

# 中国计量测试学会

量学函〔2024〕26号

## 中国计量测试学会关于《大气采样器通信计量 专用协议（技术要求）》团体标准 征求意见的函

各有关单位：

根据国家标准化管理委员会、民政部印发的《团体标准管理规定》及《中国计量测试学会团体标准管理办法》有关规定，经中国计量测试学会批准立项，由中国计量科学研究院、南京市计量监督检测院、深圳国技仪器有限公司、湖北省计量测试技术研究院、武汉铭为电子科技有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、青岛崂应海纳光电环保集团有限公司、山东省计量科学研究院、青岛市计量技术研究院、中国环境监测总站、北京市科安劳保新技术有限责任公司、武汉天虹仪表有限公司、北京市科学技术研究院等单位牵头起草的《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》团体标准现已完成征求意见稿的编制，为保证标准的科学性、严谨性和适用性，现面向社会广泛公开征求意见。

请各有关单位及专家对上述标准提出宝贵意见和建议，于

2025年1月23日前将《征求意见稿表》反馈至以下联系方式。

联系人：王蕾

电话：13811546657 010-64525150

电子邮箱：wlei@nim.ac.cn

- 附件：1.《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》征求意见稿
- 2.《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》编制说明
- 3.征求意见稿表



团 体 标 准

T/CSMT-00\*—20xx

大气采样器通信计量专用协议（技术要求）

Measurement Specialized Protocol for

Communication of Air Samplers

(Technical Requirements)

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国计量测试学会 发布



## 目 次

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 概述 .....	2
5 协议流程 .....	2
5.1 协议组成 .....	2
5.2 链路连接保证部分 .....	3
5.3 性能测量部分 .....	3
5.4 仪表修正部分 .....	5
5.5 协议异常处理部分 .....	7
6 数据发送及应答 .....	7
6.1 传输要求 .....	7
6.2 数据应答机制 .....	9
7 指令格式 .....	9
7.1 功能码 .....	9
7.2 查询被测大气采样器信息 .....	10
7.3 查询/设置被测大气采样器工作通道号 .....	11
7.4 被测大气采样器状态复位 .....	12
7.5 设置/查询流量点 .....	12
7.6 被测大气采样器修正流量点目标值 .....	13
7.7 计量系统读取被测大气采样器实时工况流量 .....	14
7.8 启动被测大气采样器采样 .....	14
7.9 停止被测大气采样器采样 .....	15
7.10 查询被测大气采样器采样时长 .....	15
7.11 查询被测大气采样器通道信息 .....	16
7.12 心跳包 .....	16

7.13 读取环境温度和大气压 .....	17
7.14 读取计前温度和计前压力 .....	17
7.15 设置被测大气采样器工作模式 .....	18
附录 A (资料性) CRC16 校验算法 .....	19
A.1 算法简介 .....	19
A.2 CRC 校验算法示例 .....	19
附录 B (资料性) 指令编码示例 .....	22
B.1 发送数据包编码示例 .....	22
B.2 应答数据包编码示例 .....	22
参 考 文 献 .....	23

## 前 言

本文件是依据 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》和 T/CAS 1.1—2017 《团体标准的结构和编写指南》的有关要求编写。

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专利的责任。

本文件由中国计量测试学会归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、南京市计量监督检测院、深圳国技仪器有限公司、湖北省计量测试技术研究院、武汉铭为电子科技有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、青岛崂应海纳光电环保集团有限公司、山东省计量科学研究院、青岛市计量技术研究院、中国环境监测总站、北京市科安劳保新技术有限责任公司、武汉天虹仪表有限公司、北京市科学技术研究院、廊坊市莱博网络科技有限公司。

本文件主要起草人：王蕾、张益男、班鲁、谭仁棕、万丽芬、周永东、浦晓明、方之武、邵绪洋、孟涛、郭波、邹亚雄、王瑜、王林涛、刘文艺、朱小峰、戴正兰。

本文件为首次发布。

## 引 言

为了给大气采样器的远程校准提供条件，本文件规范了大气采样器的通信计量专用协议，便于大气采样器计量系统和大气采样器进行通讯，实现自动化校准。

本文件结合我国气体流量计量数据通信发展现状和大气采样器检定装置的实际情况，参考JJG 956-2013 《大气采样器检定规程》、HJ 212-2017 《污染源在线监控（监测）系统数据传输标准》和T/CMA RL118-2024 《热量表计量通信协议技术规范》进行编写。

# 大气采样器通信计量专用协议（技术要求）

## 1 范围

本文件规定了大气采样器计量溯源及性能测试时的通信计量专用协议（技术要求）。  
本文件适用于具有数据通讯功能的大气采样器的计量，以及出厂检验等测量时的数据通信。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1004 流量计量名词术语及定义

JJG 956—2013 大气采样器检定规程

## 3 术语和定义

JJF 1001、JJF 1004 和 JJG 956—2013 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

大气采样器检定装置 **standard facility of air samplers**

以空气为试验介质，为大气采样器提供标准流量值的测量设备。以下简称检定装置。

[来源：JJF 1004—2004，3.2，有修改]

### 3.2

大气采样器计量系统 **metering system of samplers**

由硬件和软件组成，包括检定装置、数据接口设备、管路和连接线缆等硬件，以及使用本通讯协议和其它协议的上位机计量软件。以下简称计量系统。

### 3.3

上位机 **master computer**

指具有计算能力和数据处理能力的计算机，负责整个控制系统的监控、指令下发、数据采集、处理分析以及用户交互。本规范特指运行计量软件的计算机。

### 3.4

下位机 **slave device**

指在控制系统中与传感器等硬件相连的设备，负责执行上位机发出的具体控制指令，如开关信号的输出、模拟量的调节、数据的采集与输出等。本规范指被测大气采样器。

### 3.5

被测大气采样器 air samplers to be tested

需要进行计量或修正，且能与计量系统进行数据通信的大气采样设备。

### 3.6

发送 send

计量或修正模式下，计量系统向被测大气采样器发送查询或者操作指令。

### 3.7

应答 answer

计量或修正模式下，被测大气采样器在接受计量系统所发送的指令之后，将操作结果返回给计量系统。

### 3.8

心跳包 heartbeat

被测大气采样器响应计量软件查询心跳包指令的应答数据包，用于确认数据链路是否畅通。

## 4 概述

在对被测大气采样器进行计量时，需要将被测大气采样器的进气口连接至计量系统，上位机计量软件作为主控，通过本文件规定的通讯协议与被测大气采样器进行通讯，连接示意图如图 1 所示。网络物理连接方式包括但不限于 WIFI、RS485、RS232、USB、RJ45 等，推荐使用 RS485 连接方式。上位机计量软件通过下发协议指令实现被测大气采样器信息的读取、参数设定、流量点的测量以及修正。

