

中华人民共和国国家标准

GB/T 33776.602—2017

林业物联网 第 602 部分：传感器数据接口规范

Forestry internet of things—Part 602: Interface specification of sensor data

2017-07-31 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 数据类型	1
3.1 数值	1
3.2 文本	2
3.3 图片	2
3.4 视频	2
3.5 音频	2
4 传感器编码格式	2
4.1 概述	2
4.2 传感器类型编码	2
4.3 身份标识符编码	2
4.4 被测物理量数目编码	3
4.5 被测物理量编码	3
4.6 校准信息编码	8
4.7 扩展信息编码	9
4.8 图片和音视频编码	9
5 传感器结点编码格式	10
5.1 概述	10
5.2 总体参数	10
5.3 通道组参数	11
5.4 通道参数	11
5.5 通信接口参数	14
5.6 扩展信息参数	14
6 传感器与传感器结点间接口的交互协议	14
6.1 概述	14
6.2 报文格式	15
附录 A (规范性附录) 数据接口表述格式结构图	19
附录 B (规范性附录) 单位编码	22
附录 C (规范性附录) 枚举类型列表	34
附录 D (规范性附录) 数据接口描述参数类型标识编码	35

前 言

GB/T 33776《林业物联网》标准分为以下几部分：

- 第 1 部分：体系结构；
- 第 2 部分：术语；
- 第 301 部分：标识对象分类规范；
- 第 302 部分：标识分配规范；
- 第 303 部分：标识解析规范；
- 第 304 部分：标识解析系统建设规范；
- 第 305 部分：标识注册与数据管理规范；
- 第 4 部分：手持式智能终端通用规范；
- 第 5 部分：车载终端通用规范；
- 第 601 部分：传感器通用规范；
- 第 602 部分：传感器数据接口规范；
- 第 603 部分：无线传感器网络组网设备通用规范；
- 第 604 部分：面向视频的无线传感器网络媒体访问控制和物理层规范；
- 第 605 部分：面向视频的无线传感器网络通用技术要求。

本部分为 GB/T 33776 的第 602 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家林业局提出并归口。

本部分主要起草单位：国家林业局信息中心、中国电子技术标准化研究院、同方计算机有限公司、中国科学院合肥物质科学研究院、合肥工业大学、神州数码网络(北京)有限公司、深圳市海思半导体有限公司、重庆大学、安徽朗坤物联网有限公司。

本部分主要起草人：李世东、温战强、顾红波、卓兰、徐全平、吴仲城、陈强、李云飞、王琦、陈金都、刘培、范绪波、白莹。

林业物联网

第 602 部分：传感器数据接口规范

1 范围

GB/T 33776 的本部分规定了林业物联网传感器和传感器结点的编码格式以及两者之间接口的交互协议。

本部分适用于林业物联网传感器和传感器结点的设计、开发和生产。

2 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 1988—1998 信息技术 信息交换用七位编码字符集

GB 3100—1993 国际单位制及其应用

GB 11714—1997 全国组织机构代码编制规则

IEEE 754 二进制浮点数算术(From Wikipedia, the free encyclopedia)

NIST 1297—1994 评估和表达的 NIST 测量结果的不确定度指南(Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurement Results)

3 数据类型

3.1 数值

数值类型包括整型、浮点型、字符型等，具体说明见表 1。

表 1 数值类型说明

数值类型	描述
int8	带符号 8 位整型
int16	带符号 16 位整型
int32	带符号 32 位整型
int64	带符号 64 位整型
uint8	无符号 8 位整型
uint16	无符号 16 位整型
uint32	无符号 32 位整型
uint64	无符号 64 位整型
float	单精度浮点(32bit)
double	双精度浮点(64bit)
char	固定长度字符串
varchar	可变长度字符串

3.2 文本

文本格式包括 txt、doc、docx、xml、xls、xlsx、pdf 等。

3.3 图片

图片格式包括 jpg、jpeg、bmp、png、gif、tiff、geotiff 等。

3.4 视频

视频格式包括 rm、rmvb、mpg、mpeg、3gp、mov、mp4、m4v、avi、dat、flv、mkv、vob 等。

3.5 音频

音频格式包括 mp3、wav、wma、midi 等。

4 传感器编码格式

4.1 概述

传感器编码包括传感器类型编码、身份标识符编码、被测物理量数目编码、被测物理量编码、校准信息编码、扩展信息编码及图片和音视频编码等。其中,被测物理量编码包括单位编码、量程编码、映射方式编码、特性参数编码,其出现次数与被测物理量数目相对应。传感器编码格式见附录 A 中的图 A.2。

4.2 传感器类型编码

按照输出信号的不同,将传感器划分为模拟式传感器和数字式传感器。传感器类型编码结构见表 2。

表 2 传感器类型编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x81	枚举: 0x01:模拟式传感器 0x02:数字式传感器	uint8	1	是

4.3 身份标识符编码

4.3.1 编码结构

身份标识符由版本号编码、生产厂商编码、类型码和序列号构成,总长度为 32 个 8 位位组。身份标识符编码结构见表 3。

表 3 身份标识符编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x84	身份标识符	uint8	32	是

4.3.2 版本号

长度为 8 位位组,对应的二进制编码为“0000 0001”,其余二进制编码范围为“0000 0002”~“1111 1111”,供版本号的未来扩展。

4.3.3 生产厂商

长度为 64 位位组,是生产厂商的国内唯一编号,应向国家有关主管部门申请获取。

4.3.4 类型码

长度为 56 位位组,是生产厂商自行为本厂每个传感器产品类型分配的唯一编号。

4.3.5 序列号

长度为 128 位位组,是生产厂商自行为本厂每个传感器产品分配的唯一编号。

4.4 被测物理量数目编码

传感器所检测物理量的数目最多不超过 4 个。被测物理量数目编码结构见表 4。

表 4 被测物理量数目编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x89	被测量数目编号	uint8	1	是

4.5 被测物理量编码

4.5.1 单位编码

单位采用 GB 3100—1993 的规定。

单位编码结构采用 3 个八位位组,具体见表 5。第一个八位位组为领域编码,第二个八位位组为各领域内具体物理量的编码,第三个八位位组为各物理量的单位编码。具体的单位编码表见附录 B。

表 5 单位编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x8C	领域	uint8	1	是
0x8D	物理量	uint8	1	是
0x8E	单位	uint8	1	是

4.5.2 量程编码

量程采用 GB 3100—1993 的规定。

量程编码以上限值、下限值的形式来表示。上限值、下限值均按照 IEEE 754,以 4 个八位位组的浮点数来表示。如果传感器测量的物理量无法或者不宜采用范围的形式来表述,则设定其范围的最大值、最小值为 0。量程编码结构见表 6。

表 6 量程编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x90	下限值	float	4	是
0x91	上限值	float	4	是

4.5.3 映射方式编码

4.5.3.1 编码结构

映射方式编码给出了传感器测量物理量与输出电气信号量之间的映射关系,其编码结构见表 7。

表 7 映射方式编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x92	枚举: 0x01:线性关系 0x02:二次函数关系 0x03:指数关系 0x04:对数关系 0x05:三角函数关系 0x06:热电偶 0x07:热敏电阻 0x08:热电阻 0x09:脉冲型 0x0A:开关量型	uint8	1	是

4.5.3.2 线性关系编码

当传感器测量物理量与输出电气信号量之间为线性关系时,线性关系方程见式(1)。

$$y = k \cdot x + b \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

k 、 b —— 方程系数。

线性关系编码结构见表 8。

表 8 线性关系编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x9D	方程系数 k	float	4	是
0x9E	方程系数 b	float	4	是

