



DS4 智能气体传感器

—— 用户通讯协议 ——

文档详细介绍了DS4用户在使用时主要的命令。

该产品的详细电气参数请查看技术规格书。

产品电气参数和使用方法请查阅产品使用说明书。

UART用户通讯协议 //

通讯模式

DS4智能气体传感器采用UART (TTL) 半双工接口通信，通讯参数如下：

信号电压：3.3V 波特率：9600 数据位：8 停止位：1 校验位：无

通讯协议

功能	ASCII 发送	HEX发送	DS4回复信息示例	示例说明
读取全部数据	A	0x41	示例1： : VOC, 4.000ppm, 28834 示例2： : O ₂ , 20.9%vol, 28834	VOC: 传感器气体类型 4.000: 测量的气体浓度值 ppm: 气体浓度单位 28834: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
读取测量的浓度	C	0x43	: 3.000ppm, 53276	3.000: 测量的气体浓度值 ppm: 气体浓度单位 53276: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
读取传感器测量范围	R	0x52	: 1000, 25175	1000: 传感器最大测量范围 25175: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
读取传感器气体类型	G	0x47	: VOC, 60599	VOC: 传感器气体类型 60599: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
零点标定	Z	0x5A	: Z-OK, 21210	Z-OK: 用户重新标定零点成功 21210: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取) 注: 用户在没有进行重新标定零点值情况下, DS4零点值自动默认为出厂标定时的零点值。

通讯协议

功能	ASCII 发送	HEX发送	DS4回复信息示例	示例说明
灵敏度标定	D: XXXX.XXX	0x44 0x3A 0xnn 0xnn 0xnn 0xnn 0x2E 0xnn 0xnn 0xnn	: D-OK, 64216	D-OK: 用户重新标定灵敏度成功 64216: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取) 注: 可输入的值为4位整数, 3位小数, 浓度值必须大于0
用户标定值启用	U	0x55	: U-OK, 1755	U-OK: 用户校定启用成功 1755: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
用户标定值禁用	F	0x46	: F-OK, 33560	F-OK: 用户校定值禁止使用成功 33560: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
休眠	S	0x53	: entry sleep	entry sleep: 进入休眠成功
唤醒	无对应ASCII码	0xFF 0xFF 0x57	: wake_up	wake_up: 唤醒成功
获取用户代码	B	0x42	: 12345678, 44204	12345678: 自定义的用户代码 44204: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)
自定义用户代码锁	Agent: XXXXXXXXX		: XXXXXXXXX	XXXXXXXX: 用户代码 注: XXXXXXXX最大长度为33个字节
获取传感器状态	E	0x45	: Sensor OK, 17709 : Sensor Warning, 64720 : Sensor Error, 38562	传感器工作正常 17709: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取) 传感器性能弱, 建议更换传感器 64720: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取) 传感器失效, 须更换传感器 38562: CRC的十进制ASCII值, (CRC值之前的所有数据通过MODBUS-CRC算法获取)

通讯功能说明

传感器采用连续测量的方式，当持续供电时，可时时读取气体浓度测量值，用户可以通过发送不同的命令从传感器获取不同的信息，以及对传感器进行设置和控制。

读取全部数据

通过该指令可一次性读取DS4智能气体传感器的所有参数（传感器气体类型、测量的气体浓度值，浓度单位，校验值）。

气体传感器类型有很多种，获取的信息通常用气体种类的化学分子式进行识别，例如CO, O₂, H₂S...

测量的气体浓度值为传感器的测量结果，获得的信息为数值和气体浓度单位，测量值通常最多4位整数，3位小数，整数部分获取的值通常小于传感器的“最大测量范围”，小数位数是根据技术规格书中检测范围对应分辨率在出厂标定时进行设定的值。

浓度单位根据传感器类型的不同：

%vol.: 氧气传感器

ppm: 其它气体为ppm

详见“智能气体传感器技术规格书”中的订货信息中的参数。

读取测量的浓度

通过该指令只读取传感器测量的气体浓度值，该数值为十进制数据无需进行数据转换。

例如：当前传感器测量的浓度值为100ppm，那么输出的值即为100ppm

读取传感器量程范围

通过该指令只读取智能气体传感器测量范围的最大值，例如:CO的测量范围为0–1000，那么读取出来的最大值为1000，此处数值不带气体浓度单位。

[11:56:46.501] 发 → ◇R□

[11:56:46.509] 收 ← ◆R: 1000, 25175

读取传感器气体类型

通过该命令读取传感器的气体类型，获取的信息通常用气体种类的化学分子式进行识别，例如CO, O₂, H₂S...

