

YAGEO 国巨 PT100/PT1000铂热电阻的选型资料

| | |
|------|--------------------------------|
| 产品名称 | YAGEO 国巨 PT100/PT1000铂热电阻的选型资料 |
| 公司名称 | 浙江坦泼秋尔传感技术有限公司 |
| 价格 | 7.00/件 |
| 规格参数 | 品牌:YAGEO 型号:Pt1000 产地:德国 |
| 公司地址 | 浙江省慈溪市长河镇慈溪大道108号 |
| 联系电话 | 186-21697828 15900635274 |

产品详情

目录

01.铂热电阻感温元件规范

规范IEC 60751 与规范 DIN EN 60751有何区别？

规范IEC 60751 与规范 ASTM E1137有何区别？

某客户需要一款带有铂热电阻元件的温度传感器，且必须满足规范DIN 43760A。这个规范标准对于铂热电阻元件是有效适用的吗？

某客户咨询是否能够生产一款“符合JIS 包络线的PT100铂热电阻感温元件”的温度检测探测针。这个曲线是什么意思？贺利氏是否可以提供满足此曲线的感温元件？

我看见一些提及F0.3公差的参考文件，它的实际含义是什么？

02.薄膜式vs. 绕线式铂热电阻感温元件

薄膜式或者绕线式铂热感温元件—两者之间该如何选择？

03.选择一款薄膜式铂热电阻感温元件

对于每一款薄膜式元件，什么特征是关键的因素？为什么我一定要选择其中的一个而不是另一个呢？

我发现一些薄膜式铂热感温元件有着不同的尺寸，我应该如何进行比较选择？

04.温度系数

对于铂热电阻感温元件，温度系数是如何定义的？

对于铂热电阻感温元件，什么样的温度系数是合适的？

05.电阻值vs. 温度特性

对于铂热电阻感温元件，电阻值 vs. 温度特征是如何定义的？

06.热电阻感温元件物理特性

什么是自热常量？

贺利氏先进传感器的铂热电阻感温元件规格书，有关响应时间部分，所有的零件基本沿用相同的规定。其中有提及参数“T0.5”和“T0.9”，这些参数代表着怎样的含义？

07.装配注意事项

当处理铂热电阻感温元件或者对这些元件进行装配时，是否有一些防范措施？需要注意哪些事项？

08.感温元件外观

我发现感温元件的表面有一些“蓝釉”，这些蓝釉的形状大小有时会有些许不同，有时候还会有部分蓝釉不能覆盖到完整的元件表面。为什么会有这种差异？这会对元件造成影响吗？

实际上贺利氏把这类“蓝釉”称作“固定滴剂”。它的作用是为焊接区域（引线粘合到芯片板处）提供一个额外的保护和应力释放。

固定滴剂本身和它的高度是受贺利氏生产流程管控的。由于材料一致性和应用环境上的差异，有时不同批次之间的固定滴剂可能存在略微差异。贺利氏先进传感器规定和检测芯片的整体尺寸。

芯片的功能层被一种特殊的剥离覆盖着。这保证了芯片本身的安全性和功能性。固定滴剂轻微的或多或少并不会影响到芯片的电性（电阻，精度公差，信号稳定性）。

01.铂热电阻感温元件规范

规范IEC 60751 与规范 DIN EN 60751有何区别？

规范IEC 60751 和 规范DIN EN 60751大体上是相同的。
DIN规范 基于IEC ，只是添加了封面和扉页。

规范IEC 60751 与规范 ASTM E1137有何区别？

两个规范都适用于标准3850ppm温度系数曲线的铂热电阻，且都基于ITS-90 电阻-温度对照表。一个主要的区别是两者对于公差级别的定义有所不同，如下

IEC 60751 (2008)

ASTM E1137

公差级别

公差定义

公差级别

公差定义

Class F0.3(Class B)

$\pm (0.3 + 0.005 |t|)$

Grade B

$\pm (0.25 + 0.0042 |t|)$

Class F0.15(Class A)

$\pm (0.15 + 0.002 |t|)$

Grade A

$\pm (0.13 + 0.0017 |t|)$

|t| 指的是温度的绝对值，单位为

“ F ” 指的是薄膜式热电阻（ film ）。如果定义一个绕线式热电阻芯片，则使用 “ W ” 代替。

不适用。 DIN 43760 Sept 68 适用于100 ohm 的镍和铂热电阻感温芯片。下一个版本43760 Sept 87则仅适用于镍元件，不再适用于铂元件。DIN EN 60751是DIN标准系列中适用于铂热电阻感温元件的标准。

某客户咨询是否能够生产一款“符合JIS曲线的PT100铂热电阻感温元件”的温度检测探测针。这个曲线是什么意思？贺利氏是否可以提供满足此曲线的感温元件？

据推测，客户可能需要一款温度系数为3916 ppm的PT100 感温元件，这款元件在JIS C1604-1987（包括其先前版本）中有明确阐释。贺利氏提供温度系数3916 ppm 的陶瓷绕线式元件，电阻值上限可达PT500。

较新的JIS C1604-1997版本则规定了温度系数为3850ppm，与DIN/IEC 标准相匹配。在客户下订单之前

, 请务必确认其温度系数要求。

我看见一些提及F0.3公差的参考文件, 它的实际含义是什么?

