

GPRS 型二氧化碳 三合一传感器 使用说明书

Ver1.0



第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

GPRS 型二氧化碳三合一传感器是使用 GPRS 网络进行二氧化碳传输的传感器，无需专门的通信线路，依托无处不在的手机信号网络即可，非常适合野外架设与监测。产品防水型优秀、可适应长期野外环境工作。

本设备实时测量温湿度，并使用 GPRS 网络进行传输。设备支持定时采集数据并主动上传服务器平台。产品支持网络在线配置与升级、短信查询与配置参数。

产品可上传我司永久免费的环境监控大数据平台，同时我司支持定制化环境监控大数据平台的设计、提供本地平台部署功能。

1.2 功能特点

本产品网络传输采用稳定可靠的 GPRS 传输方式、技术成熟传输稳定，信号强且覆盖范围广。

本产品采用瑞士进口高灵敏度数字探头，信号稳定，精度高。具有测量范围宽、线形度好、防水性能好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点。

本产品广泛用于机房监控系统、安防工程、医疗卫生监控、能耗监控系统、智能家居等系统。

1.3 主要参数

参数名称	参数内容
直流供电	9V-24V DC

产品功耗	<0.4W
传输接口	GPRS 无线信号传输
设置接口	GPRS 网络配置、GSM 短信配置
运营支持	中国移动、中国联通 2G/3G/4G 手机卡

1.4 CO₂ 参数

参数名称	参数内容
CO ₂ 测量范围	5000ppm/1%/3%/65%/100%可选
CO ₂ 精度	±(50ppm+3%读数) (25°C)
非线性	<1%F·S
预热时间	2min (可用) 10min(最大精度)

1.5 温湿度参数

参数名称	参数内容
响应时间	≤15S(1m/s 风速)
温度范围	-40°C -80°C (可定制)
湿度范围	0-100%RH
温度分辨率	0.1°C
湿度分辨率	0.1%RH
湿度精度	±3%RH (0%RH-100%RH,25°C)
温度精度	±0.5°C (25°C)
温度长期稳定性	≤0.1°C/y
湿度长期稳定性	≤1%/y

1.6 探头参数与选型

CO₂ 探头选型如下:

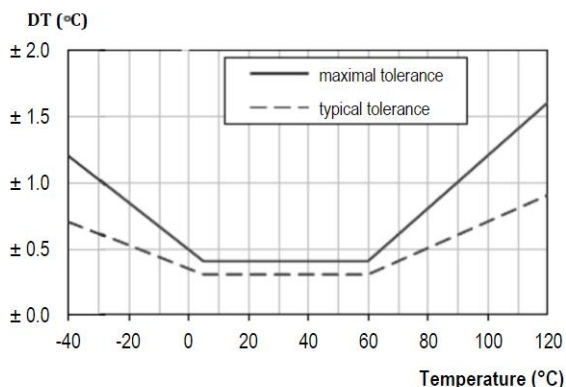
型号	量程	精度	是否 抗高 湿	预热 时间	响应时间

5KN	5000ppm	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	×	<120S	<30S
5KW	5000ppm	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	√	<60S	<15S
1BW	1%	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	√	<60S	<15S
3BW	3%	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	√	<60S	<15S
65B	65%	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	×	<30S	<15S
100B	100%	$\pm(50\text{ppm}+5\%)$	×	<30S	<15S

1.7 温度参数 (-S20 型)

内容	最小值	典型值	最大值	单位
分辨率 (14bit)	-	0.01	-	°C
线性偏差	-	± 0.3	见后表 1	°C
重复度	-	± 0.1	-	°C
工作范围	-40	-	125	°C
响应时间(63%)	5	-	30	秒
长期漂移	-	<0.04	-	°C/年

表一 不同温度下温度测量精度

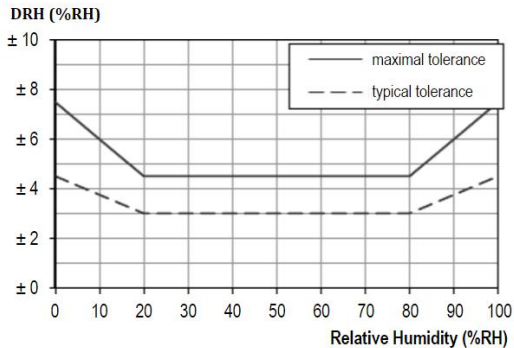


如上表所示，在 5-60 摄氏度范围内最大偏差在 ± 0.5 内，小于 0°C 和大于 60 摄氏度情况下偏差递增。

1.8 湿度参数（-S20 型）

内容	最小值	典型值	最大值	单位
分辨率（12bit）	-	0.04	-	%RH
线性偏差	-	±3.0	见后表 2	%RH
重复度	-	±0.1	-	%RH
工作范围	0	-	100	%RH
响应时间(63%)	-	8	-	秒
长期漂移	-	<0.5	-	%RH /年
滞后性	-	±1	-	%RH
非线性度	-	<0.1	-	%RH

