

## SM3690B

# 3通道30点土壤温度及环境温湿度一体 式数据采集模块

## 说明书



**SM3690B** 土壤温度及环境温湿度一体化采集模块, 支持 3 通道共 30 点温度采集及 1 个环境温湿度传感器, 该设备配合内置 DS18B20 及 SHT10 进口传感器而设计的传感器及数据采集设备, 多个 SM3630B 可组成一套完整的自动监测系统, 配合用户软件可以实时土壤湿度、粮库温度或地埋管温度等, 同时记录环境温湿度, 为研究人员提供第一手数据资料。

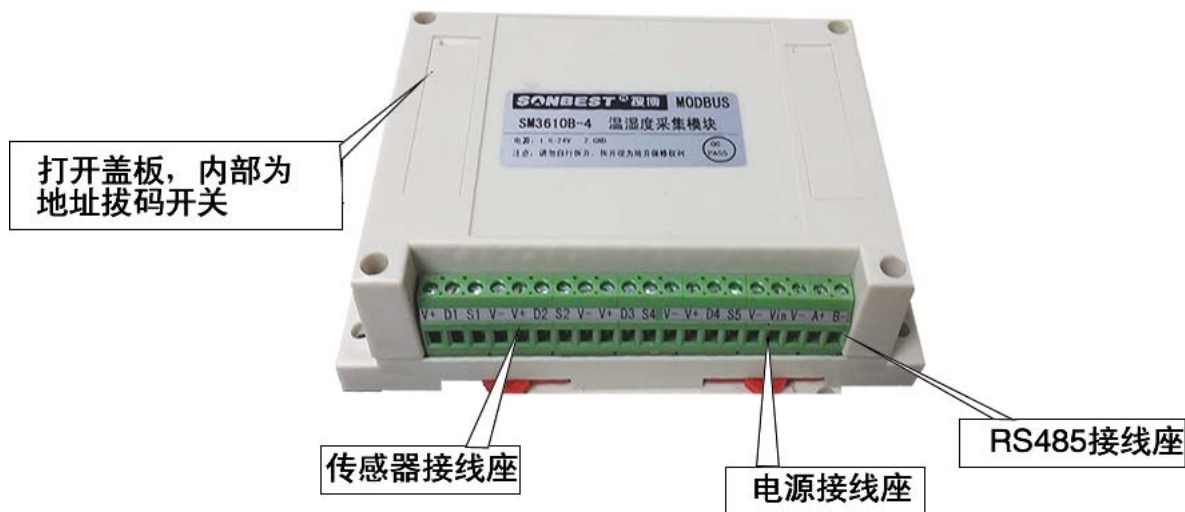
本模块可应 (1) 土壤墒情(温度)自动监测系统 (2) 地源热泵温度场在线监测 (3) 冷藏库及环境温湿度监测(4) 仓库温湿度监测 (5) 药厂 GMP 监测系统(6) 粮仓温度及环境温湿度监控 (7) 电信机房机柜内温度及环境温湿度监控 (8) 其它需要监测温度及湿度的各种场合等。

为便于工程组网及工业应用, 本模块采用工业广泛使用的 MODBUS-RTU 通讯协议, 支持二次开发。用户只需根据我们的通讯协议即可使用任何串口通讯软件实现模块数据的查询和设置。

### 技术参数及特点

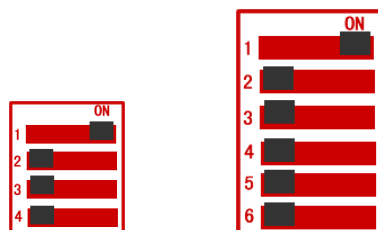
参数	值
接触式温度测温范围	-55-125℃ (具体由外置传感器本身耐温能力决定)
支持 DS18B20	30 个
接触式温度测量精度	±0.5℃ (-0-85℃)
环境温度测量范围	-30-85℃
环境温度测量精度	±0.5℃ (-0-85℃)
支持温湿度传感器类型	SHT10,SHT11,SHT15,SHT71,SHT75
波特率	4800, 9600, 19200, 默认 9600
通讯端口	RS485 MODBUS-RTU 协议
供电电源	总线供电, DC9V-24V 1A
耗电	2W
存储温度	-40 - 85℃
运行环境:	-40 - 85℃-40℃~+85℃
外形尺寸	145×90×40mm <sup>3</sup>

