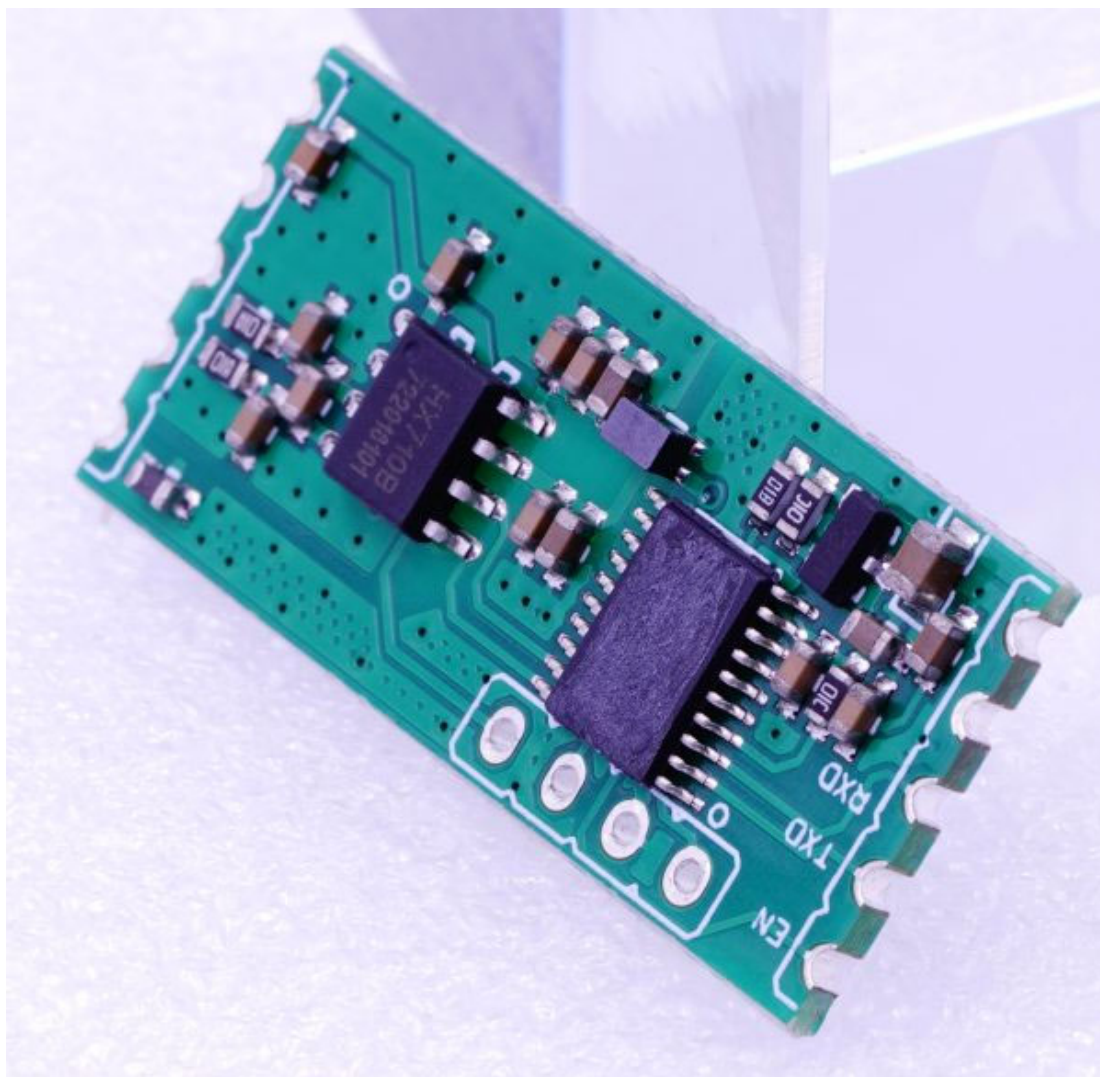


AT2401 称重模块

2024.5.20

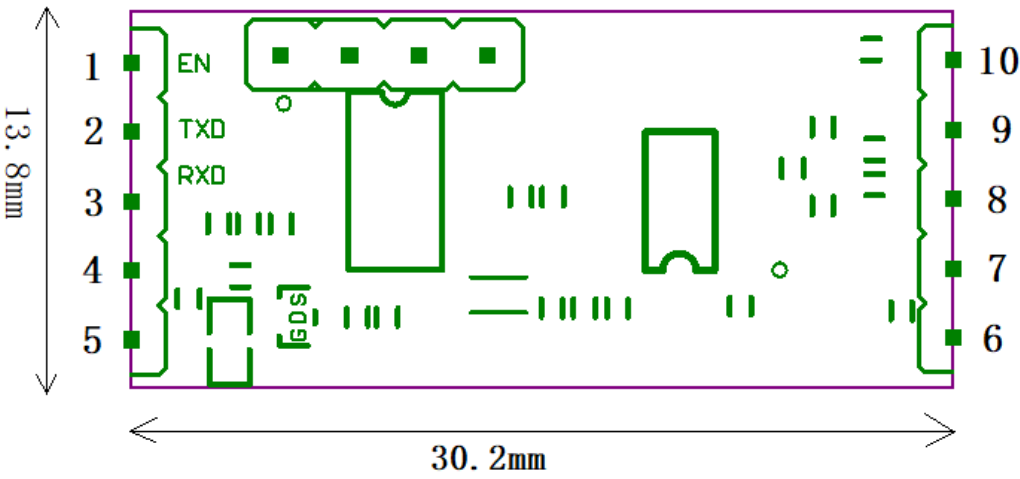


一，主要技术参数

- 1. 型号：AT2401 称重模块
- 2. 准确度等级： 3 级
- 3. 最大检定分度数 n=3000
- 4. 采样速度：10/40 次/秒
- 5. 传感器灵敏度范围： 1.5 ~ 3mV / V
- 6. 分度值：1/2/5 可选
- 7. 显示：无
- 8. 供电电源：3.3V
- 9. 激励电压：3.3V
- 9. 使用温度、湿度： -20 ~ 40℃； ≤85%RH
- 10, 储运温度： -25 ~ 55℃
- 11, 通讯指令集：AT 指令

二，引脚定义及外形尺寸

- 1, 引脚序号及外形尺寸
- 注：厚度 2.8mm



2, 引脚定义及功能说明

引脚序号	名称	功能	备注
1	EN	电源使能脚，高电平有效，	2.5~3V
2	TXD	外部 UART TXD	
3	RXD	外部 UART RXD	
4	GND	电源负极	
5	VCC	电源正极	额定电压 3.3V
6	Vext	传感器电源正极	传感器红色线缆

7	Gext	传感器电源负极	传感器黑色线缆
8	E-	传感器信号负极	传感器白色线缆
9	E+	传感器信号正极	传感器绿色线缆
