

NCP/NXFT/NXRT 系列



NTC热敏电阻

NCP/NXFT/NXRT 系列

特性

应用

NCP系列 / NXFT系列 / NXRT系列

- 电阻和B常数的高精度
- 通过UL/cUL认证。(UL1434、文件编号 E137188)

NCP 系列

- 在应用环境中优良的可焊性和高稳定性
- 三种尺寸
(0805尺寸/0603尺寸/0402尺寸) 中, 相同的电阻中
相同的B常数
小型的外部尺寸便于设计

NXFT 系列

- 该小型及高精确度的NTC热敏电阻
提供极其精确的温度感应。
- 小型传感头和超薄引线导线
可在狭小的空间中传递温度感应。
- 灵活性及各种长度(25毫米至
150毫米) 使灵活的温度传感架构设计成为可能。

NXRT 系列

- 由于其较高的引线强度及原创的引线安装方法技术, 在
使用时其会弯曲并能轻而易举地承受加工工艺等。

NCP 系列

- 移动通信中晶体管、IC, 以及
晶体振荡器的温度补偿
- 可再充电电池的温度传感器
- LCD的温度补偿
- 通用电子电路中的温度补偿

NXFT系列 / NXRT系列

- 对于可再充电电池组、充电电路、打印头、直流风扇电机、
家用电子设备的温度检测

注意:

本数据表下载自株式会社村田制作所的网站
因此, 其规格可能会有变更或者其中所述产品可能停产, 恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

概要

NCP 系列

NCP系列为片状温度传感器提供理想的温度检测和补偿。

可用尺寸从0603至2012毫米，NCP 传感器被广泛应用于移动电话、个人电脑和LED照明设备。

NXF 系列

村田引线NTC热敏电阻的NXF系列提供作为最小的工业电子传感器头之一的温度传感器，其尺寸紧凑还可快速响应。柔性引线长度在25至150毫米之间。

村田的优秀陶瓷技术使得这些NTC热敏电阻能够满足不同客户对于特性的要求。

NXR 系列

村田自立引线NTC热敏电阻的NXR系列的特点为高引线强度。设计用于在室温中使用传感器，这些基于NTC芯片的热敏电阻可以高灵敏度和精确度检测温度。

村田用于安装引线导线的独特技术，可以使NXR热敏电阻获得较高的引线强度，使得客户可以在使用设备进行生产时能够弯曲引线。NXR 系列产品可以编带格式提供。

注意：

本数据表下载自株式会社村田制作所的网站
因此，其规格可能会有变更或者其中所述产品可能停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

目录

1. 电气操作.....	3
1.1 电阻 - 温度特性	
1.2 恒压驱动	
1.3 A/D转换器的电压增益和分辨率	
1.4 热敏电阻和电阻器允许公差估计误差	
1.5 热敏电阻和ADC的外施电压	
1.6 取消低频率噪声的电容器	
2. 机械处理 - 带引线的NTC热敏电阻: NXFT/NXRT 系列.....	5
2.1 结合传感器头	
2.2 对传感器头施加的机械应力	
2.3 处理引线导线	
2.4 引线导线焊接至基板	
3. 机械处理 - 带芯片的NTC热敏电阻: NCP 系列	11
3.1 芯片尺寸和焊接工艺	
3.2 流动焊接	
3.3 回流 焊接	
3.4 粘合剂应用及固化	
常见问题解答.....	14
4.1 NTC热敏电阻器常见问题解答URL	
4.2 NCP/NXFT/NXRT 系列网络URL	

注意:

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此,其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产,恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

1. 电气操作

1.1 电阻 - 温度特性

所有NTC热敏电阻产品的电阻-温度 (R-T) 特性已经列为R-T表发布在村田网站上。例如，在使用NXFT15WF104F A1B的情况下，R-T表显示在下图图1左侧。

URL: <http://www.murata.com/en-global/products/productdata/8796839346206/NTHCG143.txt?1437969927000>

