



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۷۷۰

چاپ اول

۱۳۹۳

**INSO**

**18770**

**1st. Edition**

**2015**

دماسنج‌های مقاومتی پلاتینی، مسی و  
نیکلی (برای کاربرد صنعتی و تجاری)

**Platinum, copper, and nickel resistance  
thermometers  
(for industrial and commercial use)**

**ICS:17.200.20**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" دماسنج‌های مقاوم‌تی پلاتینی، مسی و نیکلی (برای کاربرد صنعتی و تجاری) "

### رئیس:

محمدی لیواری، احد  
(فوق لیسانس فیزیک)

### دبیر:

صبور گیلوان، عباس  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

### سمت و / یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران

### اعضاء (اسامی به ترتیب حروف الفبا):

افراسیابان، وحید  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی فرمان آسانسور

براری، کوروش  
(لیسانس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

حاجی حسینی، سیدمسعود  
(لیسانس مهندسی صنایع)

آزمایشگاه بنابر میزان

خاکساری میبدی، مهسا  
(فوق لیسانس فیزیک)

آزمایشگاه آروین سیستم

شاه‌پری، علی  
(لیسانس مهندسی برق-الکترونیک)

آزمایشگاه پایش آزمون ابزار دقیق

مرتضوی‌نژاد، مجتبی  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی پژوهاک پژوه صنعت

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و شناسه‌گذاری‌ها
۲	۴ یکاهای اندازه‌گیری
۳	۵ الزامات اندازه‌شناختی
۳	۶ ویژگی‌های فنی
۴	۷ نشانه‌گذاری‌ها
۵	۸ کنترل‌های اندازه‌شناختی
۶	۹ شرایط آزمون و تجهیزات به کار برده شده
۷	۱۰ روش اجرایی برای کنترل‌های اندازه‌شناختی
۹	پیوست الف جداول مقاومت‌های نسبی (الزامی)
۱۳	پیوست ب الگوی گزارش آزمون (اطلاعاتی)

## پیش‌گفتار

استاندارد " دماسنج‌های مقاومتی پلاتینی، مسی و نیکلی (برای کاربرد صنعتی و تجاری) " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۴/۱۰/۱۳۹۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

OIML R 84: 2003, Platinum, copper, and nickel resistance thermometers (for industrial and commercial use)

## دماسنج‌های مقاومتی پلاتینی، مسی و نیکلی (برای کاربرد صنعتی و تجاری)

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصه‌های اندازه‌شناختی مورد نیاز دماسنج‌های مقاومتی دارای یک یا تعداد بیشتری المان حسگر ساخته شده از پلاتین، مس و نیکل طراحی شده برای استفاده در گستره دماهای اندازه‌گیری  $^{\circ}\text{C}$  -۲۰۰ تا  $^{\circ}\text{C}$  +۸۵۰ یا در قسمتی از این گستره است. این استاندارد همچنین روش‌ها و ویژگی‌های عمومی الزامی برای تصدیق دماسنج‌های مقاومتی را تعیین می‌کند. این استاندارد برای دستگاه‌های اندازه‌گیری مقاومت و دستگاه‌های نشاندهی کاربرد ندارد. مقادیر دما در این استاندارد مطابق مقیاس دمای بین‌المللی ۱۹۹۰ است.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۳۳۸، دماسنجی بر اساس مقیاس دمای بین‌المللی ۱۹۹۰  
2-2 IEC 60751 (1983.01), -am1 (1986.01), -am2 (1995.07): Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors

### ۳ اصطلاحات و شناسه‌گذاری‌ها

در این استاندارد اصطلاحات و شناسه‌گذاری‌های زیر به کار می‌رود:

۱-۳

#### دماسنج مقاومتی

وسیله‌ای که به دما پاسخ می‌دهد و شامل یک یا تعداد بیشتری مقاومت حس‌کننده با سیم‌های رابط و پوشش محافظ است.

۲-۳

#### مقاومت $R_0$ دماسنج مقاومتی

مقاومت دماسنج مقاومتی در دمای صفر درجه سلسیوس.

۳-۳

مقاومت نسبی  $W_t^I$  دماسنج مقاومتی در دمای  $t$   
نسبت مقاومت دماسنج در دمای  $t$  به مقاومت‌اش در دمای صفر درجه سلسیوس.

۴-۳

مقادیر نامی مقاومت  $R_0$  و مقاومت نسبی  $W_{100}^I$  دماسنج مقاومتی  
این مقادیر در جدول ۱ تعیین شده است.

جدول ۱- شناسه‌گذاری‌ها، مقادیر نامی مقاومت نسبی و رده‌های رواداری دماسنج‌های مقاومتی

رده رواداری	مقادیر نامی مقاومت نسبی $W_{100}^I$	شناسه‌گذاری	نوع دماسنج
AA, A, B, C, D	۱,۳۸۵	PRT	پلاتینی
AA, A, B	۱,۳۹۱	PRT	
B, C	۱,۴۲۶	CRT CRT	مسی
B, C	۱,۴۲۸		
C	۱,۶۱۷	NRT	نیکلی

۳-۵ رواداری

بیشینه انحراف مجاز دمای  $t$  °C که از مقاومت دماسنج با استفاده از جداول مقاومت نسبی (پیوست الف) محاسبه شده، از دمای واقعی (اندازه‌گیری شده) است.

۳-۶

سه نوع دماسنج مقاومتی دارای شناسه‌گذاری است. مقادیر نامی مقاومت نسبی  $W_{100}^I$  و رده‌های رواداری در جدول ۱ تعیین شده است.

۴ یکاهای اندازه‌گیری

۴-۱ مقاومت دماسنج‌ها و عایق دماسنج باید بر حسب اهم ( $\Omega$ ) اندازه‌گیری شود.  
۴-۲ دما باید بر حسب درجه سلسیوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) اندازه‌گیری شود.

