

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



..... از مجموعه کتابهای مرجع پلنکس

راهنمای جامع

ابزار دقیق کاربردی

برای اتوماسیون و کنترل فرایند

Practical Instrumentation for
Automation and Process Control

سید جعفر رضوی پناه

نویسندگان:

سید مهدی بوذری

همراه کتاب حاوی عناوین زیر است:

DVD

- کاتالوگ برخی از شرکتهای سازنده مشهور
- اسلایدهای آموزشی برای استفاده مدرسان و دانشجویان
- برخی از نرم افزارهای انتخاب تجهیزات ابزار دقیق
- استانداردهای ابزار دقیق شامل ISA, IEC, API
- نسخه الکترونیکی برخی از کتب مرجع
- فیلمهای آموزشی

مبنا (سهامی خاص)
MABNA

سرشناسه: رضوی پناه، جعفر، ۱۳۶۱ -
 عنوان و نام پدیدآور: راهنمای جامع ابزار دقیق کاربردی برای اتوماسیون و کنترل فرایندهای نوسازان جعفر رضوی پناه،
 مهدی بوذری: (به سفارش شرکت مهندسان برنامه ریز و نوآور آراین (مبنا)).
 مشخصات نشر: تهران: سید جعفر رضوی پناه، ۱۳۹۰ -
 مشخصات ظاهری: ج: ۲، مصور، جدول، نمودار،
 فروست: - مجموعه کتابهای مروج دانش
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۲-۷۵۵۹-۱
 موضوع: مهندسی کنترل
 موضوع: مهندسی کنترل - ابزار و وسایل
 موضوع: کنترل فرایندها
 موضوع: کنترل فرایندها - ابزار و وسایل
 موضوع: ابزار اندازه گیری
 شناسه افزوده: بوذری، سید مهدی، ۱۳۶۰ -
 شناسه افزوده: شرکت مهندسان برنامه ریز و نوآور آراین (مبنا)
 رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ آ ۲۱۳/۲ T
 رده بندی دیویی: ۶۲۹/۸
 شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۶۲۰۵۰

مبنا (سهامی خاص)
MABNA

..... ابزار دقیق کاربردی برای اتوماسیون و کنترل فرایند

ناشر: مهندس سید جعفر رضوی پناه

نویسندگان: مهندس سید جعفر رضوی پناه

مهندس سید مهدی بوذری

ویراستار فنی: مهندس سعید غریبی

ویراستار ادبی: مهندس نرجس نظامی

صفحه آرایی و طرح جلد: بهمن اصفری

ناظر چاپ: مهندس سعید غریبی

لیتوگرافی: امید گرافیک

چاپ و صحافی: گنجینه تهران

توبت چاپ: اول، پاییز ۱۳۹۰

شمارگان: ۳۳۰۰

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۷۵۵۹-۱

قیمت به همراه DVD: ۱۴۹۰۰ تومان

..... نشانی مرکز پخش

تهران، میدان فردوسی، خیابان ایرانشهر، پلاک ۱۶، طبقه سوم، واحد ۵

تلفن: ۲۱ و ۸۸ ۵۲ ۵۸ ۲۰

کد پستی: ۱۵۸۱۶۱۷۷۳۵ - صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۷۶۴۳

کلیه حقوق قانونی این اثر متعلق به شرکت مهندسان برنامه ریز و نوآور آراین (مبنا) به شماره ثبت: ۳۰۲۶۳۲ و مؤلفین می باشد. تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به هر شکل ممنوع است. نقل مطالب تنها در مقالات تحلیلی و فقط با اجازه شرکت مبنا و ذکر نام کامل پدید آورندگان آزاد است. متخلفان بموجب قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فصل اول

مفاهیم پایه‌ای اندازه‌گیری و کنترل (Basic Concepts of Measurement and Control)