表二 不同湿度下湿度测量精度

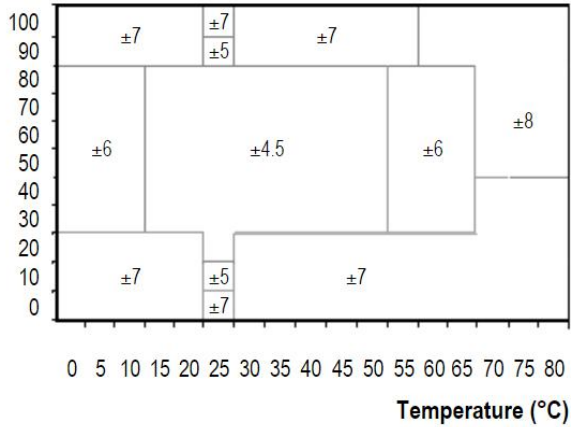


如上表所示，在 20-80%RH 范围内典型偏差±3%，小于 20%和大于 80%的湿度情况下情况下偏差递增。

1.9 温度对湿度测量的影响（-S20 型）

上文表二描述了不同湿度情况对湿度测量的影响，下表描述了不同的温度对湿度测量精度的影响。

表三 不同温度下的相对湿度



如上所示，在 15°C 到 55°C，30 到 80 的湿度范围内，湿度的精度最高，是 $\pm 4.5\%$ ，其余情况湿度递增。

1.10 系统框架图

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

安装设备前请检查设备清单：

名称	数量
高精度传感器	1 台
GSM 棒状天线	1 只
12V 防水电源	1 台（选配）
SIM 物联卡	1 张（选配）
保修卡/合格证	1 份

2.2 SIM 卡的安装

设备出厂默认不配有 SIM 卡，用户需要自行安装 SIM 卡设备才可使用，SIM 卡支持中国移动、中国联通 2G/3G/4G 手机卡，客户在安装 SIM 卡时请将设备四角的螺丝拧开，看到如下图所示的 SIM 卡槽，按照指定的方向将 SIM 卡推入卡槽即可。安装 SIM 卡后将盖上前盖并将螺丝拧紧即可。

图

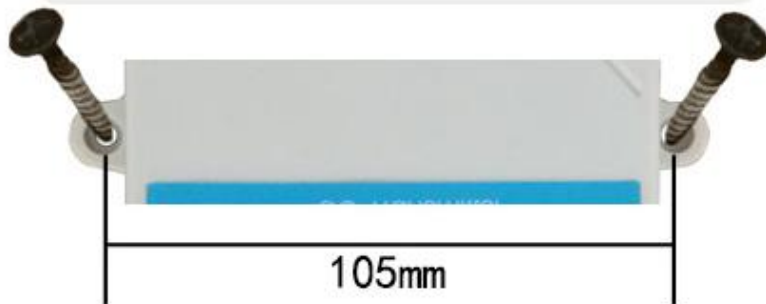
2.3 设备接口与安装

设备有 GSM 天线接口与 DC 电源供电口两个接口，其中 GSM 天线接口在设备一侧，DC 电源接口从传感器下方引出。

	样式	说明
电源	圆口 DC 头	9-4V 直流供电
天线	SMA 天线接口	连接 GSM 天线

设备为了便于运输，GSM 天线与设备是分离状态，请客户在安装前将天线拧紧到设备上。天线安装完毕后设备正常供电即可使用。

图



GPRS 型传感器采用壁挂式安装，安装孔位于设备两侧中部位置，安装孔径小于 4mm，孔距 105mm，可使用 3mm 的自攻螺丝安装。

2.4 安装事宜

安装位置需要注意以下事项：

1、变送器应尽量垂直放置，保证安装墙面时，传感器在变送器的下方（变送器上的字体为正方向）；

2、安装高度为人体坐高或主要要求测量的环境区域。

同时请注意以下防范事项：

1、避免在易于传热且会直接造成与待测区域产生温差的地带安装，否则会造成温湿度测量不准确。

2、安装在环境稳定的区域，避免直接光照，远离窗口及空调、暖气等设备，避免直对窗口、房门。

3、尽量远离大功率干扰设备，以免造成测量的不准确，如变频器/电机等。

第 3 章 环境监控大数据平台使用

第 4 章 远程设备配置

GPRS 型传感器因其特殊特性并无现场外部接口，因此该类型传感器可以通过两种方式配置设备：短信配置与服务器远程配置。两种配置方式使用同一指令。

短信配置适合快速安装，客户在快速部署安装时推荐使用短信进行配置，客户只需按照协议将配置信息发送到设备即可进行配置并获取相关响应。服务器配置提供给有需要二次开发的客户。

配置指令分为基本指令和参数指令，基本指令包含最基本的网络参数设置，高级指令包括一些设计上报间隔等特殊指令。

4.1 基本配置指令

配置指令包括三部分组正，基本格式如下：

@DTU:0000:CGMR?

