

1. VH03 寄存器（参数）汇总表

寄存器地址	符号	名称	取值范围	默认值	单位	备注
0	DEV_ID	设备地址	1~255	0x81 (129)		
3	RS232_BAUD	RS232 通讯速率	12~4608	1152	百 bps	
4	RS485_BAUD	RS485 通讯速率	12~4608	1152	百 bps	
6	SPEAK	提示音开关	0/1	1		
10	TIM_LIGHT	背光时长	1~65535	300	秒	
11	TIM_SHDN	自动关机时长	1~65535	600	秒	
16	NTC_B	NTC 电阻 B 值 ^①	1~65535	3950		
17	NTC_RES	NTC 标称电阻 ^①	1~65535	3000	欧姆	
21	VM_MODTH	振弦传感器激励方法				
22	VM_TMPTYPE	温度传感器类型 ^①				
35	LORA_SF	LORA 扩频因子	6~12	8		
36	LORA_CR	LORA 编码率	1~4	2		
37	LORA_BW	LORA 信道带宽	0~9	7		
38	LORA_CH	LORA 频道号	0~15	7		
39	LORA_POW	LORA 发射功率	0~15	10		
40	LORA_PRMS	LORA 前导码时长		0	毫秒	
66	RTC_YM	实时时间-年月 BCD 码				
67	RTC_DH	实时时间-日时 BCD 码				
68	RTC_MS	实时时间-分秒 BCD 码				
71	DATA_NUM	已保存的数据条数				
74	RTC_BAT	钮扣电池电压			mV	
75	VBAT	电池电压			mV	
76	VSEN	传感器工作电压			mV	
77	SEN_VOL	电压信号值			mV	
78	SEN_CUR	电流信号值			0.01mA	
79	VM_VSEN	振弦传感器激励电压			V	
80	VM_FRE	振弦传感器频率值			0.1Hz	
81	VM_RES	振弦传感器线圈电阻			欧姆	
82	VM_QUA	振弦传感器信号质量			%	
83	VM_AMP	振弦传感器信号幅值			%	
84	TMPE	温度传感器值			0.1℃	

（1）温度传感器参数说明

寄存器 VM_TMPTYPE 用于设置温度传感器类型，默认为 3。

- 0：测量设备内部温度。
- 1~10：表示外接 NTC 热敏电阻 1~10k。

- 11: 表示外接 18B20。

寄存器 NTC_B 用于设置外接热敏电阻的 B 值，默认为 3950。

寄存器 NTC_RES 用于设置外接热敏电阻的标称阻值，默认为 3000，单位欧姆。

注意：当使用按键操作修改温度传感器类型时，VM_TMPTYPE 和 NTC_RES 会同步更新，即：当 VM_TMPTYPE 为 1~10 时，NTC_RES 自动的等于 VM_TMPTYPE*1000。

注意：当使用指令修改温度传感器 NTC 参数时，需要分别修改 VM_TMPTYPE、NTC_RES 和 NTC_B 的值。

2. 通讯协议

VH03 支持 MODBUS 协议和自定义的 AABB、字符串协议。

2.1 MODBUS 协议

DLSxx 支持 MODBUS 的 03、04、06 指令码。

(1) 03 (0x03) / 03 (0x04) 指令码：读取多个连续的寄存器数据，指令格式如下

指令数据帧结构

地址码	功能码 0x03	开始地址	寄存器数量	CRC 校验
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

返回数据帧结构

地址码	功能码 0x03	数据长度	数据	CRC 校验
1 字节	1 字节	2 字节	n 字节	2 字节

例：读取地址为 0x01 的设备寄存器值，寄存器开始地址为 0，连续读取 10 个寄存器

主机发送指令：0x01 0x03 0x00 0x00 0x00 0x0A 0xC5 0xCD

从机返回应答：0x01 0x03 0x14 0x00 0x01 0x00 0x60 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01 0x01 0xF4 0x00 0x00 0x00 0x64 0x00 0xC8 0x5F 0x8F（下划线为读取到的 10 个寄存器值）

读取多个连续寄存器时，单次读取不要超过 32 个寄存器，不要试图读取不存在的寄存器。

(2) 06 (0x06) 指令码：修改单个寄存器的值，指令格式如下

指令数据帧结构

地址码	功能码 0x06	寄存器地址	寄存器值	CRC 校验
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