۱.۱	مقدمه / ۲۰
۲.۱	اهداف اندازه‌گیری / ۲۰
۳.۱	محیط‌های صنعتی اندازه‌گیری / ۲۱
۴.۱	مروری بر انواع تجهیزات ابزار دقیق / ۲۲
۱.۴.۱	تجهیزات ابزار دقیق اکیو و پسیو / ۲۲
۲.۴.۱	تجهیزات ابزار دقیق آنالوگ و دیجیتال / ۲۴
۳.۴.۱	تجهیزات ابزار دقیق نمایش دهنده و انتقال دهنده / ۲۴
۴.۴.۱	تجهیزات ابزار دقیق هوشمند و غیر هوشمند / ۲۵
۵.۱	واحدهای اندازه‌گیری / ۲۵
۶.۱	شاخص‌های تجهیزات اندازه‌گیری / ۲۶
۷.۱	تأثیر شاخص‌های انتخاب / ۲۹
۱.۷.۱	مزایا / ۲۹
۲.۷.۱	معایب / ۳۲
۸.۱	استانداردهای اندازه‌گیری / ۳۸
۹.۱	گروه‌های علمی دوگرم در یک پروژه صنعتی و ارتباط آنها با گروه کنترل و ابزار دقیق / ۳۹
۱۰.۱	حلقه‌ها و سیگنالهای آنالوگ / ۴۲
۱.۱۰.۱	آرایشهای حلقه اندازه‌گیری / ۴۱
۲.۱۰.۱	سیگنالهای آنالوگ / ۴۳
۳.۱۰.۱	عیب‌یابی در حلقه‌های جریانی / ۴۹
۱۱.۱	اتصالات تجهیزات ابزار دقیق / ۵۲
۱.۱۱.۱	لوله و اتصالات لوله / ۵۳
۲.۱۱.۱	تیوب و اتصالات تیوب / ۵۸
۱۲.۱	بدنه تجهیزات الکتریکی / ۶۱
۱.۱۲.۱	انواع بدنه تجهیزات الکتریکی / ۶۱
۲.۱۲.۱	علامتگذاری بدنه‌ها / ۶۲
۱۳.۱	خطرات انفجار / ۶۳
۱.۱۳.۱	تقسیم‌بندی‌های مناطق خطرناک / ۶۴
۲.۱۳.۱	استاندارد NEC / ۶۴
۳.۱۳.۱	استاندارد IEC / ۶۶
۴.۱۳.۱	روشهای حفاظت در تجهیزات به‌کاررفته در محیط‌های انفجاری / ۶۸
۵.۱۳.۱	انتخاب تجهیزات و کدگذاری / ۷۲
۱۴.۱	جمع‌بندی فصل اول / ۷۴

فصل دوم

اندازه‌گیری فشار (Pressure Measurement)

۱.۲	مقدمه / ۷۸
۲.۲	اصول اندازه‌گیری فشار / ۷۸
۱.۲.۲	تعریف فشار / ۷۸
۲.۲.۲	واحدهای فشار / ۷۸
۳.۲.۲	فشار مطلق، گیج و تفاضلی / ۷۹
۴.۲.۲	منابع فشار / ۷۹
۵.۲.۲	گیج، سوییچ و ترانسمیتر فشار / ۸۱

المانهای اندازه گیری فشار / ۸۷	۳.۲
المانهای مکانیکی اندازه گیری فشار / ۸۷	۴.۲
لوله بدون- C / ۸۸	۱.۴.۲
لوله های بدون فتری و حلزونی / ۸۹	۲.۴.۲
پیلوز / ۹۰	۳.۴.۲
دیافراگم و کپسول / ۹۱	۴.۴.۲
مانومتر / ۹۳	۵.۴.۲
روشهای الکتریکی اندازه گیری فشار / ۹۵	۵.۲
کشش سنج / ۹۵	۱.۵.۲
سیم مرئیش / ۹۶	۲.۵.۲
پیزوالکتریک / ۹۷	۳.۵.۲
روش خازنی / ۹۸	۴.۵.۲
ترانسفورمر تفاضلی متغیر خطی / ۹۹	۵.۵.۲
روش نوری / ۱۰۰	۶.۵.۲
ملاحظات عملی / ۱۰۰	۶.۲
تجهیزات جانبی اندازه گیری فشار / ۱۰۲	۷.۲
اصطبرها و میراکننده های ضربه / ۱۰۲	۱.۷.۲
ابزارهای پر شده با مایع / ۱۰۴	۲.۷.۲
محافظ اضافه فشار / ۱۰۵	۳.۷.۲
سیفونها / ۱۰۵	۴.۷.۲
بستهای دیافراگمی / ۱۰۶	۵.۷.۲
ماترفلد / ۱۱۱	۶.۷.۲
استفاده از لوله کشی ایمالس / ۱۱۲	۷.۷.۲
جدولهای انتخاب / ۱۱۵	۸.۲
سازندگان مطرح در زمینه تجهیزات اندازه گیری فشار / ۱۱۶	۹.۲
جمع بندی فصل دوم / ۱۱۶	۱۰.۲

