

操作指南 • 3/2015

# 利用 BSEND/BRCV 功能实现 S7-300/400 与 WinCC Professional 的大数据量交换

BSEND/BRCV, WinCC Professional, 原始数据

# 目录

<b>1</b>	<b>WinCC BSEND/BRCV 功能介绍 .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>经典 STEP 7 和 WinCC(TIA Portal)的组态 .....</b>	<b>4</b>
2.1	经典 STEP 7 组态 .....	4
2.2	组态 WinCC 站 .....	4
2.3	组态 WinCC 的连接和变量 .....	5
2.4	组态 WinCC 的画面和脚本 .....	6
2.5	调试项目 .....	7
<b>3</b>	<b>STEP 7(TIA Portal)和经典 WinCC 的组态 .....</b>	<b>9</b>
3.1	组态 PLC 的硬件设备 .....	9
3.2	组态 PLC 的网络连接 .....	9
3.3	编写 PLC 程序 .....	11
3.4	组态 WinCC 的连接和变量 .....	13
3.5	组态 WinCC 画面和脚本 .....	14
3.6	调试项目 .....	16
<b>4</b>	<b>TIA Portal 中 STEP 7 和 WinCC 的组态 .....</b>	<b>18</b>
4.1	TIA Portal 中 STEP 7 的组态 .....	18
4.2	TIA Portal 中 WinCC 的组态 .....	18
4.3	调试项目 .....	18

# 1 WinCC BSEND/BRCV 功能介绍

同经典 WinCC 相同，WinCC Professional 也支持 Rawdata（原始数据）类型的变量，可以实现和 PLC 的批量数据交换。其中 Send/Receive 类型的 Rawdata 变量因其受 PDU 尺寸的限制（240/480 字节），故最大数据尺寸为 208/448 字节，能够实现中小规模的批量数据交换。

但对于大批量的数据交换可以考虑使用 AR\_SEND 和 BSEND/BRCV 功能。两者都需要 PLC 端调用功能块，主动将最大 16K 字节的数据发到 WinCC 的 Rawdata 变量。

AR\_SEND(SFB37)只适用于 S7-400 系列 PLC，S7-300PLC 不支持。关于此内容请参见 WinCC 的帮助文档和西门子下载中心 ID 号为 A0109 的《如何实现 WinCC 对 S7-400 的高速数据采集》。

而对于 BSEND/BRCV 功能，PLC 端需要调用 BSEND/BRCV 功能块（SFB12/13 或 FB12/13）发送到或接收 WinCC 的 Rawdata 变量。该方案主要适用于 S7-400PLC，但现在使用有集成的 PN 接口的 S7-300PLC 也可以实现，如 CPU315-2PN/DP。但 WinCC 无法直接在画面中使用该变量，需要用脚本处理字节数组的方式来访问它。

由于 S7-300/400 可以使用经典 STEP 7 和 STEP 7(TIA Portal)组态，SCADA 系统可以使用经典 WinCC 和 WinCC(TIA Portal)组态，所以实现该功能的组态方式有四种，如表 1-1 所示。

WinCC BSEND_BRCV	经典 WinCC	WinCC (TIA Portal)
经典 STEP 7	√*	√
STEP 7 (TIA Portal)	√	√

表 1-1

注意：\* 经典 STEP 7 和 WinCC 的组态方式可以参考以下链接：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/docMessage.aspx?ID=3710>

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/docMessage.aspx?ID=2527>

本例描述在 TIA Portal 中如何实现 S7-300/400 与和经典 WinCC 和 WinCC Professional 的 BSEND/BRECV 功能，使用的硬件和软件如表 1-2 所示。

AS/PC 站	固件/操作系统	组态软件
CPU 317F-2PN/DP	6ES7 317-2FK14-0AB0 FW V3.2	STEP 7 Professional 2010 SR4 STEP 7 Professional V13 SP1 Upd1
IPC 547C	Windows 7 Ultimate SP1 x64	WinCC V7.3 SE
HP Compaq 8200 Elite	Windows Enterprise 8.1 x64	WinCC Professional V13 SP1 Upd1 WinCC Runtime Professional V13 SP1 Upd1

表 1-2

## 2 经典 STEP 7 和 WinCC(TIA Portal)的组态

### 2.1 经典 STEP 7 组态

在经典 STEP 7 中组态 PLC 站、建立 S7 连接和编写 PLC 程序调用 BSEND/BRCV 发送和接收数据的具体步骤请参考章节 1 中的链接，本例中不再赘述。

### 2.2 组态 WinCC 站

在 TIA Portal 中添加新设备，选择 PC 系统 – SIMATIC HMI 应用软件 – WinCC RT Professional，如图 2-1 所示。

