

通讯协议

设备上电时，先设置蓝牙模块的名称（具体命令请查阅对应蓝牙模块的命令表），名称为产品型号(如，表型号为 MS8238，则应设置蓝牙模块的名称为 MS8238，由负责项目的工程师提供完整的型号)。MCU 芯片与蓝牙模块 BLEM201 进行透传数据时不要使用蓝牙文档的 sendData 命令；用它的命令设置好波特率（9600bps）后，在 30ms 内直接从串口发出以下的数据包：




1. 从设备到 app 的数据包

V2.0 版本：



帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段内容											数据包校验和
SYNC	Data lenght	Packet Typ	Customer	Product code	Version	动作属性		主 LCD 段码显示内容			副一 LCD 段码显示内容		副二 LCD 段码显示内容			CRC8	
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8	Data9	Data10	Data11~Data18	Data19	Data20	Data21~Data24	Data25	Data26	Data27~Data30	Data31
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	8 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1 byte
0x55	总长度 包括校验和	0x01: 回复 app 包 0x02: 主动上传包	详见列表	详见列表	0x00: 版本 V2.0	拨盘信息	按键信息	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign8	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign4	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign4	CRC8


一、万用表、钳表系列：


主 LCD Data11 (bit=1 有；bit=0 无)							
Sign1							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
—	dot3	dot2	dot1	MAX	MIN	MAX—MIN	AUTO
负号	千位小数点	百位小数点	十位小数点	最大值	最小值	最大—最小值	自动

主 LCD Data12 (bit=1 有；bit=0 无)							
Sign2							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Low batt 	Diode 	Buzzer 	n	u	m	F	A
主机电池低电符号	二极管符号	蜂鸣器符号	n 符号	u 符号	m 符号	F 符号	A 符号





主 LCD Data13 (bit=1 有；bit=0 无)							
Sign3							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

DC 	AC 	V	K	M	Ω	Hz	%
直流符号	交流符号	电压单位	K 符号	M 符号	电阻单位	频率单位	占空比

主 LCD Data14 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign4							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
HOLD	NCV	°C	°F	USB	REL	Apo/ 	hFE
HOLD 标志	NCV 标志	摄氏度单位	华氏度单位	USB 标志	相对值标志	自动关机标志	三极管测量标志

主 LCD Data15 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign5							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
A-HOLD	TRMS		LOZ	Inrush	VA	VAr	W
A-HOLD 标志	TRMS 标志	危险警示符	低通滤波	电流浪涌	视在功率	无功功率	有功功率

主 LCD Data16 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign6							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
PEAK	PHASE	SIN Φ	COS Φ	LEAD	LAG	THD%	\odot
PEAK 标志	PHASE 标志	SIN Φ 符号	COS Φ	LEAD	LAG	THD%	相位“度”符号

主 LCD Data17 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign7							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
				RAN	MENU	REC	MEM
电池电量 100%	电池电量 75%	电池电量 50%	电池电量 25%	手动标志	手动标志	Recode 标志	存储标志

主 LCD Data18 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign8							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留
预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留

副一 LCD Data21 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign1							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
—	dot3	dot2	dot1	MAX	MIN	MAX—MIN	DIF
负号	千位小数点	百位小数点	十位小数点	最大值	最小值	最大—最小值	差值

副一 LCD Data22 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign2							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Low batt	预留	预留	n	u	m	F	A

从机电池低电符号	预留	预留	n 符号	u 符号	m 符号	F 符号	A 符号
----------	----	----	------	------	------	------	------

副一 LCD Data23 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign3							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DC	AC	V	K	M	Ω	Hz	%
直流符号	交流符号	电压单位	K 符号	M 符号	电阻单位	频率单位	占空比

副一 LCD Data24 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign4							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
H**R	H**F	°C	°F	VA	VAr	Wh	H**
谐波畸变率	谐波畸变率	摄氏度单位	华氏度单位	视在功率	无功功率	有功功率	谐波

