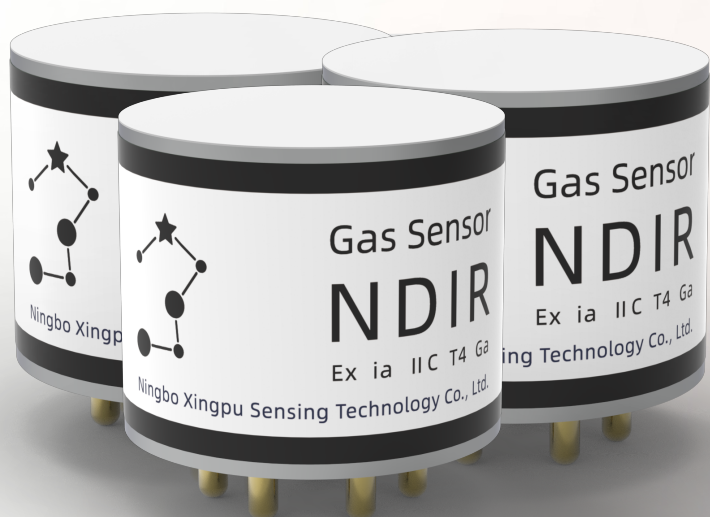


XPSN系列



超低功耗 | 产品说明 NDIR气体传感器



宁波星谱传感技术有限公司
Ningbo Xingpu Sensing Technology Co., Ltd.

1.1 产品概述 ●

XPSN系列是基于非分散红外光谱技术（NDIR）开发的专用于检测工业制冷剂气体传感器，采用扩散式进气方式，适合于工业领域各种制冷剂气体的检测与预警，同时满足本质安全型防爆认证要求，且具有抗湿性能好、稳定性好、抗中毒、寿命长等特点，建议使用时增加空气下的零点校准。

1.2 适用范围 ●

NDIR 气体传感器在下列条件下能可靠地工作：

- (1) 大气压力为(86~106) kPa；
- (2) 海拔高度：<2000m；
- (3) 相对湿度：(0~95) %RH（无凝露）；
- (4) 运行环境温度为(-40~70) °C；

1.3 参数指标 ●

测试参数	技术指标
工作电压	(3.0~5.5)VDC
工作电流	平均电流<1 mA，峰值电流<80mA
平均功耗	<2.7mW@3.3V
输出格式	模拟输出，UART
工作温度	(-40-70)°C
工作湿度	(0~95)%RH（无凝露）
存储温度	(-40-70)°C
工作压强	(800~1200) mbar
重量大小	≤10g
尺寸大小	φ20*16.6mm
使用寿命	5 年（在干净的室温环境下）
检测气体	详见 1.4 选型参照表
预热时间	≤5s
响应时间	T90≤20s
重复性	±1%全量程或±2%示数（取最大）
线性精度	±3%全量程或±5%示数（取最大）
湿度特性	相对于 50%RH 读数偏移： ±2%全量程或±15%示数
温度特性	相对于 25°C读数偏移： ±2%全量程或示数的±10%在-20°C 至 60°C 范围区间； ±4%全量程或示数的±20%在其他工作温度区间
长期稳定性	每月漂移±1%全量程或±5%示数
自动基线标定	默认打开；可根据协议指令调整周期；需要默认关闭的，下单时请注明；如使用环境长期存在目标气体，建议关闭该功能。
测量间隔	每秒钟一个采样点(1Hz)
串口波特率	9600（默认），19200,38400,57600

防爆等级	本安 ia (Ex ia IIC T4 Ga)
认证标准	GB/T3836.4-2021
电源端和通讯端本安参数	Ui= 5.5VDC, Ii= 100mA, Pi= 0.14W, Ci= 16μ F, Li= 0μ H

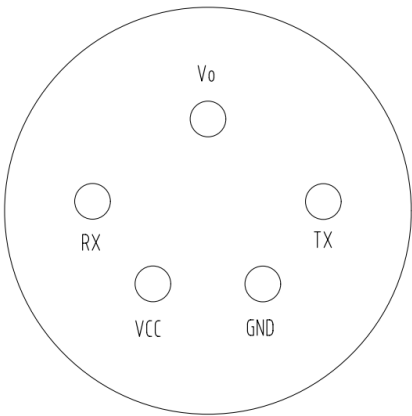
1.4 选型参照表 ●

产品代号	检测气体	检测范围	图片
XPSN40A-R01L3	R32	0-100%LFL	
XPSN40A-R02L3	R290	0-100%LFL	
XPSN40A-R03L3	R600A	0-100%LFL	
XPSN40A-R04L3	R410a/b	0-100%LFL	
XPSN40A-R05L3	R454a/b	0-100%LFL	

