



S7-200

Hardware

Software

Workshop

# SIMATIC S7-200

## 自由口通信



SIEMENS



S7-200

Hardware

Software

Workshop

## 提纲

- 概述
- 设置说明
  - 工作模式定义
  - **XMT** 指令
  - **RCV** 指令
- 编程示例
  - 自由口发送示例
  - 自由口接收示例



## 概述



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- **S7-200 CPU** 具有自由口通信能力。
- 自由口通信是一种基于 **RS485** 硬件基础上，允许应用程序控制 **S7-200 CPU** 的通信端口、以实现一些自定义通信协议的通信方式。
- **S7-200 CPU** 处于自由口通信模式时，通信功能完全由用户程序控制，所有的通信任务和消息定义均需由用户编程实现。
- 借助自由口通信模式，**S7-200 CPU** 可与许多通信协议公开的其他设备、控制器进行通信，其波特率为**1200~115200bit/s**。

SIEMENS

# 概述



S7-200

Hardware

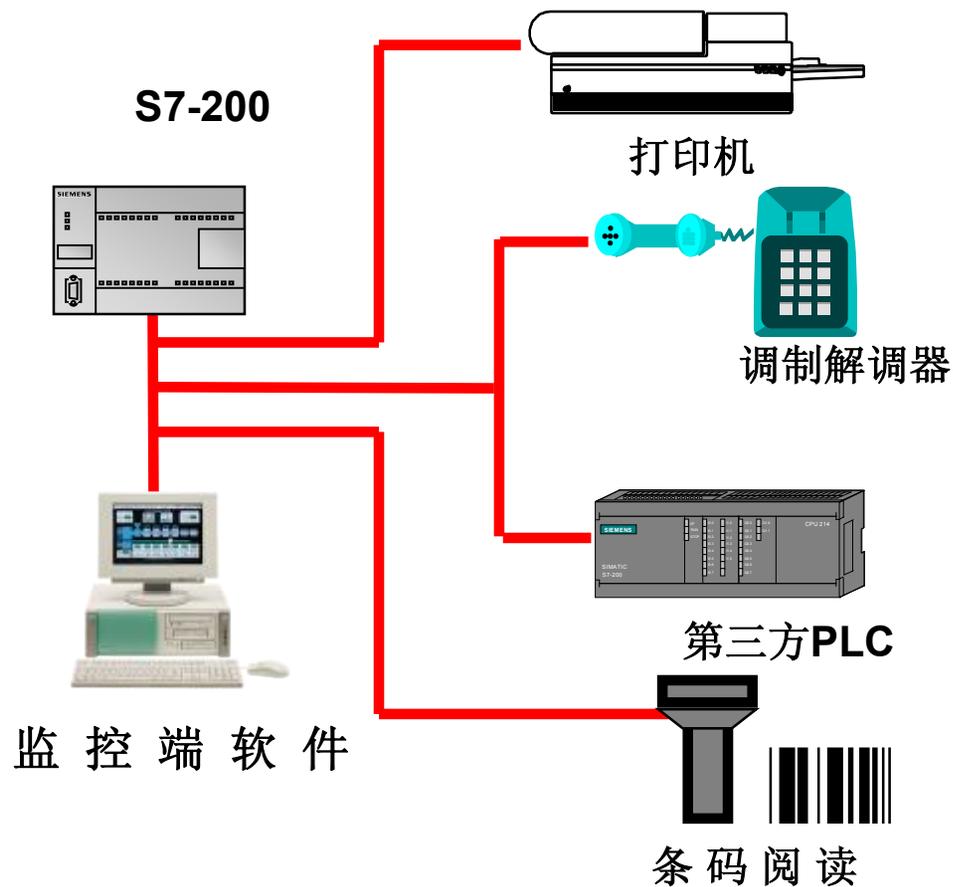
Software

Workshop

SIEMENS

- S7-200 可通过自由口通讯协议访问下列设备：

- 带用户端软件的PC机
- 条形码阅读器
- 串口打印机
- 并口打印机
- S7-200
- S7-300 with CP 340
- 非Siemens PLC
- 调制解调器