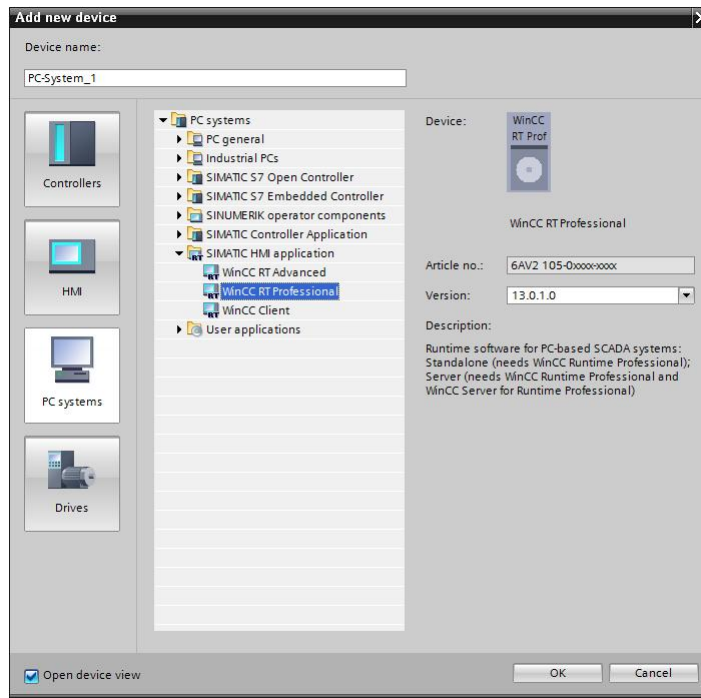


图 2-1

在设备视图中，在 PC Station 中插入硬件目录 – 通信模块 – PROFINET/Ethernet – 常规 IE，如图 2-2 所示。

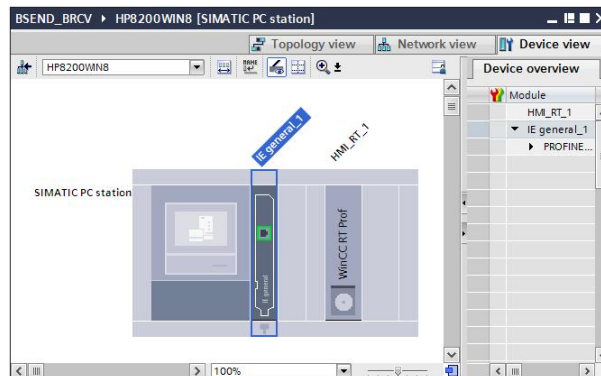


图 2-2

为该网卡分配以太网的网络和 IP 地址，如图 2-3 所示。

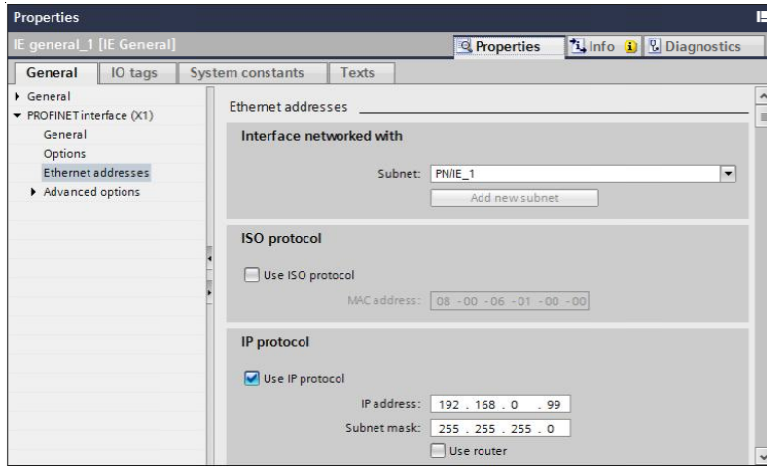


图 2-3

注意：IP 地址应该与 STEP 7 中组态的 S7 连接中通信伙伴的 IP 地址一致。

## 2.3 组态 WinCC 的连接和变量

在连接中添加新连接，通信驱动程序选择 SIMATIC S7-300/400，接口选择 TCP/IP，访问点选择相应的访问点或通信设备；在 WinCC RT Prof 连接中设置相应 PLC 的通信参数，选择发送/接收原始数据块，输入相应的连接编号，如图 2-4 所示。

