

# 嵌入式 PROFINET IO RT 接口模块 GS20-PN

## 产品手册

V2.2

Rev A

上海泗博自动化技术有限公司

**SiboTech Automation Co., Ltd.**

技术支持热线: 021-3126 5138

E-mail: [support@sibotech.net](mailto:support@sibotech.net)

# 目录

<b>1 产品概述</b> .....	<b>3</b>
1.1 产品功能.....	3
1.2 产品特点.....	3
1.3 技术指标.....	3
1.4 产品开发工作流程.....	4
<b>2 硬件设计说明</b> .....	<b>5</b>
2.1 硬件原理框图及外形尺寸.....	5
2.2 网络接口模块引脚定义及说明.....	6
2.3 以太网端口定义及说明.....	10
<b>3 软件设计说明</b> .....	<b>12</b>
3.1 串口通信.....	12
3.2 并口通信.....	12
3.2.1 并口读时序.....	12
3.2.2 并口写时序.....	13
3.3 通信基本过程.....	14
3.3.1 初始化和进入配置模式.....	15
3.3.2 进入运行模式.....	15
3.3.3 网络通信.....	15
3.4 主机和模块通信过程.....	16
<b>4 Items and Baskets (项目和篮子)</b> .....	<b>28</b>
4.1 PROFINET Items.....	28
<b>5 修订记录</b> .....	<b>30</b>

# 1 产品概述

## 1.1 产品功能

本产品为希望自主开发具有PROFINET通信功能产品的用户，提供PROFINET从站通信接口。

## 1.2 产品特点

- 开发周期较短：用户不需要了解PROFINET开发技术，不需要购买PROFINET 开发系统；仅仅需要根据自己设备编写GSDML文件，可在短时间内完成开发具有自主知识产权的PROFINET 产品
- 应用简单：用户产品的MCU通过串行接口(UART)或者并行接口向GS20-PN读/写输入/输出数据，GS20-PN自动转换成PROFINET协议与PROFINET主站通信
- 应用广泛：可广泛用于各种产品，如：变频器、电机启动保护装置、智能高低压电器、电量测量装置、各种变送器、智能现场测量设备及仪表等等