## 概述



### S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 补充说明：
  - (1) 由于 **S7-200 CPU** 通信端口是半双工通信口，所以发送和接受不能同时进行。
  - (2) **S7-200 CPU** 通信口处于自由口模式下时，该通信口不能同时工作在其他通信模式下。如不能端口1在进行自由口通信时，又使用端口1进行 **PPI** 编程。
  - (3) **S7-200 CPU** 通信端口是 **RS485** 标准，因此如果通信对象是 **RS232** 设备，则需要使用 **RS232/PPI** 电缆。
  - (4) 自由口通信只有在 **S7-200 CPU** 处于 **RUN** 模式下才能被激活，如果将 **S7-200 CPU** 设置为 **STOP** 模式，则通信端口将根据 **S7-200 CPU** 系统块中的配置转换到 **PPI** 协议。



S7-200

Hardware

Software

Workshop

## 提纲

- 概述
- 设置说明
  - 工作模式定义
  - **XMT** 指令
  - **RCV** 指令
- 编程示例
  - 自由口发送示例
  - 自由口接收示例

# 设置说明



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 工作模式定义
- **XMT** 指令
- **RCV** 指令

SIEMENS

## 工作模式定义



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 使用自由口通信前，必须了解自由口通信工作模式的定义方法，即控制字的组态。
- **S7-200 CPU** 的自由口通信的数据字节格式必须含有一个起始位、一个停止位，数据位长度为**7位**或**8位**，校验位和校验类型（奇、偶校验）可选。
- **S7-200 CPU** 的自由口通信定义方法为将自由口通信操作数传入特殊寄存器 **SMB30**（端口**0**）和 **SMB130**（端口**1**）进行端口定义，自由口通信操作数定义如下所示：

# 工作模式定义



S7-200

Hardware

Software

Workshop

SIEMENS



pp: 校验类型选择

- 00= 不校验
- 01= 偶校验
- 10= 不校验
- 11= 奇校验

d: 每字符数据位长度

- 0= 8 位
- 1= 7 位

bbb: 自由口通信波特率 (bit/s)。注意: 57600bit/s 和 115200bit/s 波特率仅有 1.2 版以上的 S7-200 CPU 支持。

- 000= 38400
- 001= 19200
- 010= 9600
- 011= 4800
- 100= 2400
- 101= 1200
- 110= 115200
- 111= 57600

mm: 协议选择。默认设置为 PPI 从站模式。

- 00= PPI 从站模式
- 01= 自由口模式
- 10= PPI 主站模式
- 11= 保留

# 设置说明



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 工作模式定义
- **XMT** 指令
- **RCV** 指令

SIEMENS

## XMT 指令



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 自由口通信模式主要使用 **XMT**（发送）和 **RCV**（接收）两条指令，以及相应的特殊寄存器。
- **XMT** 指令利用数据缓冲区指定要发送的字符，用于向指定通信口以字节为单位发送一串数据字符，一次最多发送**255**个字节。
- **XMT** 指令完成后，会产生一个中断事件（**Port 0**为中断事件**9**，**Port1**为中断事件**26**）。
- **XMT** 指令的缓冲区格式如下表所示：

T+0	发送字节个数
T+1	数据字节
T+2	数据字节
T+3	数据字节
...	...
T+255	数据字节

# 设置说明



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 工作模式定义
- **XMT** 指令
- **RCV** 指令

SIEMENS

## RCV 指令



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- **RCV** 指令可以从 **S7-200 CPU** 的通信口接收一个或多个数据字节，接收到的数据字节将被保存在接收数据缓冲区内。
- **RCV** 指令完成后，会产生一个中断事件（**Port 0**为中断事件**23**，**Port1** 为中断事件**24**）。特殊寄存器 **SMB86** 和 **SMB186** 则分别提供 **Port0** 和 **Port1** 的接收信息状态字节。
- **RCV** 指令的缓冲区格式如下表所示：

T+0	接收字节个数
T+1	起始字符（如果有）
T+2	数据字节
T+3	数据字节
...	...
T+255	结束字节（如果有）



S7-200

Hardware

Software

Workshop

## 提纲

- 概述
- 设置说明
  - 工作模式定义
  - **XMT** 指令
  - **RCV** 指令
- 编程示例
  - 自由口发送示例
  - 自由口接收示例

# 编程示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 自由口发送示例
  - 概述
  - **PLC** 程序说明
  - 超级终端接收组态
- 自由口接收示例
  - 概述
  - **PLC** 程序说明
  - 超级终端发送组态

