

Q / GDW 376.2—2009 电力用户用电信息采集系统通信协议报文解析示例

1. 硬件初始化

下行数据：68 0F 00 41 01 00 00 00 00 00 01 01 00 44 16

68 //起始字符（68H）

0F 00 //长度 L

41 //控制域 C，二进制值为 0b01000001

下行方向	D7	D6	D5～D0
	传输方向位 DIR	启动标志位 PRM	通信方式
	0	1	000001

传输方向位 DIR:

DIR=0: 表示此帧报文是由集中器发出的下行报文；DIR=1: 表示此帧报文是由通信模块发出的上行报文。

启动标志位 PRM

PRM =1: 表示此帧报文来自启动站；PRM =0: 表示此帧报文来自从动站。

通信方式

通信方式是指集中器下行的通信模块所采用的通信方式类型，不同的通信方式决定用户数据区中的数据构成和格式，本部分根据不同的通信方式分别定义和描述用户数据区的内容，通信模块的通信方式定义见下表。

值	通信方式	说明
1	集中式路由载波通信	指采用集中式路由方案的电力线窄带载波通信

01 00 00 00 00 00 //信息域 R

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
中继级别				冲突检测	通信模块标识	附属节点标识	路由标识		
0000				0	0	0	1		
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
0	0	0	0	0	0	0	0		
纠错编码标识				信道标识					

预计应答字节数								BIN	1	
D15			D14 D0					BS	2	
0			0000000000000000							
速率单位标识			通信速率							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1		D0	BS	1
预留										

——路由标识：0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。  
——当信息域的“通信模块标识”为 0 时，无地址域 A。

01 //应用功能码 AFN=0x01，初始化命令  
01 00 //数据单元标识 Fn，F1：硬件初始化  
44 //帧校验和  
16 //帧结束符  
上行确认：68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16  
68  
13 00  
81 //控制域

上行方向	D7	D6	D5~D0
	传输方向位 DIR	启动标志位 PRM	通信方式
	1	0	000001

传输方向位 DIR：  
DIR=0：表示此帧报文是由集中器发出的下行报文；DIR=1：表示此帧报文是由通信模块发出的上行报文。  
启动标志位 PRM  
PRM =1：表示此帧报文来自启动站；PRM =0：表示此帧报文来自从动站。

通信方式  
通信方式是指集中器下行的通信模块所采用的通信方式类型，不同的通信方式决定用户数据区中的数据构成和格式，本部分根据不同的通信方式分别定义和描述用户数据区的内容，通信模块的通信方式定义见下表。

值	通信方式	说明
1	集中式路由载波通信	指采用集中式路由方案的电力线窄带载波通信

01 00 40 00 00 00 //信息域 R

数据内容	数据格式	字节数
------	------	-----

- 路由标识: 0 表示通信模块带路由或工作在路由模式, 1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。
- 当信息域的“通信模块标识”为 0 时, 无地址域 A。

00

01 00

FF FF 00 00

数据内容								格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	2
7 信道状态	6 信道状态	5 信道状态	4 信道状态	3 信道状态	2 信道状态	1 信道状态	命令状态		
1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 已处理		
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8		
15 信道状态	14 信道状态	13 信道状态	12 信道状态	11 信道状态	10 信道状态	9 信道状态	8 信道状态		
1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲	1: 闲		
等待时间								BIN	2

C1                //帧校验和  
16                //帧结束符

## 2. 参数初始化

下行数据: 68 0F 00 41 01 00 00 00 00 01 02 00 45 16

下行数据解析:

68  
0F 00                //长度 L, 是指帧数据的总长度  
41                //控制域  
01 00 00 00 00 00    //信息域 R  
01                //应用层功能码 AFN=0x01, 初始化命令  
02 00                //信息类标识, Fn=2, 参数初始化  
45                //帧校验和  
16                //帧结束符

上行确认: 68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16

上行数据解析:

