

低压塑壳断路器通信规约

带漏电保护

目 录

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 1 | |
| 3 术语和定义 1 | |
| 4 规约结构 2 | |
| 5 物理层 2 | |
| 6 数据链路层 3 | |
| 7 数据标识 6 | |
| 8 应用层 6 | |
| 附 录 A（规范性附录）标识码 | 17 |
| 附 录 B（规范性附录）状态字、控制字和特征字 | 31 |
| 附 录 C（规范性附录）剩余电流曲线记录块的方法 | 35 |
| 附 录 D（规范性附录）软件升级流程和校验算法 | 36 |

范围

本标准规定了带漏电保护功能的塑壳断路器（以下简称断路器）与主站之间的物理连接、通信链路及应用技术规范。

本标准适用于断路器与其它主站进行点对点或一主多从的数据交换方式的通信组网系统。

规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第二部分：断路器

GB/T 22387 剩余电流动作继电器

GB/T 32902 具有自动重合闸功能的剩余电流保护断路器 (CBAR)

GB/Z 6829 剩余电流动作保护器的一般要求

DL/T 645 多功能电能表通信协议

DL/T 736 农村电网剩余电流动作保护器安装运行规程

术语和定义

下列术语和定义适用于本文件，本文件中的涉及电力部分的相关术语遵照GB/Z 6829、GB/T 14048.2和GB/T 32902。

主站 master station

具有选择从站并与从站进行信息交换功能的设备。

从站 slave station

预期从主站接收信息并与主站进行信息交换的设备。本标准中指断路器的通信功能单元。

总线 bus

连接主站与多个从站并允许主站每次只与一个从站通信的系统连接方式(广播命令除外)。

半双工 half-duplex

在双向通道中，双向交替进行、一次只在一个方向(而不是同时在两个方向)传输信息的一种通信方式。

物理层 physical layer

规定了主站与从站之间的物理接口、接口的物理和电气特性，负责物理媒体上信息的接收和发送。

数据链路层 data-link layer

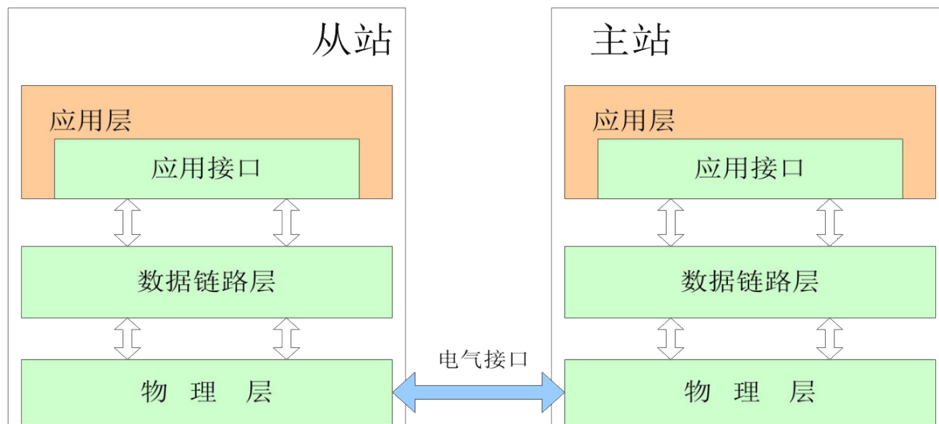
负责主站与从站之间通信链路的建立并以帧为单位传输信息，保证信息的顺序传送，具有传输差错检测功能。

应用层 application layer

利用数据链路层的信息传递功能，在主站与从站之间发送、接收各种数据信息。

规约结构

规约由物理层、数据链路层和应用层三部分构成。如图1所示。



● 规约结构图

物理层

物理层的接口类型

物理层接口默认为 RS-485 串行电气接口，亦可采用其他方式的电气接口，方便数据交换网络的建设。

RS-485 标准串行电气接口

RS-485 标准串行电气接口的一般性能应符合下列要求：

- 驱动与接收端耐静电放电 (ESD) $\pm 15\text{kV}$ (人体模式)；
- 共模输入电压： $-7\text{V}\sim+12\text{V}$ ；
- 差模输入电压：大于 0.2V ；
- 驱动输出电压：在负载阻抗 $54\ \Omega$ 时，最大 5V ，最小 1.5V ；
- 三态方式输出；

