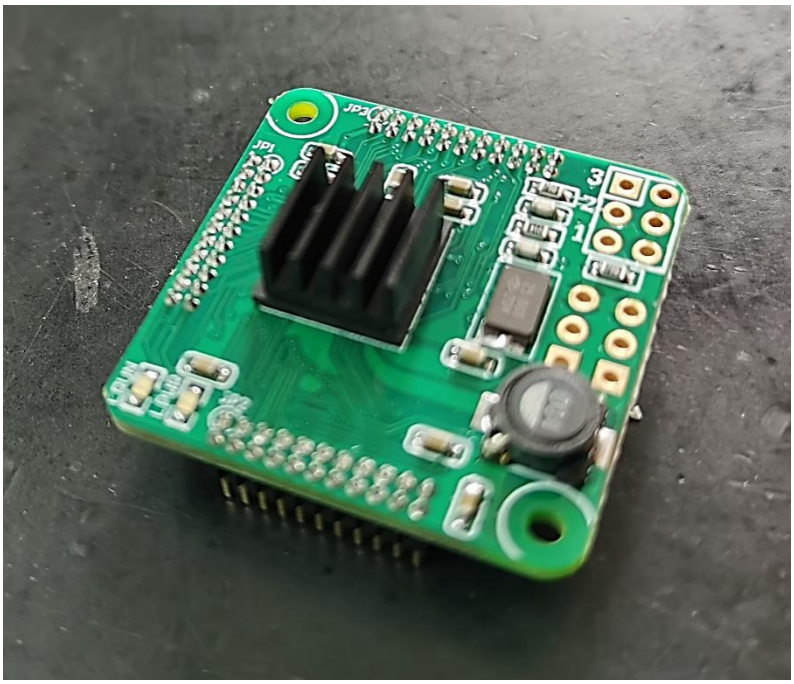
PROFINET 嵌入式通訊模組

HK-PNTOEM-091B 開發手冊



宏虹電子科技有限公司

目　錄

一、功能說明 3

二、外形尺寸 3

三、供電電源 3

四、硬體訊號 4

五、硬體設計電路 6

1. 電源設計 6

2. 硬體復位 6

3. 網口電路 7

4. USART 電路 7

5. 指示燈 8

六、軟體開發 9

1. 狀態機 9

2. 數據區定義 9

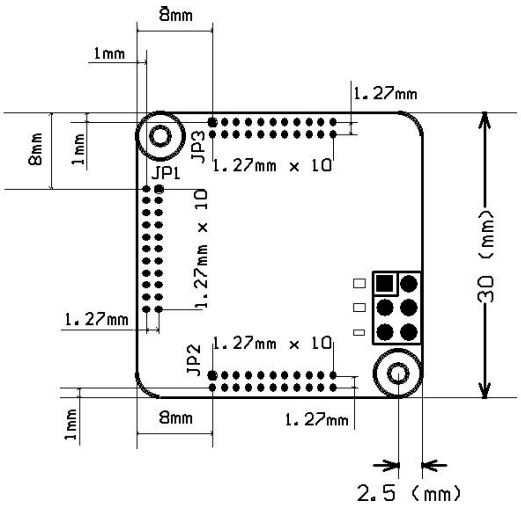
3. USART 通訊 11

4. 寫參數功能 12

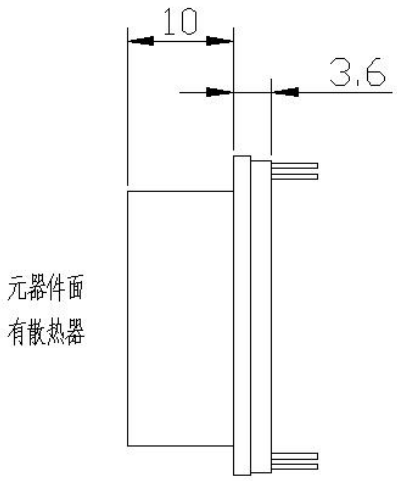
一、功能說明

1. OEM 模組整合了 PROFINET 從站的通訊內核。。
2. OEM 模組對用戶開放了 1 種串行接口，USART 接口。

二、外形尺寸



俯視圖



側視圖

備註：三組插針使用1.27mm間距的雙排插針

三、供電電源

1. OEM 模組由 3V3 和 GND 引腳負責供電，JP1 和 JP2 各提供了一組供電引腳，核心板 3.3V 總電流 800mA，建議用戶提供高於 1A 的供電電流。
2. JP3的3V3P是由 OEM 模組轉換後輸出的，專門給網口部分的電路提供電源，詳情參考相關推薦電路。