SIEMENS

# 自由口发送示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端接收组态

SIEMENS

# 概述



## S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 1 功能要求
  - 记录定时中断次数，将计数值转化为**ASCII**字符串，再通过**CPU224XP**的**Port0**发送到计算机串口，计算机接受并利用超级终端显示与**S7-200 CPU**通信的内容。
- 2 硬件需求
  - 带串口的**PC**机、**S7-200 CPU 224XP**、**RS 232** 电缆（推荐采用西门子**S7-200** 串口编程电缆）

## 自由口发送示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- **3 简要实现步骤**
  - (1) 编写 **S7-200 PLC** 程序。
  - (2) 下载程序到 **S7-200 PLC** 中。
  - (3) 配置计算机的超级终端。
  - (4) 使用计算机上超级终端接收并显示与 **S7-200 CPU** 通信的通信内容。

SIEMENS

# 自由口发送示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端接收组态

SIEMENS

# PLC 程序说明

S7-200

Hardware

Software

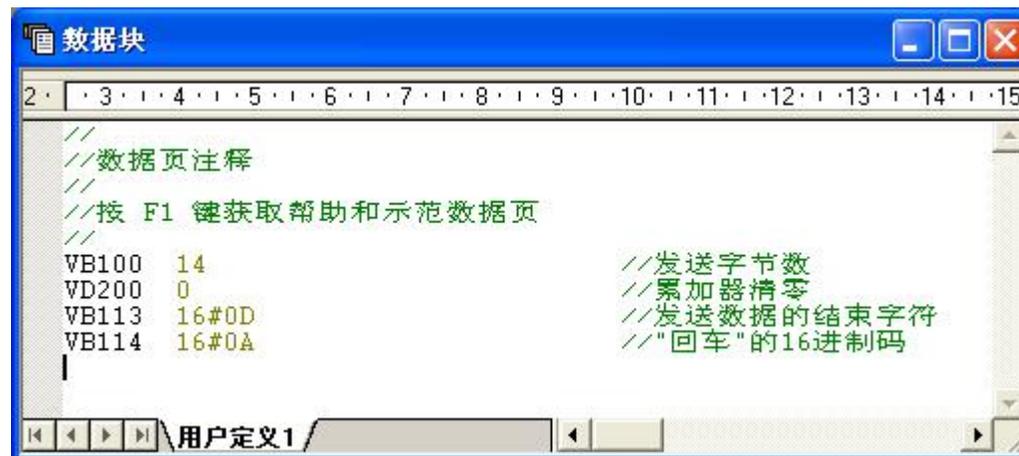
Workshop

SIEMENS

- 1 规定缓冲区为 **VB100** 到 **VB114**，使用数据块进行缓冲区定义。

地址	存储数据	说明
VB100	14	发送字节数
VB101~VB112	数据字节	数据字节
VB113	16#0D	消息结束字符
VB114	16#0A	回车符

- 在Step7- Micro/Win 中组态数据块，如下图所示。
- 16#0D**和**16#0A**用于计算机的超级终端显示需要。



# PLC 程序说明



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- **2 程序结构及用途**
- **主程序：根据 I 0.3 状态初始化端口1为自由口通信**
- **SBR\_0：定义端口0为自由口，初始化定时中断**
- **SBR\_1：定义端口0为普通 PPI 从站通信口**
- **INT\_0：对定时中断计数并从端口0发送计数值**