68  
13 00                //长度 L, 是指帧数据的总长度  
81                //控制域  
01 00 40 00 00 00    //信息域 R  
00                //应用层功能码 AFN=0x00, 确认帧  
01 00                //信息类标识, Fn=1, 确认  
FF FF 00 00            //数据单元  
C1  
16

## 3. 数据初始化

下行数据: 68 0F 00 41 01 00 00 00 00 01 04 00 47 16

下行数据解析:

68  
0F 00                //长度 L, 是指帧数据的总长度  
41                //控制域  
01 00 00 00 00 00    //信息域 R  
01                //应用层功能码 AFN=0x01, 初始化命令  
04 00                //数据单元标识, Fn=3, 数据初始化

47 //帧校验和  
16  
上行确认帧解析：  
上行确认：68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16  
68  
13 00 //长度 L，是指帧数据的总长度  
81 //控制域  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码 AFN=0x00，确认帧  
01 00 //信息类标识，Fn=1，确认  
FF FF 00 00  
C1  
16

4. 数据转发（支持 DL/T645-1997 和 2007 格式）

数据转发抄表命令 645-2007 格式

下行数据：68 2B 00 41 05 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 02 01 00 01 0E 68 16 00 00 00 00 00 68 01 02 43 1F 4B 16 07 16  
下行数据解析：

68  
2B 00 //长度 L，是指帧数据的总长度  
41 //控制域  
05 00 00 00 00 00 //信息域 R

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
中继级别				冲突检测	通信模块标识	附属节点标识	路由标识		
0000				0	1	0	1		
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
0	0	0	0	0	0	0	0		
纠错编码标识				信道标识					
预计应答字节数								BIN	1
D15					D14 D0			BS	2

0		0000000000000000									
速率单位标识		通信速率									
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS		1	
预留											

- 通信模块标识：0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。
- 路由标识：0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。
- 当信息域的“通信模块标识”为 1 时，有地址域 A。
- 中继级别数值为 0，表示没有中继。

02 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 // 地址域 A

地址域	数据格式	字节数	表号（低位在前高位在后）
源地址 A1	BCD	6	02 00 00 00 00 00
中继地址 A2	BCD	6*中继级别	中继级别为 0，因此无中继地址
目的地址 A3	BCD	6	01 00 00 00 00 00

- 当信息域的“通信模块标识”为 0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。
- 当信息域的“通信模块标识”为 1 时，载波主节点下行时，源地址 A1 是指载波主节点的 MAC 地址，中继地址 A2 和目的地址 A3 是指载波从节点的 MAC 地址；载波从节点上行时，源地址 A1 是指载波从节点的 MAC 地址，无中继地址 A2，目的地址 A3 是指载波主节点的 MAC 地址。
- 当为广播命令时，目的地址 A3 为广播地址 99999999999H。

02 //应用层功能码，AFN=0x02，对应数据转发功能  
01 00 //数据单元标识，F1，对应转发命令

//数据单元  
01  
0E  
68 16 00 00 00 00 00 68 01 02 43 1F 4B 16

F1 转发命令数据单元格式

数据内容	数据格式	字节数	对应内容
规约类型	BIN	1	01
报文长度 L	BIN	1	0E

报文内容		L	68 16 00 00 00 00 00 68 01 02 43 1F 4B 16
------	--	---	---

- 规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T 645—1997；02H 为 DL/T 645—2007；03H FFH 保留。
- 报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。
- 报文内容：规约的原始报文数据。
- 07           //帧校验和
- 16           //帧结束符

上行数据解析：

上行数据：68 41 00 81 05 00 11 00 00 00 01 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 02 01 00 01 24 68 16 00 00 00 00 00 68 81 18 43 1F 49 33 33 33 33 33 33 49 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 6F 16 B6 16

