



# DATASHEET PRODUCT SPECIFICATION

Model : **MPNYDA650KP-3522-01**

Rev1.0 / Nov.2024

# MPNYDA650KP-3522-01

## 1. 产品概述

MPNYDA650KP-3522-01型压力传感器是是一款 I2C 数字输出的压力敏感元件，采用 LGA 封装形式，内部集成了高精度 24 位 ADC 调理芯片，对传感器偏移、温漂、非线性等参数进行数字补偿，输出标准 I2C 数字信号。

## 2. 基本特征

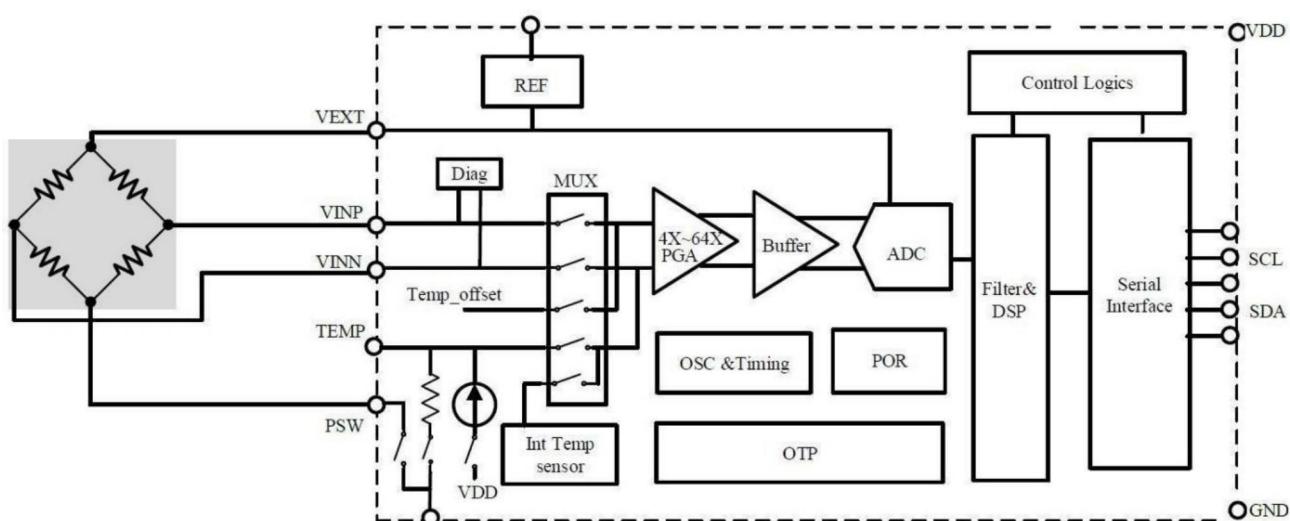
- 工作电压：1.8v to 5.5v
- 测量范围：0~650kPa (可定制)
- 绝压输出
- I2C 数字输出
- 防水防腐



