

BXN-5000 系列 小电流接地选线智能综合装置 通讯规约

本装置自带 N 种通讯规约，另可根据用户需要增加新的规约。

一、通讯端口规范

<1>端口物理联接方式

通过菜单选择三种方式（RS-232 / RS-422 / RS-485），无需跳线

<2>端口接线定义

三种联接方式共用接口板上的 DB9 型针式插座，信号均与系统光隔离。

引脚定义如下：

- 1 ---- CANHI, 预留 CAN 总线位置, 无用
- 2 ---- RXD , RS232 方式的接收信号
- 3 ---- TXD , RS232 方式的发送信号
- 4 ---- CANLO, 预留 CAN 总线位置, 无用
- 5 ---- GND , 通讯地, 与系统地绝缘
- 6 ---- TA , RS422 方式的发送信号 / RS485 方式的双向信号
- 7 ---- TB , RS422 方式的发送信号 / RS485 方式的双向信号
- 8 ---- RA , RS422 方式的接收信号
- 9 ---- RB , RS422 方式的接收信号

<3>通讯格式

异步, 1 个起始位, 8 个数据位, 1 个停止位

<4>通讯速率

通过菜单选择, 支持 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200bps

<5>装置机号

通过菜单选择, 范围 01~255

二、1 # 通讯规约（C D T 扩展规约）

<1>循环发送状态信息（遥信帧），发送间隔 60 秒，通过菜单可调整

格式	同步头:	D7H	09H	D7H	09H	D7H	09H
	控制字:	71H	F4H	04H	NUM	01H	CRC
	信息字一:	F0H	M0	M1	M2	M3	CRC
	信息字二:	F1H	X0	X1	X2	X3	CRC
	信息字三:	F2H	X4	X5	00H	00H	CRC
	信息字四:	F3H	00H	00H	00H	00H	CRC

①CRC 是控制字或信息字前五个字节的效验码

②NUM 是装置机号

③M0~M3 分别表示 I~IV 段母线的状态，位定义如下：

- bit0: 等于 1, 表示线路接地
- bit1: 等于 1, 表示母线接地
- bit2: 等于 1, 表示谐振
- bit3: 等于 1, 表示电网异常
- bit4~6: 备用位, 恒为 0
- bit7: 等于 1, 表示无法分辨

④ X0~X5 共有 48 位

bit0~bit47: 分别表示 1~48 号线路状态, 等于 1, 表示接地

<2>发生异常事件时, 循环发送事件报警信息(扩展帧),

发送间隔 3 秒, 通过菜单可调整; 发送次数 3 次, 通过菜单可调整

格式 同步头: D7H 09H D7H 09H D7H 09H
控制字: F1H 01H 04H NUM 01H CRC
信息字一: F0H S T K P CRC
信息字二: F1H U0L U0H IjL IjH CRC
信息字三: F2H 00H 00H SEC MIN CRC
信息字四: F3H HOU DAY MON YEA CRC

①CRC 是控制字或信息字前五个字节的效验码

②NUM 是装置机号

③S 表示母线段号, 01H~04H 分别表示 I~IV 段母线

④T 表示事件类别, 定义如下:

T = 01H, 表示线路接地

T = 02H, 表示母线接地

T = 04H, 表示谐振

T = 08H, 表示电网异常

T = 80H, 表示无法分辨

⑤K: 当线路接地时, 表示接地线路号, 01H~30H 分别表示 1~48 号线路

当母线接地时, K=0

当谐振时, 表示谐振频率, 01H~04H 分别表示三分频 / 二分频 / 基频 / 三倍频

当电网异常时, 位定义如下:

bit0: 等于 1, 表示线电压过低

bit1: 等于 1, 表示线电压差值过大

bit2: 等于 1, 表示线电压角度不平衡

bit3~6: 备用位, 恒为 0

bit7: 等于 1, 表示相电压与 U0 不匹配

当无法分辨时, K=0

⑥P 表示接地时的接地相别, 01H~03H 分别表示 A / B / C 相接地, 00H 表示无效

⑦U0 分为高低两个字节, 16 进制, 表示 U0 电压值, 分辨单位=0.1V

⑧Ij 分为高低两个字节, 16 进制, 表示接地点残流值, 分辨单位=0.01A

残流值仅在线路接地时有效, 且当残流值=FFFFH 时, 表示计算无效

⑨YEA / MON / DAY / HOU / MIN / SEC 分别表示事件发生时刻

的年 / 月 / 日 / 时 / 分 / 秒, 16 进制

<3>响应主站发出的授时命令(时钟设置帧)

格式 同步头: D7H 09H D7H 09H D7H 09H
控制字: 71H 7AH 02H 01H NUM CRC
信息字一: EEH MSL MSH SEC MIN CRC
信息字二: EFH HOU DAY MON YEA CRC

