

کالبراسیون تخصصی

www.ketab.ir

مؤلف:

هادی گودرزی



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه: گودرزی، هادی، ۱۳۶۶ -

عنوان و نام پدیدآور: کالیبراسیون تخصصی / مؤلف هادی گودرزی؛ تهیه کننده شرکت آبان بسیار توسعه

مشخصات نشر: اهواز: پژوهندگان راه دانش، ۱۳۹۸. مشخصات ظاهری: ۱۹۵ص

فروست: پژوهندگان راه دانش؛ شماره نشر ۱۴۱۱. شابک: ۸-۴۰۸-۳۴۵-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: کتابنامه

موضوع: کالیبراسیون موضوع: کالیبراسیون

موضوع: ابزار اندازه گیری - کالیبراسیون Measuring instruments - Calibration

موضوع: اندازه گیری Measurement

رده بندی کنگره: QC۱۰۰/۵ رده بندی کنگره: QC۱۰۰/۵

شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۸۸۶۳۷ رده بندی دیویی: ۵۳۰/۸

انتشارات پژوهندگان راه دانش



ناشر: پژوهندگان راه دانش

شماره نشر: ۱۴۱۱

نام کتاب: کالیبراسیون تخصصی

تهیه کننده: شرکت آبان بسیار توسعه

مؤلف: هادی گودرزی

تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

چاپ: ترنگ

صفحه آرای: پژوهندگان

سایز: وزیری

شابک: ۸-۴۰۸-۳۴۵-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۶۵۰۰۰ تومان

www.ketab.ir

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

دفتر تهران: ۶۶۱۲۰۵۵۴ - ۹۱۲۸۸۸۴۹۶۹ دفتر اهواز: ۳۲۲۰۲۸۰۲ - ۹۱۶۱۱۸۵۱۱۸

فهرست

۹	مقدمه
۱۱	فصل اول: مبانی اندازه‌گیری و اندازه‌شناسی
۱۳	کمیت‌های فیزیکی
۱۷	استاندارد جرم
۲۳	مقیاس‌های دما
۲۴	مقیاس بین‌المللی دما ITS-90
۲۵	مول
۲۶	شدت روشنایی
۲۶	استرادیان
۲۷	روشنایی (E)
۲۷	تعاریف مرتبط با کمیت و یکتا
۲۸	اندازه‌گیری و اندازه‌شناسی
۳۰	دستگاه‌های اندازه‌گیری
۳۵	فصل دوم: خطا و عدم قطعیت در اندازه‌گیری
۳۷	خطا و عدم قطعیت
۳۹	منابع عدم قطعیت
۴۰	دسته‌بندی عدم قطعیت
۴۳	درستی (Accuracy) و صحت (trueness)
۴۵	اریبی bias
۴۶	انواع خطا
۴۷	خطاهای تصادفی در اندازه‌گیری Random Errors
۴۸	خطای روشمند یا سیستماتیک در اندازه‌گیری Systematic Errors
۵۰	خطاهای عمده و بزرگ Gross Errors
۵۱	عوامل کلی و متداول بروز خطاها
۵۳	فصل سوم: کالیبراسیون و استانداردهای اندازه‌گیری
۵۵	مفهوم کالیبراسیون
۵۶	اقدام تحت کالیبراسیون
۵۷	حمل و نقل اقدام به منظور کالیبراسیون

۵۸	انتخاب اولین فاصله کالیبراسیون
۵۹	روش‌های بازنگری فواصل بین کالیبراسیون
۶۳	قابلیت ردیابی traceability
۶۴	عناصر قابلیت ردیابی
۶۵	اجزاء یک سیستم اندازه‌گیری ملی
۶۵	اندازه‌گیری‌های طول و ابعاد در سطح ملی
۶۸	اندازه‌گیری‌های جرم در سطح ملی
۷۱	اندازه‌گیری‌های فشار
۷۲	اندازه‌گیری‌های دما
۷۷	فصل ۱۰: پارامتر کالیبراسیون ابزارهای اندازه‌گیری ابعاد
۷۹	تاریخچه اندازه‌گیری
۸۰	ساخت تجهیزات اندازه‌گیری بر اساس استاندارد طول
۸۲	ابزارهای اندازه‌گیری
۸۲	کولیس (Caliper)
۸۳	کولیس ورنیه‌دار
۸۴	کولیس ساعتی
۸۵	کولیس دیجیتالی
۸۶	روش کالیبراسیون کولیس
۸۷	ارتفاع‌سنج (Height Gauges)
۸۸	کولیس عمق‌سنج (Depth Gauges)
۹۲	میکرومتر (Micrometer)
۹۴	ساختمان میکرومتر خارج‌سنج
۹۵	انواع میکرومتر خارج‌سنج
۹۵	میکرومتر تیغه‌ای
۹۵	میکرومتر دیسکی
۹۶	میکرومتر اندازه‌گیر پیچ
۹۶	میکرومتر لوله
۹۶	میکرومتر نقطه‌ای
۹۷	طریقه خواندن اندازه از روی میکرومتر خارج‌سنج
۹۸	مراحل کالیبراسیون میکرومتر خارج‌سنج
۹۸	انتخاب نقاط کالیبراسیون
۹۹	کالیبراسیون میکرومتر خارج‌سنج

