

肉

一、基本准备

1.数据类型:

uint8_t 无符号 8 位整数
uint16_t 无符号 16 位整数
uint32_t 无符号 32 位整数

1.日期和时间

```
typedef struct {  
    uint32_t year        : 6;  
    uint32_t month      : 4;  
    uint32_t day        : 5;  
    uint32_t hour       : 5;  
    uint32_t minute     : 6;  
    uint32_t second     : 6;  
}date_time_t;
```

实际年份 = 2000 + date_time. year;

2.测量值状态

```
typedef struct {  
    uint8_t vst    : 4;  
    uint8_t dot    : 4;  
}value_st_t;
```

value_st.dot: 指明需要保留的小数位

value_s t.vst	0	1	2	3	4	5	6	7	其他
主显 显示	正常值	OL	-OL	----	LEAD	DISC	Lo	Hi	----
副显 显示	正常值	OL	-OL	----	----	----	----	----	----

LEAD: 表笔连接有误;

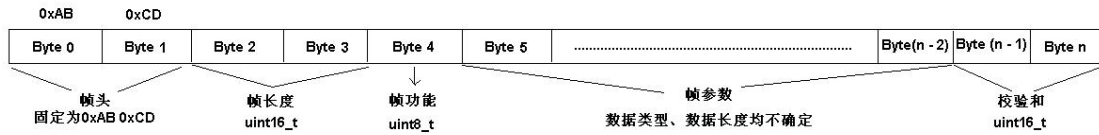
DISC: 测量带电电容时，放电状态；

Lo: %(4-20mA)功能时的下溢；

Hi: %(4-20mA)功能时的上溢。

2.数据帧格式：

任何一帧数据都是以如下格式发送或接收：



帧头： 每一帧的开始固定为 0xAB, 0xCD。

帧长度： 不包含帧头、帧长度占用的 4 个字节，所以帧长度 = $(n + 1) - 4$ 。

帧功能： 指明本帧数据的命令代码或数据的类型。

帧参数： 命令的参数或数据的具体内容。长度和数据类型均不确定，甚至可能没有此部分。

校验和： 从 Byte2 至 Byte(n - 2)的无符号 8 位整数的代数和。

除去前缀的帧头、帧长度，后缀的校验和，中间的帧功能和帧参数部分就是命令或数据的具体内容，详情请参见后续章节“命令详解”。

注：

- 1.多字节数据类型的发送顺序：从低字节到高字节。
- 2.为便于描述，帧功能部分为“数据的类型”时依然视为“命令”，并以“命令”描述之。按此约定，以上的描述可更改如下：

除去前缀的帧长度、后缀的校验和，中间的帧功能和帧参数部分就是命令的具体内容，详情请参见后续章节“命令详解”。

3.基本通信机制

通信参数：

波特率：115200

无校验位

1 个起始位，1 个停止位

8 位数据位，顺序 msb。

PC 发送一条命令到设备后，需等待设备返回数据；根据 PC 发送的命令不同，返回的数据可能是应答、实时数据等，详情请参见各命令的详解部分。如果从命令发送结束时开始计时 200 毫秒后设备没有开始返回数据，则判定本次发送失败，PC 可根据情况重新发送或做别的处理。

帧头作为一帧数据的开始，但并不表示数据流中出现帧头序列时就一定按新帧数据来处理。接收过程中需要使用帧长度来确定一帧数据的结束，在等待接收状态下才把接收到的帧头序列作为新帧数据的开始。

PC to device

命令一览表:

	命令 CODE	功能	设备返回的数据
测量 设定	1	设定设备的测量功能	返回“应答型数据”，成功或失败
	2	设定设备的测量量程	返回“应答型数据”，成功或失败
	3	触发 Hz%	返回“应答型数据”，成功或失败
	4	进入、设定相对值模式	返回“应答型数据”，成功或失败
	5	进入、退出、切换 MAXMIN	返回“应答型数据”，成功或失败
	6	进入、退出、切换 PEAK	返回“应答型数据”，成功或失败
	7	触发 HOLD	返回“应答型数据”，成功或失败
实时 数据	10	读取设备当前的测量数据	返回“实时型测量数据”，或应答成功
存储 相关	11	保存一笔测量数据到设备的存储器	返回“应答型数据”，成功或失败
	12	按指定参数启动自动存储功能	返回“应答型数据”，成功或失败
	13	退出自动存储功能	返回“回读型测量数据”，或应答失败
	14	从设备的存储器中回读指定序号的一笔测量数据	返回“回读型测量数据”，或应答失败
	15	从设备的存储器中删除指定序号的一笔测量数据	返回“应答型数据”，成功或失败
	16	从设备中删除全部存储数据(格式化)	返回“应答型数据”，成功或失败
	17	查询设备存储器中存储测量数据的笔数	返回“查询返回型数据”，或应答失败
	18	查询设备存储器的工作状态	返回“查询返回型数据”，或应答失败
系统 相关	21	设置设备系统日期、时间	返回“应答型数据”，成功或失败
	22	查询设备信息（型号、序列号）	返回“查询返回型数据”
...	待续...

