

آموزش منحصر به فرد هیدرولیک، پنوماتیک

و

Automation Studio

مؤلفین:

حسین فلاحی دهکی

شابک

: 9786007703069

شماره کتابشناسی ملی

: ۳۶۸۳۴۷۴

عنوان و نام پدیدآور : آموزش منحصر به فرد هیدرولیک، پنوماتیک و Automation studio

مشخصات نشر : تهران: نبض دانش، ۱۳۹۳. مؤلفین حسین فلاحی دهکی.

مشخصات ظاهری

: ۲۵۲ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول.

موضوع

: هیدرولیک

موضوع

: پنوماتیک

موضوع

: هوای فشرده

موضوع

: کنترل‌کننده‌های برنامه‌پذیر -- نرم‌افزار

موضوع

: ماشین‌آلات هیدرولیک

رده بندی دیویی

: ۶۲۷

رده بندی کنگره

: ۱۳۹۳ ۱۳۸۸/ف/۱۶۰/TC

سرشناسه

: فلاحی دهکی، حسین، ۱۳۶۱ -

وضعیت فهرست نویسی

: فا

مرکز بخش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - کوچه رشتگی - روبه روی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹

تلفن و فکس : ۶۶۵۶۹۸۸۱-۳

همراه : ۰۹۱۳۷۸۵۶۵۱۵



نبض دانش

عنوان کتاب..... Automation studio و پنوماتیک، هیدرولیک، آموزش منحصر به فرد

مؤلفین..... حسین فلاحی دهکی

ناشر..... نبض دانش

سال چاپ..... ۱۳۹۳

نوبت چاپ..... اول

تیراژ..... ۱۱۰۰ نسخه

قیمت..... ۱۸۵۰۰۰ ریال

ISBN : 978-600-7703-06-9

شابک : ۹-۰۶-۷۷۰۳-۶۰۰-۱۷۸

فروشگاه اینترنتی www.NabzeDanesh.com

فهرست

صفحه	عنوان
۱۱	۱ فصل اول: آشنایی با هیدرولیک
۱۲	۱-۱ هیدرولیک
۱۲	۲-۱ ویژگی‌های هیدرولیک
۱۳	۳-۱ اصول فیزیکی
۱۳	۱-۳-۱ فشار
۱۴	۴-۱ مایعات هیدرولیک
۱۵	۱-۴-۱ روغن‌های معدنی
۱۵	۱-۴-۱ مایعات هیدرولیک با احتراق پذیری پایین
۱۵	۵-۱ نماد عناصر
۱۶	۶-۱ سیستم‌های هیدرولیکی
۱۷	۱-۶-۱ منبع تغذیه
۱۸	۲-۶-۱ کنترل و حفاظت
۲۰	۳-۶-۱ عملگرهای خروجی
۲۰	۷-۱ اجزای یک دستگاه هیدرولیکی
۲۱	۸-۱ پمپ هیدرولیک
۲۲	۱-۸-۱ طبقه‌بندی پمپ‌ها
۲۵	۲-۸-۱ سیستم محرک پمپ
۲۶	۳-۸-۱ نحوه انتخاب پمپ‌های هیدرولیک
۲۷	۹-۱ محرک‌های هیدرولیکی
۲۷	۱-۹-۱ سیلندر (Cylinder)
۲۸	۲-۹-۱ سیلندرها ی یک کاره (Single Acting Cylinder)
۳۷	۳-۹-۱ هیدروموتور
۴۳	۴-۹-۱ مدار باز و بسته موتورهای هیدرولیکی
۴۵	۱۰-۱ شیرهای هیدرولیکی
۴۵	۱-۱۰-۱ شیرهای سوپاپی
۴۶	۲-۱۰-۱ شیرهای کشویی
۴۷	۳-۱۰-۱ شیرهای راه دهنده
۴۹	۱۱-۱ تشریح عملکرد انواع شیرهای راه دهنده
۴۹	۱-۱۱-۱ شیر 2/2
۵۰	۲-۱۱-۱ شیر 3/2
۵۰	۳-۱۱-۱ شیر 4/2
۵۲	۴-۱۱-۱ شیر 4/3