- 半双工通信方式；
- 驱动能力不小于 16 个同类接口；
- 缺省速率：9600bps，在通信速率不大于 100kbps 条件下，有效传输距离不小于 1200m；
- 总线是无源的，从站应为总线上通信的接口器件提供所需要的隔离电源。

物理层的其他电气接口

采用其他电气接口（低压电力线载波、微功率无线、以太网、无线专网等）组网通信时，主站和从站之间的数据交换，应遵循本标准的规定。

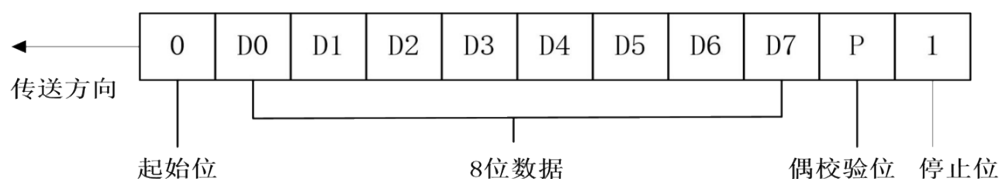
数据链路层

通信方式

通信规约为主-从结构的半双工通信方式。每个从站均有各自的地址编码。通信链路的建立与解除均由主站发出的信息帧来控制。每帧由帧起始符、从站地址域、控制码、数据域长度、数据域、帧信息纵向校验码及帧结束符7个域组成。每部分由若干字节组成。

字节格式

每字节含8位二进制码，传输时加上一个起始位(0)、一个偶校验位和一个停止位(1)，共 11 位。其传输序列如图2。D0 是字节的最低有效位，D7 是字的最高有效位。先传低位，后传高位。



● 字节传输序列

帧格式

帧格式的数据构成

帧是传送信息的基本单元。帧格式如图3 所示。

| 说 明 | 代 码 |
|------|-----|
| 帧起始符 | 68H |
| 地址域 | A0 |
| | A1 |
| | A2 |
| | A3 |
| | A4 |

| | |
|--------|------|
| | A5 |
| 数据区起始符 | 68H |
| 控制码 | C |
| 数据域长度 | L |
| 数据域 | DATA |
| 校验码 | CS |
| 结束符 | 16H |

● 帧格式

帧起始符 (68H)

标识一帧信息的开始，其值为 68H=01101000B。

地址域 (A0~A5)

6.3.3.1 地址域由 6 个字节构成，每字节 2 位 BCD 码，地址长度可达 12 位十进制数。每个从站具有唯一的通信地址，且与物理层信道无关。当使用的地址码长度不足 6 字节时，高位用“0”补足 6 字节。

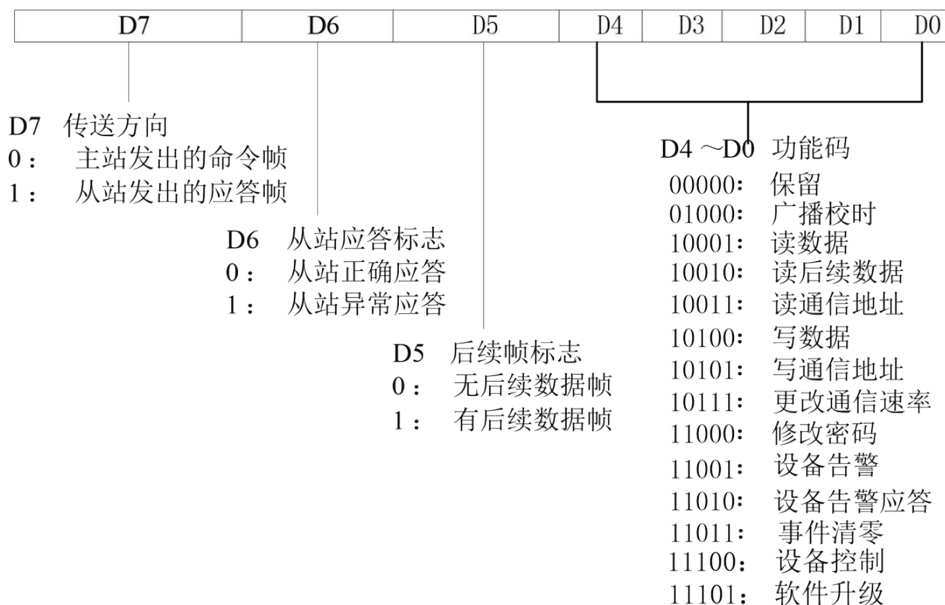
6.3.3.2 通信地址999999999999H为广播地址，只针对特殊命令有效，如广播校时等。广播命令不要求从站应答。

