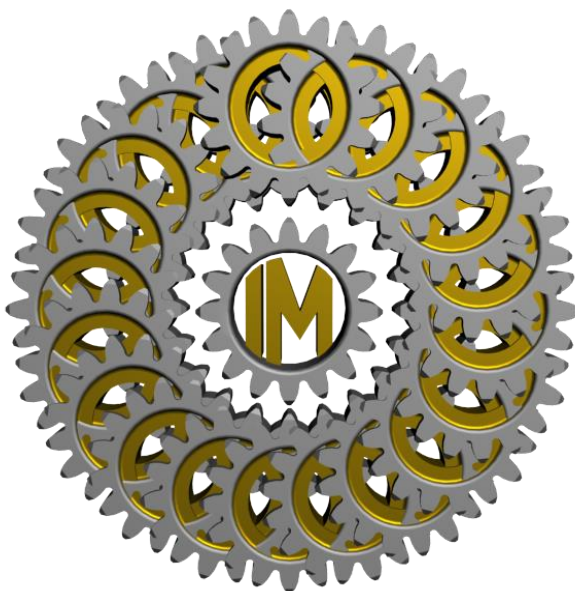


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
до лабораторних робіт
з дисципліни
«Гідропривід технологічного обладнання»

(для студентів усіх форм навчання навчального

напряму 6.050503 "Машинобудування" з застосуванням учбового обладнання «FESTO»)



КРАСНОАРМІЙСЬК 2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
до лабораторних робіт
з дисципліни
«Гідропривід технологічного обладнання»

(для студентів усіх форм навчання навчального
напряму 6.050503 "Машинобудування" з застосуванням учбового обладнання «FESTO»)

Розглянуто на засіданні кафедри
Інженерної механіки
Протокол № 2 від 10.09. 2013 р.

Затверджено навчально-видавничою
Радою ДонНТУ
Протокол № 4 від 04.10. 2013р. №233

КРАСНОАРМІЙСЬК 2013

УДК 681.586:681.587.357
ББК 32.965.2

Методичний посібник до лабораторних робіт з дисципліни «Гідропривід технологічного обладнання» (для студентів усіх форм навчання навчального напрямку 6.050503 "Машинобудування" з застосуванням учбового обладнання «FESTO») / укладачі: С.О. Вірич, Є.А. Триллер, М.О. Бабенко, – Красноармійськ: КІП ДонНТУ, 2013. – 58 с.

Наведено методику виконання лабораторних робіт з дисципліни «Гідропривід технологічного обладнання» з застосуванням універсальних стендів фірми "Фесто" (Німеччина) типу "Learntop" та програмного забезпечення "Fluid SIM Pneumatic".

Укладачі:

к.т.н., доц. С.О. Вірич
к.т.н., доц. Є.А. Триллер
асистент М.О. Бабенко

Рецензент:

д.т.н., проф. А.П. Кононенко,

Відповідальний за випуск

к.т.н., доц. С.О. Вірич

© С.О.Вірич, Є.А. Триллер, М.О. Бабенко
Красноармійськ, КІП ДонНТУ, 2013

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СТРУКТУРУ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ.....	6
Лабораторна робота 1.	7
Тема: "Дослідження пневматичних схем з одним пневматичним циліндром одно- або двосторонньої дії"	
Лабораторна робота 2.....	12
Тема: "Дослідження характеристик пневматичного циліндра двосторонньої дії із змінним навантаженням на штоку"	
Лабораторна робота 3.....	16
Тема: "Дослідження експлуатаційних характеристик пневморозподільвачів з пневмоуправлінням"	
Лабораторна робота 4.....	19
Тема: "Реалізація логічних операцій управління на елементах високого тиску"	
Лабораторна робота 5.....	24
Тема: "Аналіз і синтез пневматичних схем управління пневмодвигунами на базі логічних елементів "І", "АБО"	
Лабораторна робота 6.....	30
Тема: "Дослідження електропневматичних схем дискретного управління пнеumoприводами з одним пневмодвигуном"	
Лабораторна робота 7.....	35
Тема: "Дослідження електропневматичних схем із запам'ятовуванням сигналів для управління пневмоприводами на базі пневмоциліндрів двосторонньої дії"	
Лабораторна робота 8.....	38
Тема: "Дослідження пневматичного приводу з пневматичною тимчасовою затримкою вхідного сигналу управління"	
Лабораторна робота 9.....	43
Тема: "Розробка електропневматичних схем управління пневмоприводом на базі циліндрів двосторонньої дії"	
Додатки	48
Список літературних джерел.....	58