每一摄氏度阶跃时的电阻值已列出。“R-中心”是在各温度时的典型电阻。“R-低”和“R-高”分别是电阻的下限和上限。

图1的右侧显示本R-T表的图表。电阻值相对于温度呈指数级变化。

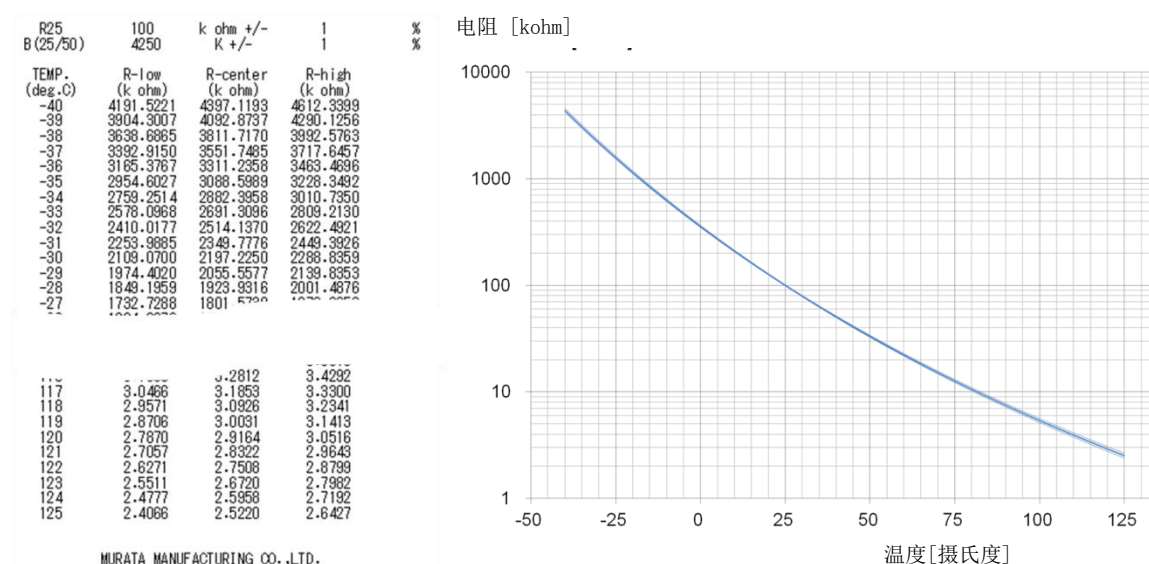


图1. 电阻-温度特性、表格和图表

1.2 恒压驱动

最常用的温度传感电路显示在图2中。一个热敏电阻和一个电阻器串联连接，并施加以恒定电压 (Vin)。这被称为恒定电压驱动。

注意:

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

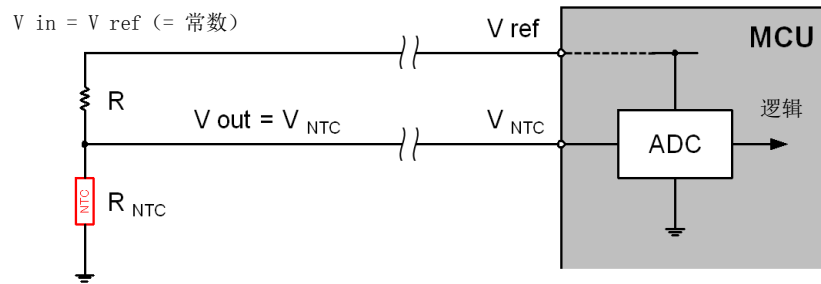


图2. 一种常用的温度传感 电路

此时，热敏电阻的分配电压（Vout）和温度的关系如图3所示。Vout 可以通过以下公式进行计算。

$$V_{out} = V_{in} \times R_{NTC} / (R_{NTC} + R)$$

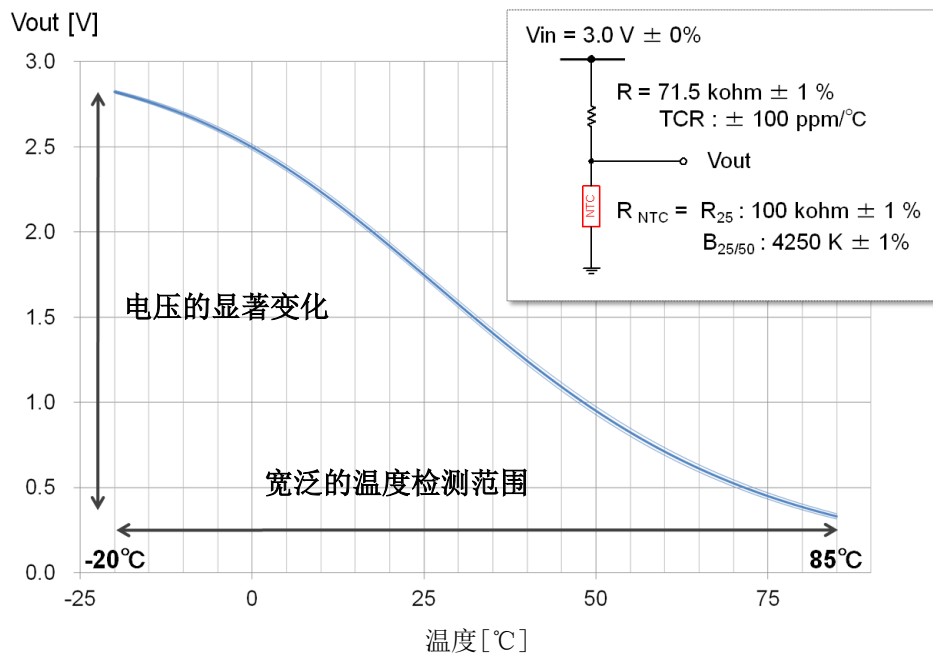


图3. 电压-温度曲线 (Vout)

在宽泛的温度检测范围中，可获取显著的电压变化。

该电压变化可被视为温度信息。具体地说，直接将热敏电阻连接至微控制器装置（MCU）的模拟-数字（A/D）端口上以进行A/D转换，可以通过MCU的逻辑将A/D转换值视为温度信息。