## 3. 应用领域

- 水位测量设备
- 真空包装机
- 工业装备
- 仪器仪表

## 4. 产品框图



## 5. 极限参数

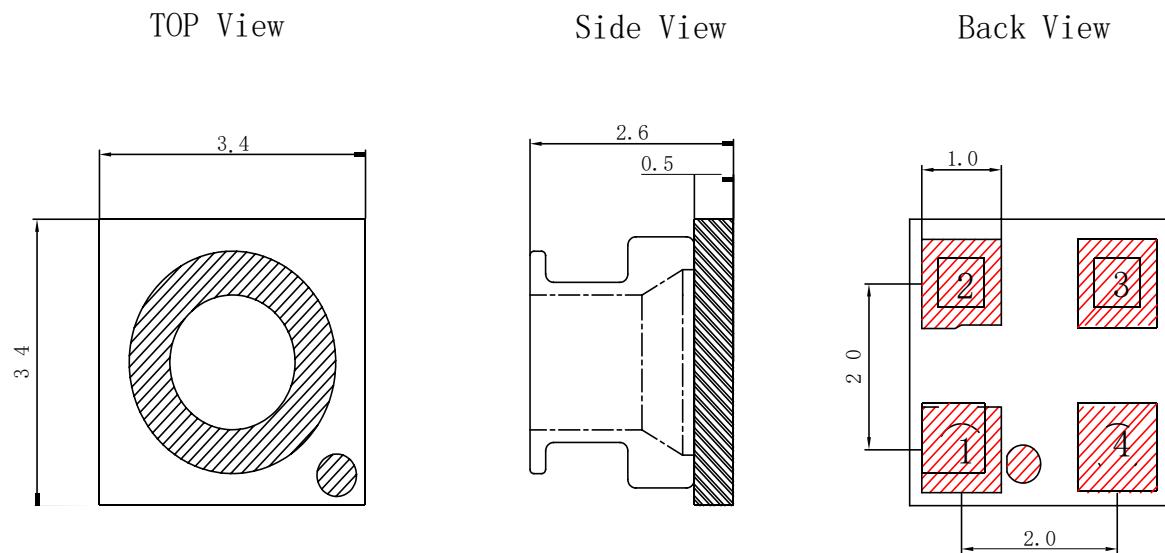
项目	数值	单位
ESD HBM	4000	V
过载压力	2x	Rated
破坏压力	3x	
补偿温度	0~60	°C
工作温度	-40~85	°C
贮存温度	-40~150	°C

## 6. 功能参数

特性	最小	典型	最大	单位
工作电压	1.8	3.6	5.5	V
工作温度	-40	25	85	°C
压力量程	0		650	kPa
功耗		5		mA
休眠电流			100	nA
压力精度	-1		1	% FS
温度精度	-1.5	1	1.5	°C

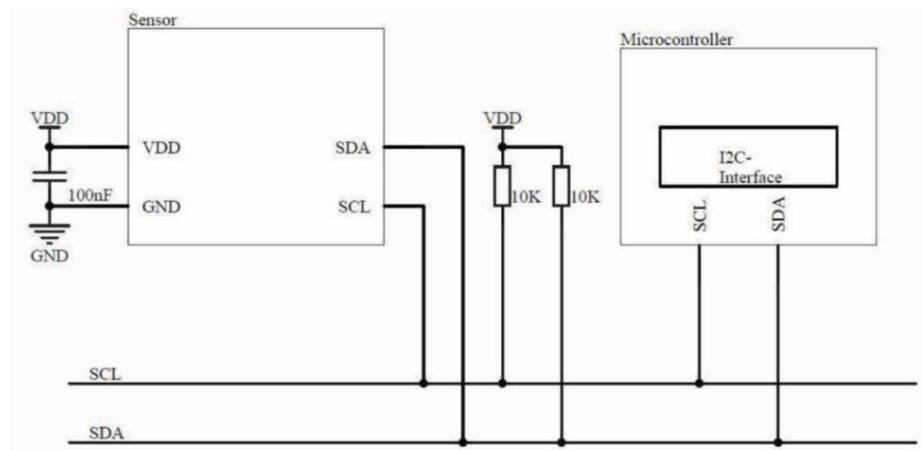


## 7. 机械尺寸



引脚	1	2	3	4
功能	GND	VDD	SCL	SDA

## 8. 推荐应用电路



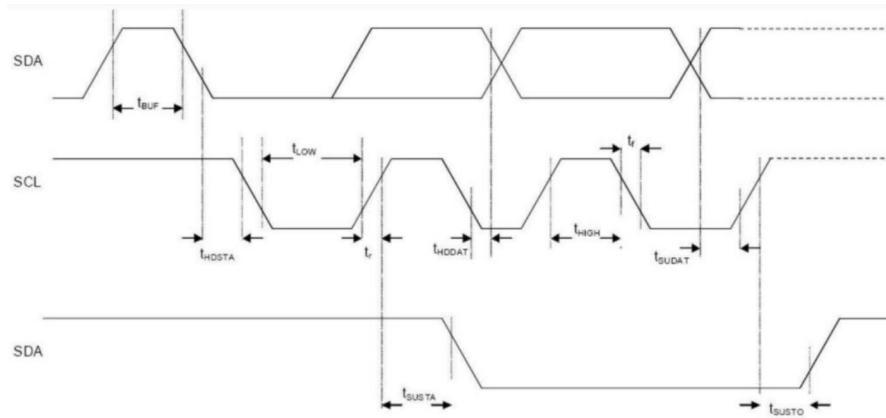
## 9. IIC 通讯协议

I2C 总线使用 SCL 和 SDA 作为信号线，这两根线都通过上拉电阻（典型值 4.7K）连接到 VDD，不通信时都保持为高电平。I2C 设备地址为 0x6D。

