

آشنایی با سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک
به همراه راهنمای استفاده از نرم افزار Automation
Studio

مؤلف:

حسین صفایی فر

عضو هیات علمی دانشگاه بزرگمهر قزوین

زمستان ۱۳۹۴

سرشناسه : صفایی فر، حسین، ۱۳۶۰ -

عنوان و نام پدیدآور : آشنایی با سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک به همراه راهنمای استفاده از نرم افزار Automation Studio

مؤلف حسین صفایی فر.

مشخصات نشر : قاین: انتشارات اکبرزاده، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۲۱۸ ص.

شابک : ۱۵۰۰۰۰ ریال ۲-۲۱-۷۷۸۷-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی : فیپا

موضوع : هیدرولیک

موضوع : پنوماتیک

موضوع : هوای فشرده

رده بندی کنگره : ۵۰۴ TC ۱۳۹۴۱۶۰ ص/۷۵

رده بندی دیب : ۶۲۰

شماره کتابشناختی : ۴۰۶۰۰۰۰



www.akbarzadehpress.ir

عنوان: آشنایی با سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک

به همراه راهنمای استفاده از نرم افزار Automation Studio

مؤلف: حسین صفایی فر

طرح روی جلد: کانون آگهی و تبلیغات چارسو

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۴

ناشر: انتشارات اکبرزاده

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۲-۲۱-۷۷۸۷-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

خراسان جنوبی، قاین، خیابان جانبازان، بعد از بانک انصار

۰۹۱۹۹۱۲۰۹۲۶

۰۵۶ - ۳۲۵۲۷۲۸۹

پیشگفتار

امروزه در بسیاری از فرآیندهای صنعتی، انتقال قدرت آن هم به صورت کم هزینه و با دقت زیاد مورد نظر است. در همین راستا بکارگیری سیال تحت فشار در انتقال و کنترل قدرت در تمام شاخه های صنعت رو به گسترش است. استفاده از قدرت سیال به دو شاخه مهم هیدرولیک و پنوماتیک تقسیم می شود.

از پنوماتیک در مواردی که نیروهای نسبتاً پایین (حدود یک تن) و سرعت های حرکتی بالا مورد نیاز باشد، مانند سیستمهایی که در قسمتهای محرک رباتها به کار می روند) استفاده می کنند، در صورتی که کاربرد های سیستمهای هیدرولیک عمدتاً در مواردی است که قدرتهای بالا و سرعت های کنترل شده دقیق مورد نظر باشد (مانند جک های هیدرولیک، ترمز و فرمان هیدرولیک).

این کتاب به سه قسمت و دو زیرموضوع اصلی تقسیم می شود. قسمت اول مربوط به مباحث سیستمهای هیدرولیک، قسمت دوم مربوط به مباحث سیستمهای پنوماتیک و قسمت سوم مربوط به نرم افزار Automation Studio می باشد.

در فصل اول مقدمه ای در خصوص سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک بیان می شود. در این فصل خواص سیستمهای هیدرولیکی و پنوماتیکی و همچنین تفاوتهای این دو سیستم بیان می شود. در فصل دوم مقدمه ای در خصوص سیستمهای هیدرولیک بیان می شود. پمپهای هیدرولیکی به عنوان بخش عمده بخش تامین توان سیستمهای هیدرولیک در فصل سوم مورد بررسی قرار می گیرد. این فصل شامل پمپهای دنده ای، پره ای و پیستونی می باشد. فصل چهارم شامل انواع عملگرهای هیدرولیکی می باشد. در این فصل، انواع سیلندرها، هیدرولیکی و هیدرووتورها مورد بررسی قرار می گیرد. انواع شیرهای کنترلی هیدرولیکی در فصل پنجم معرفی می شود. سایر مباحث مربوط به سیستمهای هیدرولیکی شامل پاورپک، انباره، فیلتر و ... در فصل ششم معرفی می شود.

در فصل هفتم مقدمه ای در خصوص سیستمهای پنوماتیک بیان می شود. کمپرسور و مخزن پنوماتیکی در فصل هشتم مورد بررسی قرار می گیرد. فصل نهم شامل انواع سیلندره‌های پنوماتیکی می باشد. انواع شیرهای کنترلی پنوماتیکی شامل شیرهای کنترل جهت، شیرهای کنترل فشار و شیرهای کنترل جریان در فصل دهم معرفی می شود. سایر مباحث مربوط به سیستمهای پنوماتیکی شامل FRL، ابزار آلات بادی و ... در فصل یازدهم معرفی می شود.

در فصل دوازدهم، نرم افزار Automation Studio معرفی می گردد. در این فصل ابتدا قسمتهای مربوط به سیستمهای هیدرولیک معرفی شده و در ادامه چند مدار هیدرولیکی نمونه، طراحی شده مورد بررسی قرار می گیرد.

اینجانب ضمن ابراز تشکر از این حقیقت که چاپ این کتاب عاری از خطا و اشتباه نمی باشد، منتظر دریافت نظرات و پیشنهادها، ارزنده تمامی خوانندگان می باشد تا در چاپهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. خوانندگان عزیز می توانند پیشنهادات و انتقادات خود را به ایمیل اینجانب با آدرس h_safaeifar@yahoo.com ارسال نمایند.

