

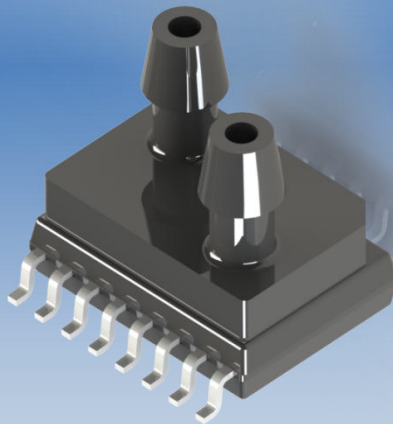
CPS610



Consensic

Data Sheet

Rev1.0
Jul. 2024
DAT-0049



一、产品概述

CPS610 压力传感器是一种超小型的集成式微差压高精度半导体压力传感器，适用于医疗、工业控制、白色家电等领域。采用 JEDEC 标准 SOIC-16 封装形式，垂直双气嘴并带倒钩，方便用户后续进行安装使用。

此款压力传感器带有 I2C 接口，并采用独有算法实现对传感器进行多阶温度补偿，出厂已校准，量程和温度范围可定制，符合 RoHS 标准，方便客户端灵活使用。

二、产品特点

- 小型化、MEMS 技术
- 压力量程可定制差压、表压 0.2KPa.0.5KPa.2.5KPa.10KPa
- 高速 24bit I2C 数字输出
- 高精度压力监测
- 耐用型 SOIC 封装、双垂直气嘴易安装

三、产品应用

- 医疗监测：呼吸机、CPAP 等呼吸系统、医疗病床消防安全系统
- 工业控制：消防余压监测、HVAC/VAV、压力变送器

四、最大额定参数

参数	标示	最小值	典型值	最大值	单位	备注
VDD电压	VDD _{max}	-0.3	-	6.5	V	
过载压力	P _{proof}	-	18	-	kPa	
爆破压力	P _{burst}	-	30	-	kPa	
ESD防护	HBM	-	2	-	kV	
存储温度	T _{stg}	-40	-	100	°C	

