

# ИЗБОР И ОБОСНОВАВАНЕ НА СХЕМАТА НА РАЗХОДОМЕР ЗА ТЕЧНИ ГОРИВА С ДВА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛЯ

## CHOICE AND JUSTIFY A SCHEME OF FLOWMETER FOR LIQUID FUEL WITH TWO DISTRIBUTORS

## ВЫБОР И ОБОСНОВАТЬ СХЕМУ ДАТЧИКА ДЛЯ РАЗХОДА ТОПЛИВА С ДВА ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ

Н. Станчева, Д. Станчев, Т. Деликостов, Б. Бехчед, В. Петров

**Introduction:** *The problems are analyzed using flowmeters for liquid fuels and particular type FLF-2.2. Based on this selection is made and justified the construction and parameters of a primary converter for liquid fuels, filled with two distributor. Selected scheme allows to increase the carrying capacity of the primary converter and realize operation with "direct valve". In the scheme's constructive decision and made preliminary studies indicate that analyzed / proposed scheme is working and set ideas can be achieved. To establish the characteristics of developed experimental model is necessary to conduct experimental research respectively.*

**Key words:** *Flowmeter for Liquid Fuels, Resistance Flowmeter, Reliability of Operation, Direct Valve*

### ВЪВЕДЕНИЕ

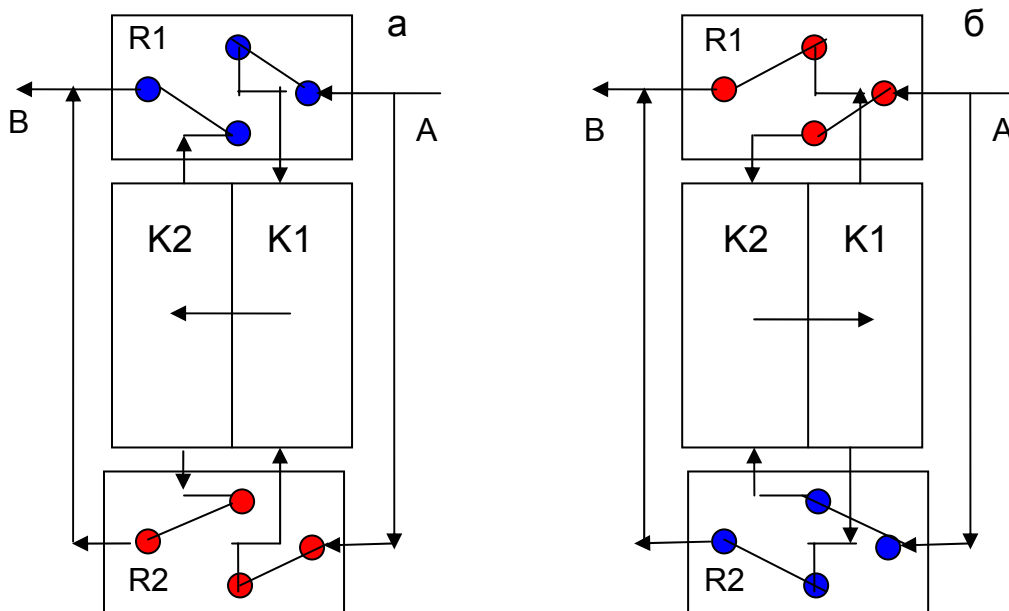
За оценка на горивната икономичност на мобилни машини се използват мембранни разходомери тип РТГ-2. Извършените до сега изследвания [1, 4, 5, 6] показват, че те намират широко приложение в автомобили, трактори, комбайни и др. с мощност на двигателите до 400 – 450 kW. Разходът на гориво на двигателите на тези машини се изменя от 0,7 l/h на празен ход до 100-120 l/h при пълно натоварване [4]. Използваните за тези случаи разходомери са с константа около 40 cm<sup>3</sup>, което при максимално време между два импулса около 1 секунда осигурява максимален дебит до 144 l/h. Разработените разходомери с такава константа имат размери и комплектация, която изчерпва неговите възможности по отношение на максималния му дебит. Основното ограничение идва от необходимостта максималното разреждане при работа на разходомера, което е при максимален дебит, да не надвишава определени стойности [2, 3]. Големината на разреждането/съпротивлението на разходомера при даден дебит зависи от диаметъра на отворите, през които преминава горивото. Основно влияние върху това съпротивление оказва хидравличният разпределител, който се използва за управление на разходомера. На този етап не са намерени възможности за използване на друг тип или размер разпределители, с които да се реши възникналият проблем. Ето защо едно решение на проблема е като се използват два разпределителя, които да работят успоредно. Използването на втори разпределител създава условия да се реши и един друг проблем, на който се търсят различни решения. Става дума за реализирането на директна връзка между входа и изхода на разходомера. Такава връзка е необходимо да се реализира с цел да се предотврати прекратяване постъпването на горивото в случай, че разходомерът откаже да работи. Макар и това да са по принцип изключения,

