

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 1732—2018
2024年2月28日确认有效

矿用安全监控系统传感器基于 CAN 的有线 传输协议

2018 - 12 - 05 发布

2019 - 02 - 05 实施

山西省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语定义 1

4 传输接口 2

5 通信规范 3

6 传输过程 3

7 协议格式 4

附录 A（规范性附录） 传感器数据域定义..... 5

附录 B（规范性附录） 传感器类型编码..... 7

附录 C（规范性附录） 传感器状态说明..... 8

附录 D（规范性附录） 测量值类型说明..... 9

附录 E（规范性附录） 参数量值说明..... 10

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山西省计量标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：山西省计量科学研究院、山西阳光三极科技股份有限公司。

本标准主要起草人：韩建书、李梅、卫睿华、史增福、高耀杰、王强、姚永强、卫蔚、陈少祥。

矿用安全监控系统传感器基于 CAN 的有线传输协议

1 范围

本标准规定了矿用安全监控系统传感器基于CAN的有线传输协议的传输接口、通信规范、传输过程及协议格式。

本标准适用于矿用安全监控系统传感器的生产、销售、检测和使用。

本标准适用于多主式通信方式。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 7665-2005 传感器通用术语

GB/T 16733-1997 国家标准制定程序的阶段划分及代码

GB/T 17710-1999 数据处理校验码系统

AQ 1029 煤矿安全监测监控系统及检测仪器使用管理规范

MT/T 1116 煤矿安全生产监控系统联网技术要求

3 术语定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

传感器

能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，通常由敏感元件和转换元件组成。

注1：敏感元件，指传感器中能直接感受或响应被测量的部分。

注2：转换元件，指传感器中能将敏感元件感受或响应的被测量转换成适于传输或测量的电信号部分。

注3：当输出为规定的标准信号时，则称为变送器

3.2

多参数传感器

能感受两种或两种以上被测量物理量的传感器。

3.3

总线

总线是传送数据和地址信号的公共通道。

3.4

寄存器

寄存器是中央处理器内的组成部分。寄存器是有限存贮容量的高速存贮部件，它们可用来暂存指令、数据和地址。

3.5

CAN 总线通信

一种支持分布式控制或实时控制的串行通信网络，CAN总线为隐性（逻辑1）时，CAN_H和CAN_L电位差为0V；CAN总线为显性（逻辑0）时，CAN_H和CAN_L电位差为2.0V。

3.6

多主式通信

多主式通信又称无主式通信，总线上的节点没有主从之分，任意一个节点可以向任何其他（一个或多个）节点发起数据通信，采用多主竞争和分散仲裁的通信方式，靠各个节点信息优先级先后顺序来决定通信次序。

3.7

主机

在总线上监听并分析从机发送信息的设备。本标准中主机指接收并处理从机（传感器）数据的设备。

3.8

从机

在总线上能主动发送实时数据的设备。本标准中从机即传感器。

3.9

终端地址

系统中终端设备的地址编码，简称终端地址（以下简称地址）。

4 传输接口

4.1 信号线采用二线制串行总线结构，多主式传输方式，传输模型如图 1：

4.2 典型的传输方式为总线上有一台主机，N 台从机（即传感器），每台传感器地址唯一。采用多主式信号传输方式，传感器按一定时间间隔自动上传一次数据，接收主机收到数据后进行处理。

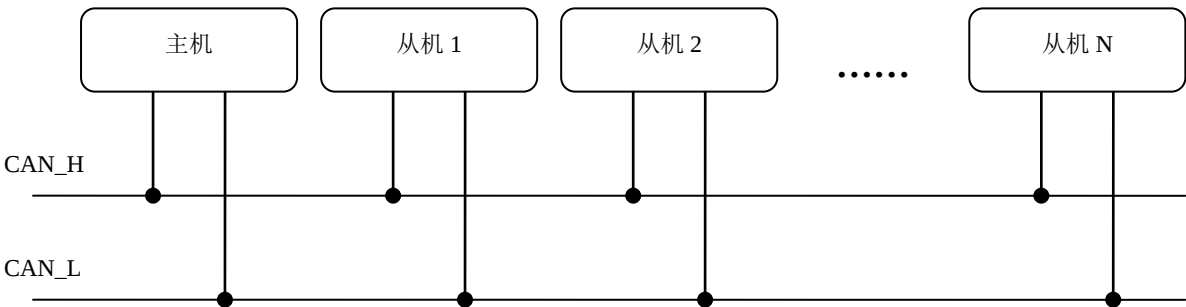


图1 CAN 总线传输模型示意图

5 通信规范

5.1 字节格式

数据以帧结构的方式传输，帧的基本单元为8个字节。数据传输顺序为低位在前，高位在后。

表1 CAN 标准帧格式表

CAN 标准帧格式										
帧起始	仲裁段		控制段			数据段	CRC 段		ACK 段	帧结束
SOF	标识符 ID	RTR	IDE	RO	DLC	Data	CRC	CRC 分隔符		EOF
1 位	11 位	1 位	1 位	1 位	4 位	0-64 位	15 位	1 位	2 位	7 位

5.2 发送周期

单参数传感器定义为按一定时间间隔主动发送参数测量值，多参数传感器应在规定时间内将所有参数测量值发送完毕。

5.3 传输规则

- 5.3.1 线路空闲状态为二进制 1。
- 5.3.2 两帧之间的线路空闲间隔最少需 33 位。

5.4 波特率范围

5kbps，10kbps，20kbps，50kbps

6 传输过程

一次完整的通信过程分为3个阶段：主机与从机初始化、主机等待接收数据并处理、从机主动循环发送数据信息。

- a) 主从机初始化：设置主从设备的地址、波特率等参数（主从机的波特率必须一致）；
- b) 主机等待接收数据并处理：主机监听总线，接收并分析从机发送的数据信息；
- c) 从机主动循环发送数据信息：从机定时向总线发送实时数据信息。

