

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.М. Комаровская

« 09 » 01 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ПНЕВМОСИСТЕМЫ ВАГОНА МЕТРО НА БАЗЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО
СТЕНДА КАФЕДРЫ «ВАКУУМНАЯ И КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

Специальность 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

Обучающийся
группы 10904115

 А.С. Трус

Руководитель


 В.В. Бабук

Консультанты

по разделу технологическому

 В.В. Бабук

по разделу конструкторскому

 В.В. Бабук


по разделу экономическому

 Л.В. Бутор

по разделу автоматизации

 30.12.19
23.12.19 А.Л. Савченко

по разделу охраны труда

 12.12.2019 Г.Л. Автушко

Ответственный за нормоконтроль

 02.10.20 В.М. Комаровская

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 110 страниц;

графическая часть - 4 листов;

магнитные (цифровые) носители - _____ единиц.

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 110 страниц, 119 рисунков, 18 таблиц, 31 источник.
Объектом исследования является пневматическая система вагона метрополитена.

Целью проекта является разработка методического пособия для изучения пневматической системы вагона метро на базе пневматического стенда.

В процессе разработки были выполнены следующие задачи:

- определены назначение пневматических магистралей и приборы входящие в них;
- рассмотрены назначение и устройство приборов пневматических магистралей;
- подобраны более простые, для понимания принципа работы, аналоги приборов и устройств
- разработаны пневматические схемы аналогичные пневматическим магистралям или их отдельных участкам.

Приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравцов, А.П. Учебное пособие по изучению пневматического оборудования вагонов серии 81-717.5М, 81-714.5М / А.П. Кравцов. – Минск: Минский метрополитен электродепо «Московское», 2007. – 182 с.
2. Конспект по оборудованию вагонов метрополитена: Учебное пособие для работников электродепо. – М.: Москва, 2011. – 171 с.
3. Руководство по эксплуатации вагонов метрополитена моделей 81-717.5 и 81-714.5 / В.И. Гуревич [и др.] ; под общей ред. В.В. Глебова-Авилова – Москва: «Транспорт», 1993. – 445 с.
4. Международные курсы пневмоавтоматика: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: ООО «ЭС ЭМ СИ ПНЕВМАТИК», 2013. – 175 с.
5. Минц, А.М. Подвижный состав Московского метрополитена имени Л.М. Кагановича/Московский метрополитен им. Л.М. Кагановича / А.М. Минц. – Москва: Изд. и 5 тип. Транстежелдориздата, 1938. – 80 стр.
6. Федоров, Г.В. Подвижный состав метрополитена / Г.В. Федоров. – Москва: Транстежелдиздата, 1954. – 336 с. с илл.; 2 л. схем
7. Вагоны типа В/Моск. Ордена Ленина метрополитен им. Л.М. Кагановича. – Москва: изд. и 1-я тип. Транстежелдиздата 1949. – 271 с. с илл.; 3 л. схем
8. ISO 8778 International Standard, Second edition 2003-03-15 Pneumatic fluid power – Standard reference atmosphere. ISO 2003.
9. ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. – М.: Стандартинформ, 2005.
10. ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные. Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004.
11. ГОСТ 17752-81 Гидропривод объемный и пневмопривод. Термины и определения. – М.: Госстандарт СССР, 1988 (с изменениями ИУС 6-86).
12. Наземцев, А.С. Гидравлические и пневматические системы. Часть 1, Пневматические приводы и средства автоматизации: Учебное пособие. / А.С. Наземцев. – Москва: ФОРУМ, 2004. – 240 с.
13. Кудрявцев А.И. Пневматические системы и устройства в промышленности: Справочник. / А.И. Кудрявцев, А.А. Кудрявцев. – Харьков: ЧАО «Тяжпромавтоматика», 2011. – 480 с.
14. Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК160 [Электронный ресурс]: http://www.owen.by/katalog_owen– Электронные данные.– Режим доступа: <http://www.owen.by>.
15. Головачев, А.С. Конкурентоспособность организации: учебное пособие / А.С. Головачев. – Минск: Выш. шк., 2012. – 319 с.
16. Юдин, Е.Я. Охрана труда в машиностроении / Е.Я. Юдин, С.В. Белов, –Москва: Машиностроение, 1983, – 432 с.

17. Об охране труда: Закон Республики Беларусь от 12.07.2013г. №61-3 / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2013.
18. Герман, Э.К. Охрана труда на предприятии / Герман Э.К. – Минск: БГУ, 1995. – 140 с.
19. Панышев, В. К. Нормы требований предъявляемый к производственным зданиям / В. К. Панышев, Д. Н. Королевич. – М.: ИЗИ, 2003. –83с.
20. Пожарная безопасность организации (предприятия) для руководителей объектов различного функционального назначения: практическое пособие. – Мн.: МЧС Республики Беларусь, 2014. – 48с.
21. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях: СанПиН 33. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 19 с.
22. Шум на рабочих местах и транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН. №115 от 16.11.2011. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 12 с.
23. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий: СанПиН №132 от 26.12.2013. Минск: Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 25 с.
24. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-153-2009. Минск: Минскстройархитектура, 2010. – 104 с.
25. Безопасность производственных процессов. Справочник / С.В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – Москва: Машиностроение, 1985 – 488 с.
26. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-315-2018.
27. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: ТКП 474-2013. Минск: Промбытсервис, 2013. - 57 с.
28. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации: ТКП 45-2.02-142-2010. Минск: Минскстройархитектура, 2011. - 25 с.
29. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, необходимые для эвакуации людей в случае возникновения пожара: ТКП 475-2013. Минск: Промбытсервис, 2013 – 11 с.
30. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации: ТКП 295-2011. Минск: Промбытсервис, 2017 – 19 с.
- Система конструкторской документации. Правила выполнения вакуумных схем: ГОСТ 2.797-81. – М.: Госстандарт, 1988. – 6 с.
31. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в вакуумных схемах. Элементы вакуумных систем: ГОСТ 2.796-95. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 12