

WinCC 高速数据采集的实现

在一些应用场合，需要上位机对高速变化的过程数据进行归档记录。对于一般的网络通讯方式来说，WinCC 能提供的最高刷新速度是 250 毫秒，但 WinCC 采用 RawData 归档数据链接的方式可以实现对 S7-400 PLC 的高速数据采集。原理是 PLC 将每个循环周期所采集的过程值（或 PLC 以其他方式得到的数据或数据包）以一定的顺序存放在具有一定的格式的 DB 块中，当到达一定的数量后，PLC 可以调用系统功能块 SFB37（AR_Send）将这个 DB 块主动地发送给 WinCC，然后 WinCC 会在后台自动调用标准化 DLL 来拆解数据，并将其按时间顺序保存在数据库中。在 WinCC 的过程画面中，可以使用在线趋势控件或在线表格控件来查看所采集的数据。

由于是批量传送，可以有效地提高通讯效率，使高速数据采集成为可能，而这时所谓的采集频率就取决于你对保存在 DB 块中的各过程值间的时间间隔的定义。可以定义的最小的时间间隔是 1 毫秒。但如果是 PLC 每个循环周期采样一次，那么定义的时间间隔应大于 PLC 循环周期。DB 块的最大尺寸是 16KB。

详细信息请参见 WinCC 的帮助文件：WinCC System Information->通讯->SIMATIC S7 Protocol Suite->特殊功能->使用 S7 功能块 AR_SEND 进行数据交换

条件：

- 1) WinCC 的版本为 V5.1 或更高
- 2) S7-400 系列 CPU
- 3) WinCC 站与 S7 400 站建立 S7 连接（包括 MPI, ProfiBus, TCP/IP, 工业以太网都可以实现）
- 4) 编程人员能够熟练地使用 Step7 和 WinCC

本例介绍了 WinCC 如何实现两个过程变量采集归档的方法。

步骤：

1) 在 S7-400 站中插入一个 DB 块：DB1，用于存放过程数据并将它们发送到 WinCC 数据库中。这个块必须按照一定格式和顺序进行定义，本例中因为 DB 块要分别保存两个不同变量的各 100 个值（此值可以根据需要来设置，但请注意确保 DB 块的尺寸不能超过 16K），所以地址 DBB0 - DBB220 与地址 DBB222 - DBX444 定义的数据类型是相同的，只是变量名称不同。

为关键参数和变量数组设置初始值：

```
Headertype1 = Headertype2 = 9 ;
NumOfPV1 = NumOfPV2 = 100 ;
Cycle1 = Cycle1 2 = 10
Unit_Type1 = Unit_Type2 = 1 ;
Unit_Range1 = Unit_Range2 = 3
AR_ID_SubNum1 = 1 ;
AR_ID_SubNum2 = 2 ;
Datatype1 = 2
Datatype2 = 2
```

关于这些参数的含义请参见 WinCC 的帮助文件：WinCC System Information->通讯->SIMATIC S7 Protocol Suite->特殊功能->使用 S7 功能块 AR_SEND 进行数据交换。

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	Headertypel	WORD	W#16#0	
+2.0	Year1	BYTE	B#16#0	
+3.0	Month1	BYTE	B#16#0	
+4.0	Day1	BYTE	B#16#0	
+5.0	Hours1	BYTE	B#16#0	
+6.0	Minutes1	BYTE	B#16#0	
+7.0	Seconds1	BYTE	B#16#0	
+8.0	tSec_hSec1	BYTE	B#16#0	
+9.0	thSec_WeekDay1	BYTE	B#16#0	
+10.0	Cycle1	DWORD	DW#16#0	
+14.0	Unit_Type1	BYTE	B#16#0	
+15.0	Unit_Range1	BYTE	B#16#0	
+16.0	AR_ID_SubNum1	WORD	W#16#0	
+18.0	Datatype1	WORD	W#16#0	
+20.0	NumOfPV1	WORD	W#16#0	
+22.0	PV1	ARRAY[1..100]		
*2.0		INT		
+222.0	Headertype2	WORD	W#16#0	

