تجهیزات ابزار دقیق چیست؟

تجهیزات ابزار دقیق (Instrumentation Equipment) مجموعه‌ای از دستگاه‌ها، سنسورها و ابزارهای اندازه‌گیری و کنترل صنعتی هستند که برای سنجش، نمایش، پایش و کنترل پارامترهایی مانند فشار، دما، دبی (جریان)، سطح و ویژگی‌های شیمیایی سیالات در فرایندهای صنعتی استفاده می‌شوند .این تجهیزات که با نام‌های ابزار دقیق صنعتی، تجهیزات اندازه‌گیری صنعتی و دستگاه‌های ابزار دقیق نیز شناخته می‌شوند، در انواع مختلفی مانند فلومتر، ترانسمیتر فشار، سنسور دما، سطح‌سنج و تجهیزات آنالیز مایعات تولید می‌شوند.



تجهیزات اندازه‌گیری صنعتی معمولاً در کنار دستگاه‌هایی مانند پمپ، کمپرسور، بویلر، مبدل حرارتی، مخازن و خطوط تولید نصب می‌شوند تا وضعیت عملکرد آن‌ها را اندازه‌گیری و پایش کنند. برخی از این تجهیزات فقط اطلاعات اندازه‌گیری را نمایش

می‌دهند، برخی داده‌ها را به سیستم‌های کنترلی مانند PLC و DCS ارسال می‌کنند و برخی نیز با تشخیص شرایط مشخص، فرمان قطع، وصل یا هشدار صادر می‌کنند.

استفاده صحیح از دستگاه های ابزار دقیق صنعتی به افزایش دقت اندازه‌گیری، بهبود کنترل فرایند، کاهش خطاهای عملیاتی و ارتقای ایمنی تجهیزات صنعتی کمک می‌کند.

انواع تجهیزات ابزار دقیق و کاربرد آن‌ها

لیست تجهیزات ابزار دقیق بر اساس پارامتری که اندازه‌گیری یا کنترل می‌کنند، به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. هر گروه دارای تجهیزات، فناوری‌ها و کاربردهای متفاوتی است.



1. تجهیزات اندازه‌گیری جریان (فلومتر)

فلومتر یا دبی‌سنج یکی از پرکاربردترین ابزار دقیق صنعتی است که برای اندازه‌گیری میزان جریان عبوری مایعات، گازها و بخار در خطوط لوله استفاده می‌شود.



فلومترها بر اساس روش اندازه‌گیری در انواع مختلفی تولید می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- **فلومتر جرمی:** اندازه‌گیری مستقیم دبی جرمی با فناوری کوریولیس یا اندازه‌گیری دبی جرمی گاز با فناوری حرارتی.
- **فلومتر الکترومغناطیسی:** اندازه‌گیری جریان مایعات رسانای الکتریکی مانند آب، فاضلاب و برخی محلول‌های شیمیایی.
- **فلومتر ورتکس:** مناسب اندازه‌گیری جریان بخار، گازها و مایعات با شرایط مناسب فرایندی.

- **فلومتر آلتراسونیک:** اندازه‌گیری جریان با استفاده از امواج فراصوت؛ برخی مدل‌ها بدون برش لوله و به‌صورت کلمپی نصب می‌شوند.
- **روتامتر:** اندازه‌گیری و نمایش دبی با استفاده از شناور در یک مسیر جریان با سطح مقطع متغیر.

انتخاب فلومتر مناسب به نوع سیال، محدوده دبی، قطر لوله، فشار، دما و دقت موردنیاز بستگی دارد.

۲ .تجهیزات اندازه‌گیری فشار

تجهیزات اندازه‌گیری فشار برای تشخیص و پایش فشار سیالات در مخازن، خطوط انتقال، کمپرسورها، پمپ‌ها و سیستم‌های هیدرولیک و پنوماتیک استفاده می‌شوند.



برخی تجهیزات رایج این گروه عبارت‌اند از:

- **ترانسمیتر فشار:** اندازه‌گیری فشار و تبدیل آن به سیگنال الکتریکی استاندارد برای ارسال به سیستم کنترل.
- **سنسور فشار:** تشخیص فشار و تبدیل آن به یک سیگنال قابل‌اندازه‌گیری.
- **سوئیچ فشار:** تغییر وضعیت کنتاکت یا خروجی هنگام رسیدن فشار به مقدار تنظیم‌شده.