68           //帧起始符

41 00       //长度 L，是指帧数据的总长度

81           //控制域

05 00 11 00 00 00   //上行信息域

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
中继级别				0	通信模块标识	0	路由标识		
0000				0	1	0	1		
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
0				信道标识					
0000				0000					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
电表通道特征				实测相线标识					
0001				0001					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
末级应答信号品质				末级命令信号品质					
0000				0000					
预留									2

- 路由标识：D0=0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，D0=1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。
- 通信模块标识：0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。

地址域	数据格式	字节数	表号（低位在前高位在后）
源地址 A1	BCD	6	01 00 00 00 00 00
中继地址 A2	BCD	6*中继级别	中继级别为 0，因此无中继地址
目的地址 A3	BCD	6	02 00 00 00 00 00

- 当信息域的“通信模块标识”为 0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。
- 当信息域的“通信模块标识”为 1 时，载波主节点下行时，源地址 A1 是指载波主节点的 MAC 地址，中继地址 A2 和目的地址 A3 是指载波从节点的 MAC 地址；载波从节点上行时，源地址 A1 是指载波从节点的 MAC 地址，无中继地址 A2，目的地址 A3 是指载波主节点的 MAC 地址。
- 当为广播命令时，目的地址 A3 为广播地址 999999999999H。

68 16 00 00 00 00 00 68 81 18 43 1F 49 33 33 33 33 33 33 33 49 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 6F 16 //报文内容

数据内容	数据格式	字节数	对应内容
规约类型	BIN	1	0x01
报文长度 L	BIN	1	0x24
报文内容		L	68 16 00 00 00 00 00 68 81 18 43 1F 49 33 33 33 33 33 33 49 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 6F 16

- 规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T 645—1997；02H 为 DL/T 645—2007；03H FFH=预留协议。  
——报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。



——报文内容：规约的原始报文数据。

B6 //帧校验和  
16 //帧结束符

5. 厂家代码和版本信息

下行数据：68 0F 00 41 01 00 00 00 00 03 01 00 46 16

下行数据解析：

68 //帧起始符  
0F 00 //长度为 15 个字节  
41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码 AFN=0x03，对应查询数据  
01 00 //数据单元标识 Fn，对应值为 F1--厂商代码和版本信息  
46 //帧校验和  
16 //帧结束符

上行确认：68 18 00 81 01 00 40 00 00 03 01 00 04 03 02 01 16 12 10 00 02 0A 16

上行数据解析：

68 //帧起始符  
18 00 //长度为 24 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码 AFN=0x03，对应查询数据  
01 00 //数据单元标识 Fn，对应值为 F1--厂商代码和版本信息

//此处的协议中有误，缺少了红色部分

数据内容	数据格式	字节数
厂商代码	ASCII	2
芯片代码	ASCII	2
版本日期 日	BCD	1
版本日期 月	BCD	1
版本日期 年	BCD	1
版本	BCD	2

04 03 //厂商代码  
02 01 //芯片代码  
16 12 10 //年月日  
00 02 //版本  
0A //帧校验和  
16 //帧结束符

#### 6. 查询载波主节点地址

下行数据: 68 0F 00 41 01 00 00 00 00 03 08 00 4D 16

下行数据解析:

68 //帧起始符  
0F 00 //长度为 15 个字节  
41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码 AFN=0x03, 对应查询数据  
08 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F4--查询载波主节点地址  
4D //帧校验和  
16 //帧结束符

上行确认: 68 15 00 81 01 00 40 00 00 03 08 00 10 00 00 00 00 DD 16

上行确认帧解析:

68 //帧起始符  
15 00 //长度为 21 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码, AFN=0x03, 对应查询数据  
08 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F4--查询载波主节点地址  
10 00 00 00 00 00 //对应的主节点地址为 0x000000000001  
DD //帧校验和  
16 //帧结束符

#### 7. 查询载波主节点信息

下行数据: 68 0F 00 41 01 00 00 00 00 03 10 00 55 16

下行数据解析:

68 //帧起始符  
0F 00 //长度为 15 个字节

41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码, AFN=0x03, 对应查询数据  
10 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F5--查询载波主节点信息  
55 //帧校验和  
16 //帧结束符

上行确认: 68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 03 10 00 31 01 00 00 07 16

上行确认帧解析:

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
03 //应用层功能码, AFN=0x03, 对应查询数据  
10 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F5--载波主节点状态字和载波速率  
31 01 //状态字:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
备用	路由标识	主节点信道特征		载波速率数量 n			
0	0	11		0001（瑞斯康载波只有一种通讯速率，5.5kbps）			
D15～D12				D11	D10	D9	D8
备用				载波信道数量			
0000				0001			

- 路由标识: 0 表示通信模块带路由或工作在路由模式, 1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。
- 主节点信道特征: 0 保留; 1 表示单相供电单相传输; 2 表示单相供电三相传输; 3 表示三相供电三相传输。
- 载波通信速率: 表示通信波特率, BIN 格式, 0 表示默认通信速率。
- 速率单位标识: 0 表示 bit/s, 1 表示 kbit/s。

00 00 //载波速率为默认速率  
07  
16

8. 设置载波主节点地址

下行数据: 68 15 00 41 01 00 00 00 00 00 05 01 00 10 00 00 00 00 58 16

下行数据解析:

68 //帧起始符  
15 00 //长度为 21 个字节  
41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 //信息域 R  
05 //应用层功能码, AFN=0x05, 对应控制命令  
01 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F1—设置载波主节点地址  
10 00 00 00 00 00 //数据单元, 载波主节点地址为 000000000010  
58 //帧校验和  
16 //帧结束符

上行确认: 68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16

上行确认帧解析:

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码, AFN=0x00, 对应确认/否认命令  
01 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F1—确认  
FF FF 00 00 //数据单元  
C1 //帧校验和  
16 //帧结束符

9. 启动广播 支持 DL/T645-1997 和 2007 格式

下行数据: 68 23 00 41 01 00 00 00 00 0E 05 04 00 02 12 68 99 99 99 99 99 99 68 08 06 76 7B 44 5A 43 3C 82 16 87 16

68 //帧起始符  
23 00 //长度为 35 个字节  
41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 0E //信息域 R  
05 //应用层功能码, AFN=0x05, 对应控制命令  
04 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F3—启动广播  
//数据单元

02

12

68 99 99 99 99 99 99 68 08 06 76 7B 44 5A 43 3C 82 16

数据内容	数据格式	字节数	对应内容
------	------	-----	------

控制字	BIN	1	02
报文长度 L	BIN	1	12
报文内容		L	68 99 99 99 99 99 99 99 68 08 06 76 7B 44 5A 43 3C 82 16

- 控制字：00H＝透明传输；01H＝DL/T 645—1997；02H＝DL/T 645—2007；03H＝相位识别功能；04H FFH 保留。
- 报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。
- 报文内容：规约的原始报文数据。

87 //帧校验和  
16 //帧结束符

上行确认：68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16

上行确认帧解析：

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码，AFN=0x00，对应确认/否认命令  
01 00 //数据单元标识 Fn，对应值为 F1—确认  
FF FF 00 00 //数据单元  
C1 //帧校验和  
16 //帧结束符

10. 主动上报

上行数据：68 39 00 81 05 00 11 00 00 00 16 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 06 02 00 01 00 02 1A 68 16 00 00 00 00 00 68 0B 0E 43 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 D9 16 AA 16

上行数据解析：

68 //帧起始符  
39 00 //长度为 57 个字节  
81 //控制域 C  
05 00 11 00 00 00 //信息域 R  
16 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 //地址域 A  
06 //应用层功能码，AFN=0x06，对应主动上报  
02 00 //数据单元标识，Fn=2，对应上报抄读数据  
//数据单元  
01 00

