



ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗРАБОТВАНЕ НА СТЕНД ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕДНОПОСОЧНИ СЪЕДИНИТЕЛИ

СТОЙЧО СТОЕВ, СТАНИСЛАВ АЛЕКСИЕВ

Резюме: Конструираният и изработен стенд, описан в разработката е предназначен за експериментално изпитване на ролкови еднопосочни радиални лагерни опори /РЕРЛО/, работещи в структурата на механичен импулсен вариатор.
Ключови думи: импулсен вариатор, еднопосочен съединител, лагерна опора

PLANNING AND CREATION OF A TESTING STAND FOR ONE-WAY CLUTCHES

STOYCHO STOEV, STANISLAV ALEKSIEV

Abstract: The constructed stand discussed in the publication is created in order to test the performance of overrunning radial bearing supports, working in the structure of an mechanical impulse variators.

Key words: impulse variator, one-way clutch, bearing supports

1. Основни положения

Проектирането и изработването на стенд за изпитване на създадената конструкция на еднопосочен съединител е разделено на два етапа.

Първият етап включва проектирането и изработването на механичната част на стенда. Тя трябва да осигури условията за изпитване.

Вторият етап е свързан с комплектоването на стенда с необходимата измервателна апаратура и нейното тариране.

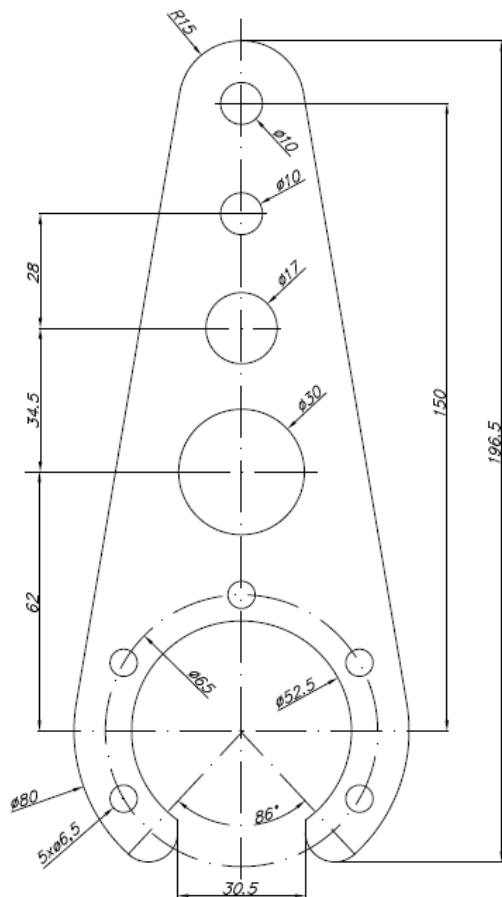
Изискванията поставени пред новата конструкция на РЕРЛО са:

1. Да е подходяща за вграждане в структурата на механичен импулсен вариатор.

2. Да удовлетворява експлоатационните изисквания, предявявани по Нормала МН 3-16, към механизъм с близки габаритни размери.

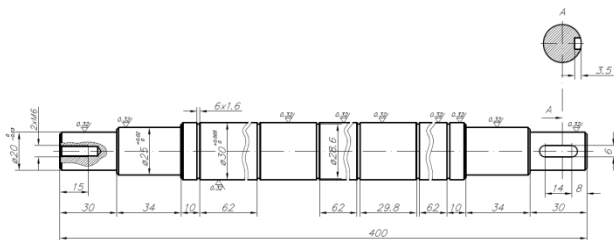
2. Проектиране и изработване на стенд за изпитване

При проектирането на стенда за изпитване е заложено да се работи едновременно с три броя еднопосочни съединители. Така се очаква те да работят при еднакви експлоатационни условия. За това вместо да бъдат изработвани съответния брой вътрешни полусъединители е изработен общ вал. Върху него на определени места по дължината му са изработени шийки. Техните диаметрални размери отговарят на размерите на работната повърхнина на вътрешния полусъединител. Така върху този вал се имитират едновременно три механизма със свободен ход. Валът ще бъде водимото звено на импулсния вариатор. Този вариатор ще бъде триимпулсен. В случая е спазено основното изискване при вграждане в такава структура, водещото звено на механизма да бъде външния полусъединител. Необходимо е той да получи колебателно движение от лостовата система чрез рамената на импулсния вариатор- фиг.1.