## 1.3 技术指标

【1】支持PROFINET IO RT V2.2协议，符合GB/T 25105-2014《工业通信网络 现场总线规范 类型10: PROFINET IO规范》

【2】PROFINET输入/输出数量可自由设定，最大384字节输入，384字节输出

【3】既支持串行（UART）接口，也支持并行接口

【4】GS20-PN与用户板接口为CMOS TTL 异步串口，波特率：固定为115.2K，数据位：8位，偶校验，1位停止位

【5】GS20-PN与用户模板通信有字符偶校验和纵向报文CRC校验，保证数据安全性

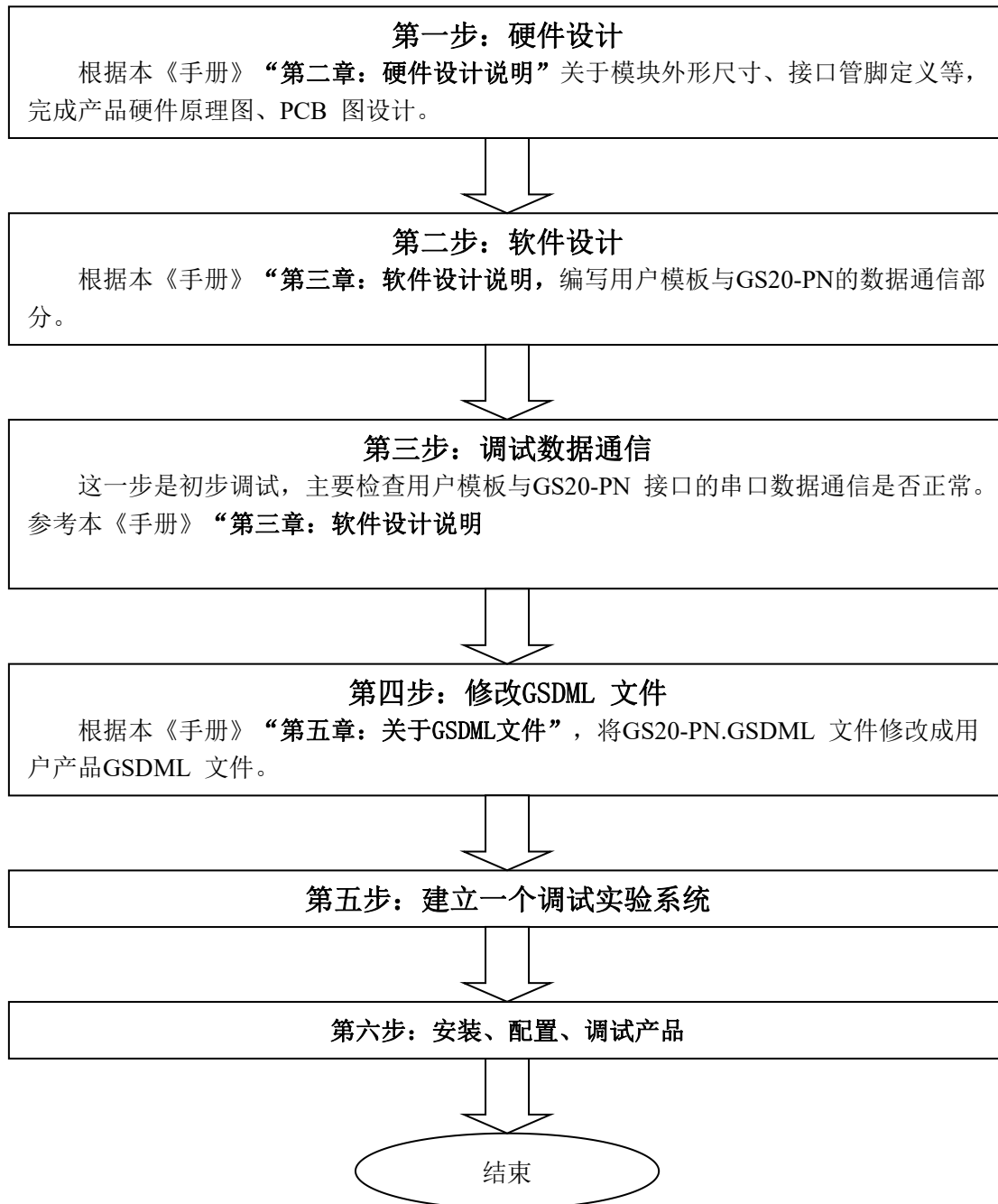
【6】GS20-PN还支持TCP和UDP通讯

【7】需用户板供电1组3.3VDC, 500mA，功耗大约为：1.5W，建议可以提供2W的3.3V直流供电

【8】工作环境温度：-20℃~50℃，相对湿度：5%至95%的相对湿度（无凝露）

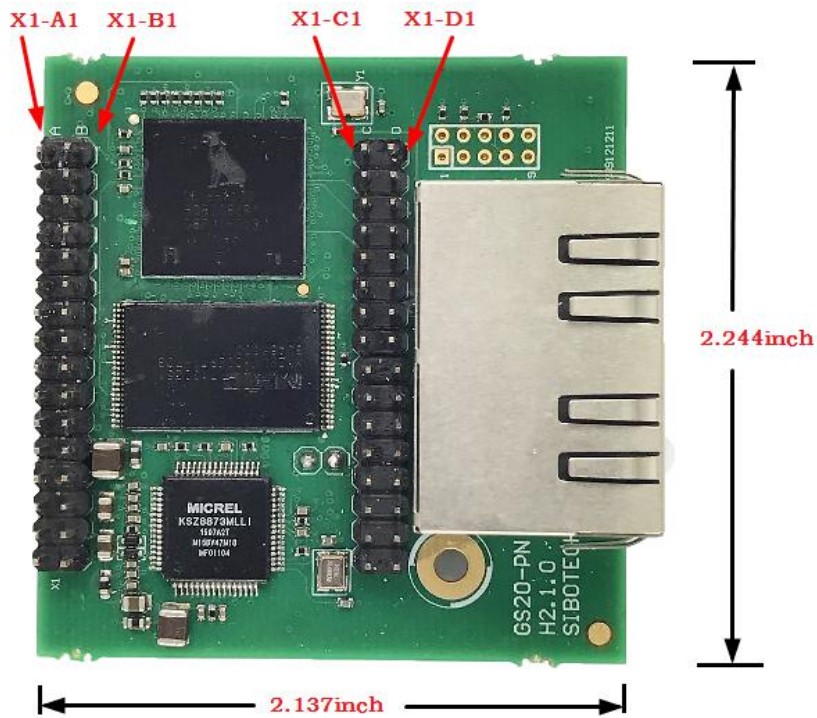
【9】外形尺寸：56.3mm（长）\* 47mm（宽）\*17mm(高)