4.5.3.3 二次函数关系编码

当传感器测量物理量与输出电气信号量之间为二次函数关系时,二次函数关系方程见式(2)。

$$y = A \cdot x^2 + Bx + c \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$A、B、c$ ——方程系数。

二次函数关系编码结构见表 9。

表 9 二次函数关系编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x9F	方程系数 A	float	4	是
0xA0	方程系数 B	float	4	是
0xA1	方程系数 c	float	4	是

4.5.3.4 指数关系编码

当传感器测量物理量与输出电气信号量之间为指数关系时，指数关系方程见式(3)。

$$y = M \cdot A^x + N \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$M、A、N$ ——方程系数。

指数关系编码结构见表 10。

表 10 指数关系编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xA2	方程系数 M	float	4	是
0xA3	方程系数 A	float	4	是
0xA4	方程系数 N	float	4	是

4.5.3.5 对数关系编码

当传感器测量物理量与输出电气信号量之间为对数关系时，对数关系方程见式(4)。

$$y = M \cdot \log_A x + N \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

$M、A、N$ ——方程系数。

对数关系编码结构见表 11。

表 11 对数关系编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xA5	方程系数 M	Float32	4	是
0xA6	方程系数 A	Float32	4	是
0xA7	方程系数 N	Float32	4	是

4.5.3.6 三角函数关系编码

当传感器测量物理量与输出电气信号量之间为三角函数关系时，其编码结构见表 12。

表 12 三角函数关系编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xA8	三角函数枚举： 0x01: sin 0x02: cos 0x03: tg 0x04: arcsin 0x05: arccos 0x06: ctg	uint8	1	是

4.5.3.7 热电偶编码

当传感器为热电偶类型时,其编码结构见表 13。

表 13 热电偶编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xA9	热电偶材料类型枚举： 0x01: R 铂铑 13%/铂 0x02: S 铂铑 10%/铂 0x03: B 铂铑 30%/铂铑 6% 0x04: J 铁/铜镍 0x05: T 铜/铜镍 0x06: E 镍铬/铜镍 0x07: K 镍铬/镍铝 0x08: N 镍铬硅/镍硅	uint8	1	是

4.5.3.8 热敏电阻编码

当传感器类型为热敏电阻类型时,测量的温度值与输出的电阻值之间的映射关系由 Steinhart-Hart 方程给出,方程见式(5)。

$$1/T = A + B \cdot \ln(R) + C \cdot \ln(R)^3 \dots\dots\dots(5)$$

式中:

T ——温度值,单位为摄氏度(℃);

R ——电阻值,单位为欧姆(Ω);

A、B、C ——方程系数。

热敏电阻类型编码结构见表 14。

表 14 热敏电阻类型编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xAA	方程系数 A	float	4	是
0xAB	方程系数 B	float	4	是
0xAC	方程系数 C	float	4	是

4.5.3.9 热电阻编码

当传感器类型为热电阻(RTD)类型时,测量的温度值与输出的电阻值之间的映射关系由 Callendar Van-Dusen 方程给出。

温度 t 介于 $-200\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 Callendar Van-Dusen 方程见式(6)。

$$R_t = R_0 [1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot (t - 100) \cdot t^3] \dots\dots\dots(6)$$

温度 t 介于 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 661\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的 Callendar Van-Dusen 方程见式(7)。

$$R_t = R_0 (1 + A \cdot t + B \cdot t^2) \dots\dots\dots(7)$$

式中:

- R_t ——电阻值,单位为欧姆(Ω);
- R_0 ——RTD 在温度 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的电阻值;
- t ——温度值,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- $A、B、C$ ——方程系数。

热电阻编码结构见表 15。

表 15 热电阻编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xAD	方程系数 R_0	float	4	是
0xAE	方程系数 A	float	4	是
0xAF	方程系数 B	float	4	是
0xB0	方程系数 C	float	4	是

4.5.3.10 脉冲型编码

当传感器为脉冲型类型时,其编码结构见表 16。

表 16 脉冲型编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xB1	单个脉冲对应测量值	float	4	是

4.5.3.11 开关量型编码

当传感器为开关量型类型时,其编码结构见表 17。

表 17 开关量型编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xB2	高转换阈值	float	4	是
0xB3	低转换阈值	float	4	是

4.5.4 特性参数编码

当特性参数缺省值为 0 时,其编码结构见表 18。

表 18 特性参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xB5	输出信号最高频率	float	4	否
0xB6	灵敏度	float	4	否
0xB7	线性度	float	4	否
0xB8	迟滞	float	4	否
0xB9	分辨力(率)	float	4	否
0xBA	重复性	float	4	否
0xBB	零位温度系数	float	4	否
0xBC	灵敏度温度系数	float	4	否

4.6 校准信息编码

4.6.1 校准日期编码

说明最近校准的时间日期。以 1970 年 1 月 1 日为起点,以文本型形式描述至校准日期。校准日期编码结构见表 19。

表 19 校准日期编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xBE	校准日期	uint32	4	是

4.6.2 校准周期编码

说明校准的周期。校准周期编码结构见表 20。

表 20 校准周期编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xBF	校准周期	uint16	2	是

4.6.3 校准机构编码

说明实施校准行为的机构。校准机构代码编制规则见 GB 11714—1997,编码结构见表 21。

表 21 校准机构编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xC0	校准机构	复杂结构	9	是

4.6.4 校准参考温度编码

传感器标定校准的环境温度以摄氏度(°C)为单位。校准参考温度编码结构见表 22。

表 22 校准参考温度编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xC1	校准参考温度	int16	2	是

4.6.5 校准参考湿度编码

校准参考湿度是指传感器标定校准的环境相对湿度。校准参考湿度编码结构见表 23。

表 23 校准参考湿度编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xC2	校准参考湿度	int16	2	是

4.7 扩展信息编码

鉴于传感器类型多样,故为厂家及用户预留了 64 字节八位位组的自定义空间,用户及厂商可以自定义相关信息。第一个八位位组表示扩展信息的总长度,其他八位位组表示扩展信息的内容,编码格式符合 GB/T 1988—1998 的要求。扩展信息编码结构见表 24。

表 24 扩展信息编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0xC4	传感器自定义信息长度	uint8	1	是
0xC5	传感器自定义信息	文本	由“自定义空间大小”决定	否

4.8 图片和音视频编码

图片、音视频传感器的编码格式中,第一个八位位组表示自定义信息的总长度,其他八位位组表示自定义信息的内容。图片和音视频编码结构见表 25。

表 25 图片和音视频编码结构

类型码	参数名称	类型	八位位组数	是否必选
0xC6	自定义信息长度	uint8	1	是
0xC7	jpeg	图片	由“自定义信息长度”决定	是
0xC8	jpg	图片	由“自定义信息长度”决定	是
0xC9	bmp	图片	由“自定义信息长度”决定	是
0xCA	png	图片	由“自定义信息长度”决定	是
0xCB	mp3	音频	由“自定义信息长度”决定	是
0xCC	wav	音频	由“自定义信息长度”决定	是
0xCD	wma	音频	由“自定义信息长度”决定	是
0xCE	midi	音频	由“自定义信息长度”决定	是
0xCF	其他音频数据	音频	由“自定义信息长度”决定	是

表 25 (续)

类型码	参数名称	类型	八位位组数	是否必选
0x73	rm、rmvb	视频	由“自定义信息长度”决定	是
0x74	mpg、mpeg	视频	由“自定义信息长度”决定	是
0x75	3gp	视频	由“自定义信息长度”决定	是
0x76	mp4、m4v	视频	由“自定义信息长度”决定	是
0x77	mov	视频	由“自定义信息长度”决定	是
0x78	其他视频数据	视频	由“自定义信息长度”决定	是