فصل سوم

اندازه گیری دما (Temperature Measurement)

مقدمه / ۱۲۰	۱.۳
دلایل اندازه گیری دما / ۱۲۰	۲.۳
مقیاسهای اندازه گیری دما / ۱۲۱	۳.۳
اصول اندازه گیری دما / ۱۲۲	۴.۳
مشخصه های ساختمانی مشترک در نوع تماسی / ۱۲۳	۵.۳
ترموکوپل / ۱۲۴	۶.۳
انواع ترموکوپل / ۱۲۵	۱.۶.۳
روشهای ساختن اتصال گرم ترموکوپل / ۱۲۶	۲.۶.۳
پیکربندی اتصال گرم / ۱۲۷	۳.۶.۳
اندازه گیری ولتاژ ترموکوپل / ۱۲۸	۴.۶.۳
جزئیات کاربردی / ۱۳۲	۵.۶.۳
اطلاعات فنی - جدولهای ترموکوپل / ۱۳۴	۶.۶.۳
حسگرهای مقاومتی دما / ۱۳۷	۷.۳
جنس المان حسگر RTD / ۱۳۷	۱.۷.۳
طراحی المانهای حسگر RTD / ۱۳۹	۲.۷.۳
اندازه گیری مقاومت المان حسگر RTD / ۱۴۰	۳.۷.۳
تبدیل مقاومت به دما / ۱۴۲	۴.۷.۳
ترمیستورها / ۱۴۶	۸.۳
ترموترهای ساقه شیشه ای / ۱۴۹	۹.۳
ابزارهای پر شده / ۱۵۰	۱۰.۳

کلاس I: سیستمهای پر شده با مایع / ۱۵۳	۱.۱.۰.۳
کلاس II: سیستمهای پر شده با بخار / ۱۵۳	۲.۱.۰.۳
کلاس III: سیستمهای پر شده با گاز / ۱۵۶	۳.۱.۰.۳
کلاس V: سیستمهای پر شده با جیوه / ۱۵۷	۴.۱.۰.۳
ترموتر بی متال / ۱۵۷	۱۱.۳
پیرومترهای غیر تماسی / ۱۶۰	۱۲.۳
پیرومترهای تابشی / ۱۶۰	۱.۱۲.۳
پیرومترهای صوتی / ۱۶۵	۲.۱۲.۳
ترموول ها / ۱۶۶	۱۳.۳
معرفی ترموول / ۱۶۶	۱.۱۳.۳
روشهای نصب ترموول ها / ۱۶۷	۲.۱۳.۳
طراحی ساقه / ۱۶۸	۳.۱۳.۳
شکستن ترموول / ۱۷۰	۴.۱۳.۳
جدول مقایسه / ۱۷۲	۱۴.۳
شانزدهگان مطرح در زمینه تجهیزات اندازه گیری دما / ۱۷۳	۱۵.۳
جمع بندی فصل سوم / ۱۷۳	۱۶.۳



فصل چهارم اندازه گیری سطح (Level Measurement)

