

BT-5312 2 通道 Modbus 串口通讯模块

1 模块特点

- ◆ 模块支持 2 路 RS485，两路串口独立工作
- ◆ 模块支持 Modbus RTU/ASCII 协议，支持主站、从站、自由口通讯工作模式
- ◆ 模块内置终端电阻及偏置电阻，可通过外部端子短接启用
- ◆ 模块使用时需在 IO Config 软件中配置串口参数及 Modbus 指令
- ◆ 与适配器模块配套使用可实现 Modbus 协议转成其他协议，如：Modbus TCP、Profinet、EtherCAT、EtherNet/IP 等
- ◆ RS485 接口支持 Modbus-RTU/ASCII 协议的设备都可以使用本产品实现与上层 PLC 或上位机的互连
- ◆ 支持子模块数量最大 39 个

2 技术参数

通用参数	
现场电源	标称电压: 24VDC 输入范围: 19.2~28.8VDC 保护: 防反接保护
隔离	串口通道与系统电源隔离电压 AC 500V 串口通道与 PE 隔离电压 AC500V 串口通道间隔离 AC500V
接线	Max.1.0mm ² (AWG 18) Min: 0.2mm ² (AWG 24)
重量	30g
环境参数	
工作温度	-30~60°C
环境湿度	5~95%无冷凝
防护等级	IP20
抗振性能	符合 IEC 61131-2、IEC 60068-2-6 标准
抗冲击性能	符合 IEC 61131-2、IEC 60068-2-27 标准
EMC 性能	符合 IEC 61131-2、IEC 61000-4 标准
串口参数	
M/S/F:通道数	2 路
M/S/F:接口	RS485
M/S:协议	Modbus RTU/ASCII
M/S/F:工作模式	Modbus 主站、从站、自由口通讯
M/S/F:波特率	300bps-500Kbps
接线方式: M/S/F:接口	20 Pin 接线端子
M/S/F:数据位	7、8 位
M/S/F:校验位	无校验、奇校验、偶校验
M/S/F:停止位	1、2 位
M/S/F:字符间隔	1.5t-200t
F:字节序转换	禁止、使能
M/F:响应超时	自定义，默认: 1000
M/F:轮询超时	自定义，默认: 100
M:读数据处理方式	保持最后一次输入值、清零输入值
M:数据输出模式	轮询、事件触发（数据改变）
M:模块控制使能	禁止、使能

M:模块控制方式	电平触发（持续有效）、上升沿触发（单次有效）
M:上电事件输出	使能、禁止
S:从站 ID	自定义， 默认： 1
S:应答时间	自定义， 默认： 50
最大总线长度	1200m (RS485, 2400 波特率)
终端电阻及偏置电阻	通过外部端子短接启用
支持的子模块数量	39 个