5 传感器结点编码格式

5.1 概述

本章规定了传感器结点的总体参数、通道组参数、通道参数、通信接口参数和扩展信息参数。通道参数可分为电压型、电流型、电阻型、频率型、脉冲型、开关量型、数字通信型 7 种类型。传感器结点数据描述框架如图 1 所示,传感器结点编码格式见附录 A 中的图 A.3。

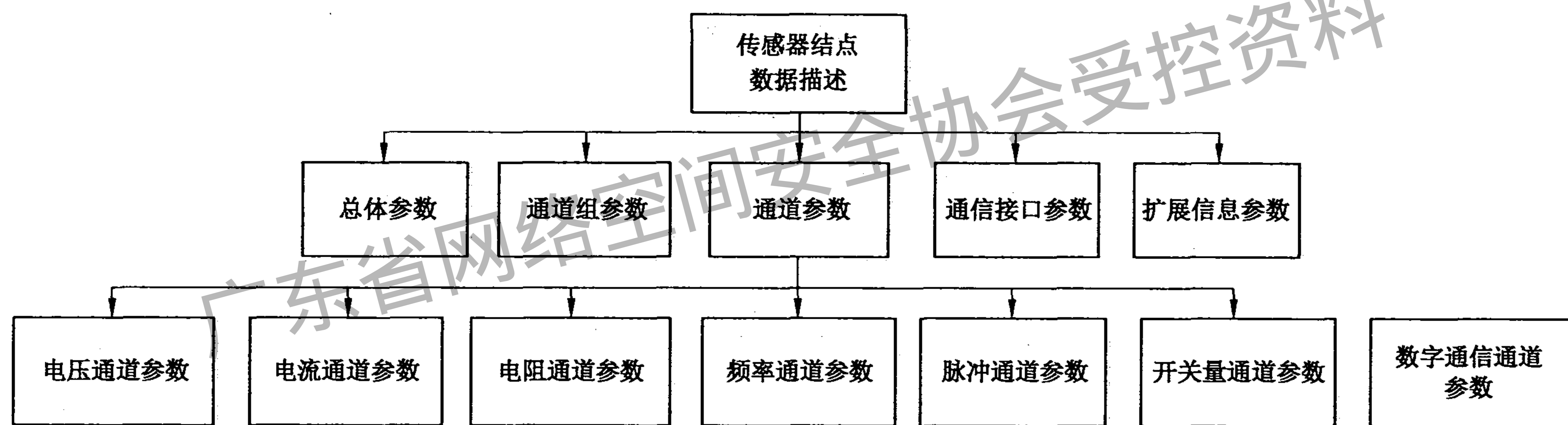


图 1 传感器结点数据描述框架

5.2 总体参数

总体参数是从整体上描述传感器结点的基本特性或固有属性的参数。总体参数编码结构见表 26。

表 26 总体参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x31	版本号	uint8 数组	2	是	指该结点采用的数据接口标准的版本号
0x32	身份标识符	结构体	15	是	表示该结点的身份标识信息
0x33	结点描述符	结构体	7	是	描述结点的基础信息,包括描述符类型、供电方式、外壳防护等级、防爆形式、无线频段等
0x34	通道数	uint8	1	是	表示该结点包含的通道总数,最多不超过 16 个通道
0x35	通道组数	uint8	1	是	表示该结点包含的通道组总数,最多不超过 4 个通道组
0x36	自检时间	float	4	否	表示该结点的自检时间
0x05	数据描述文本长度	uint8	1	否	表示该结点数据描述文件的最大八位位组数

5.3 通道组参数

同一个 ADC 往往引出多个通道,因此这些通道会具有一些共同的特性参数。共用同一个 ADC 通道的为一个通道组,通道组参数描述这些通道的共同属性。传感器结点的通道组参数不能超过 4 组。通道组参数编码结构见表 27。

表 27 通道组参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x41	通道组号	uint8	1	是	表示该通道组的本地编号
0x42	ADC 位数	uint8	1	是	表示该通道组使用的 ADC 的位数
0x43	组成员个数	uint8	1	是	表示该通道组包含的通道总数
0x44	成员通道号列表	uint8 数组	N	是	该字段指明了该通道组包含哪些通道,列表元素依次为该通道组包含的通道号,并按照通道号升序排列,个数与“组成员个数”一致
0x45	干扰频率	float	4	是	表示 ADC 共振干扰频率点
0x46	最大采样频率	float	4	是	表示 ADC 最大采样频率

5.4 通道参数

5.4.1 通道类型

传感器结点通道分为 7 个类型,不同类型通道信息主要从通道相关数据(通道类型、物理单位、量程上下限等)、数据转换相关数据(数据类型、数据长度等)、时间相关信息(通信更新时间、读建立时间、写建立时间、采样周期等)、属性(采样模式等)等几个方面描述。通道类型编码结构见表 28。

表 28 通道类型编码结构

类型码	参数名称	枚举值	八位位组数	必选
0x52	电压型	0x01	1	是
0x53	电流型	0x02	1	是
0x54	电阻型	0x03	1	是
0x55	频率型	0x04	1	是
0x56	脉冲型	0x05	1	是
0x57	开关量型	0x06	1	是
0x58	数字通信型	0x07	1	是

5.4.2 电压型通道

电压型通道参数编码结构见表 29。

表 29 电压型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x5A	所属通道组号	uint8	1	是	表示该通道所属的通道组号
0x5B	最坏情况的不确定度	float	4	是	表示该通道采集的数据在最坏情况下的不确定度,最坏情况可能由环境和其他因素(如电源供电电压)的变化综合导致,与 NIST 1297—1994 的定义一致
0x5C	增益	float	4	是	表示该通道对采集信号的放大倍数
0x5D	滤波方式	uint8	1	是	表示采用的滤波方式,其枚举值编码见附录 C 中的表 C.1
0x5E	高通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的高通截止频率
0x5F	低通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的低通截止频率
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.3 电流型通道

电流型通道参数编码结构见表 30。

表 30 电流型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x5A	所属通道组号	uint8	1	是	表示该通道所属的通道组号
0x5B	最坏情况的不确定度	float	4	是	表示该通道采集的数据在最坏情况下的不确定度,最坏情况可能由环境和其他因素(如电源供电电压)的变化综合导致,与 NIST 1297—1994 的定义一致
0x5C	增益	float	4	是	表示该通道对采集信号的放大倍数
0x5D	滤波方式	uint8	1	是	表示采用的滤波方式,其枚举值编码见附录 C 中的表 C.1
0x5E	高通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的高通截止频率
0x5F	低通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的低通截止频率
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.4 电阻型通道

电阻型通道参数编码结构见表 31。

表 31 电阻型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x5A	所属通道组号	uint8	1	是	表示该通道所属的通道组号
0x5B	最坏情况的不确定度	float	4	是	表示该通道采集的数据在最坏情况下的不确定度,最坏情况可能由环境和其他因素(如电源供电电压)的变化综合导致,与 NIST 1297—1994 的定义一致
0x5C	增益	float	4	是	表示该通道对采集信号的放大倍数
0x5D	滤波方式	uint8	1	是	表示采用的滤波方式,其枚举值编码见附录 C 中的表 C.1
0x5E	高通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的高通截止频率
0x5F	低通截止频率	float	4	否	表示滤波采用的低通截止频率
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.5 频率型通道

频率型通道参数编码结构见表 32。

表 32 频率型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x5A	所属通道组号	uint8	1	否	表示该通道所属的通道组号
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.6 脉冲型通道