۵۵.....	شیرهای قطع و وصل.....	(۵-۱۱-۱)
۵۵.....	شیرهای یکسو کننده.....	(۶-۱۱-۱)
۵۷.....	شیرهای کنترل.....	(۷-۱۱-۱)
۸۰.....	شیرهای ترتیبی (Sequence Valve).....	(۸-۱۱-۱)
۸۵.....	شیرهای پروپورشنال و سرو.....	(۹-۱۱-۱)
۸۶.....	فیلترها.....	(۱-۱-۱)
۸۶.....	درجه تمیزی سیال.....	(۱-۱-۱)
۹۰.....	سه روش اساسی فیلتر کردن.....	(۲-۱-۱)
۹۱.....	صافی ها.....	(۲-۱-۱)
۹۱.....	لوله، شلنگ و اتصالات.....	(۳-۱-۱)
۹۲.....	اکومولاتورها.....	(۱-۳-۱)
۹۳.....	کاربردهای اکومولاتور.....	(۴-۱-۱)
۹۵.....	سیلیندهای دینامیکی.....	(۵-۱-۱)
۹۶.....	اندازه گیری (فشار-دبی و دما).....	(۶-۱-۱)
۹۷.....	فشار سنج.....	(۱-۶-۱)
۹۷.....	دبی سنج.....	(۲-۶-۱)
۹۷.....	دما سنج.....	(۳-۶-۱)
۹۸.....	پرشر سوئیچ.....	(۴-۶-۱)
۹۹.....	مبدل های حرارتی (کولر و هیتر).....	(۷-۱-۱)
۹۹.....	کولر روغن.....	(۱-۷-۱)
۹۹.....	هیتر.....	(۲-۷-۱)
۱۰۰.....	مخزن روغن.....	(۳-۷-۱)
۱۰۰.....	ابعاد مخزن روغن در سیستم صنعتی.....	(۴-۷-۱)
۱۰۱.....	سیستم های انتقال قدرت هیدروستاتیک.....	(۸-۱-۱)
۱۰۱.....	طراحی و آنالیز مدار.....	(۱-۸-۱)
۱۰۴.....	راه اندازی.....	(۹-۱-۱)
۱۰۶.....	عیب یابی.....	(۱۰-۱-۱)
۱۰۷.....	راهنمای سریع انتخاب سائز اجزای اصلی سیستم های هیدرولیک صنعتی.....	(۱۱-۱-۱)
۱۰۸.....	طراحی و محاسبات عملی یک پروژه هیدرولیکی (پرس های هیدرولیکی).....	(۱۲-۱-۱)
۱۰۹.....	تناژ پرس.....	(۱-۱۲-۱)
۱۰۹.....	تعیین فشار کاری سیستم های مبنی بر پرس هیدرولیکی.....	(۲-۱۲-۱)
۱۰۹.....	اجزاء اصلی سیستم هیدرولیک پرس.....	(۱۳-۱-۱)
۱۱۰.....	نحوه انتخاب سیلندرها ی هیدرولیک.....	(۱۴-۱-۱)
۱۱۵.....	نحوه انتخاب پمپ های هیدرولیک.....	(۱-۱۴-۱)

