

ICS 27.140

P 59

备案号: 31153-2011

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 324 — 2010

大坝安全监测自动化系统通信规约

Communication protocol for dam safety monitoring automation system

2011-01-09 发布

2011-05-01 实施



国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 通信接口	1
4 网络传输	1
5 通用命令集	4

前 言

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业大坝安全监测标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：北京木联能工程科技有限公司。

本标准参加起草单位：西安联能自动化工程有限责任公司。

本标准主要起草人：郭晨、尚宏、李伟宏、张曙光、贺海龙、梁园园、韩节、张新年。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

大坝安全监测自动化系统通信规约

1 范围

本标准规定了大坝安全监测自动化系统所采用的通信接口、网路传输、通用命令集。

本标准适用于应用 RS485 接口或其他标准的通信接口，采用点—多点总线结构、主—从查询工作方式组网的大坝安全监测自动化系统设备之间的数据通信。

2 术语和定义

下列术语适用于本标准。

2.1

主设备 host device

大坝安全自动化监测系统中，能对大坝安全监测数据自动采集装置进行双向数据通信的计算机。

2.2

从设备 slave device

大坝安全自动化监测系统中，能对监测传感器自动进行信号测量、转换、处理、存储，并能实现双向数据通信的装置。

3 通信接口

适用符合 EIA-RS485A 标准的接口或其他标准通信的接口。

4 网络传输

所有设备应具有相同的传输模式和串口参数。

4.1 字节格式

当命令传输时，每个字符（字节）以如下方式发送（从左到右）：最低有效位～最高有效位。

使用 ASCII 字符帧时，位的序列是：

有奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 奇偶位 停止位

无奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 停止位 停止位

无奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 停止位

使用 RTU 字符帧时，位的序列是：

有奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 8 奇偶位 停止位

无奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 8 停止位 停止位

无奇偶校验 起始位 1 2 3 4 5 6 7 8 停止位

4.2 命令帧格式

4.2.1 ASCII 帧定义

从设备地址、功能代码、错误检测域为十六进制表示，由 0…9、A…F 组成；数据域为十进制数，由 0…9（含小数点，符号位）组成。命令传输时，每个数字或字符均用 ASCII 码表示。

例：从设备地址为十进制 10，对应十六进制为 0AH，命令传输时为 30H41H。

数据为十进制 1，命令传输时为 31H；十进制 100，命令传输时为 31H30H30H。

4.2.2 RTU 帧定义

从设备地址、功能代码、错误检测域为十六进制表示，由 0…9、A…F 组成，数据域（包括通道号、数据个数、数据状态和数据）为十进制 BCD 码或 IEEE 浮点数。命令传输时，每个数字或字符均用二进制表示。

4.3 ASC II 帧格式

ASC II 帧格式如下：

起始符	从设备地址	功能代码	数据	LRC 校验	结束符
1 个字符	4 个字符	2 个字符	n 个字符	2 个字符	2 个字符

说明：

- (1) 从设备地址为十进制 BCD 码表示，功能代码、错误检测域为十六进制表示，高位在前低位在后。
- (2) 命令中字符间发送的时间间隔最长不能超过 1s，否则接收的从设备将认为传输错误。
- (3) 帧的长度不大于 256 字节。

4.3.1 起始、结束符

发送命令以冒号（:）字符（ASC II 码 3AH）开始，返回命令以分号（;）字符（ASC II 码 3BH）开始，发送返回命令均以回车换行符结束（ASC II 码 0DH, 0AH）。

系统工作时，网络上的所有从设备不断侦测起始符（:），当有一个起始符接收到时，每个从设备都解码下一个域（地址域），来判断主机是否要求与自身通信。若是，则继续接收命令至出现结束符后终止；若否，则直接丢弃已接收数据重新侦测起始符（:）。主设备在发送命令后即不断侦测起始符（:），当有起始符接收到时，按返回命令接收。

一条完整的发送命令应是：

起始符（:）、从设备（或广播）地址、功能代码、发送的数据、错误检测域、结束符。

一条正常的返回命令应是：

起始符（;）、从设备地址、功能代码、返回的数据、错误检测域、结束符。

一条异常的返回命令应是：

起始符（;）、从设备地址、功能代码+128、异常类型数据、错误检测域、结束符。

4.3.2 从设备地址域

从设备地址域有效值是十进制 BCD 码（0000~9999）。主设备通过将待联络的从设备的地址封装进命令中的地址域来选通从设备，当从设备正确响应并返回回应命令时，它将把本机地址封装进回应命令的地址域中，以便主设备确认正确相应的从设备。地址 0000 为广播地址，用以主设备同时与所有从设备通信。