四、硬體訊號

項次	所屬插針	引腳名稱	訊號功能
1	JP1	GND	供電電源 0V
2	JP1	3V3	供電電源 3.3V
3	JP1	IO1	IO 訊 號 1
4	JP1	IO2	IO 訊 號 2
5	JP1	IO3	IO 訊 號 3
6	JP1	IO4	IO 訊 號 4
7	JP1	IO5	IO 訊 號 5
8	JP1	IO6	IO 訊 號 6
9	JP1	IO7	IO 訊 號 7
10	JP1	IO8	IO 訊 號 8
11	JP1	IO9	IO 訊 號 9
12	JP1	IO10	IO 訊 號 10
13	JP1	IO11	IO 訊 號 11
14	JP1	IO12	IO 訊 號 12
15	JP1	IO13	IO 訊 號 13
16	JP1	IO14	IO 訊 號 14
17	JP1	IO15	IO 訊 號 15
18	JP1	IO16	IO 訊 號 16
19	JP1	IO17	IO 訊 號 17
20	JP1	IO18	IO 訊 號 18
21	JP1	IO19	IO 訊 號 19
22	JP1	IO20	IO 訊 號 20
23	JP2	GND	供電電源 0V
24	JP2	3V3	供電電源 3.3V
25	JP2	IO21	IO 訊 號 21
26	JP2	IO22	IO 訊 號 22
27	JP2	IO23	IO 訊 號 23
28	JP2	IO24	IO 訊 號 24
29	JP2	IO25	IO 訊 號 25
30	JP2	IO26	IO 訊 號 26
31	JP2	IO27	IO 訊 號 27
32	JP2	IO28	IO 訊 號 28
33	JP2	IO29	IO 訊 號 29
34	JP2	IO30	IO 訊 號 30
35	JP2	IO31	IO 訊 號 31
36	JP2	IO32	IO 訊 號 32
37	JP2	保留	
38	JP2	保留	
39	JP2	LERR0	保留

40	JP2	LRUN0	保留
41	JP2	LRUN1	保留
42	JP2	LERR1	保留
43	JP2	保留	
44	JP2	保留	
45	JP3	GND	網路電源 0V
46	JP3	3V3PHY	網路電源 3.3V
47	JP3	RSTN	OEM 模組復位，低有效
48	JP3	NET6B	網口 2 訊號線
49	JP3	保留	
50	JP3	NET3B	網口 2 訊號線
51	JP3	保留	
52	JP3	NET2B	網口 2 訊號線
53	JP3	保留	
54	JP3	NET1B	網口 2 訊號線
55	JP3	保留	
56	JP3	NET1A	網口 1 訊號線
57	JP3	保留	
58	JP3	NET2A	網口 1 訊號線
59	JP3	USART_TX	OEM 模 組 USART發送
60	JP3	NET3A	網口 1 訊號線
61	JP3	USART_RX	OEM 模 組 USART 接收
62	JP3	NET6A	網口 1 訊號線
63	JP3	LEDGR1	網口 1 綠色指示燈
64	JP3	LEDGR2	網口 2 綠色指示燈
65	JP3	LEDYL1	網口 1 黃色指示燈
66	JP3	LEDYL2	網口 2 黃色指示燈