## 接口与设置



如上图所示，设备由电源接口、RS485 通讯接口、传感器接线座、状态指示灯、波特率及设备地址设置拨码开关等几部分组成。

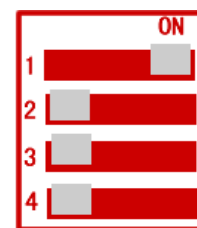
设备正面左侧小盖板打开后，如下图所示，分别为波特率及设备地址设置开关。



## 通讯波特率设置

S2 的第 3、4 段时必须拨到左边即 0 这侧位置。波特率设置是通过拨码开关 S2 的前 2 段来实现，如右图所示，拨码开关拨至“ON”表示“1”，拨向数字一侧表示“0”，代表意义如下：

拨码开关 S2				波特率(bps)
段 4	段 3	段 2	段 1	
0	0	0	0	4800
0	0	0	1	9600
0	0	1	0	19200
0	0	1	1	



波特率为1拨码位置

默认通讯波特率为 9600，位置如右图所示。

必须重新启动设备(断电)新的通讯波特率设置才能够生效。

## 设备地址设置

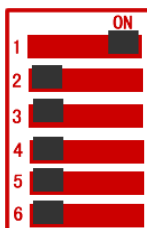
在实际应用中，有时需要多机联网使用，联网中的设备地址不能相同，故用户更改设备地址，地址范围为 1-63。本设备设备地址的更改是通过拨码开关 S1 来实现的。

拨码开关拨至“ON”表示“1”，拨码开关 S1 的 1-6 段与地址的关系如下表所示：

拨码开关 S1(拨码开关上所标数字为段位号)						设备地址
段 6	段 5	段 4	段 3	段 2	段 1	
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	1	1	3
...	...	...	...	...	...	
1	1	1	1	1	1	63

默认设备地址为 1，拨码位置如上图所示。

注意：必须重新启动设备(断电)新的设备地址的设置才能够生效



上图地址为 1

## 产品接线座



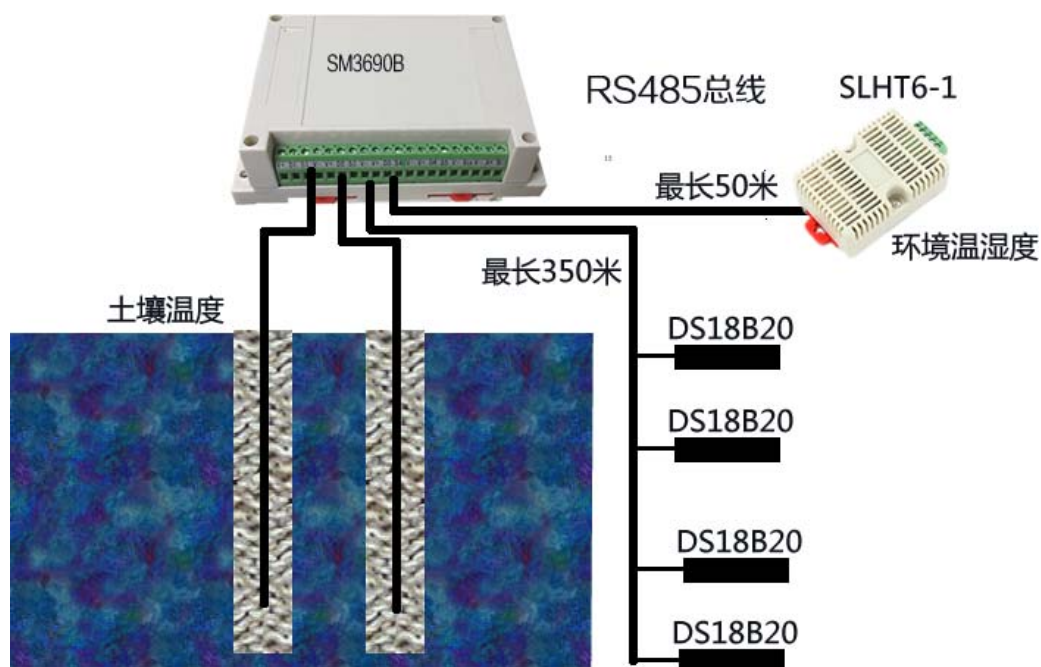
设备自带了 20 芯的接线座，左边 12 芯为传感器接线座，分为 4 个通道，每个通道 3 个引脚。右边 4 芯为电源及 RS485 接线座