### I2C 通讯引脚的电性特性

项目	参数	条件	最小值	最大值
fscl	时钟频率			400
tLow	时钟低脉冲维持时间		1.3	
tHIGH	时钟高脉冲维持时间		0.6	
tSUDAT	SDA 建立时间		0.1	
CHDDAT	SDA 保持时间		0.0	
tSUSTA	每次开始时的建立时间		0.6	
tHDSTA	开始条件保持时间		0.6	
tSUSTO	停止条件建立时间		0.6	
tBUF	两次通讯间隔时间		1.3	

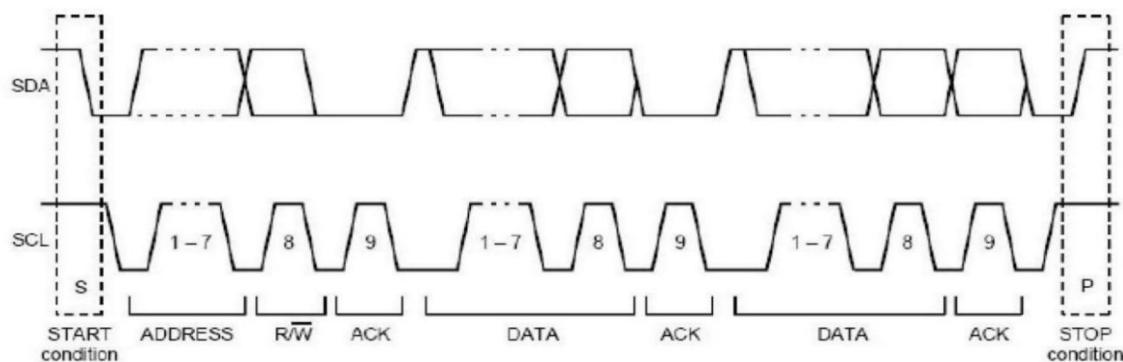
### I2C 时序图



I2C 通讯协议有着特殊的开始(S)和终止(P)条件。当 SCL 处于高电平时，SDA 的下降沿标志数据传输开始。I2C 主设备依次发送从设备的地址（7 位）和读/写控制位。当从设备识别到这个地址后，产生一个应答信号并在第九个周期将 SDA 拉低。得到从设备应答后，主设备继续发送 8 位寄存器地址，得到应答后继续发送或读取数据。SCL 处于高电平，SDA 发生一个上升沿动作标志 I2C 通信结束。除了开始和结束标志之外，当 SCL 为高时 SDA 传输的数据必须保持稳定。当 SCL 为低时 SDA 传输的值可以改变。I2C 通信中的所有数据传输以 8 位为基本单位，每 8 位数据传输之后需要一位应答信号以保持继续传输。



## I2C 协议



## 10. 寄存器描述

地址	描述	R/W	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值
0x06	DATA_MSB	R									0x00
0x07	DATA_CSB	R									0x00
0x08	DATA_LSB	R									0x00
0x09	TEMP_MSB	R									0x00
0x0A	TEMP_LSB	R									0x00
0x30	CMD	RW			Sleep_time<7:4>		sco		Measurement_ctrl<2:0>		0x00
0xA5	Sys_config	RW			Aout_config<7:4>		LDO_config	Data_out_control		Diag_on	OTP
0xA6	P_config	RW		Input Swap		Gain_P<5:3>			OSR_P<2:0>		OTP

Reg0x06-Reg0x08 压力数据寄存器

Reg0x09-Reg0x0A 温度数据寄存器

Reg0x30 (测量命令寄存器)

Measurement\_control&lt;2:0&gt; (工作模式)

000b, 单次温度采集模式。

001b, 单次传感器压力信号采集模式。

010b, 组合采集模式 (一次温度采集后立即进行一次传感器压力信号采集)。

011b, 休眠模式 (定期执行一次组合采集模式, 间隔时间由 'sleep\_time' 决定)