特别说明:

- ① H**R Bit7=1, Bit6=0, Bit0=0 时, 若副一 LCD 的值是 FF01,代表 H01R。(**代表值是数值)
- ② H**F Bit7=0, Bit6=1, Bit0=0 时, 若副一 LCD 的值是 FF01,代表 H01F。(**代表值是数值)
- ③ H** Bit7=0, Bit6=0, Bit0=1 时, 若副一 LCD 的值是 FF01,代表 H01。(**代表值是数值)





副二 LCD Data27 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign1							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
—	dot3	dot2	dot1	MAX	MIN	MAX—MIN	预留
负号	千位小数点	百位小数点	十位小数点	最大值	最小值	最大—最小值	预留

副二 LCD Data28 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign2							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
预留	预留	预留	n	u	m	F	A
预留	预留	预留	n 符号	u 符号	m 符号	F 符号	A 符号


副二 LCD Data29 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign3							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DC	AC	V	K	M	Ω	Hz	%
直流符号	交流符号	电压单位	K 符号	M 符号	电阻单位	频率单位	占空比

副二 LCD Data30 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign4							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
预留	预留	°C	°F	VA	VAr	Wh	预留
预留	预留	摄氏度单位	华氏度单位	视在功率	无功功率	有功功率	预留

二、环境类系列：

主 LCD Data11 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign1							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
—	dot3	dot2	dot1	Low batt 	Apo/ 	Buzzer 	
负号	千位小数点	百位小数点	十位小数点	主机电池低电符号	自动关机标志	蜂鸣器符号	无线标志

主 LCD Data12 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign2							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AUTO	MANU	REL	PEAK	AVG	MAX	MIN	MAX—MIN
AUTO 符号	MANU 符号	REL 符号	PEAK 符号	AVG 符号	最大值	最小值	最大—最小值

主 LCD Data13 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign3							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
HOLD	A-HOLD		REC	MEM	FULL	INST	预留
HOLD 标志	A-HOLD 标志	危险警示符	Recode 标志	存储标志	满标志	INST 标志	预留

主 LCD Data14 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign4							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Leq	SEL	SPL	FAST	SLOW	AREA	FLOW	VEL
Leq 标志	SEL 标志	SPL 标志	快标志	慢标志	面积标志	流量标志	体积标志

主 LCD Data15 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign5							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
°C	°F	%RH	%	DP	TD	WB	X10
摄氏度单位	华氏度单位	湿度单位	百分比	DP 单位	TD 单位	WB 单位	乘十符号

主 LCD Data16 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign6							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
m ²	ft ²	Lux	Fc	CD	dB	A	C
平方米单位	平方英尺符号	Lux 符号	Fc 符号	CD 单位	分贝符号	A 加权模式	C 加权模式

主 LCD Data17 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign7							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
LSL	MAX	MIN	MAX—MIN	预留	预留	预留	预留
LSL 符号	最大值	最小值	最大—最小值	预留	预留	预留	预留

副二 LCD Data29 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign3							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
°C	°F	%RH	%	DP	TD	WB	X10
摄氏度单位	华氏度单位	湿度单位	百分比	DP 单位	TD 单位	WB 单位	乘十符号

副二 LCD Data30 (bit=1 有; bit=0 无)							
Sign4							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
m ²	ft ²	Lux	Fc	CD	dB	ppm	预留
平方米单位	平方英尺符号	Lux 符号	Fc 符号	CD 单位	分贝符号	ppm 单位	预留

说明:

- 1: 数据包的帧同步标志位固定用: 0x55;
- 2: 数据包长度按所有字节的总和 (包括校验和)
- 3: 数据包类型:
 - 0x01: 设备回复 app 查询包(链接成功后, App 给予设备发送命令后子设备才向 App 上报数据)
 - 0x02: 主动上传包(链接成功后, 子设备主动向 App 上报数据)
- 4: 厂商标志: M = 0x77 代表 Mastech 厂商; D = 0x68 代表 Dawson; C = 0x67 代表 CTC; S = 0x83 代表 CPS. 这个值要放到 flash 或者 EEROM 里, 允许设计产品的工程师修改。
- 5: 产品型号: 比如 0x8238, 结合厂商标志 M, 则代表 MS8238 的型号表; 这个型号要放到 flash 或者 EEROM 里, 允许设计产品的工程师修改。编写软件时, 要与负责该项目的工程师沟通确认。
- 6: 软件版本号: 0x00 代表版本 V1.0 依此类推。目的是方便后续固件升级后, APP 可以识别同一型号的信息。嵌入式工程师改软件时, 只要涉及到协议变化的, 一定要升级版本号!
- 7: 拨盘信息、按键信息详见附表。
- 8: LCD 段码显示内容: Date9~Date18/ Date19~Date24/ Date25~Date30. (Date11~Date18/ Date21~Date24/ Date27~Date30, 对应位信息请查阅 **字符信息表**)
 - Date9Date10 数显内容, 高位在前, 低位在后。比如显示 4567, 则 Date9=0x67, Date10=0x45
 - Date19Date20 数显内容, 高位在前, 低位在后。比如显示 1218, 则 Date19=0x18, Date20=0x12
 - Date25Date26 数显内容, 高位在前, 低位在后。比如显示 3250, 则 Date25=0x50, Date26=0x32
 特别说明: ① Date19Date20 注意消隐前导 0;
 ② Date25Date26 注意消隐前导 0;
 ③ 若 LCD 数据段数据为 0xEEEE, 则代表 “----”。
 ④ 除 NCV 外的档位, 如果 LCD 数据段数据为 0xFFFF, 则代表 “OL”。(OL= overload)
 ⑤ NCV 档位时, 如果 LCD 数据段数据为 0xFFFF, 则代表 “EF”。(EF= electric field)
- 9: 数据包 CRC8 校验: 从数据包的帧同步标志位到数据段的最后一位算的 CRC8 校验和
- 10: 红色部分, 格式统一、固定!
- 11: 关于电池低电提示功能: 当前只能做到, 提示低电, 还没有能做到上报电池电量, 以后

的硬件产品要加入上报电池电量功能。

12: 普通的设备传输数据帧至 App 的速度约为 1 秒 3 帧; 特殊的设备传输数据帧至 App 的速度约为 1 秒 10 帧;

■ 拨盘所在位置信息

拨盘编号	名称	类型	解释
0x00	电源关闭档	Hex	拨盘位置处于电源关闭档
0x01	交流电压档	Hex	拨盘位置处于交流电压档
0x02	交流电流档	Hex	拨盘位置处于交流电流档
0x03	直流电压档	Hex	拨盘位置处于直流电压档
0x04	直流电流档	Hex	拨盘位置处于直流电流档
0x05	电容档	Hex	拨盘位置处于电容档
0x06	Hz 档	Hex	拨盘位置处于频率档
0x07	Hz%档	Hex	拨盘位置处于频率/占空比档
0x08	Ω 档	Hex	拨盘位置处于电阻档
0x09	Ω/二极管档	Hex	拨盘位置处于电阻/二极管档
0x0a	Ω/二极管/通断档	Hex	拨盘位置处于电阻/二极管/通断档
0x0b	华氏度档	Hex	拨盘位置处于华氏度档
0x0c	摄氏度档	Hex	拨盘位置处于摄氏度档
0x0d	华氏度/摄氏度档	Hex	拨盘位置处于摄氏度/华氏度档
0x0e	交流电压/NCV 档	Hex	交流电压/NCV 档
0x0f	NCV 档	Hex	拨盘位置处于 NCV 档
0x10	1.5V 电池测量档	Hex	拨盘处于 1.5V 电池测量档
0x11	9V 电池测量档	Hex	拨盘处于 9V 电池测量档
0x12	hFE 三极管测量档	Hex	三极管测量档 hFE
0x13	Ω/二极管/通断档/电容	Hex	Ω/二极管/通断档/电容档
0x14	Ω /电容	Hex	电阻/电容档
0x15	交直流电压	Hex	交直流电压档
0x16	交直流电流	Hex	交直流电流档
0x17	通断档	Hex	显示电阻值且蜂鸣器响
0x18	交直流 uA 微安档	Hex	交直流 uA 微安档
0x19	交直流 mA 毫安档	Hex	交直流 mA 毫安档
0x1A	交直流 A 安档	Hex	交直流 A 安档
0x1B	交流 uA 微安档	Hex	交流 uA 微安档
0x1C	交流 mA 毫安档	Hex	交流 mA 毫安档
0x1D	交流 A 安档	Hex	交流 A 安档
0x1E	直流 uA 微安档	Hex	直流 uA 微安档
0x1F	直流 mA 毫安档	Hex	直流 mA 毫安档
0x20	直流 A 安档	Hex	直流 A 安档