- **گیج فشار:** نمایش فشار به‌صورت محلی، معمولاً با صفحه عقربه‌ای یا نمایشگر دیجیتال.
- **ترانسمیتر اختلاف فشار:** اندازه‌گیری اختلاف فشار میان دو نقطه، برای کاربردهایی مانند پایش فیلترها و اندازه‌گیری سطح یا جریان.

در انتخاب تجهیزات فشار باید محدوده اندازه‌گیری، نوع فشار (گیج، مطلق یا اختلافی)، دقت، جنس قطعات در تماس با سیال و نوع اتصال فرایندی بررسی شود.

۳ .تجهیزات اندازه‌گیری دما

تجهیزات اندازه‌گیری دما یکی از ابزار دقیق های صنعتی برای بررسی و کنترل حرارت در ماشین‌آلات، خطوط تولید، کوره‌ها، مخازن و فرایندهای صنعتی استفاده می‌شوند.

این گروه شامل تجهیزاتی مانند سنسور دما، ترموکوپل، سنسور مقاومتی RTD، ترانسمیتر دما و سوئیچ دما است.



برای مثال، سوئیچ دما زمانی کاربرد دارد که سیستم باید با رسیدن دما به یک مقدار مشخص، فرمان هشدار یا قطع و وصل صادر کند. در مقابل، ترانسمیتر دما مقدار اندازه‌گیری‌شده را به‌صورت سیگنال پیوسته به سیستم کنترل ارسال می‌کند.

محدوده دمایی، زمان پاسخ‌گویی، دقت، شرایط نصب و جنس غلاف محافظ از مهم‌ترین عوامل انتخاب تجهیزات اندازه‌گیری دما هستند.

۴ .تجهیزات اندازه‌گیری سطح

تجهیزات اندازه‌گیری سطح برای تعیین ارتفاع یا موقعیت مواد داخل مخازن، سیلوها و تجهیزات ذخیره‌سازی استفاده می‌شوند. این مواد می‌توانند شامل مایعات، پودرها و مواد جامد فله‌ای باشند.



مهم‌ترین تجهیزات این گروه عبارت‌اند از:

- **لول ترانسمیتر:** اندازه‌گیری پیوسته سطح مواد و ارسال مقدار آن به سیستم کنترل.
- **لول سوئیچ:** تشخیص رسیدن سطح به یک نقطه مشخص برای ایجاد هشدار یا کنترل تجهیزات.
- **سطح‌سنج راداری:** اندازه‌گیری سطح با استفاده از امواج راداری.
- **سطح‌سنج هیدرواستاتیک:** محاسبه سطح مایع بر اساس فشار ستون مایع.
- **لول سوئیچ دیاپازونی:** تشخیص وجود یا عدم وجود ماده در نقطه نصب با استفاده از تغییر رفتار ارتعاشی سنسور.

انتخاب این تجهیزات به نوع ماده، ارتفاع مخزن، فشار و دما، وجود کف یا بخار و شرایط نصب بستگی دارد.

۵ .تجهیزات آنالیز مایعات

تجهیزات آنالیز مایعات برای اندازه‌گیری و بررسی ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی مایعات در فرایندهای صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



این تجهیزات می‌توانند شامل سنسور و ترانسمیتر pH، سنسور هدایت الکتریکی، تجهیزات اندازه‌گیری اکسیژن محلول و سایر آنالایزرهای فرایندی باشند.

برای مثال، سنسور pH میزان اسیدی یا قلیایی بودن محلول را اندازه‌گیری می‌کند و در تصفیه‌خانه‌ها، صنایع شیمیایی و واحدهای کنترل کیفیت آب کاربرد دارد.

در انتخاب **تجهیزات اندازه‌گیری فرایند و** آنالیز مایعات باید نوع نمونه، محدوده اندازه‌گیری، دمای فرایند، شرایط نصب و نیازهای کالیبراسیون و نگهداری بررسی شود.

علائم اختصاری تجهیزات ابزار دقیق

علائم اختصاری تجهیزات ابزار دقیق (Instrumentation Abbreviations) مجموعه‌ای از حروف و کدهای استاندارد هستند که برای شناسایی نوع تجهیزات، پارامتر اندازه‌گیری و عملکرد آن‌ها در نقشه‌های صنعتی استفاده می‌شوند .این علائم معمولاً در نقشه‌های لوله‌کشی و ابزار دقیق (P&ID)، مدارک فنی، تابلوهای کنترل و سیستم‌های اتوماسیون صنعتی دیده می‌شوند.