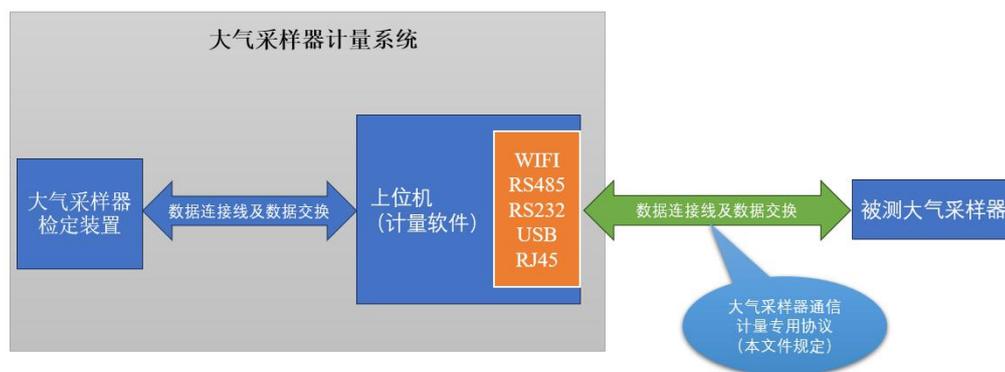


图 1 系统结构与连接示意图

## 5 协议流程

### 5.1 协议组成

协议组成为：链路连接保证部分，性能测量部分，仪表修正部分以及异常处理部分。计量软件在处理性能测量部分、仪表修正部分流程时，应通过链路连接保证部分的指令，保证数据链路畅通，还应处理应用软件异常和根据协议异常部分处理此类异常。

计量软件在运行性能测量流程之后，若发生超差，应给出运行仪表修正流程的提示。在仪表修正流

程完成之后，应再次运行性能测量流程。

## 5.2 链路连接保证部分

在性能测量和仪表修正操作整个流程中，计量软件应在每隔特定时间内（由计量软件根据实际需求定义，下文中的特定时间均与此义相同）向被测大气采样器发送心跳包查询指令，被测大气采样器返回心跳数据包，实现被测大气采样器与计量系统之间的联通确认。如图 2 所示，若未收到心跳包回复信息，判断数据链路异常，计量软件提示链路断开，流程中止。

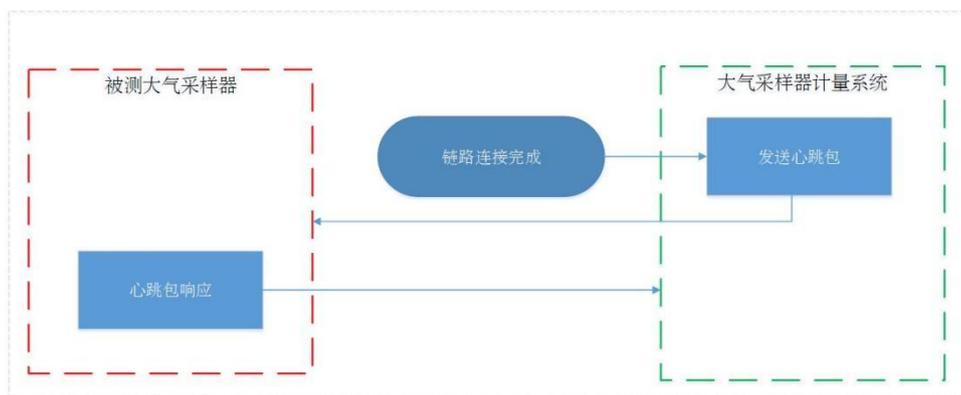


图 2 心跳包检测示意图

## 5.3 性能测量部分

**流量测量：**上位机计量软件在完成硬件连接之后，根据大气采样器检定规程的要求，通过配置相应的参数（测试通道，流量点、时长和误差限等），按本协议要求向被测大气采样器下发指令，启动被测大气采样器，待其稳定之后，读取实时工况流量并进行计算，得到判断结果。

**计时误差测量：**上位机计量软件在完成硬件连接之后，启动被测大气采样器，记录当前时刻，在经过特定时间之后，停止被测大气采样器，记录当前时刻，并通过“查询被测大气采样器采样时长”指令，获得被测大气采样器内部的采样时间并进行计算，得到判断结果。

计量软件与被测大气采样器通讯时，应处理指令无响应异常，当计量软件向被测大气采样器发送指令后，在特定的时间，没有收到被测大气样器的应答数据包时，应给出提示，并中断流程。