0x21	LOZ 档	Hex	低通滤波档
0x22	自动档 (smart)	Hex	自动选择识别档
0x23	KW 档	Hex	千瓦功率档
0x24	W 档	Hex	瓦功率档
0x25	交直流 60/600A 安档	Hex	交直流 60/600A 安档
0x26	交直流 1000A 安档	Hex	交直流 1000A 安档
...

说明: 这是属性信息表, 以上没有提到的, 但已经在产品上出现的属性, 依此顺序继续编号。

■ 按键信息


按键编号	名称	类型	解释
0x00	关闭电源	Hex	关闭电源
0x01	打开电源	Hex	打开电源
0x02	Range 键	Hex	量程
0x03	Select 键	Hex	选择键
0x04	Rel 键	Hex	相对值
0x05	MAX 键	Hex	最大值
0x06	MIN 键	Hex	最小值
0x07	FUNC 键	Hex	功能键
0x08	开 HOLD 键	Hex	打开普通保持功能
0x09	开 A-HOLD 键	Hex	打开自动保持功能
0x0a	REC 键	Hex	记录数据
0x0b	打开蓝牙键	Hex	打开蓝牙
0x0c	关闭蓝牙键	Hex	关闭蓝牙
0x0d	打开背光键	Hex	打开背光
0x0e	关闭背光键	Hex	关闭背光
0x0f	Hz%键 (Hz/DUTY)	Hex	显示频率
0x10	Hz%键 (Hz/DUTY)	Hex	显示占空比
0x11	打开 NCV 键	Hex	打开 NCV 功能
0x12	关闭 NCV 键	Hex	关闭 NCV 功能
0x13	Unit 键	Hex	单位符号转换功能
0x14	C/F 键	Hex	华氏度和摄氏度转换功能键
0x15	打开自动关机键	Hex	打开自动关机
0x16	取消自动关机键	Hex	取消自动关机
0x17	Zero 键	Hex	归零
0x18	Mem 键	Hex	存储
0x19	打开 USB 键	Hex	打开 USB








0x1a	关闭 USB 键	Hex	关闭 USB
0x1b	VEL 键	Hex	风速
0x1c	FLOW 键	Hex	风量
0x1d	AREA 键	Hex	面积
0x1e	FAST 键	Hex	快速
0x1f	SLOW 键	Hex	慢速
0x20	LPF 键	Hex	LPF 低通滤波
0x21	TEST 键	Hex	测试键
0x22	AVG 键	Hex	平均值按键
0x23	通断键	Hex	显示电阻值且蜂鸣器响
0x24	关 HOLD 键	Hex	关闭普通保持功能
0x25	关 A-HOLD 键	Hex	关闭自动保持功能
0x26	MAX/MIN 键	Hex	最大最小值键
0x27	A/C 键	Hex	A/C 加权模式键
0x28	FAST/SLOW 键	Hex	FAST/SLOW 键
0x29	Lx/Fc/CD 键	Hex	Lx/Fc/CD 键
0x2A	REL/PEAK 键	Hex	REL/PEAK 键
0x2B	HOLD/ZERO 键	Hex	HOLD/ZERO 键
0x2C	Max/Min/L.S 键	Hex	Max/Min/L.S 键
0x2D	HOLD/MODE 键	Hex	HOLD/MODE 键
....	Hex
0xff	没有任何按键按下	Hex	没有任何按键按下