零点标定

用户可以通过该指令可对传感器进行重新零点标定，可将当前读取的传感器数值标定为零点值，那么此时传感器将启用重新标定后的零点值。

用户如不使用该功能时，那么传感器的零点值自动默认为出厂标定时的零点值。

例如：当前传感器在无被测气体环境下测量值为1ppm，用户希望传感器显示0ppm，那么此时可通过发送 ASCII “Z”或HEX码“0x5A”将1ppm修正为0ppm。

灵敏度标定

用户可通过该指令对传感器进行重新灵敏度标定，只能对传感器进行一个浓度点的标定。

0x44 0x3A 0xnn 0xnn 0xnn 0x2E 0xnn 0xnn 0xnn指令说明如下：

(前四位代表浓度的整数位，若浓度值整数位不满四位请用数值前加零代替，后三位代表浓度的小数位，若浓度值整数位不满三位请用数值后加零代替，如浓度值20.9，则用0020.900表示，HEX格式为0x44 0x3A 0x30 0x30 0x32 0x30 0x2E 0x39 0x30 0x30)

例如：

氧气传感器标定：

发送ASCII码时，如果标定的浓度点为20.9%vol.，那么应发送D:

发送HEX码时，如果标定的浓度点为20.9%vol.，那么应发送：0x44 0x3A 0x30 0x30 0x32 0x30 0x2E 0x39 0x30 0x30

其它气体标定：

发送ASCII码时，如果标定的浓度点为1000ppm.，那么应发送D:

发送HEX码时，如果标定的浓度点为1000ppm.，那么应发送：0x44 0x3A 0x31 0x30 0x30 0x30 0x2E 0x30 0x30 0x30

用户标定值启用

用户可通过该指令决定是采用EC Sense出厂标定值，还是自己重新进行标定后的标定值。当希望采用自己重新标定的零点值或灵敏度值时，那么可以执行该命令，出厂标定值将会被屏蔽。