其中@DTU:是通用帧头，所有的指令必须以@DTU:开始。

其中 0000 为设备配置密码，默认密码为 0000，客户可自行修改。

第二个冒号后面为指令正文，不同的指令有不同的格式。

请注意，所有的请求必须严格按照协议要求发送，均使用大写，小写不被识别。命令配置完毕后可以自动保存，但需要时间，以接收到返回为准。

基本配置指令短信配置与在线配置指令相同。

4.1.1 查询与设置服务器

服务器分为主服务器与备服务器，设备当无法连接主服务器时会尝试连接备服务器，如果备服务器也无法连接设备会重启尝试连接主服务器，依次循环直到连接成功主服务器或者备服务器其中之一。

发送配置请求：

```
@DTU:0000:DSCADDR:0,TCP,218.242.43.254,108
```

配置主服务器中心连接方式为“TCP”，网络服务器地址为“218.242.43.254”，网络端口为“108”。

发送配置请求

```
@DTU:0000:DSCADDR: 1,UDP,kingcomtek.eicp.net,108
```

配置副服务器中心连接方式为“UDP”，网络服务器域名为“kingcomtek.eicp.net”，网络端口为“108”。

举例：

发送配置请求：

```
@DTU:0000:DSCADDR: 1,UDP,kingcomtek.eicp.net,108
```

配置成功模块返回：

```
@DTU:0000:DSCADDR: 1,UDP,kingcomtek.eicp.net,108  
OK
```

配置失败模块返回(此处少了主副中心参数)：

```
@DTU:0000:DSCADDR:TCP,218.242.43.254,108  
ERROR
```

发送查询请求：

```
@DTU:0000:DSCADDR?
```

查询成功模块返回：

```
@DTU:0000:DSCADDR?  
+DSCADDR: 0,"TCP" IP/Domain: "218.242.43.254" Port:  
108  
+DSCADDR: 1,"TCP" IP/Domain: "218.242.43.254" Port:  
108
```

查询失败模块返回：（此处我故意写错密码）

```
@DTU:1234:DSCADDR?  
ERROR
```

4.1.2 查询信号质量

在某些时候可以通过查询信号质量来判断当前环境的信号强度与天线安装质量。

发送查询请求：

```
@DTU: 0000:CSQ?
```

查询成功返回：

```
@DTU: 0000:CSQ?  
+CSQ: 24
```

4.1.3 配置设备密码

发送配置请求

```
@DTU:0000:PASSWORD:aaaa
```

将密码 0000 改为 aaaa。

0000 为默认密码，aaaa 为新密码，密码长度固定为 4 位，可以是数字或者 26 个英文大小写字母。

注：只有旧密码正确才能成功配置新密码

4.1.4 服务设备密码

如果您忘记密码，可以通过发送以下指令复位密码。

```
@DTU:MMCZ
```

4.1.5 查询服务运营商

发送请求：

```
@DTU: 0000:CSTT?
```

将请求获取 APN 信息，举例：

发送查询请求：

```
@DTU: 0000:CSTT?
```

查询成功返回：

```
@DTU: 0000:CSTT?  
+CSTT: CMNET,,
```

CMNET 代表您使用中国移动的卡并且已经被识别。

4.2 高级指令

第 5 章 主动上报协议

5.1 主动上报方式

设备采用 TCP 方式主动上报数据，上报采用 Client 方式，其中 TCP 采用长连接形式，设备具有 KeepAlive 机制，会主动保持和服务区的连接并且进行无限次的断线重连。

5.2 协议基本组成

协议的基本组成如下：

```
帧头(2)+版本 (1)+设备 ID(6)+传输 Session(4)+命令字节  
(1)+长度(2)+内容(n)+校验和(1)
```

其中帧头 2 字节，固定为 0xfe 0xdc。

设备版本号 1 字节，在本协议中为 0x01。

设备 ID 为 6 字节，出厂内部固定，每一个本设备均有一个唯一的设备 ID，客户可以使用该 ID 区分不同的设备。

传输 Session 为 4 字节，由设备指定，每次发送自增 1，用来标识设备的传输顺序。

命令字节，长度，内容见下文。

校验和 1 字节，本协议中校验和不使用，此处固定为 0。

5.3 主动上报协议

主动上报的命令字节，长度，内容如下文所示。

命令字节	长度	内容
0x03	0x30 (48)	见下文数据上报内容
数据上报内容:		
数据 1 内容(4 字节)	数据 2 内容(4 字节)	.. 数据 12 内容(4 字节)

5.4 主动上报协议实例

如下文是一个设备主动上传的数据:

```
fe dc 01 25 ab 4e a3 25 00 00 00 05 03 00 30 00 00 02 92
00 00 ff 9b 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00
```

其中 fe dc 为固定帧头，01 位版本号，设备唯一 id 为 ab4ea325,本条指令的 session 为 00000005，本条数据长度为 0030 也就是 48 个字节。

上传的第一个数为湿度 00000292 代表 65.8%RH。第二个数据位温度 0000ff9b 代表-10.1℃，剩下 10 组数据均为 00000000 不用，最后一个 00 位校验和。

5.5