说明：这是按键信息表，以上没有提到的，但已经在产品上出现的按键，依此顺序继续编号。

■ 字符信息

编号	名称	类型	符号英文全称	符号中文全称	解释
0	无字符信息	Hex	N/A	无	无字符信息，只有数值
1	KV	Hex	Kilovolt	千伏特	KV
2	V	Hex	Volt	伏	V
3	mV	Hex	Millivolt	毫伏	mV
4	uV	Hex	Microvolt	微伏	uV
5	KA	Hex	Kiloampere	千安培	KA
6	A	Hex	Ampere	安培	A
7	mA	Hex	Milliampere	毫安	mA
8	uA	Hex	Microampere	微安	uA
9	MHz	Hex	Megahertz	兆赫兹	MHz
10	KHz	Hex	Kilohertz	千赫兹	KHz
11	Hz	Hex	Hertz	赫兹	Hz

12	° F	Hex	Fahrenheit	华氏度	° F 华氏度
13	° C	Hex	Centigrade	摄氏度	° C 摄氏度
14	TΩ	Hex	Tera ohm	T 欧姆	TΩ
15	MΩ	Hex	Meg ohm	兆欧	MΩ
16	KΩ	Hex	Kilohm	千欧	KΩ
17	Ω	Hex	Ohm	欧（或者欧姆）	Ω
18	%	Hex	Percent	百分	%
19	F	Hex	Fards	法拉	F（电容）
20	mF	Hex	Millifarads	毫法	mF（电容）
21	uF	Hex	Microfarads	微法	uF（电容）
22	nF	Hex	Nanofarads	纳法	nF（电容）
23	pF	Hex	Picofarads	皮法	pF（电容）
24	Fc	Hex	Footcandle	呎烛光	照度 Fc
25	Lux	Hex	Lux	勒克斯	照度 Lux
26	CD	Hex	Candela	坎德拉（或者“坎”）	照度 CD
27	m ²	Hex	Square meters	平方米	平方米
28	ft ²	Hex	Square foots	平方英尺	ft ²
29	X10	Hex	Times ten	乘十	X10（乘 10）
30	m/s	Hex	Meters per second	米每秒	m/s
31	Km/s	Hex	Kilometer per second	千米每秒	Km/s
32	ft/s	Hex	Square foots per second	英尺每秒	ft/s
33	ft/m	Hex	Square foots per minute	英尺每分钟	ft/m
34	knots	Hex	Knots	节	Knots（速度单位）
35	mil/h	Hex	Miles per hour	英里每小时	mil/h
36	CMM	Hex	Cubic meters per minute	立方米每分钟	CMM
37	FPM	Hex	Foot Per Minute	英尺每分钟	FPM
38	CFM	Hex	Cubic foots per minute	立方英尺每分钟	CFM
39	CMS	Hex	Cubic meters per second	立方米每秒	CMS
40	nH	Hex	Nanohenry	纳亨	nH（电感）
41	uH	Hex	Microhenry	微亨	uH（电感）
42	mH	Hex	Millihenry	毫亨	mH（电感）
43	H	Hex	Henry	亨	H（电感）
44	KW	Hex	Kilowatts	千瓦	KW（功率）
45	W	Hex	Watts	瓦	W（功率）
46	mW	Hex	Milliwatts	毫瓦	mW（功率）
47	uW	Hex	Microwatts	微瓦	uW（功率）
48	NCV	Hex	Non-contact voltage	非接触电压	NCV
49	蓝牙图标 	Hex	Bluetooth	蓝牙	蓝牙图标