## ۵ الزامات اندازه‌شناختی

۱-۵ مقادیر نامی ترجیحی مقاومت عبارتند از:  $1 \Omega$ ،  $10 \Omega$ ،  $25 \Omega$ ،  $50 \Omega$ ،  $100 \Omega$ ،  $120 \Omega$ ،  $200 \Omega$ ،  $500 \Omega$ ،  $1000 \Omega$  و  $10000 \Omega$ .

مقدار نامی مقاومت  $R_0$  دماسنج مقاومتی در  $0^\circ\text{C}$  نباید کمتر از  $1 \Omega$  باشد. برای دماسنج‌های مقاومتی مسی، مقاومت نامی در  $0^\circ\text{C}$  نباید کمتر از  $9 \Omega$  باشد.

۲-۵ بیشینه انحراف مجاز (رواداری‌ها) دما که از مقاومت  $R_t$  دماسنج‌ها با استفاده از جداول مقاومت نسبی (پیوست الف) محاسبه شده، از دمای اندازه‌گیری شده واقعی  $t$  نباید بیشتر از مقادیر موجود در جدول ۲ باشد.

یادآوری- رواداری‌ها در گستره  $650^\circ\text{C}$  تا  $850^\circ\text{C}$  باید توسط سازنده در ویژگی‌های فنی ذکر شود.

جدول ۲- رواداری‌ها

نوع دماسنج	رده رواداری	گستره دمایی تصدیق رواداری‌ها $^\circ\text{C}$	مقدار رواداری $^\circ\text{C}$
PRT	AA	$250 \dots 500$	$(0.1^\circ\text{C} + 1.7 \times 10^{-3}  t )$
	A	$100 \dots 450$	$(0.15^\circ\text{C} + 2.0 \times 10^{-3}  t )$
	B	$196 \dots 650$	$(0.3^\circ\text{C} + 5.0 \times 10^{-3}  t )$
	C	$196 \dots 650$	$(0.6^\circ\text{C} + 1.0 \times 10^{-2}  t )$
	D	$1960 \dots 650$	$(1.2^\circ\text{C} + 1.2 \times 10^{-2}  t )$
CRT	B	$180 \dots 200$	$(0.25^\circ\text{C} + 3.5 \times 10^{-3}  t )$
	C	$180 \dots 200$	$(0.5^\circ\text{C} + 6.5 \times 10^{-3}  t )$
NRT	C	$0 \dots 180$	$(0.2^\circ\text{C} + 8.0 \times 10^{-3}  t )$
	C	$60 \dots 0$	$(0.2^\circ\text{C} + 16.5 \times 10^{-3}  t )$

یادآوری-  $|t|$  دما برحسب  $^\circ\text{C}$  بدون علامت (+ یا -) است.

۳-۵ بعد از نگهداری دماسنج در بیشینه دمای کاری به مدت  $250 \text{ h}$  و سپس در کمینه دمای کاری به مدت  $250 \text{ h}$ ، مقاومت  $R_0$  دماسنج نباید بیش از رواداری‌های تعیین شده در جدول ۱ برای  $t=0^\circ\text{C}$  تغییر کند.

## ۶ ویژگی‌های فنی

۱-۶ دماسنج‌های مقاومتی باید از خوردگی، نفوذ رطوبت و تنش‌های مکانیکی و گرمایی محافظت شود. ۲-۶ مقاومت عایق الکتریکی بین المان حس‌کننده و پوشش محافظ و بین مدارهای الکتریکی دماسنج‌های با بیش از یک المان حس‌کننده نباید کمتر از موارد زیر باشد:



الف- در دماهای  $15^{\circ}\text{C}$  تا  $35^{\circ}\text{C}$  (با رطوبت نسبی هوای محیط بین  $45\%$  تا  $85\%$ ):  $100\text{ M}\Omega$   
 ب- در بیشینه دمای کاری، مقاومت عایق الکتریکی نباید کمتر از مقادیر جدول ۳ باشد.

جدول ۳- کمینه مقادیر مقاومت عایق الکتریکی

کمینه مقدار مقاومت عایق $\text{M}\Omega$	کمینه دمای کاری $^{\circ}\text{C}$
۲۰	از $100$ تا $250$
۲	از $251$ تا $450$
۰٫۵	از $451$ تا $650$
۰٫۲	از $651$ تا $850$

۳-۶ با توجه به مداربندی برای اندازه‌گیری مقاومت، دماسنج مقاومتی ممکن است دو سیم، سه سیم یا چهار سیم باشد.

۴-۶ دماسنج‌های مقاومتی که تحت شرایط خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند باید الزامات برای پایداری را همانند مشخصه‌های فنی و اندازه‌شناختی که توسط استانداردهای ملی شرح داده شده یا ویژگی‌های فنی برای آن دسته از دماسنج‌های مقاومتی را برآورده سازند.

## ۷ نشانه‌گذاری

۱-۷ هر دماسنج مقاومتی باید نشانه‌گذاری‌های زیر را روی پوشش محافظ یا روی یک برچسب متصل به آن داشته باشد:

- نشانه‌گذاری نوع؛
- شماره سریال؛
- مقدار نامی  $R_0$ ؛
- گستره دماهای کاری؛
- مقدار نامی  $W_{100}^I$ ؛
- رده رواداری؛
- نشانه تجاری سازنده؛
- ماه و سال ساخت.

یادآوری- اگر این اطلاعات در برگه علامت‌ها بیان شود، باید در بالای سفارش بیان شوند.

۲-۷ یک دماسنج مقاومتی ممکن است نشانه‌گذاری‌های دیگری نیز داشته باشد.

۳-۷ نشانه تصدیق رسمی باید روی پوشش محافظ دماسنج مقاومتی یا روی برچسب متصل به آن درج شود.

## ۸ کنترل‌های اندازه‌شناختی

زمانی که دماسنج‌های مقاومتی در کنترل‌های اندازه‌شناختی قرار داشته باشند، کنترل‌های موجود در بندهای ۱-۷ تا ۴-۷ باید رعایت شوند.

