

# 6RA70 入门指南

Hudson 2007-6-8

6RA70 SIMOREG DC MASTER 系列整流器为全数字紧凑型整流器，输入为三相电源，可向直流驱动用的电枢和励磁供电，额定电枢电流从15A 至2200A。紧凑型整流器可以并联使用，提供高至12000A 的电流，励磁电路可以提供最大85A 的电流(此电流取决于电枢额定电流)。

## (1) 恢复缺省值设置 以及优化调试/Resuming defaults and optimization

P051=21; 恢复缺省值，操作后 P051=40 – 参数可改；

P052=3; 显示所有参数（恢复缺省值后默认就是 3）；

P076.001=50; 设置 电枢回路额定直流电流百分比；

P076.002=10; 设置 励磁回路额定直流电流百分比；

P078.001=380; 设置 电枢回路供电电压；

P078.002=380; 设置 励磁回路供电电压；

P100=5.6; 设置 电枢额定电流（A）；

P101=420; 设置 电枢额定电压（V）；

P102=0.32; 设置 励磁额定电流（A）；

P104、P105、P106、P107、P108、P109、P114; 默认值  
(P100~P102 由电机铭牌读出)

P083=2 选择 速度实际值 由脉冲编码器提供；

P140=1 选择 编码器类型1 是相位差90度的二脉冲通道编码器；

P141=1024 选择 编码器脉冲数 是1024；

P142=1 选择 编码器输出 15V信号电压；

P143=3000 设置 编码器最大运行速度3000转；

P051=25 开始 电枢和励磁的预控制以及电流调节器的优化运行

P051=26 开始 速度调节器的优化运行

**Note:** 修改 P051 参数前，首先“分闸”，修改完 P051 参数后整流器转换到运行状态 o7.4 几秒，然后进入状态 o7.0，此时“合闸”并“运行使能”，开始优化。值得注意的是：端子 38 脉冲使能（本实验装置中的第二个开关，DIN2），必须为 1 电机才能启动。端子 37 起停信号（本实验装置中的第一个开关，DIN1），必须有上升沿电机才能启动。即按照如下顺序：OFF→P051=25→ON→OFF。以后在电机运行时也是如此，需要端子 38 的高电平和端子 37 的上升沿才能起动机。

## (2) 6RA70 电动电位计的功能 参考功能图：G126,G111

P433=240 将 电动电位计的输出生 K240 连接主给定通道 P433

P673=10	将	端子 36 (B10)	连接到电动电位计增加的控制端	P673
P674=16	将	端子 39 (B16)	连接到电动电位计减小的控制端	P674
P460=1	设置	电动电位计斜坡函数发生器	总是有效	
P473=1	设置	电动电位计的输出 K240	存储	
P468=80	设置	电动电位计的最大值	80%	
P469=-80	设置	电动电位计的最小值	-80%	