50	hFE	Hex	hFE	三极管放大倍数	三极管测量
51	REL	Hex	Relative	相对值	相对值测量
52	MAX	Hex	Maximum	最大	最大值
53	MIN	Hex	Minimum	最小	最小值
54	REC	Hex	Record	记录	记录
55	通断符号 	Hex	Continuity	通断	通断测量符号
56	二极管符号 	Hex	Diode	二极管	二极管测量符号
57	自动关机符号 	Hex	Auto power off	自动关机	自动关机符号
58	AUTO	Hex	Auto	自动	自动量程/功能切换符号
59	MANU	Hex	Manual	手动	手动量程切换符号
60	交流符号 	Hex	AC Voltage	交流电压	交流电压符号
61	直流符号 	Hex	DC Voltage	直流电压	直流电压符号
62	HOLD	Hex	Hold	保持	保持符号
63	电池低电符号 	Hex	Low Battery	电池低电	电池低电提示符号
64	危险警示符号 	Hex	Alarm	警示	危险警示符号
65	A-HOLD	Hex	Auto Hold	自动保持	自动保持符号
66	VA	Hex	VA	视在功率	视在功率
67	VA _r	Hex	VA _r	无功功率	无功功率
68	PEAK	Hex	PEAK	峰值	峰值
69	AVG	Hex	Average	平均值	平均值
70	PHASE	Hex	PHASE	相位	相位
71	COS Φ	Hex	COS Φ	余弦波	余弦波
72	SIN Φ	Hex	SIN Φ	正弦波	正弦波
73	LEAD	Hex	LEAD		
74	LAG	Hex	LAG		
75	THD%	Hex	THD%		
76	MEM	Hex	Memory	内存/存储	存储
77	FULL	Hex	Full	满	满量程或者存储满
78	INST	Hex			
79	Leg	Hex			
80	SEL	Hex			
81	FAST	Hex	Fast	快速	快速
82	SLOW	Hex	Slow	慢速	慢速
83	AREA	Hex	Area	面积	面积
84	FLOW	Hex	Flow	流量	流量

85	VEL	Hex			
86	%RH	Hex	%RH		湿度单位
87	TD	Hex			
88	DP	Hex	Dew Point	露点温度	露点温度单位
89	WB	Hex	Wet Bulb	湿球温度	湿球温度单位
90	X10	Hex	Times ten	乘以 10	乘以 10 倍
91	dB	Hex	Decibel	分贝	声音单位—分贝
92	A	Hex	A Weighting mode	A 加权模式	A 加权模式
93	ppm	Hex	Parts Per Million	浓度单位	浓度单位
94	RPM	Hex	Revolutions Per Minute	转每分钟	转速单位
95	m/min	Hex	meter per minute	米每分钟	米每分钟
96	in/min	Hex	inch per minute	英寸每分钟	英寸每分钟
97	in/s	Hex	inch per second	英寸每秒	英寸每秒
98	IMP	Hex			
99	UNDER	Hex	Under	低于	低于
100	OVER	Hex	Over	溢出	溢出
101	DIF	Hex	Difference	差值	两个数据的差值或者最大减最小的差值
102	C	Hex	C Weighting mode	C 加权模式	C 加权模式
...	Hex			...

说明: 这是单位信息表, 以上没有提到的, 但已经在产品上出现的单位, 依此顺序继续编号。

■ 量程信息 (测量数量所在量程)

编号	名称	类型	范围	解释
0	Auto	Hex		自动量程
1	20	Hex	0~20	量程为 0~20
2	200	Hex	0~200	
3	2000	Hex	0~2000	
4	200+	Hex	20~200	
5	40	Hex	0~40	
6	400	Hex	0~400	
7	400+	Hex	40~400	
...	