SIEMENS

# PLC 程序说明

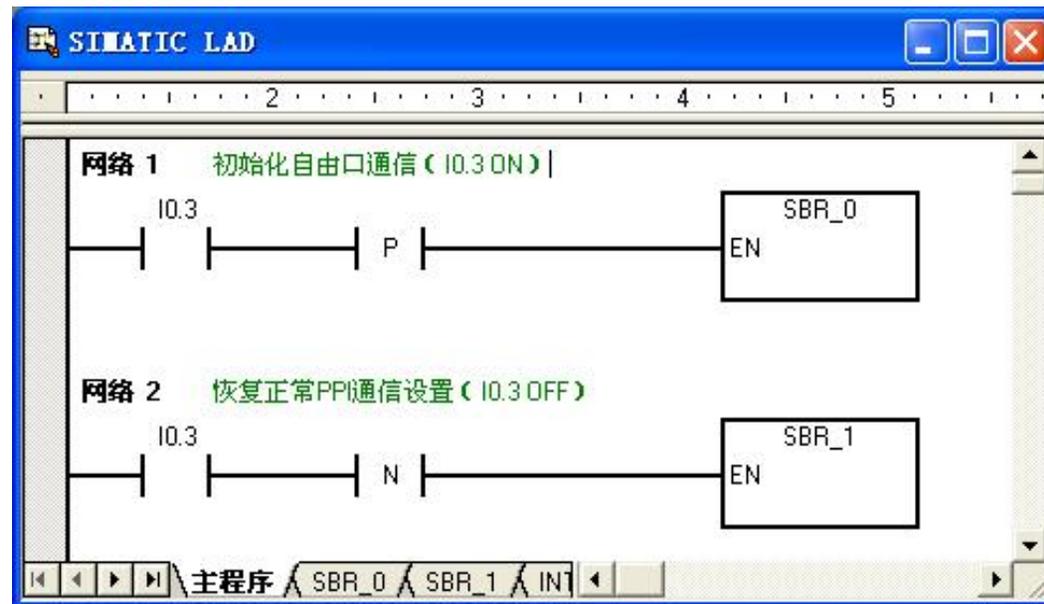
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 1) 主程序编程



# PLC 程序说明

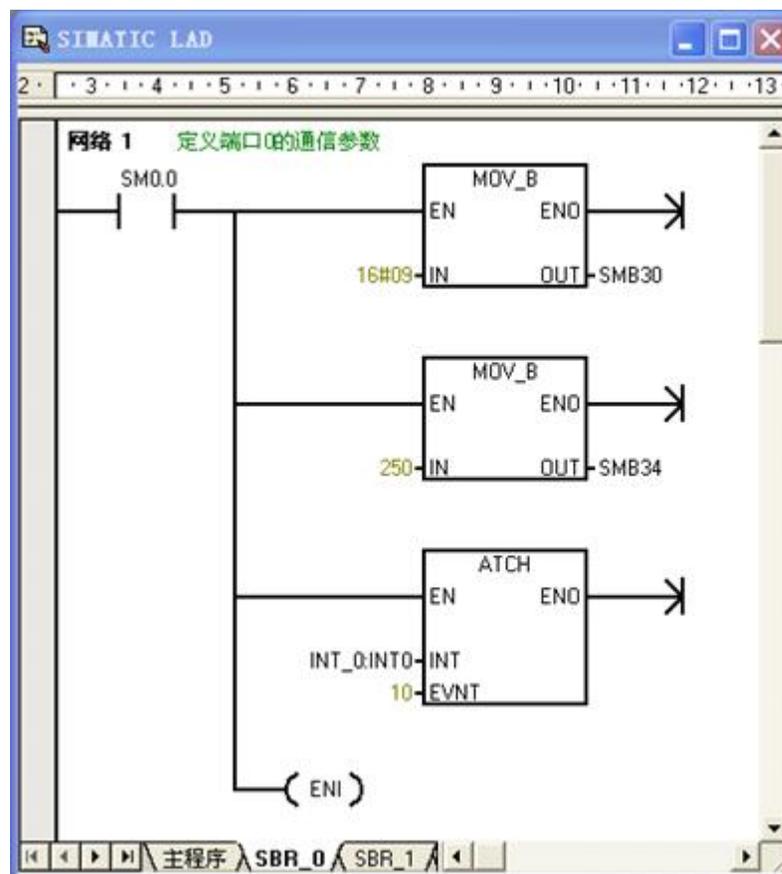
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 2) SBR\_0 编程