未执行“用户标定值启用”指令：

1 对传感器进行零点标定，则标定失败，显示如右图，但当前值并不会保存到传感器，
传感器零点值依旧默认为出厂零点值；

通讯端口	串口设置	显示	发送
C: 0.285ppm, 10852			
Z: Z-OK, 21210			

2 对传感器进行灵敏度标定，则标定失败，显示：

[12:14:50.639] 发 → ◇C□

[12:14:50.646] 收 ← ◆C: 16.16ppm, 48646

标定灵敏度

[12:15:19.258] 发 → ◇D: 0500.000□

[12:15:19.265] 收 ← ◆D: 0500.000: D-OK, 64216

读取浓度值

[12:15:36.269] 发 → ◇C□

[12:15:36.286] 收 ← ◆C: 16.16ppm, 48646

标定灵敏度

[12:15:48.270] 发 → ◇D: 0500.000□

[12:15:48.275] 收 ← ◆D: 0500.000: D-ERROR, 29211

第一次标定收到OK，其实数据并未写入传感器，通过读取浓度值即可判断，标定灵敏度则提示写入错误，传感器继续执行默认的出厂灵敏度值。

1 启用用户标定值时，当用户只标定了零点值，则零点值和灵敏度值均会发生改变。

[12:24:54.350] 发 → ◇C□

[12:24:54.354] 收 ← ◆C: 15.83ppm, 12938

[12:25:18.488] 发 → ◇U□

[12:25:18.492] 收 ← ◆U: U-OK, 1755

[12:25:36.744] 发 → ◇Z□

[12:25:36.751] 收 ← ◆Z: Z-OK, 21210

[12:25:49.357] 发 → ◇C□

[12:25:49.364] 收 ← ◆C: 250.00ppm, 44268

2 启用用户标定值时，当用户只标定了灵敏度值，则零点值和灵敏度值均会发生改变。

[13:24:49.667] 发 → ◇C□

[13:24:49.678] 收 ← ◆C: 0.9ppm, 24446

[13:25:01.078] 发 → ◇U□

[13:25:01.083] 收 ← ◆U: U-OK, 1755

[13:25:38.628] 发 → ◇D: 0001.500□

[13:25:38.645] 收 ← ◆D: 0001.500:D-OK, 64216

[13:25:49.050] 发 → ◇C□

[13:25:48.067] 收 ← ◆C: 1.6ppm, 7103

用户标定值禁用

用户可通过该指令恢复采用EC Sense出厂标定值，自行重新标定的零点值或灵敏度值将会被屏蔽。但可以通过执行“用户标定值启用”再次进行启用。

休眠

用户可以通过该指令让传感器进入休眠状态，此时不进行测量值的计算与数据传输，内部的电路只保持传感器的供电，其它所有电子器件处于断电非工作状态。此时该传感器的功耗最低，最省电，适合在电池供电和低功耗设计的产品中进行应用。

唤醒

用户可以通过该指令唤醒处于休眠状态的传感器，唤醒后传感器即刻进入测量状态，无需预热等待，可即时进行测量值的计算与数据传输。

获取用户代码

通过该指令可以读取传感器内部储存的传感器用户代码，仪表通过对“用户代码”进行识别，当读取到不正确的“用户代码”可以拒绝该传感器。

通讯端口 串口设置 显示 发送

获取用户代码如右图：

B: 623577, 15514

自定义用户代码锁

用户通过该指令可以根据需要进行设定“用户代码”，该代码可以用作仪表的识别代码。该代码允许输入最长33个字节，数字、字母和字符任意选择。

例如：输入最长33个字节以内，成功写入

[10:30:38.512] 发 → ◇Agent: 12AB+□

[10:30:38.527] 收 ← ◆Agent: 12AB+— 12AB+—

超过33个字节则写入失败：

写入成功

[10:25:23.147] 发 → ◇Agent: 123456789123456789123456789123456□

[10:25:23.154] 收 ← ◆Agent: 123456789123456789123456789123456: 123456789123456789123456789123456

[10:25:37.706] 发 → ◇B□

[10:25:37.718] 收 ← ◆B: 123456789123456789123456789123456, 60806

写入失败

[10:25:50.606] 发 → ◇Agent: 1234567891234567891234567891234567□

[10:25:50.620] 收 ← ◆Agent: 1234567891234567891234567891234567

[10:26:06.444] 发 → ◇B□

[10:26:06.447] 收 ← ◆B: 123456789123456789123456789123456, 60806

获取传感器状态

通过该指令可以实时获取传感器的性能状态警示。

: Sensor OK

传感器工作状态良好。

: Sensor Warning

传感器性能弱，达到预先设置的低信号值，建议更换传感器或检查工作环境湿度。此时也有可能是使用环境非常干燥，导致传感器性能降低，需增加使用环境湿度，传感器在一定时间内可恢复正常，如未能恢复，需更换传感器。

: Sensor Error

传感器失效状态警示，必须更换新传感器。



德国研发生产中心

EC Sense GmbH

Wangener Weg 3 | 82069 Hohenschäftlarn, Germany

Tel: +49(0)8178 99992-10

Fax: +49(0)8178 99992-11

Email: office@ecsense.com

www.ecsense.com www.ecnose.de

亚太区·中国应用设计研发中心

宁波爱氪森科技有限公司

浙江·宁波市鄞州区金谷北路 228 号中物科技园 17 幢 4 层

邮编: 315100

座机: 0574-88097236, 88096372

邮箱: info@aqsystems.cn

网址: www.ecsense.cn, www.ecnose.com