“ F0.3 ” 公差与B级别是等价的 (其中 “ F ” 代表薄膜式, “ W ” 代表绕线式, “ 0.3 ” 表示在0摄氏度时 ± 0.3 的温度误差)。

铂热感温元件公差称谓的定义在规范IEC 60751 2008-07 (也在规范DIN EN 60751 2009-05) 中被重新修订。以下表格展示了旧/新公差名称的对应关系。

旧版公差名称

新版公差名称

Class F ” 代表薄膜式, “ ” 代表绕线式

02. 薄膜式vs. 绕线式铂热感温元件

薄膜式或者绕线式铂热感温元件—两者之间该如何选择?

特定的应用环境决定元件类型的选择, 但是在大多情况下默认会选用薄膜式铂热感温元件。由于薄膜式比绕线式更具有抗震动以及低造价的优势, 故可以满足大部分的测试环境。以下的表格展示了这两个类型各自的优势。

薄膜式元件优势

绕线式元件优势

低造价

较薄膜式允许更高的供电电流

快速的响应时间

更低的自热常量

低热堆积

更高的温度操作范围

高震动抗性

更宽的紧缩公差温度范围

高热冲击抗性

可定制的R0值

更小的封装

更大直径的引线

03.选择一款薄膜式铂热感温元件

对于每一款薄膜式元件，什么特征是关键的因素？为什么我一定要选择其中的一个而不是另一个呢？

贺利氏先进传感器提供的薄膜式铂热感温元件，在分类上主要是操作温度的范围不同。下表总结了不同的种类。客户所确认的使用温度极大/小值必须落在该类型的温度范围之内。不推荐使用超出允许范围的元件，因为在这种情况下将会造成不可预期的后果。详情请参照参数表中各类型的具体属性。

类别

操作温度

引线材料

推荐连接方式

C

-196 to +150 ° C

银钯合金

软钎焊

L/LN

-50 to +400 ° C

银钯合金

镍镀银

软钎焊

M

-70 to +500 ° C

镍/铂

硬钎焊，电弧焊，压接

HM

-70 to +600 ° C

铂钯合金

硬钎焊，电弧焊

HL

-70 to +750 ° C

铂/镍铬合金

硬钎焊，电弧焊

HD

-70 to +850 ° C

铂

硬钎焊，电弧焊

我发现一些薄膜式铂热感温元件有不同的尺寸，我应该如何进行比较选择？

对于一些新的应用环境，我们通常推荐M222类型 (2.3mm 长 x 2.1mm 宽)。M222有一个相对较低的价格，并且满足各式各样的探针型号。对于现有的应用环境，比如更大尺寸的需要，M1020 (9.5mm 长 x 1.9mm 宽) 也可提供给客户用以匹配现有尺寸。下表总结了一些与尺寸相关的参数性能。

尺寸较小的元件

尺寸较大的元件

较快的响应时间

较高的供电电流可能性

较大的自热常量

更小的自热常量

低功率下产生自热

自热需要较高的功率

满足小型号传感器外壳

对于表面封装有更大的接触面积

04.温度系数

对于铂热电阻感温元件，温度系数是如何定义的？

温度系数也被称作“ α 值”，是指0 到100 之间的电阻平均值。计算公式如下

这里 R_{100} 是指100 ° C时的电阻值， R_0 则是指在0 ° C时的电阻值

对于铂热电阻感温元件，什么样的温度系数是合适的？

贺利氏先进传感器为客户提供以下温度系数的铂热电阻感温元件：

薄膜式

绕线式

(仅对 HST-USA销售)

3850ppm

3850ppm

3750ppm (仅Pt1000)

3916ppm

3770ppm

(仅指部分用于汽车行业的Pt200)

—

05.电阻值vs. 温度特性

对于铂热电阻感温元件，电阻值 vs. 温度特征是如何定义的？

Callendar – Van Dusen方程描述了铂热感温元件电阻-温度之间的关系。

当温度在0摄氏度以上时，计算公式为 $R(t)$

$= R_0 \cdot (1 + A \cdot t + B \cdot t^2)$ ；而当温度在零度以下时，计算公式为 $R(t)$

$= R_0 \cdot (1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot (t - 100 \text{ ° C}) \cdot t)$ 。这里 A, B, C 是特定的RTD曲线参数。

对于规范IEC 60751 温度系数 3850ppm 曲线:

$$A = 3.9083 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = -5.775 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = -4.183 \times 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$$

