

ترجمه این کتاب را تقدیم می‌نمایم به :
پدر و مادر عزیز و گرامی‌ام

کنترل کاربردی در

ماشین سازی

و
مکانرونیک

مؤلفان : Dietmar Schmid, ...

مترجم : مهندس عبدالرضا راثی فرد

ویراستار : عبدا... ولی نژاد

نشر طراح

کنترل کاربردی در ماشین‌سازی و مکاترونیک / مؤلفان دیتمار اشمیت ...

[و دیگران] مترجم عبدالرضا راثنی‌فرد؛ ویراستار عبدالله ولی‌نژاد -

تهران: طراح، ۱۳۸۴.

۲۴۰ ص.: مصور، جدول، نمودار

ISBN 964-7089 67-8

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا

Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik

۱. ماشین‌آلات - طراحی ۲. ماشین‌آلات - حرکت‌شناسی ۳. ماشین‌آلات

- صنعت و تجارت ۴. مکاترونیک ۵. قطعات ماشین - طراحی

۶. کنترل‌کننده‌های برقی ۷. کنترل‌کننده‌های برنامه‌پذیر الف. اشمیت، دیتمار،

۱۹۴۱ م - Schmid, Dietmar ب. راثنی‌فرد، عبدالرضا، ۱۳۵۰ - مترجم

ج. ولی‌نژاد، عبدا...، ۱۳۳۹ - ویراستار

۶۲۱ / ۸۱۵ TJ۲۳۰ / ۹

۱۳۸۴

م ۸۴ - ۱۱۶۰

کتابخانه ملی ایران

شابک ۶۷-۸ - ۷۰۸۹ - ۹۶۴
ISBN 964 - 7089 - 67 - 8



نشر طراح

• نام کتاب : کنترل کاربردی در ماشین‌سازی و مکاترونیک

• مؤلف : Dietmar Schmid, ...

• مترجم : مهندس عبدالرضا راثنی‌فرد

• ویراستار : عبدا... ولی‌نژاد

• ناشر : طراح (۶۹۵ ۶۱۹۵ و ۶۴۶ ۷۹۹۹ ①، ۶۹۵ ۳۶۲۶ ②، ۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲۳ ③)

• صفحه‌آرا : نشر طراح

• تیراژ : ۲۰۰۰

• تاریخ انتشار : بهار ۱۳۸۴

• نوبت چاپ : اول

قیمت: ۴۵۰۰۰ ریال

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش: ۱ - انتشارات صناعی - روبه‌روی دبیرخانه دانشگاه تهران (۵۳۸۵ ۶۴۰ ①، ۲۶۶۳ ۶۴۹ ②)

۲ - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم - واحد ۵۰۶ - نشر طراح

(۶۹۵ ۶۱۹۵ و ۶۴۶ ۷۹۹۹ ①، ۶۹۵ ۳۶۲۶ ②، ۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲۳ ③)

پیشگفتار مترجم

امروزه کنترل در ماشین‌سازی با توجه به گستره کاری بسیار وسیع آن که می‌تواند شامل موارد بسیار ساده‌ای چون کنترل زمان باز و بسته شدن خودکار یک دریچه تا موارد بسیار پیچیده‌ای مانند کنترل جابه‌جایی میزهای ماشینهای ابزار CNC باشد بدون آشنایی و به‌کارگیری علوم مهندسی مکانیک، نیوماتیک، هیدرولیک، الکترونیک، ارتباطات و کامپیوتر قابل اجراء نمی‌باشد. حتی ضرورت آشنایی همزمان مهندسین طراح با مکانیک و الکترونیک تا آن حد بوده است که موجب ایجاد شاخه تلفیقی و بسیار کاربردی جدیدی در علوم مهندسی به نام مکاترونیک شده است.

که هم اکنون پیش روی خوانندگان گرامی است ترجمه چهار فصل اول از نهمین چاپ کتاب آلمانی **کتابی** "Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechantronik" می‌باشد.*

کتاب حاضر می‌تواند هم به عنوان یک کتاب آموزشی مورد استفاده اساتید و دانشجویان مدارس فنی و دانشگاهی قرار گیرد و هم می‌تواند به عنوان یک مرجع کاربردی بسیار مفید برای مهندسین و تکنسینهای فنی شاغل در صنعت به‌کار گرفته شود.