## 1.4 产品开发工作流程



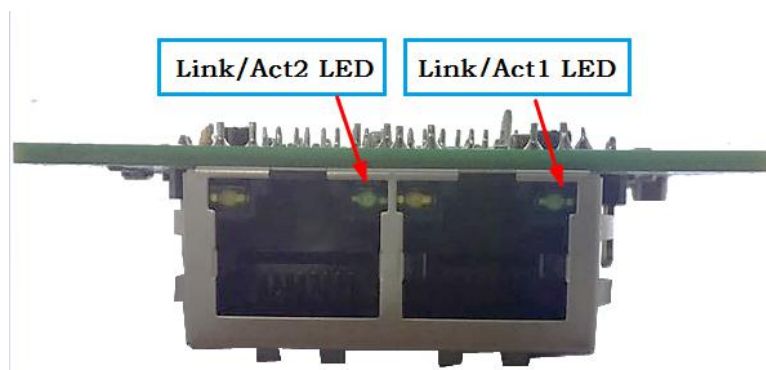
## 2 硬件设计说明

### 2.1 硬件原理框图及外形尺寸

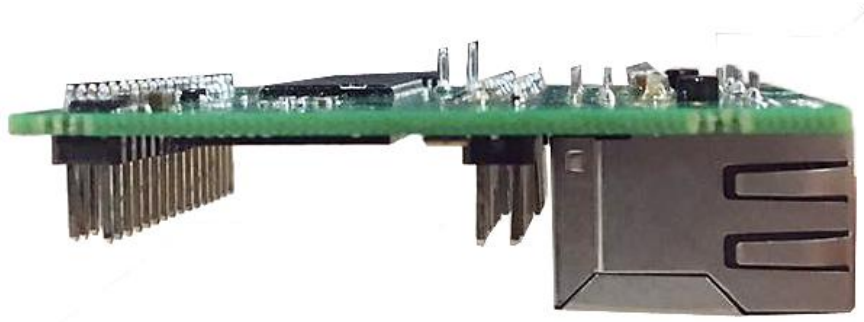


GS20-PN 俯视图以及外形尺寸图

备注：以上尺寸都是英制的，长：2.137 inch（54.3mm），宽：2.244 inch（57mm）



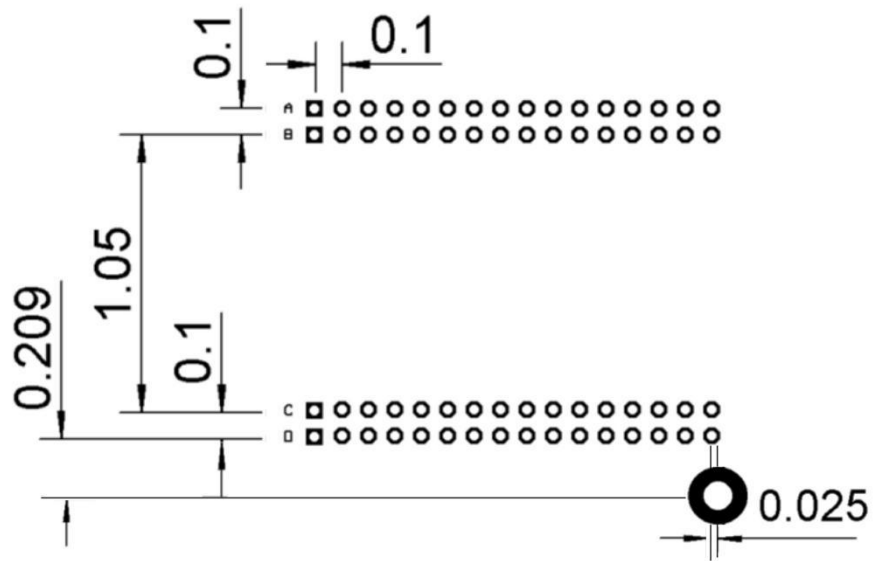
GS20-PN 正面图



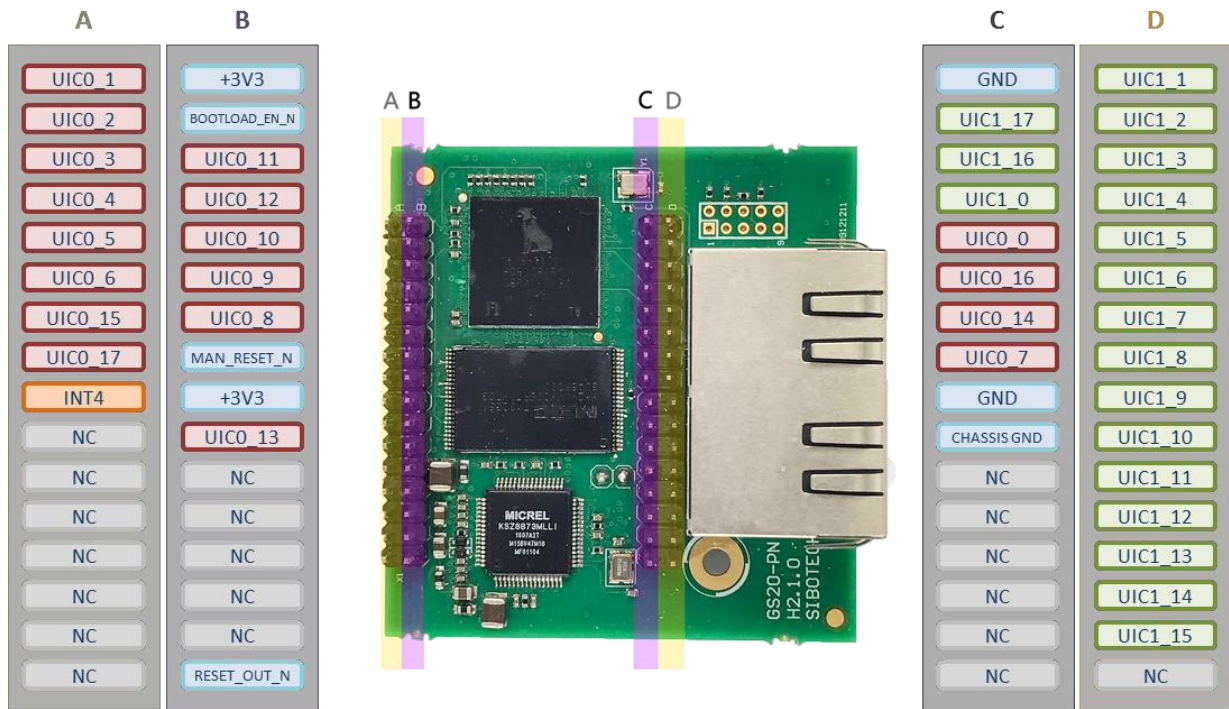
GS20-PN 侧面图

## 2.2 网络接口模块引脚定义及说明

管脚尺寸如下所示：以下尺寸都是英制的



GS20-PN 模块针接插件管脚定义如下表所示：



针接插件管脚定义

网络接口模块引脚定义--X1-A

X1 Pin	信号名	描述	功能
A1	UIC0_1	输入	并口写数据Bit 1
A2	UIC0_2	输入	并口写数据Bit 2
A3	UIC0_3	输入	并口写数据Bit 3
A4	UIC0_4	输入	并口写数据Bit 4
A5	UIC0_5	输入	并口写数据Bit 5
A6	UIC0_6	输入	并口写数据Bit 6
A7	UIC0_15	输入	并口写数据Bit 15
A8	UIC0_17	输出	“INT4”连接到并口接口
A9	INT4	输入	中断4，10K上拉电阻；并口接口“USED”
A10	NC	不连接	空

A11	NC	不连接	空
A12	NC	不连接	空
A13	NC	不连接	空
A14	NC	不连接	空
A15	NC	不连接	空
A16	NC	不连接	空

网络接口模块引脚定义--X1-B

X1 Pin	信号名	描述	功能
B1	+3V3	电源	3.3V电压正
B2	BOOTLOAD_EN _N	输入	Boot load使能（低电平有效）10K上拉电阻模块
B3	UIC0_11	输入	并口写数据Bit 11
B4	UIC0_12	输出	并口写数据Bit 12
B5	UIC0_10	输入	并口写数据Bit 10
B6	UIC0_9	输入	并口写数据Bit 9
B7	UIC0_8	输出	并口写数据Bit 7
B8	MAN_RESET_N	输出	手动复位输入FIDO的主管IC(低电平有效)小于5V 耐压
B9	+3V3	电源	3.3V电压正
B10	UIC0_13	输入	并口写数据Bit 13
B11	NC	不连接	空
B12	NC	不连接	空
B13	NC	不连接	空
B14	NC	不连接	空
B15	NC	不连接	空
B16	RESET_OUT_N	输出	FIDO复位输出



网络接口模块引脚定义--X1-C

X1 Pin	信号名	描述	功能
C1	GND	电压地	3.3V电压地
C2	UIC1_17	输出	并口“FIFONOTEMPTY_N”
C3	UIC1_16	输入	UART_TX(连接到主机RX)或者是并口接口 RD_SEL_N
C4	UIC1_0	输出	UART_RX(连接到主机TX)或者并口接口读数据 Bit 0
C5	UIC0_0	输入	并口写数据Bit 0
C6	UIC0_16	输入	并口接口“WR_SEL_N”
C7	UIC0_14	输出	并口写数据Bit 14
C8	UIC0_7	输出	并口写数据Bit 7
C9	GND	电压地	3.3V电压地
C10	CHASSIS GND	CHASSIS 地	
C11	NC	不连接	空
C12	NC	不连接	空
C13	NC	不连接	空
C14	NC	不连接	空
C15	NC	不连接	空
C16	NC	不连接	空

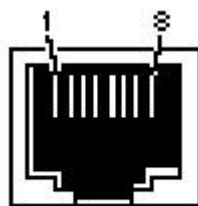
网络接口模块引脚定义--X1-D

X1 Pin	信号名	描述	功能
D1	UIC1_1	输出	并口读数据Bit1
D2	UIC1_2	输出	并口读数据Bit2
D3	UIC1_3	输出	并口读数据Bit3

D4	UIC1_4	输出	并口读数据Bit4
D5	UIC1_5	输出	并口读数据Bit5
D6	UIC1_6	输出	并口读数据Bit6
D7	UIC1_7	输出	并口读数据Bit7
D8	UIC1_8	输出	并口读数据Bit8
D9	UIC1_9	输出	并口读数据Bit9
D10	UIC1_10	输出	并口读数据Bit10
D11	UIC1_11	输出	并口读数据Bit11
D12	UIC1_12	输出	并口读数据Bit12
D13	UIC1_13	输出	并口读数据Bit13
D14	UIC1_14	输出	并口读数据Bit14
D15	UIC1_15	输出	并口读数据Bit15
D16	NC	不连接	空