调试时，将 P44.1 = 240，在 r43.1 中可以看到电动电位计的输出值。

Note: P473 =1，使能存储功能后，下电，上电后就以上次的值运行。

如果不使能斜坡功能，这给定会一次性加上去。

### (3) 点动、爬行及正反向控制

点动 参考功能图：G111,G129,G120

P435.1=10 点动 1 的控制端是端子 36；

P435.2=16 点动 2 的控制端是端子 39；

P436.1=402 点动值 1 是 5%；

P402=5 设定固定值 5%；

P436.2=403 点动值 2 是 10%；

P403=10 设定另一个固定值 10%；

爬行 参考功能图：G111,G130,G120

P440.1=10 爬行 1 的控制端是端子 36；

P440.2=16 爬行 2 的控制端是端子 39；

P441.1=402 爬行值 1 是 5%；

P441.2=403 爬行值 2 是 10%；

**Notes:** 点动不能叠加，有启动命令时，点动无效；爬行可以叠加，有启动命令时，爬行仍然有效。

P671 = 0 只能正转；

P672 = 1 只能反转；

参考功能图：G135,G180

### (4) 参数组 复制与切换

P55 =112 复制 FDS1 到 FDS2

P676 = 16 端子 39 为 0 时，FDS1； 端子 39 为 1 时，FDS2

在端子 39 为 1，即 FDS2 时，

P143 = 1500 最大转速为 1500

P051 = 26 速度环优化

此时用端子 39 即可进行两组参数的切换，两个速度给定。

NOTE: 要在切换参数后，在进行一次速度环的优化。

### (5) S7-200 与 6RA70 通讯的 USS 协议

**任务一：用 S7-200 向 6RA70 传送控制字 1 和速度给定；**

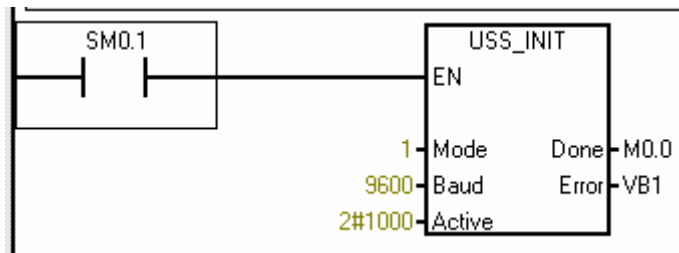
第一步：在使用 MicroWin software 创建项目之前，首先安装 USS protocol；

第二步：设置通讯接口（PC/PPI cable）；

第三步：利用 PC/PPI 电缆连接 PC 与 S7-200 PORT1 端口，为编程使用；

第四步：用串口电缆将 S7-200 PORT0 端口与 6RA70 面板上的 RS232/RS485 接口相连；

第五步：使用 USS 协议的初始化模块 USS\_INIT 初始化 S7-200 的 PORT0 端口，由于每次启动时只需初始化一次，故使能位选 SM0.1。这里注意此处的波特率和地址要与 6RA70 中参数 P783 和 P786 设置的一致。二进制值 2#1000 表示要初始化 USS 地址为 3 的变频器，即从低位开始，第 n 位为 1 表示地址为 n-1，此处第 4 位为 1 表示地址为 3。



为了运行变频器还需要在 6RA70 中设置以下参数：

参数	USS1(PMU:X300)	USS2(CUD1:X172)	USS3 (CUD2:X162)
	P780=2	P790=2	P800=2
	P787=0	P797=0	P807=0
	P786=3	P796=3	P806=3
	P783=6	P793=6	P803=6
	P781=2	P791=2	P801=2
	P782=127	P792=127	P802=127
	P927=6	P927=42	P927=82
	P785.1=1	P795.1=1	P805.1=1
	P785.2=0	P795.2=0	P805.2=0
	P644=2002	P644=6002	P644=9002
	P661=2100	P661=6100	P661=9100