返回数据帧结构

地址码	功能码 0x06	寄存器地址	寄存器值	CRC 校验
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

例：将地址为 0x01 的设备中的寄存器 8 的值修改为 100

主机发送指令：0x01 0x06 0x00 0x08 0x00 0x64 0x09 0xE3

从机返回应答：0x01 0x06 0x00 0x08 0x00 0x64 0x09 0xE3

(3) 校验码算法

CRC16-MODBUS 算法：

```
unsigned int crc16(unsigned char *dat, unsigned int len)
{
    unsigned int crc=0xffff;
    unsigned char i;
    while(len!=0)
    {
        crc^=*dat;
        for(i=0;i<8;i++)
```

```

{
if((crc&0x0001)==0)
crc=crc>>1;
else
{
crc=crc>>1;
crc^=0xa001;
}
}
len-=1;
dat++;
}
return crc;
}

```

2. 2AABB 协议

读取寄存器：

	帧头	设备地址	寄存器地址	和校验
16 进制	AA BB	1 字节	1 字节	1 字节

设备响应：

	帧头	设备地址	寄存器地址	寄存器值	和校验
16 进制	AA BB	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节

例如：读取地址为 129 的 DLS 设备的寄存器 10 的值。

向设备发送(HEX)：AA BB 81 0A F0

设备返回(HEX)：AA BB 81 0A 04 80 74，0x0480 是 10 进制的 1152。

修改寄存器：

	帧头	设备地址	寄存器地址	寄存器数据	和校验
16 进制	AA BB	1 字节	1 字节 0x80	2 字节	1 字节

设备响应：

	帧头	设备地址	寄存器地址	寄存器值	和校验
16 进制	AA BB	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节

例如：修改地址为 129 的 DLS 设备的寄存器 10 的值为 1152（0x0480）。

向设备发送：AA BB 81 8A 04 80 F4

设备返回：AA BB 81 0A 04 80 74

注意：AABB 协议仅可访问地址为 0~127 的寄存器。

提示：AABB 协议中，0xFF 为通用地址。

2.3 \$字符串协议

（1）读取单个寄存器

读取指令	寄存器地址
\$GETP=	xxx

读取指令：固定为“\$GETP=”。

寄存器地址：数字字符表示的要读取的寄存器地址。

例如：读取寄存器 10 的值
向 DLS 发送：\$GETP=10
DLS 返回：\$REG[10]=01152

(2) 修改单个寄存器

修改指令	寄存器地址	寄存器值
\$SETP=	xxx	, xxx

修改指令：固定为“\$SETP=”。

寄存器地址：数字字符表示的要读取的寄存器地址。

寄存器值：数字字符表示的寄存器值

例如：修改寄存器 10 的值为 96。

向 DLS 发送：\$SETP=10, 96

DLS 返回：OK

2.4 其它指令

指令	功能描述
\$INFO	读取设备基本信息
\$REST	重启
\$STFC	将当前参数写入到出厂区
\$STDF	恢复为默认参数
\$GTDA=xxx	读取已存储的第 xxx 条数据
\$STNM=0	清空已存储的所有数据
\$STDT=xxxx	设置日期时间。例如：\$STDT=2015/12/21 18:37:05
\$TEST	测试指令，返回“VH03\r\nOK”
\$KEYn	n 为 0~8，代表 9 个按键，相当于短按按键一次

按键号码定义

按键号码	按键名称	功能描述（短按）
0	开/关机	切换背光
1	保存	保存一组实时数据
2	上	上一个
3	下	下一个
4	左	修改振弦传感器激励方法
5	右	修改温度传感器类型
6	中	切换提示音开关
7	主页	进入主测量页面
8	表格	进入历史数据表格页面

3. 蓝牙测试（手机）

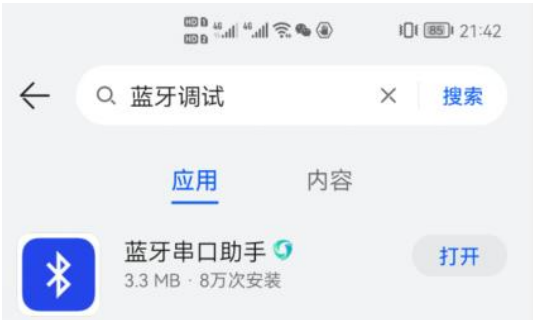
VH03 内置有基于 SPP（Serial Port Profile）协议的蓝牙接口，蓝牙名称为“VH03”。

