

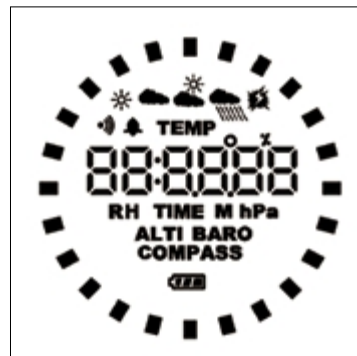
1 显示说明

SCH9005 演示板的 LCD 全显图如右图所示。

模式标志说明

在不同的工作模式下，系统会显示相应的模式图标。它们的意义如下：

1. TEMP 温度测量模式
2. BARO 气压测量模式
3. ALTI 高度测量模式
4. COMPASS 指南针模式

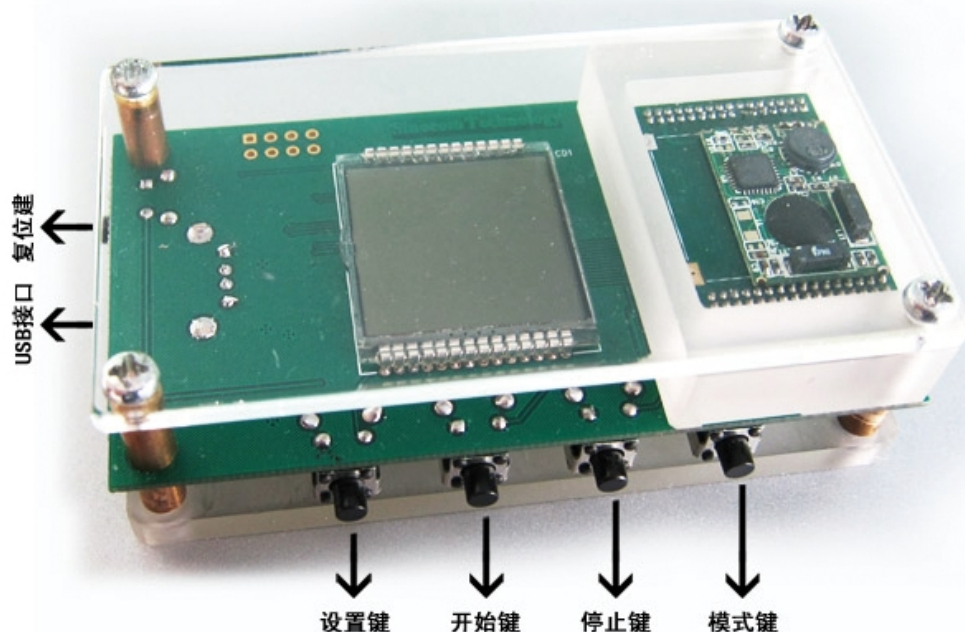


单位说明

1. °C 摄氏度（温度单位）
2. hPa 百帕（气压单位）
3. M 米（高度单位）
4. ° 度（方位单位）

2 按键说明

SCH9005 演示板共有五个按键，一个复位键和四个功能键。案件示意图如下图所示：



功能按均有两种操作方式：长按和短按。

按键操作说明

功能按键均有长按和短按两种操作方式：长按是指按下按键超过两秒以上再释放；短按是指按下按键后立即释放。

按键功能说明

SCH9005 演示板的五个案件分别为：复位键、模式键、设置键、开始键、和停止键。复位键用于演示板的硬件复位，而其它功能键的功能说明分别如下：

3 模式键

切换模式和切换设置项。

设置键

1. 进入和退出设置状态；
2. 关机和开机。

开始键

1. 在主界面状态下切换扩展命令；
2. 在设置状态下，对设置想进行加操作；
3. 在指南针校正和 PC 模式下，校正和控制通信的开始。

停止键

1. 在设置状态下，对设置想进行减操作；
2. 在指南针校正和 PC 模式下，校正和控制通信的停止。

4 操作说明

4.1. 菜单结构

菜单结构图如下图所示，主要由温度模式、气压模式、高度模式、指南针模式、和工程模式组成。各模式下又由主界面和设置界面（如果该模式下有需要设置的项）组成。



4.2. 一般功能说明

4.2.1. 复位

在任何状态下，只要按下[复位键]，系统都将进行硬件复位。

4.2.2 开/关机

关机：在任何工作模式的非设置状态下，都可以通过[设置键]的长按操作，关闭系统。

开机：在关机状态下，通过设置键的长按操作，可开启系统。

4.2.3 进入/退出设置状态

进入设置状态：在主界面下，短按[设置键]，系统将进入设置状态（如果该模式下有设置项）。