计量软件在链路数据完成之后，应在特定的时间内，查询被测大气采样器的心跳包，若没有收到被测大气采样器的心跳包，应给出提示，并中断流程。

典型工作流程示例如下图所示：

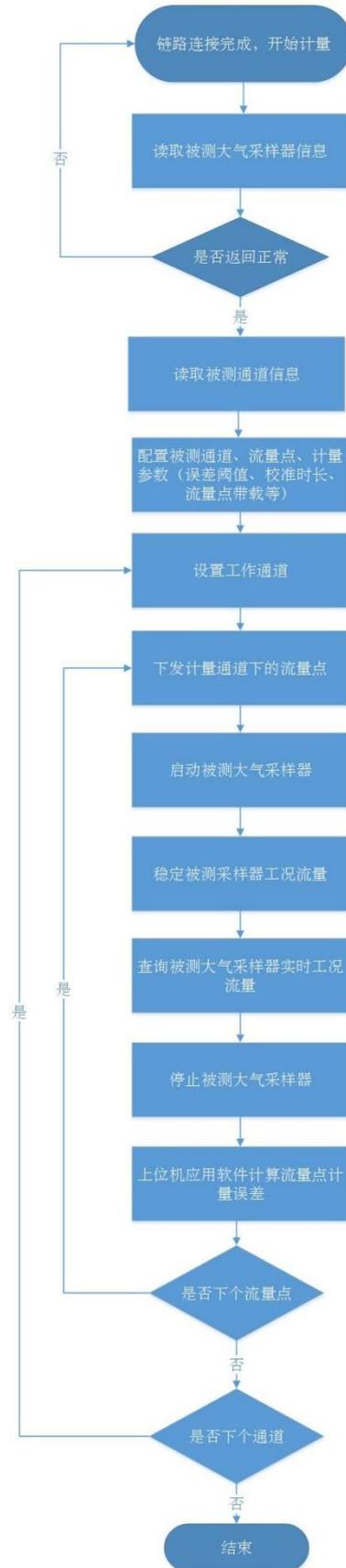


图3 典型工作流程示例（性能测量部分）

#### 5.4 仪表修正部分

上位机计量软件在完成硬件连接之后，通过本专用协议中的“查询被测大气采样器通道信息”指令，查询被测大气采样器通道信息后，按本专用协议要求向被测大气采样器下发指令设置测量试通道，修正点，启动被测大气采样器，待其稳定之后，读取检定装置中的标准流量，并写入被测大气采样器中，完成修正操作。

修正过程中，计量软件应处理指令无响应或数据链路断开等异常情况，具体解决办法同性能测量部分。

典型工作流程示例如下图所示：

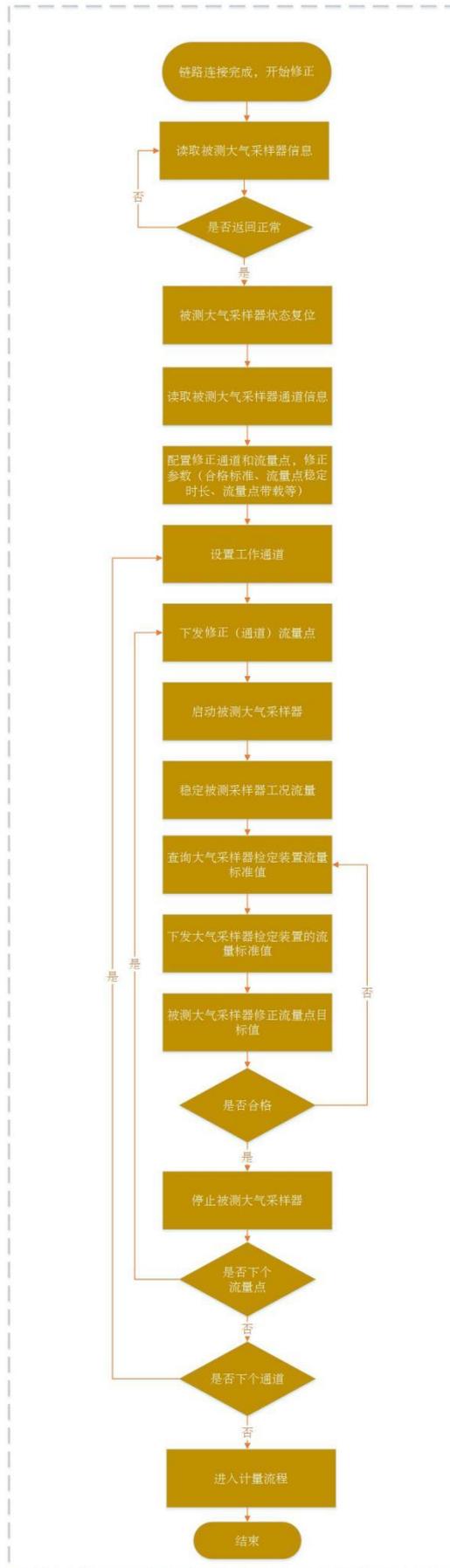


图4 典型工作流程示例（仪表修正部分）

## 5.5 协议异常处理部分

计量软件下发指令至被测大气采样器，被测大气采样器处理指令数据，由于指令数据的问题，而触发的异常，被测大气采样器将错误码放到应答包的数据区，返回给计量软件。错误码清单见表 1。

说明：错误码-1000 至-1999 以及-9999 为本协议标准错误码，可自定义错误码，但注意不能与本协议标准错误码重复。

表1 错误码

编号	错误码	描述
1	-1000	计量软件下发的指令的功能码不在本协议范围之内
2	-1001	被测大气采样器内部程序在处理数据时发生超时
3	-1002	被测大气采样器内部程序在处理数据时发生错误
4	-1003	被测大气采样器在解析计量软件发送的数据包时，此数据包数据不符合要求
5	-1004	计量软件在下发设置流量点指令时，流量点超出被测大气采样器的量程
6	-1005	设置流量点时，计量软件下发指令中的通道号与被测大气采样器的工作通道号不一致
7	-9999	本协议中，部分可选协议，被测大气采样器未提供此功能

## 6 数据发送及应答

### 6.1 传输要求

传输数据格式的要求如下：

- 1) 协议通讯包遵循 16 进制格式，使用 CRC 校验。
- 2) 若采用串口通讯，建议传输波特率为 9600 bit/s 及以上。

3) 协议通讯包结构。所有通讯包是由 UTF-16 码（仅数据区采用 ASCII 编码）字符组成。通讯协议数据帧结构如图 7 所示，主要包括包头、协议版本号、包长度、寻址码、功能码、数据、CRC 校验和包尾。各字段说明如表 2 所示。