五、硬體設計電路

1. 電源設計

OEM 模組需要由用戶板提供3.3V直流電源，供電電流不小於1A。電源連接至OEM模組的下列引腳：

1)JP1 的 1 腳：GND

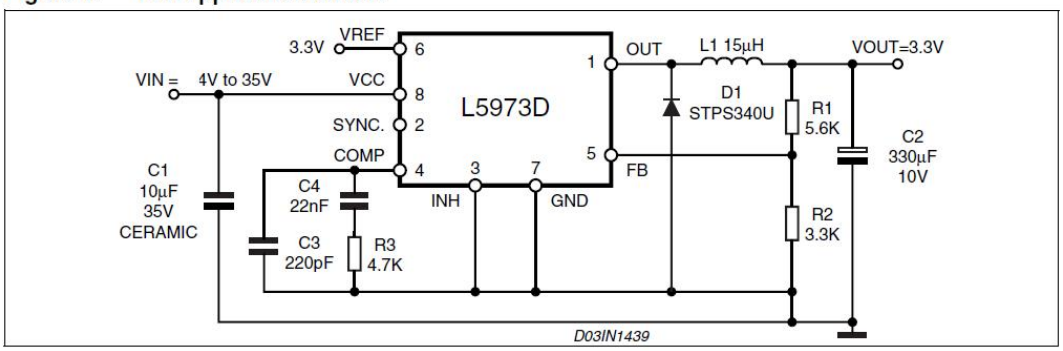
2)JP1 的 2 腳：3.3V

3)JP2 的 1 腳：GND

4)JP2 的 2 腳：3.3V

類似的開關電源晶片如L5973D，推薦電路見下圖：

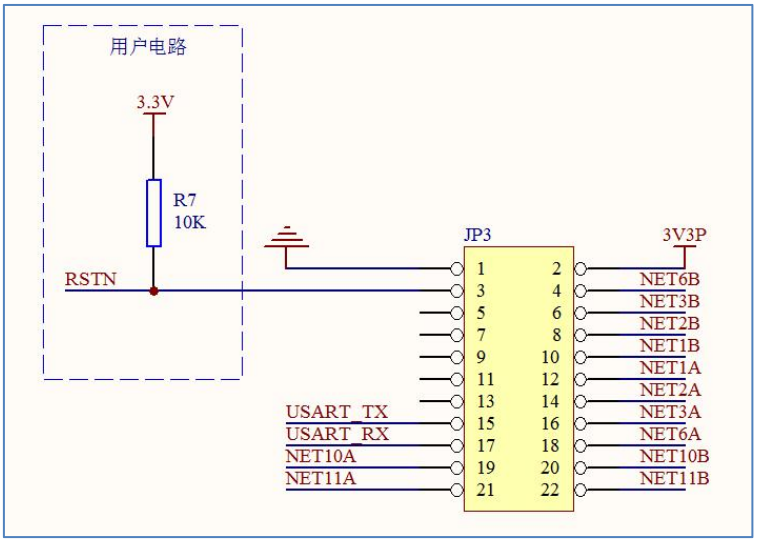
Figure 1. Test application circuit



此圖片來自於晶片參考手冊，請用戶根據實際應用設計。

2. 硬體復位

OEM 模組提供了一個復位引腳，使得用戶可以控制OEM模組是否開始工作。該復位訊號直接連通至STM32F103的復位引腳，低電平時晶片處於復位狀態。用戶如果不需要對OEM模組進行復位控制，此處可以接一個上拉電阻。



3. 網口電路

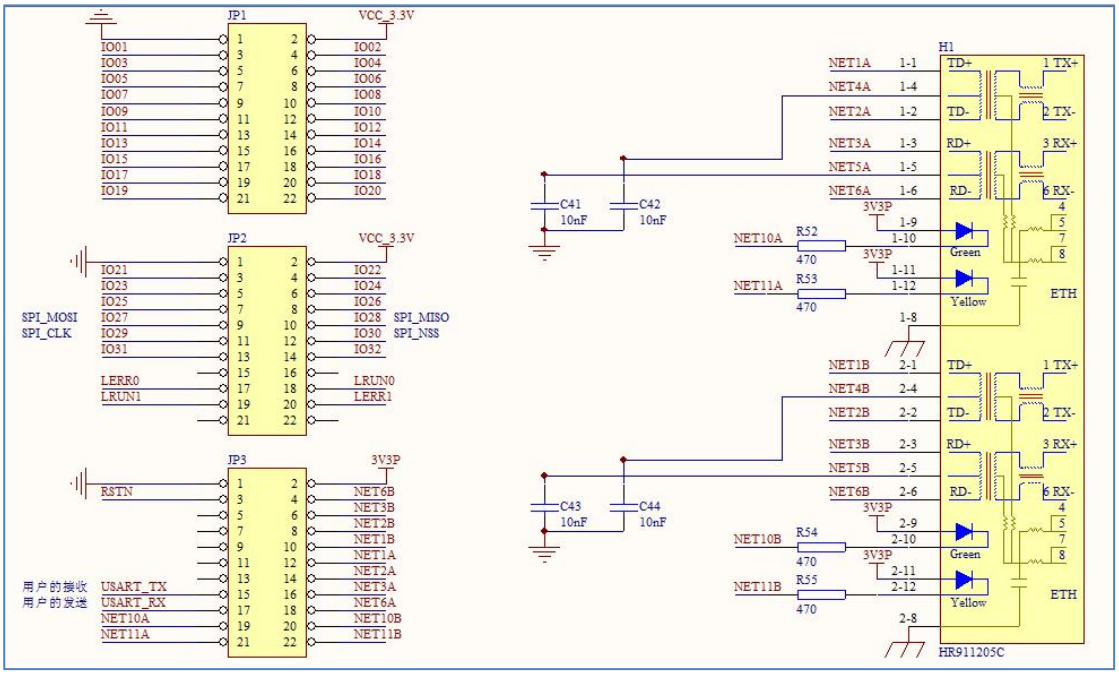
網口電路用到的電源 3V3P，由 OEM 模塊提供，來自於 OEM 模組 JP3的 2腳。如果網路連接器使用漢仁的HR911205C，電路參考如下：