۱-۸ نوع دماسنج مقاومتی باید الزامات این استاندارد (تصویب نوع) را برآورده کند. برای اصلاح یک نمونه تصویب شده بر مبنای ارزیابی نوع به یک اجازه خاص نیاز است. فهرست آزمایش‌ها و آزمون‌های ارزیابی نوع در جدول ۴ داده شده است.

جدول ۴- فهرست آزمون‌ها برای کنترل‌های اندازه‌شناختی دماسنج‌های مقاومتی

اجرای الزامی			روش اجرایی آزمایش و آزمون	بند استاندارد	نوع آزمایش‌ها و آزمون‌ها
ارزیابی بعدی	ارزیابی اولیه	ارزیابی نوع			
+	+	+	۱-۹	۱-۵، ۳-۵، ۱-۶، ۲-۶، ۳-۶	آزمایش بیرونی (بازرسی چشمی)
-	+	+	۲-۹	۲-۵	اندازه‌گیری مقاومت عایق الکتریکی
-	-	+	۳-۹	۳-۴	بررسی پایداری
+	+	+	۳-۹	۱-۴، ۲-۴	اندازه‌گیری مقاومت دماسنج در صفر درجه سلسیوس
-	+	+	۴-۹	۲-۴	اندازه‌گیری مقاومت دماسنج در یک دما (t) در گستره $80^{\circ}\text{C}$ تا $250^{\circ}\text{C}$ در حد پایین گستره کاری (اگر زیر صفر درجه سلسیوس باشد) و در حد بالایی گستره کاری (اگر بالای $450^{\circ}\text{C}$ باشد)

۲-۸ دماسنج‌های مقاومتی جدید باید در ارزیابی‌های اولیه قرار گیرند. فهرست آزمایش‌ها و آزمون‌های ارزیابی اولیه در جدول ۴ داده شده است.

۳-۸ دماسنج‌های مقاومتی مورد استفاده برای اطمینان از حفظ مشخصه‌های اندازه‌شناختی‌شان باید در ارزیابی‌های بعدی شرکت کنند. فهرست آزمایش‌ها و آزمون‌های ارزیابی بعدی در جدول ۴ موجود است.

۴-۸ دماسنج‌های مقاومتی که در شرایط خاص از آن استفاده می‌شوند با توجه به ویژگی‌های فنی دماسنج مقاومتی باید تحت آزمون‌های بیشتر قرار گیرند.

## ۹ شرایط آزمون و تجهیزات به کار برده شده

۱-۹ شرایط آزمون باید طبق موارد زیر باشد:

- دمای محیط:  $25 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$

- رطوبت نسبی: از ۳۰٪ تا ۸۰٪

- فشار اتمسفر: از ۸۴ kPa تا ۱۰۶۷ kPa.

۲-۹ مقاومت دماسنج تحت آزمون در یک حمام که از نظر گرمایی کنترل شده باید تحت شرایط زیر اندازه‌گیری شود:

- عمق فروبری باید به اندازه‌ای باشد تا از اتلاف جزئی گرما در حین تصدیق با توجه به بیشینه رواداری مجاز در بند ۴-۲ اطمینان حاصل شود،

- مقدار جریان اندازه‌گیری در دماسنج مقاومتی باید به اندازه‌ای باشد که اتلاف توان باعث افزایش دما بیش از ۲۰٪ مقدار رواداری که در رده رواداری مربوط آمده، نشود (۴-۲).

۳-۹ مقاومت دماسنج در دمای صفر درجه سلسیوس با استفاده از یک حمام پر شده با یخ خردشده‌ی (یا برفک) تهیه شده از آب مقطر و پر شده با آب مقطر (۱۰ mm تا ۲۰ mm پایین‌تر از سطح یخ) اندازه‌گیری می‌شود. آب مورد استفاده برای تهیه یخ و آب اضافه شده به یخ باید خالص باشد. ترکیب آب و یخ باید به منظور از بین بردن حباب هوا به خوبی متراکم شود. دماسنج مقاومتی باید بوسیله یک لایه ترکیب آب و یخ که ضخامت آن کمتر از ۳۰ mm نباشد، احاطه شود.

در روش جایگزین که در بند ۴-۸ توضیح داده شده از یک حمام که از لحاظ گرمایی کنترل شده به غیر از دمای صفر درجه سلسیوس، استفاده می‌شود. عدم قطعیت کالیبراسیون در صفر درجه سلسیوس نباید بیش از  $0.4 \pm \text{ }^\circ\text{C}$  باشد.

۴-۹ مقاومت دماسنج در دمای t در گستره  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  تا  $250 \text{ }^\circ\text{C}$ ، در حد پایین گستره کاری (اگر پایین صفر درجه سلسیوس باشد) و در حد بالای گستره کاری (اگر بالای  $450 \text{ }^\circ\text{C}$  باشد) با استفاده از یک حمام که از نظر گرمایی کنترل شده و یک دماسنج مقاومتی مرجع اندازه‌گیری می‌شود.

عدم قطعیت بسط یافته کالیبراسیون نباید بیش از  $\pm 0,104^{\circ}\text{C}$  یا ۱۰٪ مقدار رواداری (هرکدام که بزرگتر بود) باشد.

## ۱۰ روش‌های اجرایی برای کنترل‌های اندازه‌شناختی

### ۱۰-۱ آزمایش بیرونی (بازرسی چشمی)

پوشش محافظ باید بررسی شود تا هیچ نوع نشانه یا خرابی آشکار که با چشم غیر مسلح دیده می‌شود، وجود نداشته باشد. این بازرسی تصدیق می‌کند که دماسنج مقاومتی الزامات اجرایی (شناسه‌گذاری، نشانه تصدیق و غیره) را برآورده می‌کند.