脉冲型通道参数编码结构见表 33。

表 33 脉冲型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.7 开关量型通道

开关量型通道参数编码结构见表 34。

表 34 开关量型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.4.8 数字通信型通道

数字通信型通道参数编码结构见表 35。

表 35 数字通信型通道参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.5 通信接口参数

通信接口描述了结点与上位机或者上层网络的通信方式,如通信波特率、频率、加密方式等。通信接口参数编码结构见表 36。

表 36 通信接口参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选	说明
0x59	通道号	uint8	1	是	表示该通道的本地编号
0x60	通道自检时间	float	4	否	表示该通道的自检时间

5.6 扩展信息参数

扩展信息参数包括用户自定义信息参数和厂商自定义信息参数。为厂商及用户预留了 255 八位位组的自定义空间,第一个八位位组表示自定义信息的总长度,其他八位位组表示自定义信息的内容,编码格式符合 GB/T 1988—1998 的要求。扩展信息参数编码结构见表 37。

表 37 扩展信息参数编码结构

类型码	参数名称	数据类型	八位位组数	必选
0x71	结点自定义信息长度	uint8	1	是
0x72	结点自定义信息	文本	由自定义信息长度决定	是

6 传感器与传感器结点间接口的交互协议

6.1 概述

本章规定了传感器与传感器结点间接口的交互协议,适用于传感器结点对传感器的传感数据、传感

器自身信息和状态等内容进行访问和配置。上层应用(网络)与传感结点之间的数据交互协议见传感器网络相关标准。

6.2 报文格式

6.2.1 报文格式结构

上层应用(网络)与传感结点之间的数据通信报文格式结构图见图 2。

报文头	数据区长度	命令字	命令区数据长度	数据	CRC8
-----	-------	-----	---------	----	------

图 2 报文格式结构图

关于上述报文格式各个字段的说明见表 38。

表 38 报文格式说明

字段项	八位位组数	描述
报文头	2	固定为 0x00AA
数据区长度	2	表征[命令字+命令区数据长度+数据]的总长度
命令字	1	表征命令类型,具体见表 39
命令区数据长度	2	命令区的净数据长度
数据	N	命令的附带数据,如配置数据描述文件命令,必须附加数据描述文件的数据内容,该数据区也需采用 TLV 格式描述
CRC8	1	8bits 的 CRC 冗余码,为除去报文头和本字段之外所有数据的 CRC 校验码,CRC 多项式规定为: $C(x) = x^8 + x^2 + x + 1$ (CRC-8-CCITT)

传感器与传感器结点间接口的命令报文中[命令字]的编码见表 39,其参数编码见附录 D。

表 39 传感器与传感器结点间协议[命令字]编码表

字段项	名称	编码值	说明
命令字	配置数据描述文件	0xD3(CMD_WRPROF)	由上层网络(应用系统)向传感结点配置数据描述文件
	配置反馈	0xD4(CMD_WRPROF_ACK)	结点接收配置数据描述文件后,向上层网络(应用系统)发送的确认反馈
	读数据描述文件	0xD5(CMD_RDPROF)	由上层网络(应用系统)向结点发送命令,读取相关数据描述文件
	读反馈	0xD6(CMD_RDPROF_ACK)	结点向上层网络(应用系统)发送数据描述文件
	读传感器数据	0xD7(CMD_DATA)	上层网络(应用系统)读取接入结点的传感器数据
	读传感器数据反馈	0xD8(CMD_DATA_ACK)	结点向上层网络(应用系统)返回采集到的传感数据
	错误通知	0xDF(CMD_ERR)	上层网络(应用系统)与结点交互出错情况处理

6.2.2 编码:0xD3(CMD_WRPROF)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 3。

报文头	数据区长度	命令字:0xD3(CMD_WRPROF)	命令区数据长度	数据描述文件	CRC8
-----	-------	----------------------	---------	--------	------

图 3 0xD3(CMD_WRPROF)报文格式

其中,[数据描述文件]即为[命令字]编码 0xD3 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构。该命令报文中[数据]段采用 TLV 的格式描述。

6.2.3 编码:0xD4(CMD_WRPROF_ACK)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 4。

报文头	数据区长度	命令字:0xD4(CMD_WRPROF_ACK)	命令区数据长度	数据描述文件类型 +〈通道(组)号〉	CRC8
-----	-------	--------------------------	---------	-----------------------	------

图 4 0xD4(CMD_WRPROF_ACK)报文格式

其中,[数据描述文件类型+〈通道(组)号〉]为[命令字]编码 0xD4 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构,该命令报文中[数据]段的结构具体含义说明见表 40。

表 40 CMD_RMPROF 命令字[数据]段说明

字段项	八位位组数	描述
数据描述文件类型	1	0x20(SIGNALDESC):信号接口描述文件 0x30(NODEOVERALLPARA): 结点总体描述参数 0x40(NODEGCHANNELPARA):通道组参数 0x50(CHPARA):通道参数 0x80(SENSORPARA):传感器参数
通道(组)号	1	指待移除的数据描述文件对应的通道(组)号

对于此命令,关于传感器参数配置的功能,传感结点必须实现,而结点总体参数、通道组参数和通道参数等有关传感结点自身状态和功能的参数配置功能,视传感结点硬件功能而有选择性实现。如果传感结点对某种参数配置命令不支持,见 6.2.8 错误处理。

6.2.4 编码:0xD5(CMD_RDPROF)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 5。

报文头	数据区长度	命令字:0xD5(CMD_RDPROF)	命令区数据长度	数据描述文件类型 +〈通道(组)号〉	CRC8
-----	-------	----------------------	---------	-----------------------	------

图 5 0xD5(CMD_RDPROF)报文格式

其中,[数据描述文件类型+〈通道(组)号〉]为[命令字]编码 0xD5 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构,该命令报文中[数据]段的结构具体含义说明见表 40。

6.2.5 编码:0xD6(CMD_RDPROF_ACK)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 6。

报文头	数据区长度	命令字:0xD6(CMD_RDPROF_ACK)	命令区数据长度	数据描述文件	CRC8
-----	-------	--------------------------	---------	--------	------

图 6 0xD6(CMD_RDPROF_ACK)报文格式

其中,[数据描述文件]即为[命令字]编码 0xD6 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构。该命令报文中[数据]段采用 TLV 的格式描述。

6.2.6 编码:0xD7(CMD_DATA)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 7。

报文头	数据区长度	命令字:0xD7(CMD_DATA)	命令区数据长度	…通道号+采集模型…	CRC8
-----	-------	--------------------	---------	------------	------

图 7 0xD7(CMD_DATA)报文格式

其中,[…通道号+采集模型…]为[命令字]编码 0xD7 所对应的命令报文格式中数据段的结构,该字段可以包括多个[通道号+采集模型]这样结构的数据,一条采集命令可采集多个通道,每个通道可以采集多个数据。该命令报文中[数据]段的结构具体含义说明见表 41。

表 41 CMD_DATA 命令字 [数据]段说明

字段项	八位位组数	描述
通道号	1	待读取的通道编号
采集模型	采集组数	总的采集组数,0x0000 表示停止上次采集命令,0xFFFF 表示连续采集,直到收到停止命令
	采集间隔	两组数据之间采集间隔,以 ms 为单位
	每组采集个数	每个通道每组数据采集个数

6.2.7 编号:0xD8(CMD_DATA_ACK)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 8。

报文头	数据区长度	命令字:0xD8(CMD_DATA_ACK)	命令区数据长度	通道号+数据模型	CRC8
-----	-------	------------------------	---------	----------	------

图 8 0xD8(CMD_DATA_ACK)报文格式

其中,[通道号+数据模型]为[命令字]编码 0xD8 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构。该命令报文中[数据]段的结构具体说明见表 42。