本实验采用 PMU 上的 USS 接口，因此采用第一组参数设定。

P927 = 6      指定哪种接口修改参数（6=2+4）：PMU + G-SST1；

P780 = 2      设置    G-SST1 接口    为 USS 协议；

P781 = 2      设置    G-SST1 过程数据（PZD）的数量      为 2；

P782 = 127    设置    G-SST1 参数任务（PKW）的数目      由电报长度决定；

P783 = 6      设置    G-SST1 接口波特率      为 9600；

P785.1 = 0    设置    总线终端负载    OFF      （此时，连接线上的终端电阻要为 ON）；

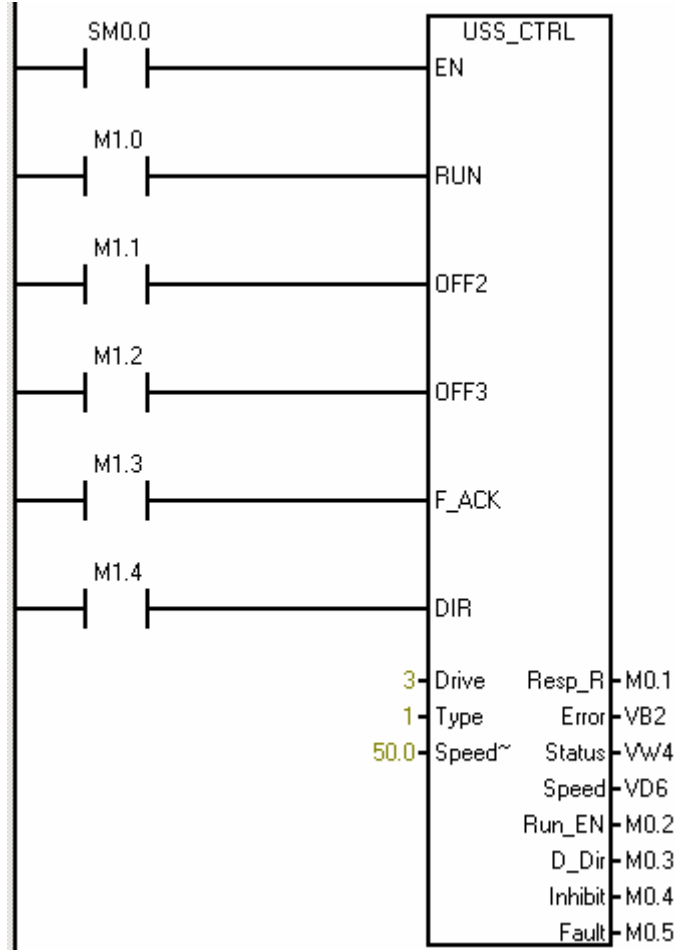
P785.2 = 0    设置    第一个接收字的位 10    不具有“由 PLC 控制”的功能

P661 = 2100    将      接收到第一个字的第一位 B2100      连接到控制字 1 的 Bit 3；

P644 = 2002    将      接收到第二个字 K2002      连接到主给定 P644；

第六步：使用 USS\_CTRL 模块来控制 USS 地址 3 的 6RA70 装置，为了调试方便，将模块的所有输入、输出端都分配地址。

程序框图：



设置转速为 50%，变频器运行的前提是 OFF2=0,OFF3=0。

第七步：在编译程序之前，选择 Program Block，右键选择 Library Memory，再点击 Suggest Address，选择 V 存储区的地址 VB1000~VB1396。