二、命令详解

在下文中，各命令的格式说明只解释命令的具体内容，不包含帧发送、帧接收所需的前缀帧头、帧长度和后缀校验和，实际的发送、接收过程中需要按数据帧格式加入前缀和后缀，具体请参见章节“数据帧格式”。

1. 选择测量功能

本命令可以使设备进入指定的测量功能，测量功能的可选择范围为设备当前刀盘位置所包含的所有功能。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
1	(uint8_t) MEASURE_CODE

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“1”。

帧参数：命令的参数，指定要选择的测量功能。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

表：各测量功能的代码：

功能	CODE	备注
LoZV	1	
VDC	2	
VAC	3	
VADC	4	电压 AC+DC
mVDC	5	
mVAC	6	
mVADC	7	毫伏电压 AC+DC
TEMP_C	8	摄氏温度
TEMP_F	9	华氏温度
OHM	10	电阻
CAP	11	电容
BEEP	12	通断
DIODE	13	二极管
nS	14	导纳
Hz	15	频率
DUTY	16	占空比

uADC	17	
uAAC	18	
uAADC	19	微安 AC+DC
mADC	20	
mAAC	21	
mAADC	22	毫安 AC+DC
ADC	23	
AAC	24	
AADC	25	安 AC+DC
NCV	26	
600ADC	27	
600AAC	28	
PULSE_O	29	方波输出
VFC	30	
%(4-20mA)	31	
ERROR	32	错误的功能(指示仪表档位错误)

2. 量程命令

本命令可以改变设备的量程模式或使设备进入指定的量程。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
2	(uint8_t) RANGE_CODE

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“2”。

帧参数：命令的参数，指定量程模式或选择的量程。

RANGE_CODE	0	$0 < \text{RANGE_CODE} \leq \text{量程数}$	$\text{RANGE_CODE} > \text{量程数}$
含义	进入自动模式	进入手动模式并进入指定量程	进入手动模式或上档一个量程

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

3. Hz%命令

在交流测量功能下，本命令可以触发设备副显显示 HZ 或%。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
3	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“3”。

帧参数：命令的参数，固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

4. 相对值模式

在相对值测量模式时，使用本命令可设定参考值。

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2-5
帧功能	帧参数	
4	MODE	(folat) REL_REF

注：虚线框内的内容可能不存在

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“4”。

帧参数：

- MODE: 0, 退出相对值模式，此时无虚线框部分；1, 进入相对值模式，此时需要需要框部分。
- REL_REF: 指定参考值。如果指定的值大于量程最大值，则设备使用当前测量值为参考值，如果当前测量值也不正常（-OL, OL....），则返回错误信息。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

5. MAX MIN 命令

使用本命令可使设备进入、退出最大值-最小值测量模式。当设备处于 REL 功能、PEAK

功能、存储回读等状态时，禁止使用此命令。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
5	(uint8_t) MAXMIN_CODE

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“5”。

帧参数：命令的参数，如下表。

设备状态	普通模式		MAXMIN 模式	
MAXMIN_CODE	0	1	0	1
处理方式	错误	进入 MAXMIN	退出 MAXMIN	切换副显值

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

注： 当设备处于 REL 功能、PEAK 功能、存储回读，禁止使用此命令。

6. PEAK 命令

使用本命令可时设备进入、退出 PEAK 测量。当设备处于 MAX-MIN 模式、存储回读等状态时禁止使用此命令。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
6	(uint8_t) PEAK_CODE