از جناب آقای اکبرزاده، مسئول محترم انتشارات اکبرزاده که در جهت چاپ و انتشار سریع کتاب همکاری داشته اند و همچنین از کانون آگهی تبلیغات چارسو در مورد طرح روی جلد تقدیر و تشکر می گردد.

در اینجا بر خود لازم می دانم از همکاری همسر که با ایجاد شرایط مناسب زندگی، امکان تمرکز فکری جهت تألیف این کتاب را فراهم نمود در حد توان تشکر نمایم. امیدوارم مطالب پیش روی برای مهندسين و دانشجویان طالب علم و دانش، مفید واقع شود.

حسین صفایی فر

زمستان ۱۳۹۴

فهرست مطالب

۱۳	مقدمه	فصل ۱-۱
۱۵	اجزای سیستم های هیدرولیک و پنوماتیک	۱-۱-۱
۱۶	مقایسه بین سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک	۱-۱-۲
۱۷	مقدمه ای بر سیستمهای هیدرولیک	فصل ۲-۱
۱۹	خواص هیدرولیک روغنی	۲-۱-۱
۲۱	قانون پاسکال	۲-۱-۲
۲۳	جک هیدرولیک	۲-۱-۳
۲۴	اجزاء سیستم هیدرولیک	۲-۱-۴
۲۷	پمپهای هیدرولیک	فصل ۳-۱
۲۹	پمپ های با جابجایی غیر مثبت	۳-۱-۱
۳۱	پمپ های با جابجایی مثبت	۳-۱-۲
۳۳	پمپ های دنده ای	۳-۱-۳
۳۹	پمپ های پره ای	۳-۱-۴
۴۲	پمپ های پیستونی	۳-۱-۵
۴۶	سایر موارد	۳-۱-۶
۵۱	عملگرهای هیدرولیک	فصل ۴-۱
۵۲	عملگرهای خطی هیدرولیکی	۴-۱-۱
۶۵	موتورهای هیدرولیکی	۴-۱-۲
۷۰	عملگرهای دورانی با حوزه گردش محدود	۴-۱-۳
۷۱	شیرهای هیدرولیک	فصل ۵-۱
۷۲	شیرهای کنترل جهت	۵-۱-۱

۸۷	شیرهای کنترل فشار	۲-۵-
۱۰۴	شیرهای کنترل جریان	۳-۵-
۱۲۱	سایر موارد در سیستمهای هیدرولیک	فصل ۶-
۱۲۱	انباره	۱-۶-
۱۳۱	پاور پک (یونیت) هیدرولیکی	۲-۶-
۱۳۶	لوله‌ها و اتصالات	۳-۶-
۱۴۵	فشار سنج	۴-۶-
۱۴۶	صافی و فیلترها	۵-۶-
۱۵۱	روغنهای هیدرولیک	۶-۶-
۱۵۳	آب‌بند	۷-۶-
۱۵۵	مقدمه ای بر سیستمهای پنوماتیک	فصل ۷-
۱۵۵	خواص سیستم پنوماتیک	۱-۷-
۱۵۹	اجزاء سیستم پنوماتیک	۲-۷-
۱۶۱	کمپرسورها و مخزن پنوماتیک	فصل ۸-
۱۶۱	کمپرسور	۱-۸-
۱۷۰	مخزن هوای فشرده	۲-۸-
۱۷۳	متعلقات مورد نیاز بین کمپرسور تا مخزن ذخیره	۳-۸-
۱۷۵	عملگرهای پنوماتیک	فصل ۹-
۱۷۶	سیلندر خطی یک طرفه (یک کاره)	۱-۹-
۱۷۷	سیلندر خطی دو طرفه (دو کاره)	۲-۹-
۱۷۷	سیلندر دو طرفه (دو شفته)	۳-۹-
۱۷۸	سیلندر با شفت دورانی	۴-۹-
۱۷۸	سیلندر چند قلو	۵-۹-
۱۷۹	سیلندر بدون شفت (کابلی)	۶-۹-
۱۷۹	سیلندر تلسکوپی	۷-۹-

۱۸۰	ضربه گیری در مواضع انتهایی	۸-۹
۱۸۱	فصل ۱۰- شیرهای پنوماتیک	
۱۸۳	۱-۱۰- شیرهای کنترل فشار	
۱۸۴	۲-۱۰- شیرهای کنترل جهت	
۱۹۱	۳-۱۰- شیرهای کنترل جریان	
۱۹۲	۴-۱۰- شیرهای مرکب	
۱۹۳	فصل ۱۱- سار مورد در سیستمهای پنوماتیک	
۱۹۳	۱-۱۱- واحد مراقبت هوا	
۱۹۶	۲-۱۱- انگشتن پنوماتیکی یا چنگ های پنوماتیکی	
۱۹۷	۳-۱۱- آماده سار هوا شده جهت مصرف	
۱۹۸	۴-۱۱- انتقال هوای فشرده جهت مصرف	
۲۰۰	۵-۱۱- اتصالات پنوماتیک	
۲۰۱	۶-۱۱- ابزار های پنوماتیکی	
۲۰۳	فصل ۱۲- آشنایی با نرم افزار AUTOMATION STUDIO	
۲۰۴	۱-۱۲- کتابخانه نرم افزار (Library Explorer)	
۲۱۰	۲-۱۲- معرفی نمادهای استفاده در Automation Studio	
۲۱۱	۳-۱۲- چند مدار نمونه	
۲۱۷	مراجع	