

民用 NB-IOT 物联网表协议规范

2019-12-23

文档修改记录

序号	设计人	版本	创建时间	内容
1		V2.0.0	2018-06-22	1、在 V1.2 版本上增加设备类型 0x09(电信 IOT 平台带加密)0x03(移动 onenet 平台带加密),数据区 3DES 加密算法。 2、增加密钥设置和读取指令; 3、增加加密数据内容的算法说明;
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

目录

- 文档修改记录.....2
- 目录3
- 1. 协议简介.....5
 - 1.1. 连接方式.....5
 - 1.2. 通讯方式.....5
 - 1.3. 通讯超时：5
 - 1.4. 表具校时：5
 - 1.5. 通讯流程：5
 - 1.6. 错峰机制：6
- 2. 帧格式.....6
 - 2.1. NB 前缀7
 - 2.2. 固定字符.....7
 - 2.3. 目标地址.....7
 - 2.4. 控制码.....8
 - 2.5. 数据域长度.....8
 - 2.6. 数据域.....8
 - 2.6.1. 系统时钟.....8
 - 2.6.2. 设备类型.....8
 - 2.6.3. 数据标识.....8
 - 2.6.4. 帧序号.....8
 - 2.6.5. 数据内容.....9
 - 2.7. 和校验.....9
 - 2.8. 帧结束符.....9
- 3. 协议帧.....9
- 4. 表具数据格式.....10
 - 4.1. 请求开通.....10
 - 4.1.1. 请求开通数据包.....10
 - 4.2. 开通.....11
 - 4.2.1. 开通数据包.....11
 - 4.2.2. 开通回应数据包.....12
 - 4.3. 表具版本.....12
 - 4.4. 上报数据.....12
 - 4.4.1. 上报数据包 1.....12
 - 4.4.2. 上报数据包 2.....12
 - 4.4.3. 平台回应（cloudRsp）12
 - 4.5. 预付费参数包.....13
 - 4.6. 充值数据包.....13
 - 4.7. 充值结果数据包.....13
 - 4.8. 冻结数据包.....13

4.9.	阶梯价格表.....	13
4.9.1.	阶梯周期.....	14
4.9.2.	阶梯起始日.....	14
4.10.	调价结果.....	14
4.11.	抄表时间参数包.....	15
4.12.	冻结日参数.....	15
4.13.	写工程参数数据包.....	15
4.14.	读工程参数数据包.....	16
4.15.	阀门控制.....	17
4.16.	阀控结果.....	17
4.17.	写表具参数.....	17
4.18.	写表具参数回应数据.....	17
4.19.	读表具参数包.....	18
4.20.	IP 配置参数.....	18
4.21.	网络配置参数.....	18
4.22.	表具充值记录.....	18
4.23.	结束帧数据包.....	19
4.24.	更新数据包 B.....	19
4.25.	更新数据包 B 回应.....	19
4.26.	读取表具日志.....	20
4.27.	读冻结数据.....	22
4.28.	补调冻结数据.....	22
4.29.	设置配置参数.....	23
4.30.	读取配置参数.....	23
4.31.	设置密钥.....	23

1. 协议简介

1.1. 连接方式

NB 表具连接 Iot 平台采用 Coap 协议，表具注册使用设备 IMEI 号。

1.2. 通讯方式

遵循 Iot 平台一发一收模式，每一条通讯指令，均有对应回复指令。表具上行数据包括 deviceReq（设备数据上报）、deviceRsp（设备数据回复），平台下行数据包括 cloudRep（平台命令）、cloudRsp（平台回复），且回复指令均携带 mid。通常情况下，表具唤醒后，主动上传抄表数据、报警数据；若同时有多条数据需要上传时，应将 hasMore 位置 1，需等待平台回复成功后再上报下一条数据。待表具数据上传最后一条数据时，将 hasMore 位置 0，平台收到 hasMore 为 0 的数据帧后，会主动发送其它命令，如：读冻结数据、设置远程参数、读远程设置参数，设置阶梯气价，读阶梯气价。平台发送命令也有相应标志位，当 hasMore 为 1 时，需继续等待平台后续命令，当 hasMore 位为 0 后，表示平台已经发送完本通讯周期内所有命令，表具回复完成后可以进入低功耗休眠状态。

1.3. 通讯超时：

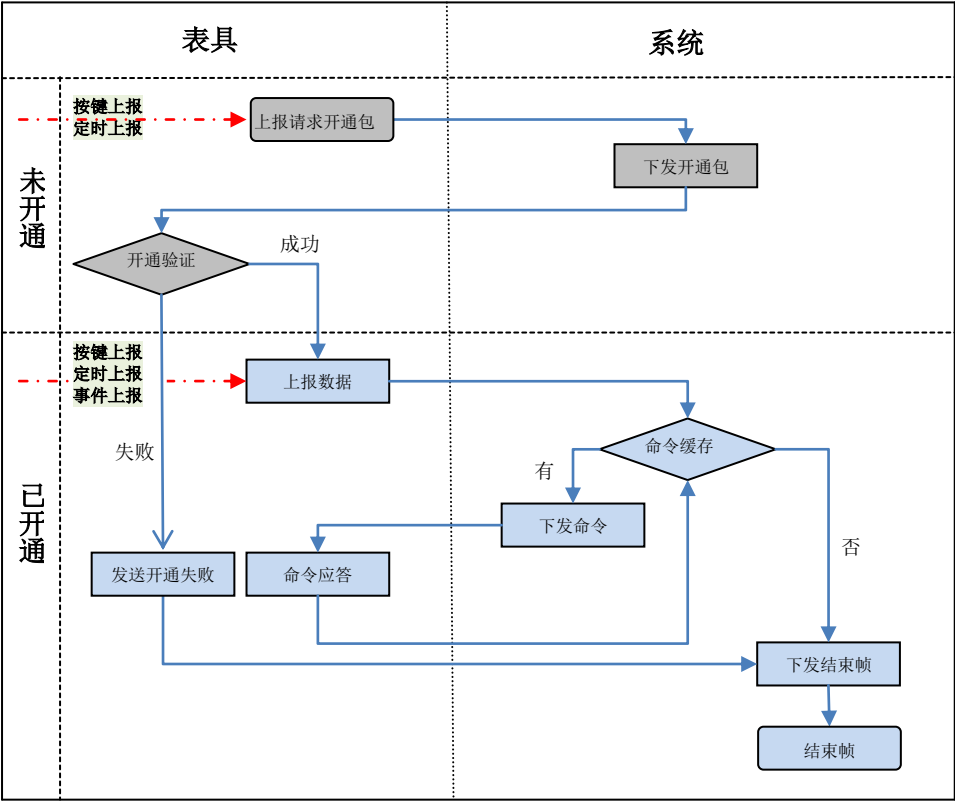
发送指令 30 秒后未收到回复指令，判定为通讯超时，需重新发送，重发次数不超过 3 次，30 秒无数据通讯时，表具可以进入省电休眠状态。

