



# مرجع منحصر به فرد ہیدرولیک، پنوماتیک و Automation Studio

مولفین:

محمد آقامحمدی یقین پور

حسین فلاحی دھکی

علیرضا کشاورز باحقیقت



سرشناسه	: آقامحمدی، محمد، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: مرجع منحصر به فرد هیدرولیک و پنوماتیک و Automation studio /مؤلفین محمد آقامحمدی یقین پور، حسین فلاحی دهکی، علیرضا کشاورز باحقیقت.
مشخصات نشر	: تهران: سها پویش، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۲ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۲۸۴۳-۳-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: هیدرولیک Hydraulics پنوماتیک Pneumatics هوای فشرده Compressed air هوای فشرده -- ماشین آلات Pneumatic machinery ماشین آلات هیدرولیک Hydraulic machinery
شناسه افزوده	: فلاحی دهکی، حسین، ۱۳۶۱ -
شناسه افزوده	: کشاورز باحقیقت، علیرضا، ۱۳۶۵ -
رده بندی کنگره	: ۱۶۰ TC
رده بندی دیویی	: ۶۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۰۱۷۹۵۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیا



همراه: ۰۹۳۵۱۲۶۱۴۱۹

تلفن: ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

عنوان کتاب ..... مرجع منحصر به فرد هیدرولیک و پنوماتیک Automation studio  
مؤلفین: ..... آقا محمدی یقین پور، فلاحی دهکی، کشاورز  
ناشر ..... سها پویش  
نوبت چاپ .....  
سال چاپ ..... ۱۴۰۲  
تیراژ .....  
قیمت ..... ۲۵۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۲۸۴۳-۳-۹

sohapub  
@soha\_pub  
www.sohadanesh.com : فروشگاه آنلاین



این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ می باشد.

## فهرست

صفحه	عنوان
۱۱	<b>(۱) فصل اول: آشنایی با هیدرولیک</b>
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) سیلندرهای یک‌کاره (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 راه‌دهنده
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)
۸۶	درجه تمیزی سیال	(۱-۱-۱)
۹۰	سه روش اساسی فیلترکردن	(۲-۱-۱)
۹۱	صافی‌ها	(۲-۱)
۹۱	لوله، شلنگ و اتصالات	(۳-۱)
۹۲	آکومولاتورها	(۱-۳-۱)
۹۳	کاربردهای آکومولاتور	(۴-۱)
۹۵	سیلینگهای دینامیکی	(۵-۱)
۹۶	اندازه گیری (فشار-دبی و دما)	(۶-۱)
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	مبدل‌های حرارتی (کولر و هیتر)	(۷-۱)
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	سیستم‌های انتقال قدرت هیدروستاتیک	(۸-۱)
۱۰۱	طراحی و آنالیز مدار	(۱-۸-۱)
۱۰۴	راه‌اندازی	(۹-۱)
۱۰۶	عیب یابی	(۱۰-۱)
۱۰۷	راهنمای سریع انتخاب سائز اجزای اصلی سیستم‌های هیدرولیک صنعتی	(۱۱-۱)
۱۰۸	طراحی و محاسبات عملی یک پروژه هیدرولیکی (پرسهای هیدرولیکی)	(۱۲-۱)
۱۰۹	تناژ پرس	(۱-۱۲-۱)
۱۰۹	تعیین فشار کاری سیستم‌های مبنی بر پرس هیدرولیکی	(۲-۱۲-۱)
۱۰۹	اجزاء اصلی سیستم هیدرولیک پرس	(۱۳-۱)
۱۱۰	نحوه انتخاب سیلندرهای هیدرولیک	(۱۴-۱)
۱۱۵	نحوه انتخاب پمپ‌های 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)
- ۱۱۹-۱-۱ افت فشار در اثر اصطکاک ..... (۱-۱۶-۱)
- ۱۱۹-۲-۱ ویسکوزیته ..... (۲-۱۶-۱)
- ۱۲۰-۳-۱ محاسبه عدد رینولدز ..... (۳-۱۶-۱)
- ۱۲۱-۴-۱ عوامل موثر در افت فشار ..... (۳-۱۶-۱)
- ۱۲۱-۳-۱ تعیین سایز لوله در سیستم‌های هیدرولیک ..... (۳-۱۶-۱)
- ۱۲۱-۳-۱ عوامل موثر در تعیین سایز لوله ..... (۳-۱۶-۱)
- ۱۲۲-۱-۱ محاسبه قطر داخلی لوله ..... (۳-۱۶-۱)
- ۱۲۳-۲-۱ تعیین جنس لوله ..... (۱۷-۱)
- ۱۲۳-۱-۱ محاسبه ضخامت دیواره لوله‌های تحت فشار ..... (۱-۱۷-۱)
- ۱۲۴-۲-۱ مراحل تعیین سایز لوله ..... (۲-۱۷-۱)