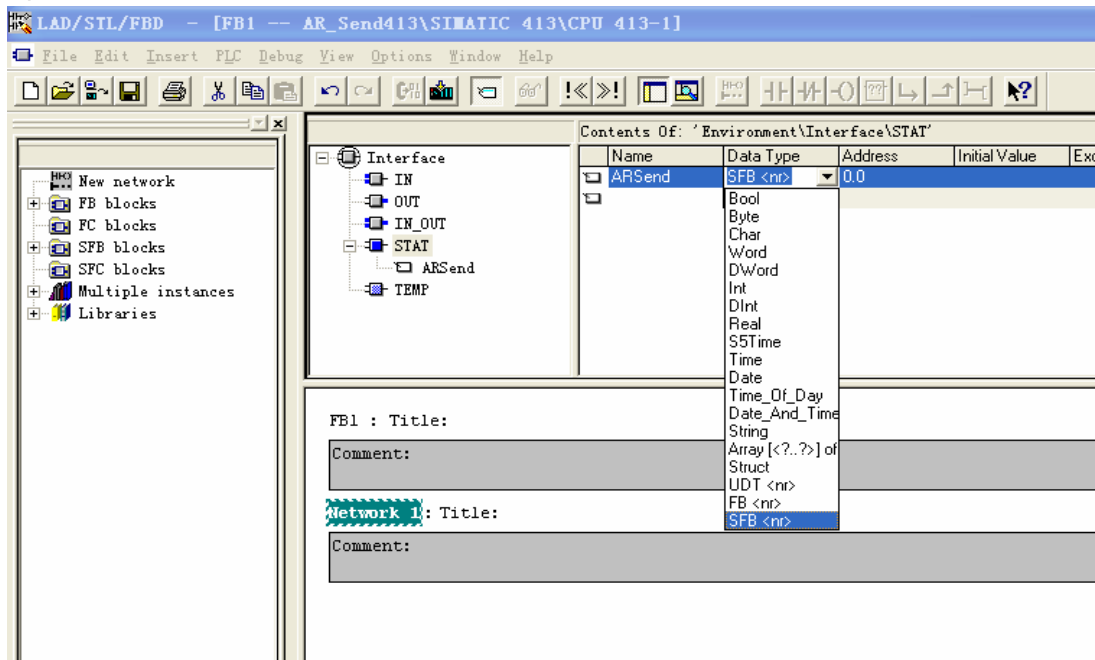
+22.0	PV1	ARRAY[1..100]		
*2.0		INT		
+222.0	Headertype2	WORD	W#16#0	
+224.0	Year2	BYTE	B#16#0	
+225.0	Month2	BYTE	B#16#0	
+226.0	Day2	BYTE	B#16#0	
+227.0	Hours2	BYTE	B#16#0	
+228.0	Minutes2	BYTE	B#16#0	
+229.0	Seconds2	BYTE	B#16#0	
+230.0	tSec_hSec2	BYTE	B#16#0	
+231.0	thSec_WeekDay2	BYTE	B#16#0	
+232.0	Cycle2	DWORD	DW#16#0	
+236.0	Unit_Type2	BYTE	B#16#0	
+237.0	Unit_Range2	BYTE	B#16#0	
+238.0	AR_ID_SubNum2	WORD	W#16#0	
+240.0	Datatype2	WORD	W#16#0	
+242.0	NumOfPV2	WORD	W#16#0	
+244.0	PV2	ARRAY[1..100]		
*2.0		INT		
=444.0		END_STRUCT		

其中 PV1[1...100]和 PV2[1...100]分别是存放过程值数列的数组，作为示例，可在声明数组 PV1，PV2 后，为其随意赋一些整数值作为初始值。通过菜单 View ->Data View 可以编辑初始值。