مقدمه / ۱۷۸	۱.۴
کیج های سطح / ۱۷۸	۲.۴
دلایل استفاده از کیج های سطح / ۱۷۸	۱.۲.۴
انواع کیج های سطح / ۱۷۸	۲.۲.۴
شیشه های مرئی / ۱۷۹	۳.۲.۴
کیج مغناطیسی سطح / ۱۸۷	۴.۲.۴
روش میل سنجش / ۱۸۹	۵.۲.۴
ترانسیمترهای سطح / ۱۹۰	۶.۴
فشار تفاضلی / ۱۹۱	۱.۳.۴
ترانسیمتر سطح جابه جاکنده / ۱۹۳	۲.۳.۴
ترانسیمتر راداری / ۲۰۰	۳.۳.۴
ترانسیمترهای فرا صوتی / ۲۱۵	۴.۳.۴
سیستمهای نوار وانشی / ۲۲۲	۵.۳.۴
فشار استاتیک / ۲۲۶	۶.۳.۴
روش مجرای حبابی / ۲۲۹	۷.۳.۴
جعبه دیافراگمی / ۲۳۰	۸.۳.۴
روشن نوزین / ۲۳۱	۹.۳.۴
اندازه گیری تشعشعی / ۲۳۲	۱۰.۳.۴
اندازه گیری سطح خازنی / ۲۳۷	۱۱.۳.۴
سوئیچ های سطح / ۲۴۲	۴.۴
سوئیچ های ارتعاشی / ۲۴۳	۱.۴.۴
سوئیچ های نوری سطح / ۲۴۴	۲.۴.۴
سوئیچ های پاروی چرخان / ۲۴۵	۳.۴.۴
سوئیچ های شناور سطح / ۲۴۷	۴.۴.۴
سوئیچ تشعشعی / ۲۴۹	۵.۴.۴
آشکارسازی سطح به کمک رسانایی / ۲۵۰	۶.۴.۴
آشکارسازی سطح بر اساس تأثیرات میدانی / ۲۵۴	۷.۴.۴
سوئیچ خازنی / ۲۵۷	۸.۴.۴
نصب سوئیچ های سطح / ۲۵۷	۹.۴.۴
اندازه گیری چگالی / ۲۵۸	۵.۴

فشار هیدرواستاتیک / ۲۵۸	۱.۵.۴
تشمش / ۲۵۹	۲.۵.۴
ارتعاشی / ۲۵۹	۳.۵.۴
فشار تفاضلی / ۲۵۹	۴.۵.۴
بررسی نصب / ۲۶۰	۶.۴
اندازه گیری تانک / ۲۶۱	۷.۴
ساختار میسرم / ۲۶۲	۱.۷.۴
اندازه گیری حجمی / ۲۶۳	۲.۷.۴
اندازه گیری جرمی / ۲۶۴	۳.۷.۴
انتخاب تجهیزات اندازه گیری سطح / ۲۶۴	۸.۴
جدول انتخاب / ۲۶۵	۱۱.۴
مثالهای کاربردی / ۲۷۰	۹.۴
نتیجه گیری / ۲۷۴	۱۰.۴



فصل پنجم اندازه گیری دبی (Flow Measurement)