بسیاری از این اختصارات بر اساس استاندارد ANSI/ISA-5.1 تعریف می‌شوند. در این روش، حرف اول معمولاً نشان‌دهنده پارامتر اندازه‌گیری مانند فشار (P)، دما (T)، جریان (F) یا سطح (L) است و حروف بعدی نوع عملکرد تجهیز مانند نمایشگر، ترانسمیتر، کنترل‌کننده یا سوئیچ را مشخص می‌کنند.

جدول علائم اختصاری رایج تجهیزات ابزار دقیق

علامت اختصاری	نام انگلیسی	معنی و کاربرد
PT	Pressure Transmitter	ترانسمیتر فشار
PIT	Pressure Indicating Transmitter	ترانسمیتر فشار دارای نمایشگر
PI	Pressure Indicator	نشان‌دهنده فشار
PS	Pressure Switch	سوئیچ فشار

PDIT	Differential Pressure Indicating Transmitter	ترانسمیتر اختلاف فشار دارای نمایشگر
TT	Temperature Transmitter	ترانسمیتر دما
TI	Temperature Indicator	نشان‌دهنده دما
TE	Temperature Element	المان یا سنسور اندازه‌گیری دما
TS	Temperature Switch	سوئیچ دما
FT	Flow Transmitter	ترانسمیتر جریان
FI	Flow Indicator	نشان‌دهنده دبی
FIT	Flow Indicating Transmitter	ترانسمیتر جریان دارای نمایشگر
FE	Flow Element	المان اولیه اندازه‌گیری جریان
LT	Level Transmitter	ترانسمیتر سطح
LI	Level Indicator	نشان‌دهنده سطح
LIT	Level Indicating Transmitter	ترانسمیتر سطح دارای نمایشگر
LS	Level Switch	سوئیچ سطح
LSH	Level Switch High	سوئیچ تشخیص سطح بالا
LSL	Level Switch Low	سوئیچ تشخیص سطح پایین
AIT	Analytical Indicating Transmitter	ترانسمیتر آنالیز دارای نمایشگر
FIC	Flow Indicating Controller	کنترل‌کننده و نشان‌دهنده جریان
PIC	Pressure Indicating Controller	کنترل‌کننده و نشان‌دهنده فشار
TIC	Temperature Indicating Controller	کنترل‌کننده و نشان‌دهنده دما
LIC	Level Indicating Controller	کنترل‌کننده و نشان‌دهنده سطح
FCV	Flow Control Valve	شیر کنترل جریان
PCV	Pressure Control Valve	شیر کنترل فشار
PSV	Pressure Safety Valve	شیر ایمنی فشار

نحوه خواندن علائم اختصاری ابزار دقیق

برای مثال، کد PIT-101 از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- **P:** فشار
- **I:** نمایشگر
- **T:** ترانسمیتر
- **101:** شماره حلقه

PIT-101= ترانسمیتر فشار دارای نمایشگر، مربوط به حلقه شماره ۱۰۱

این نوع کدگذاری باعث می‌شود مهندسان و تکنسین‌ها بدون نیاز به مشاهده مستقیم دستگاه، عملکرد و جایگاه آن را در نقشه‌های صنعتی شناسایی کنند.



نکته فنی: این علائم با نام تجاری یا شماره مدل تجهیزات متفاوت‌اند .همچنین برخی اختصارات بسته به استاندارد پروژه و راهنمای علائم نقشه ممکن است معنای متفاوتی داشته باشند؛ بنابراین برای تفسیر دقیق نقشه‌های صنعتی باید راهنمای همان پروژه بررسی شود.

راهنمای انتخاب و خرید تجهیزات ابزار دقیق

انتخاب **تجهیزات اندازه‌گیری فرایند** صرفاً بر اساس نام برند یا قیمت دستگاه انجام نمی‌شود. تجهیز انتخاب‌شده باید با شرایط واقعی فرایند سازگار باشد تا بتواند اندازه‌گیری دقیق و عملکرد قابل‌اعتمادی ارائه دهد.

