

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МЕХАНИКА И БИОМЕХАНИКА

№ 181-НО-01-05/405 1991

ДО

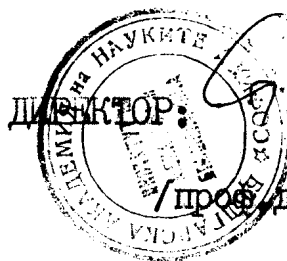
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

на СНС по динамика, якост
и надеждност на машините
при ВАН

ТУ София, кв. Дървеница

Т У К

Приложено изпращам Ви отзив за автореферат на дисертационен труд "Методи и средства за измерване на линейни премествания и въртящи моменти от сили" на инж. Димитър Иванов Утев, изготвен в секция "Роботика и мехатроника" към Института по механика и биомеханика - БАН.



/проф. д-р Ст. РАДЕВ/

ОТЗИВ

за

за автореферат на дисертационен труд " Методи и средства за измерване на линейни премествания и въртящи моменти от сили " на инж. Димитър Иванов Утев

Съгласно автореферата дисертационния труд има за цел разработването на методи и средства за измерване на линейни премествания и въртящи моменти от сили с висока точност, които да служат при създаване на прецизни измервателни устройства, образцови и еталонни средства за метрологично обезпечаване на стойностите на посочените механични величини.

Актуалността на темата се определя от развитието и необходимостта машиностроенето и научните изследвания да отговарят на по-високите изисквания за качество, надеждност и точност при проектирането и внедряването на нови технологии, прибори, методи и средства за контролирането им. Необходимостта от повишаване на конкурентноспособността на новите изделия от своя страна, изисква те да отговарят на международните стандарти за качество и точност, което може да се постигне чрез усъвършенствуването и създаването на нови методи и средства за контролиране на различни физични величини.

В глава I е направен преглед и анализ на методите и средствата за измерване (СИ) на механични премествания, сили и въртящи моменти от сили, като е предложена класификация на СИ по физични принципи на преобразуване, начини на възприемане и отчитане на измерваната физична величина и тяхната практическа приложимост. Определени са перспективните за практическа реализация и приложение направления в развитието на измервателната техника, формулирани са задачите на дисертацията, като се прави изводът, че получените практически резултати, след допълнителни изследвания могат да бъдат прилагани и при СИ на друг вид физични величини.

В глава II са представени основните теоретични приноси на дисертацията. Описан е разработеният метод за компенсиране на грешката при измерване на линейно преместване чрез въвеждане на допълнително въздействие (ДВ) върху връзката СИ-обект на измерване (ОИ), като за целта се въвежда специфично звено - първичен мащабен преобразувател (ПМП), разположен между ОИ и СИ. Показано е че прилагането на ДВ осигурява коригиране на измервателния обхват и стойността на деление на СИ без намаляване на неговата точност.

Методът е изследван на базата на пример, при който ПМП е във вид на конзолно закрепена греда, а измерваната величина е линейно преместване или сила. В резултат на анализа на схемата се доказва, че компенсиращата верига може да бъде значително по-неточна от компенсираната. Изведени са зависимости за сумарния обхват, стойността и броя на използваните скални деления на измервателното устройство, включващо СИ и ПМП, под действие на измерваното и ДВ.

Въз основа на получените резултати, в зависимост от началните условия са разработени 36 обобщени варианти за прилагане на ДВ, като при анализа е избран недеформируем ПМП.

В главата е разгледана също и схема за функционална унификация, включваща стандартизирани последователности от действия при конструиране на СИ на механични величини, като идеята е да се алгоритмизира процесът на функционален, а не на обектов принцип.

Съчетаването на метода за допълнително формиране на измервателния сигнал и развитието на схемата за функционално-възлова унификация позволява изграждането на системи за ав-

томатично проектиране на СИ на механични величини и създаване на базови и модулни устройства с възможност за измерване на повече от една физична величина.

В глава III чрез прилагането на разгледаните по-рано методи са разработени конкретни схемни решения на унифицирани устройства за измерване на линейни премествания и сили, като е изследван физичен модел на СИ с включен еластично-деформируем ПМП (пръстен). Разгледани са кинематичните схеми на устройства за измерване на линейни премествания и сили, построени върху унифициран базов преобразувател, съгласно физичния модел. За отчетно устройство е използван оригинален пружинно-оптичен преобразувател с повишен, спрямо известните подобни устройства, измервателен обхват.

В главата са систематизирани предавателните функции и е извършен точностен анализ на създадените устройства и на стенда за експериментални изследвания, като резултатите са представени в табличен вид. Приложена е програмата "VIMKE", разработена във ВТУ "Ангел Кънчев", гр. Русе, за извършването на числени изследвания за поведението на пръстена при деформиране, симулирани са всички основни източници на грешки и са систематизирани техните предавателни функции и числени стойности след заместване с конкретни гранични отклонения. Извършена е статистическа обработка на резултатите от експериментите и е направен изводът, че те доказват закономерността на теоретичните изводи и наличието на резерви за развитието на модела и схемното решение като цяло.

В глава IV е представен вариант на схемата за функционално-възлова унификация, приложена за изграждането на образцово и еталонно измервателно устройство за статично формиране и измерване на въртящ момент от сила, като с помощта ѝ са разработени образцово устройство (уредба за проверка на динамометрични ключове) и концепция, обобщени структурни и кинематични схеми, схемни и конструктивни решения за Национален еталон за въртящ момент, като и двете устройства са изградени по схеми, защитени с авторски свидетелства.

Разработени са също базови структури и методики за проверка и атестация на еталонни и образцови СИ на въртящ момент с увеличен измервателен обхват, графоаналитичен и табличен алгоритъм за реализация на двустранно натоварване на първичен еталонен рамоформиращ елемент при формиране на въртящ момент с минимална дискретност и минимизирани реакции в опорите.

Получените теоретични резултати за уредбата за проверка на динамометрични ключове са потвърдени от проведените експерименти и тя е узаконена като образцово средство за измерване с клас на точност 1.

В заключение може да се каже, че поставените цели на дисертацията са изпълнени. Тя е апробирана на научни сесии, конференции, конгреси, семинари, общо 15 на брой, в това число и международни, направени са 5 съвместни публикации и са защитени 5 авторски свидетелства в Република България.

В резултат на гореизложеното считам, че дисертационният труд на инж. Димитър Иванов Утев отговаря на изискванията за присъждане на научна степен кандидат на техническите науки.

Изготвено в секция "Роботика и мехатроника"



/ н.с. Павел Кулев /