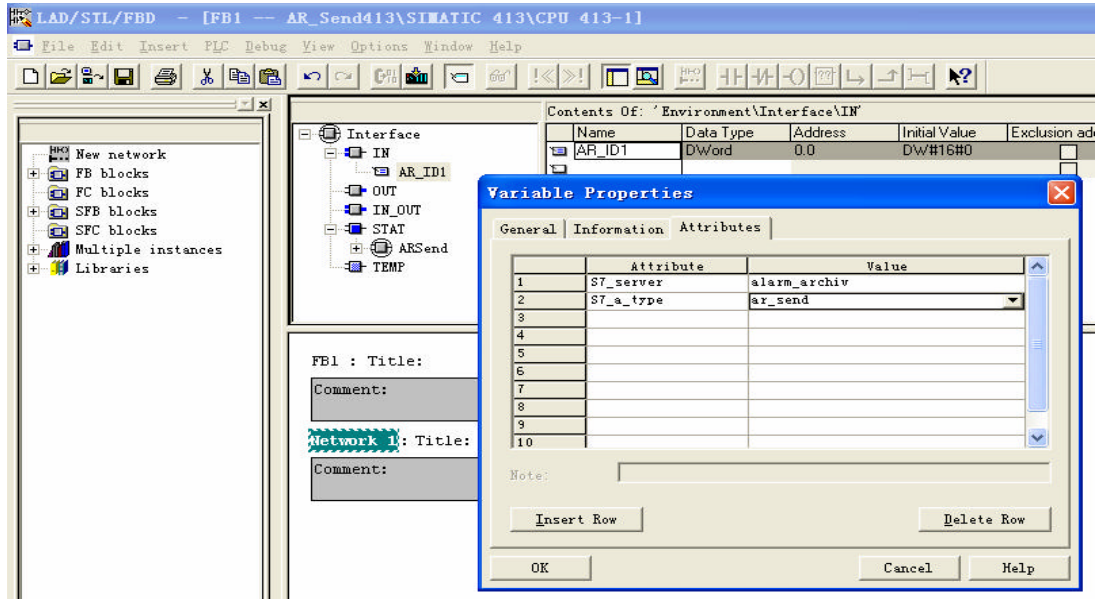
Address	Variable Name	Data Type	Start Address	End Address
5.0	Hours1	BYTE	B#16#0	B#16#0
6.0	Minutes1	BYTE	B#16#0	B#16#0
7.0	Seconds1	BYTE	B#16#0	B#16#0
8.0	tSec_hSec1	BYTE	B#16#0	B#16#0
9.0	thSec_WeekDay1	BYTE	B#16#0	B#16#0
10.0	Cycle1	DWORD	DW#16#0	DW#16#A
14.0	Unit_Typel	BYTE	B#16#0	B#16#1
15.0	Unit_Rangel	BYTE	B#16#0	B#16#3
16.0	AR_ID_SubNum1	WORD	W#16#0	W#16#1
18.0	Datatypes1	WORD	W#16#0	W#16#2
20.0	NumOfPV1	WORD	W#16#0	W#16#64
22.0	PV1[1]	INT	0	10
24.0	PV1[2]	INT	0	20
26.0	PV1[3]	INT	0	30
28.0	PV1[4]	INT	0	40
30.0	PV1[5]	INT	0	50
32.0	PV1[6]	INT	0	60
34.0	PV1[7]	INT	0	70