例如，为了在一定温度时显示警告，需要编程MCU以便在检测到A/D转换值相当于温度时发出警告。

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

1.3 A/D转换器电压增益和分辨率

图4显示相对于温度的电压变化（增益）。即便处于温度检测范围（-20 至 +85℃）的下限和上限，增益变为最小时，仍可以获得超过10mV/℃的增益。

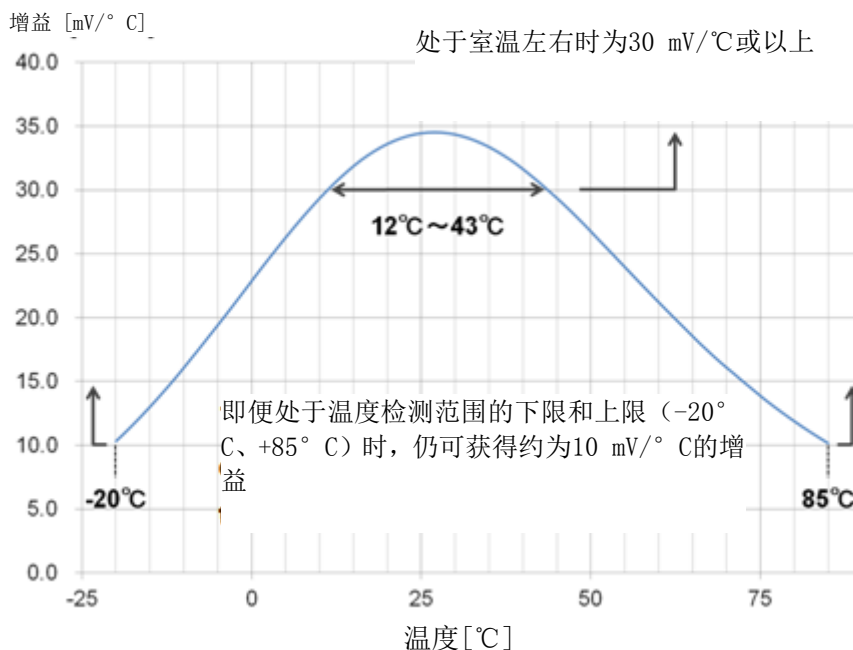


图4. 电压增益

假定：

- 1) 施加于热敏电阻的电压与提供给MCU中的ADC的电压相同。

$$V_{in} = V_{ref} = 3V$$

- 2) ADC的输入电压检测范围为0V至3V。
- 3) ADC的分辨率为10位，这是此类MCU中的ADC的正常分辨率。

量化装置（LSB：最低有效位）约为2.9mV。

$$1 \text{ LSB} = (3V - 0V) / (2^{10} - 1) \times 10^3 = 2.9mV$$

此时，1 LSB相当于约0.3℃。

$$0.3^{\circ}\text{C} = 2.9mV / 10mV/^{\circ}\text{C}$$

即使MCU中集成的10位ADC预计达到约0.3℃的温度分辨率。在室温左右（+12 至 +43℃）时，由于增益为30mV/℃或更高，1LSB 为 0.1℃ 或更低。

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

1.4 热敏电阻和电阻器允许公差估计误差

图3显示在使用具有 $\pm 1\%$ 电阻公差的热敏电阻和电阻器时获取的电压-温度特性。粗线表示电压的典型值，细线表示根据元件最高电阻公差计算出的电压的下限和上限。在使用热敏电阻的情况下，各温度的电阻公差已使用图1中R-T表的值。

因为几乎没有什么差别，在中心值为零（0）时作为温度计算出的下限和上限的图表显示在图5中。

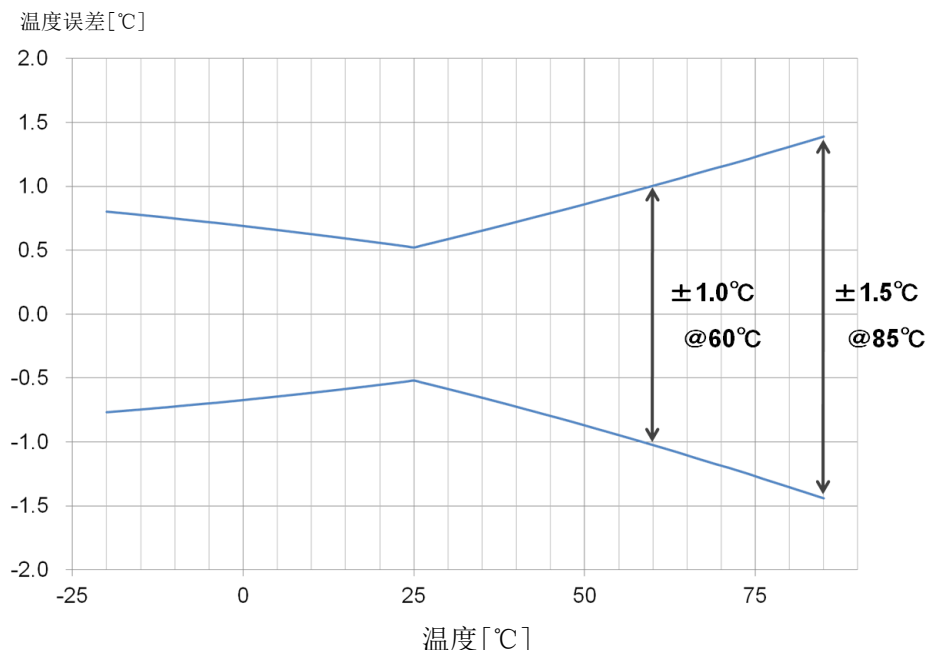


图5. 图3中的预计温度误差

+60°C时可观察到约 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 的温度误差，+85°C时可观察到约 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 的温度误差。