6.3.3.3 地址域支持缩位寻址，即从若干低位起，剩余高位补AAH作为通配符进行读操作，从站应答帧的地址域返回实际通信地址。

6.3.3.4 地址域传输时低字节在前，高字节在后。

控制码 C

控制码的格式如下图4所示。



● 控制码

数据域长度 L

L 为数据域的字节数。读数据时 $L \leq 200$ ，写数据时 $L \leq 200$ （其中升级软件时， $L < 255$ ）， $L=0$ 表示无数据域。

数据域 DATA

数据域包括数据标识、密码、操作者代码、数据、帧序号等，其结构随控制码的功能而改变。传输时发送方按字节进行加 33H 处理，接收方按字节进行减 33H 处理。

校验码 CS

从第一个帧起始符开始到校验码之前的所有字节的和模 256，即各字节二进制算术和，不计超过 256 的溢出值。

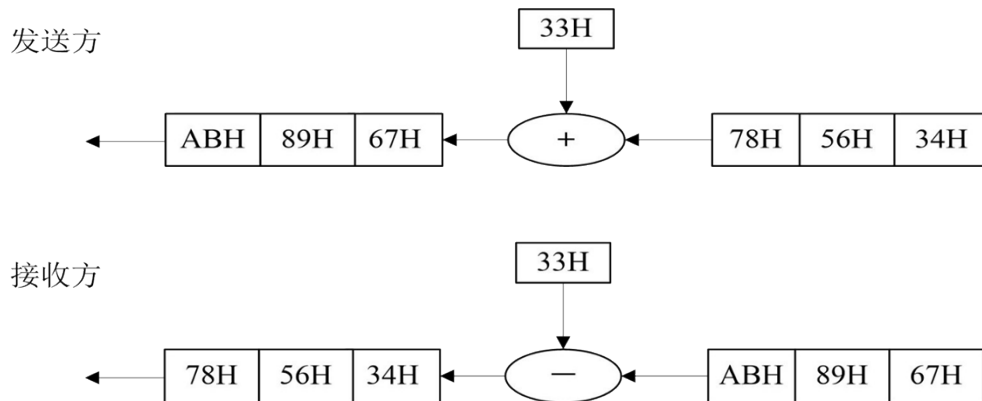
结束符 16H

标识一帧信息的结束，其值为 16H=00010110B。

传输

传输次序

所有数据项均先传送低位字节，后传送高位字节。数据传输的举例：电流值为34567.8A，其传输次序如图5。



● 数据传输次序

传输响应

6.4.3.1 每次通信都是由主站向按信息帧地址域选择的从站发出请求命令帧开始，被请求的从站接收到命令后作出响应。

6.4.3.2 收到命令帧后的响应延时 T_d : $20\text{ms} \leq T_d \leq 500\text{ms}$ 。

6.4.3.3 字节之间停顿时间 T_b : $T_b \leq 500\text{ms}$ 。

差错控制

字节校验为偶校验，帧校验为纵向信息校验和，接收方无论检测到偶校验出错或纵向信息校验和出错，均放弃该信息帧，不予响应。

通信速率

6.4.5.1 标准速率：2400bps，4800bps，9600bps。默认波特率：9600bps。

6.4.5.2 通信速率特征字见附录B，特征字的各位不允许组合使用，修改通信速率时特征字仅在Bit0~Bit7一个二进制位为1时有效。

6.4.5.3 通信速率的变更，首先由主站向从站发变更速率请求，从站发确认应答帧或否认应答帧。收到从站确认帧后，双方以确认的新速率进行以后的通信，并在通信结束后保持更改速率不变。

数据标识

数据标识结构

数据标识编码用四个字节区分不同数据项，四字节分别用DI3、DI2、DI1和DI0代表，每字节采用十六进制编码。数据类型分为七类：当前变量、累计记录、最大/最小值记录、事件记录、参数变量、控制指令、软件升级。数据标识具体定义见附录A.2。

数据传输形式

7.2.1 数据标识码

标识单个数据项或数据项集合。单个数据项可以用附录A.2中对应数据项的标识码唯一地标识。当请求访问由若干数据项组成的数据集合时，可使用数据块标识码。实际应用以数据标识编码表定义内容为准。