06.热电阻感温元件物理特性

什么是自热常数

自热常数定义了每mW功率下以开尔文为单位的温度的上升。每一个RTD的温度常数都是在标准的0 冰水环境下测得的。由于这个常数并不是在一个典型应用环境下测得，自热常数经常用于与另一个元件的自热特性比较。此外，实际工况会很大程度的影响自热常数。举个例子，将芯片灌封在有良好导热性的材料中，会增加表面积和热质量，可以有效地减少自热常数；但如果将其放置在一个完全或部分真空的环境中，另一种情况就会发生：由于接触媒介热导热性的降低，自热常数会增加。在测试应用中，如果自热效应影响过大，会造成明显的测量误差。自热对接触媒介导热率的依赖性也可以用来测量液位，流量，热导率，流体密度等。

“ T0.5 ”指的是温度阶跃变化到50%所需要的时间。类似地，“ T0.9 ”指的是温度阶跃变化到90%所需要的时间。这里以M222薄膜式芯片规格书作为参考：

响应时间

水流 (v=0.4m/s):

$$t_{0.5} = 0.05\text{s}$$

—

—

$$t_{0.9} = 0.15\text{s}$$

—

气流 (v=2m/s):

$$t_{0.5} = 3.0\text{s}$$

—

—

$t_{0.9} = 10.0s$

数据规格书描述了该型号在水中达到 $t_{0.5}$ 状态的时间为 $0.05s$ 。这意味着如果将芯片置于温度由 50 阶跃变化到 100 的水中， $0.05s$ 后芯片体的温度将会达到 75 （即 50 到 100 阶跃变化的 50% ），随后在完整的 $0.1s$ 后（从计时开始算起）芯片体的温度将会达到 87.5 （ 75 到 100 阶跃变化的 50% ）。

下表提供了有关此概念的图表解释：

$T_{0.5} = 0.05s$ 的RTD芯片时间响应

温度阶跃：由 50 到 100

实际流逝时间/秒

时间常数

芯片体温度/

0.00

0

50.00

0.02

1

75.00

0.10

2

87.50

0.15

3

93.75

0.20

4

96.88

0.25

5

98.44

0.30

6

99.22

0.35

7

99.61

0.40

8

99.80

0.45

9

99.90

0.50

10

99.95

0.55

11

99.98

0.60

12

99.99

07.装配注意事项

当处理铂热电阻感温元件或者对这些元件进行装配时，是否有一些防范措施？需要注意哪些事项？

贺利氏先进铂热感温传感器的操作&安装

操作

芯片必须小心拿取以避免损伤。建议使用塑料制品或塑料涂层制品的镊子进行抓取。不允许使用夹钳。元件应该避免任何形式的夹紧力。

为了避免引脚受应力，不应在靠近芯片感温区域附件弯折引脚。避免高频率的弯曲次数或者引脚的重新定位。

焊接技术

较合适的连接方式是电弧焊，钎焊，或软钎焊，这取决于引线本身和芯片温度等级。推荐的焊接技术在每一个薄膜式元件规格书上都有详细的说明。通常情况下，对于镍引线或者镀铂镍引线推荐电弧焊（welding），银合金/镀银镍/镀金线推荐软焊（soldering）。

对于带有金合金的元件，比如说C416型号，只能使用特制的对于金合金的焊料合金。其他合金不被特别推荐用以金制引线的原因是，这有可能造成不可逆的引线损伤。

连接方式细节：

激光焊：推荐激光搭接或者对接焊缝技术。

超声波焊：在焊接之前，将引线弯曲来远离芯片感应区域，防止对内部的损伤。

点焊/电阻焊：广泛使用的可靠的焊接技术。

压接：建议使用高质量的气密压接，以避免高接触电阻。

软钎焊：确保钎焊合金与引线材质兼容，并且熔点高于使用温度。除非使用免清洗助焊剂，否则必须从元件和导线上清除掉所有的助焊剂。

钎焊：在钎焊操作期间，元件本体不能超过其额定的温度。如有必要，在钎焊期间为避免过热可对元件引线进行散热处理。钎焊时间应少于三秒。

引线长度

为了避免引脚受应力，不应在靠近芯片感温区域附件弯折引脚。避免高频率的弯曲次数或者引脚的重新定位。

装配注意事项

灌封材料的热膨胀系数应与传感器衬底材料氧化铝陶瓷的膨胀系数相匹配，以避免由于热膨胀不匹配而引起的测量误差或零件故障。

应避免使用硬质环氧树脂，尤其是当工作温度超过灌封材料的玻璃化转变温度时。

终端客户已报告成功使用了导热非刚性有机硅灌封材料

封装材料必须是化学中性的。尤其应避免使用含氟化合物的陶瓷灌封材料。

如果将元件灌封在外壳中，则外壳应没污染物，例如助焊剂，有机物等，以避免在高温下损坏元件。

有关特定元件类型的特定要求，请参考对应的规格书。

贮存

铂传感元件应存放在无腐蚀的环境中。元件应妥善保管，以防受到冲击，弯曲或挤压等。在高湿度环境中，可能需要在安装传感器之前先进行干燥。为避免腐蚀，含银/钯丝或镀银镍丝的元件应存放在氮气环境中。

有关特殊处理或存储要求，请参阅对应产品的规格书。