۱۱۸	شیرهای هیدرولیک استفاده شده در سیستم‌های پرس	(۱۵-۱)
۱۱۹	تعیین میزان افت فشار در لوله و نوع جریان	(۱۶-۱)
۱۱۹	۱- افت فشار در اثر اصطکاک	(۱-۱۶-۱)
۱۱۹	۲- ویسکوزیته	(۲-۱۶-۱)
۱۲۰	۳- محاسبه عدد رینولدز	(۳-۱۶-۱)
۱۲۱	۴- عوامل موثر در افت فشار	(۴-۱۶-۱)
۱۲۱	تعیین سایز لوله در سیستم‌های هیدرولیک	(۲-۱۶-۱)
۱۲۱	عوامل موثر در تعیین سایز لوله	(۳-۱۶-۱)
۱۲۲	۱- محاسبه قطر داخلی لوله	(۱-۱۶-۳)
۱۲۳	۲- تعیین جنس لوله	(۲-۱۷-۱)
۱۲۳	محاسبه ضخامت دیواره لوله‌های تحت فشار	(۱-۱۷-۱)
۱۲۴	مراحل تعیین سایز لوله	(۲-۱۷-۱)
۱۲۸	فصل دوم: محاسبات هیدرولیک	(۲)
۱۲۹	۱-۲ جنبه‌های فیزیکی	(۱-۲-۱)
۱۲۹	۱-۱-۲ نیرو (Force)	(۱-۱-۲)
۱۳۰	توان (Power)	(۲-۱-۲)
۱۳۲	۲-۱-۲ اسب بخار (Horsepower)	(۳-۱-۲)
۱۳۲	۲-۱-۲ فشار (Pressure)	(۴-۱-۲)
۱۳۳	۲-۱-۲ ناکارآمدی (Inefficiency)	(۵-۱-۲)
۱۳۴	مقاومت (Resistance)	(۶-۱-۲)
۱۳۴	۳-۱-۲ انرژی (Energy)	(۷-۱-۲)
۱۳۴	انتخاب یک پمپ	(۲-۲)
۱۳۵	محاسبات سیلندر	(۲-۲)
۱۳۵	۳-۱-۲ تعیین سایز سیلندر	(۸-۱-۲)
۱۳۶	محاسبه سرعت رفت سیلندر	(۹-۱-۲)
۱۳۹	۳-۳-۲ محاسبه سرعت برگشت سیلندر	(۱۰-۱-۲)
۱۴۱	۳-۳-۲ محاسبه نیروی مسیر رفت سیلندر	(۱۱-۱-۲)
۱۴۳	۳-۳-۲ محاسبه نیروی بازگشت سیلندر	(۱۲-۱-۲)
۱۴۵	محاسبات موتور	(۴-۲)
۱۴۷	محاسبات دبی حجمی	(۴-۲)
۱۵۰	کار	(۴-۲)
۱۵۰	انرژی فشار	(۱۳-۱-۲)
۱۵۱	توان	(۴-۲)

۱۵۳	 (۴-۲) بازده
۱۵۳	 (۴-۲) یمپ

۱۵۴ فصل سوم: پنوماتیک (۳)

۱۵۵	 (۱-۱) تجهیزات نیوماتیک
۱۵۵	 (۱-۱-۳) منبع تولید هوای فشرده
۱۵۸	 (۲-۱-۳) مخزن
۱۶۱	 (۲-۱) واحد مراقبت
۱۶۲	 (۳-۱-۳) (۲-۱-۱) رگولاتور فشار
۱۶۲	 (۴-۱-۳) (۲-۱-۱) روغن زن
۱۶۳	 (۲-۱) مهیا سازی سیستم نیوماتیک
۱۶۴	 (۵-۱-۳) (۲-۱-۱) عملگرهای نیوماتیکی
۱۶۶	 (۶-۱-۳) (۲-۱-۱) عملگرهای خطی
۱۷۱	 (۲-۱) عملگرهای دورانی
۱۷۲	 (۲-۱) شیرهای نیوماتیکی
۱۸۴	 (۲-۱) شیرهای کنترل جریان و فشار هوای فشرده
۱۸۴	 (۷-۱-۳) شیرهای کنترل جریان
۱۸۵	 (۸-۱-۳) (۲-۱-۱) شیرهای کنترل
۱۸۶	 (۹-۱-۳) شیرهای ترکیبی
۱۸۷	 (۲-۱) سایر شیرهای نیوماتیکی
۱۸۷	 (۱۰-۱-۳) (۲-۱-۱) شیرهای یک طرفه
۱۸۷	 (۱۱-۱-۳) شیر تعویض کننده یا OR
۱۸۸	 (۱۲-۱-۳) شیر دو فشاره یا AND
۱۸۸	 (۱۳-۱-۳) شیر تخلیه سریع
۱۸۸	 (۱۴-۱-۳) شیرهای قطع و وصل
۱۸۹	 (۲-۱) لوازم جانبی سیستم نیوماتیک
۱۹۲	 (۲-۱) طراحی سیستم نیوماتیکی
۱۹۴	 (۲-۱) سیگنال دهنده های بدون تماس (سنسور مجاورتی)
۱۹۵	 (۱۵-۱-۳) سنسور دهانه دار
۱۹۵	 (۱۶-۱-۳) سنسور انعکاسی (نازل حلقوی - سنسور همجوار)
۱۹۶	 (۱۷-۱-۳) نازل مکنده واکيوم
۱۹۶	 (۱۸-۱-۳) سرک مکنده واکيوم
۱۹۷	 (۱۹-۱-۳) سنسور فشار برگردان
۱۹۷	 (۲۰-۱-۳) سنسور فشار برگردان با شاخک کنترل