表 42 CMD_DATA_ACK 命令字[数据]段说明

字段项	八位位组数	描述
通道号	1	发送数据的通道号
数据模型	数据类型	表示数据的枚举类型
	数据八位位组数	表示采集的传感数据数目 x 数据类型长度
	数据	表示返回采集到的通道数据

其中,[数据模型]段的结构元素[数据类型]的枚举值见附录 C 和附录 D。

6.2.8 编号:0xDF(CMD_ERR)

此[命令字]编码所对应的具体命令报文格式见图 9。

报文头	数据区长度	命令字:0xDF(CMD_ERR)	命令区数据长度	出错枚举 + 出错命令参数	CRC8
-----	-------	-------------------	---------	------------------	------

图 9 0xDF(CMD_ERR)报文格式

其中,[出错枚举+出错命令参数]为[命令字]编码 0xDF 所对应的命令报文格式中[数据]段的结构。该命令报文中[数据]段的结构具体含义说明见表 43。

表 43 CMD_ERR 命令字[数据]段说明

字段项	八位位组数	描述
出错枚举	1	ERR_EXECUTE: 执行出错; ERR_UNKNOWN: 未知命令; ERR_PARA: 命令参数有误; ERR_VERIFY: 接收到的数据包校验出错; ERR_TIMEOUT: 接收超时
出错命令参数	1	指接收到的出错命令字

附录 A
 (规范性附录)
 数据接口表述格式结构图

图 A.1 为数据接口表述格式总体结构,包括传感器编码格式和传感器结点编码格式,其具体表述格式分别如图 A.2 和图 A.3 所示。

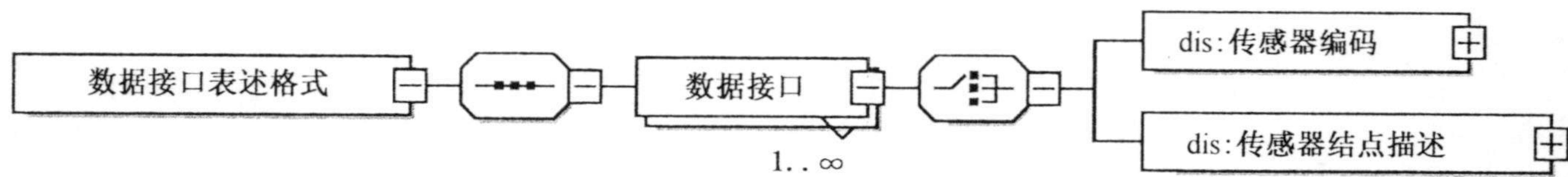


图 A.1 整体结构图

广东省网络空间安全协会受控资料



图 A.2 传感器编码格式



图 A.3 传感器节点编码格式

附录 B
(规范性附录)
单位编码

单位编码表见表 B.1。

表 B.1 单位编码表

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
空间和时间	1	(平面)角	1	弧度	rad	1
				—	mrad	2
				—	μ rad	3
				度	°	4
				分	'	5
				秒	"	6
		立体角	2	球面度	sr	1
		长度	3	米	m	1
				—	km	2
				—	cm	3
				—	mm	4
				—	nm	5
				—	pm	6
				—	fm	7
		面积	4	平方米	m ²	1
				—	km ²	2
				—	dm ²	3
				—	cm ²	4
				—	mm ²	5
		体积	5	立方米	m ³	1
				—	dm ³	2
				—	cm ³	3
				—	mm ³	4
		时间	6	秒	s	1
				—	ks	2
				—	ms	3
				—	μ s	4
				—	ns	5

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
空间和时间	1	时间	6	日	d	6
				小时	h	7
				分	min	8
		角速度	7	—	rad/s	1
		速度	8	—	m/s	1
				—	m/h	2
				—	km/h	3
加速度	9	—	m/s ²	1		
周期及有关现象	2	频率	1	赫[兹]	Hz	1
				—	THz	2
				—	GHz	3
				—	MHz	4
				—	kHz	5
		旋转频率	2	—	s ⁻¹	1
				—	min ⁻¹	2
角频率	3	—	rad/s	1		
力学	3	质量	1	千克	kg	1
				—	Mg	2
				—	g	3
				—	mg	4
				—	μg	5
				吨	t	6
		密度	2	—	kg/m ³	1
				—	Mg/m ³	2
				—	kg/dm ³	3
				—	g/cm ³	4
				—	kg/L	5
				—	g/L	6
		线密度	3	—	kg/m	1
				—	mg/m	2
		惯性矩	4	—	kg·m ²	1
		动量	5	—	kg·m/s	1

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
力学	3	力	6	牛顿	N	1
				—	MN	2
				—	kN	3
				—	mN	4
				—	μN	5
		角动量	7	—	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$	1
		力矩	8	—	$\text{N} \cdot \text{m}$	1
				—	$\text{MN} \cdot \text{m}$	2
				—	$\text{kN} \cdot \text{m}$	3
				—	$\text{mN} \cdot \text{m}$	4
				—	$\mu\text{N} \cdot \text{m}$	5
		压强/正应力	9	帕	Pa	1
				—	GPa	2
				—	MPa	3
				—	kPa	4
				—	hPa	5
				—	mPa	6
				—	μPa	7
		[动力]粘度	10	—	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	1
				—	$\text{mPa} \cdot \text{s}$	2
		运动粘度	11	—	m^2/s	1
				—	mm^2/s	2
		表面张力	12	—	N/m	1
				—	mN/m	2
		能/功	13	焦[耳]	J	1
				—	EJ	2
				—	PJ	3
				—	TJ	4
				—	GJ	5
				—	MJ	6
				—	kJ	7
		功率	14	瓦[特]	W	1
—	GW			2		

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位			
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码	
力学	3	功率	14	—	MW	3	
				—	kW	4	
				—	mW	5	
				—	μW	6	
		相对湿度	15	—	—	1	
		流量	16	—	m^3/s	1	
—	L/s			2			
热学	4	热力学温度	1	开[尔文]	K	1	
		摄氏温度	2	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	1	
		线胀系数	3	—	K^{-1}	1	
		热量	4	—	—	J	1
				—	—	EJ	2
				—	—	PJ	3
				—	—	TJ	4
				—	—	GJ	5
				—	—	MJ	6
				—	—	kJ	7
				—	—	mJ	8
		热流量	5	—	—	W	1
				—	—	kW	2
		热导率	6	—	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	1	
		传热系数	7	—	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	1	
		热容	8	—	—	J/K	1
				—	—	kJ/K	2
		质量热容	9	—	—	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	1
				—	—	$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	2
		熵	10	—	—	J/K	1
				—	—	kJ/K	2
		质量熵	11	—	—	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	1
				—	—	$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	2
		质量热力学能	12	—	—	J/kg	1
—	—			MJ/kg	2		
—	—			kJ/kg	3		

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
电学和磁学	5	电流	1	安[培]	A	1
				—	kA	2
				—	mA	3
				—	μ A	4
				—	nA	5
				—	pA	6
		电[荷]量	2	库[仑]	C	1
				—	kC	2
				—	μ C	3
				—	nC	4
				—	pC	5
				—	A·h	6
		体积电荷	3	—	C/m^3	1
				—	GC/m^3	2
				—	MC/m^3	3
				—	kC/m^3	4
				—	mC/m^3	5
				—	$\mu C/m^3$	6
		面积电荷	4	—	C/m^2	1
				—	MC/m^2	2
				—	C/cm^2	3
				—	kC/m^2	4
				—	mC/m^2	5
				—	$\mu C/m^2$	6
		电场强度	5	—	V/m	1
				—	MV/m	2
				—	kV/m	3
				—	V/cm	4
				—	mV/m	5
				—	$\mu V/m$	6
电位	6	伏[特]	V	1		
		—	MV	2		
		—	kV	3		
		—	mV	4		
		—	μV	5		