注： M:表示主站模式有效的参数， S:表示从站模式有效的参数， F:表示自由口通讯模式有效的参数

3 接线端子定义

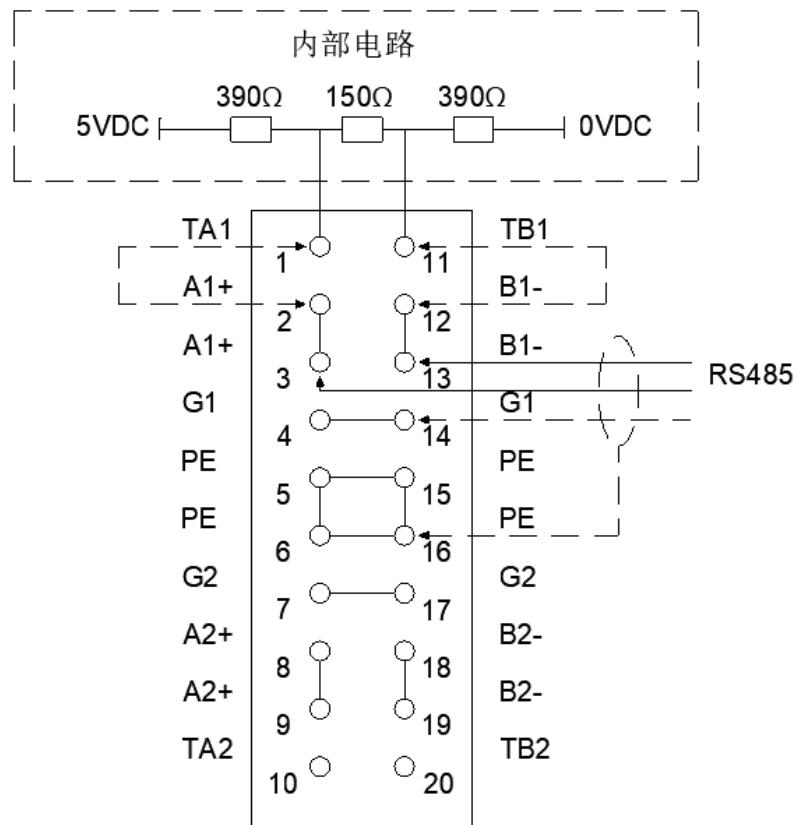
模块接线采用 20Pin 3.5mm 间距弹簧接线端子，端子定义如下：

说明	端子序号	符号	符号	端子序号	说明
串口 1 上拉电阻	1	TA1	TB1	11	串口 1 下拉电阻
串口 1 (A+)	2	A1+	B1-	12	串口 1 (B-)
	3	A1+	B1-	13	
串口 1 信号地	4	G1	G1	14	串口 1 信号地
屏蔽地	5	PE	PE	15	屏蔽地
	6	PE	PE	16	
串口 2 信号地	7	G2	G2	17	串口 2 信号地
串口 2 (A+)	8	A2+	B2-	18	串口 2 (B-)
	9	A2+	B2-	19	
串口 2 上拉电阻	10	TA2	TB2	20	串口 2 下拉电阻

冷压端子端接时，应严格按照相应的端接规范或要求进行端接和查看，并按对应的节点序号端接。导线需要采用铜导线且线芯大于 0.2mm^2 、小于 1mm^2 。冷压端子参数参考如下：



4 接线图



注 1:

2号 3号端子内部短接，12号 13号端子内部短接,4号 14号端子内部短接，5号 6号 15号 16号端子内部短接,7号 17号端子内部短接，8号 9号端子内部短接，18号 19号端子内部短接。串口2接线方式参考串口1。

注 2:

- 1、接入外部终端电阻：2号和12号端子，或3号和13号端子之间接入电阻；
- 2、使用模块内部终端电阻：1号和2号端子短接，且11号和12号端子短接；
- 3、使用模块内部上拉电阻：1号和2号端子短接；
- 4、使用模块内部下拉电阻：11号和12号端子短接；
- 5、串口2接线方式参考串口1；

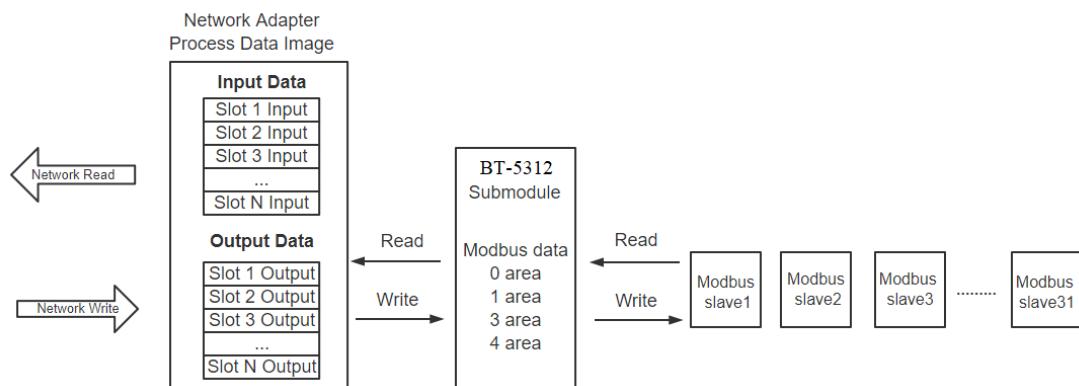
5 过程数据定义

5.1 模块过程数据定义

BT-5312 模块本身无输入输出过程数据。

5.2 子模块过程数据映射

网络适配器通过内部总线对 BT-5312 的子模块输入输出过程数据进行实时读取和写入。其数据映射模型如下图所示：



6 配置参数定义

6.1 BT-5312 配置参数定义

Byte 30						
Byte 31						
Byte 32	Reserved	Byte Swap#1	Serial Mode#1	Stop Bits#1	Parity Bits#1	Data Bits#1
Byte 33	Char Pitch#1					
Byte 34	Response Timeout(ms) #1					
Byte 35						
Byte 36	Delay Between Polls(ms) #1					
Byte 37						
Byte 38	Reserved		First Output on Power-Up#1	Module Control Mode#1	Module Control Enable#1	Output Mode#1
Byte 39	Slave ID#1					
Byte 40	Response Delay(ms) #1					
Byte 41						
Byte 42	Reserved					
Byte 43	Reserved					
Byte 44	Reserved					
Byte 45	Reserved					