все пак има случаи, когато изгасването на двигателя е недопустимо. Такива са машините с повишена степен на отговорност и сигурност (локомотиви, цистерни и др.). Използването на втори разпределител позволява, в случай на проблеми с разходомера, да се постигне много бърза директна връзка.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

На фиг.1 е показана схема на свързване на камерите при разходомери с два хидравлични разпределителя.

Схемата на свързване е реализирана така, че двата разпределителя се намират в различни състояния – „включено” и „изключено”. Когато разпределителят R1 е изключен, т.е. на неговата бобина не се подава напрежение, вторият R2 е включен. При това положение от фигурата се вижда, че при първия случай (фиг.1, а) от входа А горивото се подава от двата разпределителя към едната камера K1, при което мембраната се движи в показаната със стрелка посока.



Фиг.1. Принципна схема на свързване на камерите на разходомера при използване на два хидравлични разпределителя: а – при изключен разпределител R1 и включен R2; б - при включен R1 и изключен разпределител R2; А- вход на горивото в разходомера; В – изход на горивото от разходомера; K1 и K2 – полукамери на разходомера

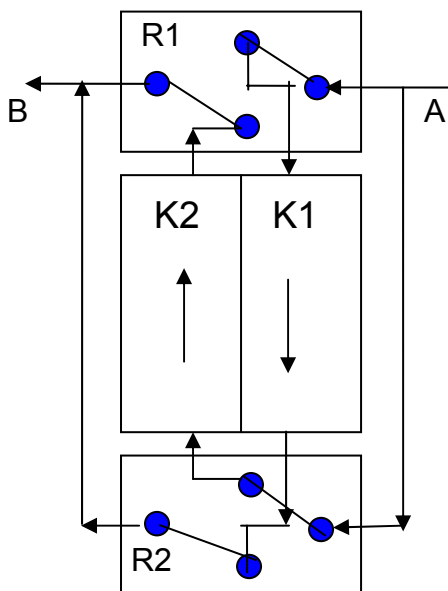
Горивото от камерата K2 излиза едновременно през двата разпределителя и отива към изхода В след като достигне края на камерата K2 се получава сигнал, при което бобината на горния разпределител R1 се включва, а тази на долния R2 се изключва. При това положение мембраната се движи от камерата K2 към K1 в показаната на фиг.1, б посока от входа А към изхода В. Така реализираната схема на свързване намалява съпротивлението на горивото при преминаването му през разходомера. Това означава, че е възможно да се реализират по-големи дебити при допустимото максимално съпротивление на разходомера.

На фиг.2 е показана схема на движение на горивото при нестандартна ситуация, която изисква горивото да се подава директно, без да се отчита от

разходомера. При тази схема се допуска, че вследствие на настъпила ситуация - захранването на двата разпределителя е прекратено, т.е. и двата разпределителя са изключени.

От схемата се вижда, че в този случай двата разпределителя се намират в такова състояние, при което горивото от двата разпределителя постъпва в две различни камери и съответно излиза през двата разпределителя към изхода. В този случай горивото може да премине през камерите без да задвижва мембраната. С това положение се реализира директно преминаване на горивото, при което към двигателя винаги ще се подава гориво.