مقدمه / ۲۷۸	۱.۵
اساس اندازه گیری دبی سیال / ۲۷۸	۲.۵
انواع دبی سیالات / ۲۷۹	۱.۲.۵
لغات و مفاهیم اساسی / ۲۷۹	۲.۲.۵
اندازه گیری های دبی سیال / ۲۸۴	۳.۲.۵
تقسیم بندی انواع دبی سنج ها / ۲۸۴	۳.۵
دبی سنج های فشار تفاضلی / ۲۸۵	۱.۳.۵
صفحه روزه دار / ۲۸۹	۱.۱.۳.۵
مجرای ونتوری / ۳۱۲	۲.۱.۳.۵
نازل های دبی / ۳۱۳	۳.۱.۳.۵
لوله دبی / ۳۱۴	۴.۱.۳.۵
مجرای بیتوت / ۳۱۵	۵.۱.۳.۵
زانویی / ۳۱۹	۶.۱.۳.۵
اندازه گیری هدفی / ۳۲۲	۷.۱.۳.۵
اندازه گیری دبی کانال باز / ۳۲۴	۲.۳.۵
سرریزها / ۳۲۴	۱.۲.۳.۵
مجاری باریک / ۳۳۳	۲.۲.۳.۵
دبی سنج سطح متغیر / ۳۳۵	۳.۳.۵
اندازه گیری دبی نوسانی / ۳۴۲	۴.۳.۵
دبی سنج گردابی / ۳۴۳	۱.۴.۳.۵
دبی سنج کتد / ۳۴۹	۲.۴.۳.۵
دبی سنج نوری / ۳۵۴	۵.۳.۵
دبی سنج های مغناطیسی / ۳۶۰	۶.۳.۵
دبی سنج نوع جابه جایی مشخص / ۳۷۸	۷.۳.۵
پره گردان / ۳۷۹	۱.۷.۳.۵
پروانه های بریده / ۳۷۹	۲.۷.۳.۵
دنده های بیضی / ۳۸۰	۳.۷.۳.۵
دیسکهای حرکت محوری / ۳۸۱	۴.۷.۳.۵
اندازه گیری فراصوتی دبی / ۳۸۳	۸.۳.۵
دبی سنج فراصوتی نوع زمان عبوری / ۳۸۴	۱.۸.۳.۵
دبی سنج فراصوتی نوع اثر داپلری / ۳۸۸	۲.۸.۳.۵
دبی سنج های جرمی / ۳۹۶	۹.۳.۵
دبی سنج کریولیس / ۳۹۶	۱.۹.۳.۵

۲.۹.۳.۵	دبی سنج جرمی حرارتی / ۴۰۲	
۲.۵	بررسی نصب انواع دبی سنج / ۴۱۱	
۵.۵	تأثیر دبی سنج ها بر کل حلقه کنترل / ۴۱۱	
۱.۵.۵	مینیمم دبی / ۴۱۱	
۶.۵	کالیبره کردن ابزار دقیق / ۴۱۲	
۷.۵	انتخاب دبی سنج / ۴۱۸	
۱.۷.۵	فاکتورهای انتخاب دبی سنج / ۴۲۰	
۲.۷.۵	اطلاعات مورد نیاز برای انتخاب دبی سنج / ۴۲۶	
۳.۷.۵	روال انتخاب دبی سنج / ۴۳۱	
۸.۵	جدول انتخاب بر اساس استاندارد IPS-E-JN-130 / ۴۴۱	

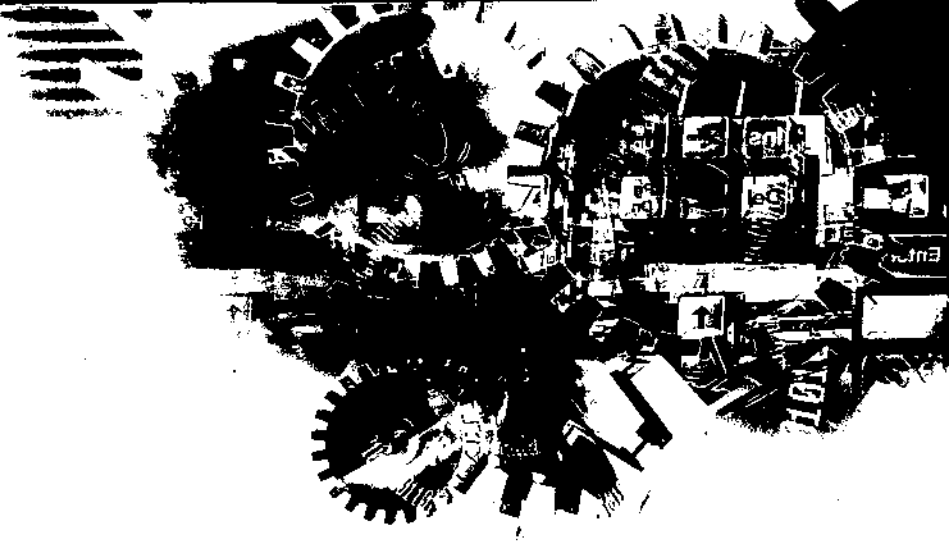
ضمایم (Appendix)