设备供电电源接口为两芯绿色接插件。设备使用的电源为 DC9-24V，最大电压不允许超过 24V，最小电压不低于 5.5V，单机使用时建议使用的电源为 DC9V 1A，若传感器较多及引线较长时，建议使用 2A-3A 的 DC9V 电源。多机远距离通讯时，建议用 DC12 2A 以上单片电源。

标号	说明
V+	供电电源正极
D1	即 DATA1，通道 1 传感器数据引脚
V-	供电电源负极
V+	供电电源正极
D2	即 DATA1，通道 1 传感器数据引脚
V-	供电电源负极
V+	供电电源正极

D3	即 DATA3，通道 3 传感器数据引脚
V-	供电电源负极
V+	供电电源正极
D4	即 DATA4，环境温湿度传感器数据引脚
S4	即 SCK4，环境温湿度传感器时序引脚
V-	供电电源负极
Vin	DC6-24V 正极
V-	电源负端
A+	RS485 A+ . RS485 通讯接口 A+
B-	RS485 B- RS485 通讯接口 B-

## 典型应用



SM3690B 可以直接接 30 个 DS18B20 传感器 1 个 STH10 传感器，内置 DS18B20 的传感器根据不同的封装外形，可以测量土壤温度、水温、粮仓温度等等各种应用，内置 SHT10 的传感器常用于测量环境温湿度。图示举例土壤温度传感器总线最长达 350 米。模块与环境温湿度传感器之间的引线距离最长达 50 米。SM3690B 与上位机之间为 RS485 总线，距离最远可长达 1200 米。因模块电源电压为 9-24V 宽范围，故可远程供电，组网更方便。

## 通讯协议

设备所有操作或回复命令都为 16 进制数据。默认通讯波特率：9600,8,n,1。

### 数据查询（功能号 3）

上位机发送命令：

[设备地址][命令号][通道号][位置编号][00][查询数据长度][CRC低8位][CRC高8位]

意义如下： A、设备地址：模块自带的ID地址。

B、命令号：0x03。

C、[通道号]通道号：1-4，十六进制值范围为：1-0X04。

D、[位置编号]传感器编号：1-20，十六进制值范围为：1-0X14。

E、[查询数据长度]，值范围：1-20，十六进制值范围为：1-0X14。

F、CRC校验，读取个数低字节在前。

举例：查询1#设备通道1全部20个数据（本设备实际每通道仅支持10个测点）：

01 03 01 01 00 14 15 F9

模块回复：

01 03 28 08 B6 08 98 08 98 08 98 08 98 08 98 08 AC 08 70 08 D4 08 8E 08 A2 08 AC 08 B6  
B4 92 B4 92 B4 92 B4 92 B4 92 B4 92 B4 92 B4 92 16 84