کتاب شامل چهار فصل می‌باشد که عبارتند از :

- کنترل مدار باز، کنترل مدار بسته و هدایت، (آشنایی با مفاهیم پایه در مهندسی کنترل)
- کنترل مدار باز، (کنترلرهای مکانیکی، الکتریکی، نیوماتیکی، هیدرولیکی، باینری، دیجیتالی و کنترلرهای نرم‌افزاری با قابلیت برنامه‌ریزی و ذخیره‌سازی برنامه)
- سنسورها و
- کنترل مدار بسته.

نویسندگان کتاب اساتید و مهندسین مجربی می‌باشند که تجارب فنی و آموزشی خود را به نحو احسن در تألیف و تهیه این کتاب به‌کار گرفته‌اند.

به امید آن که این کتاب بتواند بخشی هر چند بسیار کوچک از نیاز جامعه مهندسی کشور را برطرف نماید و به امید دریافت پیشنهادات و انتقادات سازنده خوانندگان گرامی.

عبدالرضا راثی‌فرد

آلمان Villingen - Schwenningen.

بهار ۱۳۸۴

* فصلهای دیگر کتاب اصلی در خصوص مواردی چون برنامه‌نویسی CNC و کنترل کیفیت بوده است که با توجه به وجود کتب مجزای بسیار مفید در این زمینه‌ها و عدم ارتباط کامل آنها با موضوع طراحی سیستمهای کنترل در ماشین‌سازی و مکاترونیک از ترجمه آنها صرف‌نظر گردید.

۱ کنترل مدار باز، کنترل مدار بسته و هدایت (۷-۱۱)

۱-۱	کنترل مدار باز، کنترلرهای مدار باز	۷
۱-۱-۱	کنترلرهای مدار باز آنالوگ، باینری و دیجیتال	۷
۲-۱-۱	کنترلرهای ترکیبی و کنترلرهای ترتیبی	۹
۳-۱-۱	کنترلرهای با برنامه‌ریزی سخت‌افزاری و کنترلرهای با برنامه‌ریزی نرم‌افزاری	۱۰
۲-۱	کنترل مدار بسته، کنترلرهای مدار بسته	۱۰
۳-۱	هدایت، هدایتگرها	۱۱

۲ اصول مهندسی کنترل مدار باز (۱۲-۱۹۵)

۱-۲	مکانیزمهای کنترل مکانیکی	۱۲
۱-۱-۲	دانستنیهای عمومی	۱۲
۲-۱-۲	مکانیزمهای انتقال حرکت قابل تنظیم	۱۳
۳-۱-۲	مکانیزمهای انتقال حرکت با نسبت انتقال غیریکنواخت	۱۷
۴-۱-۲	مکانیزمهای انتقال منقطع حرکت	۱۹
۲-۲	کنترلرهای الکتریکی	۲۰
۱-۲-۲	اجزای کنترلرهای الکتریکی اتصالی	۲۰
۲-۲-۲	نمایش کنترلرهای الکتریکی اتصالی	۲۲
۳-۲-۲	مدارهای پایه در کنترلرهای الکتریکی اتصالی	۲۳
۴-۲-۲	کنترلرهای ترتیبی	۲۵
۵-۲-۲	قطعات الکترونیکی	۴۱
۶-۲-۲	عملگرهای الکتریکی	۴۵
۳-۲	کنترلرهای نیوماتیکی	۶۱
۱-۳-۲	ویژگیهای نیوماتیک	۶۱
۲-۳-۲	ساختار یک مدار نیوماتیک	۶۲
۳-۳-۲	تولید هوای فشرده	۶۴