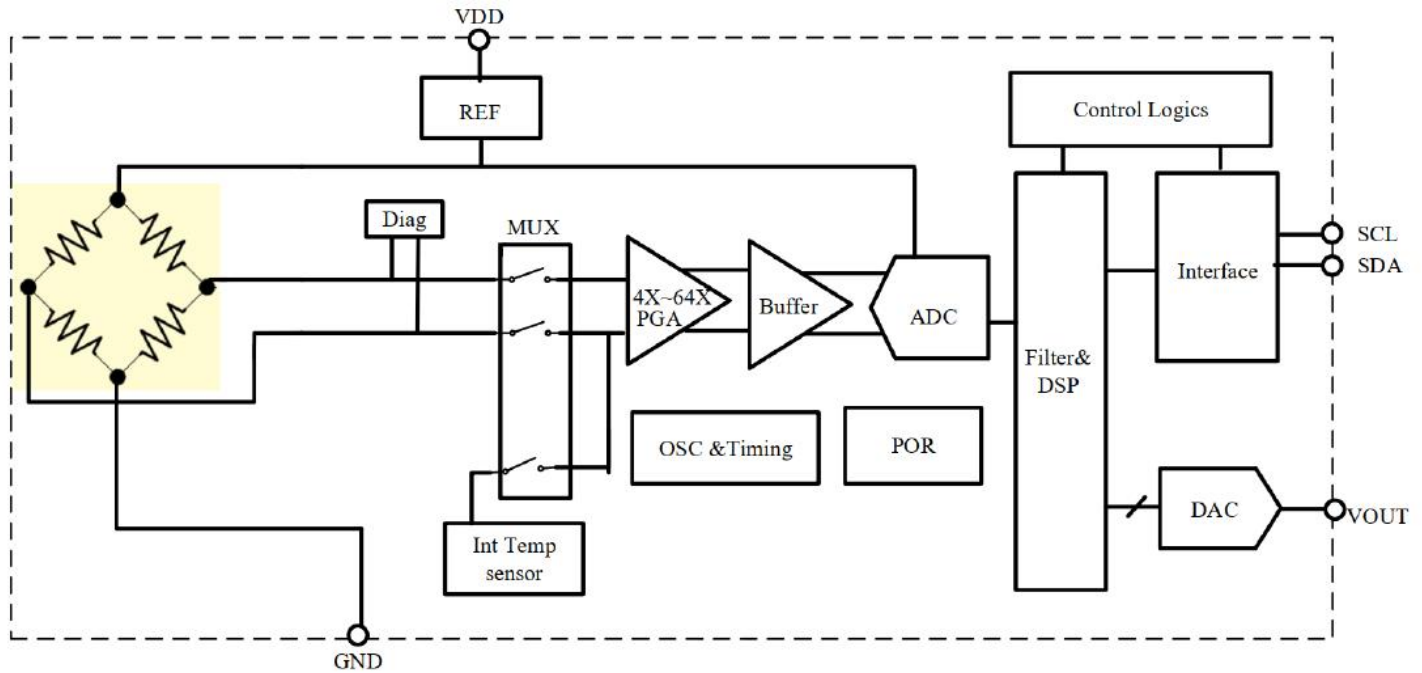
五、电气参数

参数	标示	最小值	典型值	最大值	单位	备注
供电电压	VDD	3	5	5.5	V	
典型工作电流	I _{avdd}	-	1.6	-	mA	I2C模式工作电流
	I _{cmd}	-	-	200	nA	I2C模式待机电流
ADC分辨率	RES _{RAW}	-	24	-	Bits	
数字输出综合精度	ACC	-1	-	1	%FS	CPS610DSD001DH系列
		-1.5	-	1.5	%FS	CPS610DSD001DS系列
补偿温度范围	T _{COMP}	-20	-	85	°C	

六、I2C 通讯电气特性

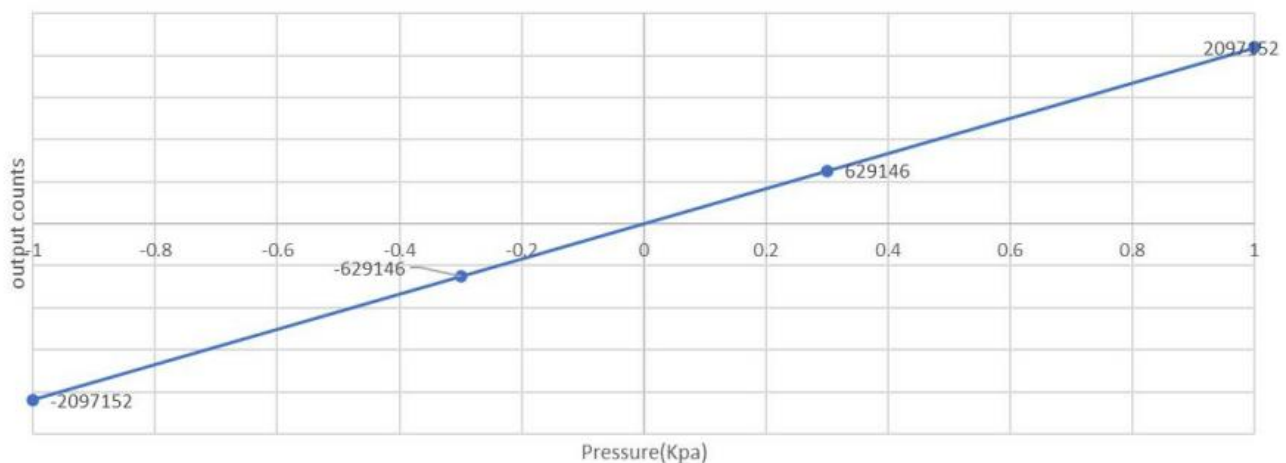
参数	标示	最小值	典型值	最大值	单位	备注
时钟频率	f_{SCL}	-	-	400	kHz	
时钟低脉冲维持时间	t_{LOW}	1.3	-	-	us	
时钟高脉冲维持时间	t_{HIGH}	0.6	-	-	us	
SDA建立时间	t_{SUDAT}	0.1	-	-	us	
SDA保持时间	t_{HDDAT}	0	-	-	us	
每次开始时的建立时间	t_{SUSTA}	0.6	-	-	us	
开始条件保持时间	t_{HDSTA}	0.6	-	-	us	
停止时间建立时间	t_{SUSTO}	0.6	-	-	us	
两次通讯之间间隔时间	t_{BUF}	1.3	-	-	us	