定义通信口 0 为自由口模式，9600bit/s，无校验，每个字符 8 个数据位。

写入定时中断周期 250ms。

连接定时中断事件 10 到中断服务程序 INT\_0。

# PLC 程序说明

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 3) SBR\_1 编程



# PLC 程序说明

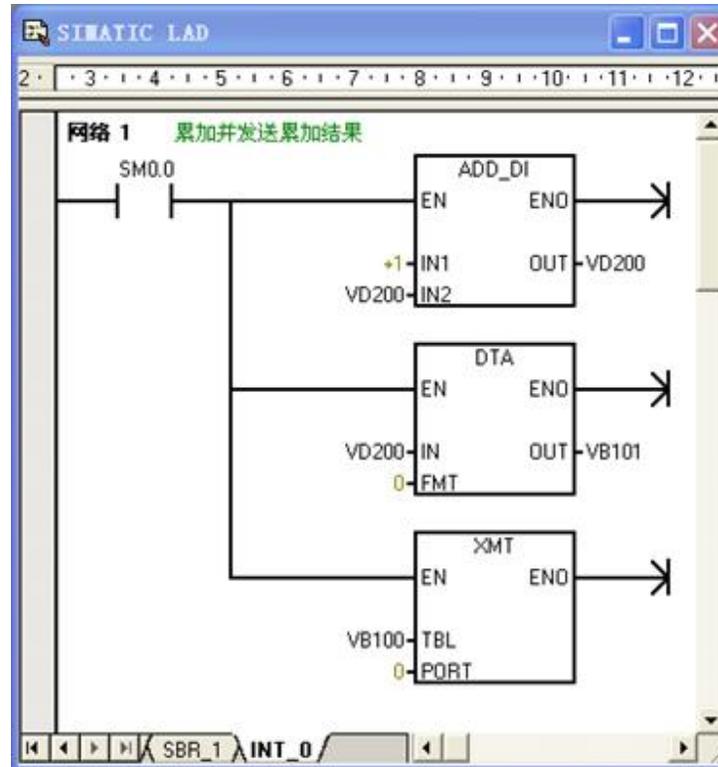
S7-200

Hardware

Software

Workshop

## 4) INT\_0 编程



VD200 作累加器，每次中断加 1

将 VD200 内的整数转换为 12 个 ASCII 字符并传入发送缓冲区

从端口 0 发送缓冲区字符

- 补充说明：中断事件10是由中断0产生的时间中断，该时间中断的间隔的范围为1ms~255ms，中断间隔的数值由 **SMB34** 定义。由于 **RS232** 传输线由空闲状态切换到接收模式需要切换时间（一般为 **0.15~14ms**），故为防止传送失败，设置的中断间隔必须大于切换时间，并再增加一些富余。

# 自由口发送示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端接收组态

SIEMENS

## 超级终端接收组态

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 超级终端（Hyper Terminal）是 Windows 操作系统提供的通信测试程序，本例程用它来监测计算机和 **S7-200 CPU** 之间的串口通信。超级终端和 **Step7 Micro/Win** 这类应用程序进行串口操作时都会占用计算机串口的控制权，所有不能同时进行对同一个串口进行操作。
- 超级终端组态步骤如下：
- **1** 执行 **Windows** 菜单命令“开始”>“附件”>“通信”>“超级终端”，为要新建的连接输入连接名称。



SIEMENS

## 超级终端接收组态

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 2 选择连接时要使用的串口。



连接到

自由口通信Test

输入待拨电话的详细信息：

国家(地区) (C): 中华人民共和国 (86)

区号 (E): 10

电话号码 (E):

连接时使用 (N): COM1

确定 取消

SIEMENS

## 超级终端接收组态



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 3 设置串口通信参数并保存连接，注意此处设置要与PLC程序中对应。



SIEMENS

## 超级终端接收组态



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 4 设置串口通信参数并保存连接，注意此处设置要与PLC程序中对应。