精度可能不佳，但其用于监测电子设备中的温度仍足够可靠。使用热敏电阻和电阻器的正常允许公差，该简单电路可以提供非常高的性价比。

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

1.5 热敏电阻和ADC的外施电压

再次查看图2。热敏电阻的外施电压 (V_{in}) 和MCU中的ADC的电压

(V_{ref}) 来自相同的电压源。ADC的输入电压 (V_{NTC}) 将根据 V_{in} ($=V_{ref}$) 变化。电压变化在理论上取消。

电压源将被加以规范, 但它还是有一定的误差或波动。该误差对温度感应精度有直接的负面影响。因此, 强烈推荐此类差分电压检测。参见以下所示的图6。

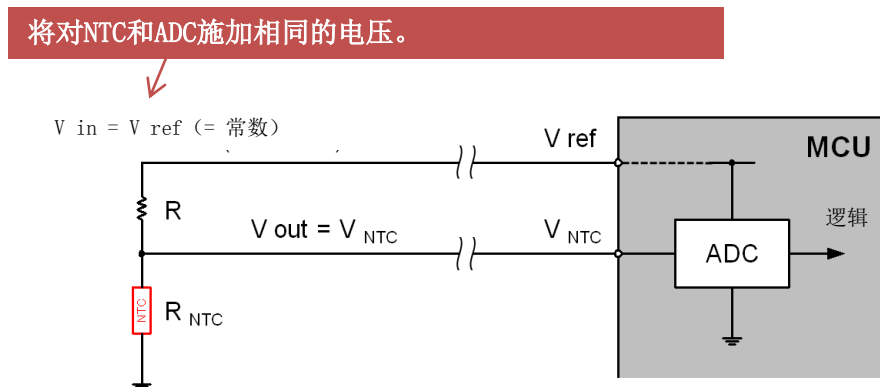


图6. 差分电压检测

1.6 取消低频率噪声的电容器

如图7所示, 强烈建议使用与热敏电阻或电阻器并联的电容器。由于ADC的采样周期和/或电路中周围部件的影响, 将观察到 V_{NTC} 的低频率噪声。此类噪声可使用并联电容器去除。

普遍使用的电容器静电容量为0.01 μ F至1 μ F。在选择静电容量时, 请参考ADC和/或MPU的数据表和/或应用说明。

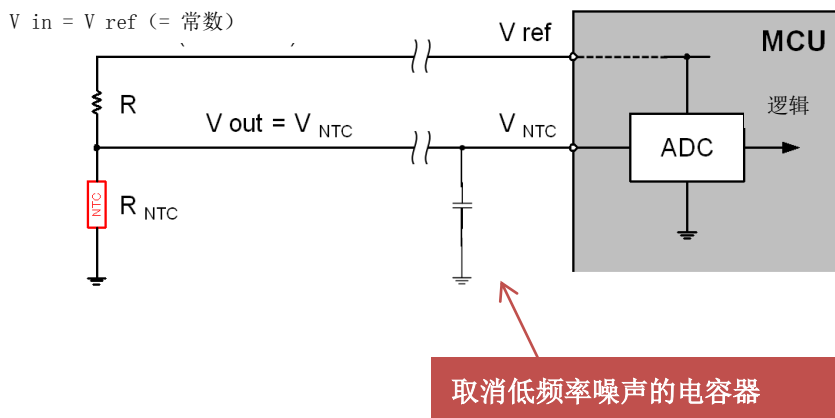


图7. 与热敏电阻或电阻器并联的电容器

注意:

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。

因此, 其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产, 恕不另行通知。

请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

2. 机械处理 - 带引线的NTC热敏电阻：NXFT/NXRT 系列

2.1 结合传感器头

带引线的NTC热敏电阻的特性为带有小的传感器头，它们被设计为无需处理感应对象附近的传感器头而进行放置。当对传感器头进行结合和/或树脂涂层时，请在室温下进行。避免高温和高压处理，如热缩配管、塑胶模具加工等。

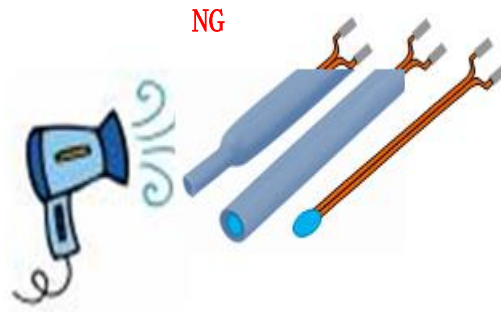


图7. 请勿使用热缩配管、塑胶模具加工

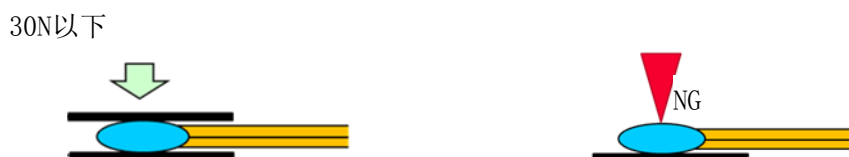
焊料用于传感器头中热敏电阻元件和引线导线之间的连接。在施加高温和高压或仅高温时，它会熔化或移动。这可能会导致电路中的电气短路或电路 敞开。

此外，由于涂层用量和粘合剂或模制树脂或者涂覆树脂的厚度导致的加热和冷却的膨胀和收缩，过大的应力可能会施加至产品。在处理或使用这些应力过程中，存在导致树脂和热敏电阻元件裂纹，或这些元件的特性劣化的风险。

2.2 对传感器头施加的机械应力

施加强力至传感器头会导致传感器头自身和/或热敏电阻元件和引线导线之间内部接合的破坏。请勿在装配时施加更大的压力（室温）30N。在使用时，请避免其在被加压的状态下使用。