七、系统功能框图



八、数字输出特性曲线

CPS610系列压力传感器在规定的 P_{min} 至 P_{max} 压力范围内进行校准。下图为CPS610-DSD001DS输出曲线。



使用如下等式，可将数字输出寄存器值转化为压力值：

$$P=A*\text{code}+B$$

其中 code 为数据寄存器归一化值 (PDATA/8388608)；P 为实际压力值，单位为 KPA；

订货料号	压力量程KPa		数字归一化		传递函数系数		工作电压V
	P _L	P _H	O _L	O _H	A	B	
CPS610DSD001DH01	-1.00	1.00	0.10	0.90	2.5000	-1.2500	3.3V
CPS610DSD001DS01	-1.00	1.00	-0.25	0.25	4.0000	0.0000	3.3V
CPS610DSD001DH02	-1.50	1.50	0.10	0.90	3.7500	-1.8750	3.3V
CPS610DSD001DH03	-0.50	0.50	0.10	0.90	1.2500	-0.6250	3.3V
CPS610DSD010DH01	-10.00	10.00	0.10	0.90	25.0000	-12.5000	3.3V
CPS610DSD010DS01	-10.00	10.00	0.10	0.90	25.0000	-12.5000	3.3V
CPS610DSD006DH01	-6.00	6.00	0.10	0.90	15.0000	-7.5000	3.3V
CPS610DSD005DH01	-5.00	5.00	0.10	0.90	12.5000	-6.2500	3.3V
CPS610DSD003DH01	-3.00	3.00	0.10	0.90	7.5000	-3.7500	3.3V

九、寄存器地址

地址	位地址	寄存器名称	默认值	描述
0x30	7-4	Reserve	4'b0000	写入 0x0A 开始单次压力采集模式，当寄存器值变为 0x02 时，单次采集完成；
	3	Sco	1'b0	
	2-0	Measurement_ctrl<2:0>	3'b000	
0x06	7-0	PDATA<23:16>	0x00	24bit 有符号数，存储经过校准的压力传感器数据 若最高位为 0， Pdata = PData _{0x06} *65536 + PData _{0x07} *256 + PData _{0x08} ； 若最高位为 1， Pdata = PData _{0x06} *65536 + PData _{0x07} *256 + PData _{0x08} -16777216；
0x07	7-0	PDATA<15:8>	0x00	
0x08	7-0	PDATA<7:0>	0x00	

测量压力值转换示例：CPS610DSD001DH01：当 0x06、0x07、0x08 寄存器的值分别为 0x3E、0xBE、0xBF，Pdata = 62 * 65536 + 190 * 256 + 191 = 4112063，得到压力值 P(KPA) = 1.02 * Pdata / 8388608 = 0.5KPA。