1)NET1A、NET2A、NET3A、NET6A 是網口1的訊號線。

2)NET10A、NET11A 是網口 1 的指示燈。

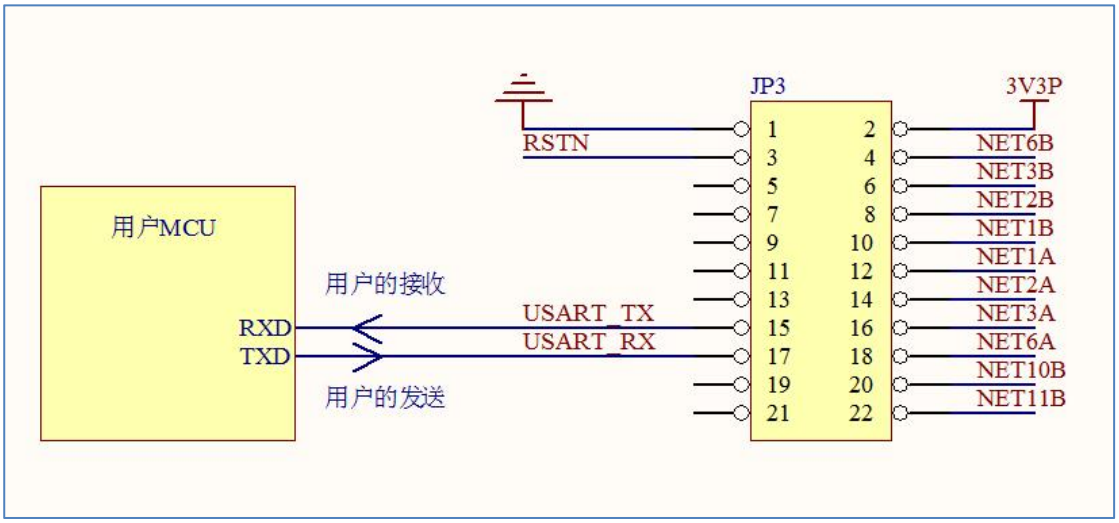
3)NET1B、NET2B、NET3B、NET6B 是網口 2 的訊號線。

4)NET10B、NET11B 是網口 2 的指示燈。



4. USART 電路

OEM 模組的 TX 訊號，應連接到用戶 MCU 的接收訊號；OEM 模組的 RX 訊號，應連接到用戶 MCU 的發送訊號。



5. 指示燈

1) OEM 模組上有 2 個綠色的指示燈:

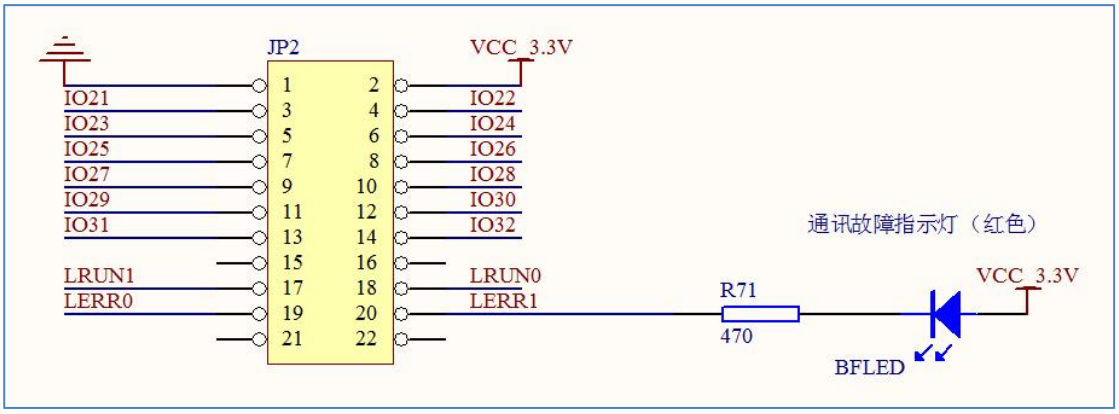
LPWR：電源指示燈，上電後常亮。

LRUN：PROFINET 斷開時滅，PROFINET 連通後亮。

2) 用戶有 2 種獲取 PROFINET通訊狀態的途徑，一種是透過 USART 接口獲得，一種是透過硬體引腳 LERR1 讀取 OEM 模組的通訊狀態。用戶可以將該引腳直接連接至自己的單片機，讀取該引腳狀態;或直接將該引腳連接至外部的指示燈。

LERR1 低電平：PROFINET 斷開，紅色指示燈亮;