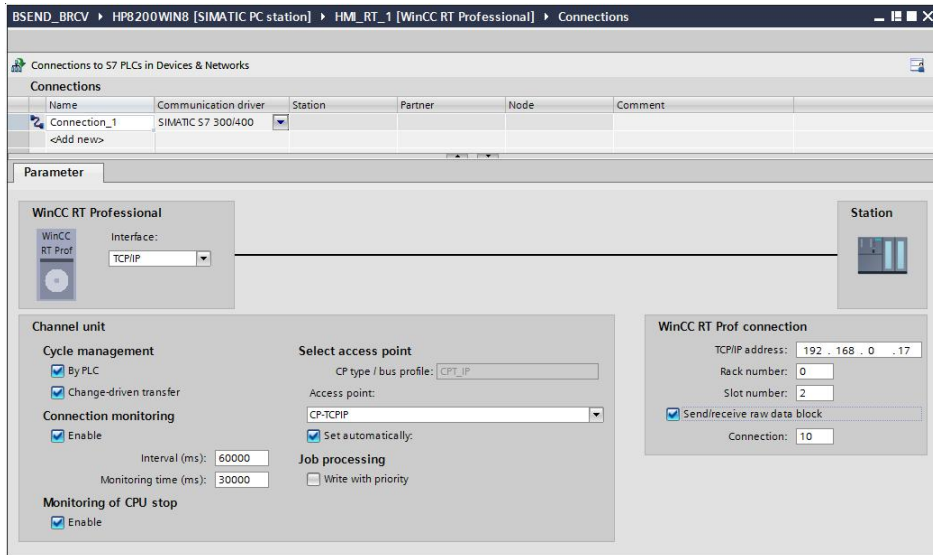


图 2-4

注意：连接编号应该与 STEP 7 中组态的 S7 连接资源编号一致。

在 HMI 变量 – 默认变量表中添加新变量，在变量属性 – 常规中，为变量选择连接，数据类型选择 RAW，如图 2-5 所示。

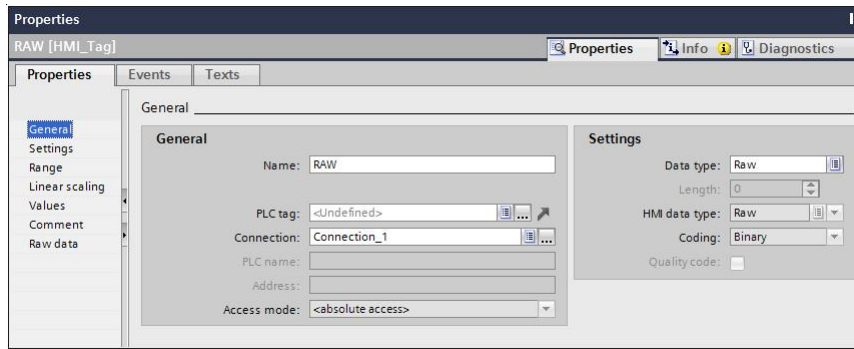


图 2-5

在变量属性 – 原始数据中，选择原始数据模式为 BSEND/BRCV，输入 R\_ID 数值，如图 2-6 所示。

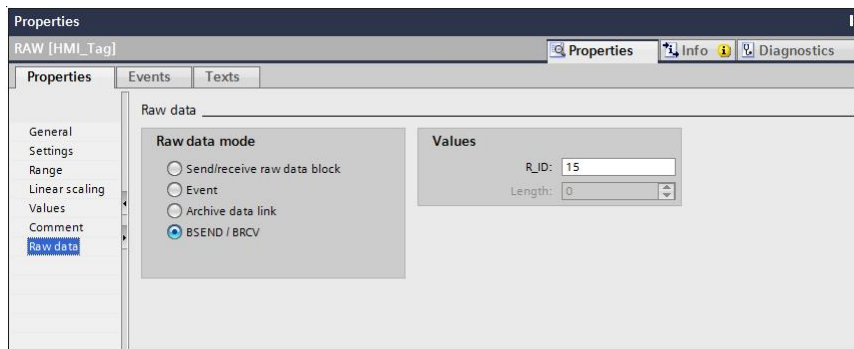


图 2-6

注意：值 R\_ID 应该与 PLC 程序中调用 BSEND/BRCV 的参数 R\_ID 一致。

## 2.4 组态 WinCC 的画面和脚本

在画面中新建画面，添加应用程序窗口和两个按钮用于调试，其中设置应用程序窗口属性 – 窗口内容为脚本，模板为 GSC 诊断。如图 2-7 和图 2-8 所示。

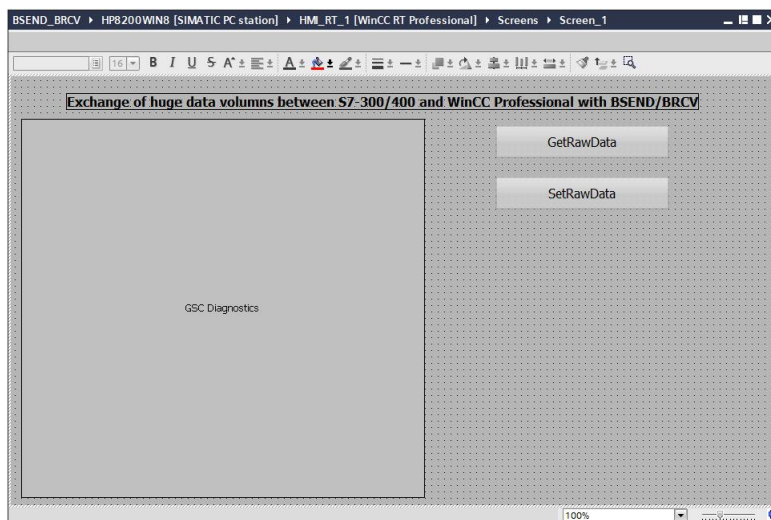


图 2-7

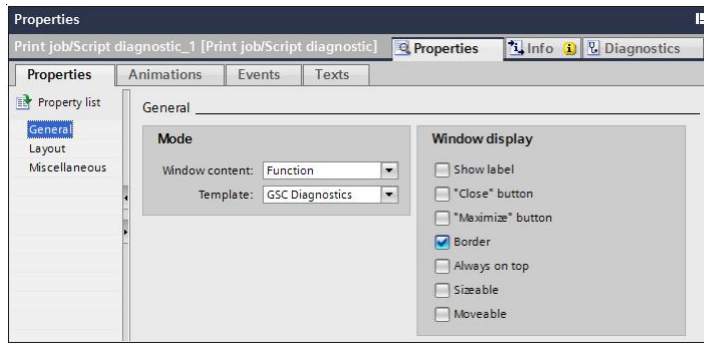


图 2-8

在按钮 GetRawData 的鼠标事件中调用函数 GetTagRaw 读取原始数据变量，如图 2-9 所示。