## 2.3 以太网端口定义及说明

RJ-45 型插座引脚定义如下：



RJ-45 port

以太网接口采用 RJ-45 插座，其引脚定义（标准以太网信号）如下：

引脚	信号说明
S1	TXD+, Transceiver Data+, 输出
S2	TXD-, Transceiver Data-, 输出
S3	RXD+, Receive Data+, 输入
S4	Bi-directional Data+
S5	Bi-directional Data-
S6	RXD-, Receive Data-, 输入



## GS20 - PN

### 嵌入式PROFINET IO RT从站接口模块

#### User Manual

---

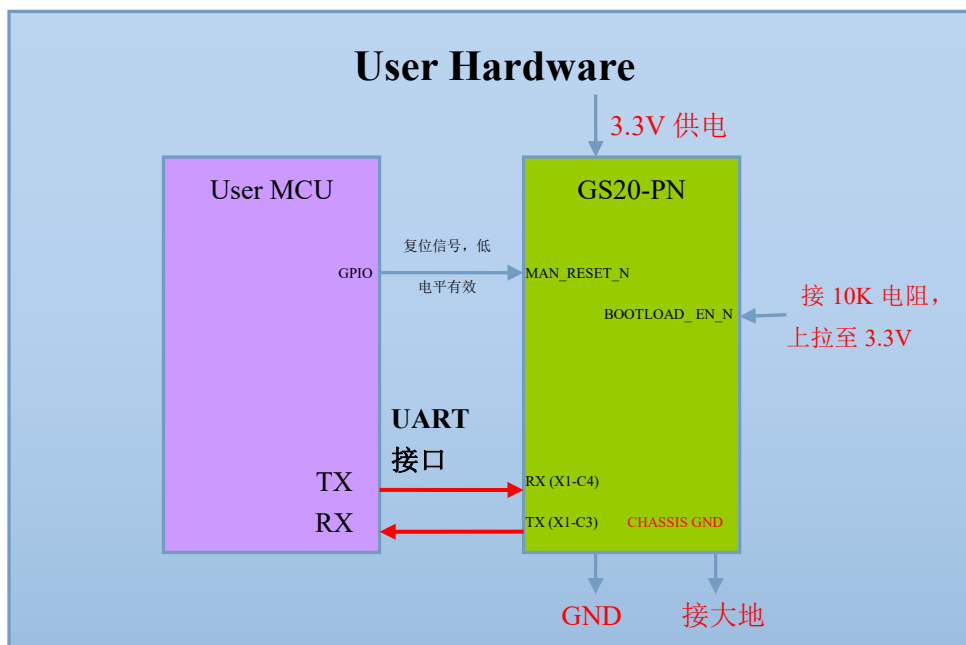
S7	Bi-directional Data+
S8	Bi-directional Data-

## 3 软件设计说明

### 3.1 串口通信

GS20-PN 模块与主机的数据交换：串口连接、Txd、Rxd 为 COMS TTL 电平、半双工

异步串口数据帧格式：每 1 个字节用 11bits 传送：1 个起始位、8 个数据位、1 个偶校验位、1 个停止位；异步串口波特率为 115200bps



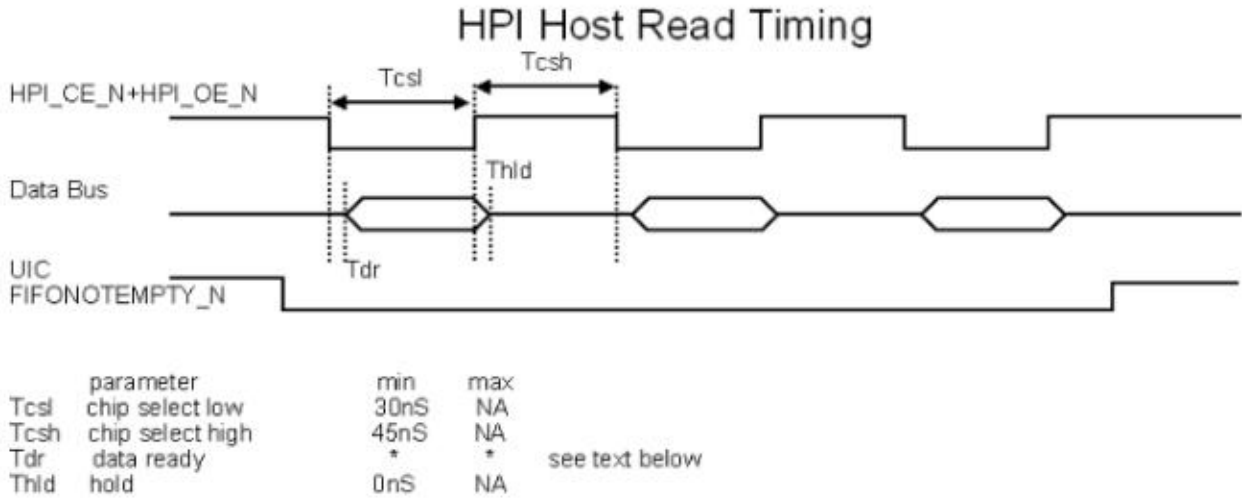
串行接口接线图

### 3.2 并口通信

#### 3.2.1 并口读时序

当模块有数据要主机读取时，它将会发出（拉低） FIFONOTEMPTY\_N 信号，这个信号用于触发主机下边沿中断。主机能够读取数据如同从一个典型的存储器装置。主机拉低 HPI\_CS\_N 和 HPI\_OE\_N 信号，告诉接口电路读取（drive）主机处理器数据总线上的数据。当主机读取了这个字，拉高信号线，重复这个过程直到读取完所有的数据，FIFONOTEMPTY\_N 信号将拉高。你将会注意到，与存储设备不同，该接口没有地址总线，只用芯片选择和输出使能。由于接口作为一个 FIFO 器件，主机不需要地址线，这也表