Sleep\_time&lt;7:4&gt;:0001:62.5ms, 0010:125ms...1111:1s, 0000:无意义。 (仅在休眠模式下有效)。

Sco: 数据采集完成标志位。1, 开始数据采集; 0, 采集结束 (休眠模式除外)。



## Reg0xA5

Aout\_config<7:4>:模拟输出配置（建议保留默认配置）

LDO\_config: 内部 LDO 配置。0, 配置成 1.8V; 1, 配置成 3.6V

Unipolar: 0, ADC 原始数据以有符号数格式输出; 1: ADC 原始数据以无符号格式输出。（仅当‘Data\_out\_control’=1 有效）

Data\_out\_control: 0, 输出校准数据; 1, 输出 ADC 原始数据（默认配置为 0）

Diag\_on: 0, 关闭诊断功能; 1, 开启诊断功能（默认开启）

## Reg0xA6

Input Swap: 在传感器内部交换差分信号极性。

Gain\_P<5:3>:采集传感器信号时 PGA 增益, 000:增益=1X。001:增益=2X。010:增益=4X。011:增益=8X。100:增益=16X。101:增益=32X。110:增益=64X。111:增益=128X。

OSR\_P<2:0>:采集传感器信号时的过采样, 000:1024X, 001:2048X, 010:4096X, 011:8192X, 100:256X, 101:512X, 110:16384X, 111:32768X。

## 11. 工作模式说明

### 11.1 组合数据采集模式

设置‘measurement\_control’=010 和 ‘sco’=1 进入组合数据采集模式。

芯片上电后先后进行一次温度数据采集和一次传感器数据采集，完成后回到待机模式，并自动将‘sco’置0。在组合采集模式下，“Data\_out\_control”寄存器必须设置为0，校准后的温度数据储存在0x09~0x0A寄存器，压力数据储存在0x06~0x08寄存器。

### 11.2 休眠数据采集模式

设置‘measurement\_control’=011 和 ‘sco’=1 进入休眠数据采集模式。

芯片上电后，以一定的时间间隔进行一次温度数据采集和一次传感器数据采集，间隔时间由‘sleep\_time’设置，范围为 62.5ms 到 1s。除非手动将‘sco’置0，不然不会停止采集。在休眠数据采集模式下‘Data\_out\_control’必须设置为0，校准后的温度数据储存在0x09~0x0A寄存器，压力数据储存在0x06~0x08寄存器。

. 组合模式读取数据按照如下指令顺序进行操作：

- 1) 发送指令 0x0A 到 0x30 寄存器进行一次温度采集，一次压力数据采集。
- 2) 读取 0x30 寄存器地址，若 Sco 位为 0 代表采集结束，可以读取数据。或等待延迟 10ms。
- 3) 读取 0x06、0x07、0x08 三个寄存器地址数据构成 24 位 AD 值（压力数据 AD 值），读取 0x09、0x0A 两个寄存器地址数据构成 16 位 AD 值（温度数据 AD 值）。
- 4) 按以下公式换算成实际压力、温度值：



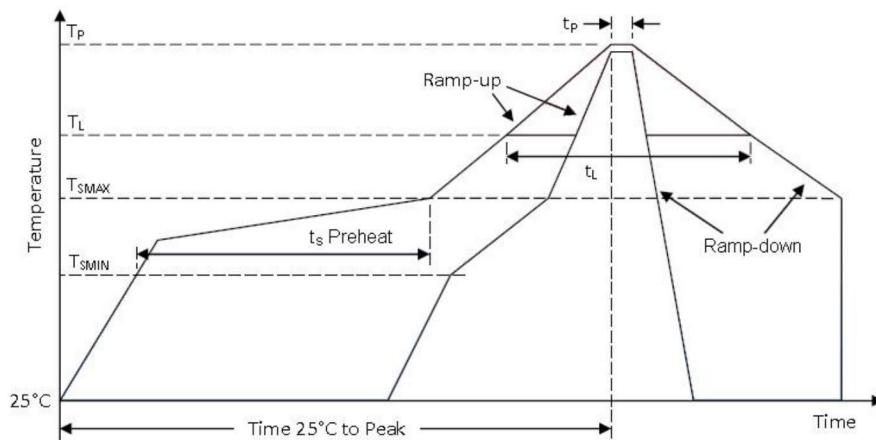
- 最高位为“0”代表正压/正温度： Pressure= Pressure\_ADC /k ;