### ۱۰-۲ اندازه‌گیری مقاومت عایق الکتریکی

برای اندازه‌گیری مقاومت عایق، ترمینال‌های دماسنج را اتصال کوتاه کرده و به یک ترمینال مگر<sup>۱</sup> با گستره ولتاژ کاری DC از ۱۰ V تا ۱۰۰ V متصل می‌کنیم. رشته سیم ترمینال دوم مگر را به پوشش محافظ دماسنج مقاومتی محکم می‌بندیم. مقاومت عایق در بیشینه دمای کاری دماسنج باید در یک ولتاژ DC کمتر از ۱۰ V اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری در شرایطی انجام می‌شود که دماسنج در بیشینه دمای کاری به مدت ۲ h نگهداری شود. یادآوری - اگر پوشش دماسنج مقاومتی از مواد عایق باشد مقاومت عایق الکتریکی بین پوشش و المان حس‌کننده نیازی به بررسی ندارد.

### ۱۰-۳ بررسی پایداری دماسنج مقاومتی

برای بررسی پایداری دماسنج مقاومتی، باید مقاومت آن در دمای صفر درجه سلسیوس (شرایط بند ۸-۲ و ۸-۳ رعایت شود) اندازه‌گیری شود. سپس دماسنج به مدت ۲۵۰ h در بیشینه دمای کاری نگهداری شود و سپس به مدت ۲۵۰ h در کمینه دمای کاری باشد. بعد از آن باید اندازه‌گیری مقاومت در صفر درجه سلسیوس تکرار شود. مقاومت  $R_0$  دماسنج باید الزامات پایداری تعیین شده در بند ۴-۳ را برآورده سازد.

### ۱۰-۴ اندازه‌گیری مقاومت یک دماسنج در دمای t در گستره کاری $80^{\circ}\text{C}$ تا $250^{\circ}\text{C}$ ، در حد پایین گستره

کاری (اگر پایین صفر درجه سلسیوس باشد) و در حد بالای گستره کاری (اگر بالای  $450^{\circ}\text{C}$  باشد) مقاومت دماسنج در دمای t در یک حمام که از نظر گرمایی کنترل شده، بوسیله مقایسه با یک دماسنج مقاومتی مرجع (شرایط بند ۸-۲ و ۸-۳ لحاظ شود) اندازه‌گیری می‌شود. اگر دمای t بالای  $500^{\circ}\text{C}$  باشد دماسنج نباید به سرعت از حمام به هوای محیط وارد شود اما باید با نرخ کمتر از  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  تا  $500^{\circ}\text{C}$  سرد شود و سپس از حمام خارج شود.

برای تصدیق انطباق با الزامات بند ۴-۲ باید مقدار  $W_t^I = R_t/R_0$  و  $R_0$  مقادیر مقاومت دماسنج در دمای  $t$  °C و صفر درجه سلسیوس) محاسبه شود. سپس مقدار محاسبه شده دمای  $t$  با استفاده از جداول الف-۱ تا الف-۵ در پیوست الف تعیین می‌شود. مقدار محاسبه شده و مقدار اندازه‌گیری شده بوسیله دماسنج مرجع نباید بیش از رواداری تعیین شده در جدول ۲ با هم اختلاف داشته باشند. برای تعیین مقاومت نسبی  $W_{100}^I$ ، مقاومت  $R_{100}$  را می‌توان بوسیله درون‌یابی با استفاده از معادلات برون‌یابی یا جداول پیوست الف محاسبه کرد.

۱۰-۵ گزارش آزمون بر مبنای نتایج آزمون بیان می‌شود. الگوی آن در پیوست ب قرار دارد.

۱۰-۶ گواهینامه تصدیق صادر می‌شود یا یک نشانه تصدیق بر روی دماسنج مقاومتی توسط سازمان مربوط اندازه‌شناسی بر مبنای نتایج تصدیق گذاشته می‌شود.

**بیوست الف**  
**(الزامی)**  
**جداول مقاومت‌های نسبی**

**جدول الف-۱- نسبت‌های  $R_t/R_0$  برای دماسنج‌های مقاومتی پلاتینی با  $R_{100}/R_0=1/385$**   
(مطابق با استاندارد [IEC 60751]2)

معادله دورن‌یابی برای گستره دمایی از  $-200^{\circ}\text{C}$  تا  $0^{\circ}\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3$

از  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $850^{\circ}\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2$

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

$$B = -5.7750 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-2}$$

$$C = -4.1830 \times 10^{-12} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-4}$$

به‌طوری‌که :

$R_t/R_0$

$^{\circ}\text{C}$	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۰	-۵۵	-۶۰	-۶۵	-۷۰	-۷۵	-۸۰	-۸۵	-۹۰	-۹۵	-۱۰۰	
-۱۰۰	۰.۶۰۲۶	۰.۵۸۲۳	۰.۵۶۱۹	۰.۵۴۱۵	۰.۵۲۱۱	۰.۵۰۰۶	۰.۴۸۰۰	۰.۴۵۹۴	۰.۴۳۸۸	۰.۴۱۸۰	۰.۳۹۷۲	۰.۳۷۶۴	۰.۳۵۵۴	۰.۳۳۴۴	۰.۳۱۳۴	۰.۲۹۲۲	۰.۲۷۱۰	۰.۲۴۹۷	۰.۲۲۸۳	۰.۲۰۶۸	۰.۱۸۵۲	۰.۱۶۳۶
۰	۱.۰۰۰۰	۰.۹۸۰۴	۰.۹۶۰۹	۰.۹۴۱۲	۰.۹۲۱۶	۰.۹۰۱۹	۰.۸۸۲۲	۰.۸۶۲۵	۰.۸۴۲۷	۰.۸۲۲۹	۰.۸۰۳۱	۰.۷۸۳۲	۰.۷۶۳۳	۰.۷۴۳۳	۰.۷۲۳۳	۰.۷۰۳۳	۰.۶۸۳۳	۰.۶۶۳۱	۰.۶۴۳۰	۰.۶۲۲۸	۰.۶۰۲۶	