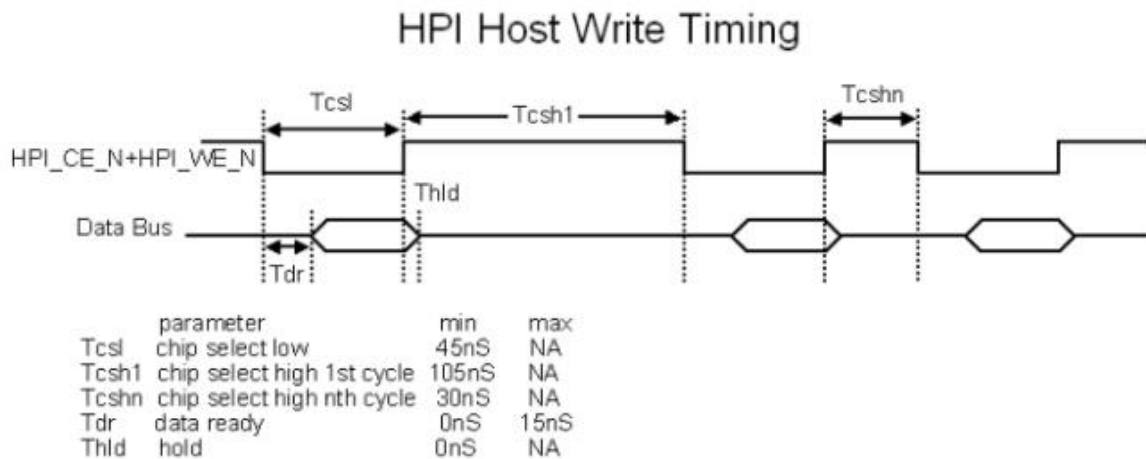
明这个接口是不依赖于主机的内存空间。只要正确的时序驱动芯片选择和输出使能信号，它甚至能够控制模块使用主机上的 GPIO 总线。读时序如图 2:



**Figure 2 Parallel Interface (HPI) Host Read Timing**

### 3.2.2 并口写时序

模块不间断的监视 HPI\_CS\_N+HPI\_WE\_N 下边沿信号。因此，当主机要写数据，它必须拉低这个信号和驱动数据到数据总线上，该模块将在 15--45ns 之间采集到数据。如下图所示，为了确保数据稳定，主机必须驱动数据至少 45ns。为了完成这个过程，系统准备再接收其它数据时，它需要额外的 105ns。第一个字的总时序测量时从片选第一个下边沿到第二个下边沿 (Tcsl + Tcsh)。因此，第一个字写完后，在 150ns 内主机不应该尝试写第二个字。写剩余的字，每次检测到 HPI\_CS\_N+HPI\_WE\_N 信号为下边沿，模块将再次用类似的方法采集到新数据。然而，后续数据处理过程时间不超过 30ns。写时序如下图 3:



**Figure 3 Parallel Interface (HPI) Host Write Timing**

### 3.3 通信基本过程

模块有四种运行模式：待机、配置、挂起和运行。上电或者复位，模块进入待机模式。模块会一直处于待机模式，直到收到一个主机请求状态帧。一旦收到模块将进入配置模式。启动后这个过程能够使主机和模块进行同步。在配置模式，模块工作在严格的命令/响应方式即主机发送配置命令和模块提供状态响应。当主机发送一个主机启动帧后，模块将进入挂起模式同时它应用主机选择的配置信息的和等待来自于网络中 DHCP 服务器的配置信息（如果 DHCP 功能启动）。一旦所用的配置信息被接收和应用，模块将近入运行模式。只有在运行模式下，模块会提供未经请求的数据给主机。成功进入运行模式之前，主机必须设置一个装置（使用添加设备帧），增加至少一个项目（使用增加项目帧）和设置网络（使用设置网络配置帧）。在运行模式，模块发送给主机的数据由四种数据类型组成：网络数据、模块事件、socket 数据和 socket 事件。

NOTE：主机能够发送一个添加 Basket 帧以满足增加设备需求和至少一个项目，可以替代发送增加设备和项目帧。然而，应该注意这俩种配置方法是互斥的。一旦主机发送一条添加设备帧和添加项目帧，添加 Basket 帧被锁定直到模块复位和模块接收到不处理。相反，如果主机发送添加 Basket 帧，添加设备帧和添加项目帧被锁定和不处理。

要使用模块网络的 socket，模块必须先进入运行模式。一旦进入运行模式，主机能够打开 socket。

一旦一个 socket 被打开，主机就能够对想要的 socket 进行设置选项。一旦 socket 成功打开，主机就能够发送和接收 socket 数据和任何所需的选项已经设定。检测一个特定的 socket 状态，主机可以轮询模块套接字的状态。相似的方法向主机发送数据，模块能够自发的向主机发送套接字数据---主机不需要轮询模块

### 3.3.1 初始化和进入配置模式

初始化是由一系列主机请求状态和模块响应状态组成。主机上电或者复位，模块收到一个请求状态立即进入配置模式。在配置模式状态，主机能够发送一条 ADD Basket frame(或者随意的一条 ADD Device frame + Add Item frame)表明使用预加载设备和项目。告诉模块关于需要对总线进行配置的 I/O 数据大小和信息。一旦设备和项目选择好了，模块就要根据信息对网络进行配置。关于这些动作，主机要发送一条关于网络配置信息的配置帧。