并且，应避免如图8右侧所示的负载。

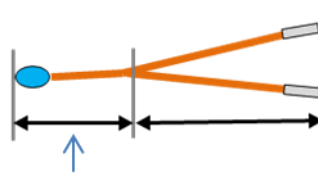


注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

2.3 处理引线导线

由于热敏电阻元件为陶瓷主体，树脂和焊料可能出现裂纹，则可能发生特性劣化，请勿将引线导线分开至超出其可被分为两个的检测范围。



超过10毫米

图9. 可以分为两个的检测范围

如果弯曲引线导线，请以1毫米或更大的R弯曲。

弯曲引线导线的次数，应保持在最多10次。

引线导线被弯曲至90度边缘并返回到初始位置。

要重复10次此弯曲循环。

2.4 引线导线焊接至基板

如果产品焊接的总长度在25毫米以上，请以260℃在10秒内，或350℃在少于3.5秒内焊接。请勿将产品总长度切割至25毫米或更短。

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。

因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。

请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

3. 机械处理 - 带芯片的NTC热敏电阻：NCP 系列

3.1 芯片尺寸和焊接工艺

带芯片的NTC热敏电阻有4个尺寸：0201、0401、0603和0805英寸大小。

推荐焊接工艺为，‘流动焊接’用于0603英寸和0805英寸大小，‘回流焊接’用于所有尺寸。

3.2 流动焊接

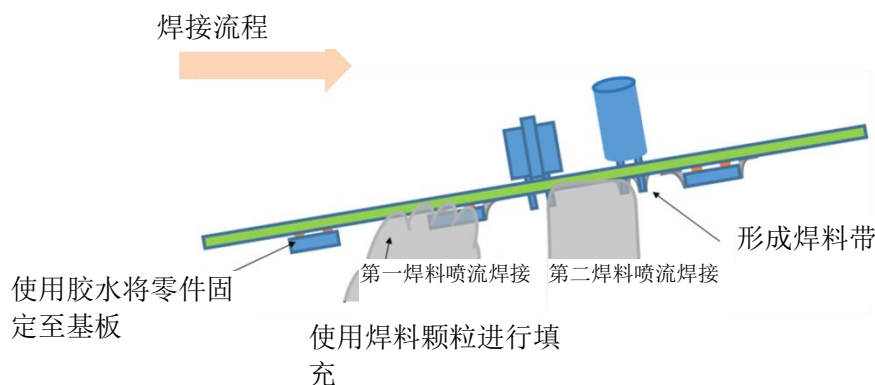


图9. 流动焊接工艺

焊膏

村田 使用下列焊膏对本产品进行任何内部测试。

- 锡：铅 = 63wt%：37wt%
- 锡：银：铜 = 96.5wt%：3.0wt%：0.5wt%

焊接温度曲线

预热不足可能会导致陶瓷机身出现裂纹。预热温度和焊接温度之间的差别应小于100℃。

不建议通过浸入溶剂或其他方式进行快速冷却。

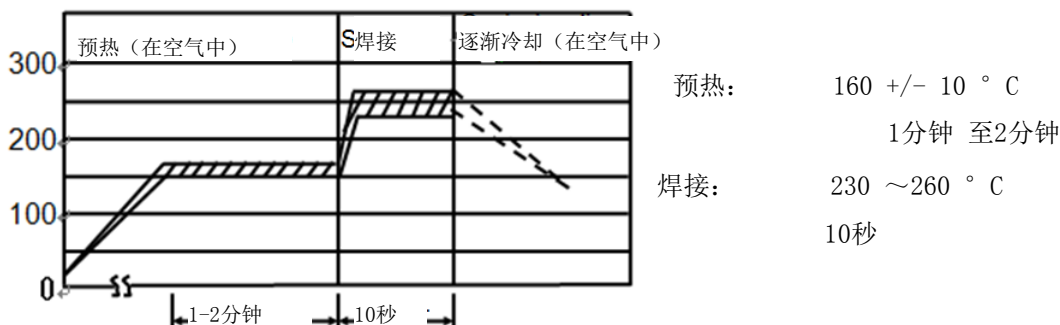


图10. 流动焊接温度曲线

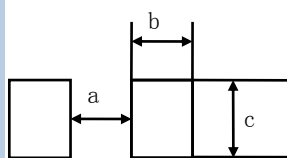
注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

推荐焊盘尺寸

过大的焊盘尺寸会在焊盘上留下过多的焊料。由于机械应力，特别是在板弯曲的情况下，可能会导致本产品损坏。

	Size	a	b	c
流动焊接	2012 (0805inch)	1.0 - 1.1	0.9 - 1.0	1.0 - 1.2
	1608 (0603inch)	0.6 - 1.0	0.8 - 0.9	0.6 - 0.8



表格1. 用于流动焊接的推荐焊盘尺寸

3.3 流动焊接

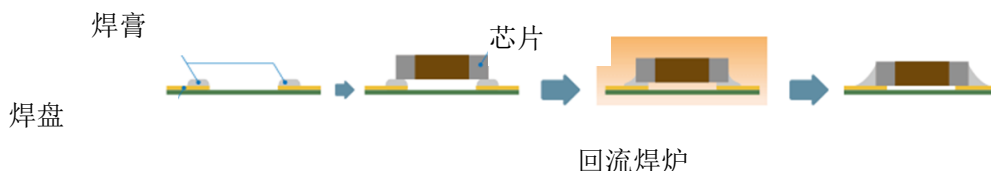


图11. 回流焊接工艺

焊膏

应使用RA/RMA类型或等效类型的焊膏。

村田 使用焊膏对本产品进行任何内部测试。

- RMA9086 90-4-M20 (锡：铅 = 63wt%：37wt%)