模块响应格式：

[设备地址][功能码][数据长度][数据1]...[数据n][CRC低8位][CRC高8位]

上例查询回复中：0x01表地址1，0x04表为命令号，0x28表共有40个数据，第一个数据为08 B6 折成10进制即为：2230，因模块分辨率为0.01，该值需除以100，即实际温度值为22.3度，每个温度值占两个字节，即整型变量，实际值需在此值基础上除以100。当数据为BA D2时，即显示-177.10时，表明无传感器接入，当数据为B4 92时，即显示-193.10时，表示该总线上该编号没有正确序列号。

### 传感器自动搜索（功能号 6）

上位机发送命令：

[设备地址][命令号：06][子命令：0x0C][通道号][存储控制位0|1][读取字节数，固定为01][CRC低8位][CRC高8位]

意义如下： A、设备地址：模块自带的ID地址。

B、命令号：0x0C；子命令：0x01

C、[通道号]：1-10，十六进制值范围为：1-0X0A。

C、[存储控制位0|1]，当序列号需要保存时，此值为1，当序列号不需保存时，此值为0

D、CRC校验，读取个数高8位、低8位。

举例：自动搜索1号设备所有传感器：

01 06 0C 01 01 01 1B 0A

模块回复：

01 06 01 0B A1 CE

模块响应格式：

[设备地址][命令功能码][数据长度][通道1传感器个数][通道2传感器个数]...[通道n传感器个数][CRC低8位][CRC高8位]

本例中搜索到的传感器个数：0x0B 即 11 个

也可同时搜索多个通道，如从通道 1 开始，搜索 10 个通道，则命令为：

01 06 0C 01 01 0A 5A CD

设备返回:

01 06 01 0C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 CD A1

01即设备地址, 06为功能号, 01为存储控制码, 0C为第1通道搜索到的传感器数, 后面00 00 00 00 00 00 00 00 00是其余9个通道搜索到的传感器个数。

### 将新传感器读入到指定位置 (功能号 0x22)

上位机发送命令:

[设备地址][命令号: 0x22][子命令: 01][通道号][存储控制码: 01][目标位置编号][CRC低8位][CRC高8位]

意义如下: A、设备地址: 模块自带的ID地址。

B、命令号: 0x22;子命令: 01

C、[通道号]: 1-10, 十六进制值范围为: 1-0X0A。

D、[目标位置编号]: 1-10, 十六进制值范围为: 1-0X0A。

E、CRC校验, 读取个数高8位、低8位。

举例: 将新的传感器接到设备1通道后, 如果用户希望该传感器在该通道位置4, 则发送命令为:

01 22 01 01 00 04 A8 32

模块回复:

01 22 08 28 00 00 00 02 00 00 00 C7 7E

模块响应格式:

[设备地址][命令功能码: 0x22][数据长度: 08] [搜索到的8字节序列号][CRC低8位][CRC高8位]

注: 所有的[搜索到的8字节序列号]正确的应该是28(十进制为40)开始的8个字节。

### 查询指定位置传感器的序列号 (功能号 0x22)

上位机发送命令:

[设备地址][命令号: 0x22][子命令: 0x02][通道号][00][查询数据长度n][CRC低8位][CRC高8位]

意义如下: A、设备地址: 模块自带的ID地址。

B、命令号: 0x22;子命令: 02

C、[通道号]: 1-10, 十六进制值范围为: 1-0X0A。

D、CRC校验, 读取个数高8位、低8位。

举例: 用户需要查询1号地址设备上通道1的16个点的传感器序列号, 则发送命令为:

01 22 02 01 00 10 A8 79

模块回复:

01 22 80 28 00 00 00 02 00 00 00 28 8A AF 7C 02 00 00 92 28 00 00 00 02 00 00 00 28 36  
E1 7C 02 00 00 A3 28 41 F4 42 02 00 00 4D 28 51 D9 7C 02 00 00 5F 28 71 CB 7C 02 00  
00 16 28 65 A9 7C 02 00 00 03 28 67 BA 31 02 00 00 22 28 B7 DB 7C 02 00 00 47 28 CF  
06 43 02 00 00 1E 28 5F 82 7C 02 00 00 A9 28 00 00 00 00 00 00 28 00 00 00 00 00

00 28 00 00 00 00 00 00 00 28 00 00 00 00 00 00 00 41 95

#### 模块响应格式:

[设备地址][命令功能码: 0x22][数据长度] [搜索到的8字节序列号1]...[搜索到的8字节序列号n] [CRC低8位][CRC高8位]

### 将新传感器序列号直接写入到设备指定位置 (功能号 0x22)

#### 上位机发送命令:

[设备地址][命令号: 0x22][子命令: 0x0C] [通道号] [位置编号][8字节传感器序列号][CRC低8位][CRC高8位]

意义如下: A、设备地址: 模块自带的ID地址。

B、[通道号]: 1-10, 十六进制值范围为: 1-0X0A。

C、[位置编号]: 1-16, 十六进制值范围为: 1-0X0A。

D、CRC校验, 读取个数高8位、低8位。

举例: 将某传感器特有的8字节序列号写到设备编号1的位置, 则发送命令为:

01 22 0C 01 01 28 CD 9B 1F 03 00 00 1F CD 00

模块回复:

01 22 08 28 CD 9B 1F 03 00 00 1F 12 6F

#### 模块响应格式:

[设备地址][命令功能码: 0x22][数据长度: 08] [搜索到的8字节序列号][CRC低8位][CRC高8位]

### 读取设备地址 (功能号 0x25)

#### 上位机发送命令:

[设备地址:通道命令0xFA][命令号: 0x25][子命令: 0x02][固定为00][数据长度高][数据长度低] [CRC低8位][CRC高8位]

意义如下: A、设备地址: 当不知道设备地址情况下, 可以用250或0XFA通道地址读出实际地址, 使用此命令时, 请确保RS485总线上仅接入一台设备。

B、命令号: 0x22;子命令: 01

C、CRC校验, 读取个数高8位、低8位。

举例: 将某传感器特有的8字节序列号写到设备编号1的位置, 则发送命令为:

FA 25 02 00 00 01 99 FE

模块回复:

01 25 01 01 D0 C3

#### 模块响应格式:

[设备地址][命令功能码: 0x25][数据长度: 01] [实际地址值][CRC低8位][CRC高8位]

## 与组态软件的连接

为方便针对节点数据查询, 可针对该节点地址进行编址。如果设备中有 10 个通道, 那通地址



与组态软件中 4xxxx 地址之间的关系如下：

$n*256+02$ ，通道 1 对应的起始地址为：40258，通道 2 对应地址为 40514

其中 n 为节点地址。

如果 2 号通道下有 5 个传感器，根据通讯信息，查询该 5 个传感器数据的命令为：

01 03 02 00 00 05 84 71

由上述地址可以看出，转换成组态软件中的编址方法，则该节点下第一个传感器的地址为：

$02*256+02=514$

#### 系统中通道及传感器编址：

传感器 通道	1	2	3	4	...
1#	40258	40259	40260	40261	...
2#	40514	40515	40516	40517	...
3#	40770	40771	40772	40773	...
4	41026	41027			

41026 为环境温度，41027 为环境湿度。

以上寄存器名 4AABB，数据类型为整型(占两个字节)，值范围：0-65535

其中：

AA 为通道的编码，值范围为 01-99；

BB 为该传感器编号，值范围为 01-99

比如 1#通道 3 号位置传感器的地址为：40260

## 订货须知

型 号	备注
SM3690B	



上海搜博实业有限公司

电话：021-51083595

中文网址：<http://www.sonbest.com>

英文网址：<http://www.sonbus.com>

地址：上海市中山北路 198 号 19 楼