ضمیمه ۱:	جدول ترموکوپل ها / ۴۴۵
ضمیمه ۲:	خروجی / ۴۶۳
ضمیمه ۳:	ثابت دی الکتریک / ۴۸۶

واژه نامه (Glossary)

واژه نامه لاتین / ۵۰۹
واژه نامه فارسی / ۵۱۲
واژه های اختصاری / ۵۱۸

فهرست منابع / ۵۱۹



بسمه تعالی

معرفی مجموعه کتابهای مربع دانش

ایده اولیه تأسیس موسسه‌ای که بتواند وظیفه آماده‌سازی و چاپ کتب مرتبط با علوم کنترل، ابزار دقیق و اتوماسیون صنعتی را برعهده گیرد از سال ۱۳۸۵ شکل گرفت. در آن زمان به تازگی چاپ اول کتاب راهنمای جامع PLC SIMATIC STEP 7 برادران غریبی با تأخیر یکساله وارد بازار کتاب شده بود. مشورتها و مذاکراتی که با تعدادی از نویسندگان و مؤلفان صاحب نام صورت گرفت نشان داد اکثریت قریب به اتفاق مؤلفان گرامی از وجود برخی مشکلات در جریان چاپ آثار خود گله‌مند هستند این مشکلات در برخی موارد باعث شده‌است که بسیاری از اساتید و نویسندگان محترم انگیزه کافی برای تألیف کتاب و یا نشر آثار خود نداشته باشند. جهت تسهیل در امور مربوط به نشر کتاب و آثار فنی و مهندسی، بر آن شدیم تا با ایجاد مجموعه‌ای، فرایند آماده‌سازی و چاپ کتاب را برعهده گیریم تا ضمن کاهش قابل توجه زمان چاپ آثار مؤلفین، با بهره‌گیری از نظارت متخصصین مرتبط تحول شگرف در کیفیت چاپ و ویراستاری کتب بوجود آید و از همه مهمتر اینکه توجه اصلی اساتید و نویسندگان محترم به جای درگیری با مشکلات نشر، متمرکز و معطوف به مطالب فنی کتاب گردد. از این رو تصمیم بر آن شد که تمرکز خود را به جای صرفاً تألیف چند عنوان کتاب روی هدف بزرگتری قرار دهیم.

با تشکیل گروهی از متخصصان، تصمیم به تکمیل اطلاعات مورد نیاز برای قدم نهادن در این کار فرهنگی گرفته شد. بعد از مطالعات و چندین سال تجربه و همکاری با فعالان بازار نشر و چاپ، تمام شرایط برای شروع کار مهیا شد و سرانجام مؤسسه «مربع دانش روز» تأسیس شد. این مؤسسه در واقع از گروهی از نویسندگان و مؤلفان کتب فنی مهندسی تشکیل شده است. نقطه نظرات مختلفی در خصوص نحوه فعالیت مؤسسه توسط اعضاء گروه ارائه شد و با جمع‌بندی این نقطه نظرات استراتژیها و اهداف کلان مشخص گردید.

برای آنکه کتابهای منتشر شده توسط گروه دارای شناسه منحصر بفردی باشند که توسط آن شناخته شوند اعضاء گروه تصمیم گرفتند آثار خود را تحت عنوان «مجموعه کتابهای مربع دانش» منتشر نمایند. مجموعه‌ای که نام و نشان آن در بر گیرنده اهداف والای گروه می‌باشد.

مربع نماد هماهنگی است که از نظر افلاطون عالی‌ترین فضیلت به شمار می‌رود. او معتقد است

واقعیت تنها به کمک مربع قابل بیان است. نشانه مجموعه کتابهای مربع دانش از چهار مربع که نمادی از چهار سوی دانش اند تشکیل شده است. جهت حرکت چشم در این نشانه از پایین به بالا و نشانه‌ای از رشد و بالندگی و نیل به پیروزیست. همچنین رنگ فیروزه‌ای بکار رفته در نشانه نماد فرهیختگی است که با در آمیختن با رنگ طلایی هویت هوشمندی و تیزهوشی یافته است.