SIEMENS

## 超级终端接收组态



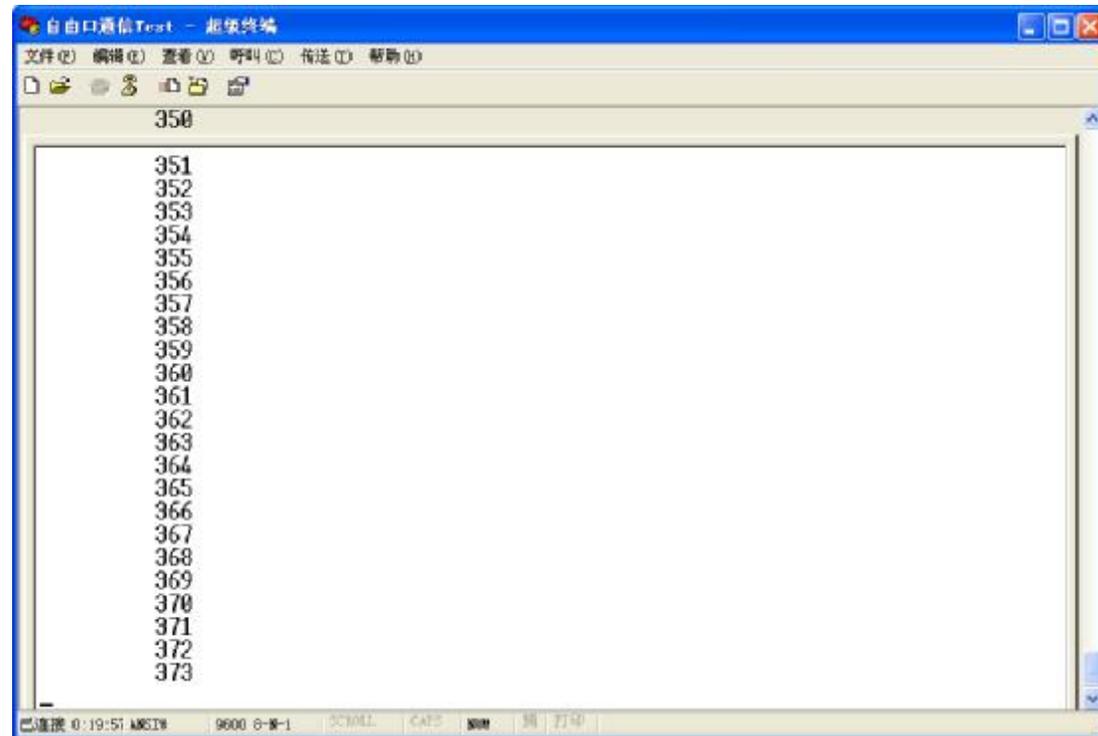
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 5 使用超级终端接收 S7-200 CPU 发送的信息。
- 将I 0.3 置为ON，单击按钮进行连接，超级终端的窗口会自动显示 S7-200 CPU 发送的字符串。



SIEMENS



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 自由口发送示例
  - 概述
  - **PLC** 程序说明
  - 超级终端接收组态
- 自由口接收示例
  - 概述
  - **PLC** 程序说明
  - 超级终端发送组态

# 自由口接收示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端发送组态

SIEMENS

# 概述



S7-200

Hardware

Software

Workshop

SIEMENS

- 1 功能要求
  - **S7-200 CPU** 从端口**0**接收计算机发送的字符串，并在信息接收中断服务程序中把接收到的第一个字节传送到 **CPU** 输出字节**QB0** 上显示。
- 2 硬件需求
  - 与“自由口发送”相同。
- 3 简要实现步骤
  - (1) 编写**S7-200 PLC**程序。
  - (2) 下载程序到**S7-200 PLC**中。
  - (3) 配置计算机的超级终端。
  - (4) 使用计算机上超级终端发送信息，并通过状态表查看**S7-200 CPU**接收到的通信内容。

# 自由口接收示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端发送组态

SIEMENS

# PLC 程序说明



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 1 程序结构及用途
- 主程序：根据I 0.3 状态初始化端口1为自由口通信
- **SBR\_0**：定义端口0为自由口，初始化接收指令
- **SBR\_1**：定义端口0为普通 PPI 从站通信口
- **INT\_0**：在 **QB0** 输出接收到的第一个字节

SIEMENS

# PLC 程序说明

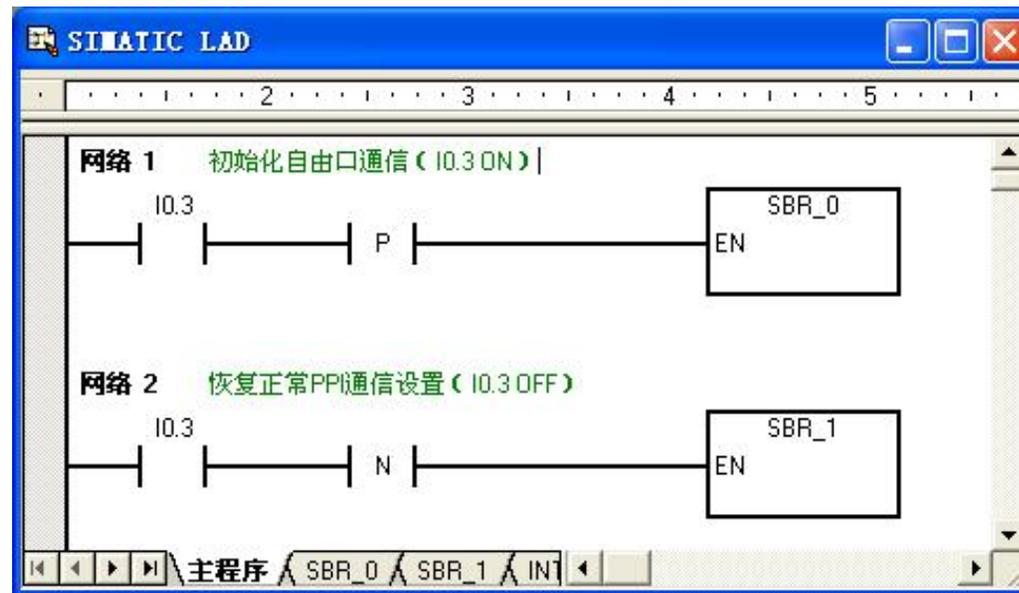
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 1) 主程序编程



