

S3100I
12 位 8 路模拟量采集模块
使用说明书
(Rev1.2 2007.08.20)



上海世杰电子有限公司

销售: shjelectronic@gmail.com

技术支持: shjsupport@gmail.com

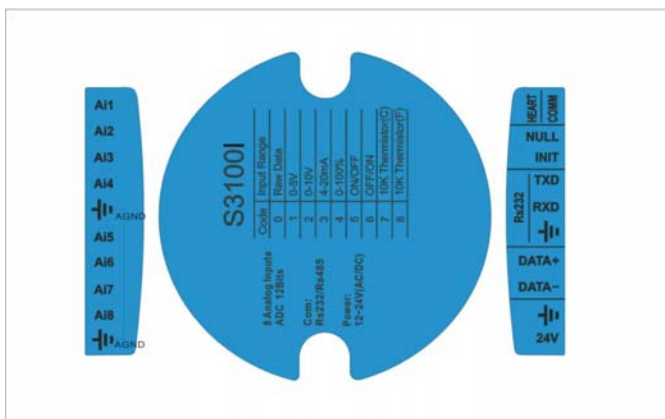
一、概述

S3100I 是一款中高档的模拟量采集模块，在设计过程中我们不断与客户沟通，采纳了客户的很多宝贵意见，使这款产品具有高品质并且人性化。在这里我感谢那些提出意见的客户，希望新客户也能够反馈我们建议。S3100I 具有八通道模拟量输入，采用 100k 采样速率的 12 位 AD 转换器，每输入通道有防雷、静电保护，输入信号不但可以为 0-10V,0-5V,4-20mA 常用信号，也可以是 NTC 热敏电阻和干接点，并且这些信号可以任意组合，同时输入。输出总线为 RS232/RS485，不需跳线，系统自动识别，输出高速光偶隔离并有防雷、静电保护，有效降低通讯对数据采集的干扰。设计上还通过使用外部看门狗，表面贴装工艺和单点共地技术提高系统稳定性。

二、技术参数

分辨率	-----12 位
输入通道	-----8
输入信号	-----0~5V,0~10V,4~20mA
	-----NTC 10K 热敏电阻,干接点
输入保护	-----防雷,静电
准确度	-----±0.1%
零漂移	-----±3 μ V/°C
采集速率	-----95 次/秒 (8 通道), 710 次/秒 (1 通道)。【通道数可配置】
输出	-----RS232/RS485。【自动识别】
输出保护	-----防雷,静电
电源	-----12~24V(AC/DC),标准 24VAC
功耗	-----<0.6W
工作温度	-----0°C~+70°C
存储温度	----- -20°C~+85°C
相对湿度	-----5%~95%RH (不凝露)
尺寸	-----100*69*25mm

三、接线说明



1、输入

Ai1: 通道 1 信号输入

Ai2: 通道 2 信号输入

Ai3: 通道 3 信号输入
 Ai4: 通道 4 信号输入
 Ai5: 通道 5 信号输入
 Ai6: 通道 6 信号输入
 Ai7: 通道 7 信号输入
 Ai8: 通道 8 信号输入
 AGND:公共端，内部连在一起

2、电源

直流：24V 接正极
 GND 接负极
 注：有反接保护
 交流：不分正负极

3、RS485 输出

DATA+接 485 总线 A 端
 DATA-接 485 总线 B 端

4、RS232 输出，提供 RS232 转 TTL 的电缆

TXD:单片机的 TXD, TTL 电平
 RXD:单片机的 RXD, TTL 电平
 GND:系统地

注：不需要跳线选择 232 还是 485，会自动识别。

5、参数复位

跳线跳在 INIT 端，下面这些参数恢复为出厂值。

- 地址：254
- 波特率：19200
- 通道：使能所有通道
- 单位：AD 采集原始数据值
- 滤波系数：10

跳线跳在 NULL 端，使用用户配置参数

6、人机界面

Heart: 系统工作时这个 LED 闪烁，代表活着。

Comm: 通讯时这个 LED 闪烁

四、寄存器列表

注：带*号的数值为出厂值。

地址	字节数	数值范围		描述	属性
		最小值	最大值		
0-3	4	1	4294967295	产品序列号，每个产品唯一。	只读
4-5	2	100	65535	固件版本号	只读
6	1	1	254	MODBUS 通讯地址，254*为出厂值。	读写
7	2	3100	3100	产品型号	只读
8	1	1	255	硬件版本号	只读

待续...