2) 新建一个功能块：FB1，在其中：

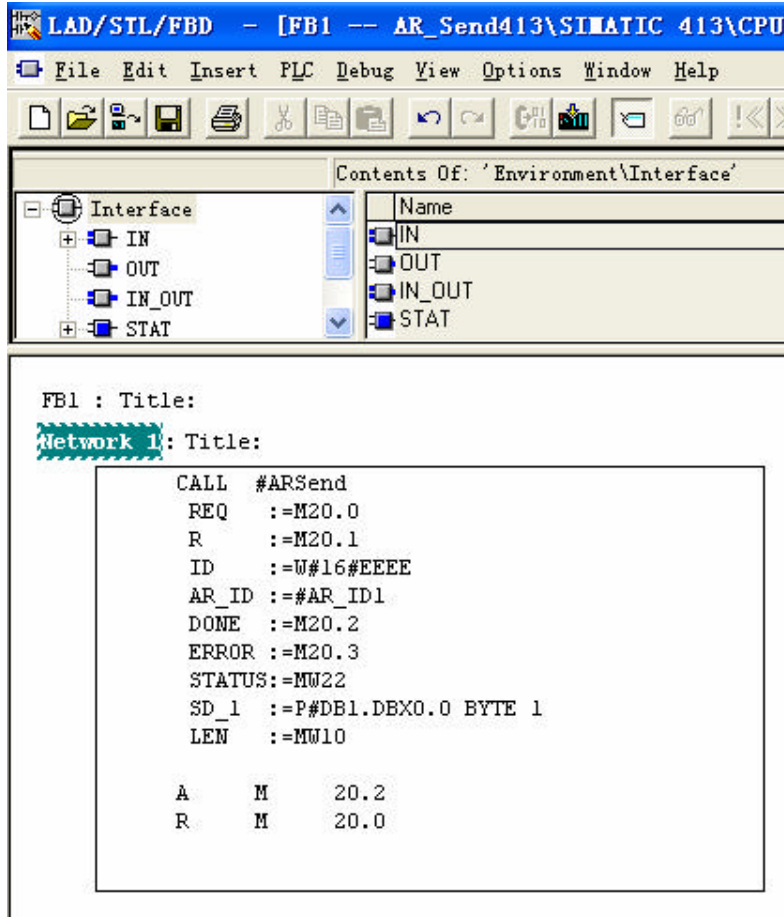
a) 定义一个静态变量 ARSend，其类型为 SFB 37：



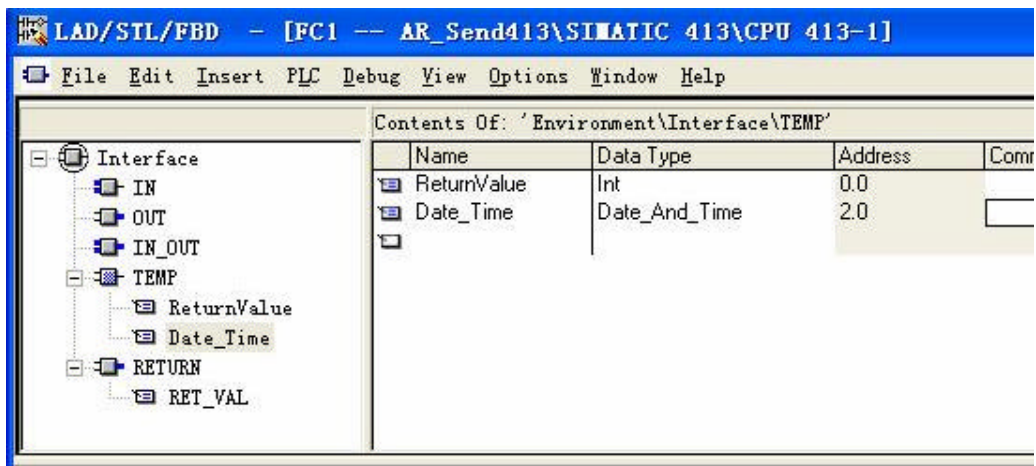
b) 定义一个输入变量 AR_ID，其类型为 DWORD；然后右键单击变量，在其对象属性中分别添加 S7_server 和 S7_a_type 属性：



c) 在 FB1 中调用 ARSend，并分配参数：



3) 新建一个 FC1，建立两个局部变量：ReturnValue 和 Date_And_Time，



在 FC1 中调用 FB1 , DB11 会自动生成 :

FC1 : Title:

Network 1 : Title:

```
CALL "ARSend" , DB11
AR_ID1:=DW#16#1
```

Network 2 : Title:

```
AN M 40.0
JC end

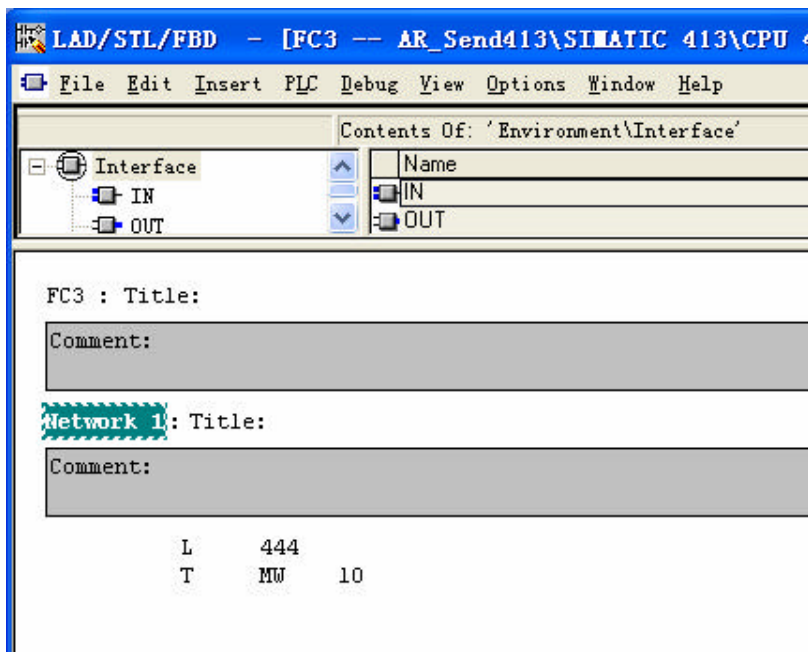
CALL SFC 1
RET_VAL:=#ReturnValue
CDT :=#Date_Time

L LD 2
T DB1.DBD 2
T DB1.DBD 224

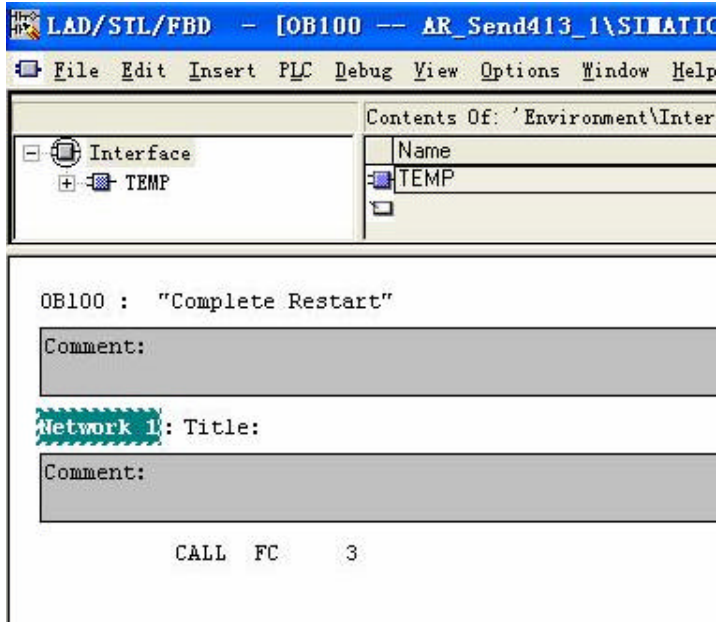
L LD 6
T DB1.DBD 6
T DB1.DBD 228

end: MOP 0
```

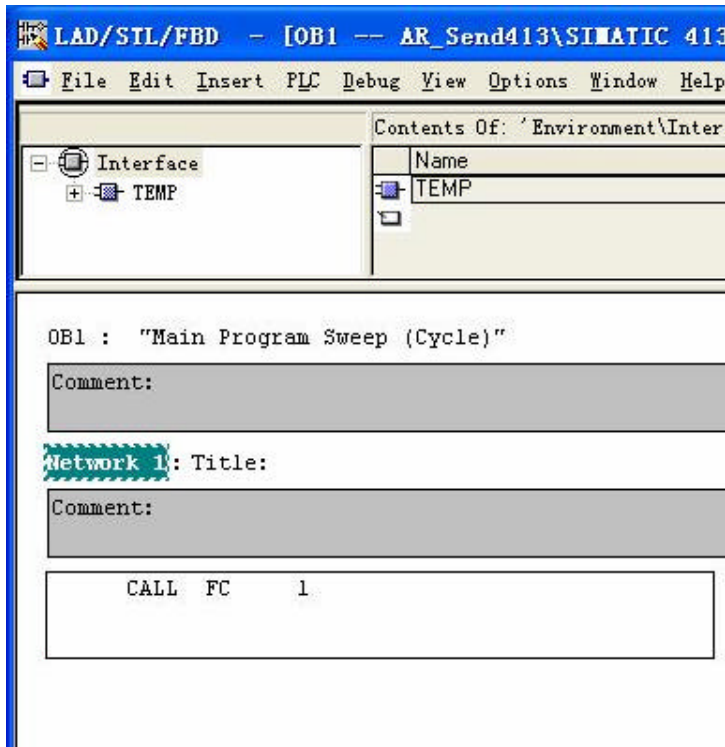
4) 一个 FC3, 用来指定要发送的数据包的大小 :



