

Машинно-технологичен факултет

СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ ПАРАМЕТРИ НА ГАЗОВИ ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ВЕНТИЛИ

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Здравко Динчев Иванов

1. ас. инж. Стоян Неделчев Стоянов - кат. ТТТ, МТФ
2. гл. ас. д-р инж. Веселин Тодоров Михайлов – кат. ТТТ, МТФ
3. ас. инж. Даниел Здравков Иванов – кат. ТТТ, МТФ
4. инж. Николай Андонов Андонов – кат.ТТТ, МТФ

Въведение

Все по-строгите изисквания към автомобилите по отношение състава на отработените газове налага използване на алтернативни газове горива. Електромагнитните вентили за подаване на газово гориво имат редица важни параметри, които оказват влияние върху стабилността на работата на двигателя, разхода на гориво и съдържанието на токсични компоненти в отработените газове. Производителите на газови електромагнитни вентили предоставят характеристики на продуктите които произвеждат, като данните са за разход на въздух представен в нормални литри за час, при налягане на въздуха на входа на вентила 200 kPa и налягане на изхода 100 kPa. Използването на въздух вместо газово гориво води до различни резултати и трудности при определяне на крайния резултат.

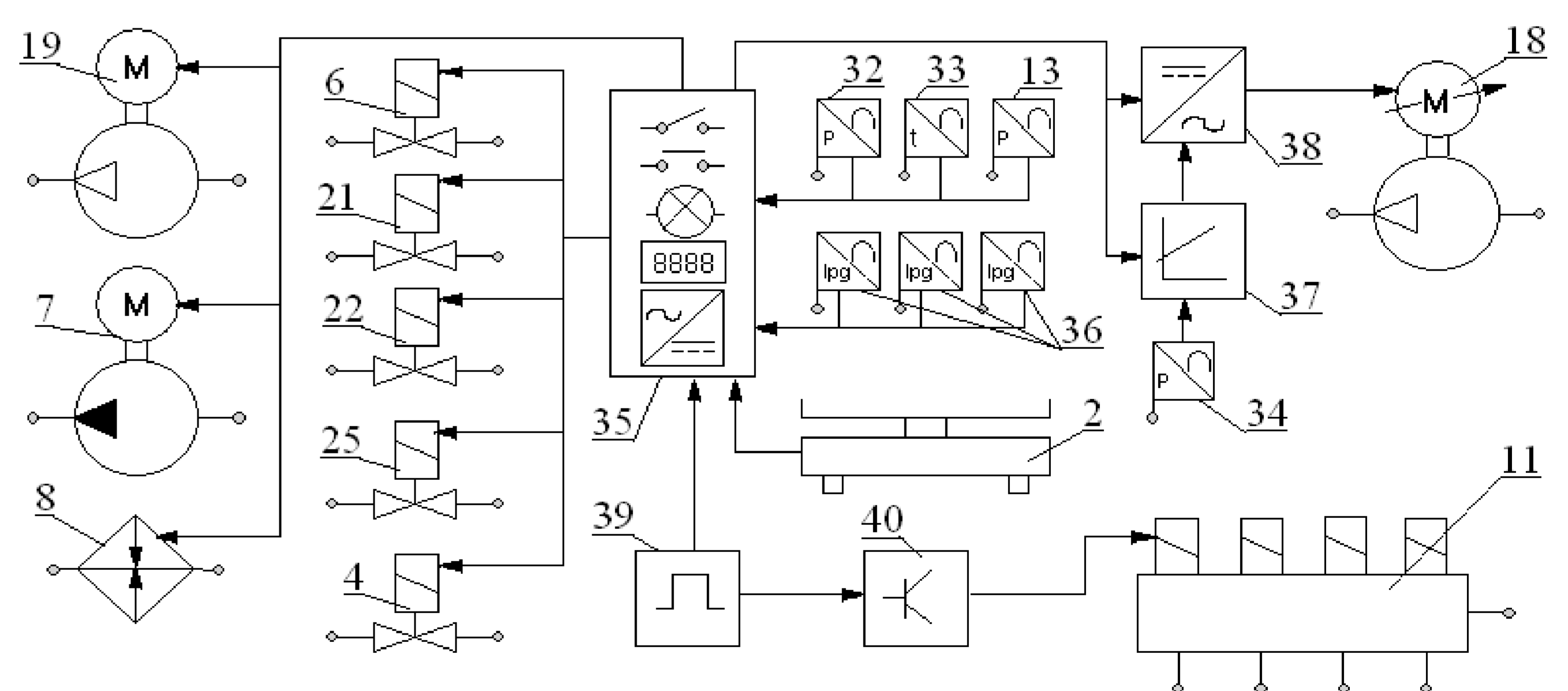
За пресъздаване на условията на работа на електромагнитните вентили е изградена система имитираща тези работни условия, която включва електронно управляема горивна уредба за работа на двигателите с газово гориво, резервоар в който се пресъздава налягането в пълнителния колектор на двигател с вътрешно горене и към който е свързан изследвания електромагнитен вентил, система за поддържане на налягането при различни режими на работа на вентила, която включва: бутален компресор задвижван от електродвигател с променлива честота на въртене, контролер и честотен инвертор, система за съгъстяване на използвания газ до налягане на наситените пари и втечняването му в допълнителен резервоар за повторна употреба, система за засичане на пропуски на газ и изключване на стенда в случай на опасност. Използван е тегловен метод за определяне на цикловата порция газово гориво преминало през изследвания електромагнитен вентил.

Резултати

Проведени са серия от експериментални изследвания за проверка способността на стенда да изпълнява заложените условия.

Извършен е експеримент за определяне на работоспособността на системата за поддържане на налягането на средата в която изтича газовото гориво. Експеримента започва при налягане в резервоара пресъздаващ средата на изтичане равно на налягането на околната среда, като електромагнитния вентил е постоянно отворен, а компресора е включен на максимални обороти. Достигнатото абсолютно налягане от 18,3 kPa е по-малко от определеното по условие 30 kPa. Проведения следващ експеримент има за цел проверка за достигане на налягане на наситените пари и втечняване на ВНГ. За целта към втората степен на стенда се подава газово гориво с различна продължителност на управляващия сигнал през електромагнитен вентил с диаметър на дюзата 2,4 мм. По време на опита са изразходвани 640 гр. ВНГ, като достигнатото парно налягане е 1 MPa при 18 °C на изхода на кондензатора и температура 73 °C на изхода на компресора.

Извършен е експеримент за проверка на съвместната работа на двете степени на стенда. При този експеримент е изразходвано 827 грама газово гориво, като стенда показва стабилна работа.



Заклучение

От извършените тестове със стенда може да се заключи, че системата отговаря на зададените условия. От резултатите, получени по време на експериментите, е определена подходяща методика за безопасно му използване. Определена е необходимата последователност за настройка на системата, включване и изключване на отделните елементи, както и безопасна процедура за смяна на двата резервоара.

Публикации по проекта

1. S. Stoyanov, V. Mihaylov, Z. Ivanov R. Radev. (2021), System for studying the parameters of gas solenoid valves, Annual Journal of Technical University of Varna, Vol 5 No 2 (2021).