10	SHIELD	传感器屏蔽层	

三、通讯说明

1、简要说明

TTL 串口数据传输方式。可使用电脑或者开发板等设置连接模块获取重量获取设置模块参数。每条指令发送必须添加回车(\r\n 或者 0x0d 0x0a)，返回参数中也有回车。接收到未识别的指令，无返回。模块通讯参数：9600,8,1,n。每条指令之间至少间隔 2 个字符时间。

具体指令及功能参数如下表所示：

序号	功能	指令
1	测试	AT
2	查看版本	AT+VERSION?
3	清零	AT+ZERO
4	获取重量	AT+WEI
5	设置获取重量方式	AT+AUTO=X
6	查看当前重量获取方式	AT+AUTO?
7	设置开机清零方式	AT+OPENC=X
8	查看当前开机清零方式	AT+OPENC?
9	校准及校准参数	AT+CAL=X
10	发送校准砝码指令	AT+CALW
11	校准参数查询	AT+CAL?
12	设置滤波等级	AT+FILTER=
13	查看当前滤波等级	AT+FILTER?
14	查看内码值	AT+AD
15	切换重量输出格式	AT+PRINTX=X
16	查看当前输出格式	AT+PRINTX?
17	采样频率设置	AT+SPEED=x
18	采样频率查看	AT+SPEED?
19	自动上传模式的上传速率	AT+TIMES=x
20	自动上传速率查看	AT+TIMES?