退出设置状态：在设置状态下，短按[设置键]，系统退出设置状态，返回到该模式下的主界面。

4.2.4 进入/退出工程模式

进入工程模式：在模式主界面状态下，通过长按[模式键]，就可进入工程模式。

退出工程模式：在工程模式下，通过长按[模式键]，就可退出工程模式，返回到温度主界面。

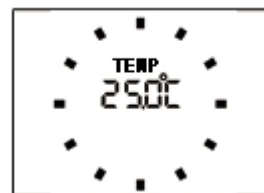
4.3 工作模式说明

4.3.1. 温度模式

系统开机后，自动进入温度模式的主界面。其显示界面如右图所示：

1. “TEMP” 是表示温度工作模式的图标；
2. “25.0℃” 显示的是当前的环境温度：25.0 摄氏度。如果是“-25.0℃”表示的是：零下 25.0 摄氏度。
3. 温度的测量范围为-20.0℃-70.0℃。

温度的更新频率为 2Hz，即温度数据每秒钟更新两次。



4.3.2 气压模式

4.3.2.1 气压模式主界面

在温度模式的主界面下，短按[模式键]将系统切换到气压模式主界面下。其显示界面如左下图所示：

1. “BARO” 为气压测量工作模式的图标；
2. “1013.25hPa” 显示的是当前的绝对气压值，单位为“百帕”；
3. 在气压数据的上方有天气图标，显示的是将来一段时间的天气变化趋势，可显示的天气状态有：多云、晴天、雨、和飓风；



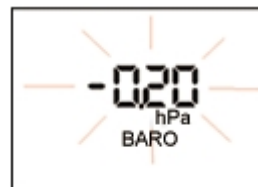
4. 气压的测量范围为 300.0hPa – 1200.0hPa。

气压的更新频率为 2Hz，即气压数据每秒钟更新两次。天气的更新频率为十五分钟一次。

4.3.2.2 气压偏移量设置界面

在气压模式主界面下，短按[设置键]，系统进入气压偏移量设置界面。其界面如右图所示。该数据适用于修正气压传感器的采样值与气压的真实值之间的差值。

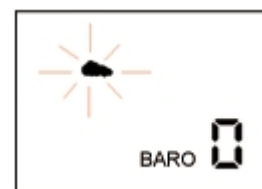
例如：当前传感器测量显示的值为“1013.25hPa”，而根据天气预报或其它可靠的信息来源，确定当前当地的真实气压值为“1013.15hPa”，则可以将气压偏移量设置为“-0.1hPa”以对气压传感器的采样值进行修正，提高气压测量的准确度。