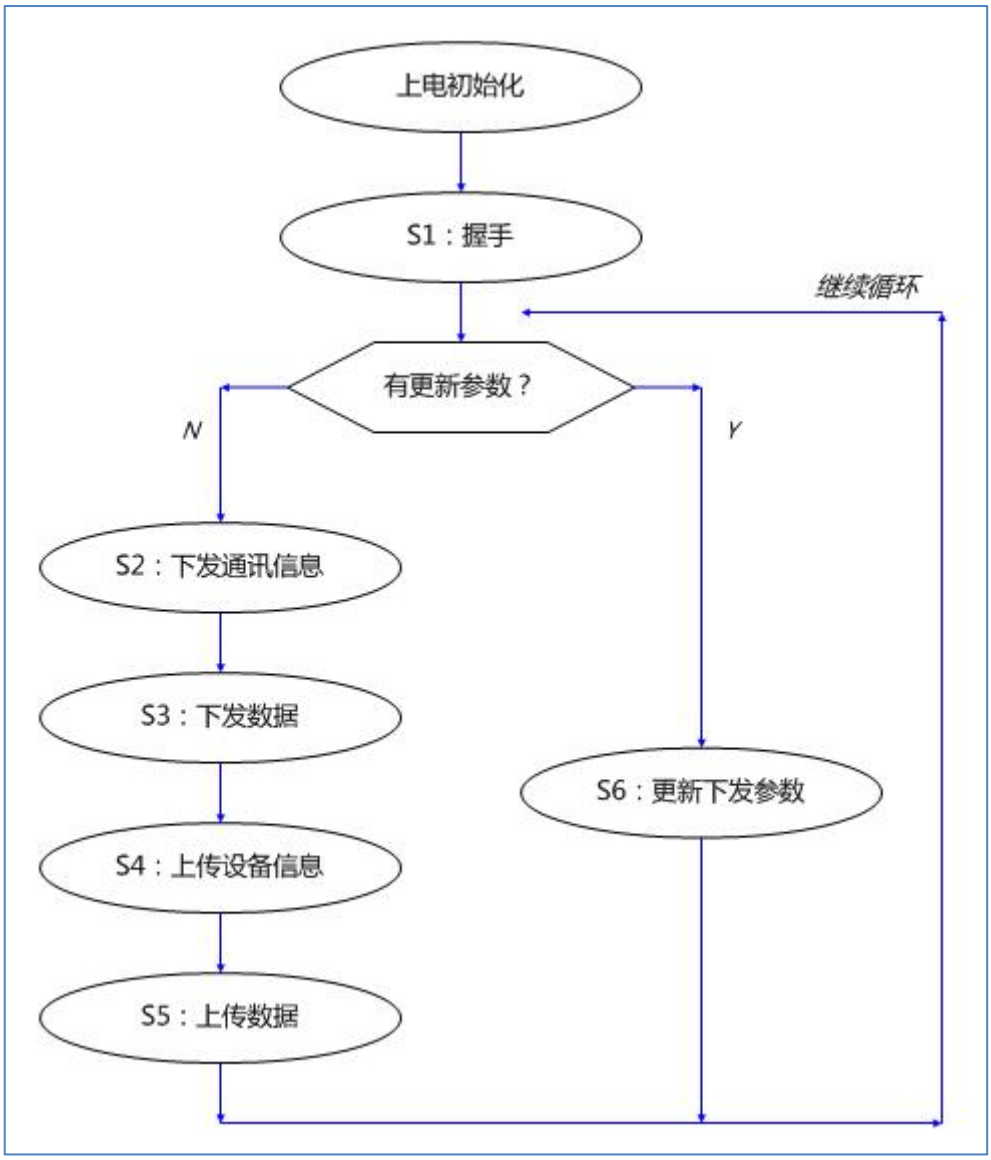
LERR1 高電平：PROFINET 連通，紅色指示燈滅。



六、軟體開發

1. 狀態機

使用 USART 接口，OEM模組做為主站運行，遵循下面的狀態機：



2. 數據區定義

根據功能的不同，OEM 模組用到的數據區劃分為 5 個區域，分別是：通訊資訊區、下發數據區、下發參數區、設備資訊區、上傳數據區。

2.1 通訊資訊區（4xxxx區 - 10H功能碼）（最大200字節）

Address	Name	Size	Definition	Default	Access
0	數據輸入長度	2 bytes	上傳到 PROFINET 的數據字節數	0	R/W
1	數據輸出長度	2 bytes	PROFINET 下發的數據字節數	0	R/W

2	遠端參數長度	2 bytes	PROFINET 下發的參數字節數	0	R/W
3	通訊狀態	2 bytes	Bit0：通訊成功時置 1	0	R/W
4	備用	2 bytes		0	R/W
…					R/W
99	備用	2 bytes		0	R/W

2.2下發數據區（4xxxx區 - 10H功能碼）（最大1000字節）

Address	Name	Size	Definition	Default	Access
100	OUTPUT_DATA0	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W
101	OUTPUT_DATA1	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W
…					R/W
599	OUTPUT_DATA499	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W

2.3下發參數區（4xxxx區 - 10H功能碼）（最大1000字節）

Address	Name	Size	Definition	Default	Access
1000	PRM_DATA0	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W
1001	PRM_DATA1	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W
…					R/W
1499	PRM_DATA499	2 bytes	PROFINET 下發的數據	0	R/W

2.4 設備資訊區（3xxxx區 - 04H功能碼）（最大200字節）

Address	Name	Size	Definition	Default	Access
0~5	备用	12 bytes		0	R
6	Vendor ID	2 bytes	供應商 ID	0	R
7	Order Number 長度	2 bytes	訂貨號的字節數，最大 16	0	R
8~15	Order Number 字符	16 bytes	最大 16 個字符，ASCII 碼	0	R
16	Device Type 長度	2 bytes	設備類型的字節數，最大 16	0	R
17~24	Device Type 字符	16 bytes	最大 16 個字符，ASCII 碼	0	R
…					
99	備用	2 bytes		0	R

OEM模組在"S1 握手"階段讀取此設備資料區的數據。

2.5 上傳數據區（3xxxx區 - 04H功能碼）（最大1000字節）

Address	Name	Size	Definition	Default	Access
100	INPUT_DATA0	2 bytes	上傳到 PROFINET 的數據	0	R/W
101	INPUT_DATA1	2 bytes	上傳到 PROFINET 的數據	0	R/W
…					R/W
599	INPUT_DATA499	2 bytes	上傳到 PROFINET 的數據	0	R/W