2、指令说明

指令功能	指令	参数	返回值	意义
测试指令	AT	-	OK	-
版本查看	AT+VERSION?	-	V1.06	-
称重清零	AT+ZERO	-	OK	-

3、获取重量值

如果当前模式为非自动上传重量，发送该指令，将返回一帧重量数据。重量数据格式如下：

ST00000000,X,X

ST 起始帧，8 位重量数据位(含小数点和负号)，逗号分隔符，稳定标定位，逗号分隔符，超载标志位，回车。

如当前重量为 123.42，称重稳定，未超载，则返回数据为 ST00123.42,1,0\r\n 当前重量为-15.64，

称重不稳定，未超载，则返回数据为 ST-0015.64,0,0\r\n 当当前重量超过满量程时，超载标志置 1。

如当前重量为 123.42，称重稳定，未超载，则返回数据为 ST00123.42,1,0\r\n 当前重量为-15.64，

称重不稳定，未超载，则返回数据为 ST-0015.64,0,0\r\n 当当前重量超过满量程时，超载标志置 1。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
获取重量值	AT+WEL	-	ST00000000,x,x\r\n	-

4，重量获取方式

重量获取方式为自己上传，和指令交互式上传。

当 AT+AUTO=1 时，模块将以 10HZ 速度自动上传当前重量，重量格式如上：

当 AT+AUTO=0 时，模块将以交互的方式获取重量，发送指令 AT+WEL 获取重量。

注：在自动上传模式下，模块将忽略接收到的 AT+WEL 指令。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
重量获取方式	AT+AUTO=X	0: 交互方式 1: 自动上传	OK	-

5，查看当前重量获取方式

指令功能	指令	参数	返回值	意义
查看重量获取方式	AT+AUTO?		AT+AUTO=X	0: 交互方式 1: 自动上传

6，设置开机清零方式

开机清零，默认开机时模块示值为 0。如果开机不需要清零，而显示秤台上物体的实际重量，可使用指令切换开机不清零操作。

比如秤台上放上 10kg 物品，此时重启模块后，从模块获取的重量将为 0。不清零操作时，模块将使用前一次称重时的零点作为当前开机的零点。

比如秤台上放 5kg 重物，清零后。再放 10kg 重物。此时重启模块后将从模块获取的重量为 10kg。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
设置开机清零方式	AT+OPENC=X	0: 交互方式 1: 自动上传	OK	-

7,查询当前清零方式

指令功能	指令	参数	返回值	意义
查询当前清零方式	AT+OPENC?	-	AT+OPENC=X	0: 开机不清零 1: 开机清零

8，校准及设置校准参数

校准需要砝码，或者有知道重量的物体，且精度高于要设置的精度时才可以校准。

校准砝码或者参照物重量需要在传感器满量程的 0.25-0.75 之间。这样可有效减少线性误差。

参数：满量程、精度、分度值、砝码值。

注意点：校准零点，和校准砝码点时都需要称重稳定。且依次操作。

AT+CAL=X

X: 000000,000000,x1,x2\r\n

其中：前 6 个 0 为满量程值

后 6 个零为砝码值

x1 为精度：

精度编号	0	1	2	3
精度	0	0.0	0.00	0.000

x2 为分度值：

分度编号	0	1	2	
分度	1	2	5	

如 要 设 置 满 量 程 100kg0.01kg 的 秤 ， 且 有 20kg 的 校 准 砝 码 。 则 发 送 指 令 ：

AT+CAL=010000,002000,2,0 表示(100.00,20.00 单位 kg)

如要设置满量程 50kg0.005kg 的秤(每 5g 起跳)，且有 20kg 的校准砝码。则发送指令：

AT+CAL=050000,020000,3,2 表示(50.000,20.000 单位 kg)。

或者发送 AT+CAL=050000,020000,0,2 表示(50000,20000,单位 g)。模块本身是没有单位的，最终单位和传感器及校准方式有关。

发送该指令的同时将校准零点。因此发送该指令时，需要清空秤台，并且保持稳定。分度值为起跳值。

如分度值为 5，精度为 0.0.则显示 0.0 0.5 1.0 1.5…

指令功能	指令	参数	返回值	意义
校准	AT+CAL=X	-	OK -> OK ERROR	表示指令接收成功 表示正在获取稳定的零点值 零点获取成功 返回 ERROR 表示校准出错

9，发送校准砝码指令

校准参数及零点校准成功后，在秤台上放上设置值所对应的砝码后发送该指令。校准完成。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
校准砝码	AT+CALW	-	OK -> OK ERROR	表示指令接收成功 表示正在获取稳定的零点值 零点获取成功 返回 ERROR 表示校准出错