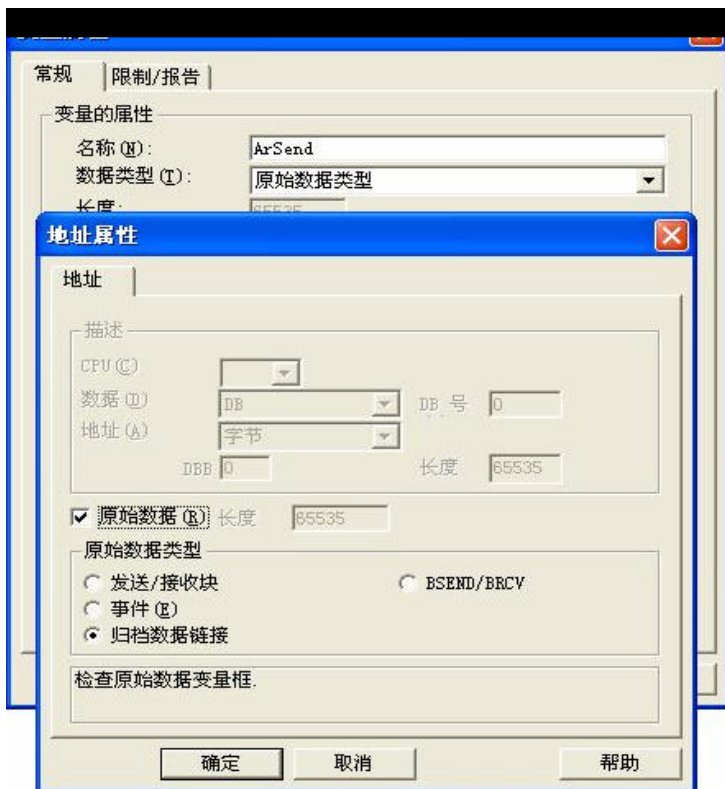
为使 FC3 在每次冷启动或热启动时被调用，分别插入 OB100 和 OB101 来调用 FC3：



5) 在 OB 中调用 FC1：



6) 建立 WinCC 项目，建立起 WinCC 与 S7-400 的 S7 通讯连接，使用 MPI、Profibus、TCP/IP、工业以太网连接都可以。因为组态通讯连接方法与普通应用相同，所以这里略过不提。在已建立好的 S7 连接下，新建一个变量 ARSend，为原始数据类型，地址属性设置为：归档数据链接。



同时分别再新建两个 BOOL 变量：REQ_ArSend (地址为 M20.0) 和 REQ_TimeStamp (地址为 M40.0)。

7) 打开 WinCC 变量记录编辑器，新建一个过程值归档。

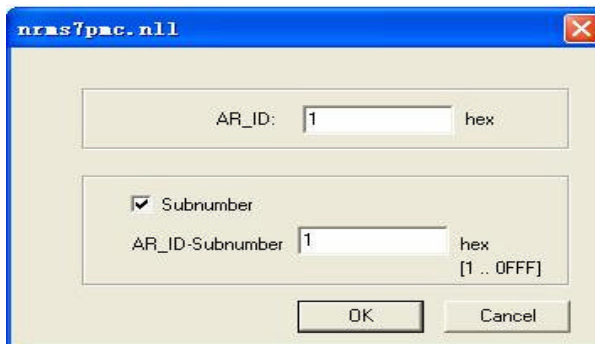
a) 右键单击此归档，选择“新建过程控制变量”，



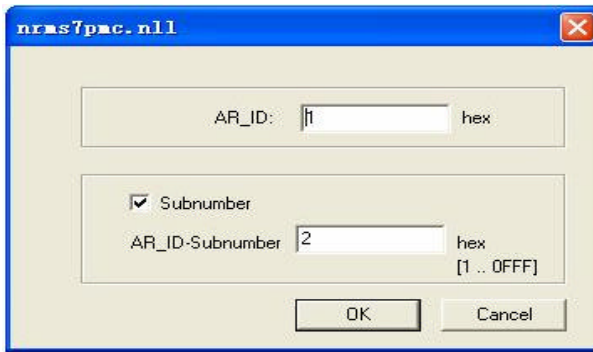
b) 弹出“过程控制变量属性”对话框，点击“选择”按钮来选择“原始数据变量”：ARSend；“转化 DLL”在下拉菜单中选为“nrms7pmc.nll”，