$R_t/R_0$

$^{\circ}\text{C}$	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
۰	۱.۰۰۰۰	۱.۰۱۹۵	۱.۰۳۹۰	۱.۰۵۸۵	۱.۰۷۷۹	۱.۰۹۷۳	۱.۱۱۶۷	۱.۱۳۶۱	۱.۱۵۵۴	۱.۱۷۴۷	۱.۱۹۴۰	۱.۲۱۳۲	۱.۲۳۲۴	۱.۲۵۱۶	۱.۲۷۰۸	۱.۲۸۹۹	۱.۳۰۹۰	۱.۳۲۸۰	۱.۳۴۷۱	۱.۳۶۶۱	۱.۳۸۵۱
۱۰۰	۱.۳۸۵۱	۱.۴۰۴۰	۱.۴۲۲۹	۱.۴۴۱۸	۱.۴۶۰۷	۱.۴۷۹۵	۱.۴۹۸۳	۱.۵۱۷۱	۱.۵۳۵۸	۱.۵۵۴۶	۱.۵۷۳۳	۱.۵۹۱۹	۱.۶۱۰۵	۱.۶۲۹۱	۱.۶۴۷۷	۱.۶۶۶۳	۱.۶۸۴۸	۱.۷۰۳۳	۱.۷۲۱۲	۱.۷۴۰۲	۱.۷۵۸۶
۲۰۰	۱.۷۵۸۶	۱.۷۷۶۹	۱.۷۹۵۳	۱.۸۱۳۶	۱.۸۳۱۹	۱.۸۵۰۱	۱.۸۶۸۴	۱.۸۸۶۶	۱.۹۰۴۷	۱.۹۲۲۹	۱.۹۴۱۰	۱.۹۵۹۱	۱.۹۷۷۱	۱.۹۹۵۱	۲.۰۱۳۱	۲.۰۳۱۱	۲.۰۴۹۰	۲.۰۶۷۰	۲.۰۸۴۸	۲.۱۰۲۷	۲.۱۲۰۵
۳۰۰	۲.۱۲۰۵	۲.۱۳۸۳	۲.۱۵۶۱	۲.۱۷۳۸	۲.۱۹۱۵	۲.۲۰۹۲	۲.۲۲۶۸	۲.۲۴۴۵	۲.۲۶۲۱	۲.۲۷۹۶	۲.۲۹۷۲	۲.۳۱۴۷	۲.۳۳۲۱	۲.۳۴۹۶	۲.۳۶۷۰	۲.۳۸۴۴	۲.۴۰۱۸	۲.۴۱۹۱	۲.۴۳۶۴	۲.۴۵۳۷	۲.۴۷۰۹
۴۰۰	۲.۴۷۰۹	۲.۴۸۸۱	۲.۵۰۵۳	۲.۵۲۲۵	۲.۵۳۹۶	۲.۵۵۶۷	۲.۵۷۳۸	۲.۵۹۰۸	۲.۶۰۷۸	۲.۶۲۴۸	۲.۶۴۱۸	۲.۶۵۸۷	۲.۶۷۵۶	۲.۶۹۲۵	۲.۷۰۹۳	۲.۷۲۶۱	۲.۷۴۲۹	۲.۷۵۹۷	۲.۷۷۶۴	۲.۷۹۳۱	۲.۸۰۹۸
۵۰۰	۲.۸۰۹۸	۲.۸۲۶۴	۲.۸۴۳۰	۲.۸۵۹۶	۲.۸۷۶۲	۲.۸۹۲۷	۲.۹۰۹۲	۲.۹۲۵۶	۲.۹۴۲۱	۲.۹۵۸۵	۲.۹۷۴۹	۲.۹۹۱۲	۳.۰۰۷۵	۳.۰۲۳۸	۳.۰۴۰۱	۳.۰۵۶۳	۳.۰۷۲۵	۳.۰۸۸۷	۳.۱۰۴۹	۳.۱۲۱۰	۳.۱۳۷۱
۶۰۰	۳.۱۳۷۱	۳.۱۵۳۱	۳.۱۶۹۲	۳.۱۸۵۲	۳.۲۰۱۲	۳.۲۱۷۱	۳.۲۳۳۰	۳.۲۴۸۹	۳.۲۶۴۸	۳.۲۸۰۶	۳.۲۹۶۴	۳.۳۱۲۲	۳.۳۲۷۹	۳.۳۴۳۶	۳.۳۵۹۳	۳.۳۷۵۰	۳.۳۹۰۶	۳.۴۰۶۲	۳.۴۲۱۸	۳.۴۳۷۳	۳.۴۵۲۸
۷۰۰	۳.۴۵۲۸	۳.۴۶۸۳	۳.۴۸۳۸	۳.۴۹۹۲	۳.۵۱۴۶	۳.۵۳۰۰	۳.۵۴۵۳	۳.۵۶۰۶	۳.۵۷۵۹	۳.۵۹۱۲	۳.۶۰۶۴	۳.۶۲۱۶	۳.۶۳۶۷	۳.۶۵۱۹	۳.۶۶۷۰	۳.۶۸۲۱	۳.۶۹۷۱	۳.۷۱۲۱	۳.۷۲۷۱	۳.۷۴۲۱	۳.۷۵۷۰
۸۰۰	۳.۷۵۷۰	۳.۷۷۱۹	۳.۷۸۶۸	۳.۸۰۱۷	۳.۸۱۶۵	۳.۸۳۱۳	۳.۸۴۶۰	۳.۸۶۰۸	۳.۸۷۵۵	۳.۸۹۰۲	۳.۹۰۴۸										

جدول الف-۲- نسبت‌های  $R_t/R_0$  برای دماسنج‌های مقاومتی پلاتینی با  $R_{100}/R_0=1/۳۹۱$

معادله دورن‌یابی برای گستره دمایی از  $۲۰۰\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $۰\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3$

از  $۰\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $۸۵۰\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2$