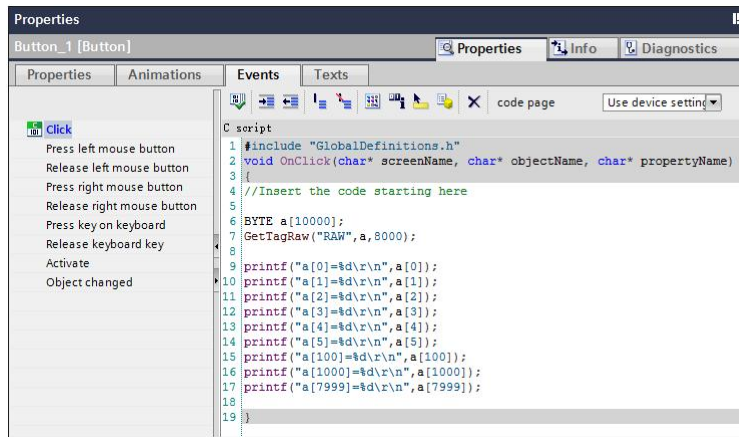


图 2-9

在按钮 SetRawData 的鼠标事件中调用函数 SetTagRaw 写入原始数据变量，如图 2-10 所示。

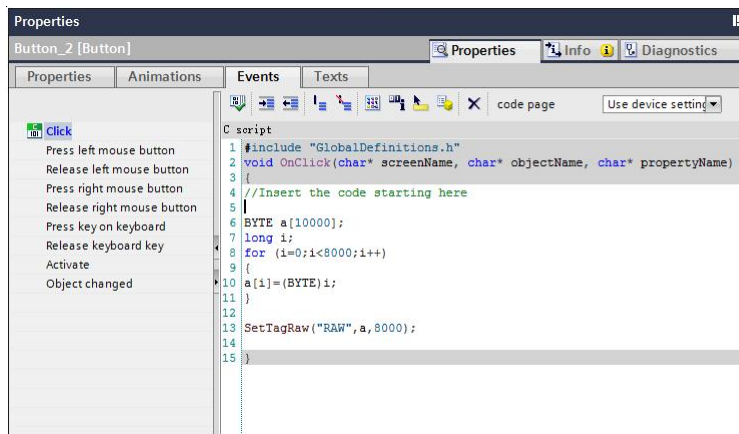


图 2-10

## 2.5 调试项目

下载 PLC 项目，并运行 WinCC 项目。

在 STEP 7 中的监控表输入相应的数据块 DB1 数值，在 WinCC 画面中单击 GetRawData 读取原始数据变量，如图 2-11 所示。

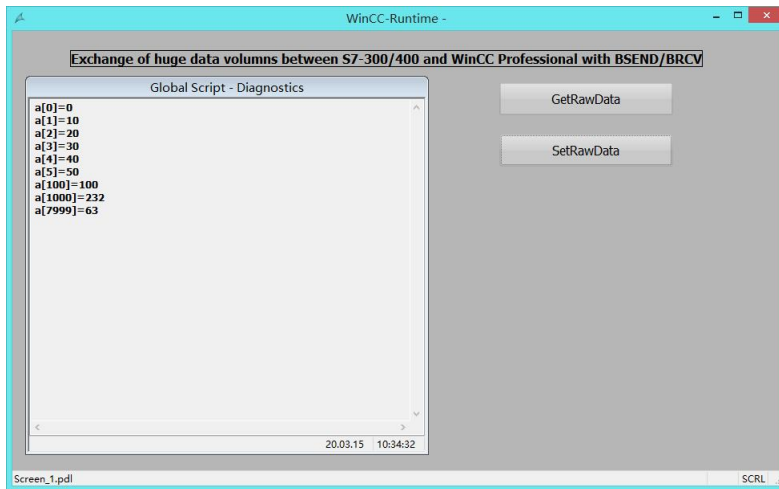


图 2-11

注意：在 WinCC 读取原始数据变量前，在 STEP 7 中的监控表需要置位变量 BSEND\_Request，以触发 BSEND 发送 DB1 到 WinCC 的变量缓冲区中，否则变量缓冲区中可能没有数值，显示为 0，或变量缓冲区没有更新，为先前的数值。

在 WinCC 画面中单击 SetRawData 写入原始数据变量，在 STEP 7 中的监控表检测相应的数据块 DB1 数值。

注意：在 WinCC 写入原始数据变量时，将数组 a[8000]写入到 PLC，因为 BRCV\_Enable 一直处于置位状态，所以数据块 DB1 可以随时接收 WinCC 写入的数据。