注：避免与已经使用的存储区冲突，若冲突，可重新点击 Suggest Address。

第八步：编译程序并下载到 S7-200，运行程序，在状态表中将 RUN 位置 1，并输入速度给定，这时变频器就会按照指定的频率运行起来了。

**Notes:** 由于这是针对 MM4 开发出来的协议库，因此在与 6RA70 通讯的时候，并不能实现所有的功能。在本试验中，仅仅是将 RUN 信号，连接到了控制字的 Bit3 脉冲使能位，因此如果要实现更复杂的功能需要连接更多的变量。

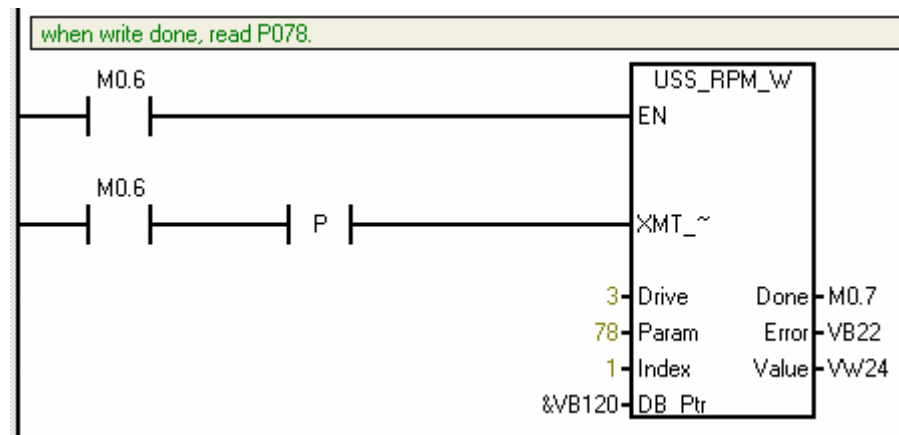
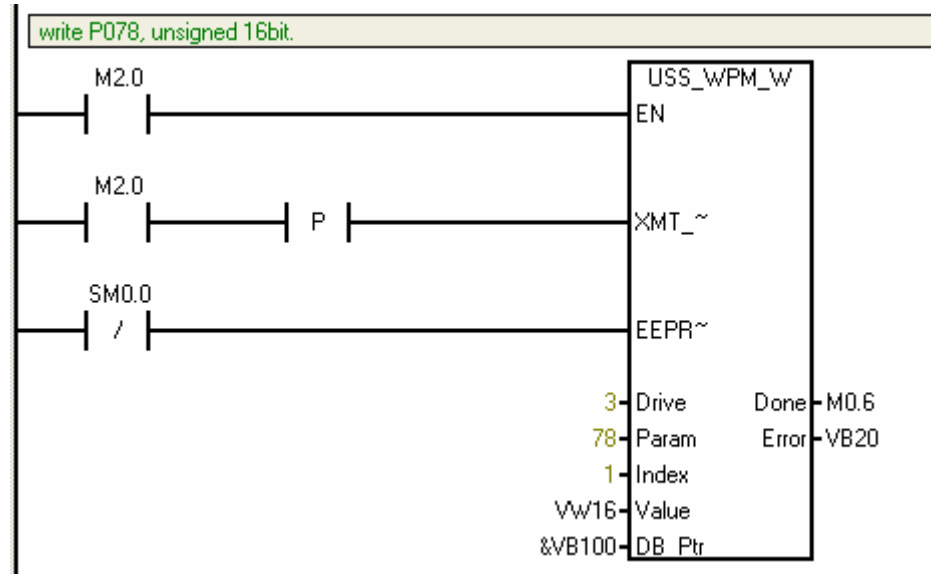
如果变频器未运行，可在 6RA70 面板上查看如下变量：

- (1) r810.01、r810.02，这是接收到的第一和第二字节，看是否与 PLC 中发出的数字一致。
- (2) r650，这是控制字 1，看它的 Bit3 与程序中 RUN 位是否一致。
- (3) r029，这是主给定值，看它与程序中所设定的值是否一致。
- (4) 查看 P644 是否与 K2002 连接，以及程序中速度给定值是否合理。
- (5) 查看 P648 是否为 9 以及 P661 与 B2100 是否相连。