Фиг.1 Рамо от лостовата система

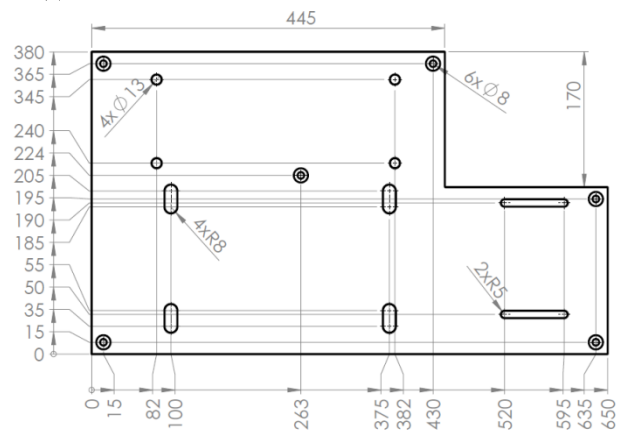
Под формата на три импулса с фаза 120° , трите монтирани върху вала еднопосочни съединителя се очаква да го задвижват непрекъснато. Задвижвания вал е двустранно лагериран-фиг.2. Върху него има изработени допълнително две шийки. Върху едната е монтирана лентова спиралка. Чрез нея по време на изпитването ще се създава съпротивителен момент върху водимия вал. По този начин ще се имитира натоварване на трите съединителя при еднакви условия. Върху другата цилиндрична шийка на вала се монтира фоторастеров преобразувател. Чрез него се създава възможност да се отчитат броя на включванията и изключванията, последователно за всеки от монтираните механизми.



Фиг.2 Изходящ вал

За да бъде изграден механичен импулсен вариатор е необходимо звено за създаване на колебателно движение. Използван е коляномотовилков механизъм с три броя колена,

дефазирани на 120° . Той е двустранно лагериран върху търкалящи лагери. Трите мотовилки на коляновия вал са шарнирно свързани с неподвижно захванатите съответни лостове към трите външни полусъединителя на механизмите. Чрез изработен подходящ фланец, върху коляновия вал е монтиран еластичен съединител. За задвижване на импулсния вариатор е предвиден правотоков електродвигател с необходимата мощност. Той дава възможност за промяна на оборотите от 0 до 2000 об/мин. Електродвигателят придава движение към коляновия вал чрез еластичния съединител.



Фиг.3 Основна плоча

Това дава възможност да се осигури плавно задвижване на създадената механична система. Всички компоненти на системата са монтирани на достатъчно стабилна основна плоча- фиг.3.

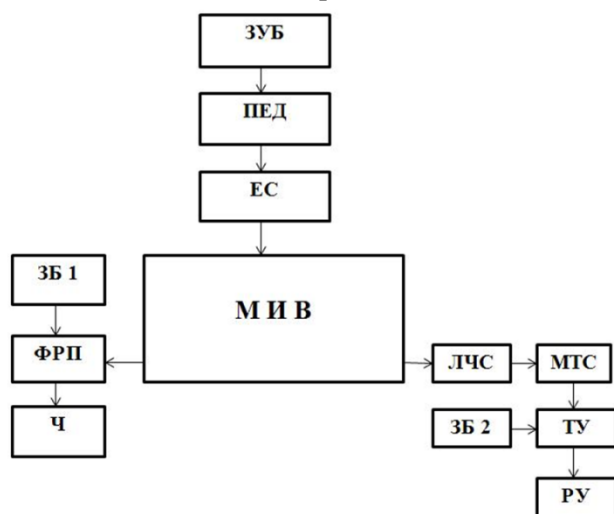
Цялостната компоновка на механичната част на измервателния стенд е показана на фиг.4.



Фиг.4 Механична част на стенда за изпитване

На втория етап, механичният стенд е окомплектован с измервателна апаратура. Чрез нея е създадена възможност за задаване на експлоатационните условия за изпитване на създадените конструкции еднопосочни

съединители. Блокова схема на стенда за изпитване е показана на фиг.5.