续表:

地址	字节数	数值范围		描述	属性	
		最小值	最大值			
9	2	12	1152	波特率设置寄存器.		读写
				数值	波特率	
				12	1200	
				24	2400	
				48	4800	
				96	9600	
				192*	19200	
				384	38400	
				576	57600	
				1152	115200	
10-99	-	-	-	保留		-
100	2	0	4095	通道 1 读数, 单位由 109 决定		读写
101	2	0	4095	通道 2 读数, 单位由 110 决定		读写
102	2	0	4095	通道 3 读数, 单位由 111 决定		读写
103	2	0	4095	通道 4 读数, 单位由 112 决定		读写
104	2	0	4095	通道 5 读数, 单位由 113 决定		读写
105	2	0	4095	通道 6 读数, 单位由 114 决定		读写
106	2	0	4095	通道 7 读数, 单位由 115 决定		读写
107	2	0	4095	通道 8 读数, 单位由 116 决定		读写
108	1	1	255	使能/禁能相应通道, 最低位对应通道 1, 最高位对应通道 8, 0 = 禁能, 1* = 使能。例: 使能通道 1, 2, 禁能通道 3 到 8, 应该写 0x03 到 108 寄存器。		读写
109	1	0	8	通道 1 单位设置寄存器。0* = 原始 AD 采样数据, 1 = 0-5V(实际值 = 读数 /100, 比如读数为 288, 则实际值为 2.88V), 2 = 0-10V(实际值 = 读数 /100), 3 = 4-20mA(实际值 = 读数 /100), 4 = 0 - 100%, 5 = ON/OFF, 6 = OFF/ON, 7 = 10K 热敏电阻, 摄氏度, (实际值 = 读数 /10), 8 = 10K 热敏电阻, 华氏度(实际值 = 读数 /10)。		读写
110	1	0	8	通道 2 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。		读写
111	1	0	8	通道 3 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。		读写

待续...

续表:

地址	字节数	数值范围		描述	属性
		最小值	最大值		
112	1	0	8	通道 4 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。	读写
113	1	0	8	通道 5 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。。	读写
114	1	0	8	通道 6 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。	读写
115	1	0	8	通道 7 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。	读写
116	1	0	8	通道 8 单位设置寄存器。设置参数与 109 寄存器相同。	读写
117	1	0	100	通道 1 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
118	1	0	100	通道 2 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
119	1	0	100	通道 3 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
120	1	0	100	通道 4 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
121	1	0	100	通道 5 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
122	1	0	100	通道 6 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
123	1	0	100	通道 7 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
124	1	0	100	通道 8 滤波系数, 0 为无滤波, 10*为出厂值。	读写
125	2	0	4095	校准时, 通道 1 在输入 0V 时读数	读写
126	2	0	4095	校准时, 通道 1 在输入满量程时读数	读写
127	2	0	4095	校准时, 通道 2 在输入 0V 时读数	读写
128	2	0	4095	校准时, 通道 2 在输入满量程时读数	读写
129	2	0	4095	校准时, 通道 3 在输入 0V 时读数	读写
130	2	0	4095	校准时, 通道 3 在输入满量程时读数	读写
131	2	0	4095	校准时, 通道 4 在输入 0V 时读数	读写
132	2	0	4095	校准时, 通道 4 在输入满量程时读数	读写
133	2	0	4095	校准时, 通道 5 在输入 0V 时读数	读写
134	2	0	4095	校准时, 通道 5 在输入满量程时读数	读写
135	2	0	4095	校准时, 通道 6 在输入 0V 时读数	读写
136	2	0	4095	校准时, 通道 6 在输入满量程时读数	读写
137	2	0	4095	校准时, 通道 7 在输入 0V 时读数	读写
138	2	0	4095	校准时, 通道 7 在输入满量程时读数	读写
139	2	0	4095	校准时, 通道 8 在输入 0V 时读数	读写
140	2	0	4095	校准时, 通道 8 在输入满量程时读数	读写

地址	字节数	数值范围		描述	属性
		最小值	最大值		
142-151	2	0	4095	通道 1 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
152-161	2	0	4095	通道 2 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
162-171	2	0	4095	通道 3 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
172-181	2	0	4095	通道 4 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
182-191	2	0	4095	通道 5 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
192-201	2	0	4095	通道 6 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
202-211	2	0	4095	通道 7 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读
212-221	2	0	4095	通道 8 在 100 毫秒内的 10 个原始采样数据	只读