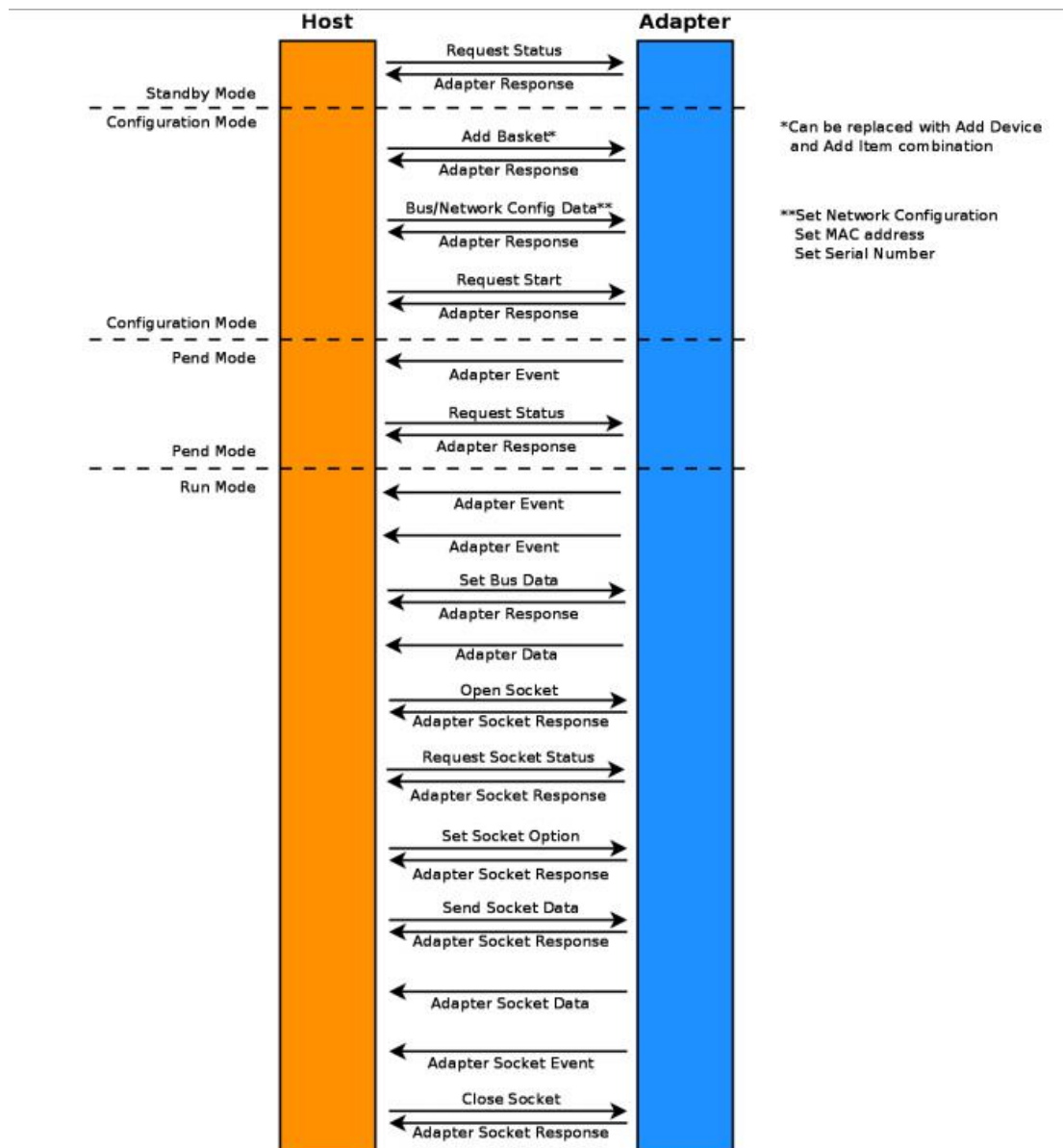
### 3.3.2 进入运行模式

一旦主机发送请求配置，(i.e. added a device, added one or more items, and set the network configuration) 主机发送一条 Host Start frame 是模块启动。模块将进入挂起模式同时所有的配置和网络设置都得到应用。这些都做完后，模块进入运行模式。

### 3.3.3 网络通信

一旦模块在运行模式下，主机和模块能够相互发送数据。当模块在运行模式下，主机能够打开网络 socket 和执行自己或者是其它协议通过 TCP/IP 或者 UDP/IP。要使用 socket，主机必须发送一条 Host Open Socket frame 打开模块的 socket。在模块响应帧中，模块提供给主机一个 socket 句柄关于主机必须参考这个 socket，当设置 socket 选项，或者是发送数据等。在这种方式下，主机能够保持和参考具有多个配置的多个 socket。一旦模块打开了 socket 和提供主机一个 socket 句柄，主机立马就能够使用 socket 接收和发送数据。这个时候主机能够设置 socket 选项。Socket 数据接收工作如同网络数据接收工作一样。当新的 socket 数据来的时候，数据立即传送给主机，这个过程是自发的。除了自发的 socket 数据，模块也将自发的发送 socket 事件，比如远程连接或者断开与事件相关的细节。关于这些自发 socket 事件信息，主机能够决定是否保留 socket 打开等。

## 3.4 主机和模块通信过程



通信实例流程图

主机和模块之间数据通信都使用相同的基本帧格式。

帧格式组成：ID 字节+有效数据位+数据+2 字节 CRC 校验位。

字节 1：帧 ID 字节（表明帧的类型，看下图）

字节 2：帧的有效数据长度

字节 3----字节 n:数据

字节 n+1,n+2:帧的校验位（2 字节，使用 Modbus/RTU CRC 算法）



主机命令如下：

### 1) 增加篮子 (Add Basket)

添加指定的篮子内容（单设备和一个或者多个项目）

只有在配置模式下有效---其它模式会产生一个错误。

只能发送一次否则会产生错误。

给增加设备和增加条目帧加锁

如果添加条目或者设备帧被发送，则产生一个错误：

索引值	数据类型	值	字节数
0	帧头	0x01	1byte
1	数据长度	2	1byte
帧数据位			
2	Basket ID	--	2bytes
4	校验	--	2bytes

### 2) 增加设备 (Add Device)

索引值	数据类型	值	字节数
0	帧头	0x02	1byte
1	数据长度	2	1byte
帧数据位			
2	Device ID	--	2bytes
4	校验	--	2bytes

### 3) 增加条目 (Add Item)

输入输出字节数所表示的 Item ID 为四位数，第一位根据字节的输入输出进行区别，输入为 1，输出为

2，既有输入也有输出则为 3，其他三位即为字节数。详见如下输入输出字节数代码表。

输入输出字节数代码表

输入字节数	Item ID	输出字节数	Item ID	输入/输出字节数	Item ID
1	1001	1	2001	1	3001
2	1002	2	2002	2	3002
4	1004	4	2004	4	3004
8	1008	8	2008	8	3008

16	1016	16	2016	16	3016
32	1032	32	2032	32	3032
64	1064	64	2064	64	3064
128	1128	128	2128	128	3128
512	1512	512	2512	512	3512

例如：添加一个 8 字节输入与输出（Item ID 为 3008）item 到槽位 1：

Host --> Module: 03 06 0B C0 00 00 00 01 A6 B4

Module --> Host: F0 06 00 03 00 04 02 01 EC 2E (state:CONFIG Ether:Broken PLC:Broken)

索引值	数据类型	值	字节数
0	帧头	0x03	1byte
1	数据长度	6	1byte
帧数据位			
2	Item ID	--	2bytes
4	位置	--	4bytes
帧数据位			
8	校验	--	2bytes

#### 4) 设置网络配置 (Set Network Configuration)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x10	1byte
1	数据长度	N+21	1byte
帧数据位			
2	地址模式	-----	1byte
3	IP 地址	-----	4bytes
7	子网掩码	-----	4bytes
11	网关地址	-----	4bytes
15	DNS 1 地址	-----	4bytes
19	DNS 2 地址	-----	4bytes
23	主机名	-----	N bytes (最大 63bytes)
帧数据位			
N+23	校验位	-----	2bytes