## 3 STEP 7(TIA Portal)和经典 WinCC 的组态

### 3.1 组态 PLC 的硬件设备

在 TIA Portal 中添加新设备，选择相应的 CPU，如图 3-1 所示。

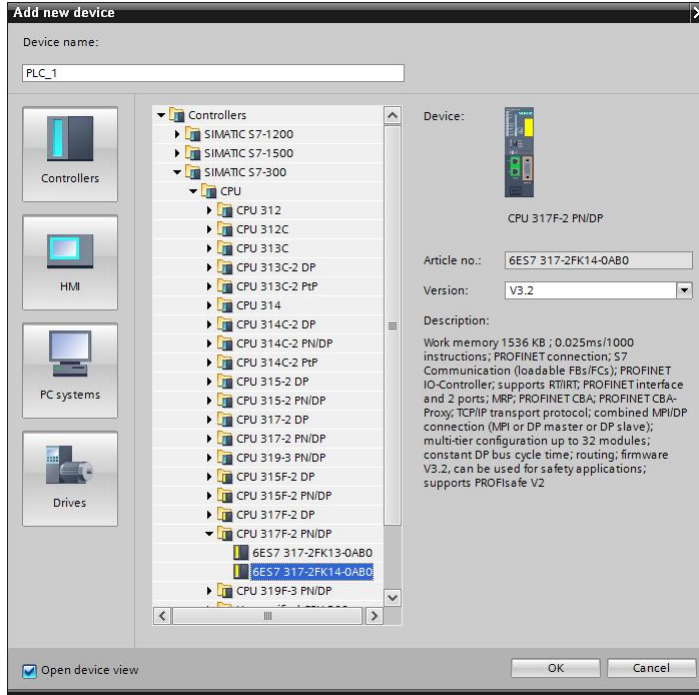


图 3-1

在设备视图中为 CPU 分配以太网的网络和 IP 地址，如图 3-2 所示。

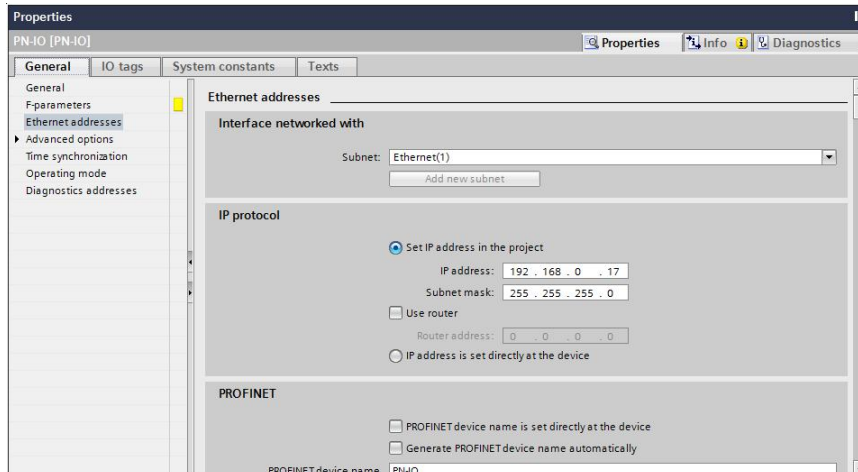


图 3-2

### 3.2 组态 PLC 的网络连接

在网络视图中选择连接 – S7 连接，选择 CPU 的以太网接口拖拽未指定通信伙伴的连接，如图 3-3 所示。

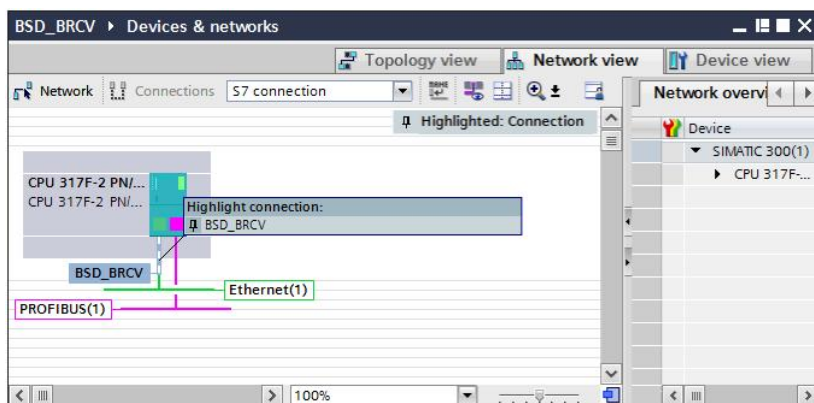


图 3-3

在 S7 连接的属性 – 常规中，为通信伙伴输入 IP 地址，如图 3-4 所示。

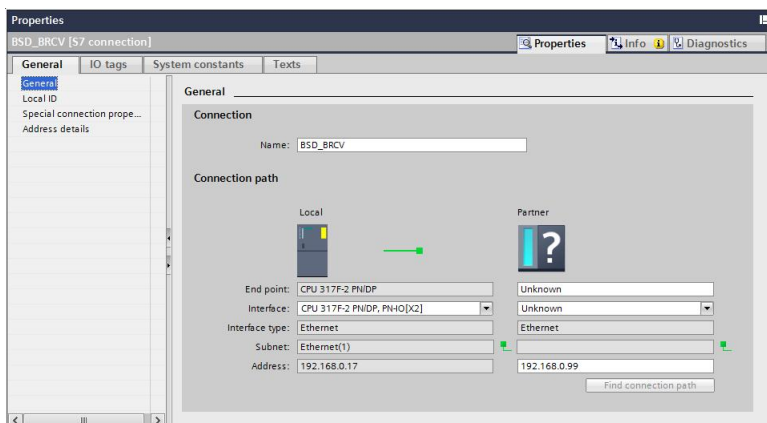


图 3-4

注意：该 IP 地址为运行 WinCC 项目的 PC 用于和 PLC 通信的以太网的 IP 地址。

在 S7 连接的属性 – 本地 ID 中，输入本地 ID，如图 3-5 所示。

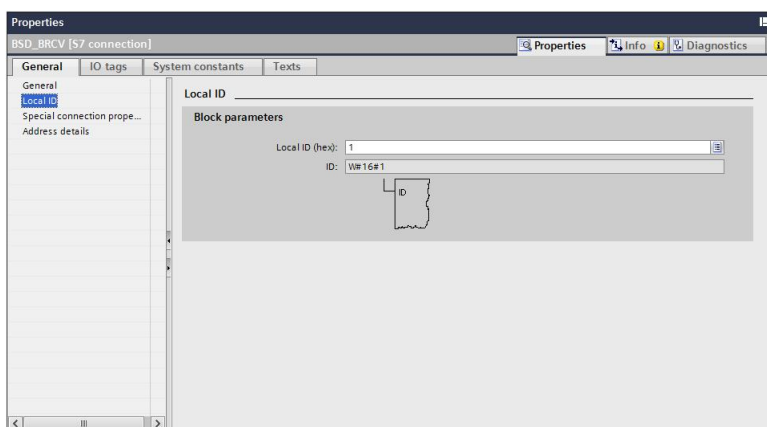


图 3-5

注意：该本地 ID 用于章节 3.3 中的 PLC 编程（图 3-9）。

在 S7 连接的属性 – 特殊连接属性中，禁用主动建立连接，如图 3-6 所示。

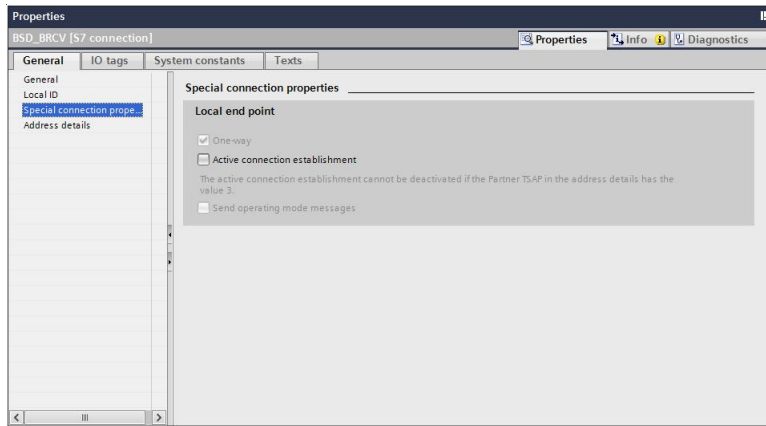


图 3-6

在 S7 连接的属性 – 地址详细信息中，为通信伙伴输入连接资源号，如图 3-7 所示。

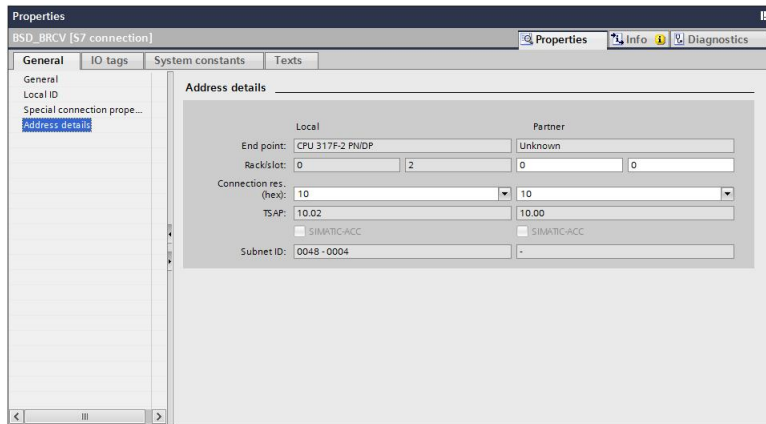


图 3-7

注意：根据实际情况选择不小于 10 的资源号，该连接资源号用于章节 3-4 中 WinCC 连接（图 3-14）的通信参数设置。

### 3.3 编写 PLC 程序

在 **PLC 变量 – 默认变量表** 中定义相关变量，用于 BSEND/BRCV 编程，如图 3-8 所示。

	Name	Data type	Address	Retain	Visibl...	Acces...	Comment
1	BSend_Request	Bool	%M200.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	BSend_Reset	Bool	%M200.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	BSend_Done	Bool	%M200.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	BSend_Error	Bool	%M200.3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	BSend_Status	Word	%MW202		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	BSend_Length	Word	%MW204		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	BRecv_Enable	Bool	%M300.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	BRecv_Ndr	Bool	%M300.1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	BRecv_Error	Bool	%M300.2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	BRecv_Status	Word	%MW302		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	BRecv_Length	Word	%MW304		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	<Add new>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