说明: 这是量程信息表, 以上没有提到的, 但已经在产品上出现的量程, 依此顺序继续编号。

例子万用表 MS8238D:

0x55/0x10/0x02/0x77/0x8238/0x00/0xff/0x03/LCD0~LCD7/crc8

0x55: 帧同步标志位

0x12: 数据表长度
0x02: 万用表主动上传包
0x77: 厂商标志 ASCII 码
0X8238: 产品型号
0x00: 固件版本 V1.0
0xff: 没有按键按下
0x03: 直流电压档
LCD0~LCD7: LCD 屏上的所有显示信息。包含量程信息、当前显示的字符信息和显示数值。
crc8: 填入对于的 crc8 校验和值

2.设备请求 app 进行蓝牙链接命令包 [只是预留]

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数据包校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	内容	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x03: 设备发数据包给 App	比如 : Mastech =0x77	比如产品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	0x00: 请求断开 0x01: 请求链接	CRC8

如设备超时 5 秒钟未收到 App 的响应命令都要做响应的声光提示。

3. app 对设备的请求链接命令响应包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数据包校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	内容	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x04: App 发送数据包给设备	比如 : Mastech =0x77	比如产品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	0x00: 响应失败 0x01: 响应成功	CRC8

4. App 读设备的当前状态[LCD 数据、按键、旋钮状态]

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据包校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	CRC8

Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x05：app 读设备状态命令包	比 如：Mastech =0x77	比 如 产 品 MS8238：0X8238	比 如 版 本 V1.0 为 0x00:	CRC8

如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。

5. 设备回复 App 读设备的当前状态信息命令包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段内容												数据包校验和
SYNC	Data lenght	Packet Tye	Customer	Product code	Version	动作属性		主 LCD 段码显示内容			副一 LCD 段码显示内容			副二 LCD 段码显示内容			CRC8	
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8	Data9	Data10	Data11~Data18	Data19	Data20	Data21~Data24	Data25	Data26	Data27~Data30	Data31	
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	8 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1 byte	
0x55	总长度 包括校 验和	0x01: 回复 app 包	详见 列表	详见 列表	0x00: 版本 V2.0	拨盘 信息	按键 信息	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码管 高两位	Sign1~~ Sign8	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码管 高两位	Sign1~~ Sign4	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码管 高两位	Sign1~~ Sign4	CRC8	

每一字节的说明，详见《万用表、钳表系列》、《环境类系列》

6. App 查询设备的存储数据个数命令包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据包校验和
SYNC	Data lenght	Packet Typ	Customer	Product code	Version	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x06：app 读设备存储数据个数命令包	比 如：Mastech =0x77	比 如 产 品 MS8238：0X8238	比 如 版 本 V1.0 为 0x00:	CRC8

如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。

7. 设备回复 App 读设备存储数据个数命令包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数据包校验和
--------	-------	-------	------	------	------	-----	--------

SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7Data8	Data9
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	2 byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x07: 设备回复 app 已存储数据个数命令包	比 如 : Mastech =0x77	比 如 产 品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	数据包个数	CRC8

8. App 读设备的存储数据命令包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数 据 包 校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7Data8	Data9
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	2 byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x08 : app 读设备存储数据命令包	比 如 : Mastech =0x77	比 如 产 品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	从哪个数据包开始读: 0x0001 代表从第一个数据包开始读	CRC8

如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。”

9. 设备将存储的数据上传至 App 命令包

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段内容												数据包校验和
SYNC	Data lenght	Packet Tyep	Customer	Product code	Version	动作属性		主 LCD 段码显示内容			副一 LCD 段码显示内容			副二 LCD 段码显示内容			CRC8	
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8	Data9	Data10	Data11~Data18	Data19	Data20	Data21~Data24	Data25	Data26	Data27~Data30	Data31	
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	8 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1byte	1byte	4 byte(位运算)	1 byte	
0x55	总长度包括校验和	0x09: 设备上 传 app 包	详见列表	详见列表	0x00: 版本 V2.0	拨盘信息	按键信息	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign8	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign4	BCB_L 数码管低两位	BCB_H 数码管高两位	Sign1~~Sign4	CRC8	