$A = 3.9690 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$B = -5.8410 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$

$C = -4.1830 \times 10^{-12} \text{ }^\circ\text{C}^{-4}$

به‌طوری‌که :

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۰	-۵۵	-۶۰	-۶۵	-۷۰	-۷۵	-۸۰	-۸۵	-۹۰	-۹۵	-۱۰۰
-۱۰۰	۰.۵۹۶۴	۰.۵۷۵۸	۰.۵۵۵۲	۰.۵۳۴۵	۰.۵۱۳۷	۰.۴۹۲۹	۰.۴۷۲۰	۰.۴۵۱۱	۰.۴۳۰۱	۰.۴۰۹۱	۰.۳۸۸۰	۰.۳۶۶۸	۰.۳۴۵۶	۰.۳۲۴۲	۰.۳۰۲۸	۰.۲۸۱۴	۰.۲۵۹۸	۰.۲۳۸۲	۰.۲۱۶۵	۰.۱۹۴۷	۰.۱۷۲۸
۰	۱.۰۰۰۰	۰.۹۸۰۱	۰.۹۶۰۳	۰.۹۴۰۳	۰.۹۲۰۴	۰.۹۰۰۴	۰.۸۸۰۴	۰.۸۶۰۳	۰.۸۴۰۳	۰.۸۲۰۲	۰.۸۰۰۰	۰.۷۷۹۸	۰.۷۵۹۶	۰.۷۳۹۴	۰.۷۱۹۱	۰.۶۹۸۷	۰.۶۷۸۴	۰.۶۵۷۹	۰.۶۳۷۵	۰.۶۱۷۰	۰.۵۹۶۴

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
۰	۱.۰۰۰۰	۱.۰۱۹۸	۱.۰۳۹۹	۱.۰۵۹۴	۱.۰۷۹۱	۱.۰۹۸۹	۱.۱۱۸۵	۱.۱۳۸۲	۱.۱۵۷۸	۱.۱۷۷۴	۱.۱۹۷۰	۱.۲۱۶۵	۱.۲۳۶۰	۱.۲۵۵۵	۱.۲۷۵۰	۱.۲۹۴۴	۱.۳۱۳۸	۱.۳۳۳۱	۱.۳۵۲۵	۱.۳۷۱۸	۱.۳۹۱۱
۱۰۰	۱.۳۹۱۱	۱.۴۱۰۳	۱.۴۲۹۵	۱.۴۴۸۷	۱.۴۶۷۹	۱.۴۸۷۰	۱.۵۰۶۱	۱.۵۲۵۲	۱.۵۴۴۲	۱.۵۶۳۲	۱.۵۸۲۲	۱.۶۰۱۲	۱.۶۲۰۱	۱.۶۳۹۰	۱.۶۵۷۸	۱.۶۷۶۷	۱.۶۹۵۵	۱.۷۱۴۳	۱.۷۳۳۰	۱.۷۵۱۷	۱.۷۷۰۴
۲۰۰	۱.۷۷۰۴	۱.۷۸۹۱	۱.۸۰۷۷	۱.۸۲۶۳	۱.۸۴۴۹	۱.۸۶۳۵	۱.۸۸۲۰	۱.۹۰۰۵	۱.۹۱۸۹	۱.۹۳۷۳	۱.۹۵۵۷	۱.۹۷۴۱	۱.۹۹۲۵	۲.۰۱۰۸	۲.۰۲۹۰	۲.۰۴۷۳	۲.۰۶۵۵	۲.۰۸۳۷	۲.۱۰۱۹	۲.۱۲۰۰	۲.۱۳۸۱
۳۰۰	۲.۱۳۸۱	۲.۱۵۶۲	۲.۱۷۴۳	۲.۱۹۲۳	۲.۲۱۰۳	۲.۲۲۸۲	۲.۲۴۶۲	۲.۲۶۴۱	۲.۲۸۱۹	۲.۲۹۹۸	۲.۳۱۷۶	۲.۳۳۵۴	۲.۳۵۳۱	۲.۳۷۰۹	۲.۳۸۸۶	۲.۴۰۶۲	۲.۴۲۳۹	۲.۴۴۱۵	۲.۴۵۹۱	۲.۴۷۶۶	۲.۴۹۴۱
۴۰۰	۲.۴۹۴۱	۲.۵۱۱۶	۲.۵۲۹۱	۲.۵۴۶۵	۲.۵۶۳۹	۲.۵۸۱۳	۲.۵۹۸۷	۲.۶۱۶۰	۲.۶۳۳۳	۲.۶۵۰۵	۲.۶۶۷۸	۲.۶۸۵۰	۲.۷۰۲۱	۲.۷۱۹۳	۲.۷۳۶۴	۲.۷۵۳۵	۲.۷۷۰۵	۲.۷۸۷۶	۲.۸۰۴۶	۲.۸۲۱۵	۲.۸۳۸۵
۵۰۰	۲.۸۳۸۵	۲.۸۵۵۴	۲.۸۷۲۳	۲.۸۸۹۱	۲.۹۰۵۹	۲.۹۲۲۷	۲.۹۳۹۵	۲.۹۵۶۲	۲.۹۷۲۹	۲.۹۸۹۶	۲.۰۰۶۳	۲.۰۲۲۹	۲.۰۳۹۵	۲.۰۵۶۰	۲.۰۷۲۶	۲.۰۸۹۱	۲.۱۰۵۵	۲.۱۲۲۰	۲.۱۳۸۴	۲.۱۵۴۸	۲.۱۷۱۱
۶۰۰	۲.۱۷۱۱	۲.۱۸۷۴	۲.۲۰۳۷	۲.۲۲۰۰	۲.۲۳۶۳	۲.۲۵۲۵	۲.۲۶۸۶	۲.۲۸۴۸	۲.۳۰۰۹	۲.۳۱۷۰	۲.۳۳۳۱	۲.۳۴۹۱	۲.۳۶۵۱	۲.۳۸۱۱	۲.۳۹۷۰	۲.۴۱۲۹	۲.۴۲۸۸	۲.۴۴۴۷	۲.۴۶۰۵	۲.۴۷۶۳	۲.۴۹۲۱
۷۰۰	۲.۴۹۲۱	۲.۵۰۷۸	۲.۵۲۳۵	۲.۵۳۹۲	۲.۵۵۴۹	۲.۵۷۰۵	۲.۵۸۶۱	۲.۶۰۱۷	۲.۶۱۷۲	۲.۶۳۲۷	۲.۶۴۸۲	۲.۶۶۳۶	۲.۶۷۹۱	۲.۶۹۴۵	۲.۷۰۹۸	۲.۷۲۵۱	۲.۷۴۰۵	۲.۷۵۵۷	۲.۷۷۱۰	۲.۷۸۶۲	۲.۸۰۱۴
۸۰۰	۲.۸۰۱۴	۲.۸۱۶۵	۲.۸۳۱۷	۲.۸۴۶۸	۲.۸۶۱۸	۲.۸۷۶۹	۲.۸۹۱۹	۲.۹۰۶۹	۲.۹۲۱۸	۲.۹۳۶۷	۲.۹۵۱۶										

