## تجهیزات اندازه‌گیری دما چیست؟

**تجهیزات اندازه‌گیری دما** (Temperature Measurement Equipment) مجموعه‌ای از ابزارهای دقیق صنعتی هستند که برای سنجش، نمایش، انتقال و کنترل دمای سیالات، تجهیزات و فرآیندهای صنعتی استفاده می‌شوند. این تجهیزات با اندازه‌گیری دمای مایعات، گازها، بخار و سطوح مختلف، به حفظ ایمنی، کنترل کیفیت و عملکرد صحیح سیستم‌ها کمک می‌کنند.

تجهیزات سنجش دما در مدل‌های مختلفی **مانند سنسور دما، ترموکوپل، ترانسمیتر دما، گیج دما، ترمومتر و سوئیچ دما** تولید می‌شوند. انتخاب دستگاه مناسب به عواملی مانند محدوده دما، دقت موردنیاز، نوع سیال، شرایط محیطی و روش نصب بستگی دارد.



## انواع تجهیزات اندازه‌گیری دما صنعتی

تجهیزات اندازه‌گیری دمای صنعتی براساس نحوه عملکرد، نوع سنسور و کاربرد به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین انواع این تجهیزات عبارت‌اند از:




### ۱ .سنسور دما (Temperature Sensor)

سنسور دما وظیفه تشخیص تغییرات دمای محیط یا فرآیند را بر عهده دارد و آن را به یک سیگنال قابل اندازه‌گیری تبدیل می‌کند. این سنسورها شامل انواع مقاومتی (RTD)، ترموکوپل و ترمیستور هستند و در صنایع مختلف کاربرد دارند.

### ۲ .ترموکوپل صنعتی (Thermocouple)

**ترموکوپل** یکی از پرکاربردترین سنسورهای اندازه‌گیری دما است که با استفاده از اختلاف ولتاژ ایجادشده بین دو فلز متفاوت، دما را اندازه‌گیری می‌کند. ترموکوپل‌های نوع K ، L، T، N، R و S از مدل‌های رایج هستند و بسته به نوع آن‌ها در کوره‌ها، خطوط تولید و فرآیندهای دمای بالا استفاده می‌شوند.

### ۳ .سنسور RTD و PT100

سنسور RTD با اندازه‌گیری تغییر مقاومت الکتریکی فلز، دما را تشخیص می‌دهد. **سنسور PT100** از رایج‌ترین انواع RTD است که به دلیل دقت و پایداری مناسب در صنایع غذایی، دارویی، پتروشیمی و سیستم‌های کنترل فرآیند کاربرد دارد.

### ۴ .ترانسمیتر دما (Temperature Transmitter)

ترانسمیتر دما سیگنال دریافتی از سنسورهایی مانند ترموکوپل و RTD را به خروجی استاندارد، معمولاً 4 تا 20 میلی‌آمپر، تبدیل می‌کند. این **دستگاه اندازه گیری دما** برای انتقال اطلاعات دما به سیستم‌های کنترلی مانند PLC و DCS استفاده می‌شوند.

### ۵ .گیج دما و ترمومتر صنعتی

**گیج دما یا دماسنج صنعتی** برای نمایش مستقیم دمای تجهیزات و فرآیندها استفاده می‌شود. این دستگاه‌ها در انواع عقربه‌ای، بی‌متال، گازی و دیجیتال تولید می‌شوند و برای اندازه‌گیری دمای مخازن، لوله‌ها، دیگ‌های بخار و تأسیسات صنعتی کاربرد دارند.

### ۶ .سوئیچ دما (Temperature Switch)

سوئیچ دما یا **کلید حرارتی صنعتی** برای تشخیص رسیدن دما به یک مقدار مشخص و فعال یا غیرفعال کردن خروجی استفاده می‌شود. این تجهیزات در سیستم‌های هشدار، حفاظت از موتورها، کنترل گرمایش و جلوگیری از افزایش یا کاهش غیرمجاز دما کاربرد دارند.

### ۷ .ترمومتر مادون قرمز (Infrared Thermometer)

ترمومتر مادون قرمز با دریافت تابش حرارتی سطح اجسام، دمای آن‌ها را بدون تماس مستقیم اندازه‌گیری می‌کند. این تجهیزات برای بررسی دمای سطوح داغ، قطعات متحرک و نقاطی که دسترسی مستقیم به آن‌ها دشوار است، مناسب هستند.

### ۸ .ترموول (Thermowell)

ترموول یک غلاف محافظ برای سنسورهای دما است که از آن‌ها در برابر فشار، خوردگی و جریان سیال محافظت می‌کند. ترموول مستقیماً دما را اندازه‌گیری نمی‌کند، اما در نصب ایمن ترموکوپل‌ها و سنسورهای RTD در خطوط لوله و مخازن صنعتی نقش مهمی دارد.

## روش های اندازه گیری دما در صنعت (تماسی و غیرتماسی)

روش‌های اندازه‌گیری دما در تجهیزات ابزار دقیق به دو دسته **تماسی و غیرتماسی** تقسیم می‌شوند. انتخاب روش مناسب به نوع **دستگاه اندازه گیری دما**، سیال، محدوده دما، دقت موردنیاز، شرایط محیطی و امکان دسترسی به محل اندازه‌گیری بستگی دارد.