# PLC 程序说明

S7-200

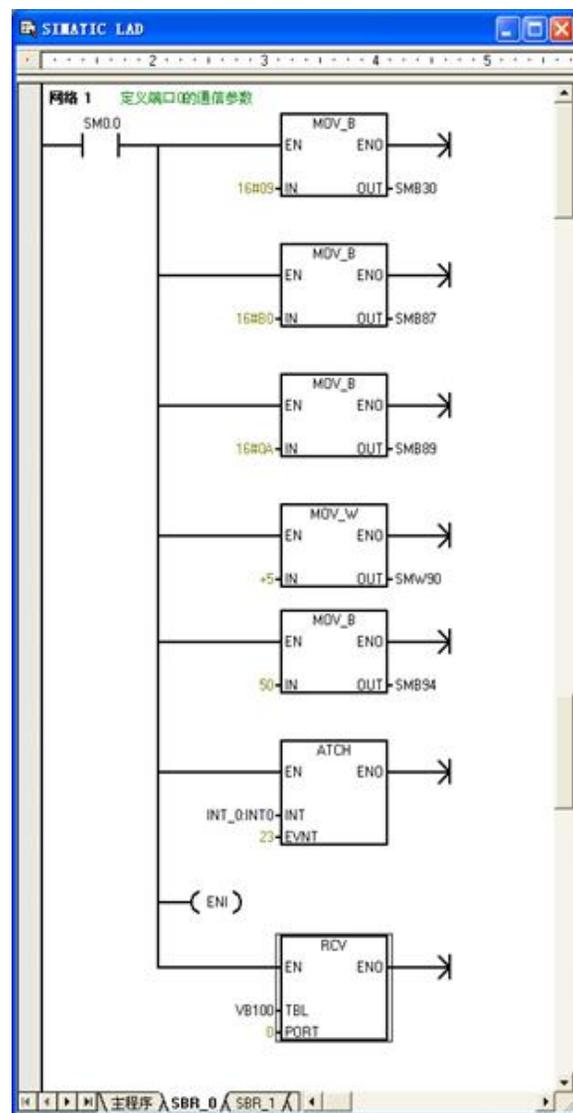
Hardware

Software

Workshop

SIEMENS

## • 2) SBR\_0 编程



定义端口 0 工作模式为 9600bit/s、无校验、每个字节 8 个数据位。

写校验指令控制符。

设置信息帧序号 (16#0A 为换行符)

设置空网检测时间为 5ms

设置最大字节数为 50

设置接收中断

允许中断

启动接收指令, 接收缓冲区从 VB100 开始

# PLC 程序说明

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 3) SBR\_1 编程



# PLC 程序说明

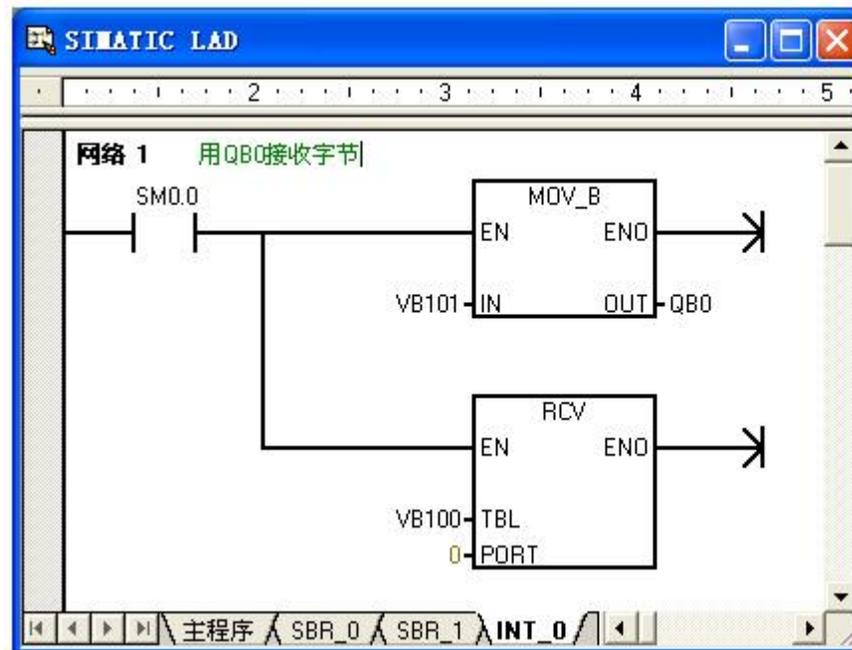
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 4) INT\_0 编程



