

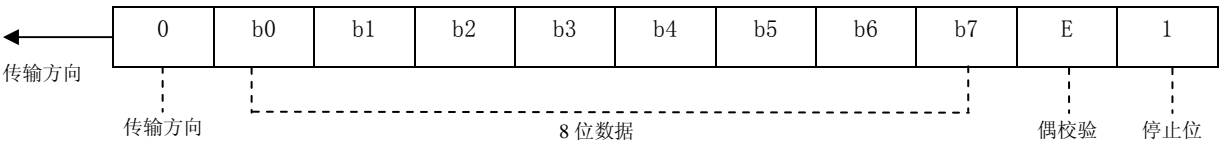
远大热量表/流量计通讯协议

1 概述

通讯协议符合建设部《户用计量仪表数据传输技术条件》的要求，其中部分传输内容被删掉，另外在《户用计量仪表数据传输技术条件》中没有冷量这项传输内容，在需要传输冷量的热量表中把结算日热量这项去掉改为累计冷量，所有数据均明码传输；传输速度为 2400bps、4800bps、9600bps 可选。

2 数据链路层

- 2.1 本协议采用主-从结构的半双工通讯方式。
- 2.2 字节格式为每字节含 8 位二进制码(Bin 码)，传输时加上一个起始位(0)、一个偶校验位(E)和一个停止位(1)，共 11 位。
b1 是最低位，b7 是最高位，其字节传输顺序如下：



2.3 帧格式如下：

起始码	仪表类型	地址码	控制码	数据长度	数据码	校验码	结束码
68H	20H	A0—A6	C	L	DATA	CS	16H

- 地址码(A0~A6)由七个字节组成，每个字节为 2 位 BCD 码格式。地址长度为 14 位十进制数，低地址在前，高地址在后；其中 A5、A6 为厂商代码。当地址为 AAAAAAAAAAAAH 时，为广播地址；广播地址只能应用于点对点的通讯中。例：热量表号为 12345678，高位补全两个零，变为 0012345678，厂商代码 1234；传送顺序为：78 56 32 12 00 34 12。
- 控制码(C)定义如下：

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
功能定义						通讯	传送方向位

b7(传送方向)：0—由主站发出的控制帧，1—由从站发出的应答帧
b6(功能定义)：0—通讯正常，1—通讯异常
b5~b0(功能定义)：000000：保留
 000001：读数据
 000100：写数据
- 数据长度(L)：为数据码(DATA)的字节数，用十六进制表示。为数据标识(DI₀、DI₁)、序列号(SER)和数据三个部分的长度之和；读数据时 L 小于或等于 64H，写数据时 L 小于或等于 32H，L 等于零表示无数据域。
- 数据码(DATA) (DATA) 包括：数据标识(DI₀、DI₁)、序列号(SER)和数据三个部分，其结构随控制码的功能改变。请注意，数据标识 DI₀DI₁ 先发送 DI₁，再发送 DI₀，这点与标准不一致。
- 本协议使用的控制位、数据标识表罗列如下：

No.	动作	控制码	反馈控制位	数据标识(DI ₀ DI ₁)	备注
1	读计量数据	01H	81H	901FH	
2	读高精度数据	01H	81H	902FH	自定义

- 校验码(CS)为一个字节，从帧起始码开始到校验码之前的所有各字节进行二进制算术累加，不计超过 FFH 的溢出值。
- 2.4 传输要求
- 前导字节：在发送帧信息之前，应先发送 2~4 个字节 FEH。
 - 传输次序：所有多字节数据域均先传送低位字节，后传送高位字节。
 - 传输响应：每次通讯先由主站发出命令帧，被选择的从站根据命令帧的要求做出响应。传输响应的时序见下：
二进制位传送时间 $T_{bit} = 1 / \text{波特率}(s)$
字节传送时间 $T_{byte} = 11 T_{bit}$
延迟时间 $T_d = 1 T_{byte}$
帧传输时间 $T_{frame} = \text{帧字节数} \times T_{byte}$
最长响应时间 $T_r = 500 \text{ ms} + 30 \times T_{byte}$
线路空闲时间 $T_{li} = 30 \text{ ms}$

实际帧传输时间 $T_{fba} = \text{实际帧字节长度} \times T_{byte}$
字节间的停顿时间 $T_b \leq 1 T_{byte}$
重复通讯次数 $I \leq 3$