数据说明：

M/S/F: Gateway Mode Ch#(0-1): 模块工作模式。 (默认值：Modbus 主站)

0: Modbus 主站

1: Modbus 从站

2: 自由口通讯模式

M/S/F: BaudRate Select Ch#(0-1): 波特率选择： (默认值：标准波特率)

0: 标准波特率

1: 自定义波特率

M/S/F: Standard BaudRate Ch#(0-1): 标准波特率 (默认值：9600bps)

0: 300bps

1: 600bps

2: 1200bps

3: 2400bps

- 4: 4800bps
- 5: 9600bps
- 6: 14400bps
- 7: 19200bps
- 8: 38400bps
- 9: 57600bps
- 10: 115200bps
- 11: 128000bps
- 12: 230400bps
- 13: 256000bps
- 14: 384000bps
- 15: 500000bps

M/S/F: Custom BaudRate Ch#(0-1): 自定义波特率：300-500000bps 可设，
默认 9600。注：少数客户的设备是非标波特率，就可以自定义。

M/S/F: Data Bits Ch#(0-1): 数据位，(默认值：8 位)

- 0: 7位
- 1: 8位

M/S/F: Parity Bits Ch#(0-1): 校验位，(默认值：无校验)

- 0: 无校验
- 1: 奇校验
- 2: 偶校验

M/S/F: Stop Bits Ch#(0-1): 停止位，(默认值：1 位)

- 0: 1位
- 1: 2位

M/S:Serial Mode Ch#(0-1): 串行模式。(默认值：RTU)

- 0: RTU
- 1: ASCIl

F:Btpe Swap Ch#(0-1): 字节序转换。(默认值：禁止)

0: 禁止

1: 使能

M/S/F:Char Pitch Ch#(0-1): 字符间隔:接收报文时的帧间隔检测时间. (t 为单个字符传送的时间, 和波特率有关) (默认值: 5 字符)

0: 1.5字符

1: 3.5字符

2: 5字符

3: 10字符

4: 20字符

5: 50字符

6: 100字符

7: 200字符

M/F: Response Timeout Ch#(0-1):响应超时时间(ms): 主站发送命令后, 等待从站响应的时间。1~65535 可设, 默认 1000。

M/F:Delay Between Polls Ch#(0-1):轮询延时 (ms): Modbus 命令发送的间隔时间(收到从站响应报文到发送下一条命令的延时), 0~65535 可设, 默认 100。

M:Fault Action for Read Command Ch#(0-1):读指令错误处理方式: 从站读数据超时后, 数据处理方式。(默认值: 保持最后一次输入值)

0: 保持最后一次输入值

1: 清零输入值可选

M:Output Mode Ch#(0-1):数据输出模式。“轮询模式”下 Modbus 周期性地发送写报文。“事件触发”模式时只有 Modbus 输出数据发生变化时才发送写命令。(默认值: 轮询)

0: 轮询

1: 事件触发 (数据发生改变)

M:Module Control Enable Ch#(0-1):模块控制使能。当需要对 Modbus 的读写命令进行控制时, 选择使能模式, 通过控制“模块控制输出”的值控制 Modbus

的读写命令。(默认值：禁止)

0: 禁止

1: 使能

M: Module Control Mode Ch#(0-1):模块控制方式。该值只在模块控制使能模式有效。(默认值：电平触发)

0: 电平触发（持续有效）

1: 上升沿触发（单次触发）

M:First Output on Power-on Ch#(0-1):上电事件输出。(默认值：使能)

0: 禁止

1: 使能

S:Slave ID Ch#(0-1):从站站地址：1-247 可设。该参数只在从站模式下有效。

S: Respond Delay Ch#(0-1):应答延时(ms) : 0~65535 可选， 默认 50.