سیلندر با سنسور همجوار معکوس کننده کنترل	۱۹۷	۳-۱-۲۱
سوئیچ‌های همجوار پنوماتیکی	۱۹۸	۳-۱-۲۲
سوئیچ همجوار برقی	۱۹۸	۳-۱-۲۳
مدار کنترل برای سیلندر یک طرفه	۱۹۸	۳-۱-۲۴
(۲-۱) بررسی چند مثال پنوماتیکی	۱۹۹	
مثال (۱): کنترل مستقیم سیلندر یک طرفه	۱۹۹	۳-۱-۲۵
مثال (۲): کنترل غیرمستقیم سیلندر یک طرفه	۲۰۰	۳-۱-۲۶
مثال (۳): تابع منطقی AND (و)	۲۰۱	۳-۱-۲۷
مثال (۴): تابع منطقی OR (یا)	۲۰۳	۳-۱-۲۸
مثال (۵): مدار حافظه و کنترل سرعت سیلندر	۲۰۵	۳-۱-۲۹
مثال ۶: کنترل وابسته به فشار	۲۰۷	۳-۱-۳۰
مثال ۷: شیر تاخیر زمانی	۲۰۸	۳-۱-۳۱
مثال ۸: حرکت هماهنگ	۲۱۱	۳-۱-۳۲
۱ مثال ۹: تداخل سیگنال	۲۱۴	۳-۱-۳۳
مثال ۱۰: شیرهای معکوس کننده (حافظه ای)	۲۱۶	۳-۱-۳۴
مثال ۱۱: کنترل مستقیم یک سیلندر دو طرفه	۲۱۹	۳-۱-۳۵
مثال ۱۲: کنترل غیر مستقیم یک سیلندر دو طرفه	۲۲۰	۳-۱-۲۱
مثال شماره ۱۳: تابع منطقی و (AND)	۲۲۲	۳-۱-۳۶
مثال ۱۴: تابع منطقی یا (OR)	۲۲۴	۳-۱-۳۷
مثال ۱۵: مدار حافظه و کنترل سرعت برای یک سیلندر	۲۲۵	۳-۱-۳۸
مثال ۱۶: شیر تخلیه سریع	۲۲۶	۳-۱-۳۹
مثال ۱۷: کنترل تابع فشار: برجسته کاری قطعات پلاستیکی	۲۲۷	۳-۱-۴۰
مثال ۱۸: شیر تأخیر دهنده زمان	۲۲۸	۳-۱-۴۱
(۲-۱) شیرهای سلنوئیدی	۲۳۰	
اجزاء شیر سلنوئیدی	۲۳۱	۳-۱-۴۲
(۲-۱-۱) شیرهای سه وضعیتی	۲۳۲	۳-۱-۴۳
رگولاتور فلو	۲۳۳	۳-۱-۴۴
شیر تخلیه سریع	۲۳۳	۳-۱-۴۵
(۲-۱) عملگرهای نیوماتیکی	۲۳۳	
(۲-۱) عملگرهای خطی	۲۳۴	
(۲-۱) عملگرهای دورانی	۲۳۵	
فصل چهارم: محاسبات عملی در پنوماتیک	۲۴۲	۴
(۱-۴) قانون بویل	۲۴۳	