- 差错控制：接收方检测到校验和、偶校验位或格式出错，均应放弃该信息帧，不予响应。

3 数据协议

3.01 读冷热计量表数据：

- 命令帧：

起始码	仪表类型	地址码	控制码	数据长度	数据码	校验码	结束码
68H	20H	A0~A6	01H	03H	DATA	CS	16H

数据码(DATA)定义如下：

DI₀DI₁：901FH

SER：主站发送的序号 SER，在每次通讯前，按模 256 加 1 运算后产生。

- 热量表应答帧：

起始码	仪表类型	地址码	控制码	数据长度	数据码	校验码	结束码
68H	20H	A0~A6	81H	2EH	DATA	CS	16H

数据码(DATA)定义如下：

序号	名称	数据格式	单位代号	数据长度	备注
DI ₀ DI ₁	数据标识 901FH	HEX	/	2	
SER	序号 SER	HEX	/	1	
D1~D5	累计冷量	$\begin{matrix} \times \times & \times \times & \times \times & \times \times & \times \times \\ D4 & D3 & D2 & D1 & D5 \end{matrix}$	有	4+1	BCD 码，低位先发送，下同
D6~D10	累计热量	$\times \times \times \times \times \times . \times \times \times \times$	有	4+1	BCD 码
D11~D15	瞬时功率	$\times \times \times \times \times \times . \times \times \times \times$	有	4+1	BCD 码
D16~D20	瞬时流量	$\times \times \times \times . \times \times \times \times \times \times$	有	4+1	BCD 码
D21~D25	累积流量	$\times \times \times \times \times \times . \times \times \times \times$	有	4+1	BCD 码
D26~D28	供水温度	$\times \times \times \times . \times \times$	无(℃)	3	BCD 码
D29~D31	回水温度	$\times \times \times \times . \times \times$	无(℃)	3	BCD 码
D32~D34	累积工作时间	$\times \times \times \times \times \times$	无(小时)	3	BCD 码
D35~D41	实时时钟	YYMMDD HH MM:SS (D41~D35)	无	7	BCD 码
D42	b1b0	阀门状态	00：开 01：关 11：异常		预留
	b2	电池电压	0：正常 1：欠压		
	B7-b3	保留	-		
D43	b0	保留	-		
	b1	进水温度传感器	0：正常 1：故障		
	b2	回水温度传感器	0：正常 1：故障		
	b7-b3	保留	-		

单位代号规定如下：

单位	代号	单位	代号
Wh	02H	GJ×100	13H
KWh	05H	W	14H
MWh	08H	KW	17H
MWh×100	0AH	MW	1AH
J	01H	L	29H
KJ	0BH	m3	2CH
MJ	0EH	L/h	32H
GJ	11H	m3/h	35H

热量表累积量、瞬时量等值超出 999999 后将单位提升，原 KW 单位改为 MW，MW 改成 100MW，各规格表通讯使用的初始单位为如下所列：

BRL15~BRL40: KWh
BRL50~BRL150: MWh
BRL200 以上用: MWh×100

说明: 累计冷量为 2122.34KWh, 则 D1=34, D2=22, D3=21, D4=0, D5=05, 其中依此类推
读表: FE FE FE FE FE 68 20 78 56 34 12 00 11 11 01 03 1F 90 03 74 16
广播: FE FE FE FE FE 68 20 AA AA AA AA AA AA AA 33 00 61 16

3.02 读热量表高精度数据:

● 命令帧:

起始码	仪表类型	地址码	控制码	数据长度	数据码	校验码	结束码
68H	20H	A0~A6	01H	03H	DATA	CS	16H

数据码(DATA)定义如下:

DI₀DI₁: 902FH
SER: 主站发送的序号 SER, 在每次通讯前, 按模 256 加 1 运算后产生。

● 热量表应答帧:

起始码	仪表类型	地址码	控制码	数据长度	数据码	校验码	结束码
68H	20H	A0~A6	81H	20H	DATA	CS	16H

数据码(DATA)定义如下:

序号	名称	数据格式	单位代号	数据长度	备注
DI ₀ DI ₁	数据标识 902FH	HEX	/	2	
SER	序号 SER	HEX	/	1	
D1~D6	累计冷量	××××××.×××× ××	有(Wh)	5+1	BCD 码
D7~D12	累计热量	××××××.×××× ××	有(Wh)	5+1	BCD 码
D13~D17	瞬时功率	××××××.×× ××	有(W)	4+1	BCD 码
D18~D22	瞬时流量	××××××.×××× ××	有(L/h)	4+1	BCD 码
D23~D29	累计流量	××××××××××.×××× ××	有(L)	6+1	BCD 码

高精度读表: FE FE FE FE FE 68 20 78 56 34 12 00 11 11 01 03 2F 90 03 84 16