

Жежеря Николай Илларионович

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ИЗДЕЛИЯХ ПРИ КОНТРОЛЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

Предложены принципиальные схемы исполнительного устройства с использованием двух электрических двигателей и сильфонного регулирующего органа и двух электромагнитных сильфонных исполнительных устройств с пружинной и пневматической разгрузкой регулирующего органа. Исполнительные устройства предназначены для систем автоматического управления периодическими изменениями давления газа в изделии при контроле герметичности.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/5/20.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 5 (72). С. 73-74. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 681.5:620.165.29.008.6

Технические науки

Предложены принципиальные схемы исполнительного устройства с использованием двух электрических двигателей и сильфонного регулирующего органа и двух электромагнитных сильфонных исполнительных устройств с пружинной и пневматической разгрузкой регулирующего органа. Исполнительные устройства предназначены для систем автоматического управления периодическими изменениями давления газа в изделии при контроле герметичности.

Ключевые слова и фразы: изделие; контроль; герметичность; газ; периодические изменения давления; исполнительные устройства; сильфонный регулирующий орган.

Жежера Николай Илларионович, д.т.н., профессор
Оренбургский государственный университет
nik-gegera@rambler.ru

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ИЗДЕЛИЯХ ПРИ КОНТРОЛЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ[©]

В современных технологических установках и системах автоматического управления периодические колебания давления специально не генерируются, а наоборот, периодические колебания снижаются до минимального значения или полностью отфильтровываются.

В работах [1, с. 55; 2] теоретически обосновывается целесообразность периодического принудительного изменения давления в изделиях при контроле их герметичности устройствами с горизонтальной трубкой, пузырьковой камерой или дифференциальным манометром.

Поэтому возникает необходимость в разработке исполнительных устройств систем автоматического регулирования давления, периодически изменяющегося с заданной частотой и амплитудой. Согласно стандартам, исполнительное устройство систем автоматического управления состоит из исполнительного механизма и регулирующего органа.

Известны регулирующие органы в виде клапанов, заслонок, задвижек или шиберов. В рассматриваемых исполнительных устройствах в качестве регулирующего органа используется сильфон (упругая емкость).

Принципиальная схема исполнительного устройства с использованием двух электрических двигателей и сильфонного регулирующего органа для создания периодически изменяющегося давления при контроле герметичности изделий приведена на Рисунке 1 [2; 4].

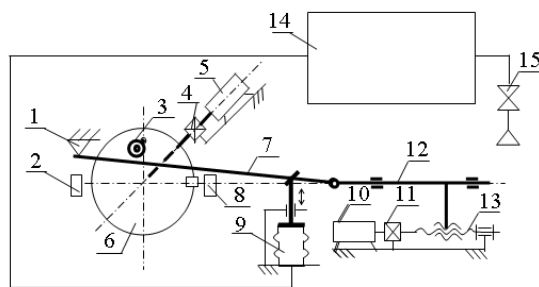


Рис. 1. Принципиальная схема исполнительного устройства с использованием двух электрических двигателей и сильфонного регулирующего органа для создания периодических колебаний давления при контроле герметичности изделий

Исполнительное устройство подключается к изделию 14 или к другим элементам системы контроля герметичности изделий (например, к эталонной емкости) и содержит: электромагнитные выключатели 2 и 8; регулируемый упор 1; толкатель с круглой головкой 3; цилиндрические редукторы 4 и 11; электрические двигатели 5 и 10; диск 6; качающийся рычаг 7; регулирующий орган (сильфон) 9; возвратно-поступательный шарнир 12 качающего рычага 7; винтовую пару 13. Через вентиль 15 подводится пробный газ заданного давления в изделие перед контролем герметичности.

Исполнительное устройство позволяет выполнять две функции, а именно: создавать периодические колебания давления газа в изделии 14 (с использованием устройств 5, 4, 6, 3, 7, 9) и поддерживать заданное значение амплитуды периодических колебаний давления в этом же изделии при работе системы автоматического управления (с использованием устройств 10, 11, 13, 12, 7, 9, 2, 8 и 1). Регулирующий орган 9 подключен к изделию 14 через устройство измерения динамического расхода газа [3, с. 47].

Данное исполнительное устройство содержит два электрических двигателя и сложные механические передачи с подвижными шарнирами. Учитывая возможности ЭВМ по формированию управляющих сигналов, предложены [2] два вида электромагнитных сильфонных исполнительных устройств:

- электромагнитное сильфонное с пружиной исполнительное устройство для создания периодических колебаний давления в системах контроля герметичности изделий;

- электромагнитное сильфонное исполнительное устройство с пневматической разгрузкой регулирующего органа для создания периодических колебаний давления в системах контроля герметичности изделий.