4.3.3 功能代码域

功能代码域有效值是十进制 1~127，十六进制表示 01H~7FH。01H~2FH 为特定功能码，30H~4FH 为自定义功能码，50H~7FH 保留以备后用。

在主设备发往从设备的命令中，功能代码域表示从设备需要执行的行为（功能）。在从设备的回应命令中，功能代码域表示从设备正常回应（正常执行特定功能）还是异常回应（有某种错误发生）。对正常回应，从设备返回正常执行的行为（功能）代码；对异常回应，从设备返回未能正常执行的行为（功能）代码，即正常行为（功能）代码+128，并将错误代码放到回应命令的数据域中，以通知主设备发生的错误。功能码见表 1。异常类型码见表 2。

表 1 功 能 码

功能码（十六进制）	意 义	返回	数 据 类 型	备 注
00H				保留
01H	设置地址	有		用户自定义

表 1 (续)

功能码 (十六进制)	意 义	返回	数 据 类 型	备注
02H	查询地址	有	地址	
03H	校时	有	时间 (年、月、日、时、分、秒)	
04H	读从设备时间	有	时间 (年、月、日、时、分、秒)	
05H	设置测量周期	有	起始测量时间 (年、月、日、时、分), 周期 (日、时、分)	
06H	查询测量周期	有	下次测量时间 (年、月、日、时、分), 周期 (日、时、分)	
07H	采集实时数据	有	通道号, 数据	
08H	取当前缓冲区数据	有	通道号, 数据, 采集时间	
09H	查询历史存储区数据组数	有	通道号, 数据	
0AH	取历史存储区数据	有	通道号, 数据, 采集时间	
0BH	读取设备状态	有	两个字节定义	用户自定义

表 2 异常类型码 (BCD 00~99)

异常代码	意 义	注 释
00	校验错误	
01	不能执行	
10~99		用户自己定义

4.3.4 数据域

数据域由十进制表示。主设备发往从设备的命令中, 数据域的数据类型、数据长度、数据个数由功能代码所定义的功能确定。若正常回应, 从设备回应命令的数据域为主设备请求的数据; 若异常回应, 从设备回应命令的数据域为错误代码。主设备得到异常回应后, 典型的处理过程是重发命令。部分命令中无数据域。

4.3.5 错误检测域

ASCII 码传输错误检测域采用 LRC 校验方法, 将命令中的帧按字节连续累加, 丢弃进位后得到的值。

4.4 RTU 帧格式

RTU 帧格式如下:

起始符	从设备地址	功能代码	数据	CRC 校验	结束符
AA-AB-AC	2 个字节	1 个字节	<i>n</i> 个字节	2 个字节	FA-FB-FC

说明:

- (1) 从设备地址十进制 BCD 码表示, 功能代码、错误检测域为十六进制表示, 高位在前低位在后。数据域由十进制 BCD 码表示或 IEEE 浮点数表示。
- (2) 命令中字符间发送的时间间隔最长不能超过 1s, 否则接收的从设备将认为传输错误。
- (3) 帧的长度不大于 256 字节。

4.4.1 起始、结束符

发送命令起始以 AA-AB-AC 符开始、以 FA-FB-FC 符结束。返回命令起始、结束符与发送相同。

4.4.2 从设备地址域

从设备地址域有效值是十进制 BCD 码 (0000~9999)。

4.4.3 功能代码域

功能代码域有效值是十进制 1~127, 十六进制表示 01H~7FH。01H~2FH 为特定功能码, 30H~4FH 为自定义功能码, 50H~7FH 保留以备后用。用二进制数据发送, 其他与 ASCII 相同。

4.4.4 数据域

数据域由十进制 BCD 码表示或 IEEE 浮点数表示。主设备发往从设备的命令中, 数据域的数据类型、数据长度、数据个数由功能代码所定义的功能确定。格式如下:

时间数据: 年 (4 位)、月 (2 位)、日 (2 位)、时 (2 位)、分 (2 位)、秒 (2 位);

周期数据: 日 (2 位)、时 (2 位)、分 (2 位);