1.4. 表具校时：

由于表具与服务器通讯时，服务器回复指令均带有当前服务器时间（GMT+8 时区，北京时间），表具应以服务器时间为基准，若发现时间有偏差，自动校时。

1.5. 通讯流程：

表具未开通时，上报发送请求开通包数据，只有已安装录入燃气管理平台的表号，才能开通成功，否则开通失败。开通成功后，上报抄表数据，在超时时间内，如果管理平台有任务命令，表具回复相应任务命令，若收到任务结束帧，表示本轮通讯结束或通讯超时，表具自动断开服务器连接，释放连接资源。



1.6. 错峰机制：

按照设定的上报时间的分钟数与表号后 2 位（十进制）的和，再与 60 取模得出的数值作为最终上报的时间（分钟）。

2. 帧格式

序号	说明	代码	数据格式
0	固定字符	0x68	HEX
1	NB 前缀	CMDTYPE	HEX
2		hasMore	HEX
3		MID0	HEX
4		MID1	HEX
5	目标地址(表具编号)	A5	BCD
6		A4	BCD
7		A3	BCD
8		A2	BCD
9		A1	BCD
10		A0	BCD
11	固定字符	0x68	HEX
12	控制码	C	HEX
13	数据域长度 L	低字节	L0
			HEX

14			高字节	L1	HEX
15	数据域	系统时钟	年	year	BCD
16			月	month	BCD
17			日	day	BCD
18			时	hour	BCD
19			分	minute	BCD
20			秒	second	BCD
21			设备类型		T
22		数据标识	低字节	ID0	HEX
23			高字节	ID1	HEX
24		帧序号		Seq	HEX
25		密钥版本		Ver	HEX
26		明文长度	低字节	D0	HEX
27			高字节	D1	HEX
L		数据内容		D0	HEX
	D1			HEX	
	...			HEX	
	Dn (n=L-10-1)			HEX	
L+15	和校验			CS	HEX
L+16	帧结束符			0x16	HEX

2.1. NB 前缀

数据项	数据类型	长度(字节)	描述
NB 表具前缀	HEX	1	cmdType: 0-deviceReq (设备上报数据) 1- deviceRsp (设备回复数据) 2-cloudReq (Iot 平台命令数据) 3-cloudRsp (Iot 平台回复数据)
	HEX	1	hasMore 标志位, 是否还有后续数据 0-无后续数据;1-有后续数据
	HEX	2	16 位 Iot 平台命令 mid, 不携带 mid 时为 0x0000

2.2. 固定字符

固定字符, 其值为 68H=01101000B。

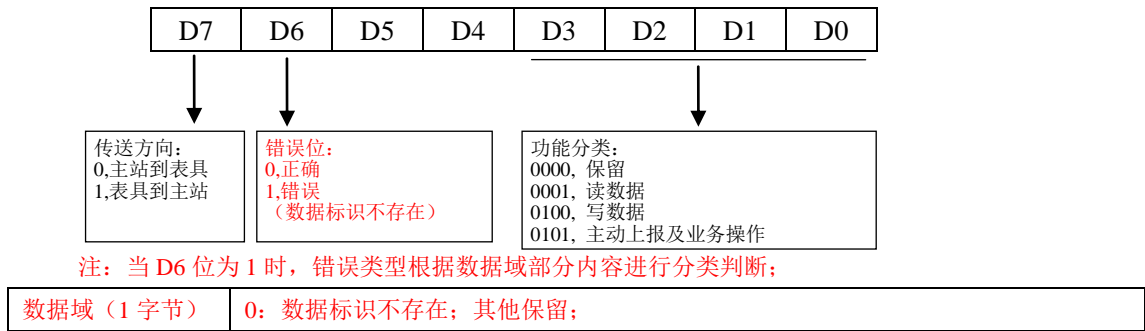
2.3. 目标地址

即表具编号, 共 12 位, BCD 码表示。

A5、A4、A3、A2、A1、A0, 低位在前, 高位在后。

示例: 01 00 00 00 00 00 ; 表示 000000000001。

2.4. 控制码



2.5. 数据域长度

通信帧中数据域的字节总数，短整型，低位在前，高位在后。

2.6. 数据域

2.6.1. 系统时钟

当前服务器时间（GMT+8 时区，北京时间）；

2.6.2. 设备类型

设备类型默认：0x0b，加密的设备类型；

2.6.3. 数据标识

数据标识是数据帧的识别符，不同的数据帧对应不同的数据标识。

数据格式，短整形，低位在前，高位在后；

2.6.4. 帧序号

有多帧的情况下，帧序号递减。

第一帧的序号为总帧数；最大帧数为 255；

2.6.5. 数据内容

为了数据安全考虑，对数据域进行加密，采用 AES-128-ECB 对称加密算法，密钥共 16 字节。加密数据的分组长度为 16 字节，如需对数据的填充补齐，采用 PKCS7Padding 填充方式。初始密钥：