每一字节的说明，详见《万用表、钳表系列》、《环境类系列》

10. app 指令设备退出或进入 APO(自动关机)模式

帧同步	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版	数据段	数 据 包
-----	-------	-------	------	------	-----	-----	-------

标志位					本		校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x0A: app 发送到设备包	比如 : Mastech =0x77	比如产品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	0x00: 退出 APO 0x01: 进入 APO	CRC8

如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。”

11. 设备响应 app 指令退出或进入 APO(自动关机)模式

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数据包校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x0A: 设备发送到 app 包	比如 : Mastech =0x77	比如产品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	0x00: 退出 APO 0x01: 进入 APO	CRC8

11. app 指令设备开关背光灯或照明灯;

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数据包校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyep	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包括校验和	0x0B : app 发送到设备包	比如 : Mastech =0x77	比如产品 MS8238 : 0X8238	比如版本 V1.0 为 0x00:	详见如下说明	CRC8

说明: (如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。)

0x00: 关背光关照明灯;

0x01: 关背光开照明灯;

0x10: 开背光关照明灯;

0x11: 开背光开照明灯;

12. app 设置设备的参数信息

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段内容				数据包校验和
SYNC	Data	Packet	Customer	Product code	Version	动作属性	主 LCD 段码显示内容	副一 LCD 段码显示内容	副二 LCD 段码显示内容	CRC8

	lenght	Typ															
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8	Data9	Data10	Data11~ Data18	Data19	Data20	Data21~ Data24	Data25	Data26	Data27~ Data30	Data31
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	8 byte(位 运算)	1byte	1byte	4 byte(位 运算)	1byte	1byte	4 byte(位 运算)	1 byte
0x55	总长度 包括校 验和	0x0C: app 下 传设备 传包	详见 列表	详见 列表	0x00: 版本 V2.0	拨盘 信息	按键 信息	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码 管高 两位	Sign1~~ Sign8	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码 管高 两位	Sign1~~ Sign4	BCB_L 数码管 低两位	BCB_H 数码 管高 两位	Sign1~~ Sign4	CRC8

如 App 超时未收到设备的响应命令则要弹出对话框提示“超时或者失败。

13.设备响应 app 设置设备命令

帧同步标志位	数据包长度	数据包类型	厂商标志	产品型号	软件版本	数据段	数 据 包 校验和
SYNC	Datalenght	PacketTyp	Customer	Product code	Version	Data	CRC8
Data0	Data1	Data2	Data3	Data4Data5	Data6	Data7	Data8
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	1byte	1byte	1 byte
0x55	总长度包 括校验和	0x0D : 设备发送 到 app 包	比 如 : Mastech =0x77	比 如 产 品 : MS8238 0X8238	比 如 版 本 : V1.0 为 0x00:	0x00: Fail 0x01: ok	CRC8

方法表

方法编号	名称	参数	参数说明	解释
0x01	读取当前显示内容	无参数		返回当前显示内容的属性
0x02	读取属性值	属性编号	例如:（看属性表） 0x01 读取属性的当前开关值 0x02 读取属性的HZ 值	填入编号读取属性

万用表 1:（下面 “/” 符号只作为分隔只用，实际不存在）

例子 1.读取当前万用表值显示内容

其中：0x01 方法编号：读取当前显示内容

0x55/0x10/0x03/0x7783/0X8238/0x01:crc8

例子 1. 读取万用表 HZ 的值

0x02 方法编号: 读取属性

0x02 : HZ 值的属性

0x55/0x10/0x03/0x7783/0x8238/0x02:0x02:crc8

说明: String-》指的是整形转成字符型, 例如电压显示数值 10.5 -> 加入整形数值就是 4 个字节: “1” “0” “.” “5”

Confidential Document