测量数据: 十进制 BCD 码或 IEEE 单精度 (32 位) 浮点数表示, 长度 4 个字节。

4.4.5 错误检测域

错误检测域采用 CRC 检验方法。

5 通用命令集

5.1 查寻地址

5.1.1 主设备发送

功能: 查寻从设备地址。

功能码=02H。

帧格式如下:

起始符	从设备地址	02H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.1.2 从设备正常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	02H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.1.3 从设备异常响应

无。

5.2 校时

5.2.1 主设备发送

功能: 用主设备系统时钟时间或指定时间设置从设备时间。

功能码=03H。

帧格式如下:

起始符	从设备地址	03H	时间 (年、月、日、时、分、秒)	校验码	结束符
-----	-------	-----	------------------	-----	-----

5.2.2 从设备正常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	03H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.2.3 从设备异常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	83H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.3 读从设备时间

5.3.1 主设备发送

功能：读特定从设备系统时间。

功能码=04H。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	04H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.3.2 从设备正常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	04H	时间（年、月、日、时、分、秒）	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----------------	-----	-----

5.3.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	84H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.4 设置测量周期

5.4.1 主设备发送

功能：设置从设备定时测量起始时间及测量周期。

功能码=05H。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	05H	起始测量时间（年、月、日、时、分）， 周期（日、时、分）	校验码	结束符
-----	-------	-----	---------------------------------	-----	-----

5.4.2 从设备正常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	05H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.4.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	85H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.5 读测量周期

5.5.1 主设备发送

功能：读从设备定时测量下次测量时间及测量周期。

功能码=06H。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	06H	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.5.2 从设备正常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	06H	下次测量时间(年、月、日、时、分), 周期(日、时、分)	校验码	结束符
-----	-------	-----	---------------------------------	-----	-----

5.5.3 从设备异常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	86H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.6 采集实时数据

5.6.1 主设备发送

功能: 从设备按指定通道或全部通道执行一次测量工作, 返回指定通道或全部通道实时数据并更新当前数据缓冲区。

功能码=07H。

帧格式如下:

起始符	从设备地址	07H	通道号	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----	-----

说明: 通道号 00 测量所有通道。

5.6.2 从设备正常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	07H	通道号	数据数	数据组	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5.6.3 从设备异常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	87H	异常类型	校验码	回车	结束符
-----	-------	-----	------	-----	----	-----

5.7 取当前缓冲区数据

5.7.1 主设备发送

功能: 取从设备指定通道或全部通道当前缓冲区数据。

功能码=08H。

帧格式如下:

起始符	从设备地址	08H	通道号	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----	-----

说明: 通道号 00 测量所有通道。

5.7.2 从设备正常响应

帧格式如下:

起始符	从设备地址	08H	通道号	数据数	数据组	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

5.7.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	88H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.8 查询历史存储区数据组数

5.8.1 主设备发送

功能：查询从设备历史存储区数据组数。

功能码=09H。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	09H	结束符
-----	-------	-----	-----

5.8.2 从设备正常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	09H	数据数（0000~9999）	校验码	结束符
-----	-------	-----	----------------	-----	-----

5.8.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	89H	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.9 取历史数据存储区数据

5.9.1 主设备发送

功能：取从设备历史数据存储区数据。

功能码=0AH。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	0AH	数据点 n (0000~9999)	数据组数 N (01~99)	校验码	结束符
-----	-------	-----	------------------------	---------------------	-----	-----

说明：数据点为从最新数据倒数第 n 组历史数据，本命令取从数据点 n 开始的倒数第 N 组历史数据。

5.9.2 从设备正常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	0AH	数据点	帧属性	数据	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----	----	-----	-----

说明：帧属性定义中，00—单帧；01—多帧起始帧；02—多帧中间帧；03—多帧结束帧。

5.9.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	8AH	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----