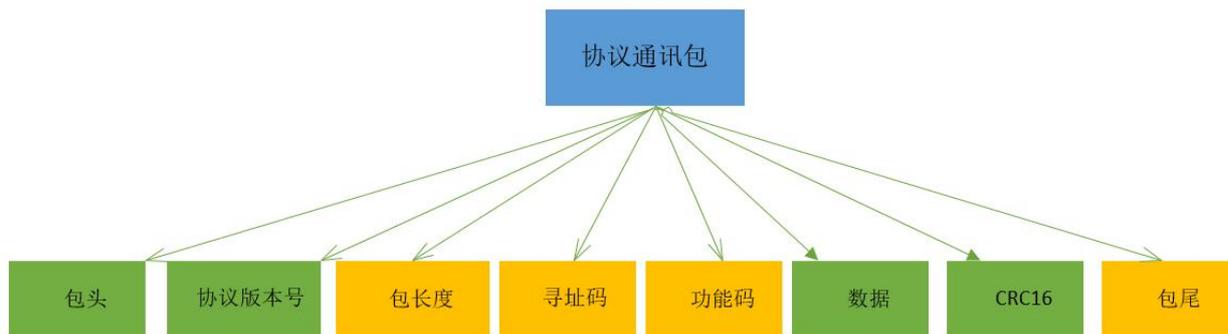


图 7 协议通讯包结构

表 2 协议通讯包字段说明

序号	字段	功能含义	备注
1	包头	/	固定为: 0x24 0x24
2	协议版本号	协议版本	协议若有修改, 则版本号增加 1
3	包长度	功能码+数据	先高字节后低字节的顺序存放
4	寻址码	用于广播或多设备查询具体设备, 一般存储被测大气采样器出厂编号。	本字段为预留字段, 默认为 0xff 0xff 0xff
5	功能码	标识具体的通讯功能, 如查询设备状态、获取被测大气采样器设备信息、设置仪器流量点等。由两个 bytes 组成, 第一个字节为标识具体的通讯功能, 第二个字节为操作类型: 查询 (0x00)、设置 (0x01)、返回 (0x02)、心跳 (0x03) 四类。	收发指令包功能码要一致。
6	数据	返回报文具体值, 如有错误, 由返回一个 $\leq -1000$ 的数字, 不同的数字代表不同的错误代码, 设置成功返回 ok, 查询则返回具体的查询数据, 心跳包数据区则为空。	返回参数
7	CRC16	校验	CRC-16/MODBUS $x_{16}+x_{15}+x_2+1$ 见附录 A 校验码按照先高字节后低字节的顺序存放。

			从包头字节开始,直到数据最后一个字节(不包括包尾)。
8	包尾	/	固定为: 0x0d 0x0a

## 6.2 数据应答机制

连接成功后,由计量系统首先发起指令请求(包括查询和设置),被测大气采样器根据协议规则进行指令操作,返回结果,如图8所示。图中虚线表示上位机向下位机发送指令,实线表示返回结果。

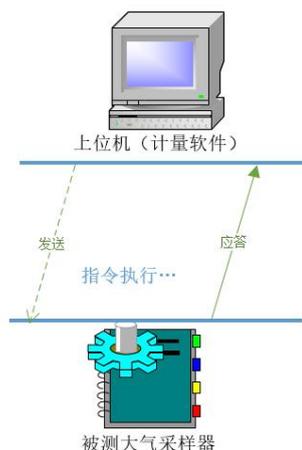


图8 数据发送及应答机制

## 7 指令格式

### 7.1 功能码

数据报文中的功能码如表3所示。

表3 功能码

序号	指令描述	功能码	说明
1	查询被测大气采样器信息	0x30	计量系统获取被测大气采样器信息:制造厂家、型号、出厂编号、固件版本、通道数、量程,中间用小写的逗号(“,”)分割。
2	查询/设置被测大气采样器工作通道号	0x31	设置或查询处于工作状态的通道号(仅能设置1个通道作为工作通道。(通道号从1开始)
3	被测大气采样器状态复位	0x32	被测大气采样器回到通电状态(仅适用于仪表修正部分)。
4	设置/查询流量点	0x33	设置/查询被测大气采样器的流量点。
5	*被测大气采样器修正流量点目标值	0x34	被测大气采样器修正流量点的标准流量目标值。

6	查询实时工况流量	0x35	计量系统读取被测大气采样器实时工况流量。
7	启动被测大气采样器	0x36	启动采样。
8	停止被测大气采样器	0x37	停止采样。
9	查询被测大气采样器采样时长	0x38	查询采样时长，默认单位为：分钟，秒。
10	查询被测大气采样器通道信息	0x39	查询被测大气采样器的通道信息：通道号、通道下可计量/修正计量流量点，量程单位。如果多个通道，每个流量点用英文格式逗号（“;”）分割，通道间用英文格式分号（“;”）分割，通道与流量点之间用英文格式冒号“:”分割。
11	心跳包	0x00	被测大气采样器与计量系统联通后，计量系统定时轮询被测大气采样器的联接情况的报文。
12	*读取被测大气采样器环境温度和大气压	0x40	被测大气采样器进行计量前，下发指令读取被测大气采样器的环境温度、大气压。数据值用英文格式逗号“;”分割，温度单位为℃，大气压的数值单位为：kPa。
13	*读取被测大气采样器计前温度和计前压力	0x41	被测大气采样器各流量点进行计量前，下发指令读取被测大气采样器的计前温、计前压。。数据值用英文格式逗号“;”分割，温度单位为℃，大气压的数值单位为：kPa。
14	*设置被测大气采样器工作模式	0x42	1：性能测量，2：仪表修正。
<p><b>注：</b></p> <p>1) 加*的项为被测大气采样器可选提供的协议，如果不提供，在协议的数据区用字符串“-9999”表示。</p> <p>2) 所有被测大气采样器报文含流量单位均以小写格式上报,支持三种数值单位，ml/min、l/min、m3/h。因 ASCII 编码限制，m3/h 中的 3 无法接受上标格式。</p> <p>3) 以下指令示例仅展示功能码+数据区内容，指令生成更多说明请查看附录 B。</p> <p>4) 各厂家可以扩展功能码，编号自 0xA0（含）之后。</p>			