1.5 引脚定义 ●

XPSN系列红外传感器的引脚定义如下表（图）所示：

引脚	名称	备注
1	V0	模拟信号输出
2	TX	TTL 电平信号，2.8V
3	GND	地信号
4	VCC	电源 3.0~5.5V
5	RX	TTL 电平信号，2.8V



1.6 产品分类及型号定义 ●

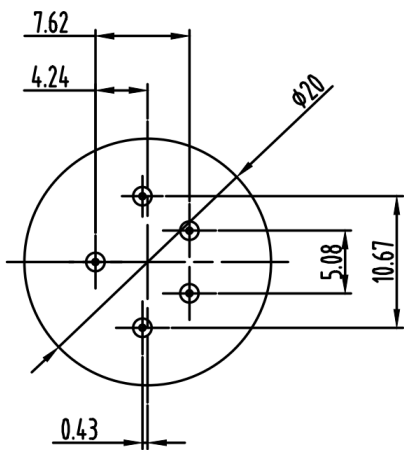
本产品为 Ex 元件，当与其它产品组成系统时，须重新进行防爆认证。

产品使用时，须置于防护等级不低于作 P20 的壳体内。安装必须按照 GB 3836.15-2024《爆炸性环境 第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规范》的有关要求进行。

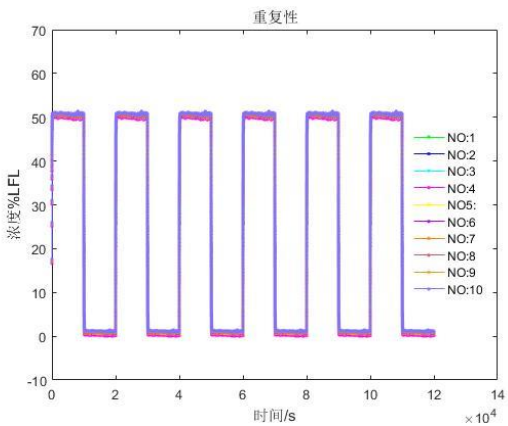
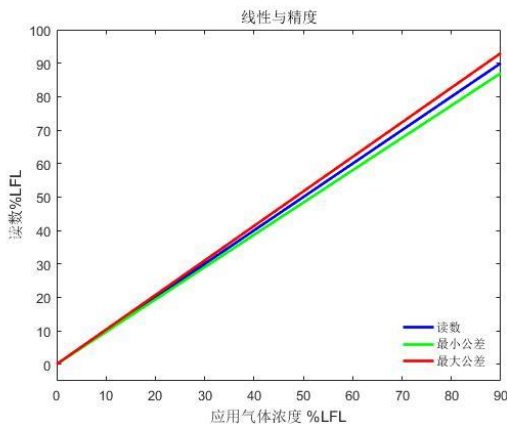
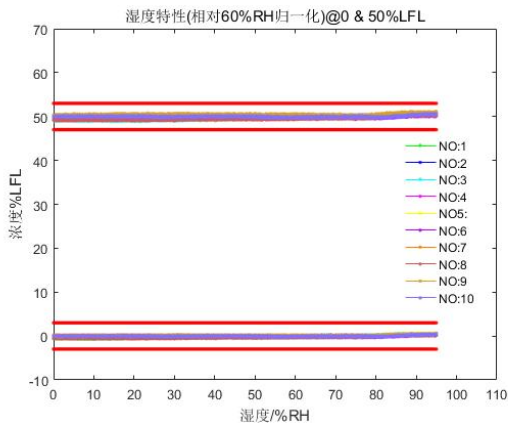
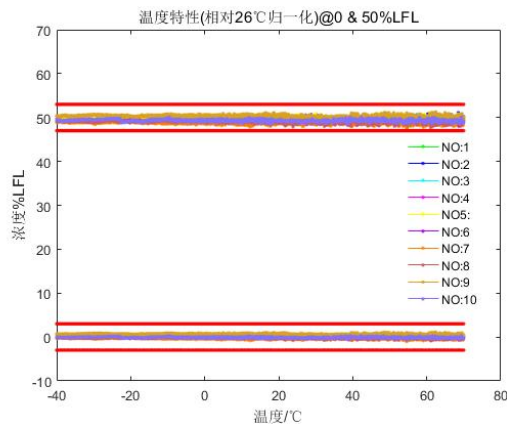
经防爆检验合格的产品不得随意更换或改动影响防爆性能的元器件和结构。

1.7 产品外观

下图是产品的外观和结构尺寸图，以及安装孔位，如图所示：



1.8 热性曲线



XPSN401A传感器通讯协议

一、串口设置

- 1、波特率：57600/38400/19200/9600 (默认 9600，如需修改请提前告知)
- 2、数据位：8
- 3、停止位：1
- 4、有无校验：无