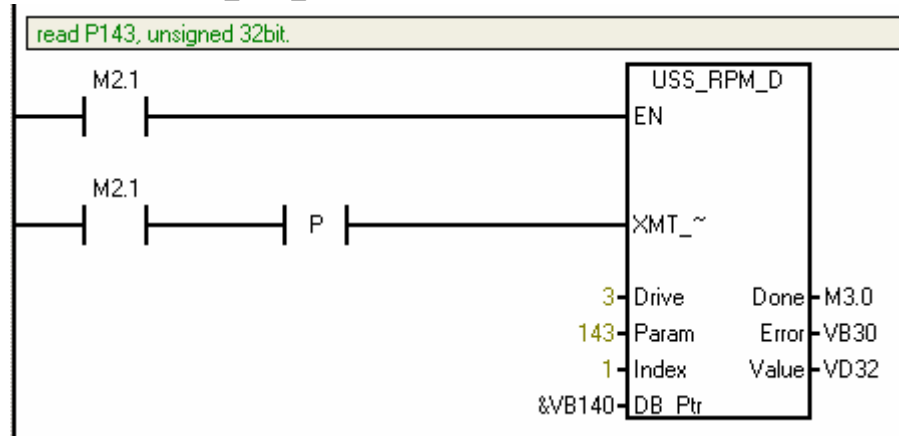
**任务二：用 S7-200 读写 6RA70 的参数。**

第一步至第六步与任务一相同；

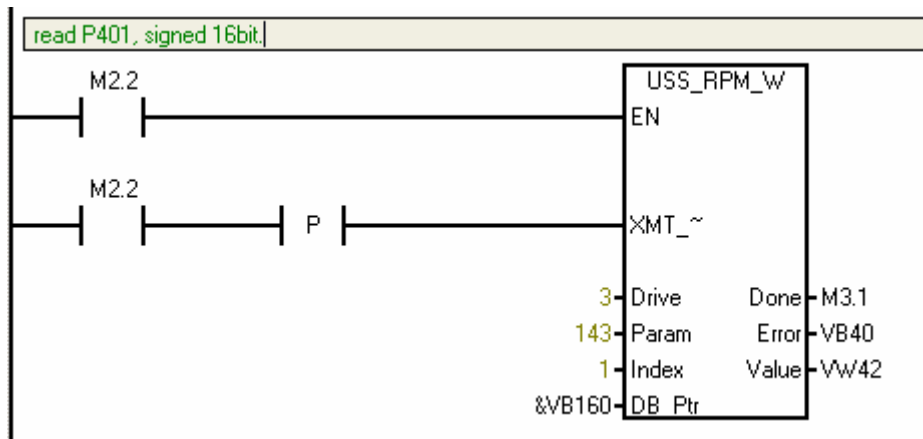
第七步：通过 USS\_WPM\_W 以及 USS\_RPM\_W 模块对参数 P78 进行读写，先完成写再读，以此验证是否读写成功。



第八步：通过 USS\_RPM\_D 读参数 P143，无符号的 32 位整数。



第九步：通过 USS\_RPM\_W 读参数 P401，是 16 位的有符号整数，而 USS\_RPM\_W 是用来读 16 无符号的整数，因此用这个功能块读 6RA70 的 I2 型参数时会产生一定的问题，如参数值是正数则能够正确读写，当参数值是负数时，读写操作就无法实现了。



NOTE: 三种不同的功能块的应用范围:

子程序名称	功能	对应 6RA70 中的数据类型
USS_RPM_W USS_WPM_W	读写 16 无符号的整数	O2、I2
USS_RPM_D USS_WPM_D	读写 32 无符号的整数	
USS_RPM_R USS_WPM_R	读写浮点数	

### 错误代码及常见问题

实验中通讯经常会出现问题，这时候就需要查看错误代码。常见的错误代码及解决方法如下：

“1”：驱动器不应答。

重新进行一遍操作，若无错误代码则代表通讯不稳定，通常为硬件接口问题，无太大影响；若错误代码仍然为“1”，则检查驱动器地址是否正确。

“3”：检查到来自驱动器的应答中校验错误。

通常为通过 S7-200 写参数时遇到，检查要修改的参数类型，如 USS\_RPM\_W 模块为读 16 位无符号整数，若要读取的参数值为二进制数就会出错误代码“3”。

“8”：通讯端口正在忙于处理指令。

通常为使能端一直为“1”，使模块一直处于使能状态。

“12”：驱动器应答中的字符长度不受 USS 指令支持。

通常为参数设置了不可以设置的值，例如 P644 不可以设置 16#205，若对参数 P644 传送 16#205 则会出现错误代码“12”。另外，若 P51=0 或在运行状态，参数不允许修改时，也会出现错误代码“12”。

“17”：USS 激活，不允许改动。

通常为初始化模块 USS\_INIT 的使能端置为常 1。

“19”：无通讯，驱动器未设为激活。

通常为初始化模块 USS\_INIT 的使能端置为 0。

“20”：驱动器应答中的参数或数值不正确或包含错误代码。

通常为读写参数模块的“index”的输入不正确，注意有功能数据组的要按要修改的功能数据组号输入；而没有功能数据组的要输入“0”。

另外，还要注意：

(a) 连接器号及位连接器号都是以 16 进制表示的，使用 USS\_RPM\_W 模块传送参数时需注意。例如：要将参数 P644 与 K2002 连接，需要将 16#2002 或者 8194（十进制的 16#2002）传送给 P644。