۲۴۳	 قانون اول گیلوساک	(۱-۴)
۲۴۴	 قانون دوم گیلوساک	(۱-۴)
۲۴۴	 مخزن هوای فشرده	(۱-۴)
۲۴۷	 محاسبات سیلندر	(۱-۴)
۲۴۸	 محاسبه حجم هوای مصرفی سیلندر	(۱-۴)
۲۴۹	 تعیین سائز شیرهای پنوماتیکی	(۱-۴)
۲۴۹	 محاسبه SCFM	(۱-۴)
۲۵۴	 فصل پنجم: معرفی نرم افزار	(۵)
۲۵۵	 مقدمه	(۱-۵)
۲۵۶	 نصب نرم افزار	(۲-۵)
۲۶۴	 معرفی قسمت های مختلف منوی نرم افزار AUTOMATION	(۳-۵)
۲۶۴	 نوار عنوان (Title Bar Of The Software)	(۱-۳-۵)
۲۶۴	 نوار منو (Menu Bar)	(۱-۳-۵)
۲۶۵	 View menu	(۲-۳-۵)
۲۶۶	 Insert Menu	(۳-۳-۵)
۲۶۶	 Layout Menu	(۴-۳-۵)
۲۶۶	 طراحی یک مدار پنوماتیکی در نرم افزار AUTOMATION	(۴-۵)
۲۷۹	 شبیه سازی	(۱-۴-۵)
۲۸۱	 شبکه سازی (GRID)	(۵-۵)
۲۸۳	 RULES	(۶-۵)
۲۸۴	 تغییر مدل خطوط رسم شده	(۷-۵)
۲۸۵	 پلات (PLOT)	(۸-۵)
۲۹۰	 طراحی مدارات فرمان و قدرت برق صنعتی در محیط نرم افزار	(۹-۵)
۲۹۳	 معرفی منو ابزار	(۱۰-۵)
۲۹۴	 جعبه ابزار پروژه (Project Toolbar)	(۱-۱۰-۵)
۲۹۵	 جعبه ابزار ویرایش (Edit Menu)	(۲-۱۰-۵)
۲۹۵	 جعبه ابزار نمایش (View Toolbar)	(۳-۱۰-۵)
۲۹۶	 جعبه ابزار جانبی AUTOMATION	(۴-۱۰-۵)
۲۹۶	 جعبه ابزار Layout	(۵-۱۰-۵)
۲۹۷	 جعبه ابزار فرمت	(۶-۱۰-۵)
۲۹۷	 جعبه ابزار کتابخانه	(۷-۱۰-۵)
۲۹۷	 نحوه اجرای مدارات پنوماتیک و الکترو پنوماتیک در نرم افزار AUTOMATION	(۱۱-۵)
۲۹۷	 مدارهای کاربردی پنوماتیکی	(۱-۱۱-۵)

۳۲۵	انجام پروژه‌های صنعتی پنوماتیکی و الکتروپنوماتیکی.....	(۱۲-۵)
۳۲۵	بستن قطعه‌ی کار.....	(۱-۱۲-۵)
۳۲۶	تقسیم سبدها.....	(۲-۱۲-۵)
۳۲۷	کاراندازی دریچه مواد مایع برای مقدار نسبی معین.....	(۳-۱۲-۵)
۳۲۷	کنترل ملاقه‌ی ریخته گری.....	(۴-۱۲-۵)
۳۲۸	میخ پرچ صفحات.....	(۵-۱۲-۵)
۳۲۹	تقسیم ساچمه‌ها از یک مخزن سقوطی.....	(۶-۱۲-۵)
۳۳۰	دستگاه ورقه‌ی فولیه چسبانی پلاستیکی.....	(۷-۱۲-۵)
۳۳۱	حک کردن درجات روی خط کش محاسبه.....	(۷-۱۲-۵)
۳۳۲	بازرسی در پوش‌ها.....	(۸-۱۲-۵)
۳۳۳	کانوایر ۲ حالت اتوماتیک.....	(۹-۱۲-۵)
۳۳۴	کانوایر حمل پاکت.....	(۱۰-۱۲-۵)
۳۳۵	جابه‌جایی پاکت.....	(۱۱-۱۲-۵)
۳۳۶	دستگاه پرس میخ پرچ.....	(۱۲-۱۲-۵)
۳۳۹	دستگاه خم کاری.....	(۱۳-۱۲-۵)
۳۴۱	دستگاه برش (کنترل با حرکات موازی).....	(۱۳-۱۲-۵)
۳۴۳	دستگاه جانداختن قطعه از طریق پرس کردن (کنترل با حرکت دوبله).....	(۱۴-۱۲-۵)
۳۴۴	دستگاه سوراخ کاری.....	(۱۵-۱۲-۵)
۳۴۷	ایستگاه آزمایش بطری‌ها.....	(۱۶-۱۲-۵)
۳۴۸	بستن و سوراخکاری قطعه‌ی کار با ماشین دلی.....	(۱۷-۱۲-۵)
۳۴۹	عملیات سوراخکاری و ساییدن قطعات یراق.....	(۱۸-۱۲-۵)
۳۵۱	موضوع مسئله: خم کردن قاب عینک.....	(۱۹-۱۲-۵)