0x01,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08,0x00,x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00;

PKCS7Padding 填充方式：填充字符串由一个字节序列组成，每个字节填充该字节序列的长度；

2.7. 和校验

从第一个帧起始符开始到数据域最后一个字节的累加和。

2.8. 帧结束符

表示一帧信息的结束，其值为 16H=00010110B。

3. 协议帧

上行数据“功能码”的最高位，需置 1；下行数据“功能码”的最高位需置 0；

数据标识	控制码 D0-D3	数据内容	下行数据内容	上行数据内容
0xA718	5	请求开通	无	4.1.2 请求开通数据包 2(deviceReq)
0xA619	5	平台回应	4.1.2 平台回应 (cloudRsp)	无
0x8530	4	开通包	4.2.1 开通包 (cloudReq)	4.2.2 开通回应帧 (deviceRsp)
0xA719	5	上报数据	4.1.2 平台回应 (cloudRsp)	4.4.2 上报数据包 2 (deviceReq)
0x8518	4	充值	4.6 充值数据包	4.7 充值结果数据包
0x8519	4	调价	4.9 阶梯价格表	4.10 调价结果
	1	读价格表	空	4.9 阶梯价格表
0x8520	4	阀控	4.15 阀门控制	4.16 阀控结果
0x8621	4	写表具参数	4.17 写表具参数	4.18 写参数返回结果
	1	读表具参数	空	4.19 读表具参数
0x8626	4	写工程参数	4.13 设置工程参数包	0：失败；非 0：成功；
	1	读工程参数	空	4.14 读工程参数包
0x8527	1	读日志记录	空	4.25 读表具日志记录
0x8528	1	读充值记录	空	4.22 读充值记录
0x8853	4	设置密钥	4.33 设置密钥	1：成功；0：失败
	1	读取密钥	空	密钥版本（1 字节）

0xA520	4	更新数据	4.25 更新数据包 B	4.26 更新数据包 B 回应
0xA658	1	读冻结数据	4.29 读冻结数据	4.29 读冻结数据
0xA659	1	补调冻结数据	4.30 补调冻结数据	4.30 补调冻结数据
0xA660	1	补调多帧回应	4.30 补调冻结数据	无
0xA525	4	设置配置参数	4.29 设置配置参数	0：失败；非 0：成功；
	1	读取配置参数	空	4.30 读取配置参数
0xA555	5	结束帧	4.23 结束帧内容	空

4. 表具数据格式

4.1. 请求开通

4.1.1. 请求开通数据包

数据类型	数据长度	示例
表具时间	6B (BCD)	YYMMDDhhmmss-年月日时分秒
通讯类型	1B (HEX)	0：移动流量；1：电信流量；2：联通
表具类型	1B (HEX)	0：霍尔；1：光电；2：超声波；3：其他类型
运行模式	1B (HEX)	0：表具后付费；1：表具预付费；2：后台预付费
模块终端号	20B (ASCII)	IMSI：不足 20 位补空格“ ”；
抄表方式	1 (HEX)	0x01：正常抄表；（正常定时时间到时，启动上报） 0x02：按键抄表；（按键触发时，启动上报） 0x05：磁攻击上报；（有强磁干扰的时候，启动上报） 0x06：阶梯开始上报；（调价生效时，启动上报） 0x07：欠压上报；（电池电压由常压进入欠压时，启动上报） 0x08：少额上报；（表具内剩余金额少于设置的少额值时，启动上报） 0x09：欠费上报；（表具内剩余金额少于设置的少额值时，启动上报） 0x0b：计量异常上报；（专指超声波计量异常，启动上报） 0x0c：阶梯起始日上报；（表具阶梯周期开始时，启动上报） 0x10：119 报警上报；（119 报警装置启动时，启动上报） 0x11：上电上报；（表具电池重新上电时，启动上报） 0x12：小流量上报；（表具走气流量小于设定的值，启动上报） 0x13：大流量上报；（表具走气流量大于设定的值，启动上报） 0x14：反向走气上报；（表具内气体反向走气时，启动上报） 0x17：闲置上报；（表具长时间不用气时，启动上报） 0x18：闲置结束上报；（表具长时间不用气次数到时，启动上报） 0x19：漏气保护上报（漏气后，启动上报） 0x1A：移动倾斜报警上报（表具移动、倾斜时报警，启动上报） 0x1C：开盖报警上报（表具面盖打开时，启动上报） 0x1D：恒流报警上报 0x1E：119 断电/断线报警 0x21：存储异常上报（存储器异常，启动上报）
信号强度	1B (HEX)	0x1E：30；
电池电压	1B (HEX)	0x38 表示 5.6V
电压状态	1B (HEX)	0x00：表示正常；0x01：表示欠压；
金额状态	1B (HEX)	0x00：正常；0x01：少额；0x02：欠费（过零点）；0x03：透支；0x04：透支结束；
计量状态	1B (HEX)	00：正常 01：异常；