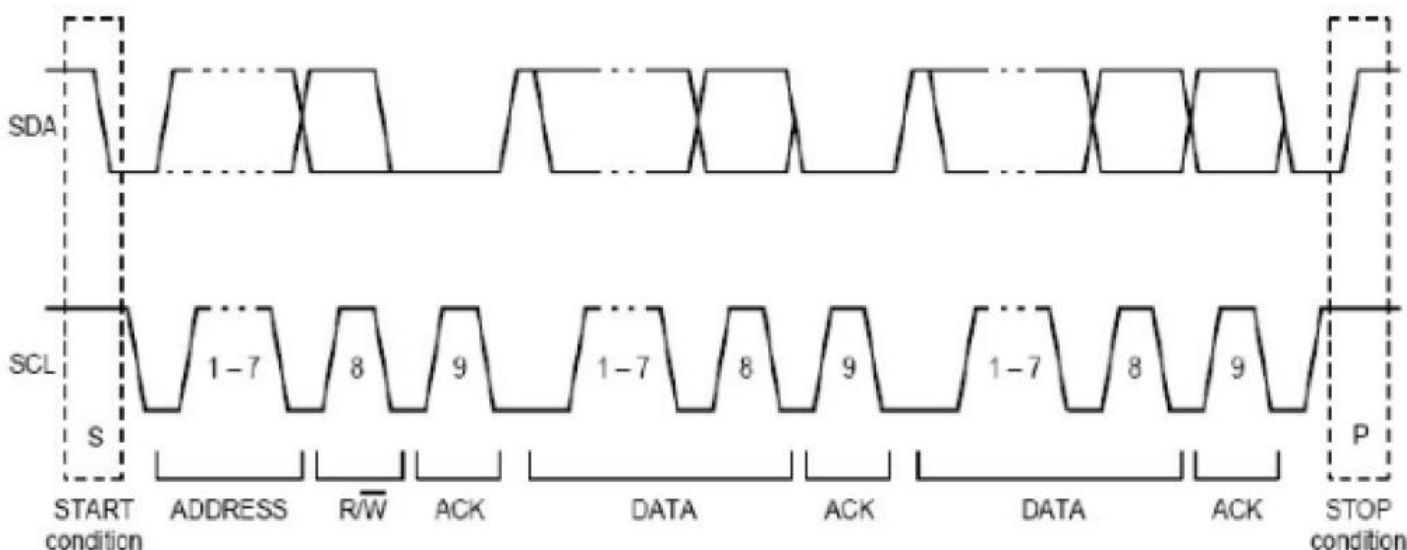
十、I2C 接口协议

I2C 总线使用 SCL 和 SDA 作为信号线。这两根线都通过上拉电阻连接到 VDD，不通信时都保持为高电平。该系列产品的 I2C 设备地址如下：

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	W/R
1	1	1	1	1	1	1	0/1

I2C 通讯协议有着特殊的开始(S)和终止(P)条件。当 SCL 处于高电平同时，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 协议如下：



I2C 写时序:

写操作是以写入模式（读写位为 0）发送从机地址来实现的，从而产生从机写地址 11111110b。然后主机发送成对的寄存器地址及对应的数值。写操作以 STOP 位终止。图示表格以写 0x30 寄存器为例，

										Control byte								Data byte											
Start		Slave Address							RW	ACKS	Register Address(30h)								ACKS	Register Data								ACKS	Stop
S	1	1	1	1	1	1	1	0		0	0	1	1	0	0	0	0		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		P	