五、MODBUS 通信规约

概述

ModBus 协议是 Modicon 公司于 1978 年发明的一种用于电子控制器进行控制和通讯的通讯协议。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以进行通信。它的开放性、可扩充性和标准化使它成为一个通用工业标准。ModBus 有 27 种命令，SHJ-3100 只用了 READ,WRITE 两种，物理层为 RS485 或 RS232，串口数据格式为一个起始位，8 个数据位，1 个停止位。

ModBus 标准数据格式为：

字节 1：从节点地址，地址范围为 1-254，255 为广播地址

字节 2：命令，读或写

字节 3：读或写寄存器起始地址的高字节

字节 4：读或写寄存器起始地址的低字节

字节 5：读或写寄存器数据长度的高字节

字节 6：读或写寄存器数据长度的低字节

字节 7：CRC 高字节

字节 8：CRC 低字节

命令示例：

1、读命令（0x03）

这个命令用来读取多个寄存器的内容，主节点需要指明要操作的从节点的地址，起始寄存器地址和要读取寄存器的个数。如果寄存器内容是整型，则高字节在前，低字节在后。例：读取从节点 18，起始寄存器为 100，读 3 个寄存器，主节点应发送如下数据。

字节 1：从节点地址 0x12

字节 2：读命令字 0x03

字节 3：寄存器起始地址的高字节 0x00

字节 4：寄存器起始地址的低字节 0x64

字节 5：寄存器个数的高字节 0x00

字节 6：寄存器个数的低字节 0x03

字节 7: CRC 校验高字节	0x46
字节 8: CRC 校验低字节	0xb7

从节点在几毫秒内返回如下数据。

字节 1: 从节点地址	0x12
字节 2: 读命令字	0x03
字节 3 : 数据个数 (寄存器数*2)	0x06
字节 4: 数据 1 的高字节	0xff
字节 5: 数据 1 的低字节	0xff
字节 6: 数据 2 的高字节	0xff
字节 7: 数据 2 的低字节	0xff
字节 8: 数据 3 的高字节	0xff
字节 9: 数据 3 的低字节	0xff
字节 10: CRC 的高字节	0xXX
字节 11: CRC 的低字节	0xXX

2、写命令 (0x06)

这个命令用来向单个寄存器写入数据，主节点需要指明要操作的从节点的地址，寄存器地址和要写入的数据。例：写从节点 18，寄存器为 100，数据为 512，主节点应发送如下数据。

字节 1: 从节点地址	0x12
字节 2: 写命令字	0x06
字节 3: 寄存器地址的高字节	0x00
字节 4: 寄存器地址的低字节	0x64
字节 5: 写入数据的高字节	0x02
字节 6: 写入数据的低字节	0x00
字节 7: CRC 校验高字节	0xcb
字节 8: CRC 校验低字节	0xd6

从节点在几毫秒内返回如下数据。

字节 1: 从节点地址	0x12
字节 2: 写命令字	0x06
字节 3: 寄存器地址的高字节	0x00
字节 4: 寄存器地址的低字节	0x64
字节 5: 写入数据的高字节	0x02
字节 6: 写入数据的低字节	0x00
字节 7: CRC 校验高字节	0xcb
字节 8: CRC 校验低字节	0xd6

从节点返回数据和发送数据相同，代表成功收到数据。

CRC 校验

下面表格为 ModBus 的 CRC 校验查找表，为了帮助软件工程师快速完成 CRC 程序编写，我们


```
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80,  
0x40  
};
```

例：计算存储在*puchMsg 里的 usDataLen 个数据的 CRC.

```
unsigned short CRC16 (unsigned char *puchMsg, unsigned char usDataLen)  
{  
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF ; /* CRC 高字节初始化 */  
    unsigned char uchCRCLo = 0xFF ; /* CRC 低字节初始化*/  
    unsigned uIndex ;  
    while (usDataLen--)  
    {  
        uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsg++ ; /* calculate the CRC */  
        uchCRCHi = uchCRCLo ^ uchCRCHi[uIndex] ;  
        uchCRCLo = uchCRCLo[uIndex] ;  
    }  
    return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;  
}
```