ВСТУП

Навчальним планом підготовки бакалаврів напряму 6.050503 "Машинобудування" з дисципліни "Гідропривід технологічного обладнання" передбачено вивчення навчального матеріалу шляхом відвідування курсу лекцій, виконання та захисту лабораторних робіт, виконання курсового проекту, самостійної роботи.

Відповідно до міжнародного стандарту ІСО 9000 забезпечення якості пов'язане з сукупністю планованих і таких, що систематично проводяться заходів, необхідних для створення упевненості в тому, що продукція або послуга задовольняє певним вимогам і якості.

Для інженерних спеціальностей найгостріше ці питання стоять при реалізації умов знайомства студентів із загальними природничо-науковими закономірностями навколишнього світу. Бо відомо, що навіть найблискучіша професійна обробка неякісної первинної інформації не може привести до правильного результату.

Автори цього посібника взяли за основу методичні розробки, які були надані фірмою "Фесто" (Німеччина) при придбанні лабораторного обладнання і раніше вже були ограбовані в навчальному процесі в інших вишах.

Обладнання фірми "Фесто" дозволяє проводити дослідження з використанням сучасних програмних засобів і вимірювальних приладів, а також навчання методам обробки отриманих результатів досліджень.

За допомогою навчального посібника з лабораторного практикуму представляється можливість надання студентам навичок проведення наукових досліджень з використанням нових програмних продуктів, лабораторного обладнання, без чого не можлива подальша творча робота сучасного інженера.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО СТРУКТУРУ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Лабораторні роботи виконуються на універсальних стендах фірми "Фесто" (Німеччина) типу "Learntop" (рис. 1, а), що включають стіл 1 з висувними контейнерами 9 з пневмоелементами, які знаходяться в індивідуальних ложементках (осередках) з відповідними умовними позначеннями (в).

На горизонтальному столі закріплені профільні алюмінієві стійки 3, з утримувачами пневмошлангів і електричних дротів 6. Стійки пов'язані між собою поперечними профільними траверсами 4, призначеними для установки електричних (електронних) компонентів 5 і пневмоелементів, а також для закріплення похилої універсальної дошки 7 для монтажу досліджуваних лабораторних установок.

Ергономічно розташована універсальна дошка є профільною плитою з анодованого алюмінію. Реальні стандартні пневмоелементи, забезпечені спеціальними утримувачами з фіксаторами, швидко, безпечно і надійно кріпляться в пазах плити. Крок паців - 50 мм. Максимальні габарити - 1100x700 мм, мінімальні - 350x250 мм.