مهم‌ترین نکاتی که قبل از خرید باید بررسی شوند عبارت‌اند از:

1. **نوع پارامتر اندازه‌گیری:** ابتدا مشخص کنید قصد اندازه‌گیری فشار، دما، سطح، جریان یا ویژگی‌های شیمیایی سیال را دارید.
2. **شرایط فرایند:** دما، فشار، نوع سیال، خورندگی، ویسکوزیته و شرایط محیط نصب بررسی شود.
3. **محدوده و دقت اندازه‌گیری:** محدوده کاری تجهیز باید با مقادیر واقعی فرایند تناسب داشته باشد.
4. **نوع خروجی و ارتباطات:** سازگاری سیگنال‌هایی مانند 4–20mA، HART، Modbus یا خروجی سوئیچینگ با سیستم کنترل بررسی شود.
5. **جنس بدنه و اتصالات:** متریال قطعات در تماس با سیال، نوع اتصال و آب‌بندی باید با شرایط فرایند متناسب باشند.
6. **شرایط محیطی:** درجه حفاظت IP، محدوده دمای محیط و گواهی ضدانفجار در صورت نیاز بررسی شود.
7. **خدمات فنی و کالیبراسیون:** دسترسی به مستندات، خدمات فنی و امکان کالیبراسیون در انتخاب تجهیز اهمیت دارد.

کاربرد تجهیزات ابزار دقیق در صنایع مختلف

ابزارهای اندازه‌گیری صنعتی در صنایع مختلف برای اندازه‌گیری، پایش و کنترل پارامترهایی مانند فشار، دما، دبی، سطح و ویژگی‌های شیمیایی سیالات استفاده می‌شوند .این تجهیزات معمولاً در کنار دستگاه‌هایی مانند پمپ، کمپرسور، بویلر، مبدل حرارتی، مخازن و ماشین‌آلات تولید نصب می‌شوند تا علاوه بر کنترل بهتر فرایندها، از آسیب به تجهیزات و توقف ناخواسته تولید جلوگیری شود.



در ادامه، مهم‌ترین صنایع، دستگاه‌های مرتبط و کاربرد **ابزار دقیق صنعتی** معرفی شده‌اند.

۱ .صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

- **دستگاه‌های مرتبط:** کمپرسورهای گاز، پمپ‌های انتقال، مخازن ذخیره، راکتورها، برج‌های تقطیر و مبدل‌های حرارتی.
- **تجهیزات ابزار دقیق پتروشیمی:** ترانسمیتر فشار، فلومتر، سنسور دما، لول ترانسمیتر و سوئیچ فشار.
- **هدف استفاده:** **تجهیزات ابزار دقیق در پالایشگاه** و پتروشیمی برای اندازه‌گیری فشار خطوط انتقال، کنترل جریان نفت و گاز، پایش سطح مخازن، بررسی دمای فرایند و کمک به پیشگیری از شرایط عملیاتی خطرناک.

۲ .صنایع آب و فاضلاب

- **دستگاه‌های مرتبط:** پمپ‌های آب، مخازن ذخیره، فیلترهای صنعتی، سیستم‌های تزریق مواد شیمیایی و تصفیه‌خانه‌ها.
- **ابزار دقیق صنعتی:** فلومتر الکترومغناطیسی، ترانسمیتر فشار، سطح‌سنج، سنسور pHو هدایت‌سنج.
- **هدف استفاده:** اندازه‌گیری مصرف و جریان آب، کنترل سطح مخازن، پایش عملکرد پمپ‌ها، بررسی گرفتگی فیلترها و کنترل کیفیت آب.

۳ .نیروگاه‌ها و تأسیسات تولید بخار

- **دستگاه‌های مرتبط:** بویلرها، توربین‌ها، پمپ‌های تغذیه آب، کندانسورها و مبدل‌های حرارتی.
- **تجهیزات ابزار دقیق نیروگاه:** فلومتر ورتکس، ترانسمیتر فشار، سنسور دما، ترانسمیتر اختلاف فشار و لول ترانسمیتر.
- **هدف استفاده:** اندازه‌گیری دبی بخار و آب، پایش فشار و دمای بویلر، کنترل سطح آب درام و نظارت بر عملکرد تجهیزات نیروگاهی.

۴ .صنایع غذایی و لبنی

- **دستگاه‌های مرتبط:** دستگاه‌های پاستوریزاسیون، مخازن شیر، میکسرها، خطوط پرکن، پمپ‌های بهداشتی و مبدل‌های حرارتی.