(b) 开始做试验时要注意查看参数 P676、P677，以确定功能数据组是否已经被切换，最好恢复一下工厂设置。

## (5) S7-300 通过 DP 与 6RA70 通讯

第一步：设置 6RA70 上与 DP 通讯的相关参数。

P927 = 3 指定哪种接口修改参数（7=1+2）：CB + PMU；

P918 = 3 设置 CB 地址 为 3；

U722 = 10 设置 报文监控时间 为 10ms；

NOTE:电子板断开电源后再合上或 U710.001 或 U710.002 置为 0 后，参数 U712，U722 和 P918 的值才能传送到附加板上。

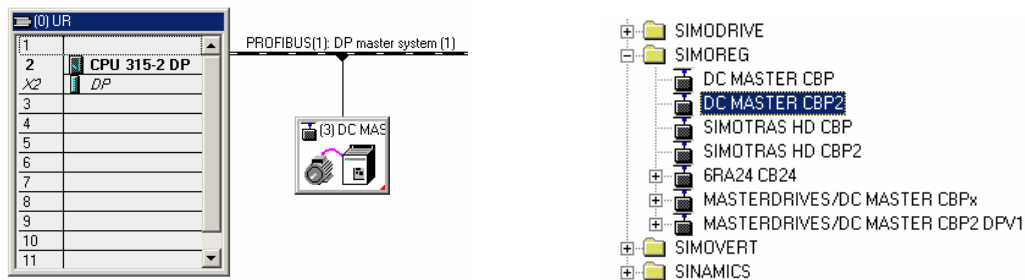
P648 = 3001 将 PZD1（K3001） 连接到控制字 1 P648

P644 = 3002 将 PZD2（K3002） 连接到主给定 P644

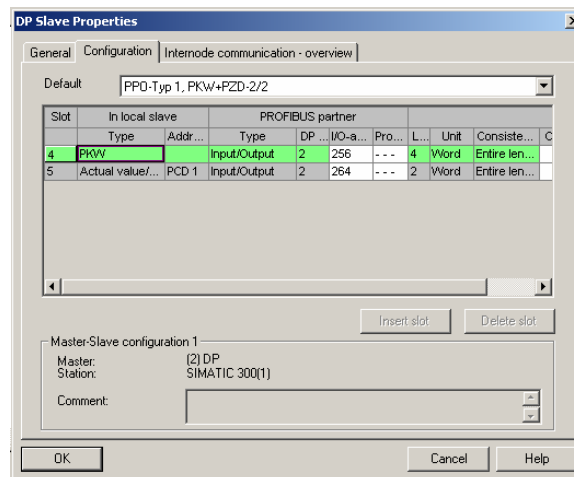
U734.1 = 32 将 状态字 K0032 连接到 PZD1 反馈值 U734.1 上

U734.2 = 167 将 速度实际值 K0167 连接到 PZD2 反馈值 U734.2 上

第二步：在 Step7 种新建 300 项目，在 DP 网中插入“DC MASTER CBP2”。



第三步：在“DC MASTER CBP2”组态报文格式。



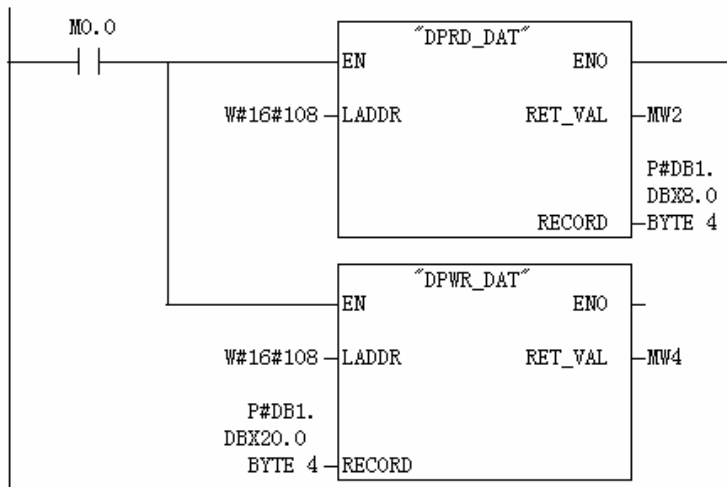
组态完毕后，可以分别看到 PZD 报文和 PKW 报文的地址。

Slot	Module	I address	O address	Comment
4	Drive Data	256...263	256...263	
5	Drive Data	264...267	264...267	
6				
7				