3. USART 通訊

1)USART接口波特率支援：9.6Kbps、19.2Kbps、38.4Kbps、57.6Kbps、115.2Kbps、230.4Kbps、460.8Kbps。

2)OEM模組上電後，在S1握手階段，通過握手報文，OEM模組可以自動適應用戶的波特率。用戶使用的波特率需要在以上7種波特率之中。

3)USART接口數據幀格式：8 個數據位、偶校驗、1 個停止位。

4)USART使用标准 MODBUS 協議。

5)OEM 模組做為USART通訊主站，用戶做為USART通訊從站。

6)用戶串口的處理機制：用戶做為標準的 MODBUS 從站，只需要在收到 OEM 模組的報文命令後，按照相應命令回覆報文即可。

7)通訊報文約：

A. 下發數據

板卡發送：

站地址	功能碼	寄存器起始地址（高）	寄存器起始地址（低）	寄存器數（高）	寄存器數（低）	字節數	數據值（高）	數據值（低）	CRC
01	10	00	64	00	01	02	XX	XX	XX XX

用戶應答：

站地址	功能碼	寄存器起始地址（高）	寄存器起始地址（低）	寄存器數（高）	寄存器數（低）	CRC
01	10	00	64	00	01	XX XX

B. 上船數據

板卡發送：

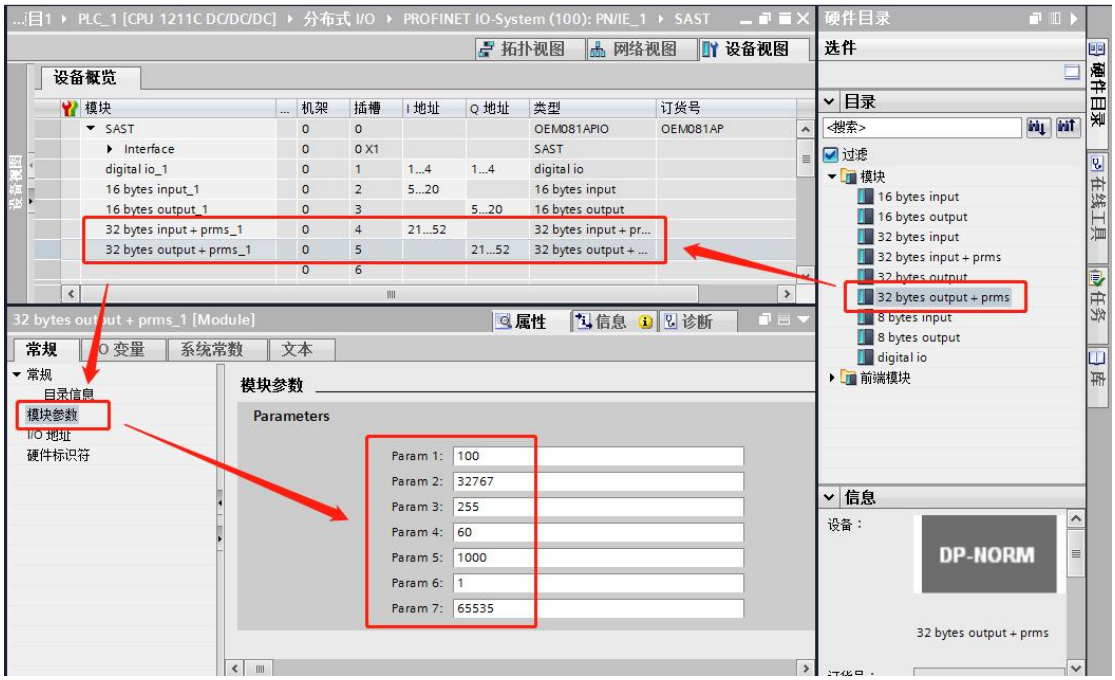
站地址	功能碼	寄存器起始地址（高）	寄存器起始地址（低）	寄存器數（高）	寄存器數（低）	CRC
01	04	00	64	00	02	XX XX