图 3-8

新建函数块 FB2，调用 BSEND/BRCV 编程，如图 3-9 所示。

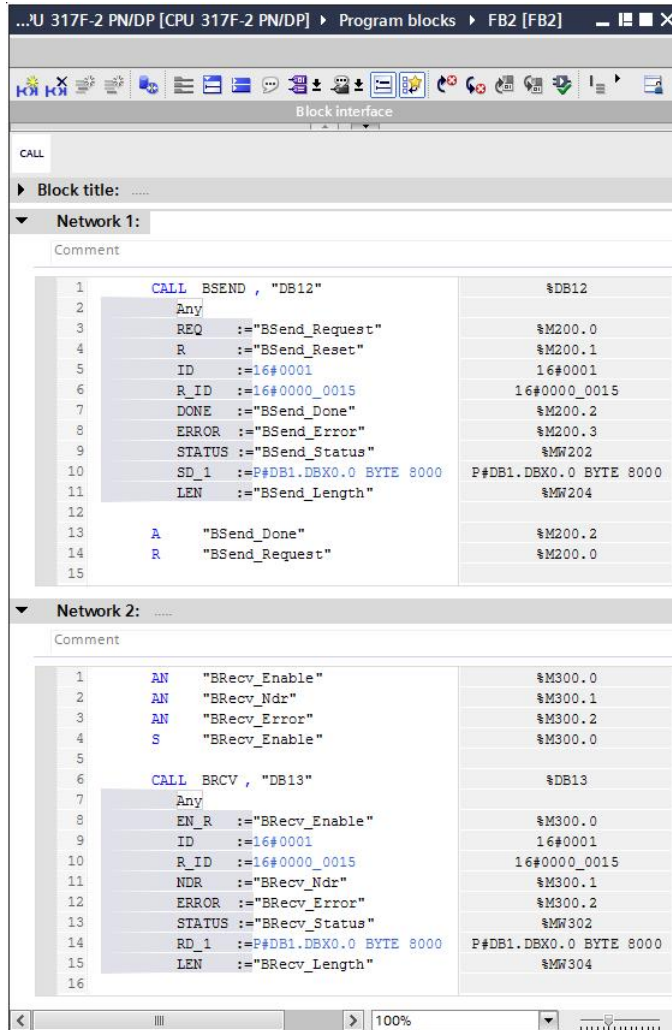


图 3-9

注意：BSEND/BRCV 中参数 ID 需要参考章节 3.2 中的 S7 连接设置（图 3-5）；参数 R\_ID 用于章节 4.1 中 WinCC 变量的地址标识（图 4-2）。新建数据块 DB1，添加一个 8000 字节的数组。

新建组织块 OB100，为 BSEND 设置发送数据长度，如图 3-10 所示。

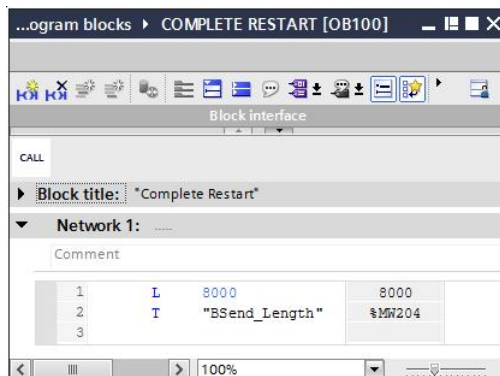


图 3-10

注意：使用 BSEND/BRCV 和 WinCC 变量通信的最大长度为 16K 字节。本例中设置 BSEND 设置发送长度为 8000 字节。

在组织块 OB1 中调用 FB2，如图 3-11 所示。

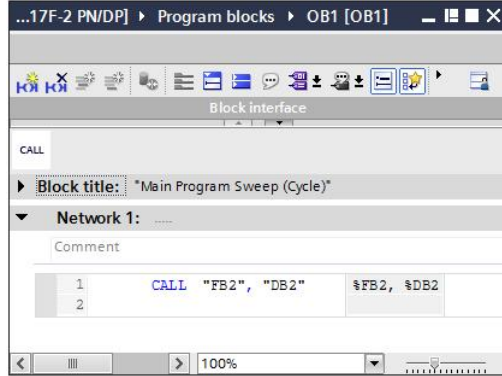
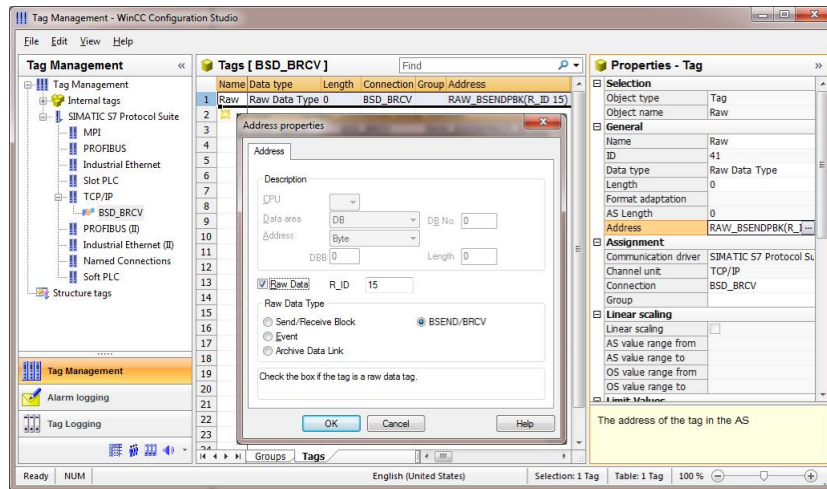


图 3-11

### 3.4 组态 WinCC 的连接和变量

在 WinCC 项目管理器中，打开变量管理，在 Configuration Studio 中添加通信驱动 SIMATIC S7 Protocol Suite，在 TCP/IP 通道下新建连接，在该连接下新建变量，在变量属性 - 常规 - 数据类型选择原始数据类型，地址对话框中选择原始数据，设置 R\_ID，原始数据类型选择 BSEND/BRCV，如图 3-12 所示。