- **تجهیزات اندازه‌گیری فرایند:** فلومتر بهداشتی، سنسور دما، ترانسمیتر فشار، سطح‌سنج و هدایت‌سنج.
- **هدف استفاده:** اندازه‌گیری دقیق مواد اولیه، کنترل دمای پاستوریزاسیون، تنظیم حجم انتقال مایعات، پایش سطح مخازن و بررسی مراحل شست‌وشوی CIP .

۵ .صنایع دارویی و شیمیایی

- **دستگاه‌های مرتبط:** راکتورهای شیمیایی، مخازن اختلاط، همزن‌ها، سیستم‌های تزریق و خطوط تولید دارو.
- **تجهیزات اندازه‌گیری فرایند:** فلومتر جرمی، ترانسمیتر فشار، سنسور دما، سطح‌سنج راداری و سنسور pH .
- **هدف استفاده:** کنترل مقدار مواد ورودی، پایش دمای واکنش، اندازه‌گیری فشار راکتورها، جلوگیری از سرریز مخازن و حفظ شرایط فرایندی موردنیاز.

۶ .صنایع فولاد، سیمان و معادن

- **دستگاه‌های مرتبط:** کوره‌های صنعتی، سیستم‌های خنک‌کاری، آسیاب‌ها، کمپرسورها، سیلوها و تجهیزات انتقال مواد.
- **تجهیزات ابزار دقیق در صنعت فولاد:** ترموکوپل، ترانسمیتر فشار، فلومتر، لول سوئیچ و سطح‌سنج راداری.
- **هدف استفاده:** کنترل دمای کوره‌ها، اندازه‌گیری جریان آب خنک‌کننده، پایش فشار هوای فشرده و کنترل سطح مواد در سیلوها و مخازن.

۷ .صنایع خودروسازی و ماشین‌سازی

- **دستگاه‌های مرتبط:** پرس‌های هیدرولیک، کمپرسورهای هوا، خطوط رنگ، سیستم‌های روان‌کاری و دستگاه‌های خنک‌کاری.
- **تجهیزات پایش صنعتی:** سنسور فشار، سوئیچ فشار، فلومتر، سنسور دما و ترانسمیتر فشار.
- **هدف استفاده:** کنترل فشار سیستم‌های هیدرولیک، اندازه‌گیری جریان سیالات، پایش دمای روغن و آب خنک‌کننده و تشخیص شرایط غیرعادی عملکرد تجهیزات.

۸ .صنایع کشاورزی و گلخانه‌های صنعتی

- **دستگاه‌های مرتبط:** پمپ‌های آبیاری، سیستم‌های کوددهی، مخازن آب، تجهیزات تصفیه و سیستم‌های گرمایشی گلخانه.
- **تجهیزات پایش صنعتی:** فلومتر آب، سنسور فشار، سطح‌سنج، سنسور pH، هدایت‌سنج و سنسور دما.
- **هدف استفاده:** اندازه‌گیری مصرف آب، کنترل فشار آبیاری، پایش سطح مخازن، بررسی غلظت محلول‌های غذایی از طریق هدایت الکتریکی و کنترل شرایط دمایی.

۹ .صنایع تهویه مطبوع و تأسیسات ساختمانی

- **دستگاه‌های مرتبط:** چیلرها، بویلرها، برج‌های خنک‌کننده، پمپ‌های سیرکولاتور و هواسازها.
- **دستگاه های ابزار دقیق:** ترانسمیتر فشار، سنسور دما، فلومتر، سوئیچ اختلاف فشار و سنسور سطح.
- **هدف استفاده:** اندازه‌گیری جریان آب سرد و گرم، پایش فشار مدار، کنترل دمای رفت‌وبرگشت، تشخیص افت فشار فیلترها و بررسی عملکرد سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی.

۱۰ .صنایع کاغذسازی و نساجی

- **دستگاه‌های مرتبط:** دیگ‌های بخار، مخازن رنگ و مواد شیمیایی، پمپ‌های انتقال، دستگاه‌های رنگرزی و سیستم‌های شست‌وشو.
- **وسایل ابزار دقیق:** فلومتر، سنسور pH، ترانسمیتر فشار، سنسور دما و سطح‌سنج.
- **هدف استفاده:** کنترل مصرف آب و بخار، اندازه‌گیری میزان تزریق مواد شیمیایی، پایش دمای فرایند و کنترل سطح مخازن.