В электромагнитное сильфонное с пружиной исполнительное устройство (Рисунок 2) входят: электромагнит 1 постоянного тока с якорем 2, регулирующий орган (сильфон) 4, пружина 3, опорная пластина 5, основание 6 и регулировочные винты 7. Внутренняя полость сильфона 4 соединяется с изделием 8.

Пружина 3 предназначена для компенсации усилия, которое создается испытательным давлением пробного газа внутри сильфона 4 и в изделии 8. Натяжение пружины 3 осуществляется регулировочными микро-винтами 7.

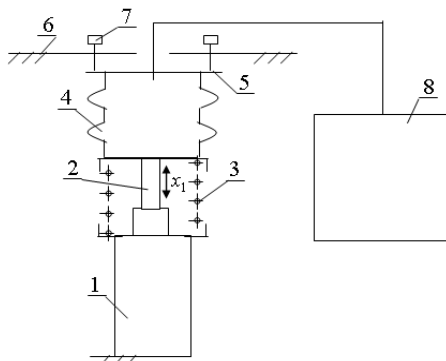


Рис. 2. Электромагнитное сильфонное с пружиной исполнительное устройство для создания периодических колебаний по давлению в системах контроля герметичности изделий

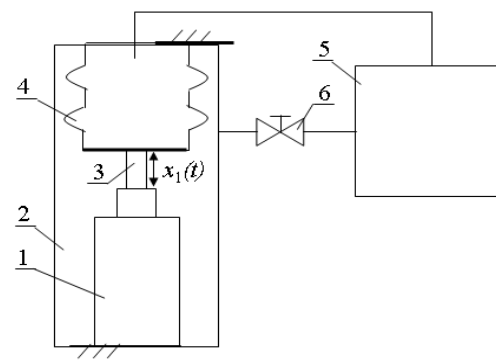


Рис. 3. Электромагнитное сильфонное исполнительное устройство с пневматической разгрузкой регулирующего органа для создания периодических колебаний по давлению в системах контроля герметичности изделий

Промышленные изделия контролируют на герметичность пробным газом или пробной жидкостью под давлением, которое изменяется в широком диапазоне, например, от 0,1 до 20,0 МПа. При таком большом разбросе испытательных давлений для электромагнитного сильфонного с пружиной исполнительного устройства необходим набор пружин, которые должны быть рассчитаны на начальное значение натяжения при испытательном давлении.

Для устранения отмеченного недостатка электромагнитного сильфонного с пружиной исполнительного устройства разработано электромагнитное сильфонное исполнительное устройство с пневматической разгрузкой регулирующего органа для создания периодических колебаний давления при контроле герметичности изделий (Рисунок 3).

Это устройство содержит электромагнит 1 постоянного тока с якорем 3 и сильфонный регулирующий орган 4, изменяющий подвод пробного газа в изделие 5. Электромагнит 1 и сильфон 4 расположены в камере 2. Камера 2 заполняется пробным газом под испытательным давлением из изделия 5 через вентиль 6 перед началом контроля герметичности изделия. В процессе проведения контроля герметичности изделия 5 вентиль 6 закрыт.

При такой схеме электромагнитного сильфонного исполнительного устройства регулирующий орган 4 полностью разгружается от избыточного давления, подведенного внутрь сильфона, давлением газа, который подводится в камеру с сильфоном и электромагнитом.

Таким образом, предложены принципиальные схемы исполнительного устройства с использованием двух электрических двигателей и сильфонного регулирующего органа и двух электромагнитных сильфонных исполнительных устройств с пружинной и пневматической разгрузкой регулирующего органа. Исполнительные устройства предназначены для систем автоматического управления периодическими изменениями давления газа в изделии при контроле герметичности.

Список литературы

1. Жежера Н. И. Оценка динамической чувствительности контроля герметичности изделий с горизонтальной трубкой при изменении параметров устройства // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2012. № 6 (61). С. 55-58.
2. Жежера Н. И. Развитие теории и совершенствование автоматизированных систем испытаний изделий на герметичность: дисс. ... д.т.н.: 05.13.06. Оренбург: ОГУ, 2004. 441 с.
3. Жежера Н. И., Самойлов Н. Г. Теоретические положения к устройству измерения динамической составляющей расхода газа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 4. С. 47-50.
4. Патент 2331857. Российская Федерация. МПК G01 M 3/26. Устройство контроля герметичности изделий / Н. И. Жежера, Н. А. Евсюкова (РФ); заявитель и патентообладатель Оренбург. гос. ун-т. № 2007100781/28; заявл. 09.01.2007; опубл. 20.08.2008. Бюлл. № 23. 8 с.