



У.М.Н.И.К.



СОЗДАНИЕ КОЛЬЦЕВОГО РАСХОДОМЕРА ПЕРЕМЕННОГО ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Владимирский государственный
университет
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых**

**Руководитель
Проекта:
Никифоров И.Е.**

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Цель Проекта: разработка и исследование конкурентоспособного кольцевого расходомера переменного перепада давления с расширенными функциями для технологических потоков, а также создание научно-технологического задела для его последующего промышленного производства.

Задачи Проекта:

1. Создать лабораторную установку для исследования кольцевых расходомеров жидкости.
2. Отработать методику лабораторного исследования кольцевых расходомеров жидкости.
3. Создать компьютерную расчетную модель кольцевого канала расходомера.
4. Разработать, изготовить и исследовать макетные образцы кольцевого расходомера..
5. Создать опытные образцы кольцевого расходомера и провести их лабораторные и эксплуатационные испытания.
6. Разработать основы конструирования кольцевых расходомеров переменного перепада давления для потоков жидкости и газа.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время более 70% измерений в промышленности и науке связано с измерением расхода и давления.

Эти 2 параметра потока (наряду с температурой) являются определяющими при обеспечении качества технологических процессов в промышленности, в достижении энергосбережения и экологической безопасности.

~~Проблема измерения расходов потоков заключается в~~
многообразии условий применения расходомеров и
разнообразии требований к ним в различных сферах.

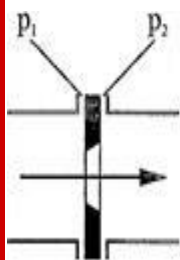
Нет единого типа или конструкции расходомера для любых условий измерения.

Роль расходомеров в современном мире возрастает в связи с необходимостью максимальной экономии энергетических и водных ресурсов, стоимость и масштабы применения которых постоянно растут.

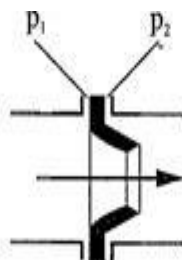


СОВРЕМЕННЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

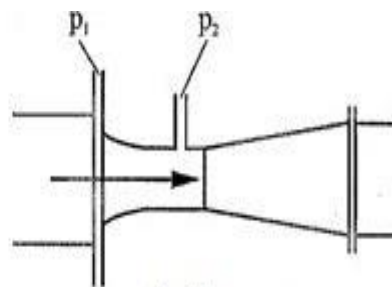
Расходомеры переменного перепада давления