由日本爱法焊锡制品有限公司制造

- M705-221BM5-42-11 (锡：银：铜 = 96.5wt%：3.0wt%：0.5wt%)

由千住金属工业株式会社制造

焊接温度曲线

预热不足可能会导致陶瓷机身出现裂纹。预热温度和焊接温度之间的差别应小于100℃。

不建议通过浸入溶剂或其他方式进行快速冷却。

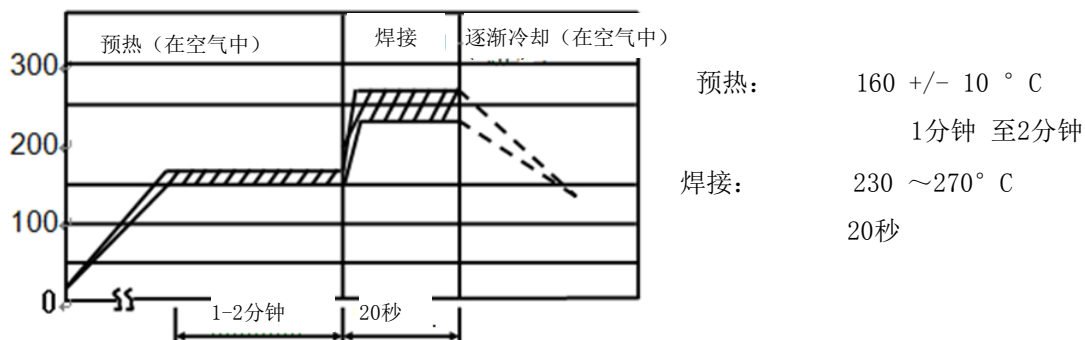


图12. 回流焊接温度曲线

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。

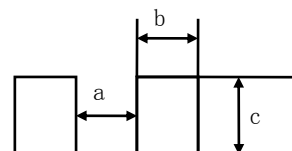
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。

请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

推荐焊盘尺寸

过大的焊盘尺寸会在焊盘上留下过多的焊料。由于机械应力，特别是在板弯曲的情况下，可能会导致本产品损坏。

	Size	a	b	c
回流 焊接 g	2012 (0805inch)	1.0 - 1.1	0.6 - 0.7	1.0 - 1.2
	1608 (0603inch)	0.6 - 0.8	0.6 - 0.7	0.6 - 0.8
	1005 (0402inch)	0.4	0.4 - 0.5	0.5
	0603 (0201inch)	0.25	0.3	0.3



表格2. 用于回流焊接的推荐焊盘尺寸表

焊膏印痕条件

焊膏印痕的推荐厚度如下所示。

Size	焊膏厚度
2012 (0805inch)	200
1608 (0603inch)	200
1005 (0402inch)	150
0603 (0201inch)	100

表格3. 焊膏厚度

3.4 粘合剂应用及固化

如果施加的粘合剂不足，或者粘合剂没有充分硬化，则本产品可能在流动焊接过程中与焊盘的接触过松。粘合剂的粘度太低会导致安装后本产品的滑动范围过宽。

注意：

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此，其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产，恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。

3. 常问问题解答

4.1 NTC热敏电阻器常见问题解答URL

- 请点击这里查看常见问题解答。

<http://www.murata.com/en-global/support/faqs/products/thermistor>

NTC热敏电阻	
特性	+
质量可靠性	+
安装方法	+
使用上的注意事项	+
配置材质	+

4.2 NCP/NXFT/NXRT 系列网络URL

- 请访问我们的网站

<NCP 系列>

<http://www.murata.com/en-global/products/thermistor/ntc/ncp>

<NXFT 系列>

<http://www.murata.com/en-global/products/thermistor/ntc/nxf>

<NXRT 系列>

<http://www.murata.com/en-global/products/thermistor/ntc/nxr>

注意:

本数据表从株式会社村田制作所的网站下载。
因此,其规格可能会发生变化或者我们的产品可能会停产,恕不另行通知。
请在订购前咨询我们的销售代表或产品工程师。