برندهای معتبر تجهیزات ابزار دقیق صنعتی

در بازار خرید و فروش تجهیزات ابزار دقیق، برندهای متعددی در زمینه تولید سنسورها، ترانسمیترها، فلومترها و تجهیزات کنترل فرایند فعالیت می‌کنند.

از جمله برندهای شناخته‌شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **Endress+Hauser (اندرس هاوزر):** تجهیزات اندازه‌گیری جریان، فشار، دما، سطح و آنالیز فرایندی.
- **KROHNE (کرونه):** تجهیزات اندازه‌گیری جریان، سطح و سایر پارامترهای فرایندی.
- **Siemens (زیمنس):** تجهیزات اندازه‌گیری و اتوماسیون صنعتی.
- **Emerson / Rosemount:** تجهیزات اندازه‌گیری و کنترل فرایند.
- **WIKA (ویکا):** تجهیزات اندازه‌گیری فشار، دما و سطح.

کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق چگونه انجام می‌شود؟

کالیبراسیون دستگاه های ابزار دقیق (Instrumentation Calibration) فرایندی است که طی آن دقت اندازه‌گیری دستگاه‌هایی مانند فلومتر، ترانسمیتر فشار، سنسور دما و سطح‌سنج با استفاده از تجهیزات مرجع دارای قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی بررسی می‌شود. هدف از کالیبراسیون، شناسایی میزان خطای اندازه‌گیری و اطمینان از قابل‌اعتماد بودن نتایج دستگاه است.



مراحل کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق معمولاً به شرح زیر است:

1. **بررسی اولیه دستگاه:** مشخصات فنی، محدوده اندازه‌گیری، وضعیت ظاهری و شرایط عملکرد تجهیز بررسی می‌شود.
2. **اتصال به تجهیزات مرجع:** دستگاه به کالیبراتور یا سیستم مرجع متناسب با نوع اندازه‌گیری متصل می‌شود.
3. **مقایسه مقادیر اندازه‌گیری:** چند مقدار مشخص به دستگاه اعمال شده و خروجی آن با مقادیر مرجع مقایسه و ثبت می‌شود.
4. **محاسبه خطای اندازه‌گیری:** اختلاف میان مقادیر دستگاه و مرجع محاسبه و با تلرانس مجاز مقایسه می‌شود.
5. **تنظیم و بررسی مجدد:** در صورت وجود خطای خارج از محدوده مجاز و امکان تنظیم دستگاه، اصلاحات لازم انجام شده و نتایج دوباره بررسی می‌شوند.
6. **ثبت نتایج کالیبراسیون:** مقادیر اندازه‌گیری، خطاها و اطلاعات مرجع در گزارش کالیبراسیون ثبت می‌شوند و در صورت درخواست، گواهی متناسب با نوع خدمات صادر می‌شود.

نکته مهم این است که کالیبراسیون و تنظیم دستگاه دو عملیات متفاوت هستند؛ کالیبراسیون خطا را مشخص می‌کند و تنظیم، در صورت نیاز، برای اصلاح عملکرد دستگاه انجام می‌شود.

خدمات کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق در یاس کنترل

مجموعه یاس کنترل در زمینه فروش تجهیزات ابزار دقیق و خدمات فنی مرتبط فعالیت می‌کند. همچنین برای کالیبراسیون **تجهیزات اتوماسیون و ابزار دقیق** می‌توانید از طریق کارشناسان این مجموعه، شرایط بررسی دقت دستگاه، تست عملکرد و خدمات کالیبراسیون را پیگیری کنید.

این خدمات به صنایع کمک می‌کنند تا خطاهای اندازه‌گیری را شناسایی کرده و از عملکرد صحیح تجهیزات خود اطمینان بیشتری داشته باشند.

خرید تجهیزات ابزار دقیق از یاس کنترل در مشهد و سراسر ایران

یاس کنترل (شرکت یارا ابزار دقیق سنجش) در زمینه تأمین تجهیزات ابزار دقیق و ارائه خدمات فنی مرتبط با اندازه‌گیری و کنترل فرایندهای صنعتی فعالیت می‌کند.

برای خرید انواع فلومتر، ترانسمیتر فشار، تجهیزات اندازه‌گیری دما و سطح و تجهیزات آنالیز مایعات می‌توانید محصولات این مجموعه را بررسی کنید. همچنین برای انتخاب مدل مناسب، بررسی مشخصات فنی، استعلام قیمت و دریافت مشاوره تخصصی با کارشناسان یاس کنترل تماس بگیرید.