6.2 BT-5312 子模块的参数定义

6.2.1 主站模式下的子模块

M:诊断模块

M:读线圈（0xxxx）支持8~128bits可选

M:读离散量输入（1xxxx）支持8~128bits可选

M:读输入寄存器（3xxxx）支持 1~16words 可选

M:读保持寄存器（4xxxx）支持1~16words可选

M:写线圈（0xxxx）支持single coil、8~128bits可选

M:写保持寄存器（4xxxx）支持 single register、1~16words 可选

M: 诊断模块：包括模块状态输入、模块错误代码输入、模块控制输出、轮询时间输入；下拉菜单的命令需添加到插槽前 8 行。

1、模块状态输入：有 8~48 通道可选，模块状态可监测每一个数据插槽的工作状态，当某一个数据插槽出现故障时，对应的状态位被置 1，故障恢复后自动清零。

2、模块错误代码输入：有 8-48 个通道可选，当数据插槽出现故障时，错误代码模块可显示出现错误通道的功能码和具体的错误代码，用户可根据错误代码，判断是何种原因产生故障，进而采取对应的调整方法。详细的描述请参见“Modbus 错误代码表”。

3、模块控制输出：有 8~48 通道可选。当串口下参数（**M: 模块控制**）为使能模式时，该命令的输出控制读写通道有效。

4、轮询时间输入：用于监视串口的轮询时间。

6.2.2 从站模式下的子模块

S:诊断模块

S:读线圈（0xxxx）支持 1~1024Bytes 可选

S:读保持寄存器（4xxxx）支持 1~512words 可选

S:写线圈（0xxxx）支持1~1024Bytes可选

S:写离散量输入 (1xxxx) 支持8~1024Bytes可选

S:写输入寄存器 (3xxxx) 支持 1~512words 可选

S:写保持寄存器 (4xxxx) 支持1~512words可选

S:诊断模块

模块从站输入状态可监控通讯故障，可查看下表查看故障。

Modbus 错误代码表		
错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	工作正常	无
0x01	非法功能码	设备不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	设备数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值125(Word)或 2000(Bit)，修改长度
0x04	数据处理错误	检查数据值范围是否符合从站要求
0x05	应用层长度不匹配	增大接收字符间隔，检查通信参数设置
0x06	协议 ID 错误	检查发送端报文
0x07	缓存地址错误	设备内部错误
0x08	位偏移错误	设备内部错误
0x09	从站 ID 号不匹配	增大超时时间，检查硬件连接状态，检查通信参数设置
0x0A	CRC 错误	CRC 错误，检查通讯线路
0x0B	LRC 错误	LRC 错误，检查通讯线路
0x0C	应答功能码不匹配	检查硬件连接状态
0x0D	应答地址不匹配	检查硬件连接状态
0x0E	应答数据长度不匹配	检查硬件连接状态
0x0F	通信超时	增大超时时间，检查硬件连接状态，检查通信参数设置
0x10	ASCII 模式起始符错误	‘:’冒号起始符错误

0x11	ASCII 模式结束符错误	CR/LF 回车换行结束符错误
0x12	ASCII 模式非字符数据	数据中包含非 16 进制 ASCII 码
0x13	ASCII 模式字符数错误	从站应答长度错误

6.2.3 自由遗传模式下的子模块

F: 控制和状态模块

F: 输入输出数据模块均支持 1~512words 可选

串口号： COM1、COM2 可选， 默认 COM1。

通讯模式：主动上报模式、请求-应答模式。

控制和状态模块的过程数据定义:

IO 模块数 据方向	数据名称	变量名称	数据类 型	字节 偏移
输入数据	输出控制字-反馈	Control_Word_FeedbACK	uint16_t	0
	发送帧字节长度- 反馈	Send_Data_Len_FeedbACK	uint16_t	2
	串口状态	COM_Status	uint16_t	4
	接收错误帧计数	Error_Counter	uint16_t	6
	接收总数据帧计数	Received_Counter	uint16_t	8
	当前接收帧字节长 度	Received_Data_Len	uint16_t	10
输出数据	输出控制字	Control_Word	uint16_t	0
	发送帧字节长度	Send_Data_Len	uint16_t	2

变量定义：

输入数据说明：

1. Control_Word_Feedback 为输出控制字 Control_Word 的反馈值，输出控制字刷新到模块后，将更新到控制字反馈中。

2. Send_Data_Len_Feedback 为发送帧字节长度 Send_Data_Len 的反馈值，发送帧字节长度刷新到模块后，将更新到发送帧字节长度反馈中。

3. 应答模式下，串口发送数据时，Busy 位被置 1。

3.1 当在超时时间内串口接收到应答后，Busy 位清零，Done 完成位置 1，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。Received_Data_Len 中保存当前接收帧的字节数。

3.2 当在超时时间内串口未接收到应答，Busy 位清零，Done 完成位置 1，同时设置 Timeout_Error 为 1，Error_Counter 错误计数值加 1，Received_Data_Len 值清零。