۷۰	محرکهای نیوماتیکی	۴-۲-۲
۷۹	شیرها	۵-۳-۲
۸۸	نقشه مدار نیوماتیک	۶-۳-۲
۹۰	دیاگرامهای کار	۷-۳-۲
۹۴	شیرهای پروپورشنال (تناسبی)	۸-۳-۲
۹۷	مثالهایی از کنترلرهای نیوماتیکی	۹-۳-۲
۱۰۰	کنترلرهای الکترونیوماتیکی	۱۰-۳-۲
۱۰۵	کنترلرهای هیدرونیوماتیکی	۱۱-۳-۲
۱۰۸	کنترلرهای هیدرولیکی	۴-۲
۱۰۸	ویژگیهای هیدرولیک	۱-۴-۲
۱۰۸	اصول فیزیکی	۲-۴-۲
۱۱۱	مایعات هیدرولیک	۳-۴-۲
۱۱۲	ساختار مدارهای هیدرولیک	۴-۴-۲
۱۱۲	پمپهای هیدرولیک	۵-۴-۲
۱۱۸	انباره‌های هیدرولیکی	۶-۴-۲
۱۲۰	محرکهای هیدرولیکی	۷-۴-۲
۱۲۴	شیرهای هیدرولیکی	۸-۴-۲
۱۴۳	مثالهایی از کنترلرهای هیدرولیکی	۹-۴-۲
۱۴۵	کنترلرهای باینری و دیجیتال	۵-۲
۱۴۵	کدهای دودویی	۱-۵-۲
۱۴۶	کدهای BCD	۲-۵-۲
۱۴۷	ترکیب سیگنالهای باینری	۳-۵-۲
۱۵۰	جبر منطقی	۴-۵-۲
۱۵۱	کنترلرهای باینری ترکیبی	۵-۵-۲
۱۵۳	مثالهایی از کنترلرهای ترکیبی	۶-۵-۲
۱۵۸	کنترلرهای ترتیبی	۷-۵-۲
۱۶۵	حافظه‌های دیجیتال	۸-۵-۲
۱۷۰	خطرات و تدابیر ایمنی در استفاده از تجهیزات الکتریکی	۶-۲
۱۷۲	سازگاری الکترومغناطیسی	۷-۲
۱۷۴	کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی با امکان ذخیره‌سازی برنامه	۸-۲
۱۷۴	ساختار و نحوه کارکرد	۱-۸-۲

۲۱۶	روشهای کنترل مدار بسته	۲-۴	۱۷۷	برنامه نویسی	۲-۸-۲
۲۱۸	اعضای حلقه کنترل مدار بسته	۳-۴	۱۸۱	توابع پایه	۳-۸-۲
۲۱۸	عضو تناسبی بدون تأخیر (عضو P)	۱-۳-۴	۱۸۷	توابع زمانی	۴-۸-۲
۲۱۹	عضو تناسبی با تابع تأخیر درجه یک (عضو PT_1)	۲-۳-۴	۱۸۸	توابع شمارنده	۵-۸-۲
			۱۹۰	کنترلرهای ترتیبی	۶-۸-۲

۲۲۰	عضو تناسبی با تابع تأخیر درجه دو (عضو PT_1) و عضو نوسانی	۳-۳-۴
۲۲۳	عضو انتگرال گیر (عضو I)	۴-۳-۴
۲۲۴	عضو مشتق گیر (عضو D)	۵-۳-۴
۲۲۴	عضو با زمان مرده (عضو T_d)	۶-۳-۴
۲۲۶	تاثیر وجود چندین عضو گوناگون در حلقه کنترل مدار بسته	۷-۳-۴
۲۲۷	تنظیم کننده ها و حلقه های کنترل	۴-۴
۲۲۷	تنظیم کننده های چند وضعیتی	۱-۴-۴
۲۲۸	تنظیم کننده های آنالوگ	۲-۴-۴
۲۳۰	تنظیم کننده های دیجیتال (تنظیم کننده های نرم افزاری)	۳-۴-۴
۲۳۴	کنترل بازده های P	۴-۴-۴
۲۳۵	کنترل بازده های I	۵-۴-۴
۲۳۷	تنظیم متغیرهای تنظیم کننده	۶-۴-۴
۲۳۸	تنظیم موقعیت در ماشینهای NC	۵-۴
۲۳۸	روش کنترل کاسکادی	۱-۵-۴
۲۳۹	پیش کنترل سرعت	۲-۵-۴
۲۴۰	حلقه های کنترل دور آنالوگ و دیجیتال	۳-۵-۴

۳ سنسورها (۱۹۶-۲۱۴)

۱-۳	سنسورهای آنالوگ	۱۹۶
۱-۱-۳	سنسورهای طول، زاویه، فاصله و ضخامت	۱۹۶
۲-۱-۳	سنسورهای سرعت	۲۰۳
۳-۱-۳	سنسورهای اندازه گیری کرنش، نیرو، گشتاور و فشار	۲۰۴
۴-۱-۳	سنسورهای اندازه گیری شتاب	۲۰۶
۵-۱-۳	سنسورهای اندازه گیری دما	۲۰۷
۲-۳	سنسورهای باینری	۲۰۹
۳-۳	سنسورهای دیجیتال	۲۱۱
۱-۳-۳	سنسورهای اندازه گیری نسبی جابه جایی خطی	۲۱۱
۲-۳-۳	خط کشها و زاویه سنجهای کدی	۲۱۳

۴ مهندسی کنترل مدار بسته (۲۱۵-۲۴۰)

۱-۴	مفاهیم اولیه	۲۱۵
-----	--------------	-----