c) 然后点击“选项”按钮，设置 AR_ID 为 1，AR_ID_Subnumber 为 1，点击确定。这样便建立了一个归档变量。

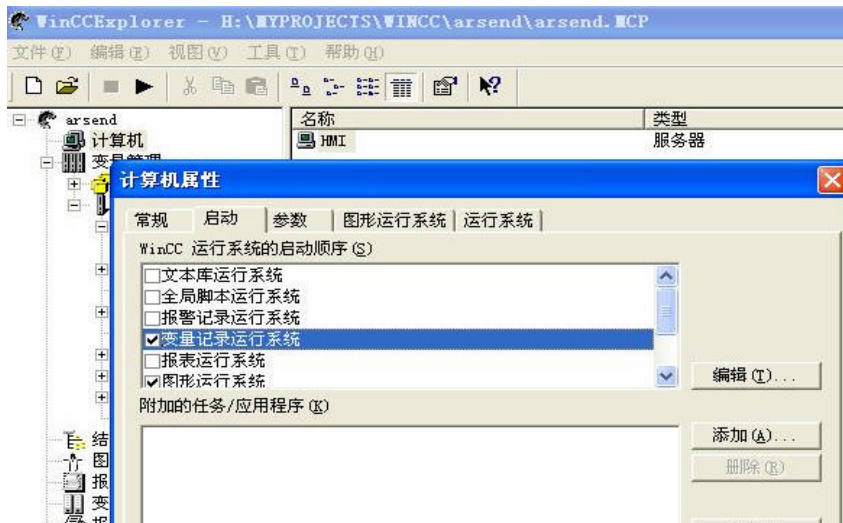


d) 重复 步骤 a)到 c)来再建一个归档变量，设置 AR_ID 为 1，AR_ID_Subnumber 为 2：

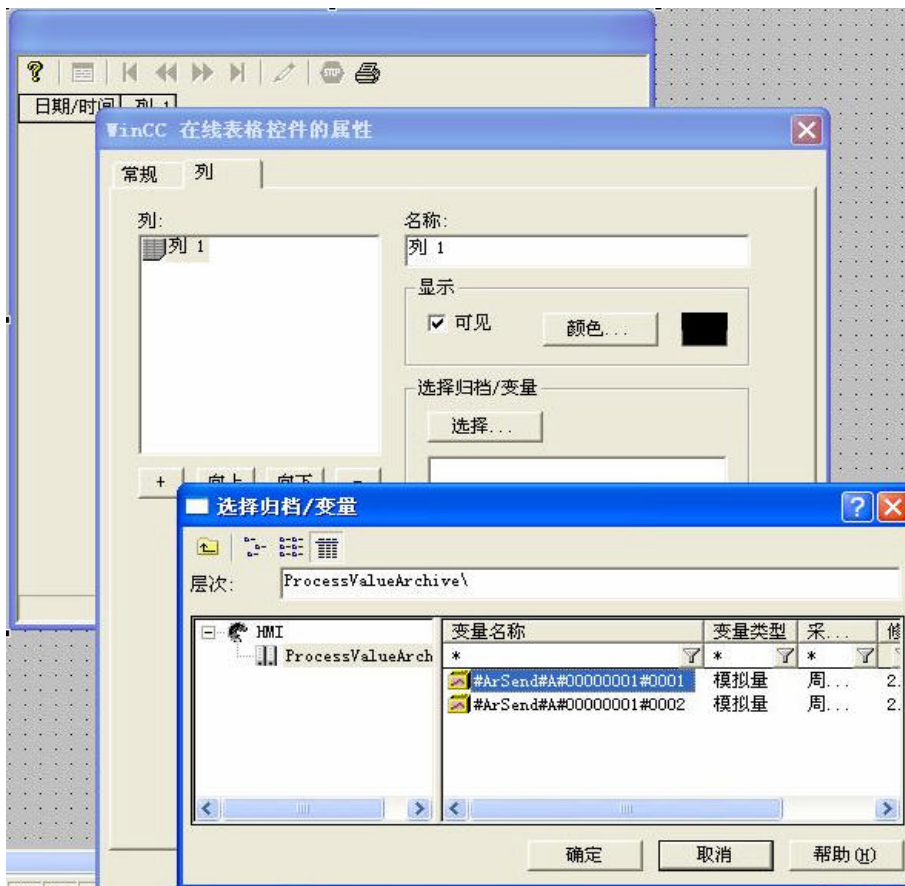


e) 保存，关闭变量记录编辑器。

f) 在 WinCC 资源管理器中打开“计算机属性”，在“启动”页中勾选“变量记录运行系统”。



8) 打开 WinCC 图形编辑器，新建一幅画面。放置两个 IO 域分别连接两个放置一个 Online Table，选择归档变量。



9) 组态完毕，激活 WinCC 运行系统。

- a) 置 REQ_TimeStamp 为 1, 以使 PLC 给 DB 块打上时间戳
- b) 置 REQ_Arsend 为 1, 以使 PLC 把 DB 块发送上来

WinCC-运行系统 -

日期/时间	列 1	日期/时间	列 2
94-01-01 9:24:55.516 上午	40.00	94-01-01 9:24:55.516 上午	-24.00
94-01-01 9:24:55.526 上午	30.00	94-01-01 9:24:55.526 上午	-23.00
94-01-01 9:24:55.536 上午	20.00	94-01-01 9:24:55.536 上午	-22.00
94-01-01 9:24:55.546 上午	10.00	94-01-01 9:24:55.546 上午	-21.00
94-01-01 9:24:55.556 上午	0.00	94-01-01 9:24:55.556 上午	-20.00
94-01-01 9:24:55.566 上午	50.00	94-01-01 9:24:55.566 上午	-19.00
94-01-01 9:24:55.576 上午	100.00	94-01-01 9:24:55.576 上午	-18.00
94-01-01 9:24:55.586 上午	150.00	94-01-01 9:24:55.586 上午	-17.00
94-01-01 9:24:55.596 上午	200.00	94-01-01 9:24:55.596 上午	-16.00
94-01-01 9:24:55.606 上午	150.00	94-01-01 9:24:55.606 上午	-15.00