جدول الف-۳-نسبت‌های  $R_t/R_0$  برای دماسنج‌های مقاومتی مسی با  $R_{100}/R_0=1/426$

معادله دورنیایی برای گستره دمایی از  $-50\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $200\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At$

به طوری که :  $A = 4.26 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۰	-۵۵	-۶۰	-۶۵	-۷۰	-۷۵	-۸۰	-۸۵	-۹۰	-۹۵	-۱۰۰	
۰	۱,۰۰۰۰	۰,۹۷۸۷	۰,۹۵۷۴	۰,۹۳۶۱	۰,۹۱۴۸	۰,۸۹۳۵	۰,۸۷۲۲	۰,۸۵۰۹	۰,۸۲۹۶	۰,۸۰۸۳	۰,۷۸۷۰											

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۲۱۳	۱,۰۴۲۶	۱,۰۶۳۹	۱,۰۸۵۲	۱,۱۰۶۵	۱,۱۲۷۸	۱,۱۴۹۱	۱,۱۷۰۴	۱,۱۹۱۷	۱,۲۱۳۰	۱,۲۳۴۳	۱,۲۵۵۶	۱,۲۷۶۹	۱,۲۹۸۲	۱,۳۱۹۵	۱,۳۴۰۸	۱,۳۶۲۱	۱,۳۸۳۴	۱,۴۰۴۷	۱,۴۲۶۰
۱۰۰	۱,۴۲۶۰	۱,۴۴۷۳	۱,۴۶۸۶	۱,۴۸۹۹	۱,۵۱۱۲	۱,۵۳۲۵	۱,۵۵۳۸	۱,۵۷۵۱	۱,۵۹۶۴	۱,۶۱۷۷	۱,۶۳۹۰	۱,۶۶۰۳	۱,۶۸۱۶	۱,۷۰۲۹	۱,۷۲۴۲	۱,۷۴۵۵	۱,۷۶۶۸	۱,۷۸۸۱	۱,۸۰۹۴	۱,۸۳۰۷	۱,۸۵۲۰

جدول الف-۴-نسبت‌های  $R_t/R_0$  برای دماسنج‌های مقاومتی مسی با  $R_{100}/R_0=1/428$

معادله دورنیایی برای گستره دمایی از  $-180\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $0\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt(t+6.7) + Ct^3$

از  $0\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $200\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At$

$A = 4.28 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$B = -6.2032 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$

$C = 8.5154 \times 10^{-10} \text{ }^\circ\text{C}^{-3}$

به طوری که :

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۰	-۵۵	-۶۰	-۶۵	-۷۰	-۷۵	-۸۰	-۸۵	-۹۰	-۹۵	-۱۰۰
-۱۰۰	۰,۵۶۵۴	۰,۵۴۳۲	۰,۵۲۱۰	۰,۴۹۸۸	۰,۴۷۶۵	۰,۴۵۴۲	۰,۴۳۱۸	۰,۴۰۹۴	۰,۳۸۶۹	۰,۳۶۴۴	۰,۳۴۱۸	۰,۳۱۹۲	۰,۲۹۶۵	۰,۲۷۳۸	۰,۲۵۱۰	۰,۲۲۸۲	۰,۲۰۵۲				
۰	۱,۰۰۰۰	۰,۹۷۸۶	۰,۹۵۷۲	۰,۹۳۵۷	۰,۹۱۴۲	۰,۸۹۲۷	۰,۸۷۱۱	۰,۸۴۹۵	۰,۸۲۷۹	۰,۸۰۶۳	۰,۷۸۴۶	۰,۷۶۲۸	۰,۷۴۱۰	۰,۷۱۹۲	۰,۶۹۷۴	۰,۶۷۵۵	۰,۶۵۳۵	۰,۶۳۱۵	۰,۶۰۹۵	۰,۵۸۷۵	۰,۵۶۵۴

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۲۱۴	۱,۰۴۲۸	۱,۰۶۴۲	۱,۰۸۵۶	۱,۱۰۷۰	۱,۱۲۸۴	۱,۱۴۹۸	۱,۱۷۱۲	۱,۱۹۲۶	۱,۲۱۴۰	۱,۲۳۵۴	۱,۲۵۶۸	۱,۲۷۸۲	۱,۲۹۹۶	۱,۳۲۱۰	۱,۳۴۲۴	۱,۳۶۳۸	۱,۳۸۵۲	۱,۴۰۶۶	۱,۴۲۸۰
۱۰۰	۱,۴۲۸۰	۱,۴۴۹۴	۱,۴۷۰۸	۱,۴۹۲۲	۱,۵۱۳۶	۱,۵۳۵۰	۱,۵۵۶۴	۱,۵۷۷۸	۱,۵۹۹۲	۱,۶۲۰۶	۱,۶۴۲۰	۱,۶۶۳۴	۱,۶۸۴۸	۱,۷۰۶۲	۱,۷۲۷۶	۱,۷۴۹۰	۱,۷۷۰۴	۱,۷۹۱۸	۱,۸۱۳۲	۱,۸۳۴۶	۱,۸۵۶۰