4. 在主动上报模式下，从站收到数据包时，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。

输出数据说明：

1. Received_Counter_Reset 上升沿时，接收计数值 Received_Counter 被清零，Error_Counter_Reset 上升延时，错误计数值 Error_Counter 被清零，Timeout_Error_Reset 上升延时，Timeout_Error 被清零，Parity_Error_Reset 上升延时，Parity_Error 被清零，Done_Reset 上升延时，Done 被清零。

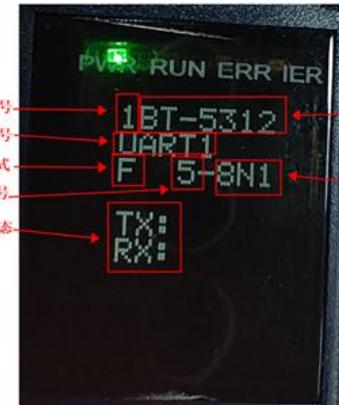
2. 主动上报模式下，Trigger 位无效，Send_Data_Len 无效。

3. 请求-应答模式下，Trigger 上升延时触发一次串口数据发送，串口将按 Send_Data_Len 的数据长度发送数据包并等待应答处理。

7 液晶显示界面



第一页（32 通道液晶）



第二页（32 通道液晶）



第三页（32 通道液晶）



第四页（32 通道液晶）

说明：该模块信息显示总共为 4 页，每一页的第一行第一个数字表示该模块的插槽号，后面显示的是模块型号，第一页主要显示模块型号，无通道信

息；第二、三页主要显示 BT-5312 的串口状态与错误代码，第四页显示软件版本信息。

第一页：显示模块名称等信息

第 1 行显示的是网络适配器的型号；

第 2 行显示的是该模块的名称；

第二、三页：显示串口状态与错误代码等信息

第 1 行显示的是模块的槽位号和模块名称；

第 2 行显示的串口号，UART1：串口 1，UART2：串口 2；

第 3 行显示的是通讯模式、波特率、数据位、校验位、停止位。F:自由口模式，M:主站模式，S:从站模式。波特率代号“5”表示波特率 9600bps，详见“BT-5312 配置参数定义”之标准波特率的配置。“8N1”表示 8 位数据位，无校验，1 位停止位。

第 4、5 行显示的是串口的发送与接收状态，“TX: ”串口发送状态，正常发送时会显示“TX: *”；“RX: ”串口接收状态，正常接收时会显示“RX: *”；

第 6、7 行显示的是当前错误代码（自由口模式无错误代码），“Err Code”当前错误状态

第四页：显示软件版本信息

第 1 行显示的是该模块所处的插槽号及其模块型号名称；

第 2 行和第 3 行显示的是该模块的 IAP 版本信息；

第 4 行和第 5 行显示的是该模块的 APP 版本信息；

64 通道液晶显示:



第一页（64 通道液晶）



第二页（64 通道液晶）



第三页（64 通道液晶）

说明: 该模块信息显示总共为 3 页，每一页的第一行第一个数字表示该模块的插槽号，后面显示的是模块型号，第一页主要显示网络适配器与模块型号及所在槽位；第二页主要显示串口状态，错误代码，及其模块类型等信息；第三页主要显示软件版本信息。

第一页：显示网络适配器与模块型号等信息

第 1 行显示网络适配器的型号与类型；

第 2、3 行显示的是模块的型号与对应的槽位号；

第二页：显示软件版本信息

第 1 行显示的是该模块所处的插槽号，模块型号名称，及其模块类型；

第 2、5 行显示的是串口号，UART1：串口 1，UART2：串口 2；通讯模式，F：自由口通讯，M：主站模式，S：从站模式；波特率代号“5”表示波特率 9600bps，详见“BT-5312 配置参数定义”之标准波特率的配置；“8N1”表示 8 位数据位，无校验，1 位停止位。

第 3、6 行显示的是串口的发送与接收状态，“TX：”串口发送状态，正常发送时会显示“TX: *”；“RX:”串口接收状态，正常接收时会显示“RX: *”；

第 4、7 行显示的是当前错误代码（自由口模式无错误代码），“Err Code”当前错误状态；

第三页：显示软件版本信息

第 1 行显示的是该模块所处的插槽号，模块型号名称，及其模块类型；

第 2 行显示的是该模块的 IAP 版本信息；

第 3 行显示的是该模块的 APP 版本信息；