## 7.2 查询被测大气采样器信息

功能码：0x30。

1) 计量系统下发获取被测大气采样器信息指令包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x30 0x00	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x1e	0xff 0xff 0xff 0xff	0x30	举例数据区 (在举例的 示例中,以粗 体表示,下 同)	xxxxH	0x0d 0x0a

应答数据包含制造厂家、型号、出厂编号、固件版本、通道数量,以“,”号隔开数据。如果数据报文异常,则数据区存放错误码

举例:

发送: 0x30 0x00

返回: 0x30 0x02 **0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x33 0x34 0x35 0x35 0x36 0x2c 0x31 0x2e 0x33 0x30 0x2c 0x31**

其中“**0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x33 0x34 0x35 0x35 0x36 0x2c 0x31 0x2e 0x33 0x30 0x2c 0x31**”为数据区内容,转 ASCII 编码为: xxxx,xxxx,10034556,1.30,1。即: 厂家: xxxx; 型号: xxxx; 出厂编号: 10034556; 固件版本: 1.30; 通道数: 1。

如果被测大气采样器发生错误,数据区返回具体的错误码。例如: 0x30 0x02 0x2d 0x31 0x30 0x30 0x31。其中数据区的“0x2d 0x31 0x30 0x30 0x31”转 ASCII 编码为: -1001,表示被测大气采样器程序在查询时没有及时返回数据,超时。

### 7.3 查询/设置被测大气采样器工作通道号

功能码: 0x31。

1) 计量系统下发查询/设置被测大气采样器通道号指令格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2byte	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x03	0xff 0xff 0xff 0xff	0x31	举例数据区	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x04	0xff 0xff 0xff 0xff	0x31	举例数据区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x31 0x01 **0x31**

其中“**0x31**”表示设置通道号 1。

返回：0x31 0x02 **0x6f 0x6b**

其中“**0x6f 0x6b**”回复设置 ok。

#### 7.4 被测大气采样器状态复位

功能码：0x32。

1) 计量系统下发被测大气采样器状态归零指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 bytes	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x32	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x04	0xff 0xff 0xff 0xff	0x32	举例数据区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x32 0x01

返回：0x32 0x02 **0x6f 0x6b**

其中“**0x6f 0x6b**”表示 ok，归零成功。

#### 7.5 设置/查询流量点

功能码：0x33。

1) 计量系统下发设置/查询被测大气采样器流量点指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x33	举例数据区	xxxxH	0x0d

0x24		0x0e	0xff 0xff				0x0a
------	--	------	-----------	--	--	--	------

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x33	举例数据区	xxxxH	0x0d
0x24		0x04	0xff 0xff				0x0a

举例:

发送: 0x33 0x01 0x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e

返回: 0x33 0x02 0x6f 0x6b

其中“ x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e” 转 ASCII 编码为:

2,500ml/min, 即设置通道 2 的流量点为 5000ml/min。

其中“0x6f 0x6b”表示 ok, 设置成功。

若已设置通道号与本次流量点设置中的通道号不相等, 下位机返回-1005 错误码。

读取当前正在计量/修正的流量点指令如下:

发送: 0x33 0x00

返回: 0x33 0x02 0x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e

其中“0x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e” 转 ASCII 编码为: 2,5000 ml/min, 即读取到通道 2 的流量点为 5000 ml/min。

## 7.6 被测大气采样器修正流量点目标值

功能码: 0x34。

1) 计量系统下发修正被测大气采样器的流量目标值指令格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x34	举例数据区	xxxxH	0x0d
0x24		0x0d	0xff 0xff				0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x34	举例数据区	xxxxH	0x0d
0x24		0x04	0xff 0xff				0x0a

举例: 设置被测大气采样器流量点的目标值如下:

发送: 0x34 0x01 0x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e

返回: 0x34 0x02 0x6f 0x6b

其中设备目标值十六进制为“0x32 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e”，转 ASCII 编码为：2,500ml/min，“0x6f 0x6b”表示设置成功。

### 7.7 计量系统读取被测大气采样器实时工况流量

功能码：0x35。

1) 计量系统下发读取被测大气采样器实时工况流量指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0bytes	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x35	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x10	0xff 0xff 0xff 0xff	0x35	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x35 0x00

返回：0x35 0x02 0x35 0x30 0x30 0x2e 0x34 0x35 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e

其中“0x35 0x30 0x30 0x2e 0x34 0x35 0x30 0x30 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e”转 ASCII 编码为：500.4500ml/min，流量值默认保留 4 位小数。

### 7.8 启动被测大气采样器采样

功能码：0x36。

1) 计量系统下发启动被测大气采样器采样指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x36	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x04	0xff 0xff 0xff 0xff	0x36	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x36 0x01

返回：0x36 0x02 **0x6f 0x6b**

其中“**0x6f 0x6b**”表示 ok，启动成功。

## 7.9 停止被测大气采样器采样

功能码：0x37。

1) 计量系统下发停止被测大气采样器采样指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x37	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0xffff	0x01	0x00 0x04	0xff 0xff 0xff 0xff	0x37	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x37 0x01

返回：0x37 0x02 **0x6f 0x6b**

其中“**0x6f 0x6b**”表示 ok，停止成功。

## 7.10 查询被测大气采样器采样时长

功能码：0x38。

1) 计量系统下发查询被测大气采样器采样时长指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x38	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x07	0xff 0xff 0xff 0xff	0x38	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x38 0x00

返回：0x38 0x02 0x31 0x38 0x30 0x31

其中“0x31 0x38 0x30 0x31”表示采样时长为 1801，由于协议规定数值单位为秒，因此计时为 1801 秒。

### 7.11 查询被测大气采样器通道信息

功能码：0x39。

1) 计量系统下发查询被测大气采样器通道信息指令格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x02	0xff 0xff 0xff 0xff	0x39	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x43	0xff 0xff 0xff 0xff	0x39	举例数据区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例：