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
电学和磁学	5	电通[量]密度	7	—	C/m^2	1
				—	C/cm^2	2
				—	kC/m^2	3
				—	mC/m^2	4
				—	$\mu C/m^2$	5
		电通[量]	8	—	C	1
				—	MC	2
				—	kC	3
				—	mC	4
		电容	9	法[拉]	F	1
				—	mF	2
				—	μF	3
				—	nF	4
				—	pF	5
		介电常数	10	—	F/m	1
				—	$\mu F/m$	2
				—	nF/m	3
				—	pF/m	4
		电极化强度	11	—	C/m^2	1
				—	C/cm^2	2
				—	kC/m^2	3
				—	mC/m^2	4
				—	$\mu C/m^2$	5
		电偶极矩	12	—	$C \cdot m$	1
		面积电流	13	—	A/m^2	1
				—	MA/m^2	2
				—	A/cm^2	3
				—	kA/m^2	4
		线电流	14	—	A/m	1
				—	kA/m	2
				—	A/cm	3
		磁场强度	15	—	A/m	1
				—	kA/m	2
				—	A/cm	3

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
电学和磁学	5	磁位差	16	—	A	1
				—	kA	2
				—	mA	3
		磁通[量]密度	17	特[斯拉]	T	1
				—	mT	2
				—	μ T	3
				—	nT	4
		磁通[量]	18	韦[伯]	Wb	1
				—	mWb	2
		磁矢位	19	—	Wb/m	1
				—	kWb/m	2
		自感	20	亨[利]	H	1
				—	mH	2
				—	μ H	3
				—	nH	4
				—	pH	5
		磁导率	21	—	H/m	1
				—	μ H/m	2
				—	nH/m	3
		[面]磁矩	22	—	$A \cdot m^2$	1
		磁化强度	23	—	A/m	1
				—	kA/m	2
		磁极化强度	24	—	T	1
				—	mT	2
		磁偶极矩	25	—	Wb · m	1
		[直流]电阻	26	欧[姆]	Ω	1
				—	G Ω	2
				—	M Ω	3
				—	k Ω	4
				—	m Ω	5
				—	$\mu\Omega$	6
		[直流]电导	27	西[门子]	S	1
				—	kS	2
				—	mS	3
				—	μ S	4

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
电学和磁学	5	电阻率	28	—	$\Omega \cdot m$	1
				—	$G\Omega \cdot m$	2
				—	$M\Omega \cdot m$	3
				—	$k\Omega \cdot m$	4
				—	$\Omega \cdot cm$	5
				—	$m\Omega \cdot m$	6
				—	$\mu\Omega \cdot m$	7
				—	$n\Omega \cdot m$	8
		电导率	29	—	S/m	1
				—	MS/m	2
				—	kS/m	3
		磁阻	30	—	H^{-1}	1
		磁导	31	—	H	1
		阻抗	32	—	Ω	1
				—	$M\Omega$	2
				—	$k\Omega$	3
				—	$m\Omega$	4
		导纳	33	—	S	1
				—	kS	2
				—	mS	3
				—	μS	4
		[有功]功率	34	—	W	1
				—	TW	2
				—	GW	3
				—	MW	4
				—	kW	5
				—	mW	6
				—	μW	7
				—	nW	8
		[有功]能[量]	35	—	J	1
				—	TJ	2
				—	GJ	3
				—	MJ	4
				—	kJ	5
				—	$W \cdot h$	6

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
光及有关 电辐射	6	波长	1	—	m	1
				—	μm	2
				—	nm	3
				—	pm	4
		辐[射]能	2	—	J	1
		辐[射]功率	3	—	W	1
		辐[射]强度	4	—	W/sr	1
		辐[射]亮度	5	—	W/(sr·m ²)	1
		辐[射]出[射]	6	—	W/m ²	1
		辐[射]照度	7	—	W/m ²	1
		发光强度	8	坎[德拉]	cd	1
		光通量	9	流[明]	lm	1
		光量	10	—	lm·s	1
		[光]亮度	11	—	cd/m ²	1
		光出射度	12	—	lm/m ²	1
[光]照度	13	勒[克斯]	lx	1		
曝光量	14	—	lx·s	1		
光视效能	15	—	lm/W	1		
声学	7	周期	1	—	s	1
				—	ms	2
				—	μs	3
		频率	2	—	Hz	1
				—	MHz	2
				—	kHz	3
		波长	3	—	m	1
				—	mm	2
		体积质量	4	—	kg/m ³	1
		静压	5	帕[斯卡]	Pa	1
				—	mPa	2
				—	μPa	3
		(瞬时)[声] 质点速度	6	—	m/s	1
				—	mm/s	2
		(瞬时)体积流量	7	—	m ³ /s	1

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
声学	7	声速	8	—	m/s	1
		声功率	9	—	W	1
				—	kW	2
				—	mW	3
				—	μ W	4
		声强[度]	10	—	W/m ²	1
				—	kW/m ²	2
				—	mW/m ²	3
				—	μ W/m ²	4
		声阻抗	11	—	Pa · s/m ³	1
		力阻抗	12	—	N · s/m	1
		声阻抗率	13	—	Pa · s/m	1
		声压级	14	贝[尔]	B	1
				分贝	dB	2
		声功率级	15	—	B	1
				—	dB	2
		隔声量	16	—	B	1
—	dB			2		
吸声量	17	—	m ²	1		
混响时间	18	—	s	1		
物理化学和 分子物理学	8	物质的量	1	摩[尔]	mol	1
				—	kmol	2
				—	mmol	3
				—	μ mol	4
		摩尔质量	2	—	kg	1
				—	g/mol	2
		摩尔体积	3	—	m ³ /mol	1
				—	dm ³ /mol	2
				—	cm ³ /mol	3
				—	L/mol	4
		摩尔热力学能	4	—	J/mol	1
				—	kJ/mol	2
		摩尔热容	5	—	J/(mol · K)	1

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
物理化学和 分子物理学	8	摩尔熵	6	—	J/(mol·K)	1
		B 的浓度	7	—	mol/m ³	1
				—	mol/dm ³	2
				—	mol/cm ³	3
				—	mol/L	4
		溶质 B 的质量 摩尔浓度	8	—	mol/kg	1
				—	mmol/kg	2
		扩散系数	9	—	m ² /s	1
热扩散系数	10	—	m ² /s	1		
原子物理学和 核物理学	9	质量亏损	1	—	kg	1
		[放射性]活度	2	贝可[勒尔]	Bq	1
				—	MBq	2
				—	kBq	3
		质量活度	3	—	Bq/kg	1
				—	MBq/kg	2
				—	kBq/kg	3
		半衰期	4	—	s	1
				—	ms	2
				—	d	3
				—	h	4
		反应能	5	—	J	1
				—	eV	2
				—	GeV	3
				—	MeV	4
				—	keV	5
		吸收剂量	6	戈[瑞]	Gy	1
				—	mGy	2
		剂量当量	7	希[沃特]	Sv	1
				—	mSv	2
照射量	8	—	C/kg	1		
		—	mC/kg	2		

表 B.1 (续)

领域		物理量		单位		
名称	编码	名称	编码	名称	符号	编码
固体物理学	10	态密度	1	—	J^{-1}/m^3	1
				—	eV^{-1}/m^3	2
		霍尔系数	2	—	m^3/C	1
		热电动势	3	—	V	1
				—	mV	2
		汤姆逊系数	4	—	V/K	1
				—	mV/K	2
		禁带宽度	5	—	J	1
				—	fJ	2
				—	aJ	3
				—	eV	4
居里温度	6	—	K	1		
其他	11	开关量	1	—		1