3-12

注意：地址标识 R\_ID 应该与章节 3-3 中 PLC 程序（图 3-9）中的参数 R\_ID 一致。

在 TCP/IP 通道下的系统参数 - 单元 - 逻辑设备名称中选择相应的访问点或通信设备，如图 3-13 所示。

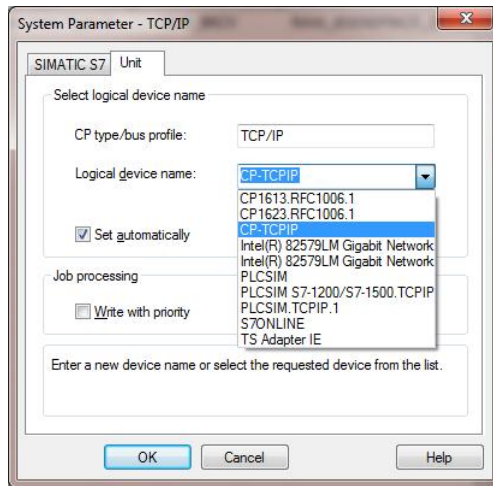


图 3-13

在 TCP/IP 通道下的连接属性中设置 PLC 的相关通信参数，选择发送/接收原始数据类型，如图 3-14 所示。

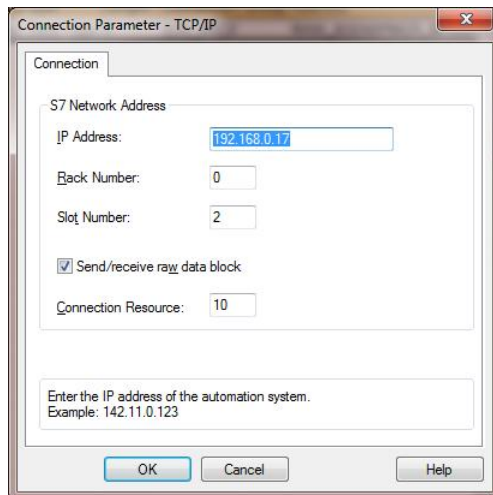


图 3-14

注意：S7 网络地址应该与章节 3-1 中控制器属性（图 3-2）一致；连接资源编号应该与章节 3.1 中 S7 连接属性（图 3-7）中的连接资源编号一致。

### 3.5 组态 WinCC 画面和脚本

在画面编辑器中新建画面，添加应用程序窗口和两个按钮用于调试，其中设置应用程序窗口属性 – 窗口内容为 **Global Script**，模板为 **GSC Diagnostics**。如图 3-15 所示。