7 协议格式

传感器发送数据格式见表2。

表2 传感器发送数据帧参数说明

帧参数	数值	备注
ID	0x180+传感器地址	传感器地址范围 0x01 至 0x7F
RTR	0	数据帧
IDE	0	标准帧
DLC	8	数据长度
Data	见附录 A 传感器数据域定义	

附 录 A
(规范性附录)
传感器数据域定义

A.1 传感器数据域定义见表A.1。

表A.1 传感器数据域定义

数据	参数定义	备注
Data1	传感器类型	详见附录 B 传感器类型编码
Data2	参数个数	传感器测量参数的个数： 单参数传感器为 1，两参数传感器为 2，以此类推
Data3	传感器状态	详见附录 C 传感器状态说明
Data4	参数子类型	当为单参数传感器时，子类型与传感器类型相同； 当为多参数传感器时，子类型根据实际情况，详见附录 B 传感器类型编码
Data5	测量值类型	详见附录 D 量值类型说明
Data6	测量值 1	详见附录 E 参数测量值说明
Data7	测量值 2	
Data8	测量值 3	

A.2 单参数传感器示例见表A.2。其中，单参数传感器为甲烷传感器，测量值为 1.20%，传感器状态为三级报警。

表A.2 单参数传感器

数据	参数定义	数据值（十六进制）	解析
Data1	传感器类型	0X01	甲烷传感器
Data2	参数个数	0X01	测量参数个数为 1
Data3	传感器状态	0X83	传感器三级报警
Data4	参数子类型	0X01	参数类型为甲烷
Data5	测量值类型	0X02	正数且 1 位小数
Data6	测量值 1	0X00	最高两位分别：0，0
Data7	测量值 2	0X01	中间两位分别：0，1
Data8	测量值 3	0X20	最低两位分别：2，0

A.3 多参数传感器示例见表A.3和表A.4。其中，多参数传感器的测量参数个数为2，第1个参数为温度，测量值为22℃，传感器状态正常；第2个参数为风速，测量值-5.2m/s，传感器状态为报警。

表A.3 多参数传感器第1个参数的信息

数据	参数定义	数据值（十六进制）	解析
Data1	传感器类型	0X14	多参数传感器
Data2	参数个数	0X02	测量参数个数为2
Data3	传感器状态	0X00	传感器正常
Data4	参数子类型	0X03	参数类型为温度
Data5	测量值类型	0X00	正数且无小数部分
Data6	测量值1	0X00	最高两位分别：0，0
Data7	测量值2	0X00	中间两位分别：0，0
Data8	测量值3	0X22	最低两位分别：2，2

表A.4 多参数传感器第2个参数的信息

数据	参数定义	数据值（十六进制）	解析
Data1	传感器类型	0X14	多参数传感器
Data2	参数个数	0X02	测量参数个数为2
Data3	传感器状态	0X80	传感器报警
Data4	参数子类型	0X09	参数类型为风速
Data5	测量值类型	0X11	负数且1位小数
Data6	测量值1	0X00	最高两位分别：0，0
Data7	测量值2	0X00	中间两位分别：0，0
Data8	测量值3	0X52	最低两位分别：5，2

附 录 B
(规范性附录)
传感器类型编码

表B.1 传感器类型编码

类型编号	传感器分类	单位	备注
0x01	甲烷类	%CH ₄	
0x02	一氧化碳类	μmol/mol	
0x03	温度类	℃	
0x04	氧气类	%O ₂	
0x05	二氧化碳类	%CO ₂	
0x06	压力类	kPa	
0x07	压力类	MPa	
0x08	液位类	m	
0x09	风速类	m/s	
0x0a	粉尘类	mg/m ³	
0x0b	硫化氢	μmol/mol	
0x0c	氢气	%H ₂	
0x0d	二氧化氮	μmol/mol	
0x0e	煤仓煤位	m	
0x0f	温湿度	℃、%RH	
0x10	瞬时流量	m ³ /h	
0x11	累计流量	m ³	
0x12	开关量类		
0x13	控制量		
0x14	多参数		

附 录 C
(规范性附录)
传感器状态说明

表C.1 传感器状态说明

传感器状态		
传感器状态数值	传感器状态含义	备注
0	表示传感器正常	
1	表示传感器故障	
8	表示传感器参数断线	
128	表示传感器报警	
129	表示传感器一级报警	
130	表示传感器二级报警	
131	表示传感器三级报警	
132	表示传感器四级报警	

附 录 D
(规范性附录)
测量值类型说明

表D.1 测量类型说明

测量值类型							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	符号位： =0 表示正 数； =1 表示负 数	0	小数点后的位数： =0 表示无小数位； =1 表示小数点后 1 位； =2 表示小数点后 2 位； =3 表示小数点后 3 位；		

附 录 E
(规范性附录)
参数量值说明

参数测量值采用BCD码表示，共占用3个字节，参数测量值1为高位，参数测量值3为低位，表示数值范围为0～999999。

表E.1 参数测量值说明

参数测量值 1 (BCD 码)		参数测量值 2 (BCD 码)		参数测量值 3 (BCD 码)	
Bit7～Bit4	Bit3～Bit0	Bit7～Bit4	Bit3～Bit0	Bit7～Bit4	Bit3～Bit0
高位 ----->-----低位					