

VII. «Сигнал на ИС» – в зависимости от того, какой объект был распознан, в реальной системе посылается необходимый сигнал на исполнительную систему.

VIII. «Визуализация результатов и РИ».

Для того чтобы проверить работоспособность алгоритма, используются встроенные средства MATLAB для визуализации результатов и получения результирующего изображения (РИ).

В ходе проверки работоспособности алгоритма, были получены следующие результирующие изображения (см. рис. 2).

Таким образом, используя операции и методы технического зрения, могут качественно распознаваться и в дальнейшем подвергаться автоматической сортировке объекты по геометрической форме.

Список литературы:

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений: пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – Москва: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. – Москва: Техносфера, 2006. – 616 с.
3. Computer Vision System Toolbox. Режим доступа: <http://www.mathworks.com/products/computer-vision>.

УДК 621.317.799

ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА МАЗУТА

Щеголихин Д.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: Sl_rison@mail.ru

Средства измерения и представления информации разделяют на измерительные преобразователи (ИП) – средства измерения, предназначенные для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

По расположению в измерительной цепи различают первичные и промежуточные измерительные преобразователи.

Первичный измерительный преобразователь (датчик) – измерительный преобразователь, на который непосредственно действует измеряемая величина, преобразует контролируемую величину в удобный для использования сигнал [1].

В настоящее время различные датчики (см. табл. 1) широко используются при построении систем автоматизированного управления.

Таблица 1. – Классификация датчиков по измеряемому параметру

Датчики давления	<ul style="list-style-type: none">• абсолютного давления;• избыточного давления;• разрежения;• давления-разрежения;• разности давления;• гидростатического давления;
Датчики расхода	<ul style="list-style-type: none">• механические счетчики расхода;• перепадомеры• ультразвуковые расходомеры;• электромагнитные расходомеры;• кориолисовые расходомеры;• вихревые расходомеры;
Датчики уровня	<ul style="list-style-type: none">• поплавковые;• ультразвуковые;• ёмкостные;• радарные;
Датчики температуры	<ul style="list-style-type: none">• термopара;• термометр сопротивления;• пирометр.

Промежуточные измерительные преобразователи – преобразователи, которые расположены после первичного измерительного преобразователя, могут выполнять различные операции преобразования измерительного сигнала.

Расходомеры являются измерительными приборами, предназначенными для измерения расхода веществ, которые проходят через трубопровод в определенную единицу времени. Веществом, измеряемым расходомером, может быть жидкая либо газообразная среда [2].

Расходомер должен функционировать как в составе автоматизированной системы, так и автономно.

Различают четыре основных типа расходомеров: электромагнитный, ультразвуковой, вихревой и механический. Разница в их выборе определяется видом используемой среды и направлением эксплуатации.

1. Назначение электромагнитного расходомера – это измерение среднего объемного расхода различных жидкостей, способных проводить электричество. Сфера применения: газо- и нефтеперерабатывающая промышленность, цветная и черная металлургия, химическая сфера, пищевая, целлюлозно-бумажная промышленность, эксплуатация в составе различных измерительных систем, комплексов и др. Электромагнитный счетчик обеспечивает определение и измерение объемного расхода жидкой среды при прямом и обратном направлении потока.

Электромагнитные расходомеры непригодны для измерения расхода газов, а также жидкостей с электропроводностью менее 10^{-3} – 10^{-5} сим/м (10^{-5} – 10^{-7} Ом⁻¹·см⁻¹), например, нефтепродуктов, спиртов и т. п.

2. Ультразвуковой измерительный прибор применяется для определения расхода жидкости без непосредственного контакта с измеряемой средой, посредством специальных накладных датчиков. Область применения прибора самая широкая - начиная с металлургической, нефтедобывающей, химической, пищевой и другой промышленности, и заканчивая применением на энергетических объектах и в ЖКХ.

3. Назначение вихревого измерительного прибора заключается в непрерывном замере объемного расхода определенных жидкостей и газов посредством непосредственного контакта стержня расходомера с измеряемой средой. Кроме того, при помощи данного типа расходомера осуществляется контроль различных технологических процессов на производстве. Область применения: промышленное производство различного направления, водоснабжение.

4. Механический измерительный прибор предназначен для измерения объемного количества жидкостей – воды, масла, топлива и др. Область применения: сфера ЖКХ, направления, в которых требуется измерение расхода объема масла и топлива, жилые помещения.

Предпочтительна установка современных ультразвуковых и электромагнитных расходомеров, которые не создают дополнительных потерь давления топлива [3].

Для измерения расхода мазута подходит 2 типа расходомеров: ультразвуковой измерительный прибор (см. рис.1б) и механический измерительный прибор (см. рис.1а).