02  
1A

68 16 00 00 00 00 68 0B 0E 43 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 D9 16

数据内容	数据格式	字节数	对应数据内容
载波从节点序号	BIN	2	01 00（低位在前高位在后）
规约类型	BIN	1	02
报文长度 L	BIN	1	1A(十进制为 26)
报文内容		L	68 16 00 00 00 00 68 0B 0E 43 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 D9 16

- 载波从节点序号： 指载波从节点在路由表中的序号。
- 规约类型： 00H＝透明传输；01H＝DL/T 645—1997；02H＝DL/T 645—2007；03H FFH 保留。
- 报文长度 L： 规约的原始报文数据总长度。
- 报文内容： 规约的原始报文数据。

AA //帧校验和  
16 //帧结束符

下行数据： 68 13 00 01 01 00 40 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 41 16

下行数据解析：

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
01 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码，AFN=0x00，对应确认/否认命令  
01 00 //数据单元标识 Fn，对应值为 F1—确认  
FF FF 00 00 //数据单元  
41 //帧校验和  
16 //帧结束符

11. 主动注册

A. 激活载波从节点主动注册

下行数据： 68 19 00 41 01 00 00 00 00 00 11 10 00 30 34 12 01 01 10 30 00 00 00 1B 16

下行数据解析：

68 //帧起始符

19 00 //长度为 25 个字节  
41 //控制域 C  
01 00 00 00 00 00 //信息域 R  
11 //应用层功能码, AFN=0x11, 对应路由设置  
10 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F5—激活载波从节点主动注册  
//数据单元  
30 34 12 01 01 10  
30 00  
00  
00

数据内容	数据格式	字节数	对应内容
开始时间	BCD	6	10 年 1 月 1 日 12 时 34 分 30 秒
持续时间	BIN	2	48 分钟
从节点重发次数	BIN	1	0
随机等待时间片个数	BIN	1	0

1B //帧校验和  
16 //帧结束符

上行数据: 68 13 00 81 01 00 40 00 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 C1 16

上行确认帧解析:

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
81 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码, AFN=0x00, 对应确认/否认命令  
01 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F1—确认  
FF FF 00 00 //数据单元  
C1 //帧校验和  
16 //帧结束符

B. 主动注册数据帧

上行数据: 68 25 00 81 05 00 11 00 00 00 16 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 06 01 00 01 16 00 00 00 00 00 02 FF FF DB 16

68 //帧起始符  
25 00 //长度为 37 个字节

81 //控制域 C  
05 00 11 00 00 00 //信息域 R  
16 00 00 00 00 00 10 00 00 00 00 00 //地址域 A  
06 //应用层功能码, AFN=0x06, 对应主动上报  
01 00 //数据单元标识, Fn=1, 对应上报载波从节点信息  
//数据单元  
01  
16 00 00 00 00 00  
02  
FF FF

数据内容	数据格式	字节数	对应内容
上报载波从节点的数量 n	BIN	1	1
载波从节点 1 地址	BCD	6	16 00 00 00 00 00—对应正序表号 000000000016
载波从节点 1 规约类型	BIN	1	2
载波从节点 1 序号	BIN	2	FFFF

——规约类型： 00H=透明传输；01H=DL/T 645—1997；02H=DL/T 645—2007；03H FFH 保留。  
——载波从节点序号：指载波从节点在路由表中的序号。

DB //帧校验和  
16 //帧结束符

下行数据：68 13 00 01 01 00 40 00 00 00 00 01 00 FF FF 00 00 41 16

下行数据解析：

68 //帧起始符  
13 00 //长度为 19 个字节  
01 //控制域 C  
01 00 40 00 00 00 //信息域 R  
00 //应用层功能码, AFN=0x00, 对应确认/否认命令  
01 00 //数据单元标识 Fn, 对应值为 F1—确认  
FF FF 00 00 //数据单元  
41 //帧校验和  
16 //帧结束符