جدول الف-۵- نسبت‌های  $R_t/R_0$  برای دماسنج‌های مقاومتی نیکلی با  $R_{100}/R_0=۱/۶۱۷$

معادله دورن‌یابی برای گستره دمایی از  $-۶۰\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $۱۰۰\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2$

از  $۱۰۰\text{ }^\circ\text{C}$  تا  $۱۸۰\text{ }^\circ\text{C}$  :  $R_t/R_0 = 1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3$

$$A = 5.4963 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = 6.7556 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = 9.2004 \times 10^{-9} \text{ }^\circ\text{C}^{-3}$$

به‌طوری‌که :

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۲۰	-۲۵	-۳۰	-۳۵	-۴۰	-۴۵	-۵۰	-۵۵	-۶۰	-۶۵	-۷۰	-۷۵	-۸۰	-۸۵	-۹۰	-۹۵	-۱۰۰	
۰	۱,۰۰۰۰	۰,۹۷۲۷	۰,۹۴۵۷	۰,۹۱۹۱	۰,۸۹۲۸	۰,۸۶۶۸	۰,۸۴۱۲	۰,۸۱۵۹	۰,۷۹۱۰	۰,۷۶۶۳	۰,۷۴۲۱	۰,۷۱۸۱	۰,۶۹۴۵									

$R_t/R_0$

$^\circ\text{C}$	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
۰	۱,۰۰۰۰	۱,۰۲۷۷	۱,۰۵۵۶	۱,۰۸۴۰	۱,۱۱۲۶	۱,۱۴۱۶	۱,۱۷۱۰	۱,۲۰۰۶	۱,۲۳۰۷	۱,۲۶۱۰	۱,۲۹۱۷	۱,۳۲۲۷	۱,۳۵۴۱	۱,۳۸۵۸	۱,۴۱۷۸	۱,۴۵۰۲	۱,۴۸۲۹	۱,۵۱۶۰	۱,۵۴۹۴	۱,۵۸۳۱	۱,۶۱۷۲
۱۰۰	۱,۶۱۷۲	۱,۶۵۲۱	۱,۶۸۷۴	۱,۷۲۲۲	۱,۷۵۹۵	۱,۷۹۶۲	۱,۸۳۳۴	۱,۸۷۱۰	۱,۹۰۹۱	۱,۹۴۷۷	۱,۹۸۶۸	۲,۰۲۶۴	۲,۰۶۶۵	۲,۱۰۷۱	۲,۱۴۸۲	۲,۱۸۹۹	۲,۲۳۲۱				

پیوست ب  
(اطلاعاتی)  
الگوی گزارش آزمون

یادآوری- این پیوست نسبت به کاربرد این استاندارد در مقررات ملی، اطلاعاتی است. به هر حال استفاده از الگوی گزارش آزمون برای موارد استفاده از استانداردهای R در سیستم تایید صلاحیت OIML برای دستگاه‌های اندازه‌گیری اجباری است.

گزارش آزمون یک دماسنج مقاومتی

مرجع: استاندارد ملی به شماره ..... شماره گزارش: .....

نوع دماسنج: ..... شماره سریال: .....

گستره دما: ..... رده رواداری: .....

جریان اندازه‌گیری: .....

سازنده: .....

آدرس: .....

.....

.....

مشتری: .....

آدرس: .....

.....

.....

توضیحات اضافی (اگر توسط سازنده ذکر شده): .....

.....

.....

.....

قبول / رد	مقدار واقعی	مقدار مرجع	روش اجرایی آزمون (بند استاندارد)	نوع آزمایش‌ها و آزمون‌ها
	----	----	۱-۱۰	۱- آزمون خارجی (بازرسی چشمی)
			۲-۱۰	۲- مقاومت عایق الکتریکی بین المان‌های حس‌کننده و پوش محافظ
			۲-۱۰	۳* - مقاومت عایق الکتریکی بین المان‌های حس - کننده‌ی حسگرهای دارای دو المان حس‌کننده
			۳-۱۰	۴- پایداری دماسنج
			۳-۱۰	۵- مقاومت دماسنج در دمای °C (R <sub>0</sub> )
			۴-۱۰	۶- مقاومت دماسنج در دمای t در گستره °C ۸۰ تا ۲۵۰ °C
			۴-۱۰	۷- مقاومت دماسنج در حد پایین گستره کاری (اگر پایین °C ۰ باشد)
			۴-۱۰	۸- مقاومت دماسنج در حد بالای گستره کاری (اگر بالای °C ۴۵۰ باشد)
			۴-۱۰	۹- مقدار محاسبه‌شده مقاومت نسبی در دمای (W <sup>1</sup> <sub>100</sub> ) ۱۰۰ °C
			توسط سازنده اظهار می‌شود	۱۰* - مقاومت سیم‌های رابط در دماسنج‌های دو سیم
			توسط سازنده اظهار می‌شود	۱۱* - زمان پاسخ گرمایی
			توسط سازنده اظهار می‌شود	۱۲* - مقاومت به ارتعاش، شوک مکانیکی و تکان دادن
			توسط سازنده اظهار می‌شود	۱۳* - مقاومت به انحرافات دما و رطوبت محیط

**یادآوری (\*):** اگر الزامات مربوط در ویژگی‌های دماسنج ذکر شده باشند آزمون‌های ۳ و ۱۰ تا ۱۳ انجام خواهند شد. برای دماسنج‌هایی که در شرایط خاص کار می‌کنند آزمون‌های اضافی می‌تواند انجام شود.

نتیجه:  قبول  مردود

تاریخ: ..... ارزیاب: .....