5.10 读取设备状态

5.10.1 主设备发送

功能：读取指定从设备状态数据。

功能码=0BH。

帧格式如下：

起始符	从设备地址	0BH	校验码	结束符
-----	-------	-----	-----	-----

5.10.2 从设备正常响应

帧格式如下：

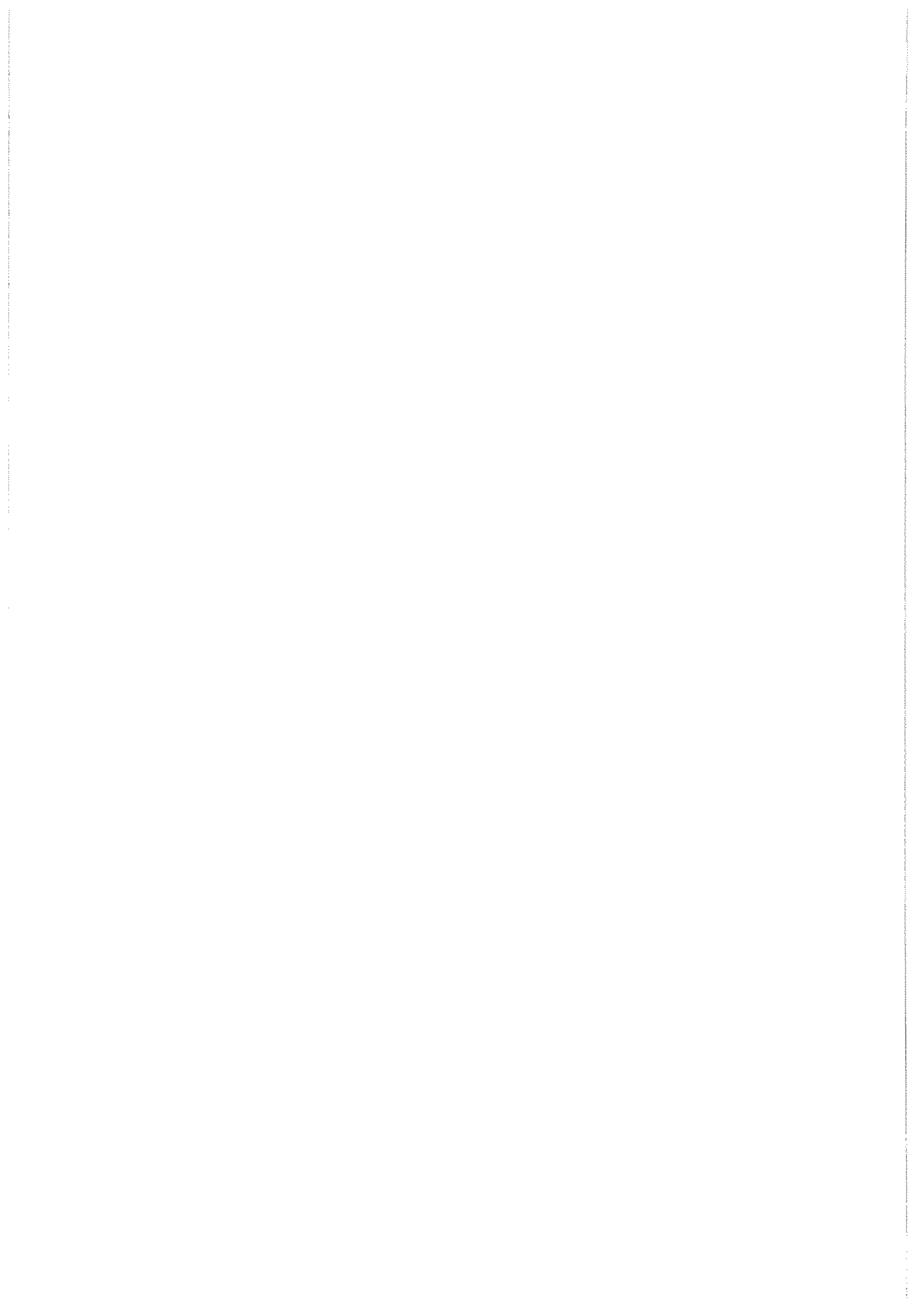
起始符	从设备地址	0BH	设备状态数据	校验码	结束符
-----	-------	-----	--------	-----	-----

说明：指定从设备状态数据按两个字节长度，具体含义由用户定义。

5.10.3 从设备异常响应

帧格式如下：

起始符	从设备地址	0BH	异常类型	校验码	结束符
-----	-------	-----	------	-----	-----



中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
大坝安全监测自动化系统通信规约
DL/T 324—2010

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2011年4月第一版 2011年4月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 18千字
印数 0001—3000册

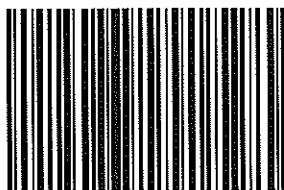
*

统一书号 155123·414 定价 9.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155123.414

上架建议：规程规范/
电力工程/综合