广东省网络空间安全协会受控资料

附 录 C
(规范性附录)
枚举类型列表

滤波方式枚举值说明见表 C.1。

表 C.1 滤波方式枚举值

值	说明
0x00	无
0x01	硬件滤波
0x02	软件滤波

数据类型枚举类型见表 C.2。

表 C.2 数据类型枚举类型

类型	值(十六进制)	宏定义
布尔型	0x01	BOOLTYPE
8 位无符号整形	0x02	UINT8TYPE
8 位有符号整形	0x03	INT8TYPE
16 位无符号整形	0x04	UINT16TYPE
16 位有符号整形	0x05	INT16TYPE
32 位无符号整形	0x06	UINT32TYPE
32 位有符号整形	0x07	INT32TYPE
32 位浮点型	0x08	F32TYPE
64 位浮点型	0x09	F64TYPE

附录 D

(规范性附录)

数据接口描述参数类型标识编码

表 D.1 规定了传感器结点数据访问协议类型标识统一编码,在与结点通信时,各字段应按照表 D.1 的规定编码和解析。

表 D.1 结点数据接口数据类型标识统一编码表

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
0 保留	00 保留	—	—	—	—
1	01	数据接口表述格式	DIGI_INTER_DESC	—	—
2	02	数据接口	DIGI_INTERFACE	—	—
3	03	传感器结点数据描述	NODE_DATA_DESC	—	—
4	04	传感器数据描述	SENSOR_DATA_DESC	—	—
5	05	数据描述文件长度	SENSOR_DATA_LENTH	—	—
6—31 保留	06—1F 保留	—	—	—	—
32	20	信号接口描述文件	NODESIGNALPROF	—	—
33	21	信号接口描述文件类型	SIGNALPROFTYPE	uint8	1
34—47 保留	22—2F 保留	—	—	—	—
48	30	结点总体描述参数	NODEOVERALLPARA	—	—
49	31	版本号	VERSIONNUM	uint8 数组	2
50	32	身份标识符	NODEID	uint8 数组	15
51	33	结点描述符	NODEDESC	uint8 数组	7
52	34	通道数	CHANNELNUM	uint8	1
53	35	通道组数	GCHANNELNUM	uint8	1
54	36	自检时间	SELFTESTTIME	float	4
55—63 保留	37—3F 保留	—	—	—	—
64	40	通道组参数	NODEGCHANNELPARA	—	—
65	41	通道组号	GCH_GCHANNELNO	uint8	1
66	42	ADC 位数	ADCBITS	uint8	1
67	43	组成员个数	MEMBERNUM	uint8	1
68	44	成员通道号列表	CHLIST	uint8 数组	最大 255
69	45	干扰频率	INTERFREQ	float	4
70	46	通道最大采样频率	MAXSAMPLEFREQ	float	4
71—79	47—4F 保留	—	—	—	—
80	50	通道参数	NODECHPARA	—	—

表 D.1 (续)

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
81	51	通道类型	CHANNELTYPE	uint8	1
82	52	电压型通道参数	VOLTAGETYPE	—	—
83	53	电流型通道参数	CURRENTTYPE	—	—
84	54	电阻型通道参数	RESISTORTYPE	—	—
85	55	频率型通道参数	FREQTYPE	—	—
86	56	脉冲型通道参数	PULSETYPE	—	—
87	57	开关量型通道参数	SWITCHTYPE	—	—
88	58	数字通信型通道参数	COMMTYPE	—	—
89	59	通道号	CH_CHANNELNO	uint8	1
90	5A	所属通道组号	CH_GCHANNELNO	uint8	1
91	5B	最坏情况的不确定度	WORSTUNCERTAINTY	UInt32	4
92	5C	增益	GAIN	float	4
93	5D	滤波方式	FILTERTYPE	uint8	1
94	5E	高通截止频率	HIGNCUTOFFREQ	float	4
95	5F	低通截止频率	LOWCUTOFFREQ	float	4
96	60	通道自检时间	CHSELFTESTTIME	float	4
97—111 保留	61—6F 保留	—	—	—	—
112	70	结点扩展信息	NODE_EX_INFO	—	—
113	71	结点自定义信息长度	NODE_USER_INFO_LEN	uint8	1
114	72	结点自定义信息	NODE_USER_INFO	uint8 数组	最大 255
115	73	rm/rmvb 视频信息	—	uint8 数组	最大 255
116	74	mpg/mpeg 视频信息	—	uint8 数组	最大 255
117	75	3gp 视频信息	—	uint8 数组	最大 255
118	76	mp4/m4v 视频信息	—	uint8 数组	最大 255
119	77	mov 视频信息	—	uint8 数组	最大 255
120	78	其他视频数据	—	uint8 数组	最大 255
121—127 保留	79—7F 保留	—	—	—	—
128	80	传感器参数编码	SENSOR_PARA	—	—
129	81	传感器类型编码	SENSORTYPE	uint8	1
130	82	模拟传感器	ANALOG_SENSOR	—	—
131	83	数字传感器	DIGITAL_SENSOR	—	—
132	84	身份标识符	SENSORID	uint8 数组	32
133	85	版本号	SENSOR_ID_VER	uint8	1

表 D.1 (续)

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
134	86	生产厂商	SENSOR_VENDOR	uint8 数组	8
135	87	类型码	SENSOR_TYPE	uint8 数组	7
136	88	序列号	SENSOR_SN	uint8 数组	16
137	89	被测物理量数目	MEASPHYNUM	uint8	1
138	8A	物理量编码	MEASPHY_CODE	—	—
139	8B	单位编码	PHYUNIT_CODE	—	—
140	8C	领域	DOMAIN	uint8	1
141	8D	物理量	PHYVARIABLE	uint8	1
142	8E	单位	PHYUNIT	uint8	1
143	8F	量程编码	PHY_RANGE	—	—
144	90	下限值	LOWERLIMIT	float32	4
145	91	上限值	UPPERLIMIT	float32	4
146	92	映射方式	MAPPINGTYPE	uint8	1
147	93	线性关系	MAP_LINEAR	—	—
148	94	二次函数关系	MAP_QUADRATIC	—	—
149	95	指数关系	MAP_EXP	—	—
150	96	对数关系	MAP_LOG	—	—
151	97	三角函数关系	MAP_TRI	—	—
152	98	热电偶	MAP_THERMOC	—	—
153	99	热敏电阻	MAP_THERMI	—	—
154	9A	热电阻	MAP_RTD	—	—
155	9B	脉冲型	MAP_PULSE	—	—
156	9C	开关量型	MAP_SWITCH	—	—
157	9D	线性函数系数 k	LINEARK	float32	4
158	9E	线性函数系数 b	LINEARB	float32	4
159	9F	二次函数系数 A	QUADFACTORA	float32	4
160	A0	二次函数系数 B	QUADFACTORB	float32	4
161	A1	二次函数系数 c	QUADFACTORC	float32	4
162	A2	指数系数 M	EXPFACTORM	float32	4
163	A3	指数系数 A	EXPFACTORA	float32	4
164	A4	指数系数 N	EXPFACTORN	float32	4
165	A5	对数系数 M	LOGFACTORM	float32	4
166	A6	对数系数 A	LOGFACTORA	float32	4

表 D.1 (续)