发送：0x39 0x00

返回：0x39 0x02 0x31 0x3a 0x31 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2c 0x32 0x30 0x30 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x38 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x2d 0x31 0x30 0x30 0x30 0x2c 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e 0x3b 0x32 0x3a 0x31 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x35 0x30 0x2c 0x33 0x30 0x30 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2d 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e

其中“0x31 0x3a 0x31 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2c 0x32 0x30 0x30 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x38 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x2d 0x31 0x30 0x30 0x30 0x2c 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e 0x3b 0x32 0x3a 0x31 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x35 0x30 0x2c 0x33 0x30 0x30 0x2c 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2d 0x35 0x30 0x30 0x2c 0x6d 0x6c 0x2f 0x6d 0x69 0x6e”表示有 2 个通道，转 ASCII 编码为：1:10,100,200,500,800,1000,10-1000,ml/min;2:100,150,300,500,100-500,ml/min。

### 7.12 心跳包

功能码：0x00。

1) 计量系统下发查询被测大气采样器心跳包格式如下：

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes

0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x00	/	xxxxH	0x0d
0x24		0x02	0xff 0xff	0x00			0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0byte	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x00	/	xxxxH	0x0d
0x24		0x02	0xff 0xff	0x03			0x0a

举例:

发送: 0x00 0x00

返回: 0x00 0x03

### 7.13 读取环境温度和大气压

功能码: 0x40。

1) 计量系统下发读取环境温度和大气压指令格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0byte	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x00	0xff 0xff	0x40	/	xxxxH	0x0d
0x24		0x02	0xff 0xff				0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24	0x01	0x01	0xff 0xff	0x40	举例数据 区	xxxxH	0x0d
0x24			0xff 0xff				0x0a

举例:

发送: 0x40 0x00

返回: 0x40 0x02 0x32 0x38 0x2c 0x31 0x30 0x31 0x2e 0x31

其中“0x32 0x38 0x2c 0x31 0x30 0x31 0x2e 0x31”转 ASCII 编码为: 28,101.1,表示 28℃, 大气压 101.1kPa。

### 7.14 读取计前温度和计前压力

功能码: 0x41。

1) 计量系统下发读取计前温度和压力指令格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
----	-------	-----	-----	-----	----	-------	----

2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	0 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x01	0xff 0xff 0xff 0xff	0x41	/	xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x01	0xff 0xff 0xff 0xff	0x41	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例:

发送: 0x41 0x00

返回: 0x41 0x02 0x32 0x36 0x2e 0x35 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2e 0x34

其中“0x32 0x36 0x2e 0x35 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x2e 0x34”转 ASCII 编码为: 28,101.1,表示 28℃, 大气压 101.1kPa

转 ASCII 编码为: 26.5,100.4, 表示 26.5℃, 大气压 100.4kPa。

#### 7.15 设置被测大气采样器工作模式

功能码: 0x42。

2) 计量系统下发设置被测大气采样器工作模式指令格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x01	0xff 0xff 0xff 0xff	0x41		xxxxH	0x0d 0x0a

2) 被测大气采样器应答包格式如下:

包头	协议版本号	包长度	寻址码	功能码	数据	CRC16	包尾
2 bytes	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	不定长	2 bytes	2 bytes
0x24 0x24	0x01	0x00 0x01	0xff 0xff 0xff 0xff	0x41	举例数据 区	xxxxH	0x0d 0x0a

举例:

发送: 0x42 0x01 0x31

返回: 0x42 0x02 0x6f 0x6b。

## 附录 A （资料性）CRC16 校验算法

## A.1 算法简介

CRC 校验（Cyclic Redundancy Check）是一种数据传输错误检查方法。本文件采用ANSI CRC16，简称CRC16。

CRC16 码由传输设备计算后加入到数据包中。接收设备重新计算接收数据包的 CRC16 码，并与接收到的CRC16 码比较，如果两值不同则有误。

CRC16 校验字节的生成步骤如下：

- 1、CRC16 校验寄存器赋值为 0xFFFF；
- 2、取被校验串的第一个字节赋值给临时寄存器；
- 3、临时寄存器与CRC16 校验寄存器的高位字节进行“异或”运算，赋值给 CRC16 校验寄存器；
- 4、取 CRC16 校验寄存器最后一位赋值给检测寄存器；
- 5、把 CRC16 校验寄存器右移一位；
- 6、若检测寄存器值为 1，CRC16 校验寄存器与多项式 0xA001 进行“异或”运算，赋值给 CRC16 校验寄存器；
- 7、重复步骤 4~6，直至移出 8 位；
- 8、取被校验串的下一个字节赋值给临时寄存器；
- 9、重复步骤 3~8，直至被校验串的所有字节均被校验；
- 10、返回CRC16 校验寄存器的值。

校验码按照先高字节后低字节的顺序存放。

## A.2 CRC 校验算法示例

1) C 实现 CRC16 校验示例：

```
unsigned int CRC16_Checkout ( unsigned char *puchMsg, unsigned int usDataLen )
{
    unsigned int i,j,crc_reg,check;
    crc_reg =
    0xFFFF;
    for(i=0;i<usDataLen;i++)
    {
        crc_reg = crc_reg ^
        puchMsg[i];
    }
}
```

```

        for(j=0;j<8;j++)
        {
            check = crc_reg
            & 0x0001;
            crc_reg >>= 1;
            if(check==0x00
            01)
            {
                crc_reg ^= 0xA001;
            }
        }
    }
    return crc_reg;
}

```

## 2) C#实现 CRC16 校验示例:

```

public static class Crc16Helper
{
    private const ushort polynomial = 0xA001;
    private static ushort[] table = new ushort[256];
    static Crc16Helper()
    {
        ushort value;
        ushort temp;
        for (ushort i = 0; i < table.Length; ++i)
        {
            value = 0;
            temp = i;
            for (byte j = 0; j < 8; ++j)
            {
                if (((value ^ temp) & 0x0001) != 0)
                {
                    value = (ushort)((value >> 1) ^ polynomial);
                }
                else
                {
                    value >>= 1;
                }
                temp >>= 1;
            }
            table[i] = value;
        }
    }
}