94-01-01 9:24:55.616 上午	100.00	94-01-01 9:24:55.616 上午	-14.00
94-01-01 9:24:55.626 上午	50.00	94-01-01 9:24:55.626 上午	-13.00
94-01-01 9:24:55.636 上午	0.00	94-01-01 9:24:55.636 上午	-12.00
94-01-01 9:24:55.646 上午	-50.00	94-01-01 9:24:55.646 上午	-11.00
94-01-01 9:24:55.656 上午	-100.00	94-01-01 9:24:55.656 上午	-10.00
94-01-01 9:24:55.666 上午	-150.00	94-01-01 9:24:55.666 上午	-9.00
94-01-01 9:24:55.676 上午	-200.00	94-01-01 9:24:55.676 上午	-8.00
94-01-01 9:24:55.686 上午	-250.00	94-01-01 9:24:55.686 上午	-7.00
94-01-01 9:24:55.696 上午	-300.00	94-01-01 9:24:55.696 上午	-6.00
94-01-01 9:24:55.706 上午	-250.00	94-01-01 9:24:55.706 上午	-5.00
94-01-01 9:24:55.716 上午	-200.00	94-01-01 9:24:55.716 上午	-4.00
94-01-01 9:24:55.726 上午	-150.00	94-01-01 9:24:55.726 上午	-3.00
94-01-01 9:24:55.736 上午	-100.00	94-01-01 9:24:55.736 上午	-2.00
94-01-01 9:24:55.746 上午	-50.00	94-01-01 9:24:55.746 上午	-1.00
94-01-01 9:24:55.756 上午	0.00	94-01-01 9:24:55.756 上午	0.00

REQ_ArSend: 0.000

REQ_TimeStamp: 1.000

表格中的数据即是由 PLC 传上来的两组过程值，显示的时间是 PLC 的时间。

提示

本文是一个简单的示例，并没有实现连续数据采集。可以考虑使用多 DB 块进行缓冲并添加程序控制 DB 块的写入和发送顺序，也能够实现连续的采集，但要充分考虑 CPU 的负载和循环周期。

声明：

对于本文所述的方法属于 WinCC 的高级用法，西门子公司不提供任何保证和热线支持。