第四步：编写通讯程序。

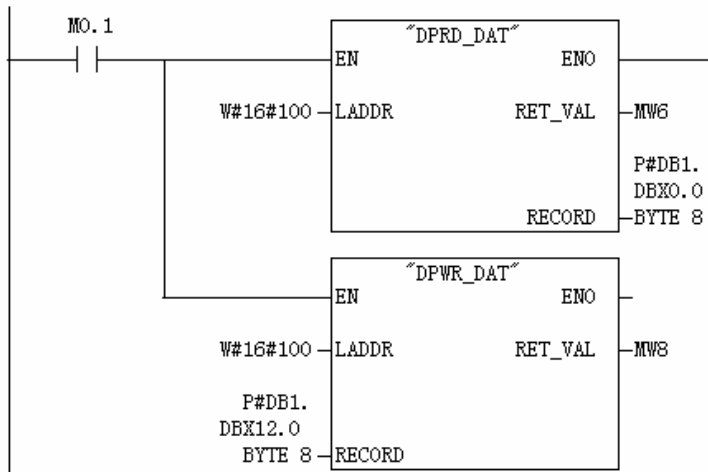
在 OB1 中编写程序 SFC14,15，用来控制变频器运行以及读写参数。

**Network 1:** 读写PZD



参数 LADDR 对应 PZD 的起始地址。

**Network 2:** 读写PKW



参数 LADDR 对应 PKW 的起始地址。

建立的 DB1 如下:

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	PWE_R	WORD	W#16#0	Temporary
+2.0	IND_R	WORD	W#16#0	
+4.0	PKE1_R	WORD	W#16#0	
+6.0	PKE2_R	WORD	W#16#0	
+8.0	PZD1_R	WORD	W#16#0	
+10.0	PZD2_R	WORD	W#16#0	
+12.0	PWE_W	WORD	W#16#0	
+14.0	IND_W	WORD	W#16#0	
+16.0	PKE1_W	WORD	W#16#0	
+18.0	PKE2_W	WORD	W#16#0	
+20.0	PZD1_W	WORD	W#16#0	
+22.0	PZD2_W	WORD	W#16#0	
=24.0		END_STRUCT		



第五步：下载及验证。

将 9C7E 赋值给 DB1.DBW20，再将 9C7F 赋值给 DB1.DBW20，将 1000 赋值给 DB1.DBW22，电机转。

读写参数：

读 P648：将 1288 0000 0000 0000 赋值给 DB1.DBW12~18，读到 DB1.DBW0~6 的值是 1288 0000 0000 3001；

读 P644：将 6284 0100 0000 0000 赋值给 DB1.DBW12~18，读到 DB1.DBW0~6 的值是 4284 0100 0000 3002；

写 P644：将 7284 0100 0000 3003 赋值给 DB1.DBW12~18，读到 DB1.DBW0~6 的值是 4284 0100 0000 3003；

---

注意事项：

---

1. 6RA70 有四块基本模板：CUD1/CUD2, A7002, 励磁板，EEPROM。

2. 重点要掌握 6RA70 整流器的连接框图，以及怎样读连接框图。

3. OFF1、OFF3 命令对主给定、附加给定 1、附加给定 2 有什么影响？

OFF1 可以控制主给定 P644、附加给定 1P645；

OFF3 可以控制主给定 P644、附加给定 1P645、附加给定 2P634.2；

4. 附加给定值 2 与其他给定值有什么区别？

附加给定值 2 是直接加在速度调节器上的，在启动时，速度可以直接达到附加给定值 2，而不需要斜坡上升时间，不受停车命令 OFF1 的控制。