阀门状态	1B (HEX)	0x00: 无; 0x01: 开阀; 0x03: 关阀; 0x05: 异常; 0x06: 阀门强开; 0x07: 阀门强关;
工况累积量	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
标况累积量 (当前累积量)	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
周期累积气量	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
消费金额	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
剩余金额	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
当前剩余气量	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
末次充值金额	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
当前价格	4B (HEX)	低位在前, 4 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 1234.5678;
温度	4B (HEX)	低位在前, 4 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 1234.5678;
压力	4B (HEX)	低位在前, 4 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 1234.5678;
计量状态 (超声波)	1B (HEX)	0x00: 正常 0x01: 微小流报警 0x02: 过流报警 0x04: 卸表 0x08: 反向计量 0x10: 温度传感器损坏 0x20: 压力传感器损坏 0x40: 装表
信噪比 (SNR)	2B (HEX)	低位在前; D2, 04: 表示 1234;
信号质量 (RSRP)	2B (HEX)	低位在前; 7E, FF: 表示 -130;
覆盖等级 (ECL)	1B (HEX)	信号等级为: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 等
基站小区号 (Cell ID)	4B (HEX)	小区号: 162953683
模块终端号 (IMEI)	15B (ASCII)	设备终端号;
软件版本号	6B (HEX)	见“表具版本”
最近未上传的冻结 数据 (最大 6 个月)	n*10 (N≤6)	见“冻结数据包” 1
	
		见“冻结数据包” n

4.2. 开通

4.2.1. 开通数据包

数据类型	数据长度	示例
运行模式	1B (HEX)	0: 表具后付费; 1: 表具预付费; 2: 后台预付费
预充金额	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
是否更改表存上限	1B (HEX)	0: 不更改 (表具默认为 99999.99 (最大)); 1: 更改;
表存上限	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
预付费参数配置	10B	见“预付费参数”
价格表	53 字节	见“阶梯价格表”
抄表时间	11B	见“抄表时间参数”
冻结时间	3B (BCD)	见“冻结日参数”
开通阀门状态	1B (HEX)	0: 强制开; 1: 强制关; 2: 退出强制
工程参数包	37B (HEX)	见“设置工程参数包”
周期累积气量	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00: 表示 123456.78;
保留	10B (HEX)	保留

4.2.2. 开通回应数据包

数据类型	数据长度	示例
开通状态	1B (HEX)	0xff: 开通失败; 0x00: 成功;
错误码	1B (HEX)	0x01: 调价序号错误; 0x02: 运行模式错误; 0x03: 抄表时间错误; 0x04: 冻结时间错误; 0xbb: 表示未录入系统;

4.3. 表具版本

数据类型	数据长度	示例
保留	1 字节, 必需为 0	不用解析。
软件版本	2 字节 BCD 码	低位在前。0x01;0x02: 表示 V1.0.2
硬件版本	2 字节 BCD 码	低位在前。0x01;0x02: 表示 V1.0.2
保留	1 字节, 必需为 0	不用解析。

4.4. 上报数据

4.4.1. 上报数据包 1

同“[4.1 请求开通数据包](#)”内容格式;

4.4.2. 上报数据包 2

同“[4.2 请求开通数据包 2](#)”内容格式;

4.4.3. 平台回应 (cloudRsp)

数据内容	数据长度	格式
IOT 平台回复结果	1B (HEX)	Iot 平台回复结果, 参考 Iot 平台错误代码
时间	6B (HEX)	YYMMDDhhmmss-年月日时分秒

4.5. 预付费参数包

数据类型	数据长度	示例
是否开启小额关阀	1B (HEX)	0: 不开启; 1: 开启
小额告警阈值	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00:表示 123456.78;
是否开启透支关阀	1B (HEX)	0: 不开启; 1: 开启
透支告警阈值	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00:表示 123456.78;

4.6. 充值数据包

数据内容	数据长度	格式
充值金额	4 字节	低位在前; 2 位小数 (有符号位); 4E 61 BC 00:表示 123456.78; B2 9E 43 FF:表示-123456.78
充值次数	2 字节,	HEX 格式, 低位在前。
充值流水码	4 字节,	低位在前。

4.7. 充值结果数据包

数据内容	数据长度	格式
充值金额	4 字节	低位在前; 2 位小数 (有符号位); 4E 61 BC 00:表示 123456.78; B2 9E 43 FF:表示-123456.78
充值次数	2 字节,	HEX 格式, 低位在前。
充值流水码	4 字节,	低位在前。
剩余金额	4 字节	低位在前; 2 位小数 (有符号位); 4E 61 BC 00:表示 123456.78; B2 9E 43 FF:表示-123456.78
充值结果	1 字节	1-成功; 0-失败;

4.8. 冻结数据包

数据内容	数据长度	格式
冻结时间	6B (BCD)	年月日时分秒: YYMMDDhhmmss
冻结数据	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00:表示 123456.78;