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“6”。

帧参数：命令的参数，如下表。

设备状态	普通模式		PEAK 模式	
PEAK_CODE	0	1	0	1
处理方式	错误	进入 PEAK	退出 PEAK	切换副显值

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的

数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

注： 当设备处于 MAX-MIN 模式、存储回读，禁止使用此命令。

7. HOLD 命令

本命令可以触发设备进入或退出 HOLD 状态。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
7	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“7”。

帧参数：命令的参数，固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

8. 读取实时数据

读取设备的实时测量数据有两种模式：正常模式和自动模式，设备默认处于正常模式。正常模式，PC 发送一次请求命令、设备返回一次测量数据；自动模式，设备大约每隔 100ms 发送一次测量数据。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
10	(uint8_t) READ_CODE

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“10”。

帧参数：命令的参数，读取模式。详见下表：

READ_CODE	0		1	
设备状态	正常模式	自动模式	正常模式	自动模式

处理方式	返回一次数据	回到正常模式	进入自动模式	不处理
------	--------	--------	--------	-----

设备收到命令后会返回数据，如果是回到正常模式的行为，则设备返回“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节；其他情况则返回“实时型测量数据”，详情请参见“实时型测量数据”一节；如果超时 200 毫秒依然没有收到任何数据，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

9. 保存一笔测量数据

使用本命令可以把当前的一笔测量数据保存到设备的存储器中。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
11	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“11”。

帧参数：固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

10. 启动自动存储

使用本命令可以按指定的参数启动自动存储功能。

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2-3
帧功能	帧参数	
12	(uint8_t)INTERVAL	(uint16_t)DURATION

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“12”。

帧参数：INTERVAL:自动存储间隔时间，单位为“秒”，最大 240 秒。

DURATION: 自动存储持续时间，单位为“分”，最大 40000 分。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

11. 退出自动存储功能

当设备在进行自动存储时，使用本命令可以退出自动存储功能。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
13	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“13”。

帧参数：固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

12. 回读一笔测量数据

使用本命令回读一笔之前保存在设备中的测量数据。

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2
帧功能	帧参数	
14	(uint16_t) READ_INDEX	

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“14”。

帧参数：READ_INDEX, 指定回读存储的序号， $0 < \text{READ_INDEX} \leq \text{存储数量}$ 。

设备收到命令后会返回处理结果，如果回读正确，则返回“回读型测量数据”，详情请参见“回读型测量数据”一节；否则，返回“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

13. 删除存储的一笔测量数据

使用本命令删除一笔之前保存在设备中的测量数据。

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2
帧功能	帧参数	
15	(uint16_t) DELETE_INDEX	

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“15”。

帧参数：DELETE_INDEX, 指定回读存储的序号， $0 < \text{DELETE_INDEX} \leq \text{存储数量}$ 。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

14. 删除存储的全部测量数据（格式化）

使用本命令删除设备存储器中全部测量数据数据。

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2
帧功能	帧参数	
16	(uint16_t) 0x1234	

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“16”。

帧参数：固定为“0x1234”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

设备应答 OK 后不表示格式化完成了，只是说明成功接受了命令。格式化是否完成，可以通过命令查询存储器的状态。

15. 查询测量数据存储数量

使用本命令可以查询设备中存储数据的笔数。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
17	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“17”。

帧参数：固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，如果查询成功，则返回“查询返回型数据”，详情请参见“查询返回型数据”一节；否则返回“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

在返回的“查询返回型数据”中，本命令的返回数据格式如下：

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
帧功能	帧参数		
114	17	(uint16_t) AMOUNT	

16. 查询存储器的工作状态

使用本命令可以查询设备中存储数据的笔数。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
18	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“18”。

帧参数：固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回处理结果，如果查询成功，则返回“查询返回型数据”，详情请参见“查询返回型数据”一节；否则返回“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