```

```
}  
public static ushort ComputeChecksum(byte[] bytes)  
{  
    ushort crc = 0xFFFF;  
    for (int i = 0; i < bytes.Length; ++i)  
    {  
        byte index = (byte)(crc ^ bytes[i]);  
        crc = (ushort)((crc >> 8) ^ table[index]);  
    }  
    return crc;  
}  
  
public static byte[] ComputeChecksumBytes(byte[] bytes)  
{  
    ushort crc = ComputeChecksum(bytes);  
    var resultBytes = BitConverter.GetBytes(crc);  
    if (BitConverter.IsLittleEndian)  
        return [resultBytes[1], resultBytes[0]];  
    else  
        return resultBytes;  
}  
}
```

## 附录 B（资料性） 指令编码示例

### B.1 发送数据包编码示例

以请求查询被测大气采样器信息为例，编写发送数据包。

功能码：0x30 0x00 [前面一位是功能编码，后面一位是操作码 0x00 表示查询，若为 0x01 表示设置，若为 0x02 表示返回，若为 0x03 表示心跳]。

数据：空白。

包头：固定 0x24 0x24。

协议版本号：首次发布协议默认 0x01，后续更新则递增。

包长度：0x00 0x02 [这里的包长度是指功能码长度+数据区的长度]。

寻址码：0xff 0xff 0xff 0xff [4 个 byte，这里表示广播寻址码]。

拼接上述的字符码，则可得到：0x24 0x24 0x01 0x00 0x02 0xff 0xff 0xff 0xff 0x30 0x00。

计算 CRC16 校验码 0xc4 0xc2。

最终请求字节码如下：

0x24 0x24 0x01 0x00 0x02 0xff 0xff 0xff 0xff 0x30 0x00 0xc4 0xc2 0x0d 0x0a

### B.2 应答数据包编码示例

以应答查询被测大气采样器信息为例，编写应答数据包。

功能码：0x30 0x02 [前面一位是功能编码，后面一位是操作码 0x00 表示查询，若为 0x01 表示设置，若为 0x02 表示返回，若为 0x03 表示心跳]。

数据：厂家：xxxx；型号：xxxx；出厂编号：10034556；固件版本：1.30；通道数：1，拼接字符串 xxxx,xxxx,10034556,1.30,1。

通过 ASCII 编码得到：

0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x33 0x34 0x35 0x35 0x36 0x2c 0x31 0x2e 0x33 0x30 0x2c 0x31。

包头：固定 0x24 0x24。

协议版本号：首次发布协议默认 0x01，后续更新则递增。

包长度：0x00 0x1e [是指功能码长度+数据区的长度 2+25 = 27]。

寻址码：0xff 0xff 0xff 0xff [4 个 byte，表示广播]。

拼接上述的字符码，则可得到：

0x24 0x24 0x01 0x00 0x1e 0xff 0xff 0xff 0xff 0x27 0x02 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x33 0x34 0x35 0x35 0x36 0x2c 0x31 0x2e 0x33 0x30 0x2c 0x31。

计算 CRC16 校验码 0x9a 0x2b。

最终响应字节码如下：

0x24 0x24 0x01 0x00 0x1e 0xff 0xff 0xff 0xff 0x30 0x02 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x78 0x78 0x78 0x78 0x2c 0x31 0x30 0x30 0x33 0x34 0x35 0x35 0x36 0x2c 0x31 0x2e 0x33 0x30 0x2c 0x31 0x9a 0x2b 0x0d 0x0a。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 1.1—2009 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写
  - [2] T/CAS 1.1—2017 团体标准的结构和编写指南
  - [3] HJ/T 375—2007 环境空气采样器技术要求及检测方法
  - [4] HJ 212—2017 污染源在线监控（监测）系统数据传输标准
-

# 中国计量测试学会团体标准

《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》

## 团体标准

（制订）

编制说明

规范起草小组

2024年10月

# 《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》团体标准

## 编制说明

### 一、标准制定的必要性

伴随着工业制造技术的发展，以数字化设计、制造技术的应用为标志，生产流程的动态重组与产品全寿命周期保障已经成为支撑新一代产品发展的主要的模式，要求计量工作能够更紧密地与生产过程相衔接，融入生产流程、融入过程控制。传统的以“建立起来、传递下去”为核心的计量工作亟待做出与之相适应的转变。

大气采样器是环境监测和大气污染治理的重要设备，用于采集空气样本进行分析，帮助控制污染源，广泛应用于环保、疾控、职业卫生等领域，其计量性能主要参照 JJG 956-2013《大气采样器》。随着现代环境监测技术的不断进步，自动化和数据传输技术的应用使大气采样器具备了远程监控与校准的能力。大气采样器通信计量协议是大气采样器通信计量装置的重要组成部分，是规范控制装置运行和采集装置状态信息的标准，与装置的安全运行及流量计测试结果的准确性密切相关。装置的启动、工作标准的选择、标准量值的确定、数据的采集和传输、检定/校准结果的判定等，全部通过规范通讯计量协议实现。然而，目前缺乏统一的大气采样器通信计量专用协议，导致不同厂商的仪器在数据传输和校准通信上不兼容，影响了大气采样器在实际计量校准过程中的统一性和可靠性。因此，为了确保大气采样器在计量过程中具备一致的通信标准，制定此专用协议是必要的。

另一方面，随着国家对环境保护和劳动防护的重视，大气采样器的计量需求量也是逐年上升，规程中检测项比较多，检测时间比较长，自动化检测需求逐渐明显。目前国家计量院，包括各省市计量院，生产企业都在向自动化检测方向做努力。JJG 956-2013 大气采样器检定规程已发布九年，各省、市计量所已基本建立计量标准。本团体标准主要基于 JJG 956-2013 大气采样检定规程，规范统一大气采样器计量通信协议的内容和格式，实现数据全程自动采集，操作规范合理、数据可靠有效。在保证公正性和安全性的前提下，解决了企业送检难的问题有助于大幅度提升计量校准效率，降低企业送检成本。