Фиг.5.Блокова схема на стенда за изпитване

Легенда:

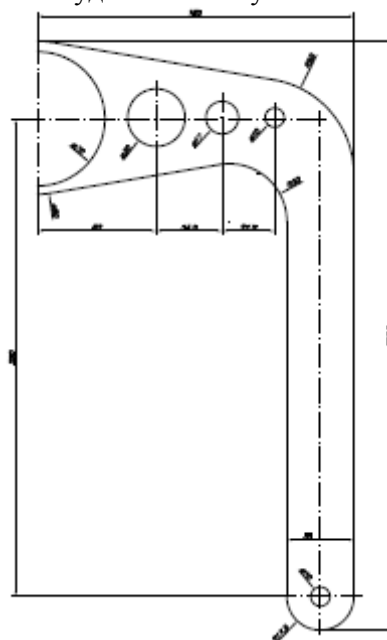
- 1.МИВ- механичен импулсен вариатор
2. ЕС – еластичен съединител
3. ПЕД – постоянно-токов електродвигател
- 4.ЗУБ - захранващ и управляващ блок за ПЕД
5. ФРП – фото-растеров преобразувател
6. ЗБ 1 – захранващ блок за ФРП
- 7.Ч – честотомер
8. ЛЧС – лентово-челюстна спирачка
9. ТМС – тензометрична мостова измервателна система
10. ТУ – тензоусилвател
11. ЗБ 2 – захранващ блок за ТУ
12. РУ – регистриращо устройство

Лостовата система на лентово-челюстната спирачка е шарнирно свързана с мостовата тензометрична измервателна система.

При завъртане на изходния вал на механичната система се получава съпротивителен момент от спирачката. Последващото завъртане на нейната лостова система ще разбалансира тензометричния мост. Сигналят от разбалансирането на моста е пропорционален на създадения от спирачката съпротивителен въртящ момент за механичната система. Полученият сигнал се усилва от тензометричен усилвател. Така усиления сигнал е аналогов. Сигналят се подава на входа на регистриращия уред. Като такъв е използван електронен записващ осцилоскоп. С помощта на софтуер сигнала е модулиран и може да бъде следен на монитора на персонален компютър.

За да има адекватност на получените резултати, така описаната измервателна система

е тарирана с еталонни тежести спрямо амплитудата на получения модулиран сигнал.



Фиг.6 Лост на лентовата спирачка

Посредством електронна схема са подтиснати шумовете на получавания сигнал-фиг.7.



Фиг.7

Чрез така описаната тарирана измервателна система се дава възможност да се задават различни стойности на въртящия момент, пренасян при едни и същи условия от трите изпитвани еднопосочни съединителя. Изпитването е извършено при задаване на въртящи моменти: 25; 50; 100 и 200 Nm.

Задаване на честотата на включванията и изключванията на еднопосочните съединители се постига, чрез промяна на оборотите на постоянно токовия електродвигател. Отчитането на оборотите на изходния вал на системата става, чрез монтиран върху него фото-растеров преобразувател. При изпитванията честотата на включване и изключване се променя в диапазона 20÷1000 броя в минута.

3. Заключение

Проектираният и изработен стенд, дава възможност за експлоатационно изпитване на еднопосочни съединители, монтирани в структурата на механичен триимпулсен вариатор. Условието за изпитване са еднозначни и адекватни за монтираните три образеца на еднопосочни съединители. Изработения стенд впоследствие ще се използва за изследване закона на движение на водения вал на импулсния вариатор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоев Ст., Лилов Св., Алексиев Ст. Изследване възможностей улущения технологических характеристик и расширения области приложения механизмов свободного хода. сп. Известия на Технически университет София – ф-л Пловдив, том 6, Технически науки 1999 г., 155-157.

2. Stoev St., Some technical solutions leading to improvement of technological qualities of

the construction of overrunning radial bearing supports. сп. Journal of the Technical university – Sofia Plovdiv branch, Bulgaria “Fundamental sciences and applications”, ISSN 1310-8271, том 10 (2), 2003, 15-17.

Контакти

E-mail: stevini@abv.bg

E-mail: stanislav_al@abv.bg

Авторите изказват благодарност за финансиране на участието в научната конференция по научноизследователски проект в помощ на докторанти №142ПД0070-24.