在 QB0 输出接收到的第一个字节

开始下一次接收

# 自由口接收示例



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 概述
- **PLC** 程序说明
- 超级终端发送组态

SIEMENS

# 超级终端发送组态

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 1 配置超级终端链接
- (1) 打开刚才建立好的超级终端链接，进入该链接的属性窗口。



SIEMENS

## 超级终端发送组态

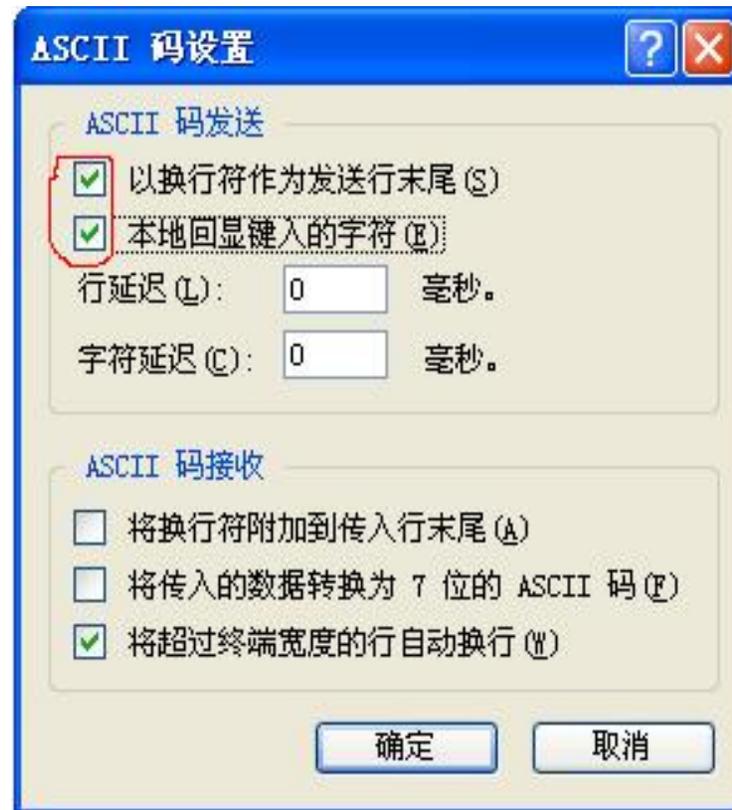
S7-200

Hardware

Software

Workshop

- (2) 点击“ASCII 码设置”按钮，在弹出的 ASCII 码设置窗口中，按下图方式进行设置。



SIEMENS

## 超级终端发送组态

S7-200

Hardware

Software

Workshop

- 2 接收超级终端发送的信息
- (1) 把 **PLC** 转换到运行状态，同时把 **I 0.3** 置为 **ON**。
- (2) 在超级终端中输入字符串。



SIEMENS

## 超级终端发送组态



S7-200

Hardware

Software

Workshop

- (3) 在 **Step-Micro/Win32** 中使用状态图，监测缓冲区和 **QB0** 内容。

	地址	格式	当前值	新值
1	QB0	ASCII	'U'	
2	VB100	无符号	0	
3	VB101	ASCII	'U'	
4	VB102	ASCII	'I'	
5	VB103	ASCII	'O'	
6	VB104	ASCII	'P'	
7	VB105	十六进制	16#0D	
8	VB106	十六进制	16#0A	



Thank you for your attention !



S7-200

Hardware

Software

Workshop

SIEMENS