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
167	A7	对数系数 N	LOGFACTORN	float32	4
168	A8	三角函数类型	TRIFUNTYPE	uint8	1
169	A9	热电偶类型	THERMOCOUPLETYPE	uint8	1
170	AA	热敏电阻方程系数 A	THERMFACTORA	float32	4
171	AB	热敏电阻方程系数 B	THERMFACTORB	float32	4
172	AC	热敏电阻方程系数 C	THERMFACTORC	float32	4
173	AD	热电阻方程系数 R_0	RTDFACTORR0	float32	4
174	AE	热电阻方程系数 A	RTDFACTORA	float32	4
175	AF	热电阻方程系数 B	RTDFACTORB	float32	4
176	B0	热电阻方程系数 C	RTDFACTORC	float32	4
177	B1	单个脉冲对应的测量值	PULSEVALUE	float32	4
178	B2	高转换阈值	SWHIGHVALUE	float32	4
179	B3	低转换阈值	SWLOWVALUE	float32	4
180	B4	特性参数编码	PERM_PARA	—	—
181	B5	信号最高频率	FREQMAX	float32	4
182	B6	灵敏度	SENSITIVITY	float32	4
183	B7	线性度	LINEARITY	float32	4
184	B8	迟滞	HYSTERESIS	float32	4
185	B9	分辨率	RESOLUTION	float32	4
186	BA	重复性	REPEATABILITY	float32	4
187	BB	零位温度系数	ZEROTEMPFACTOR	float32	4
188	BC	灵敏度温度系数	SENSITIVETEMPFACTOR	float32	4
189	BD	校准信息编码	CAL_PARA	—	—
190	BE	校准日期	CALIDATE	uint8 数组	4
191	BF	校准周期	CALIPERIOD	uint16	2
192	C0	校准机构	CALIORG	uint8 数组	9
193	C1	校准参考温度	CALIREFTEMP	int16	2
194	C2	校准参考湿度	CALIREFHUMIDITY	int8	1
195	C3	扩展信息编码	SENSOR_EX_INFO	—	—
196	C4	传感器自定义信息长度	SENSOR_EXPANDSIZE	uint8	1
197	C5	传感器自定义信息	SENSOR_EXPAND	uint8 数组	最长 255
198	C6	图像数据自定义信息长度	—	uint8	1
199	C7	jpeg 图像信息	—	uint8 数组	最长 255

表 D.1 (续)

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
200	C8	jpg 图像信息	—	uint8 数组	最长 255
201	C9	bmp 图像信息	—	uint8 数组	最长 255
202	CA	png 图像信息	—	uint8 数组	最长 255
203	CB	mp3 音频信息	—	uint8 数组	最长 255
204	CC	wav 音频信息	—	uint8 数组	最长 255
205	CD	wma 音频信息	—	uint8 数组	最长 255
206	CE	midi 音频信息	—	uint8 数组	最长 255
207	CF	其他音频数据	—	uint8 数组	最长 255
208 保留	D0 保留	—	—	—	—
209	D1	移除数据描述文件	CMD_RMPROF	—	—
210	D2	移除数据描述文件结点反馈	CMD_RMPROF_ACK	—	—
211	D3	配置数据描述文件	CMD_WRPROF	—	—
212	D4	配置数据描述文件结点反馈	CMD_WRPROF_ACK	—	—
213	D5	读数据描述文件	CMD_RDPROF	—	—
214	D6	读数据描述文件结点反馈	CMD_RDPROF_ACK	—	—
215	D7	读取数据	CMD_DATA	—	—
216	D8	读取数据命令结点返回数据	CMD_DATA_ACK	—	—
217	D9	数据控制	CMD_DATACTL	—	—
218	DA	数据控制命令结点反馈	CMD_DATACTL_ACK	—	—
219—222 保留	DB—DE 保留	—	—	—	—
223	DF	出错	CMD_ERR	—	—
224	E0	采集控制	ACQCTL	—	—
225	E1	采集组数	ACQNUM	uint8	1
226	E2	采集间隔	ACQINTERVAL	uint32	3
227	E3	每组采集个数	ACQNUMPERPACKET	uint8	1
228	E4	数据类型	DATATYPE	uint8	1
229	E5	数据	DATA	—	—
230	E6	采集触发	ACQSTART	—	—
231	E7	采集停止	ACQSTOP	—	—
232—239 保留	E8—EF 保留	—	—	—	—
240	F0	保留	保留	—	—
241	F1	执行出错	ERR_EXECUTE	—	—
242	F2	未知命令	ERR_UNKNOWN	—	—

表 D.1 (续)

类型标识码 (十进制)	类型标识码 (十六进制)	名称	宏定义	数据类型	八位位组数
243	F3	命令参数有误	ERR_PARA	—	—
244	F4	接收到的数据包校验出错	ERR_VERIFY	—	—
245	F5	接收超时	ERR_TIMEOUT	—	—
246—255 保留	F6—FF 保留	—	—	—	—

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
国家标准

林业物联网

第 602 部分：传感器数据接口规范

GB/T 33776.602—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

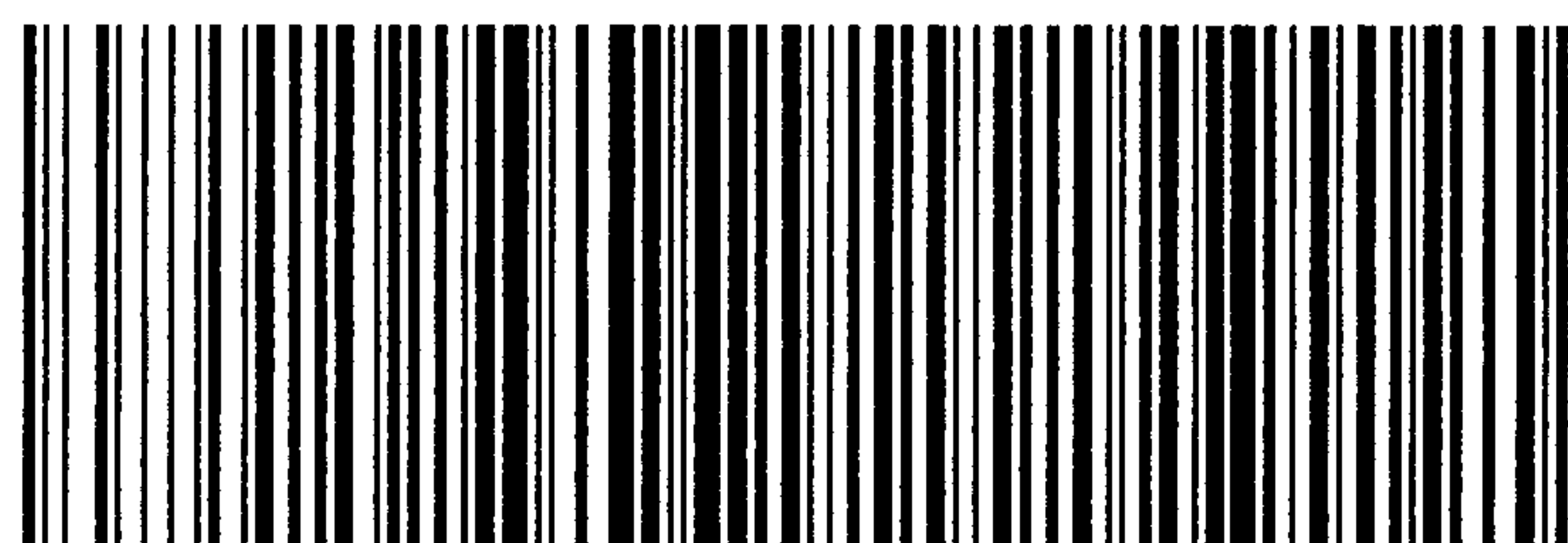
*

开本 880×1230 1/16 印张 3 字数 81 千字
2017 年 8 月第一版 2017 年 8 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56248 定价 42.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 33776.602-2017