在气压偏移量设置界面下，气压偏移量数据会以 1Hz 的频率进行闪烁。分别通过[开始键]和[停止键]的短按和长按，可以实现对气压偏移量数据的加、减、快加、和快减。

4.3.2.3 天气设置界面

在气压偏移量设置界面下，通过[模式键]可以切换到天气设置界面，其显示界面如右图所示。该设置主要用于设置当前的天气状态。



例如：如果当前的实际天气为阴天，则可将演示板的天气状态设置为阴天。

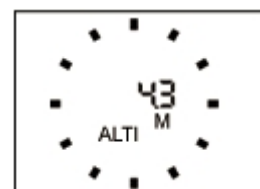
天气的状态可以通过[开始键]和[停止键]进行切换。

4.4 高度模式

4.4.1 高度模式主界面

在气压模式主界面下，短按[模式键]将系统切换到高度模式主界面下。其显示界面如右图所示：

1. “ALTI”为高度模式的图标；
2. “4.3M”显示的是当前的高度值，单位为“米”。
3. 高度的显示范围为-999.9M – 9000.0M。



高度的采样频率为 2Hz，即高度数据每 0.5 秒钟更新一次。

4.4.2 海平面气压设置

在高度模式主界面下，短按[设置键]，系统进入海平面气压设置界面。其界面如右图所示。海平面气压是指当时当地的海平面气压。

例如：如果需要测量当前所在位置的海拔高度，可以先从天气预报或其它信息渠道获取当前的海平面气压，然后将其设置道演示板中，则当前显示的即为



当前位置的海拔高度。

海平面气压的数值可分别通过[开始键]和[停止键]的短按和长按进行加、减、快加、和快减。快加和快减都是以十帕每次进行加或者减。

还平面气压的设置范围为 300.0hPa – 1200.0hPa，如果设置数值超出该范围，系统在保存数据时，将自动对该数据进行修正。当设置值大于 1200.0 时，系统将数据修正为 1200.0；当设置值小于 300.0 时，系统将数据修正为 300.0。

4.4.2.1 当前海拔高度设置

在海平面气压设置界面下，短按[模式键]，系统进入当前海拔高度设置界面。其显示界面如右图所示。



例如：如果需要测量某点的海拔高度，而又不知道当前的海平面气压，确通过地图或者界碑等其它信息可以获得一个已知点的高度，则可以先将演示板放置在该已知点上，然后将该已知点的海拔高度设置进演示板，之后就可以对未知点的海拔高度进行测量。

海高度的数值可分别通过[开始键]和[停止键]的短按和长按进行加、减、快加、和快减。快加和快减都是以十米每次进行加或者减。

4.5 指南针模式

4.5.1 指南针模式主界面

在高度模式主界面下，短按[模式键]，系统将切换到指南针模式主界面下。其显示界面如右下图所示：

1. “COMPASS” 为指南针模式的图标；
2. “120°” 显示的是当前所指方位的方位角，单位为“度”。该方位角是以正北方作为零度，顺时针方向为正方向的角度值，即正北为 0°，正东为 90°，正南为 180°，正西为 270°。
3. 黑点所指示的方位为地理北方。
4. 方位角的显示范围为 0° – 359°。



方位角的更新频率为 2Hz，即方位数据每 0.5 秒钟更新一次。

4.5.2 指南针矫正界面

在指南针模式的主界面下，短按[设置键]，则系统将进入指南针矫正界面，如右图所示：在屏幕中显示“CALIB”提示信息。

进入该界面后，系统处于等待指南针矫正命令的状态。这时，只要短按[开始键]，系统将开始磁矫正程序，系统显示界面如右图所示。



注意：

1. 在开始指南针矫正之前，一定要保持系统处于水平状态；并且要确保在周围环境中没有磁干扰。否则这些都将导致指南针矫正的失败。如果指南针矫正失败，将会导致指南针的精度下降，甚至输出错误数据。

如右图所示，进入该界面后，表示指南针矫正已经开始，这时，需要将系统在保持水平的前提下，匀速并缓慢的旋转 360 度至 720 度。在旋转过程中，旋转速度不宜过快，也不宜过慢。过快会导致系统对磁数据采样的失真；过慢会增加系统被环境干扰磁场干扰的概率。可以以屏幕中走动的方格的速度作为参考：即方格走完一圈，系统旋转 360 度至 720 度。



在系统旋转完 360 度至 720 度后，可通过[停止键]的短按操作结束指南针矫正。

如果在指南针模式中，发现指南针明显工作不正常，说明指南针矫正失败，需要采用以上步骤对指南针重新进行矫正，直到矫正成功为止。

磁偏角设置界面

在指南针矫正界面下，短按[模式键]，系统进入磁偏角设置状态。其界面如右图所示。

磁偏角是指地磁北极与地球北极之间的夹角，以向西偏为负，东偏为正。磁偏角随地理位置的不同而不同。该值可以从相关的地理资料中获取，同时该说明书的最后也给出一些主要城市的磁偏角数据以供参考。

磁偏角设置项同时也可用来消除指南针的零偏移：即所有的所测的角度与真实方位角存在一个固定偏差时。

例如：如果当前所在地是深圳市，则从相关资料中可得深圳市的磁偏角为-2 度，则可以将系统中德磁偏角设置位-2° 即可。这时保存该数据，并返回方位角测量模式，则显示的是当前所指方位与地球北极之间的夹角。