鉴于我国大气采样器计量的现状，为了大气采样器流量标准装置能够安全、规范、稳定、准确、可靠地工作，保证大气采样器量值的统一和正确传递，中国计量科学研究院联合南京市计量科学研究院等计量技术机构，以及多家流量大气采样器生产企业，申请制定《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》团体标准。

## 二、任务来源

根据中国计量测试学会 2024 年 3 月 29 日《中国计量测试学会关于召开 2024 年第一批团体标准立项会的通知》，中国计量科学研究院申报的《大气采样器通信计量专用协议（技术要求）》被列入 2024 年第一批中国计量测试学会团体标准项目计划。

## 三、标准编制主要原则及技术依据

该标准的技术内容主要围绕大气采样器在计量溯源和性能测试过程中的通信要求，旨在规范大气采样器计量系统与采样器设备的通信流程和数据传输格式。

为了给大气采样器的远程校准提供条件，该标准规范了大气采样器的通信计量专用协议，便于大气采样器计量系统和大气采样器进行通讯，实现自动化校准。

该标准结合我国气体流量计量数据通信发展现状和大气采样器检定装置的实际情况，参考JJG 956-2013 《大气采样器检定规程》、HJ 212-2017 《污染源在线监控（监测）系统数据传输标准》和T/CMA RL118-2024 《热量表计量通信协议技术规范》进行编写。

#### 四、编制过程

起草小组的组成：起草小组成员由计量技术机构和企业人员组成，主要参编单位包括中国计量科学研究院、南京市计量监督检测院、深圳国技仪器有限公司、湖北省计量测试技术研究院、武汉铭为电子科技有限公司、青岛明华电子仪器有限公司、青岛崂应海纳光电环保集团有限公司、山东省计量科学研究院、青岛市计量技术研究院、中国环境监测总站、北京市科安劳保新技术有限责任公司、武汉天虹仪表有限公司、北京市科学技术研究院、廊坊市莱博网络科技有限公司。

2024年5月、6月，通过线上会议形式多次组织召开起草核心组会议。会议通过对团标第一版草稿内容的讨论，进一步明确了团标的定位、编写思路和内容的侧重，形成了第二版团标内容结构框架。明确了团标起草参与单位的职责、起草工作的时间进度安排，并对下一步工作计划进行了部署。

2024年7月4日，在标准起草组内征求意见。总计征集意见40条。

2024年7月、8月和9月，团标起草核心组根据征集到的意见组

织多次讨论，并针对每一条意见讨论团标内容的修改方式，修改形成第二版团标征求意见稿。同时，确认了团标实验内容以及实验方式。

2024年9月20日，召开标准全体起草组工作会议，进一步讨论第二版征求意见稿，并部署下一步实验工作计划。

2024年9月21日~11月18日，团标起草核心组多次召开研讨会，按工作会议讨论内容对标准进行修改，形成征求意见稿第三版稿文件，准备提交稿件征求社会意见。同时开启样机制作和实验准备工作。

2024年11月18日~2024年12月17日，完成3类产品的实验并形成实验报告。

## **五、主要技术内容**

### **1、范围**

团标起草小组成员经讨论后一致认为，该标准应适用于目前主流恒流大气采样器自动校准工作，适用于具有数据通讯功能的大气采样器的计量，以及出厂检验等测量时的数据通信。

### **2. 原则**

本文件制定的目的是为了规范大气采样器的通信计量专用协议，便于大气采样器计量系统和大气采样器进行通信，给大气采样器的远程校准提供条件，实现自动化校准。

文件中相关技术内容的确定，是以目前国内大气采样器生产企业生产能力和社会各行业对大气采样器流量计量使用需求为基础，并结合行业发展趋势，在对通讯协议进行标准化引导的同时注意避免对其

灵活性的限制，所提出技术要求均为基础性功能要求。

### 3. 文件框架

本文件的框架构成包括：前言、引言、范围、规范性引用文件、术语和定义、概述、协议流程、数据发送及应答、指令格式、附录。

本文件根据大气采样器通信计量专用协议应实现功能的角度，将计量通信协议解构为由检定装置、计量系统、上位机、下位机构成，并以此结构划分为基础构建标准中各框架协议内容。从通信协议角度阐述相关内容既可以满足大气采样器计量实际应用的需要，又不会限制大气采样器计量实现方式的创新。

### 4. 具体内容

(1) 范围：本标准适用于具有数据通信功能的大气采样器的计量与出厂检验的通信流程规范。

(2) 规范性引用文件：引用了计量和环境监测领域的多个国家和行业标准，确保通信协议的技术一致性。

(3) 术语和定义：对大气采样器的检定装置、计量系统、上位机、下位机等核心概念进行了定义，确保标准理解一致。

(4) 协议流程：标准规定了大气采样器与计量系统之间的通信结构、数据传输要求以及异常处理方法。主要流程包括链路连接确认、性能测量和仪表修正等部分。

(5) 指令格式：详细规定了大气采样器通信指令的功能码、数据格式和应答机制，确保不同设备之间的数据通信准确可靠。

(6) 附录：附录提供了 CRC16 校验算法和指令编码的示例，便

于设备厂商开发时参考。

## 六、征求意见情况

在本文件征求意见稿已形成，即将向社会征求意见。

## 七、总结

本文件的制定过程中，起草组以引用文件、试验数据、参考数据等技术资料为依据，并多层面广泛征求意见，本着科学合理、易于执行、普遍适用的原则，严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写，旨在不限大气采样器计量行业创新的基础上，良性引导行业发展，保证技术指标覆盖范围满足大气采样器生产和大气采样器计量使用方的需求。

附件 3

中国计量测试学会团体标准（征求意见稿）

征求意见稿反馈表

建议人姓名	职称/职务	专业	理由/背景材料
单位	联系电话		
地址	邮 编		
章、条序号	修改意见或建议		

衷心感谢您对本项工作的大力支持和辛勤指点！