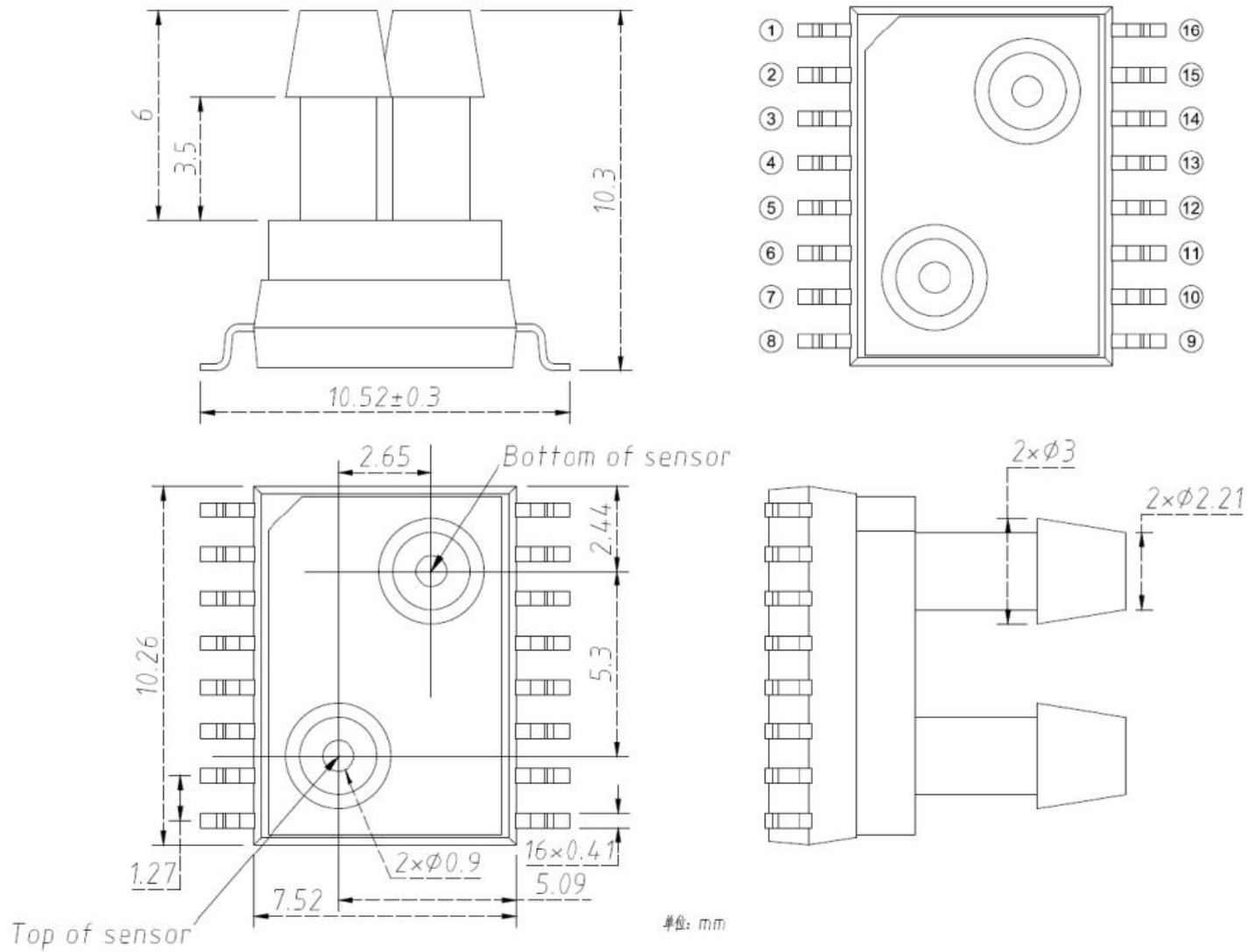
I2C 读时序如下:

在开始读操作之前，首先寄存器地址在写模式(从机地址 11111110b)下被发送。然后重新产生开始信号，之后从机在读模式下以 I2C 地址(11111111b)被寻址。从机从寄存器地址开始发送寄存器值直到一个 NOACK 信号和停止条件产生，读操作结束。图示表格以读取 0x06, 0x07, 0x08 寄存器，

										Control byte											
Start	Slave Address								RW	ACKS	Register Address(06h)										ACKS
S	1	1	1	1	1	1	1	1	0		0	0	0	0	0	1	1	0			

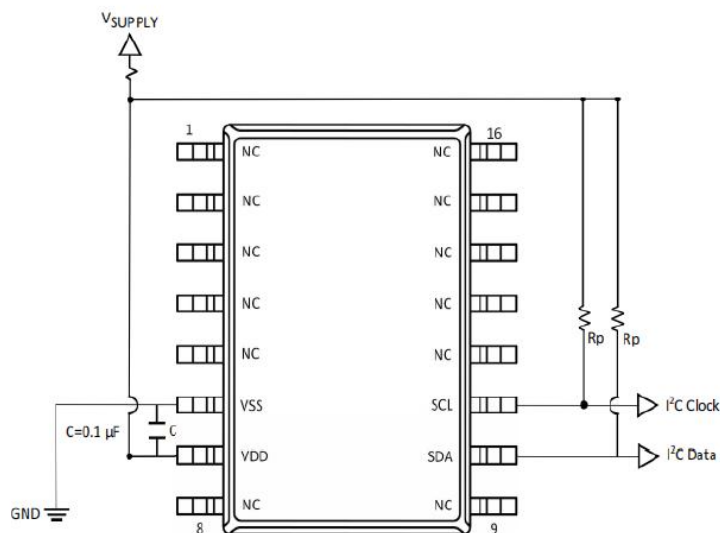
										Data byte											
Start	Slave Address								RW	ACKS	Register Data(06h)										ACKM
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0			
										Data byte											
										Register Data(07h)										ACKM	
										bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0				
										Data byte											
										Register Data(08h)										NOACKM	Stop
										bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0		P		