在返回的“查询返回型数据”中，本命令的返回数据格式如下：

Byte 0	Byte 1	Byte 2
帧功能	帧参数	
114	18	(uint8_t) REG

REG	0	1	2	3	4	其他
状态	空闲	自动存储中	本地回读中	格式化中	存储器有故障	保留

只有当存储器为“空闲”时，上位机才可以操作存储器。

17. 调节方波输出

在方波输出模式下，此命令可以调节输出波形的频率和占空比。

$$0.5 \leq \text{FREQ} \leq 4800, 0 \leq \text{DUTY} \leq 100$$

命令格式：

Byte 0	Byte 1-4	Byte 5-8
帧功能	帧参数	
20	(float) FREQ	(float) DUTY

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“20”。

帧参数：浮点数，频率和占空比。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

18. 设置系统日期、时间

使用本命令可以设定设备的系统日期和时间。

命令格式：

Byte 0	Byte 1-4
帧功能	帧参数
21	(date_time_t) date_time

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“21”。

帧参数：新的日期和时间。关于 `date_time_t`，详见前述——“数据类型”。

设备收到命令后会返回处理结果，返回内容为“应答型数据”，详情请参见“应答型的数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

19. 查询设备信息

使用本命令可以查询设备的型号、序列号。

命令格式：

Byte 0	Byte 1
帧功能	帧参数
22	(uint8_t) 0x5A

帧功能：命令代码，该命令的命令代码为“22”。

帧参数：固定为“0x5A”。

设备收到命令后会返回“查询返回型数据”，详情请参见“查询返回型数据”一节。如果超时 200 毫秒依然没有收到任何应答，则为通信失败，PC 可重发此条命令或酌情处理。

在返回的“查询返回型数据”中，本命令的返回数据格式如下：

Byte 0	Byte 1	Byte 2—12	Byte 13—16
帧功能	帧参数		
114	22	MODEL_CHS	(uint32_t) ID

MODEL_CHS: 字符串，设备的型号。以 0x00 指示结束。

ID: 无符号整数，设备的 ID 号， $0 < ID \leq 999999999$ 。

Device to PC

1. 应答型数据

命令格式：

Byte 0	Byte 1	Byte 2
帧功能	帧参数	
1	(uint8_t) A	(uint8_t) B

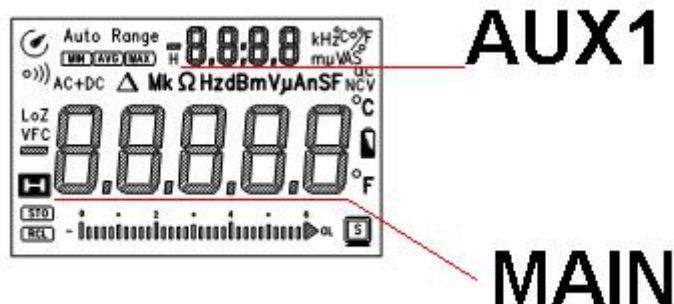
帧功能：数据类型代码，应答类型的类型代码为“1”。

帧参数：具体的数据内容。

返回结果	成功		失败		未知命令	
A B 的值	‘O’	‘K’	‘E’	‘R’	‘N’	‘O’

2. 实时型测量数据

如下图，先了解设备显示区域名称：



图：显示分布示意

- MAIN: 为主显区域；
- AUX_1: 为副显 1 区域。
- AUX_2: 不存在。
- AUX_3: 不存在。

命令格式:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	...	Byte n
帧功能	帧参数						
2	(uint16_t) FLAG	(uint8_t) MEASURE_CODE	(uint8_t) RANGE	数据段			

帧功能: 数据类型代码, 实时测量数据类型的类型代码为“2”。

帧参数: 具体的数据内容。

- FLAG: 状态标志, 如下表:
- MEASURE_CODE: 设备当前所处测量功能的功能代码, 详情请参见“选择测量功能”一节。
- RANGE: 设备当前所处量程。
- 数据段: 后续将详细说明。

表: FLAG 的含义

bit	名称	含义			
		0		1	
0	AUX_1	无副显 1		有副显 1	
1	AUTO_SAVE	通常		自动存储中	
2	LOW BAT	电量充足		电量低	
3	BAR	无模拟条		有模拟条	
4	REL	非 REL 模式		是 REL 模式	
5	MAXMIN	非 MAXMIN 模式		是 MAXMIN 模式	
6	PEAK	非 PEAK 模式		是 PEAK 模式	
7	HOLD	设备非 HOLD 状态		设备是 HOLD 状态	
8	AUTO	手动量程		自动量程	
9	HV	正常		高压报警	
10	LEAD_X	正常		表笔连接有误	
11	CAP_DC	正常		电容测量时放电标志	
12	保留	---		---	
13	MAX_MODE	00	01	02	03
14		无	MAX	AVG	MIN
15	保留	---		---	