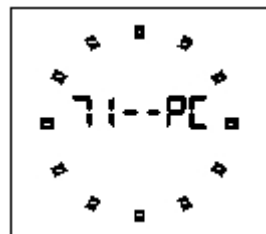
磁偏角的数值可分别通过[开始键]和[停止键]的短按和长按进行加、减、快加、和快减。

磁偏角的设置范围为 -90° - $+90^{\circ}$ ，如果设置数值超出该范围，将自动对设置数据进行修正。当设置值大于 $+90^{\circ}$ 时，系统将数据修正为 $+90^{\circ}$ ；当设置值小于 -90° 时，系统将数据修正为 -90° 。

4.6 PC 联机模式

在指南针模式的主界面下，短按[模式键]，系统进入 PC 联机模式。其显示界面如右图所示。

1. “71”显示的是当前 SCH9005 模块的状态，表示当前模块处于待机状态；“70”表示 SCH9005 模块的当前的状态为工作状态，这时，演示板开始向 PC 端发送数据。该状态可同过短按[开始键]进行切换。
2. 演示板向 PC 段发送的数据格式为“00FB, 00018AE1 000000C7, 0056, 2E01 ‘\n’”。其中“00FB”为温度的十六进制补码数据，单位为 0.1 摄氏度；“00018AE1”为气压的十六进制数据，单位为 Pa；“000000C7”为高度的十六进制补码



数据，单位为 0.1 米；“0056”为指南针方位角的十六进制数据，单位为度；“2E01”为输出数据的 CRC16 校验码（多项式为 0x11021）；“\n”为终止符（即 ASCII 字符 0x0A）；输出的数据均为 ASCII 码。

3. 演示板的串口通信参数。


演示板与 PC 连接的转换芯片是 CP2102，所以需要安装 CP2102 芯片的驱动后才能使用该功能。与 PC 连接的串口通信参数设置如下表：






参数名称	波特率	数据位	停止位	停止位	流控制
参数数值	9600	8	1	None	None

4.7 工程模式

在温度模式、气压模式、高度模式、指南针模式、或者 PC 联机模式下的主界面下，长按[模式键]，系统将进入工程模式主界面。各工程参数的显示界面如下表所示。

可通过短按[模式键]循环切换显示不同的工程参数。长按[模式键]，将返回到温度模式的主界面。

序号	显示项	显示界面
1	温度采样数据	
2	气压采样数据	
3	X 轴磁采样数据	
4	Y 轴磁采样数据	
5	X 轴磁 Offset 参数	

6	Y 轴磁 Offset 参数	
7	X 轴磁 Gain 参数	
8	Y 轴磁 Gain 参数	
9	软磁参数 TAN	
10	软磁参数 COS	

5 附录一：中国主要城市磁偏角表

摘自中国科学院地球物理研究所 1973 年编印的 1970 年中国地磁图申，1970 年 1 月 1 日之值（不足一度的采用了四舍五入）

序号	地名	磁偏角	序号	地名	磁偏角
1	漠河	-11°	27	桂林	-1
2	齐齐哈尔	-10	28	贵阳	-1
3	哈尔滨	-7	29	许昌	-4
4	旅大	-6	30	九江	-3
5	北京	-6	31	武汉	-3
6	天津	-6	32	南昌	-3
7	长春	-9	33	包头	-4
8	满洲里	-9	34	南京	-4
9	沈阳	-8	35	合肥	-4
10	赣州	-2	36	郑州	-4
11	衡阳	-2	37	杭州	-4
12	厦门	-2	38	凭祥	-1
13	济南	-5	39	海口	0
14	呼和浩特	-5	40	拉萨	0
15	徐州	-4	41	朱穆拉玛	0
16	台北	-3	42	东沙群岛	-1
17	西安	-2	43	银川	-3
18	长沙	-2	44	柳州	-1
19	成都	-1	45	昆明	-1
20	广州	-1	46	南京	-1
21	上海	-4	47	湛江	-1
22	太原	-4	48	西沙群岛	0
23	兰州	-2	49	乌鲁木齐	+3
24	重庆	-2	50	南沙群岛	+1
25	遵义	-1	51	曾母暗沙群岛	0
26	西宁	-1			