4.9. 阶梯价格表

数据内容	数据长度	格式
------	------	----

模型类别	1B (HEX)	0x01, 表示通用版表具预付费阶梯模型 其它, 用于后续需求改进或定制化项目 0xaa, 表示不修改价格表
更新方式	1B (HEX)	0x00: 只更新价格; 0x01: 更新价格模型。0x02: 带清周期累积量的更新价格模型
阶梯周期	1B (HEX)	格式见下表: “阶梯周期”
执行时间	4B (BCD)	BCD 码, 年年, 月月, 天天, 时时。(年年在后, 时时在前)
阶梯 1 价格	4B (HEX)	2 字节整数, 2 字节小数, 低位在前。(小数在前, 整数在后)
阶梯 1 气量	4B (HEX)	3 字节整数, 1 字节小数, 低位在前。(当用气量小于等于阶梯 1 气量时, 使用阶梯 1 价格进行结算。)
阶梯 2 价格	4B (HEX)	2 字节整数, 2 字节小数, 低位在前。
阶梯 2 气量	4B (HEX)	3 字节整数, 1 字节小数, 低位在前。(按阶梯付费模型 00 要求, 用气量在大于阶梯 1 气量, 小于等于阶梯 2 气量时使用阶梯 2 价格。下同。)
阶梯 3 价格	4B (HEX)	2 字节整数, 2 字节小数, 低位在前。
阶梯 3 气量	4B (HEX)	3 字节整数, 1 字节小数, 低位在前。
阶梯 4 价格	4B (HEX)	2 字节整数, 2 字节小数, 低位在前。
阶梯 4 气量	4B (HEX)	3 字节整数, 1 字节小数, 低位在前。
阶梯 5 价格	4B (HEX)	2 字节整数, 2 字节小数, 低位在前。
阶梯 5 气量	4B (HEX)	3 字节整数, 1 字节小数, 低位在前。此值应设置为无穷大。
阶梯起始日	2 字节	低位在前。年, 月, 日; 见 “阶梯起始日”
调价序号	4B (HEX)	低位在前。

4.9.1. 阶梯周期

BIT7	BIT6:BIT5	BIT4:BIT0
阶梯计费的时间单位: 0 表示月, 1 表示天。	阶梯付费模型: 00: 表示周期内使用总量 T 的价格按各阶梯进行阶梯计费, 即在不同阶梯内价格不同。 01: 表示周期内使用总量 T 的价格为 T 在所在阶梯的价格, 即 T 使用相同的价格进行结算。	表示时间, 单位由 BIT7 位决定。 HEX 格式。如: 11000 表示 24,

4.9.2. 阶梯起始日

BIT15:BIT9	BIT8:BIT5	BIT4:BIT0
阶梯起始年: 7bit, 0—99 可选。	阶梯起始月: 4bit, 1—12 月可选。	阶梯起始日: 5bit, 1—31 日可选。

4.10. 调价结果

数据内容	数据长度	格式
调价结果	1 字节 (HEX)	0-失败; 1-成功;

4.11. 抄表时间参数包

数据内容	数据长度	格式		
抄表类型	1B (HEX)	0x00 每天, 0x01 单月, 0x02 双月, 0x03 每月, 0x04, 按分, 0x05 按时, 0x09 按天;	0x07 指定 5 时 (按指定的 5 个小时的时间点)	0x08 指定 5 日 (按指定的 5 个日期)
抄表日	10B	周期 1B (HEX): 0x05;	时间 1: 2B (BCD); 01 00:1 点 0 分;	日期 1: 2B (BCD); 01 00:1 日 0 点;
		抄表日 (3BCD): 日、时、分; 28 00 00:28 号 00 点 00 分; 多余字节填写 0xff;	时间 2: 2B (BCD); 02 30:2 点 30 分;	日期 2: 2B (BCD); 02 08:2 日 8 点;
			时间 3: 2B (BCD); 01 00:1 点 0 分;	日期 3: 2B (BCD); 01 00:1 日 0 点;
			时间 4: 2B (BCD); 02 30:2 点 30 分;	日期 4: 2B (BCD); 02 08:2 日 8 点;
			时间 5: 2B (BCD); 02 30:2 点 30 分;	日期 5: 2B (BCD); 02 08:2 日 8 点;

4.12. 冻结日参数

数据内容	数据长度	格式
冻结日	3B (BCD)	日、时、分: 28 00 00:每月 28 号 00 点 00 分冻结

4.13. 写工程参数数据包

数据内容	数据长度	格式							
阀门控制方式是否 更改位	2B（HEX）	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B0: 是否更改 119 关阀功能; B1: 是否更改上电开阀功能 B2: 是否更改欠压关阀功能 B3: 是否更改小流关阀功能 B4: 是否更改超流关阀功能 B5: 是否更改反向走气关阀功能 B6: 是否更改温度传感器坏关阀功能 B7: 是否更改压力传感器坏关阀功能 B8: 是否更改按键开阀功能 B9: 是否更改掉电关阀功能 B10: 是否更改闲置关阀功能 B11: 是否更改失联关阀功能 B12: 是否更改拆表关阀功能（移动报警、倾斜报警） B13: 是否更改开盖报警功能 B14: 是否更改恒流功能 B15: 保留;							
阀门控制方式使能 位	2B（HEX）	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B0: 119 报警关阀功能; 0: 不开启; 1: 开启; B1: 上电是否直接开阀; 0: 上电按键开阀; 1: 上电直接开阀 B2: 欠压是否关阀; 0: 欠压不关阀; 1: 欠压关阀							