Temperature=Temperature\_ADC/256 ;

- 最高位为“1”代表负压/负温度： Pressure= ( pressure\_ADC-16777216 ) /k ;

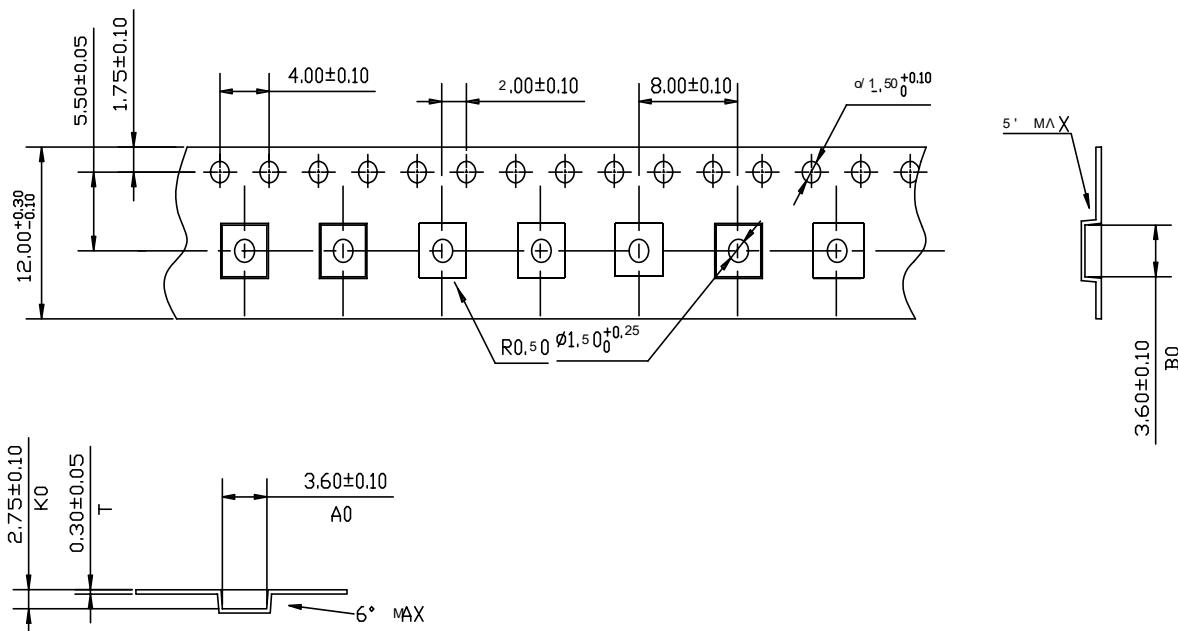
Temperature= ( Temperature\_ADC-65536 ) /256 ;

## 12. 推荐的回流焊温度曲线



参数	数值
平均升温率 (T <sub>SMAX</sub> to T <sub>P</sub> )	最大 3°C/秒
预热：	
温度最小值 (T <sub>SMIN</sub> )	150°C
温度最大值 (T <sub>SMAX</sub> )	200°C
时间 (T <sub>SMIN</sub> to T <sub>SMAX</sub> ) (t <sub>s</sub> )	60~180 秒
以上时间保持：	
温度 (T <sub>L</sub> )	217°C
时间 (t <sub>L</sub> )	60~150 秒
峰值温度 (T <sub>P</sub> )	260°C
在实际峰值温度 5 °C 内的时间 (t <sub>p</sub> )	20~40 秒
降温率 (T <sub>P</sub> to T <sub>SMAX</sub> )	最大 6°C/秒
25°C 至峰值温度时间	最大 8 分钟

## 13. 编带



## 14. 包装

数量/每卷 (13")	数量/内盒	数量/外箱
2000 pcs	4,000 pcs	20,000 pcs
Φ 330mm	362*342*50mm	382*368*290mm

## 备注:

- (1) 产品包装在黑色载带中，材料均为防静电材料；
- (2) 卷盘直径为 13"，盖带和卷盘符合 EIA-481 标准；
- (3) 标签贴在卷盘和外包装箱上；
- (4) 除非另有规定，尺寸单位均为毫米 (mm)。