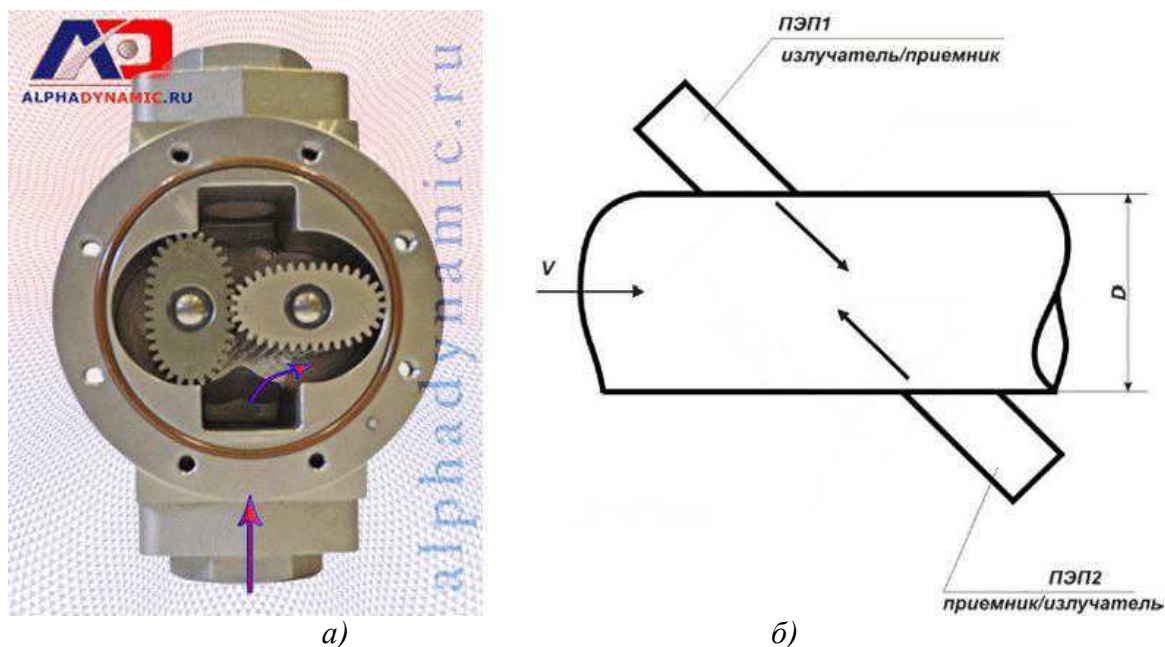


Рис. 1. Расходомеры для измерения мазута:
а) механический расходомер; б) ультразвуковой расходомер

Механические счётчики применяются повсеместно, когда источником сигнала служит механическое перемещение. Счётчики ходов считают возвратно-поступательные движения приводного рычага. Счётчики длины (в метрах) работают, как правило, совместно с мерным колесом, которое катится по измеряемой поверхности.

Принцип измерения расхода ультразвукового расходомера, основан на измерении разности времени прохождения импульсов ультразвукового колебания по направлению движения потока жидкости и против него. Возбуждение импульсов производится пьезоэлектрическими преобразователями (датчиками ПЭП), устанавливаемыми на измерительном участке трубопровода, в котором производится измерение расхода жидкости [4].

Ультразвуковой метод измерения расхода универсален для любых диаметров трубопровода, и наиболее используем для измерения в трубопроводах среднего и большого диаметра, где широко распространенные механический, электромагнитный, вихревой методы измерения жидкости уступают вследствие резкого удорожания [5].

На рисунке 2 представлены современные расходомеры – ультразвуковой US800 и механический ЭМИС-ДИО 230.



а)



б)

*Рис. 2. Расходомеры:
а) ультразвуковой расходомер US800;
б) механический расходомер ЭМИС-ДИО 230*

В таблице 2. представлены основные характеристики ультразвукового расходомера US800 с электронным блоком и механического расходомера ЭМИС-ДИО 230.

Таблица 2. – Параметры ультразвукового расходомера US800 с электронным блоком и механического расходомера ЭМИС-ДИО 230

Параметр	Ультразвуковой	Механический
Температура измеряемой среды	от +90 до +150	от –20 до +250
Температура окружающей среды	УПР: от –40 до +60 ЭБ: от +5 до +50	от –40 до +70
Взаимодействие с измеряемой средой	нет	да
Давление измеряемой среды	до 1,6 Мпа (до 6 Мпа спецзаказ)	до 6,4 МПа
Степень пылевлагозащиты	ЭБ: IP65 УПР: IP67 (IP68)	IP65
Питание	220 В	24 пост. тока
Вязкость среды	50–60 сСТ	до 20000 мПа·с
Межповерочный интервал	4 года	1 год

Вывод: верным решением будет выбор и использование ультразвукового расходомера, потому что он является точнее, чем механически, так как не взаимодействует с измеряемой средой, а при больших диаметров трубопровода является дешевым относительно стоимости других расходомеров.

Список литературы:

1. Измерительный преобразователь. – Режим доступа: <http://metro.ru/HTML/ci/izmeritelnyy-preobrazobatel.html>.
2. Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
3. Назначение и виды расходомеров. – Режим доступа: <http://www.streamlux.ru/naznachenie.php>.
4. Преобразователи расхода, измерение жидкости, измерение расхода воды, датчики расхода ультразвуковые. Принцип действия и устройство расходомеров, преобразователей расхода. – Режим доступа: <http://www.promrezerv.ru/prod/p1-2.htm>.
5. ГК «Новые технологии»: Лидер в автоматизации технологических процессов. – Режим доступа: <http://emis-rt.ru>.