		B3: 小流量是否关阀; 0: 不关阀; 1: 关阀 B4: 超流量是否关阀; 0: 不关阀; 1: 关阀 B5: 反向走气是否关阀; 0: 不关阀; 1: 关阀 B6: 温度传感器坏是否关阀; 0: 不关阀; 1: 关阀 B7: 压力传感器坏是否关阀; 0: 不关阀; 1: 关阀 B8: 开阀是否需要按键; 0: 不需要; 1: 需要 (阀门由关切切换到开时) B9: 掉电是否关阀; 0: 掉电不关阀; 1: 掉电关阀; B10: 闲置是否关阀; 0: 闲置不关阀; 1: 闲置关阀; B11: 失联是否关阀; 0: 失联不关阀; 1: 失联关阀; B12: 拆表是否关阀; 0: 拆表不关阀; 1: 拆表关阀; B13: 开盖是否关阀; 0: 开盖不关阀; 1: 开盖关阀; B14: 开盖是否关阀; 0: 恒流不关阀; 1: 恒流关阀; B15: 保留;							
参数修改使能位	1B (HEX)	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B0: 是否更改小流报警阈值; B1: 是否更改大流报警阈值; B2: 是否更改闲置的天数; B3: 是否更改失联的天数; B4: 是否更改小流的天数; B5: 是否更改空气中声速最大值 B6: 是否更改燃气中声速最小值 B7: 是否更改恒流小时的值;							
小流报警阈值	4B (HEX)	4 位小数: 0x4d2: 0.1234							
大流报警阈值	4B (HEX)	4 位小数: 0x4d2: 0.1234							
闲置天数	1B (HEX)	0x10: 16 天; 最大 255 天							
失联天数	1B (HEX)	0x10: 16 天; 最大 255 天							
小流天数	1B (HEX)	0x0A: 10 天; 最大 255 天							
空气中声速最大值	2B (HEX)	D8 0E: 380.0; (1 位小数)							
燃气中声速最小值	2B (HEX)	A0 0F: 400.0; (1 位小数)							
恒流时间值	1B (HEX)	0F: 15; 单位: 小时;							
保留	16B (HEX)	保留							

4.14. 读工程参数数据包

数据内容	数据长度	格式																																
阀门控制方式使能位	2B（HEX）	<table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td></tr><tr><td>B15</td><td>B14</td><td>B13</td><td>B12</td><td>B11</td><td>B10</td><td>B9</td><td>B8</td></tr><tr><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0																									
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0																									
		B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8																									
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0																									
B0: 119 报警关阀功能； 0：不开启；1：开启； B1：上电是否直接开阀； 0：上电按键开阀；1：上电直接开阀 B2：欠压是否关阀； 0：欠压不关阀；1：欠压关阀 B3：小流量是否关阀； 0：不关阀；1：关阀 B4：超流量是否关阀； 0：不关阀；1：关阀 B5：反向走气是否关阀； 0：不关阀；1：关阀 B6：温度传感器坏是否关阀； 0：不关阀；1：关阀 B7：压力传感器坏是否关阀； 0：不关阀；1：关阀 B8：开阀是否需要按键； 0：不需要；1：需要（阀门由关切换到开时） B9:掉电是否关阀； 0：掉电不关阀；1：掉电关阀； B10：闲置是否关阀； 0：闲置不关阀；1：闲置关阀； B11：失联是否关阀； 0：失联不关阀；1：失联关阀； B12：拆表是否关阀； 0：拆表不关阀；1：拆表关阀； B13：开盖是否关阀； 0：开盖不关阀；1：开盖关阀； B14：恒流是否关阀； 0：恒流不关阀；1：恒流关阀； B15:保留																																		
小流报警阈值	4B（HEX）	4 位小数： 0x4d2: 0.1234																																
大流报警阈值	4B（HEX）	4 位小数： 0x4d2: 0.1234																																
闲置天数	1B（HEX）	0x10: 16 天；最大 255 天																																

失联天数	1B (HEX)	0x10: 16 天; 最大 255 天
小流天数	1B (HEX)	0x0A: 10 天; 最大 255 天
空气中声速最大值	2B (HEX)	D8 0E: 380.0; (1 位小数)
燃气中声速最小值	2B (HEX)	A0 0F: 400.0; (1 位小数)
恒流时间值	1B (HEX)	0F:15; 单位: 小时
保留	16B (HEX)	保留

4.15. 阀门控制

数据内容	数据长度	格式
阀门控制	1B (HEX)	0xaa:强制开阀。0x55:强制关阀。0x99:退出强制。0x77:开阀; 0x88:关阀

4.16. 阀控结果

数据内容	数据长度	格式
阀门控制	1B (HEX)	0x00: 无; 0x01: 开阀; 0x03:关阀; 0x05:异常; 0x06: 阀门强开; 0x07: 阀门强关;

4.17. 写表具参数

数据内容	数据长度	格式
是否更改抄表时间	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
抄表时间参数	11B	见“抄表时间参数”
是否更改冻结时间	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
月冻结日参数	3B	见“冻结日参数”
是否更改表存上限	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
表存上限	4B (HEX)	低位在前; 2 位小数; 4E 61 BC 00:表示 123456.78;
是否更改预付费参数	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
预付费参数	10B	见“预付费参数”
是否更改 IP 地址	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
IP 地址	7B	见“IP 配置参数”
是否更改网络参数	1B (HEX)	00:不更改; 01: 更改;
网络参数	2+N+n	见“网络配置参数”
保留	25B (HEX)	保留

4.18. 写表具参数回应数据

数据内容	数据长度	格式
结果	1B(HEX)	0:成功; 1:抄表时间错误; 2: 东结时间错误; 3: 表存上

		限错误；4：网络参数错误；
--	--	---------------

4.19. 读表具参数包

数据内容	数据长度	格式
表具时间	6B (BCD)	YYMMDDhhmmss-年月日时分秒
通讯类型	1B (HEX)	0：移动流量；1：电信流量
表具类型	1B (HEX)	0：霍尔；1：光电；2：超声波
运行模式	1B (HEX)	0：表具后付费；1：表具预付费；
表存上限	4B (HEX)	低位在前；2 位小数；4E 61 BC 00:表示 123456.78；
预付费参数		见 “预付费参数”
抄表时间参数	11B	见 “抄表时间参数”
月冻结日参数	3B	见 “冻结日参数”
网络参数	2+N+n	见 “网络配置参数”
IP 地址	7B	见 “IP 配置参数”
模块终端号	20B (ASCII)	不足 20 位补空格 “ ”；
软件版本号	6B	见 “表具版本”
保留	23B	保留