用戶應答：

站地址	功能碼	字節計數	數據值（高）	數據值（低）	數據值（高）	數據值（低）	CRC
01	04	04	00	00	00	00	XX XX

4. 寫參數功能

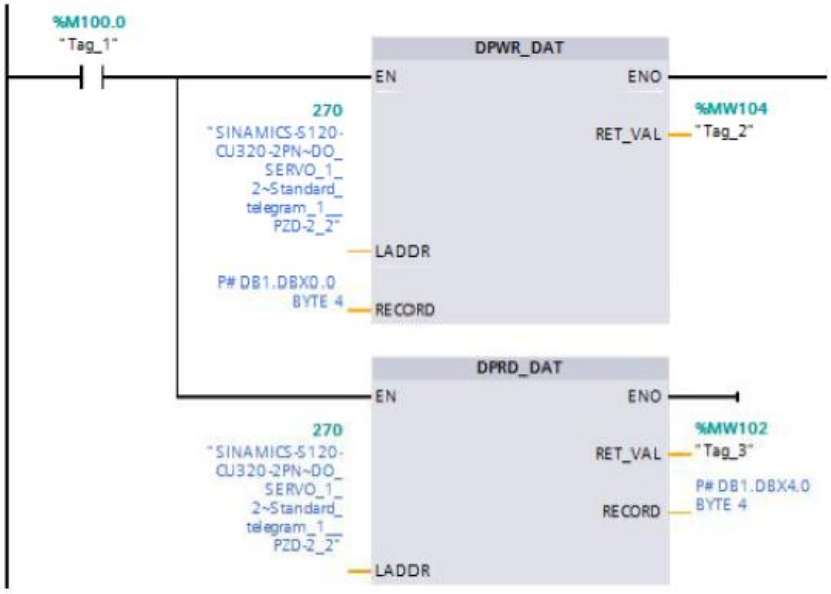
1）用戶可以在 GSDML 文件中定義參數，所有參數可以在主站軟體中（比如博途）設置數值。在通訊成功之後，這些參數會被發送到 OEM 模組中，然後 OEM模組透過串口發送給用戶。



2)參數發送的觸發點一般有2種：

a. 一般在 PLC 與 OEM 模組通訊成功的時候，參數報文會被發送一次，之後在 PROFINET 通訊的循環數據交換中不會再次主動發送。

b. 用戶可以在 PLC 的梯形圖程序中，通過調用 SFC14 和 SFC15 功能塊，主動發送參數報文，如下圖所示：



3) 參數透過串口發送給用戶的報文舉例如下:

Rx:01 10 03 E8 00 04 08 01 08 FF FF 00 00 00 00 98 8F

Tx:01 10 03 E8 00 04 41 BA

其中 Rx 是 OEM 串口發送的報文，Tx 是用戶串口回覆的報文。

此條報文表示的意義是：使用 10H 命令、起始地址是 1000、寫入 4 個 word 數據、數據值是 01 08 FF FF 00 00 00 00

4) 如果啟動 IO 功能，OEM 模組會占用前 4 個 word 的參數數據，用戶所需的參數從第 5 個 word 開始。

您的
解決方案合作夥伴

YOUR SOLUTIONS PARTNER

宏虹簡介

宏虹是一家團隊擁有超過 15 年經驗的高科技公司。依託於在測試領域多年的技術經驗和客戶積累，宏虹為國內外客戶提供全方位的電子測試/測量解決方案，致力於引領創新，透過深刻的洞察力，提供有價值的測試測量方案和技術服務。合作夥伴遍及全球，服務超過 5000 家企業。

服務與技術

我們的專業領域包括，汽車電子模擬及測試、射頻微波及無線通訊測試、半導體測試、無線頻譜監測與規劃、大物理和光電測試等。我們圍繞汽車電子、射頻微波、通訊、航空航太等行業提供專業可靠的解決方案。

成就與認可

我們已為汽車、電科、航空航天、通訊、教育、雷達科技、智能科技等多個行業，完成超過 1000 次的檢測和測量測試，提供使用者從硬體到軟體的不同方案，廣受客戶的好評與信任。選擇宏虹，就是選擇專業和可靠。我們將為您提供一站式解決方案、個性化客製服務以及專業可靠的售後技術支援，省時高效，助力企業實現自動化升級與數位化轉型。

宏虹 HONGHONG

宏虹電子科技有限公司

www.hongtronics.com
info@hongtronics.com

104臺北市中山區敬業一路99號3樓

T　02-85015332 / 0901353661

各分部：廣州 | 成都 | 上海 | 蘇州 | 西安 | 北京 | 臺灣 | 香港 | 日本 | 韓國

版本：V1.0

宏虹官方網站　聯絡我們　瞭解更多