### ۱ .اندازه‌گیری دما به روش تماسی

در روش تماسی، سنسور با سطح جسم یا محیط مورد اندازه‌گیری در تماس حرارتی قرار می‌گیرد. تجهیزاتی مانند **ترموکوپل، سنسور RTD، PT100 و گیج دما** از این روش استفاده می‌کنند. اندازه‌گیری تماسی برای کنترل دمای مایعات، گازها، مخازن، خطوط لوله و فرآیندهای صنعتی کاربرد گسترده‌ای دارد.

### ۲ .اندازه‌گیری دما به روش غیرتماسی

در روش غیرتماسی، دما بدون تماس مستقیم سنسور با جسم و معمولاً از طریق دریافت تابش مادون قرمز اندازه‌گیری می‌شود. **ترمومتر مادون قرمز، پیرومتر و دوربین حرارتی** از تجهیزات رایج این روش هستند. اندازه‌گیری غیرتماسی برای سطوح بسیار داغ، قطعات متحرک و نقاطی که دسترسی مستقیم به آن‌ها دشوار است، مناسب است.

## تفاوت روش‌های اندازه‌گیری دما تماسی و غیرتماسی

| ویژگی | روش تماسی | روش غیرتماسی |
|---|---|---|
| **نحوه اندازه‌گیری** | تماس حرارتی با جسم یا سیال | دریافت تابش حرارتی |
| **تجهیزات رایج** | ترموکوپل، RTD، PT100 | پیرومتر، ترمومتر مادون قرمز |
| **کاربرد** | مخازن، لوله‌ها و سیالات صنعتی | کوره‌ها، سطوح داغ و قطعات متحرک |
| **سرعت پاسخ** | وابسته به سنسور و نحوه نصب | معمولاً سریع |
| **محدودیت** | نیاز به تماس و تحمل شرایط فرآیند | وابستگی به ضریب گسیل سطح و شرایط محیطی |

**نکته:** در روش غیرتماسی معمولاً دمای سطح جسم اندازه‌گیری می‌شود و عواملی مانند گردوغبار، بخار و ضریب گسیل سطح می‌توانند بر دقت تأثیر بگذارند. در مقابل، برای اندازه‌گیری مستقیم دمای سیالات داخل خطوط لوله و مخازن، معمولاً از سنسورهای تماسی استفاده می‌شود.

## کاربرد تجهیزات اندازه‌گیری دما در صنایع

**تجهیزات اندازه‌گیری دما صنعتی** در کنار دستگاه‌هایی مانند بویلر، کوره، مخزن، پمپ، مبدل حرارتی و سیستم‌های سرمایشی نصب می‌شوند تا دمای فرآیند کنترل شده و از آسیب به تجهیزات، افت کیفیت محصول و افزایش مصرف انرژی جلوگیری شود.




مهم‌ترین کاربردهای این تجهیزات عبارت‌اند از:

- **صنایع نفت، گاز و پتروشیمی:** در کنار راکتورها، برج‌های تقطیر، مبدل‌های حرارتی و خطوط انتقال برای کنترل دمای سیالات، بهبود راندمان فرآیند و جلوگیری از افزایش غیرمجاز دما از **ابزار اندازه‌گیری دما** استفاده می‌شود.

- **نیروگاه‌ها و صنایع تولید بخار:** در بویلرها، توربین‌ها، خطوط بخار و یاتاقان‌ها برای پایش دمای بخار، کنترل عملکرد تجهیزات و جلوگیری از آسیب‌های حرارتی کاربرد دارند.
- **صنایع غذایی و لبنی:** در دستگاه‌های پاستوریزاسیون، مخازن فرآوری، مبدل‌های حرارتی و سردخانه‌ها برای کنترل دمای تولید، حفظ کیفیت محصولات و رعایت الزامات بهداشتی استفاده می‌شوند.
- **صنایع دارویی و شیمیایی:** در کنار اتوکلاوها، راکتورها، مخازن اختلاط و تجهیزات استریلیزاسیون برای کنترل دقیق دمای فرآیند و حفظ شرایط استاندارد تولید کاربرد دارند.
- **صنایع فولاد و ذوب فلزات:** در کوره‌های ذوب، کوره‌های عملیات حرارتی و خطوط ریخته‌گری برای اندازه‌گیری دماهای بالا، کنترل فرآیند حرارتی و حفظ کیفیت قطعات استفاده می‌شوند.
- **صنایع پلاستیک و لاستیک:** در دستگاه‌های تزریق پلاستیک، اکسترودرها و قالب‌های صنعتی برای تنظیم دمای سیلندر، المنت‌ها و قالب و جلوگیری از تغییر کیفیت مواد کاربرد دارند.
- **صنایع آب و فاضلاب:** در کنار پمپ‌ها، الکتروموتورها، مبدل‌های حرارتی و تجهیزات تصفیه برای پایش دمای تجهیزات و کنترل فرآیندهای وابسته به دما استفاده می‌شوند.
- **سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی:** در چیلرها، بویلرها، هواسازها و مبدل‌های حرارتی برای تنظیم دمای آب و هوا، کنترل عملکرد سیستم و بهینه‌سازی مصرف انرژی کاربرد دارند.