4.20. IP 配置参数

数据内容	数据长度	格式
用户名长度	1B (HEX)	0x05:用户名长度（最大不要超过 30 个）
用户名	N 位 ASCII	(5 位) “administrator”
密码（接入点）长度	1B (HEX)	0x06:密码长度（最大不要超过 30 个）
密码（接入点）	n 位 ASCII	(6 位) “123456” (CMMTM)

4.21. 网络配置参数

数据内容	数据长度	格式
IP 类型	1B (HEX)	0x00 表示威星测试，0x01 表示燃气公司测试，0x10 表示燃气公司正式运行
目标 IP 地址，端口	6B (HEX)	192.168.1.1 :8888—C0 A8 01 01(ip) 22 B8(port)

4.22. 表具充值记录

数据内容	数据长度	格式
------	------	----

充值记录 1	13B	充值时间 6B(BCD)+充值类型:1B(hex)+充值次数 2B(HEX)+充值金额 4B(HEX) (日志格式不对的不解析)
充值记录 2	13B	充值时间 6B(BCD)+充值类型:1B(hex)+充值次数 2B(HEX)+充值金额 4B(HEX) (日志格式不对的不解析)
充值记录 3	13B	充值时间 6B(BCD)+充值类型:1B(hex)+充值次数 2B(HEX)+充值金额 4B(HEX) (日志格式不对的不解析)

备注：充值类型: 0-本地充值； 1-远程充值

4.23. 结束帧数据包

数据内容	数据长度	格式
结果	1B (HEX)	0：正常结束； 1:开通无此表号； 2：开通失败（参数错误）

4.24. 更新数据包 B

数据类型	字节数	示例							
周期累积气量	4B (hex)	低位在前； 2 位小数； 4E 61 BC 00:表示 123456.78:							
账户剩余金额	4B (hex)	低位在前； 2 位小数； 4E 61 BC 00:表示 123456.78:（带符号位）							
末次充值金额	4B (hex)	低位在前； 2 位小数； 4E 61 BC 00:表示 123456.78:							
当前价格	4B (hex)	低位在前； 4 位小数； 4E 61 BC 00:表示 1234.5678:							
最近一次结算时间	6B (BCD)	YYMMDDhhmmss-年月日时分秒							
最近一次充值时间	6B (BCD)	YYMMDDhhmmss-年月日时分秒							
剩余气量	4B (hex)	低位在前； 2 位小数； 4E 61 BC 00:表示 123456.78:（带符号位）							
数据状态	2B (hex)	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
		Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
		阶梯周期 累积量 1					剩余金 额 1	剩余气量 0	
		0：无效； 1：有效；							
保留	10 字节	后期扩展用							

4.25. 更新数据包 B 回应

数据类型	字节数	示例
表具数量	1B (hex)	N (默认为 1)
表号 1	6B (BCD)	90 78 56 34 12 01 : 11234567890(低位在前，高位在后)
表号 2	6B (BCD)	90 78 56 34 12 01 : 11234567890(低位在前，高位在后)
表号 3	6B (BCD)	90 78 56 34 12 01 : 11234567890(低位在前，高位在后)

.....		
-------	--	--

4.26. 读取表具日志

读表具日志记录		
数据内容	数据长度	格式
日志 1	8B	时间+类型+状态（日志格式不对的不解析）
日志 2	8B	时间+类型+状态
日志 3	8B	时间+类型+状态
日志 4	8B	时间+类型+状态
日志 5	8B	时间+类型+状态
日志 6	8B	时间+类型+状态
日志 7	8B	时间+类型+状态
日志 8	8B	时间+类型+状态
日志 9	8B	时间+类型+状态
日志 10	8B	时间+类型+状态

日志格式：

事件时间（6 字节 BCD）+事件类型(1 字节 HEX)+事件状态（1 字节 HEX）

序号	时间 (6BCD)	事件类型 (1HEX)	事件状态					备注				
1	YYMMDDhhmmss	0x01: 计量状态	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B0: 1-小流量泄露; B1: 1-大流量泄露 B2: 1-卸表报警 B3: 1-反向计量 B4: 1-温度传感器损坏 B5: 1-压力传感器损坏 B6: 1-计量异常(霍尔、超声波) B7: 1-预留	
			1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0		
2	YYMMDDhhmmss	0x02: 电源	0x01				复位上电					
			0x02				待机上电					
			0x03				低压到正常					
			0x04				低压到欠压					
			0x05				低压到掉电					
			0x06				掉电到正常					
			0x07				掉电到欠压					
			0x08				掉电到低压					
			0x09				欠压到正常					
3	YYMMDDhhmmss	0x03: GPRS 连接	0x01				开机失败					
			0x02				信号差					
			0x03				连接失败					
			0x04				SIM 卡异常					
			0x05				预留					
			0x06				上报失败					
			0x07				信号搜寻失败					
			0x08				网络注册失败					
			0x09				网络附着时间长					
4	YYMMDDhhmmss	0x04: 阀门控制	0x01				计量异常关阀					
			0x02				欠压关阀					
			0x03				低压关阀					