10，查看校准参数

指令功能	指令	参数	返回值	意义
查看校准	AT+CAL?	-	000000,000000,x1,x2	同发送的校准数据

11，设置滤波强度

指令功能	指令	参数	返回值	意义
设置滤波强度	AT+FILTER=X	0: 弱 1: 中 2: 强	OK	设置成功

12, 查看当前滤波强度

指令功能	指令	参数	返回值	意义
查看滤波强度	AT+FILTER?	-	0	0: 弱
			1	1: 中
			2	2: 强

13, 查看内码值

指令功能	指令	参数	返回值	意义
查看内码	AT+AD	-	内码值	

14, 采样频率设置,

模块支持 10hz 采样频率和 40hz 采样频率。40hz 速率精度比 10HZ 低 10%左右。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
频率设置	AT+SPEED?	-	AT+SPEED=x	0: 10Hz 1: 40Hz

15, 串口自动上传速率

在重量自动上传模式下，每秒上传重量个数设置。

当模块采样频率为 10hz 时，上传速率选择 10 次/s 及以下即可。

过多上传会出现过多相同的重量数据。

指令功能	指令	参数	返回值	意义
串口速率	AT+TIMES=x	0:1 次/s	OK	设置成功
		1:5 次/s		
		2:10 次/s		
		3:20 次/s		
		4:30 次/s		

16, 查看串口自动上传速率

指令功能	指令	参数	返回值	意义
串口速率	AT+TIMES?	-	0:1	0:1 次/s
			1:5	1:5 次/s
			2:10	2:10 次/s
			3:20	3:20 次/s
			4:30	4:30 次/s

四, 称重说明

1、开机过程

开机后模块进入自检。当自动获取零点时，模块将等待传感器稳定并将当前稳定值作为零点后进入到称重状态。

当开机不清零时，模块直接读取上一次零点后进入到称重状态。

当模块进入发出 MODDULE REDAY 时表示进入到称重状态。或者发送 AT 指令有返回 OK, 未进入就绪收到指令会返回 UNREADY。

开机后如果称重不稳定，最长时间也会在 10s 后进入到称重状态。

2、校准步骤

->清空秤台

->发送指令 AT+CAL=X, 设置校准参数, 及零点校准。

->返回 OK 表明指令接收成功

->返回->表示等待稳定

->返回 OK 表示零点校准成功。(返回 ERROR 表示失败)

->零点校准成功后, 放上砝码, 并发送指令 AT+CALW。

->返回 OK 表明指令接收成功

->返回->表示等待稳定

->返回 OK 表示校准成功。(返回 ERROR 失败 1、传感器线接错 2、没有加载砝码)

3、清零去皮

模块未配有去皮操作。用户可根据当前输出的重量自动实现去皮功能。净重=总重-皮重。清零功能未作传感器保护限制, 为全量程可清零。用户可根据当前传感器自动实现清零的范围。根据标准, 清零范围应该为满量程的 $\pm 2\%$ 。

五, 上位机程序

1, 主界面:



2、校准：

如： 设置满量程为 100kg 精度 10g(100.00) 已知重量的砝码值为 20kg(20.00)

校准操作如下：

2-1、清空秤台，且不要碰触秤台。

2-2、设置满量程为 10000 精度设置为 0.00 砝码值设置为 2000，分度值为 1 后点击【设置参数及校准零点】，等待返回状态显示成功。如下所示：

2-3、等待【加载砝码完成校准】按键有效后，放上 20kg 砝码到称量台中，并点击【加载砝码完成校准】按钮。并等待校准成功。注意：如指令发送超时请检查通讯参数或者硬件连接。

3、附加格式：

切换重量输出格式

指令	参数
AT+PRINTX=X	0: ST00000000,x,x\r\n 格式 1: 格式 1 2: 耀华 A7 模式 3: 英展格式 4: 顶尖格式 5: 英展格式 2 6: 英展格式 3 7: 格式 1 稳定传 1 次 8: 顶尖 CAS 格式

3-1 参数说明

0：模块默认输出格式

1：重量数据传输格式，数据为 8 为 ASCLL 码，例如：

重量 2.60：十六进制 20 20 20 32 2E 36 30 0D，负数时显示 20 20 2D 32 2E 36 30 0D

第 1 至 7 位为数据位，第 8 位为结尾。2E 为小数点，2D 为负数，0D 为换行。

2：耀华 A7 格式，逆序输出重量。该格式可以连接称重管理软件。

包含小数点在内的六位有符号重量数据。重量数据均为最低位在前，高位和符号位在最后。负数符号位发送为“-”，正数时符号位发送为 0。例如当前仪表显示的重量为 -500.00kg，则串行输出数据为：= 00.005-。当前仪表显示重量为 500.00kg，则串口输出数据为：= 00.0050。