#### 5) 设置物理地址 (Set MAC Address)

索引值	数据类型	值	字节数
0	帧头	0x11	1byte
1	数据长度	6	1byte
帧数据位			

2	物理地址	--	6bytes (大端格式)
8	校验	--	2bytes

## 6) 设置序列号 (Set Serial Number)

索引值	数据类型	值	字节数
0	帧头	0x12	1byte
1	数据长度	4	1byte
帧数据位			
2	序列号	--	4bytes (大端格式)
6	校验	--	2bytes

## 7) 请求状态 (Request Status)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x20	1byte
1	数据长度	0	1byte
帧数据位 (无)			
2	校验位	----	2bytes

## 8) 请求复位 (Request Reset)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x21	1byte
1	数据长度	0	1byte
帧数据位 (无)			
2	校验位	----	2bytes

## 9) 请求开始 (Request Start)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x22	1byte
1	数据长度	0	1byte
帧数据位 (无)			

2	校验位	-----	2bytes
---	-----	-------	--------

## 10) 设置总线数据 (Set Bus Data)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x30	1byte
1	数据长度	N	2bytes, n=输出数据大小 (设置配置数据)
帧数据位			
3	输出数据	--	Nbytes
N+3	校验位	-----	2bytes

## 11) 适配器数据 (Adapter Data)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x31	1byte
1	数据长度	N	2bytes, n=输入数据大小 (设置配置数据)
帧数据位			
3	输入数据	--	Nbytes
N+3	校验位	-----	2bytes

## 12) 模块响应 (Adapter Responses)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0xF0	1byte
1	数据长度	6	1byte
帧数据位			
2	Adapter 状态和模式	-----	2bytes (看状态和模式表)
4	错误代码	-----	2bytes (看错误代码表)
6	协议类型	-----	1byte (看协议类型表)
7	版本号		1bytes

8	校验位	-----	2bytes
---	-----	-------	--------

状态和模式表:

位	描述	
0	0=无错误	1=校验错误
1-2	00=待机模式	
	01=配置模式	
	10=挂起模式	
	11=运行模式	
3	0=以太网链路状态未知	以太网链路状态
4*	0=以太网没连接	1=以太网连接 OK
5**	0=没有 IP 地址	1=IP 地址 OK
6**	0=网络错误	1=网络 OK
7**	0=没连接到 PLC	1=连接到 PLC OK
8	0=I/O 数据是大端格式	1=I/O 数据是小端格式
9-15	保留 (为 0)	

协议类型表:

类型	协议
1	PROFIBUS
2	PROFINET
3	EtherNet/IP
4	Modbus/TCP
5-255	保留

错误代码表:

Bit	错误	可能原因
0	不完整配置	1.设备没有添加 2.条目没有添加
1	设备/条目/篮子添加错误	1.配置数据中没有设备 2.设备添加成功 3.设备添加错误 4.篮子中添加设备错误 5.配置数据中没有条目 6.条目添加错误 7.篮子中添加条目错误 8.最大条目数已添加 9.篮子添加成功 10.配置数据中没有篮子

		11.配置数据中的篮子没有包含条目或者设备 12.篮子中的条目包含无效数据
2	没有网络配置	没有接收到网络配置数据
3	网络配置错误	1.无效地址模式选择 2.无效 IP 地址 3.无效 DNS 地址 4.无效网关地址 5.主机名称长度为 0 字节 6.主机名称长度超过 63 字节 7.主机名称包含无效字符
4	帧校验错误	错误帧 CRC 校验
5	帧错误	1.帧 ID 无法识别 2.错误方式发送帧 3.不支持发送和接收主机 socket 命令或者 socket 数据 4.帧数据大小与帧类型不一致 5.帧数据太大
6	拒绝开始请求	1.总线没配置 2.无效总线配置 3.没有网络配置 4.无效网络配置数据 5.没有网络连接
7	I/O 数据大小不匹配	主机数据大小与模块 I/O 数据大小不匹配
8	锁闭错误	1.已经添加设备后发送添加篮子帧 2.已经添加条目后发送添加篮子帧 3.已经添加篮子后发送添加设备帧 4.已经添加篮子后发送添加条目帧

## 13) 模块事件 (Adapter Event)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0xF1	1byte
1	数据长度	N+3	1byte
帧数据位			
2	模块模式	----	1byte(0=待机, 1=配置 2=挂起, 3=运行)
3	模块事件代码	----	2bytes (看模块事件代码表)
5	模块事件信息	----	N bytes (看模块事件

			信息表)
N+5	校验位	-----	2bytes

模块事件代码表:

数值	事件名	数值	描述
1	以太网链路建立	0	网线插入或者检测到链接
2	以太网断开	0	网线断开
3	网络连接建立	17	成功连接到网络
4	连接到 PLC 建立	0	PLC 同模块 (adapter) 建立连接
5	连接到 PLC 断开	0	PLC 停止响应
6	PLC 复位	1	PLC 控制模块(adapter)复位
>6	保留		

模块事件信息表:

事件名	大小	偏移值	信息
网络连接建立	17	0	IP 地址模式 (static = 0, DHCP=1)
		1	IP 地址 (大端)
		5	子网掩码 (大端)
		9	网关地址 (大端)
		13	DNS 服务器地址 (大端)
PLC 复位	1	0	复位类型 (类型 0, 类型 1)

14) 打开 socket (Open Socket)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x40	1byte
1	数据长度	8	1byte
帧数据位			
2	Socket	-----	1byte(0 =客户端, 1 =服务器端)
3	Socket 类型	-----	1bytes (0=TCP,1=UDP)
4	端口号	-----	2bytes
6	IP 地址	-----	4bytes(MSB is MS octet)
10	校验位	-----	2bytes

15) 模块 socket 响应 (Adapter Socket Responses)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0xE0	1byte
1	数据长度	5	1byte
帧数据位			
2	Socket 句柄	-----	1byte
3	Socket 状态	-----	2bytes (看 socket 状态表)
5	Socket 错误	-----	2bytes (看 socket 错误表)
10	校验位	-----	2bytes

Socket 状态表:

Bit	状态
0	监听 (UDP 客户端/服务器端)
1	正在连接 (TCP 客户端)
2	正在接收 (TCP 服务器端)
3	已连接 (TCP 客户端/服务器端)
4	死机 (即应该关闭)
5	断开连接 (TCP 服务器端)

Socket 错误表:

Bit	错误名	可能的原因
0	Socket 不存在	Socket 未打开
1	打开 socket 失败	模块不支持指定的 socket 类型 主机指定无效的 IP 地址 选择无效的客户/服务器端 选择无效的 TCP/UDP 监听 socket 失败
2	无效的 socket 选项	主机指定一个无法识别的 socket
3	无效的 socket 选项数据	主机指定无效的 socket 选项数据 主机指定太多或者是太少的 socket 选项数据
4	发送数据失败	主机指定太多 socket 数据 主机指定 socket 数据太少 Socket 没有打开
5	关闭失败	主机尝试关闭一个 parent socket



## 16) 请求 socket 状态 (Request socket status)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x42	1byte
1	数据长度	1	1byte
帧数据位			
2	Socket 处理	--	1byte
帧数据位			
3	校验位	-----	2bytes

## 17) 设置 socket 选项 (Set socket option)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x41	1byte
1	数据长度	N+2	1byte
帧数据位			
2	Socket 处理	-----	1byte
3	Socket 选项	-----	2bytes (看 socket 选项表)
4	Socket 选项数据	-----	N bytes (socket 选项表支配)
帧数据位			
N+4	校验位	-----	2bytes

## Socket 选项表:

值	Socket 选项	数值	作用
0	使能广播	1	使能或者禁止广播报文
1	复用地址	1	绑定一个已经使用的端口
2	服务类型	1	Set Type Of Service or Traffic Class field in IP header
3	局域网广播	1	Enables or disables use of the limited broadcast address. If disabled, limited broadcast address is replaced with interface broadcast address.
4	增加多播权限	4	加入指定多播组
5	去除多播权限	4	离开指定多播组
6	TCP 不延时	1	使能或者禁止用 Nagle 算法
7	设置 TCP 保持连接	1	启用和设置保持查询时间间隔

18) send socket data (发送 socket 数据)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x50	1byte
1	数据长度	N+1	2bytes
帧数据位			
3	Socket 句柄	----	1byte
4	Socket 数据	----	N bytes
帧数据位			
N+4	校验位	----	2bytes

19) Adapter socket Data (模块 socket 数据)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x51	1byte
1	数据长度	N+1	2bytes
帧数据位			
3	Socket 选项	----	1byte
4	Socket 数据	----	N bytes
帧数据位			
N+4	校验位	----	2bytes

20) Adapter Socket Event (模块 socket 事件)

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0xE1	1byte
1	数据长度	N+4	2bytes
帧数据位			
2	Socket 处理	----	1byte
3	Socket 状态	----	2bytes (看 socket 状态表)
5	Socket 事件代码	----	1byte (看 socket 事件表)
6	Socket 事件信息	----	N bytes(指定事件类型)
帧数据位			
N+6	校验位	----	2bytes

21) Close socket (关闭 socket)

**User Manual**

索引值	数据类型	数值	数据大小
0	帧头	0x43	1byte
1	数据长度	1	1byte
帧数据位			
2	Socket 处理	-----	1byte
帧数据位			
3	校验位	-----	2bytes

## 4 Items and Baskets（项目和篮子）

这段信息描述的是项目中模块包含的输入和输出数据的大小。如果主机软件开发人员希望创建一个项目逻辑组，他或者她能够增加项目到一个篮子中。一旦项目（篮子）已经创建，使用配置工具生成一个配置文件。主机参考配置阶段，这个配置文件能够加载到模块的非易失性内存。如果主机通过增加一个篮子添加了所有所需要的项目，包含了同主机通信的网络 I/O 数据，将按照顺序存放到项目添加到篮子使用配置工具。如果主机添加所有需要的项目通过反复发送 Add Item frame，同主机交换的网络 I/O 数据将按顺序到已经添加的项目中。

注意：

- 1.一个篮子只有一个项目是完全可以的。
- 2.项目 ID 和篮子 ID 是任意值，这个由开发人员决定。
- 3.在一个配置文件中存在多个篮子，但在一个时间内只有一个篮子可以使用。
- 4.多个项目能够导出一个配置文件，但不是所有的项目都是在运行时间被主机添加。

### 4.1 PROFINET Items

对于 PROFINET 设备，我们将要添加三个项目、一个是数字 I/O 数据，一个是模拟 I/O 数据和一个隐藏数据；

**Item 1 (Digital Input and Output Module)**

- Module ID = 0x10200000
- Submodule ID = 0x10220001
- Input size: 2 bytes
- Output data size: 2 bytes

**Item 2 (Analog Input and Output Module)**

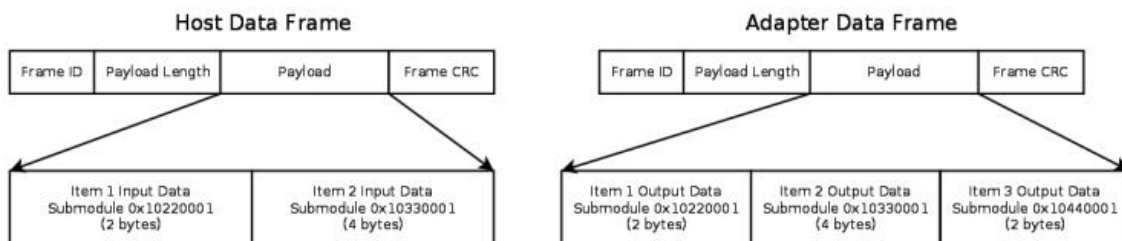
- Module ID = 0x10300000
- Submodule ID = 0x10330001
- Input size: 4 bytes
- Output size: 4 bytes

**Item 3 (Hidden Data Module)**

- Module ID = 0x10400000
- Submodule ID = 0x10440001
- Input size: 0 bytes
- Output size: 2 bytes

注意：模块和子模块 IDs 使用，当创建项目需要匹配的 GSDML 文件。项目位置必须同 PLC 网络配置处于相同的槽数。

如下图所示，主机数据帧最重要的 2 个字节是在 6 字节的有效载荷里面，这是项目 1 里面的 2 字节输入数据，其它的 4 个字节是项目 2 的输入数据。相似的是，模块数据帧，最重要的 2 个字节是在 8 字节的有效载荷里面，这是项目 1 里面的输出数据，接下来的 4 个字节是项目 2 的输出数据和项目 3 包含的最重要 2 字节数据。注意 Host Data frame 和 Adapter Data frame 数据顺序设置是依据设置的顺序，项目被添加到篮子，或者按顺序项目被主机添加到篮子。



## 5 修订记录

时间	修订版本	修改内容
2017-6-22	A	发布 V2.1 说明书。
2018-8-8	B	删除“首次”
2020-10-26	A	1. 网络接口模块针脚定义中 B1 和 B9 将“地”更改为“电源”， C1 和 C9 “信号地”更改为“电源地” 2.增加输入输出字节数代码对照表