7.2.2 数据项

除特殊说明的数据项以ASCII码表示外，其它数据项均采用压缩BCD码表示。

7.2.3 数据块

数据标识DI₂、DI₁、DI₀中任意一字节取值为FFH时（其中DI₃不存在FFH的情况），代表该字节定义的所有数据项与其它三字节组成的数据块。数据块格式为所有数据项的顺序排列，长度为所有数据项长度之和。

应用层

读数据

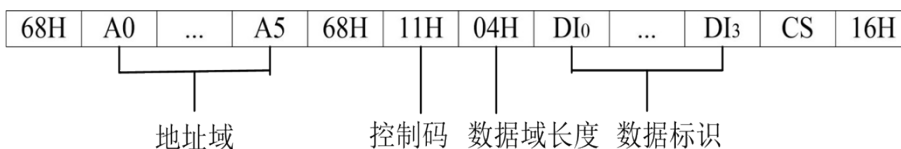
主站请求帧

功能：请求读参数数据

控制码：C=11H

数据域长度：L=04H

帧格式：



● 主站请求帧

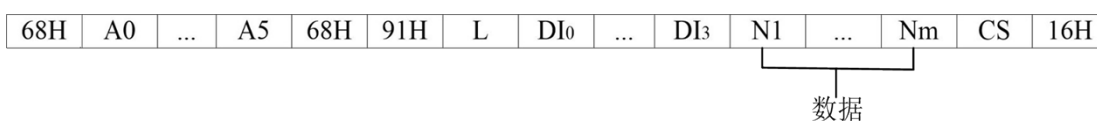
从站正常应答帧

控制码: C=91H 无后续数据帧; C=B1H 有后续数据帧。

数据域长度: L=04H + m (数据长度)

帧格式:

无后续数据:



后续数据:



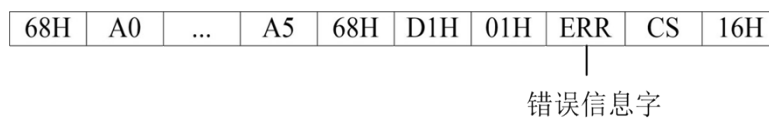
● 从站正常应答帧

从站异常应答帧

控制码: C=D1H

数据域长度: L=01H

帧格式:



注: 错误信息字ERR 见附录 B3.2。

● 从站异常应答帧

读后续数据

主站请求帧

- a) 功能: 请求读后续数据
- b) 控制码: C=12H
- c) 数据域长度: L=05H
- d) 帧格式:

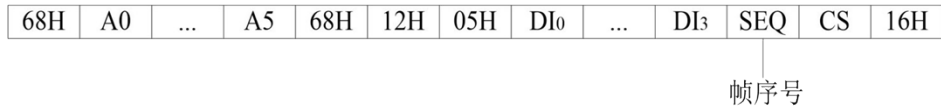


图 读后续数据时，为防止误传、漏传，请求帧、应答帧都要加帧序号SEQ。请求帧的帧序号从1开始进行加一计数，应答帧的帧序号要与请求帧相同。帧序号占用一个字节，计数范围为1~255。

● 主站读后续帧

从站正常应答帧

- a) 控制码：C=92H 无后续数据帧；C=B2H 有后续数据帧。
- b) 数据域长度：L=05H + m(数据长度)
- c) 帧格式：

无后续数据：



有后续数据：



● 从站正常应答帧

从站异常应答帧

- a) 控制码：C=D2H
- b) 数据域长度：L=01H
- c) 帧格式：

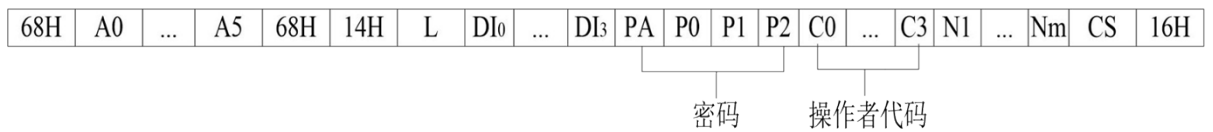


● 从站异常应答帧

写数据

主站请求帧

- a) 功能：主站向从站请求设置数据
- b) 控制码：C=14H
- c) 数据域长度：L = 04H(标识码) + 04H(密码) + 04H(操作者代码) + m(数据长度)
- d) 数据域：DI0DI1DI2DI3 + PAP0P1P2 + COC1C2C3 + DATA，其中，PAP0P1P2 表示密码；COC1C2C3 表示操作者代码，为要求记录操作人员信息的项目提供数据。
- e) 帧格式：



● 主站写数据请求帧

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/495323122322011323>