پیشگفتار و مقدمه

با توجه به نیاز صنعت به نرم‌افزاری که فرآیندهای مختلف صنعتی اعم از اتوماسیون صنعتی، هیدرولیک، پنوماتیک و ترکیبی از آن‌ها (مانند الکتروپنوماتیک، الکتروهیدرولیک و هیدروپنوماتیک) را قبل از اجرایی نمودن پروسه تحت کنترل و به منظور تعیین صحت عملکرد، شبیه‌سازی نماید و بدین گونه روند طراحی را تسریع بخشد،

نرم‌افزارهای زیادی تولید شده‌اند که قوی‌ترین و درعین حال کامل‌ترین این گونه نرم‌افزارها Automation Studio نام دارد که این نرم‌افزار در یک محیط شبیه ساز قادر است انواع مدارهای کنترل و اتوماسیون صنعتی را شبیه سازی کند. از المان‌هایی که داخل کتابخانه این نرم‌افزار موجود بوده و نرم‌افزار قادر به شبیه سازی آنها می‌باشد می‌توان به PLC و طراحی مدارات اتوماسیون به زبان Ladder، انواع المان‌های برق صنعتی مانند استارت، کنتاکتور، موتور تک فاز، موتور سه فاز، فیوز، بی‌مثال و همچنین المان‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی مانند کمپرسور، شیرهای پنوماتیکی و... اشاره کرد.

آنچه این نرم‌افزار را منحصر به فرد کرده‌است قابلیت شبیه‌سازی مدارات الکتروهیدرولیک و الکتروپنوماتیک می‌باشد یعنی این نرم‌افزار در عین واحد می‌تواند مدارات فرمان شامل PLC، سنسور، عناصر پنوماتیکی و هیدرولیکی و... را شبیه‌سازی نماید. با توجه به مطالب عنوان شده، احساس شد که می‌توان با تدوین مجموعه‌ای آموزشی شامل مباحث هیدرولیک و پنوماتیک و نمایش کاربردهای آن با استفاده از نرم‌افزار Automation Studio خدمتی هرچند کوچک به بخش صنعت و دانشگاه ارائه کرد.

در این کتاب در فصل اول مبانی هیدرولیک صنعتی، نیازهای پایه‌ای در هیدرولیک، اجزاء مختلف یک سیستم هیدرولیکی و... عنوان شده سپس در ادامه و در فصل دوم به بیان محاسبات عملی هیدرولیک پرداخته شده آنگاه در در فصل ۳ مبانی پنوماتیک اشاره شده و در فصل چهارم محاسبات عملی پنوماتیک بیان گردیده است. در فصل پنجم به معرفی نرم‌افزار Automation Studio پرداخته شده و در انتها در فصل ششم به منظور درک بهتر الکتروپنوماتیک و الکتروهیدرولیک، مبانی برق صنعتی عنوان شده‌است.

گروه مولفین