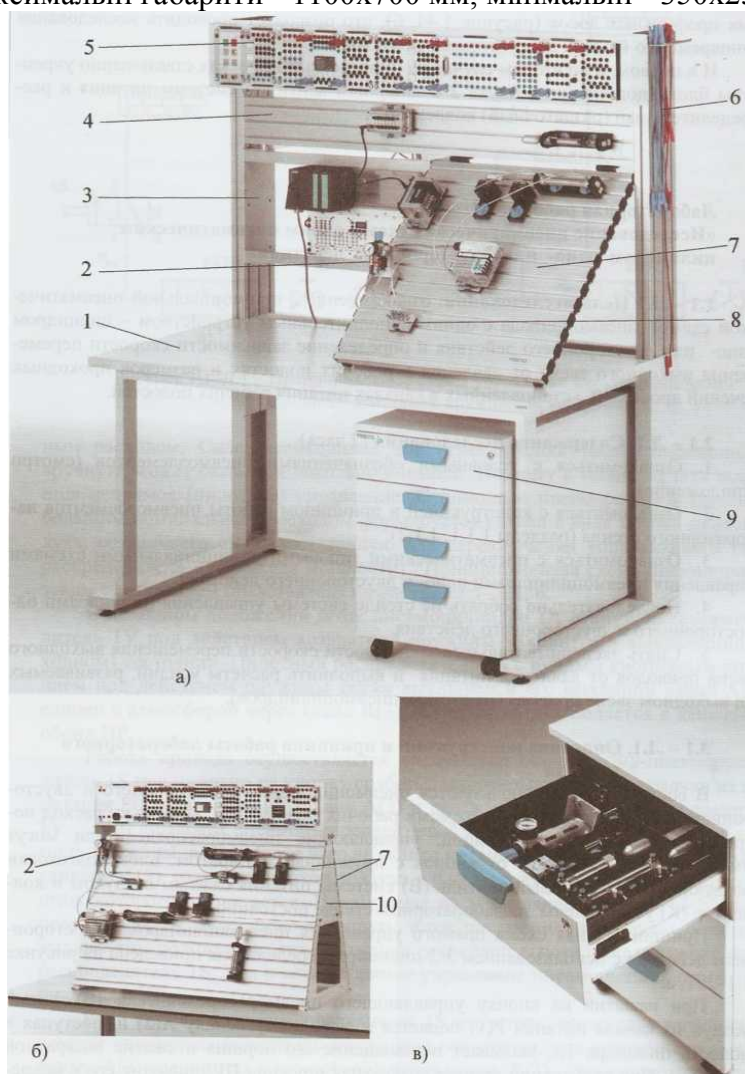


Рисунок 1. - Універсальні лабораторні стенди типу "Learntop" (Фесто) для дослідження пневматичних елементів пневмоприводів

Лабораторний стенд може мати інше виконання, застосування, що відрізняється, замість стійок двосторонньої рами 10 для закріплення двох універсальних профільних

стендів (рис. 1, б), що дозволяє проводити дослідження одночасно на двох лабораторних установках.

І у першому, і в другому випадку на універсальних плитах стаціонарно укріплені блоки підготовки повітря 2 із замочним вентилям системи живлення і розподільний (роздавальний) колектор 8.

Лабораторна робота № 1

Тема: "Дослідження пневматичних схем з одним пневматичним циліндром одно- або двосторонньої дії"

Мета дослідження: ознайомлення з принциповою пневматичною схемою пневмопривода з одним виконавчим пристроєм - циліндром одно- або двосторонньої дії і визначення залежності швидкості переміщення вихідної ланки від тиску в робочих порожнинах і розмірів прохідних перерізів дроселів, встановлених в каналах живлення робочих порожнин.

Зміст досліджень: (2 години)

1. Ознайомитися з умовними позначеннями пневмоелементів.
2. Ознайомитися з конструкцією і принципом роботи пневмоелементів лабораторного стенду.
3. Ознайомитися з пневматичними типовими принциповими схемами управління пневмоциліндрами одно- і двосторонньої дії.
4. Послідовно зібрати на стенді системи управління циліндрами односторонньої і двосторонньої дії.
5. Зняти експериментальні залежності швидкості переміщення вихідної ланки приводів від тиску живлення і виконати розрахунки зусиль, що розвиваються на вихідній ланці приводу (на штоках пневмоциліндрів).

Опис конструкції і принципу роботи лабораторного стенду

У складі стенду використовуються пневмоциліндри односторонньої і двосторонньої дії з малими об'ємами робочих порожнин, і, оскільки витрата споживаного повітря невелика, керуючі пневморозподільники можуть мати ручне управління від кнопок з пружинним вороттям. Блок підготовки повітря (БПП), замочний вентиль (В) системи живлення стислим повітрям і колектор (К) встановлені на лабораторному стенді постійно.

Принципова схема прямого управління пневмоциліндром односторонньої дії з використанням 3/2-пневморозподільника приведена на рис. 2,а.

При натисненні на кнопку виконавчого пневморозподільника 1S стисле повітря з каналу живлення P(1) подається до вихідного каналу A(2) і, поступаючи в порожнину циліндра 1А, викликає переміщення його поршня і стискування поворотної пружини. При відпуску кнопки поворотна пружина ПР приводить його в початковий стан, при якому безштокова порожнина пневмоциліндра сполучається за допомогою каналу R(3) з атмосферою. Поворотна пружина пневмоциліндра переміщає шток з поршнем в початкове положення.

Для управління пневмоциліндрами великого діаметру або з великим споживанням стислого повітря застосовують керуючі ПР з великою номінальною витратою.