二、上位机下发命令数据格式

- 1、指令格式：帧头+命令号+数据（可缺省）+校验+帧尾

校验码：1 个字节，(命令号+数据+1) &0xFF

- 2、帧头：1 个字节，0xF8

- 3、帧尾：2 个字节，0x0D 0x0A

三、常用通讯指令

1、数据读取

命令号	命令说明	发送	接受
0x52	单次读取(PPM)	数据缺省	四字节转 int32 类型，每个数据 4 字节，低位在前，高位在后
示例	发送：F8 52 53 0D 0A		
	接收：F8 52 8D B2 00 00 94 C0 00 00 FE 28 09 00 04 0B 00 00 4C 04 00 00 00 74 0D 0A		
	浓度：FE 28 09 00: 600318 = 600318 PPM		
	温度：04 0B 00 00: 2820/100 = 28.2 °C		
	湿度：4C 04 00 00: 1100/100 = 11 %RH		
	故障码：00: 00 无异常，01 有异常		

2、数据读取

命令号	命令说明	发送	接受
0x53	单次读取(%LFL)	数据缺省	四字节转 int32 类型，每个数据 4 字节，低位在前，高位在后
示例	发送：F8 53 54 0D 0A		
	接收：F8 53 8D B2 00 00 94 C0 00 00 FE 28 09 00 04 0B 00 00 4C 04 00 00 00 75 0D 0A		
	浓度：FE 28 09 00: 60.0318/10000 = 60.0318 %LFL		
	温度：04 0B 00 00: 2820/100 = 28.2 °C		
	湿度：4C 04 00 00: 1100/100 = 11 %RH		
	故障码：00: 00 无异常，01 有异常		

3、零点校准

命令号	命令说明	发送	接受
0x03	零点校准(收到指令后需等到 10 秒)	数据缺省	数据缺省
示例	发送：F8 03 04 0D 0A		
	接收：F8 03 04 0D 0A		

4、跨度校准

命令号	命令说明	发送	接受
0x04	跨度校准(收到指令后需等到 10 秒)	每个数据 4 字节，低位在前，高位在后，单位%LFL	数据缺省

示例	发送: F8 04 70 17 00 00 8C 0D 0A 校准值(%LFL): 70 17 00 00 : 6000/100=60 LFL
	接收: F8 04 05 0D 0A

5、设置上电自校准

命令号	命令说明	发送	接受
0x3A	上电自校准	1 字节数据 5A 为打开自校准 00 为关闭自校准	1 字节数据 5A 为打开自校准 00 为关闭自校准
示例	发送打开上电自校准: F8 3A 5A 95 0D 0A 接收: F8 3A 5A 95 0D 0A		
	发送关闭上电自校准: F8 3A 00 3B 0D 0A 接收: F8 3A 00 3B 0D 0A		

6、读取上电自校准

命令号	命令说明	发送	接受
0x3B	读取上电自校准	数据缺省	1 字节数据 5A 为打开自校准 00 为关闭自校准
示例	发送: F8 3B 3C 0D 0A		
	接收: F8 3B 5A 96 0D 0A(已打开) F8 3B 00 3C 0D 0A(已关闭)		

7、设置模拟电压输出

命令号	命令说明	发送	接受
0x49	模拟电压输出	1 字节数据 5A 为打开模拟电压 00 为关闭模拟电压	数据缺省
示例	发送打开模拟电压输出: F8 49 5A A4 0D 0A 接收: F8 49 4A 0D 0A		
	发送关闭模拟电压输出: F8 49 00 4A 0D 0A 接收: F8 49 4A 0D 0A		

8、读取模拟电压输出状态

命令号	命令说明	发送	接受
0x4A	读取模拟电压输出	数据缺省	1 字节数据 5A 为打开模拟电压 00 为关闭模拟电压
示例	发送: F8 4A 4B 0D 0A		
	接收: F8 4A 5A A5 0D 0A (已打开) F8 4A 00 4B 0D 0A (已关闭)		

9、恢复出厂设置

命令号	命令说明	发送	接受
0x46	恢复出厂设置, 清空零点及跨度校准	数据缺省	数据缺省
示例	发送: F8 46 47 0D 0A		
	接收: F8 46 47 0D 0A		

10、读取气体类型和量程

命令号	命令说明	发送	接受
0x51	读取气体类型和量程	数据缺省	二字节
示例	发送：F8 51 52 0D 0A		
	接收：F8 51 01 01 54 0D 0A		
	气体类型：01 (R290 0x04 或 R32 0x06 或 R600A 0x0a 或 R410A 0x0b 或 R454B 0x0c)		
	量 程：01 (100%LEL 0x01 100%vol 0x02)		