بسته به نوع کاربرد، از **ابزارهای اندازه‌گیری دما مانند ترموکوپل، سنسور PT100، ترانسمیتر دما، گیج دما و سوئیچ دما** برای اندازه‌گیری، نمایش، ارسال سیگنال یا اعلام هشدار دما استفاده می‌شود.

## کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری دما

**کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری دما** فرآیندی است که طی آن دقت تجهیزاتی مانند ترموکوپل، سنسور PT100، ترانسمیتر دما، گیج دما و ترمومتر صنعتی با مقادیر مرجع معتبر بررسی می‌شود. این کار برای شناسایی خطاهای اندازه‌گیری، حفظ کیفیت تولید و افزایش ایمنی فرآیندهای صنعتی اهمیت دارد.




در کالیبراسیون تجهیزات دما، معمولاً از **کالیبراتور دمایی خشک (Dry Block)**، **حمام دمایی و سنسور مرجع** استفاده می‌شود. عملکرد دستگاه در چند نقطه دمایی بررسی شده و اختلاف اندازه‌گیری با مقدار مرجع ثبت می‌شود. در صورت امکان و نیاز، تنظیمات اصلاحی نیز انجام می‌گیرد.

**یاس کنترل خدمات کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق** را متناسب با نوع دستگاه و شرایط کاری ارائه می‌دهد. برای دریافت مشاوره و بررسی شرایط کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری دما می‌توانید با کارشناسان یاس کنترل تماس بگیرید.

## استانداردهای اندازه‌گیری دما

استانداردهای اندازه‌گیری دما برای تعیین مشخصات فنی، تلرانس‌ها، دقت و الزامات کالیبراسیون **تجهیزات سنجش دما** استفاده می‌شوند. مهم‌ترین استانداردهای مرتبط عبارت‌اند از:

- **IEC 60751:** استاندارد سنسورهای مقاومتی پلاتینی مانند PT100 و PT1000 که ویژگی‌های مقاومت نسبت به دما و تلرانس‌های اندازه‌گیری را مشخص می‌کند.
- **IEC 60584-1:** استاندارد ترموکوپل‌های صنعتی که مشخصات ولتاژ حرارتی و تلرانس انواع ترموکوپل مانند K، J، T و S را تعریف می‌کند.
- **ISO/IEC 17025:** استاندارد بین‌المللی مرتبط با صلاحیت فنی و عملکرد آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون.
- **ITS-90:** مقیاس بین‌المللی دمای سال ۱۹۹۰ که مبنایی برای تحقق و مقایسه اندازه‌گیری‌های دقیق دما فراهم می‌کند.

رعایت استانداردهای مرتبط هنگام انتخاب، نصب و کالیبراسیون **تجهیزات اندازه‌گیری دما صنعتی** به افزایش قابلیت اطمینان نتایج و کاهش خطاهای فرآیندی کمک می‌کند.

## قیمت تجهیزات اندازه‌گیری دما

**قیمت تجهیزات اندازه‌گیری دما صنعتی** به عواملی مانند نوع دستگاه، برند سازنده، محدوده اندازه‌گیری، دقت، جنس بدنه و شرایط کاری بستگی دارد. برای مثال، قیمت ترموکوپل، سنسورPT100 ، ترانسمیتر دما، گیج دما و سوئیچ دما با توجه به مشخصات فنی و امکانات هر مدل متفاوت است. همچنین عواملی مانند نوع خروجی، مقاومت در برابر فشار و دمای بالا، استانداردهای حفاظتی و نرخ ارز می‌توانند بر قیمت نهایی تأثیر بگذارند.

برای اطلاع از **قیمت روز تجهیزات اندازه‌گیری دما** و انتخاب مدل مناسب، می‌توانید با کارشناسان یاس کنترل تماس بگیرید و براساس نیاز صنعتی خود استعلام قیمت دریافت کنید.

## خرید تجهیزات اندازه‌گیری دما از یاس کنترل

برای **خرید تجهیزات اندازه‌گیری دما در مشهد و تهران**، یاس کنترل امکان دریافت مشاوره تخصصی و استعلام قیمت انواع ابزار دقیق دما را فراهم کرده است. انتخاب تجهیزات مناسب براساس نوع سیال، محدوده دما، دقت موردنیاز، شرایط نصب و مشخصات فنی فرآیند انجام می‌شود.

همچنین یاس کنترل خدمات **کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق** را ارائه می‌دهد تا دقت و عملکرد تجهیزات مورد بررسی قرار گیرد. برای دریافت اطلاعات فنی، بررسی موجودی و اطلاع از قیمت روز تجهیزات اندازه‌گیری دما، با کارشناسان یاس کنترل تماس بگیرید.