## ۲ فصل دوم: محاسبات هیدرولیک ..... (۲۸)

- ۱۲۹-۱-۲ جنبه‌های فیزیکی ..... (۱-۲-۱)
- ۱۲۹-۱-۱-۲ نیرو (Force) ..... (۱-۱-۲)
- ۱۳۰-۲-۱ توان (Power) ..... (۲-۱-۲)
- ۱۳۲-۲-۱ اسب بخار (Horsepower) ..... (۳-۱-۲)
- ۱۳۲-۲-۱ فشار (Pressure) ..... (۴-۱-۲)
- ۱۳۳-۲-۱ ناکارآمدی (Inefficiency) ..... (۵-۱-۲)
- ۱۳۴-۲-۱ مقاومت (Resistance) ..... (۶-۱-۲)
- ۱۳۴-۲-۱ انرژی (Energy) ..... (۷-۱-۲)
- ۱۳۴-۲-۱ انتخاب یک پمپ ..... (۲-۲-۱)
- ۱۳۵-۲-۱ محاسبات سیلندر ..... (۲-۲-۱)
- ۱۳۵-۲-۱-۱ تعیین سایز سیلندر ..... (۳-۱-۲)
- ۱۳۶-۲-۱-۱ محاسبه سرعت رفت سیلندر ..... (۹-۱-۲)
- ۱۳۹-۲-۱-۲ محاسبه سرعت برگشت سیلندر ..... (۳-۳-۲)
- ۱۴۱-۲-۱-۲ محاسبه نیروی مسیر رفت سیلندر ..... (۳-۳-۲)
- ۱۴۳-۲-۱-۲ محاسبه نیروی بازگشت سیلندر ..... (۳-۳-۲)
- ۱۴۵-۲-۱ محاسبات موتور ..... (۴-۲-۱)
- ۱۴۷-۲-۱ محاسبات دبی حجمی ..... (۴-۲-۱)
- ۱۵۰-۲-۱ کار ..... (۴-۲-۱)
- ۱۵۰-۲-۱-۱ انرژی فشار ..... (۱۳-۱-۲)
- ۱۵۱-۲-۱ توان ..... (۴-۲-۱)

۱۵۳	.....	پازده (۴-۲)
۱۵۳	.....	پمپ (۴-۲)
<b>۱۵۴</b>	.....	<b>فصل سوم: پنوماتیک (۳)</b>
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) رگولاتور فشار (۲-۱-۱)
۱۶۲	.....	(۴-۱-۳) روغن زن (۲-۱-۱)
۱۶۳	.....	(۲-۱) مهیا سازی سیستم نیوماتیک
۱۶۴	.....	(۵-۱-۳) عملگرهای نیوماتیکی (۲-۱-۱)
۱۶۶	.....	(۶-۱-۳) عملگرهای خطی (۲-۱-۱)
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) شیرهای کنترل (۲-۱-۱)
۱۸۶	.....	(۹-۱-۳) شیرهای ترکیبی
۱۸۷	.....	(۲-۱) سایر شیرهای نیوماتیکی
۱۸۷	.....	(۱۰-۱-۳) شیرهای یک طرفه (۲-۱-۱)
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
بررسی چند مثال پنوماتیکی.....	۱۹۹	۳-۱-۲۵
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 تأخیر زمانی.....	۲۰۸	۳-۱-۳۱
مثال ۸: حرکت هماهنگ.....	۲۱۱	۳-۱-۳۲
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	۳-۱-۳۶
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
شیرهای سلنوئیدی.....	۲۳۰	۳-۱-۴۲
اجزاء شیر سلنوئیدی.....	۲۳۱	۳-۱-۴۲
شیرهای سه وضعیتی.....	۲۳۲	۳-۱-۴۳
رگولاتور فلو.....	۲۳۳	۳-۱-۴۴
شیر تخلیه سریع.....	۲۳۳	۳-۱-۴۵
عملگرهای نیوماتیکی.....	۲۳۳	۳-۱-۴۶
عملگرهای خطی.....	۲۳۴	۳-۱-۴۷
عملگرهای دورانی.....	۲۳۵	۳-۱-۴۸
<b>فصل چهارم: محاسبات عملی در پنوماتیک.....</b>	<b>۲۴۲</b>	<b>۴-۱-۲۴۲</b>
قانون بویل.....	۲۴۳	۴-۱-۲۴۳