①CRC 是控制字或信息字前五个字节的效验码

②NUM 是装置机号

③MSL / MSH 分为高低两个字节, 表示毫秒值, 16 进制

④YEA / MON / DAY / HOU / MIN / SEC 分别表示年 / 月 / 日 / 时 / 分 / 秒, 16 进制

⑤主站不宜频繁发送授时命令, 每天在固定的整点授时一次为佳。

<4>CRC 效验码的计算(查表法)

按以下步骤, 可以生成 C D T 规约定义的 CRC 效验码:

①取控制字(或信息字)的第一个字节,

以其为索引地址, 查表得到第一个字节的 CRC 码;

②取第二个字节, 将其与上一步结果异或,

以异或结果为索引地址, 查表得到前两个字节的 CRC 码;

- ③取第三个字节，将其与上一步结果异或，
以异或结果为索引地址，查表得到前三个字节的 CRC 码；
- ④取第四个字节，将其与上一步结果异或，
以异或结果为索引地址，查表得到前四个字节的 CRC 码；
- ⑤取第五个字节，将其与上一步结果异或，
以异或结果为索引地址，查表得到前五个字节的 CRC 码；
- ⑥将上一步结果取反，即为这个控制字（或信息字）的 CRC 效验码。
[有关 C D T 规约 CRC 查表算法的码表，请联系我公司技术部]

三、2 # 通讯规约（C D T 规约）

此规约是将 1 # 规约的扩展帧取消即是。

四、3 # 通讯规约

此规约是将 1 # 规约同步头换为：EBH 90H EBH 90H EBH 90H
其余不变。

五、4 # 通讯规约

此规约是将 2 # 规约同步头换为：EBH 90H EBH 90H EBH 90H
其余不变。

六、5 # 通讯规约（C D T 简洁规约）

循环发送状态信息（遥信帧），发送间隔 60 秒，通过菜单可调整

格式	同步头：	D7H	09H	D7H	09H	D7H	09H
	控制字：	71H	F4H	02H	NUM	01H	CRC
	信息字一：	F0H	M0	M1	X0	X1	CRC
	信息字二：	F1H	X2	X3	X4	X5	CRC

①CRC 是控制字或信息字前五个字节的效验码

②NUM 是装置机号

③M0 表示母线接地状态，位定义如下：

bit0: 等于 1，表示 I 段母线发生接地

bit1: 等于 1，表示 II 段母线发生接地

bit2: 等于 1，表示 III 段母线发生接地

bit3: 等于 1，表示 IV 段母线发生接地

bit4~7: 备用位，恒为 0

④M1 表示母线谐振状态，位定义如下：

bit0: 等于 1，表示 I 段母线发生谐振

bit1: 等于 1，表示 II 段母线发生谐振

bit2: 等于 1，表示 III 段母线发生谐振

bit3: 等于 1，表示 IV 段母线发生谐振

bit4~7: 备用位，恒为 0

⑤X0~X5 共有 48 位

bit0~bit47: 分别表示 1~48 号线路状态，等于 1，表示接地

七、6 # 通讯规约

此规约是将 5 # 规约同步头换为：EBH 90H EBH 90H EBH 90H
其余不变。

八、7 # 通讯规约 (MODBUS 简洁规约)

<1> 系统下发命令

格式 NUM 01H 00H 00H 00H 38H CRCL CRCH

① NUM 是装置机号

② CRC 是从装置机号开始的到 CRC 校验字之前的所有字节的 CRC 校验码，
低字节在前，高字节在后

<2> 装置回复报文

格式 NUM 01H 07H M X0 X1 X2 X3 X4 X5 CRCL CRCH

① NUM 是装置机号

② CRC 是从装置机号开始的到 CRC 校验字之前的所有字节的 CRC 校验码，
低字节在前，高字节在后

③ M 表示母线状态，位定义如下：

bit0: 等于 1，表示 I 段母线发生接地

bit1: 等于 1，表示 II 段母线发生接地

bit2: 等于 1，表示 III 段母线发生接地

bit3: 等于 1，表示 IV 段母线发生接地

bit4: 等于 1，表示 I 段母线发生谐振

bit5: 等于 1，表示 II 段母线发生谐振

bit6: 等于 1，表示 III 段母线发生谐振

bit7: 等于 1，表示 IV 段母线发生谐振

④ X0~X5 共有 48 位

bit0~bit47: 分别表示 1~48 号线路状态，等于 1，表示接地

<3> CRC 校验码的计算

① 移位算法

a. 置 CRC 寄存器初值为 0FFFFH;

b. 按顺序取报文的一个字节，异或 CRC 寄存器的低 8 位，并存入该寄存器;

c. 右移 CRC 寄存器，最高位置 0，最低位移出至标志位;

d. 如标志位是 1，则用 0A001H 异或 CRC 寄存器；如标志位是 0，则不操作;

e. 重复步骤 c 和 d，直至移位 8 次;

f. 重复步骤 b 至 e，直至报文所有字节被处理。

② 查表法

[有关 MODBUS 规约 CRC 查表算法及其码表，请联系我公司技术部]

九、8 # 通讯规约 (MODBUS 扩展规约)