۱۰۰	کنترل توازی فک‌ها
۱۰۴	بلوک‌های سنج (Gauge Blocks)
۱۰۵	درجه‌بندی گیج بلوک‌ها
۱۰۶	اصطلاحات گیج بلوک
۱۰۷	ساعت اندیکاتور
۱۰۹	بر گیج (Bore GAGES)
۱۰۹	روش کالیبراسیون
۱۱۰	پارامترهای کالیبراسیون
۱۱۳	ویژگی‌های تراز
۱۱۴	بازبینی چشم
۱۱۴	آزمون‌های تراز
۱۱۴	۱. آزمون بقت رینه بندی
۱۱۵	۲. آزمون زمان پاسخ
۱۱۵	۳. آزمون کارکرد
۱۱۵	تختی سنج نوری (optical flat)
۱۱۷	صفحه صافی
۱۱۸	زاویه‌سنج
۱۱۹	اجزای زاویه‌سنج
۱۲۰	زاویه‌سنج ورنه دار
۱۲۰	شرایط محیطی موردنیاز برای کالیبراسیون
۱۲۳	فصل پنجم: کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری جرم
۱۲۵	استاندارد جرم
۱۲۶	وزنه
۱۲۸	الزامات فنی
۱۲۸	کلیات
۱۳۲	جنس وزنه‌ها
۱۳۲	کلیات
۱۳۳	شرایط سطح وزنه‌ها
۱۳۳	کلیات
۱۳۴	نشانه‌گذاری
۱۳۴	کلیات
۱۳۶	عرضه

۱۳۶	کلیات
۱۳۷	علامت‌گذاری یا انگ زدن برای کنترل
۱۳۷	کلیات
۱۳۸	تمیزکاری وزنه‌ها
۱۳۹	باسکول متحرک (استاندارد ملی ۲۳۶۹)
۱۳۹	ظرفیت مجاز باسکول
۱۴۲	توزین غیرخودکار (۱- ۶۵۸۹ استاندارد ملی)
۱۴۲	دستگاه توزین
۱۴۵	خواص اندازه شناختی یک دستگاه
۱۴۶	اصول الزام‌های اندازه شناختی
۱۴۶	اصول رده‌بندی
۱۴۷	رده‌بندی دستگاه‌ها
۱۵۰	ترازوی مایعی (استاندارد ملی ۵۶۶)
۱۵۱	ویژگی‌های ترازوی مرعی
۱۵۱	ابعاد اجزای ترازو
۱۵۱	آزمون ترازوی مرعی
۱۵۳	ویژگی‌های اندازه‌شناسی
۱۵۵	فصل ششم: کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری دما
۱۵۷	تعریف دما
۱۵۷	مقیاس‌های دما
۱۵۸	مقیاس ترمودینامیکی
۱۶۰	قوانین ترمودینامیک
۱۶۰	مقیاس دمای کاربردی
۱۶۱	مقیاس دمای بین‌المللی ۱۹۹۰ (ITS-90)
۱۶۲	انواع دماسنج
۱۶۳	دماسنج‌های صنعتی
۱۶۳	دماسنج‌های ترموکوپلی
۱۶۶	دماسنج‌های مقاومتی یا (Resistane Temperature Detectors) RTD
۱۶۹	دماسنج‌های مقاومتی - پلاتینی
۱۷۱	دماسنج‌های انبساط حرارتی
۱۷۱	دماسنج‌های مایع در شیشه
۱۷۶	دماسنج‌های تیغه‌ای دوفلزی (بی مثال)

۱۷۸	سیستم‌های پر شده
۱۷۹	سیستم‌های پر شده از گاز
۱۷۹	سیستم‌های فشار بخار
۱۸۱	آذرسنج (پایرومتر)
۱۸۳	کالیبراسیون دماسنج‌ها
۱۸۴	سلسله‌مراتب کالیبراسیون
۱۸۵	محیط‌های دمایی کالیبراسیون
۱۸۵	انواع حمام‌ها
۱۸۵	حمام نقطه بخ
۱۸۶	حمام روغن دارا همزن
۱۸۷	کوره الکتریکی
۱۸۸	کالیبراسیون ترموکوپل
۱۸۸	ارزیابی عدم قطعیت
۱۸۹	کالیبراسیون دماسنج‌ها - متر
۱۸۹	ارزیابی عدم قطعیت
۱۹۰	کالیبراسیون دماسنج‌های مایع در شیشه
۱۹۰	ارزیابی عدم قطعیت
۱۹۱	کالیبراسیون دماسنج‌های تیغه دو فلزی
۱۹۱	ارزیابی عدم قطعیت
۱۹۱	کالیبراسیون دماسنج‌های گازی
۱۹۳	فهرست منابع

مقدمه

کیفیت مقوله‌ای است که با سرشت انسان سازگاری دارد و همراه نیاز مادی و معنوی اوست و نبود آن می‌تواند دشواری‌هایی برای او به وجود آورد. به همین دلیل از گذشته‌های دور تلاش برای رسیدن به کیفیت و رفع دشواری‌های موجود در این راه، موضوعی مطروح در جوامع انسانی بوده است. امروزه این واژه از مرحله رفع نیاز پا را فراتر گذاشته است زیرا با گسترش دنیای رقابت، کیفیت تنها زبانی است که می‌شود با آن در بازارهای جهانی سخن گفت. بدیهی است کنترل کیفیت و تضمین آن به اندازه‌گیری استوار است و فراگیری روش‌های اندازه‌گیری کمیت‌های گوناگون و در نکانی وسیع تر کالیبراسیون دستگاه‌ها، راهی برای نیل به این خواسته است.

همچنین باید دانست که در حال حاضر در تمامی نظام‌های مدیریت کیفیت، کنترل تجهیزات اندازه‌گیری، آزمون و یا به عبارت دیگر کالیبراسیون بخش مهمی را به خود اختصاص داده است. به طوری که بدون استقرار یک نظام کالیبراسیون مؤثر در سازمان، بسیاری از موارد دیگر را نمی‌توان به اجرا در آورد و یا حداقل به نتایج آن‌ها اعتماد ندارد. لذا در این کتاب سعی شده به مباحث تخصصی کالیبراسیون به صورت کاربردی و عملیاتی پرداخته شود.