使用任何支持 SPP 协议的蓝牙设备均可实现与 VH03 的连接。当蓝牙建立连接后，可向 VH03 发送指令进

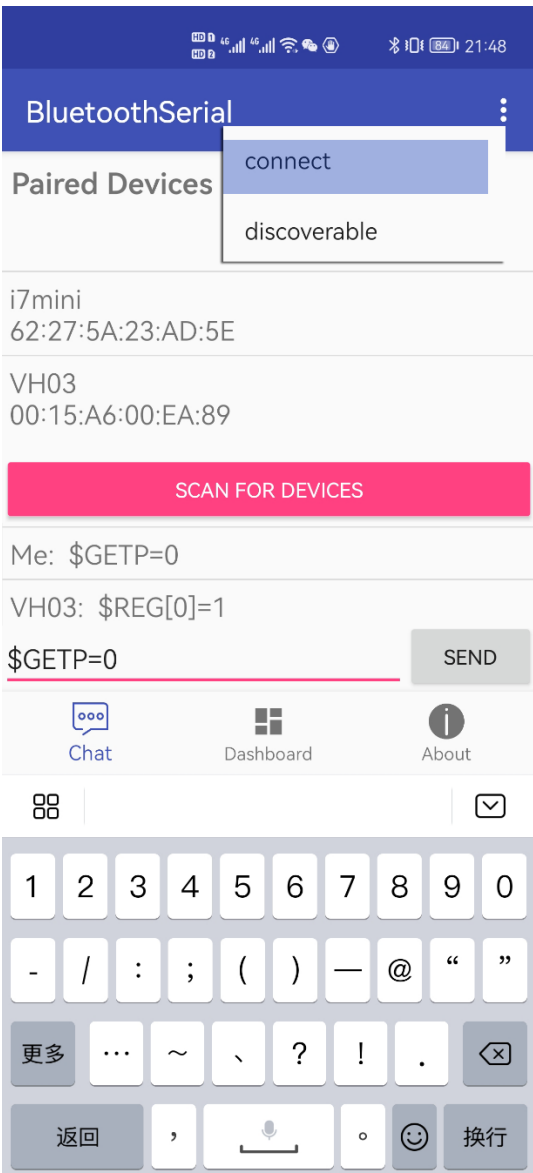
行交互（前述 MODBUS、AABB、字符串指令协议）。以下使用手机演示通过蓝牙与 VH03 进行信息交互。

（1）下载并安装 APP

在任意的手机 APP 市场平台内搜索“蓝牙串口助手”，下载并安装。



如下图所示（下图为多步骤合成图片），打开蓝牙串口助手，点击右上角菜单【connect】，在弹出窗口中点击红色背景的【SCAN FOR DEVICES】按钮搜索读数仪 VH03。



在搜索到后点击 VH03，APP 自动连接 VH03 并返回主界面，数秒后窗口提示“Connected to VH03”表示已连接。

输入测试指令“\$GETP=0”，点击【SEND】按钮发送指令（读取读数仪的寄存器 0），VH03 接收到指令后经由蓝牙返回“\$REG[0]=1”，返回内容显示于 APP 界面。

界面中“Me:”表示由 App 发送出去的内容，“VH03:”表示 App 接收到的内容，如左图示。

此 App 有三个主窗口，分别为“Chat（会话）”、“Dashboard（操作托盘）”、“About（关于）”，上述操作均在会话窗口。

托盘窗口：预设了 9 个按钮，可以为每个按钮设置名称以及点击后自动发送的文字指令，如下图示例，我们分别为每个按钮设置了“\$KEY0”~“\$KEY8”的指令。



在托盘窗口，点击【Edit】激活按钮的编辑功能，此时可点击任意一个按钮进行按钮名称和对应要发送指令的编辑，编辑完成后再次点击【Edit】关闭按钮编辑功能，再次点击按钮时会自动发送对应的指令内容。