			0x04	掉电关阀						
			0x05	少额关阀						
			0x06	欠费关阀						
			0x07	透支关阀						
			0x08	强制关阀						
			0x09	退出强制						
			0x0A	小流关阀						
			0x0B	大流关阀						
			0x0C	反向关阀						
			0x0D	底码异常关阀（超声波）						
			0x0E	强制开阀						
			0x0F	开阀						
			0x10	关阀						
			0x11	漏气保护						
			0x12	闲置关阀						
			0x13	过流保护						
			0x14	失联关阀						
			0x15	拆表报警（移动、倾斜）						
			0x16	119 报警关阀						
			0x17	开盖报警关阀						
			0x18	恒流报警关阀						
5	YYMMDDhhmmss	0x05 (参数修改)	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
			1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
			B0: 1-更改抄表日期; B1: 1-更改冻结日期; B2: 1-更改预存上限 B3: 1-更改预付费参数 B4: 1-更改 IP B5: 1-更改 APN B6: 1-更改唤醒周期时间 B7: 1-更改备用电池的上报时间							
6	YYMMDDhhmmss	0x06	0x00: 用户卡调价							
			0x01: 远程调价							
			0x02: 调价卡调价							
7	YYMMDDhhmmss	0x07	0x01: 插清除卡							
			0x02: 串口恢复出厂设置							
8	YYMMDDhhmmss	0x08	0x01: 远程恢复出厂设置							
9	YYMMDDhhmmss	0xCB 超声波状态	0x01: 更换电池							
			0x02: 欠压							
			0x03: 大流量报警产生							
			0x04: 大流量报警撤销							
			0x05: 小流量泄露预警产生							
			0x06: 小流量泄露警报撤销							
			0x07: 拆表							
			0x08: 重新装表							
			0x09: 消除拆表警报							
			0x10: 温度传感器故障产生							
			0x11: 压力传感器故障产生							
			0x12: 温度传感器恢复							
			0x13: 压力传感器恢复							
			0x14: 反向计量							
			0x15: 反向计量撤销							
			0x16: 计量故障							
			0x17: 计量故障恢复							
			0x18: 累积量设置							
			0x30: 装表事件记录							
			0x31: 拆表事件记录							
			0x32: 取消拆表报警							
			0x33: 声速异常报警							
			0x34: 声速异常恢复							
			0x35: 恒流报警							

4.27. 读冻结数据

日冻结最大存储最近 12 条数据；
 月冻结存储最近 1 年的月冻结数据；
 命令标识：0xa658
 上位下行控制码：0x01

数据	字节数	格式	说明
类型	0	0	空

表具应答上行，控制码：0x81

数据内容	字节数	格式	说明
冻结数据包 1	10		4.8 冻结数据包
冻结数据包 2	10		4.8 冻结数据包
.....			
冻结数据包 12 （最大 12 条）	10		4.8 冻结数据包

4.28. 补调冻结数据

从表具读取最近 2 个月的小时冻结、最近一年日或 10 年内月冻结数据：
 当起始时间与结束时间之间的数据超过 12 条时，使用多帧方式传输，多帧根据协议中的帧序号来判定，帧序号不为 0，表示后续有多帧数据，否则无多帧数据。

命令标识：0xa659
 上位下行控制码：0x01

数据	字节数	格式	说明
补调类型	1	Hex	0x01-日冻结 0x02-月冻结 0x03-小时冻结
起始时间	3	BCD	年月日
结束时间	3	BCD	年月日

表具应答上行，控制码：0x81

数据内容	字节数	格式	说明
冻结数据包 1	10	Hex	4.8 冻结数据包
冻结数据包 2	10	Hex	4.8 冻结数据包
.....		Hex	
冻结数据包 12 （最大 12 条）	10	Hex	4.8 冻结数据包

多帧回应帧：

命令标识：0xa660
 上位下行控制码：0x01

数据	字节数	格式	说明
空	0	0	无

4.29. 设置配置参数

数据内容	数据长度	格式								
配置参数使能位	2B（HEX）	B7	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B0：是否开启错峰 0：不开启；1：开启； B1：是否开启重复上报；0：不开启；1：开启； B2：是否更改结算类型；0：不更改；1：更改； B3：是否更改温度补偿功能；0：不更改；1：更改； B4：是否更改压力补偿功能；0：不更改；1：更改； B5~B15；保留	
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0		
		B15	B13	B12	B11	B10	B9	B8		
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0		
参数修改使能位	1B（HEX）	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B0：保留 B1：保留 B2：0：金额式；1：气量式 B3：0：温度不补偿；1：温度补偿； B4：0：压力不补偿；1：压力补偿； B5：保留 B6：保留 B7：保留
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	
预留	20B（HEX）	预留								

4.30. 读取配置参数

数据内容	数据长度	格式																												
参数使能位	2B（HEX）	<table><tr><td>B7</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td></tr><tr><td>B15</td><td>B13</td><td>B12</td><td>B11</td><td>B10</td><td>B9</td><td>B8</td></tr><tr><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td></tr></table>	B7	B5	B4	B3	B2	B1	B0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	B15	B13	B12	B11	B10	B9	B8	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
		B7	B5	B4	B3	B2	B1	B0																						
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0																						
		B15	B13	B12	B11	B10	B9	B8																						
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0																						
B0：是否开启错峰 0：不开启；1：开启；																														
B1：是否开启重复上报 0：不开启；1：开启；																														
B2~B15:保留																														
参数修改使能位	1B（HEX）	<table><tr><td>B7</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td></tr><tr><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td><td>1/0</td></tr></table>	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0												
		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0																					
		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0																					
		B0：保留																												
		B1：保留																												
B2：0：金额式；1：气量式																														
预留	20B（HEX）	B3：0：温度不补偿；1：温度补偿；																												
		B4：0：压力不补偿；1：压力补偿																												
		B5：保留																												
		B6：保留																												
		B7：保留																												

4.31. 设置密钥

数据内容	数据长度	格式
新密钥版本	1B (HEX)	默认密钥为 0;
新密钥内容	16B (HEX)	默认: 01 02 03 04 050 6 07 08 00 00 00 00 00 00 00 00