اعضاء گروه با هماهنگی و همدلی مثال‌زدنی و با همکاری نزدیک سعی دارند تجربیات خود را در جهت ارتقاء کیفی آثار یکدیگر بکار برند و در این راستا همواره تعدادی از اعضا علاقمند، ویراستاری فنی کتاب عضو دیگری را برعهده می‌گیرند این کار اعتبار فنی آثار مجموعه را افزایش داده و به مؤلفان در موفقیت اثر خود اطمینان بیشتری می‌دهد.

در اینجا از کلیه اساتید، متخصصان و دانشجویان فعال دعوت می‌شود با پیوستن به این گروه در تلاش جمعی در رسیدن به هدف اصلی آن که همانا اعتلای دانش این مرز و بوم است سهیم باشند و ما را در این راه یاری نمایند.

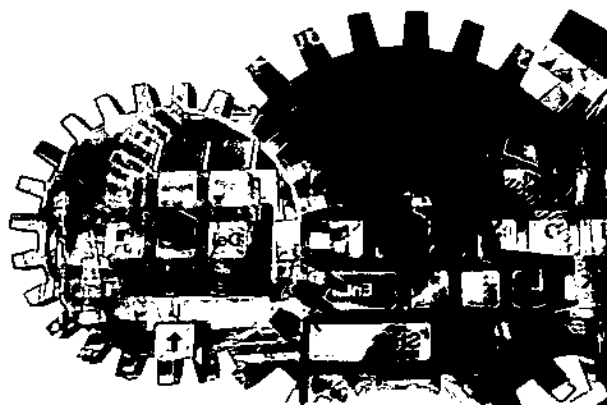
کتابی که در دست دارید در همین راستا آماده و تقدیم جامعه علمی و صنعتی کشور شده است. ایزاردقیق از علومی است که گستردگی و تنوع آن یادگیری آنرا دشوار و زمانبر نموده است. بی‌شک تألیف کتابی علمی، همراه با تکلیف عملی و کاربردی مستلزم همکاری با متخصصین طراز اول این رشته می‌باشد. بدین منظور افراد مختلف بازمز تألیف کتاب ایزاردقیق شدند در این بین آقایان مهندس رضوی پناه و مهندس بوذری از متخصصین توانمند و مدوسین بنام کشور و دارای سوابق دانشگاهی و کاری قابل توجه، بهترین گزینه برای اجرای این پروژه بزرگ تشخیص داده شدند. در اینجا از این عزیزان که حاصل سالها تجربه خود را در حوزه صنعت و برگزاری دوره‌های آموزشی تحت عنوان کتاب ایزاردقیق کاربردی به رشته تحریر درآوردند کمال تشکر و سپاس را دارد. امید است این کتاب به سبب غنای محتوا و نوع ارائه مطالب موجب اعتلای دانش متخصصان و دانشجویان عزیز شود. در آینده نزدیک علاوه بر جلد دوم این کتاب، آثار دیگری را نیز از این مجموعه تقدیم جامعه صنعتی و علمی کشور خواهیم نمود.

مزید امتنان خواهد بود خوانندگان و سروران گرامی ضمن پیگیری اخبار مربوط به مجموعه کتابهای مربع دانش در صفحه انتشارات پایگاه اینترنتی شرکت به آدرس www.AutomationSys.Org با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقای کیفیت آثار یاری نمایند و در اولویت چاپ کتاب‌های بعدی تأثیر گذار باشند.

در پایان مراتب سپاس خود را از سرکار خاتم مهندس نرجس نظامی که ویراستاری این پروژه را بر عهده داشته‌اند اعلام می‌نماییم و از تک تک عزیزانی که در شرکت مینا و مربع دانش روز در آماده‌سازی این اثر نقش داشته‌اند سپاسگزاریم.