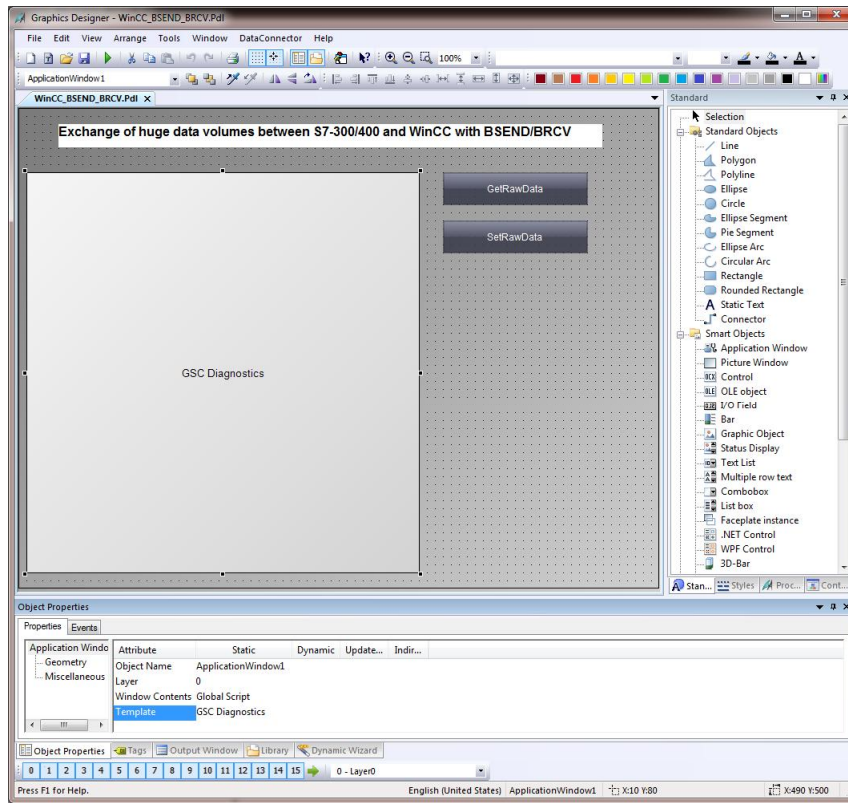


图 3-15

在按钮 `GetRawData` 的鼠标事件中调用函数 `GetTagRaw` 读取原始数据变量，如图 3-16 所示。

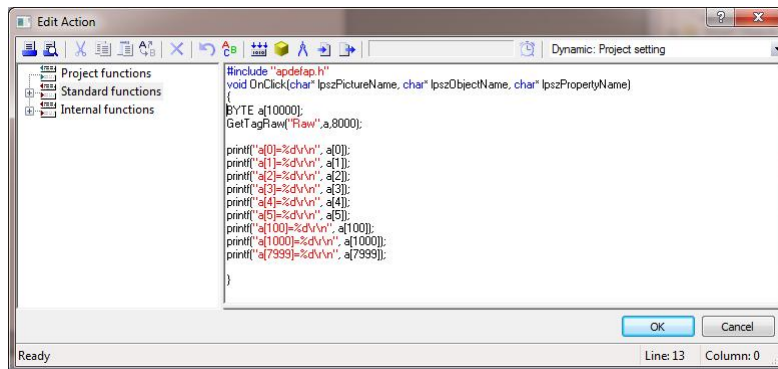


图 3-16

在按钮 `SetRawData` 的鼠标事件中调用函数 `SetTagRaw` 写入原始数据变量，如图 3-17 所示。

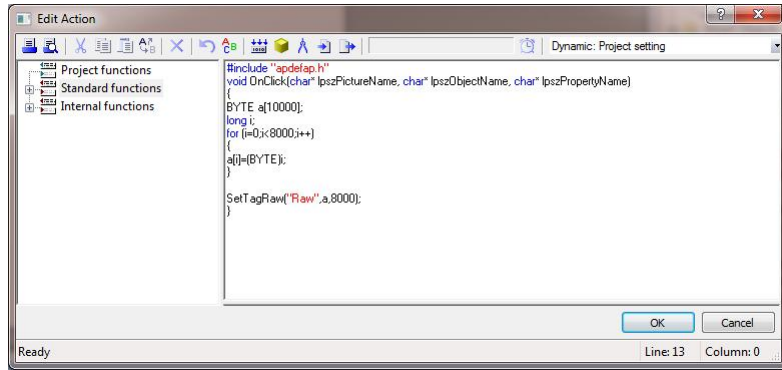


图 3-17

### 3.6 调试项目

下载 PLC 项目，并运行 WinCC 项目。

在 TIA Portal 中的监控表输入相应的数据块 DB1 数值，在 WinCC 画面中单击 GetRawData 读取原始数据变量，如图 3-18 所示。

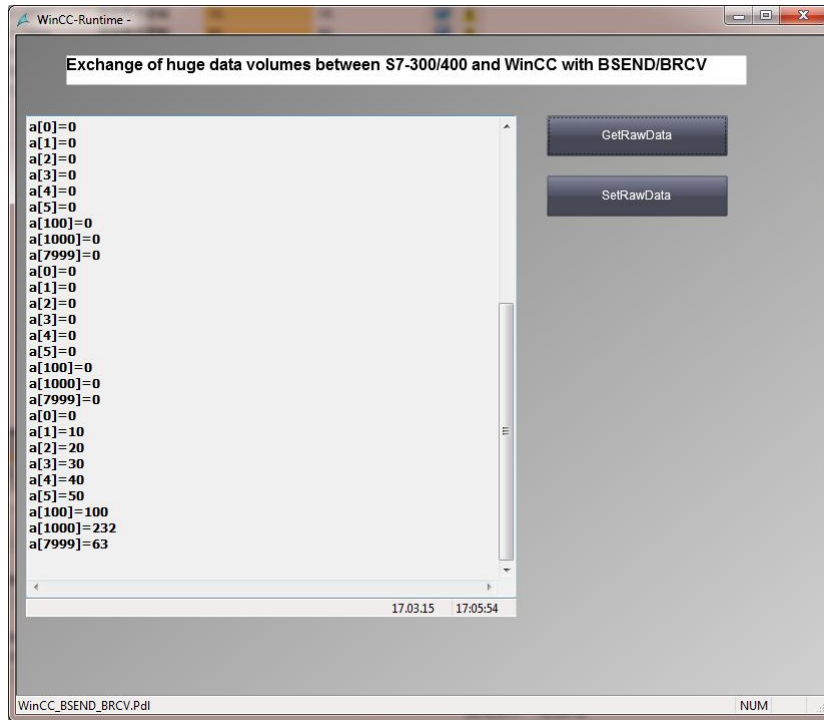
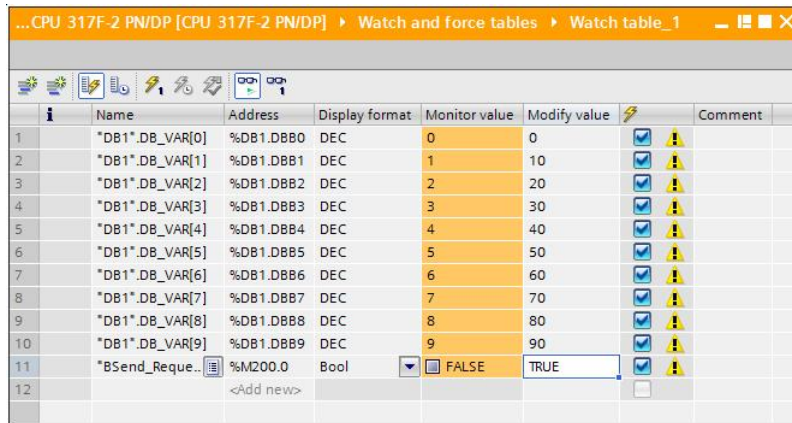


图 3-18

注意：在 WinCC 读取原始数据变量前，在 TIA Portal 中的监控表需要置位变量 BSEND\_Request，以触发 BSEND 发送 DB1 到 WinCC 的变量缓冲区中，否则变量缓冲区中可能没有数值，显示为 0，或变量缓冲区没有更新，为先前的数值。在 WinCC 画面中单击 SetRawData 写入原始数据变量，在 TIA Portal 中的监控表检测相应的数据块 DB1 数值，如图 3-19 所示。





The screenshot shows the 'Watch and force tables' window in WinCC. The title bar indicates the project is for a CPU 317F-2 PN/DP. The window contains a table with 12 rows and 8 columns. The columns are: Name, Address, Display format, Monitor value, Modify value, and Comment. The 'Monitor value' and 'Modify value' columns are highlighted in orange. Row 11 is selected, showing a Boolean variable named '\*BSend\_Reque..' with address '%M200.0', display format 'Bool', and current values 'FALSE' and 'TRUE'. The table also includes checkboxes for monitoring and forcing, and warning icons.

	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value		Comment
1	*DB1*.DB_VAR[0]	%DB1.DBB0	DEC	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	*DB1*.DB_VAR[1]	%DB1.DBB1	DEC	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	*DB1*.DB_VAR[2]	%DB1.DBB2	DEC	2	20	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	*DB1*.DB_VAR[3]	%DB1.DBB3	DEC	3	30	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	*DB1*.DB_VAR[4]	%DB1.DBB4	DEC	4	40	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	*DB1*.DB_VAR[5]	%DB1.DBB5	DEC	5	50	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	*DB1*.DB_VAR[6]	%DB1.DBB6	DEC	6	60	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	*DB1*.DB_VAR[7]	%DB1.DBB7	DEC	7	70	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	*DB1*.DB_VAR[8]	%DB1.DBB8	DEC	8	80	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	*DB1*.DB_VAR[9]	%DB1.DBB9	DEC	9	90	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	*BSend_Reque..	%M200.0	Bool	<input checked="" type="checkbox"/> FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	
12		<Add new>				<input type="checkbox"/>	

图 3-19

注意：在 WinCC 写入原始数据变量时，将数组 a[8000]写入到 PLC，因为 BRCV\_Enable 一直处于置位状态，所以数据块 DB1 可以随时接收 WinCC 写入的数据。

---

## **4 TIA Portal 中 STEP 7 和 WinCC 的组态**

### **4.1 TIA Portal 中 STEP 7 的组态**

在 TIA Portal 中 STEP 7 的组态，请参考章节 3.1~章节 3.3 中的描述。

### **4.2 TIA Portal 中 WinCC 的组态**

在 TIA Portal 中 WinCC 的组态，请参考章节 2.2~章节 2.4 中的描述。

### **4.3 调试项目**

调试项目，请参考章节 3.6 和章节 2.5 中的描述。