3、英展格式 18 个字节 ASCII 码

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
HEAD1		,	HEAD2		,	重量								kg		\r	\n

字节 1~2, 5

HEAD1 两个字节	HEAD 2 两个字节
OL (超载)	NT (净重) 固定字符
ST (稳定)	

US （不稳定）	
----------	--

字节 4、6：逗号

字节 7-14：8 字节重量数据

字节 15-16：固定字符"kg"。因为模块并没有单位，单位和校准和传感器有关。

字节 17-18：回车"\r\n"。

例如：重量为+0.876 的稳定重量

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	T	,	N	T	,	+			0	.	8	7	6	k	g	\r	\n

例如：重量为-1.5686 的稳定重量

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	S	,	N	T	,	-			1	.	5	6	8	k	g	\r	\n

2-4、（顶尖格式）16 位带置零指令功能

该模式正常情况下不使用，因为该模式下不含小数点，而顶尖上位机默认精度是 0.000，单位为 kg。

- 1、发送 16 进制：01 22 00 00 00 00 23 则将模块当前重量置零，同 AT+ZERO 功能
- 2、返回重量数据格式如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
起始	标志	符号	重量						\r	\n

1.W(0x57): 起始字符，固定为大写字母 W

2.标志位

U(0x55): 重量不稳定;

S(0x53): 重量稳定;

O(0x4F): 重量超出最大量程;

3.符号位，+-

4-9. 重量: 6 位 ASCII 字符，不满 6 位时前补 0

10-11:"\r\n" 例子 1: "WU+003330\r\n"

十六进制(0x57 0x55 0x2B 0x30 0x30 0x33 0x33 0x30 0x30 0x0D 0x0A)

表示净重为 "+3.330 "，重量不稳定。

5、英展格式 2

同 3 的英展格式，只是 HEAD1 固定为 US

6、英展格式 3

同 3 的英展格式，HEAD1 固定为 ST，且每次称重数据稳定传一次稳定重量数据，回零后再称重稳定才能传下一次数据，每次只传一个数据，不连续传输。0 和负数不传送。该格式忽略连续上传方式。

7、格式 1 稳定传 1 次

同格式 1 内容。该格式在每次称重数据稳定传一次稳定重量数据，回零后再称重稳定才能传下一次数据，每次只传一个数据，不连续传输。0 和负数不传送。该格式忽略连续上传方式。

8: 顶尖 CAS 格式

命令	注释
STX (02)	开始字符
SOH(01)	开始符
STA	1 字节, STA 状态值: ‘S’ (53): 重量稳定; ‘U’ (55): 重量不稳定。
Sign	1 字节, 符号位: ‘-’ (2d) : 重量为负; ‘’(20) : 当重量为正或重量为 0 时。
Weight	6 字节, 重量 “W4W3.W2W1W0”: 6 bytes 的ASCII 数字
Weight Units	固定” KG”
BCC	使用 BCC 算法,红色标记位异或值
ETX (03)	结束字符
EOT (04)	结束符
STA2 (20)	1 个字节, 状态 Bit0~Bit3:值为 0 重量正常且已经开机

如：重量03.330KG



4. 获取输出的格式

指令功能	指令	参数	返回值	意义
获取输出格式	AT+PRINTX?	-	AT+PRINX=X	0: ST00000000,x,x\r\n 格式 1: 格式 1 2: 耀华 A7 模式 3: 英展格式 4: 顶尖格式 5: 英展格式 2 6: 英展格式 3 7: 格式 1 稳定传 1 次 8: 顶尖 CAS 格式

六、上位机程序及功能

上位机程序具有计算功能，可计算净重量，和个体数量



重量显示框：显示当前重量；

皮重显示框：点击皮重按钮，将重量显示框的重量作为皮重，并抄录显示。此款也可用作单个物体的重量。

净重显示框：将当前重量框的值减去皮重显示框的值。

数量显示框：当前重量显示框的值除以皮重框的值，即计算当中重量中单个个体的数量。

七、应用示例图