هادی غریبی

سعید غریبی



دیباجه نویسندگان

محیط‌های صنعتی مختلف مانند پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها و کارخانجات، نیازهای بی‌شمار جوامع را تولید می‌کنند. در هر کدام از این محیط‌های صنعتی، غالباً فرایندهای پیچیده و بزرگی انجام می‌شود. در همه این فرایندها برای اطمینان از عملکرد مناسب و صحیح آنها نیاز است تا اطلاعاتی از جریان فرایند، از قبیل دما و فشار نقاط مختلف، فلوی عبوری از نقاط خاص و موارد بسیار دیگر مشخص باشد. همچنین برای هدایت مسیر جریان فرایند به سمت مدنظر، نیاز است از تجهیزات عملکرد از قبیل شیرهای کنترلی استفاده شود. مقوله ابزار دقیق موضوعی است که به روشهای مختلف و اصول اندازه‌گیری این پارامترها می‌پردازد. در ابزار دقیق برای اندازه‌گیری یک کمیت فیزیکی خاص، با توجه به شرایط عملکردی، المان اندازه‌گیری مناسبی برای این منظور پیشنهاد می‌شود.

در زمینه ابزار دقیق مراجع فارسی مختلفی به رشته تحریر درآمده است، ولی از آن‌جاکه در مورد این موضوع می‌توان تا حدودی دو زمینه تئوری و عملی را برای آن قائل شد، غالب مراجع مذکور در حوزه تئوری و دانشگاهی بوده و کمتر براساس نیازهای کاربردی نوشته شده‌اند. این کتاب با این دیدگاه و براساس نیاز مهندسین و تکنسین‌ها سعی نموده است تا مباحث کاربردی لازم را مطرح کرده و راهنمای علاقمندان باشد.

در جلد اول این کتاب انواع روشهای اندازه‌گیری کمیت‌های فشار، دما، سطح و دبی معرفی می‌شوند. مزایا و معایب هر روش ذکر می‌گردد و شرایط و ملحقات لازم در نصب هر یک از این تجهیزات ارائه می‌شود. همچنین انواع روشهای انتقال سیگنال‌های آنالوگ، انواع اتصالات فرایندی تجهیزات ابزار دقیق و نحوه دسته‌بندی مناطق انفجاری و روشهای حفاظت در این مناطق به طور اختصار ارائه می‌شوند.

در جلد دوم این کتاب به امید خدا به معرفی شیرهای کنترلی، شیرهای اطمینان و شیرهای سلونویدی پرداخته و نحوه تعیین اندازه آنها بیان می‌شود. آنالیزهای صنعتی مختلفی از قبیل pH، رطوبت، ORP و... نیز معرفی می‌شوند. همچنین مدارک مختلفی در زمینه ابزار دقیق و کنترل از قبیل Hookup Diagram، Instrument Data Sheet، Loop Diagram، Logic Diagram، P&ID، PFD و... معرفی می‌شوند.

از آن‌جاکه زمینه ابزار دقیق بسیار گسترده و متنوع می‌باشد، این کتاب داعیه‌ای بر جامع بودن مطلق ندارد و تنها سعی نموده در حد توان کامل و راهنما باشد. لذا بابت نواقص احتمالی که در کتاب وجود خواهد داشت از خوانندگان عزیز پوزش طلبیده و با کمال میل نظرات و پیشنهادات این عزیزان را پذیرا می‌باشیم. خوانندگان عزیز جهت هرگونه پیشنهاد یا نظری می‌توانند با آدرس پست الکترونیکی Boozari@AutomationSys.Org و Razavipanah@AutomationSys.Org تماس حاصل فرمایند. در انتها با سپاس از سرکار خانم مهندس ترجمان نظامی جهت تقبل زحمت ویراستاری کتاب از جناب آقای مهندس سعید غریبی بابت تلاش‌های بی‌وقفه به عنوان ویراستار فنی کتاب و نیز راهنمایی‌های سازنده ایشان که نقشی موثر در تالیف این کتاب داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.