数据段:

通常型数据段长度不确定，格式如下:

Byte 5-8	Byte 9	Byte 10	Byte 11-16	Byte 17-20	Byte 21-22
MAIN diaplay			AUX_1 diaplay	BAR	RE_TIME
(float) value	(value_st_t) vst	unit_code	同 Main	(float) value	(uint16_t) re_time

注: 虚线框部分的内容可能不存在

- 对于 MAIN、AUX_1:

value: 浮点数，为测量值。

vst: value_st_t 类型，对 value 进行说明，详情请参见前面章节——“数据类型”。

unit_code: 测量值的单位，详见下表。

- 对于 BAR:

value: 模拟条的测量值。

- RE_TIME:

re_time: 自动存储时，还剩余的时间，单位是“分钟”。FLAG 中 AUTO_SAVE 有效时才含有此部分。

表: UNIT_CODE 与单位的对应关系

UNIT_CODE	单位	备注
0	U_VDC	电压 DC
1	U_VAC	电压 AC
2	U_VADC	电压 AC+DC
3	U_mVDC	毫伏电压 DC
4	U_mVAC	毫伏电压 AC
5	U_mVADC	毫伏电压 AC+DC
6	U_uADC	微安 DC
7	U_uAAC	微安 AC
8	U_uAADC	微安 AC+DC
9	U_mADC	毫安 DC
10	U_mAAC	毫安 AC
11	U_mAADC	毫安 AC+DC
12	U_ADC	安 DC
13	U_AAC	安 AC
14	U_AADC	安 AC+DC
15	U_O	欧
16	U_kO	千欧

17	U_MO	兆欧
18	U_Hz	
19	U_kHz	
20	U_MHz	
21	U_DUTY	%
22	U_nF	
23	U_uF	微法
24	U_mF	
25	U_oC	°C
26	U_oF	° F
27	U_DIO	二极管
28	U_BEEP	通断档
29	U_nS	导纳
30	U_uS	微秒
31	U_mS	毫秒
...		

对于具体的测量功能，通常型数据段中的 AUX_1、BAR、RE_TIME 不一定存在，需要依据 FLAG 中的 AUX_1、BAR、AUTO_SAVE 位来确定它们是否存在。FLAG 中相关位有效时表示数据段中存在相应的部分，数据段中不存在的部分则不发送、数据段长度相应的缩短。

方波输出功能的数据段格式如下：

Byte 5 – 8	Byte 9 – 12	Byte 13 – 16	Byte 17
FREQ	DUTY	WIDTH	WIDTH DOT
(float) value	(float) value	(float) value	(uint8_t) dot

FREQ: 小数固定为 1 位；单位是 Hz。

DUTY: 小数固定为 1 位；单位是%。

WIDTH: 小数点以 WIDTH DOT 决定；单位是 mS。

WIDTH DOT: WIDTH 值保留小数的位数。

3.回读型测量数据

回读型测量数据的格式与实时型测量数据的格式大同小异，回读型测量数据增加了数据被存储时的时间，并且帧功能部分不同：实时型测量数据的帧功能为“2”，而回读型测量数据的帧功能为“3”。

命令格式:

Byte 0	Byte 1—4	Byte 5—6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	...	Byte n
帧功能	帧参数						
3	(date_time_t) SAVE_TIME	(uint16_t) FLAG	(uint8_t) MEASURE_CODE	(uint8_t) RANGE	数据段		

SAVE_TIME: 数据被存储时的时间, 如果 SAVE_TIME.year 为“0”, 表示 SAVE_TIME 是无效的、不可用的。UT171A、UT171B 无时钟功能, SAVE_TIME 永远无效; UT171C 有时钟功能。

其他请参见“实时型测量数据”。

4. 查询返回型数据

查询返回型数据根据不同的查询命令, 返回不同的查询数据。

命令格式:

Byte 0	Byte 1	Byte 2... Byte n
帧功能	帧参数	
114	(uint8_t) COMMAND	数据段

帧功能: 数据类型代码, 本类型代码为“114”。

帧参数:

COMMAND: 触发本次查询的查询命令, 即触发本次查询的命令的帧功能。

数据段: 不同的查询命令, 数据段长度、数据类型均不同, 具体请参见各查询命令。