Анализът на описаната схема на работа на разходомера с два разпределителя изпълнява две основни предназначения. При едното се намалява съпротивлението на преминаване на горивото през разходомера, при което той може да работи с по-големи дебити. Второто осигурява работа на разходомера в режим „директен клапан“, при което не се изисква реализирането на специално за целта управление на разпределителите. Тяхното изключване е в резултат от нарушаване работата на системата като цяло, при което се прекратява захранването на системата.



Фиг.2. Принципна схема на свързване на камерите на разходомера при режим "директен клапан", когато и двата хидравлични разпределителя са изключени; А- вход на горивото в разходомера; В – изход на горивото от разходомера; K1 и K2 – полукамери на разходомера; R1 и R2 – хидравлични разпределители с електромагнитно управление

По така представената схема на работа на разходомера с два хидравлични разпределителя е изработен разходомер за течни горива РТГ-2.2 и е проведено предварително изследване с цел да се провери влиянието на двата разпределителя върху големината на съпротивлението на потока гориво и възможността да се реализира режим „директен клапан“. Изследването е проведено в лабораторни условия на уредба, която позволява да се калибрира разходомерът и да се измерва допълнителното разреждане, което се създава от работата му.

## ИЗВОДИ

1. Реализирана е схема на работа на разходомер за течни горива мембранен тип, работещ с два хидравлични разпределителя, осигуряващ намалено съпротивление на потока на горивото и позволяващ работа с повисоки дебити.

2. Реализираната схема с два хидравлични разпределителя позволява работа на разходомера в режим на „директен клапан“, с което се повишава сигурността на подаване на горивото към двигателя.

3. Схемата на разходомер с два хидравлични разпределителя е реализирана и са проведени предварителни лабораторни изследвания, които показват, че тя е работоспособна и изпълнява заложените и функции.

## **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Димитров П., Хр. Белоев. Технически и технологични решения за ограничаване на уплътняването на почвата в обработваемите земи на България. Селскостопанска техника, №4, 2-5, София, 2007.

[2] Станчев Д., Б. Христов, Н. Станчева, М. Степанов. Относно развитието на разходомерите за течни горива РТГ. НС, Тр.У.- Ст. Загора, Технически колеж –Ямбол, XII, 2002.

[3] Станчев Д., Т. Деликостов и др. Относно развитието на средствата и методиките за отчитане на разхода на течни горива. ЕКО Варна, 2004.

[4] Станчев Д.Й.. Проектиране на автомобили и трактори. Част I, ПБ на РУ, Русе, 2002.

[5] Цомпов С., Т. Тотев, Д. Станчев, А. Смрикаров. Една възможност за вграждане на разходомер за течни горива в двигатели с вътрешно горене. ЕКО– Варна, 1995.

[6] Dimitrov P., Hr. Beloev. Power research on a breaker and dead-furrower with a hopper for vertical mulching. Energy efficiency and agricultural engineering, Third conference, Rousse, 2006.

Изследванията са подкрепени по договор № BG051PO001-3.3.04/28, „Подкрепа за развитие на научните кадри в областта на инженерните научни изследвания и иновациите“. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

The study was supported by contract № BG051PO001-3.3.04/28, "Support for the Scientific Staff Development in the Field of Engineering Research and Innovation". The project is funded with support from the Operational Programme "Human Resources Development" 2007-2013, financed by the European Social Fund of the European Union.

## **За контакти:**

доц. д-р инж. Недка Иванова Станчева, катедра „Техническа механика“, Русенски университет „А. Кънчев“, тел.: 082/888 478, e-mail: nedka@ru.acad.bg

доц. д-р Тодор Деликостов, катедра „Ремонт надеждност и химични технологии“, Русенски университет „А. Кънчев“, e-mail: delikostov@ru.acad.bg

маг. инж. Баръш Хамид Бехчед, докторант Русенски университет „А. Кънчев“, e-mail: bbehched@ru.acad.bg

гл. ас. Веселин Петров, катедра „Техническа механика“, Русенски университет „А. Кънчев“, тел.: 082/888 622, e-mail: vepetrov@ru.acad.bg