十一、外形尺寸与引脚定义



引脚编号	引脚定义	说明
1.2.3.4.5.8.9.12.13.14.15.16	NC	空置
6	VSS	电源地
7	VDD	电源正
10	SDA	数据
11	SCL	时钟

十二、应用电路



注：

C 推荐值 100 nF；

R_P 上拉电阻推荐值 4.7 KΩ。

十三、使用注意事项

■ 安装

请使用印刷板焊盘，以使产品能够充分地固定

■ 焊接

由于本传感器为热容量较小的小型构造，因此请尽量减少来自外部的热量的影响。否则可能会因热变形而造成破损，影响特性，并请使用非腐蚀性的松香型助焊剂，并注意不要让助焊剂进入内部

1) 烙铁焊接

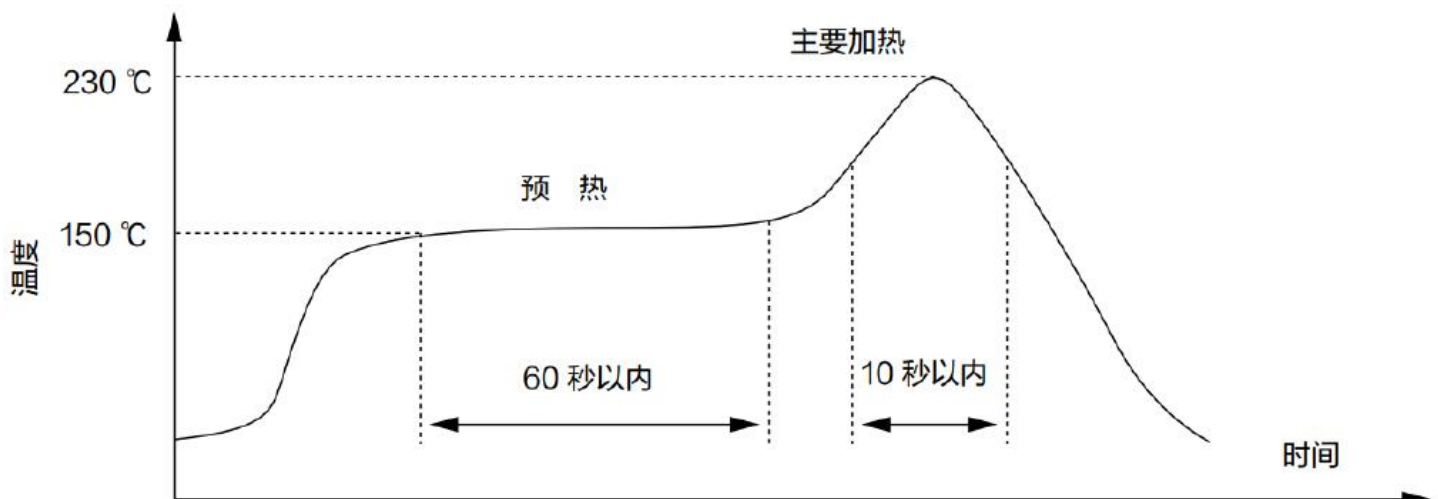
请使用温度在 260 ~300 °C 的电烙铁在 5 秒内完成作业。

在引脚上进行焊接的情况后，应放置一段时间后再使用。

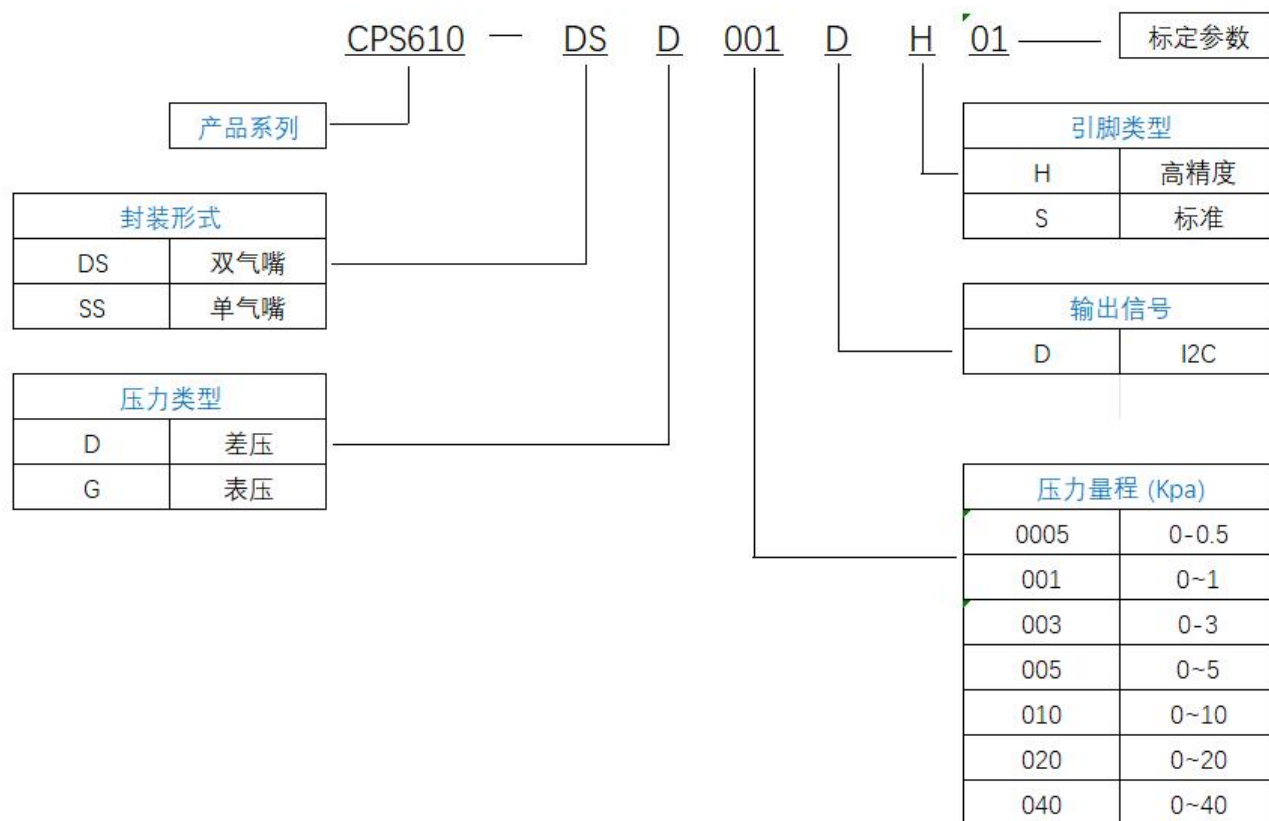
勤清洗电烙铁头，保持干净

2) 回流焊焊接

回流焊焊接方式推荐设置条件如下：



十四、选型指南



十五、版本信息

REVISION	DATE	DESCRIPTION
1.0	Jan-2022	Preliminary

十六、联系方式

United States Consensic, Inc. 1900 Powell Street,Suite 600 Emeryville California, 94608, USA Ph: +1 510.588.8735	China Wuxi Consensic Electronics Co., Ltd. No.86,Dicui Road,B5 Building, Fourth Floor,Room 401, Wuxi, Jiangsu Province, 214072 Ph: +86 510.85122279 Fax: +86 510.85122259	无锡康森斯克电子科技有限公司 无锡市滨湖区滴翠路 86 号太湖智谷科技园 北门 B5 栋 4 楼 401 室 邮编:214072 电话: +86 510.85122279 传真: +86 510.85122259
---	--	---