диафрагма



сопло



труба Вентури

Ротаметры



Вихревые расходомеры



Турбинные расходомеры



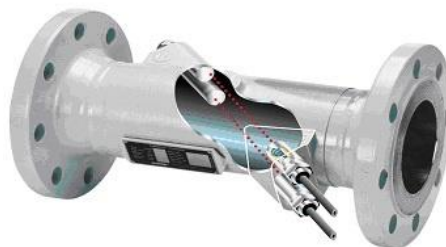
Электромагнитные расходомеры



Кориолисовые расходомеры



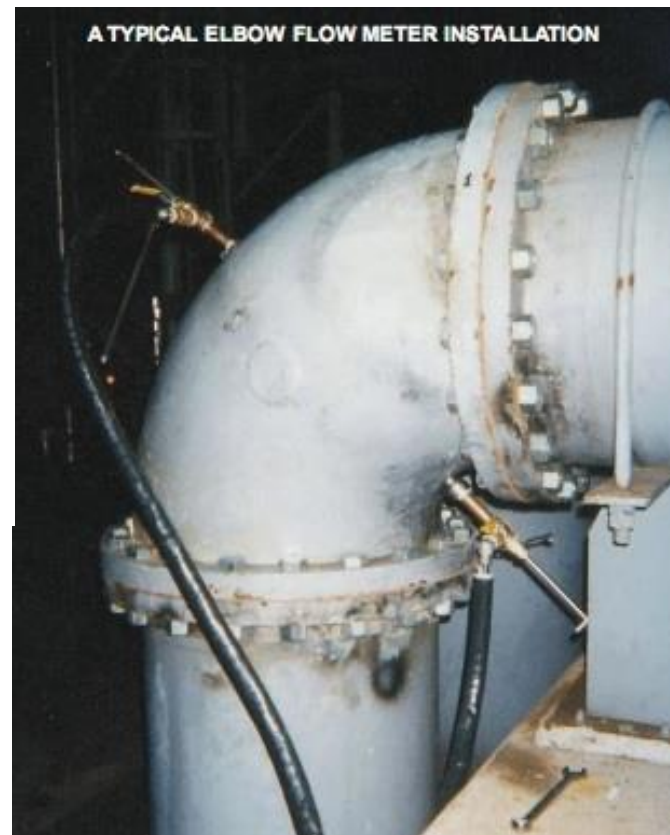
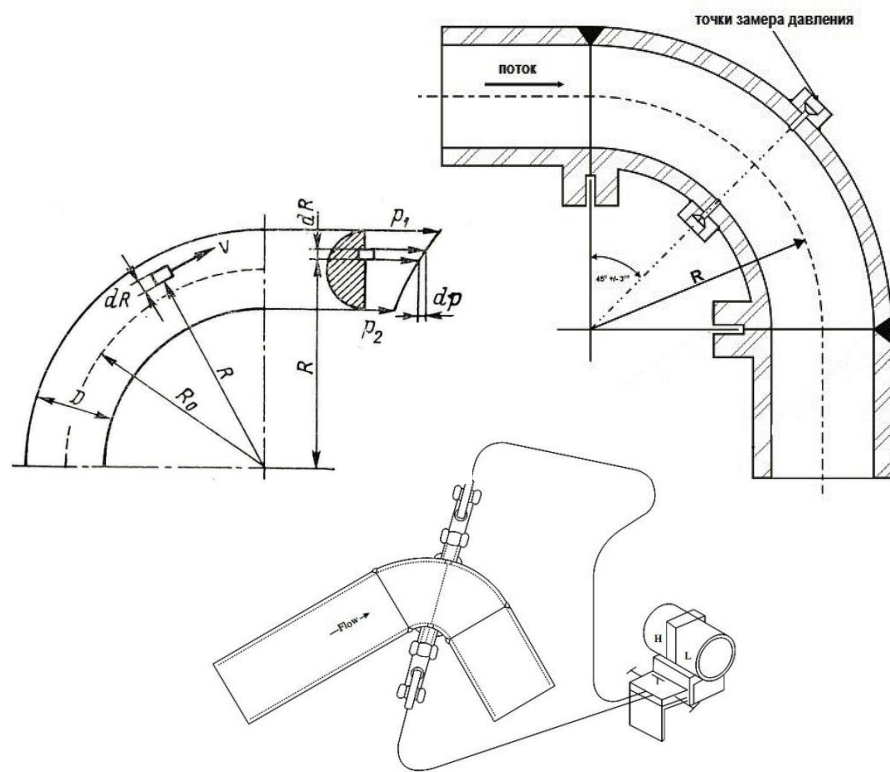
УЗ-расходомеры



МИРОВОЙ РЫНОК РАСХОДОМЕРОВ



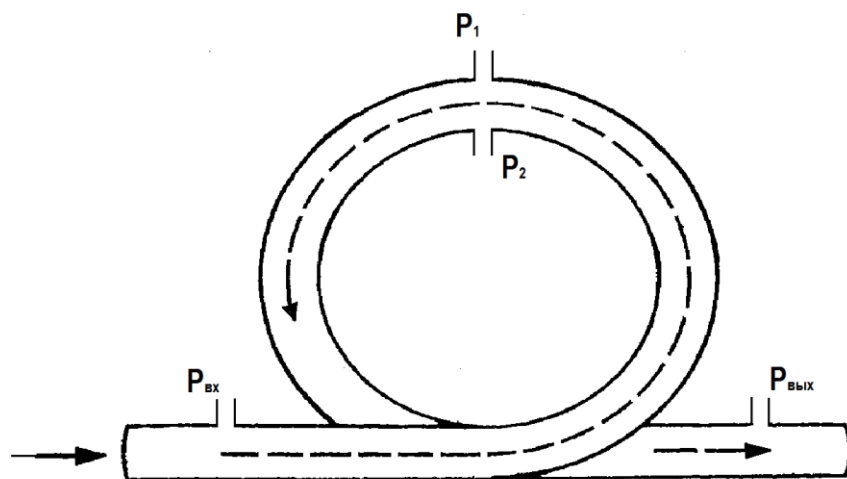
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ



Первые патенты на центробежные расходомеры
были выданы в США в 1909г. Спиду и в 1916г. Левину.

The PFS Elbow Flowmeter.
PFS-ASME-EM, Product Bulletin, 2006

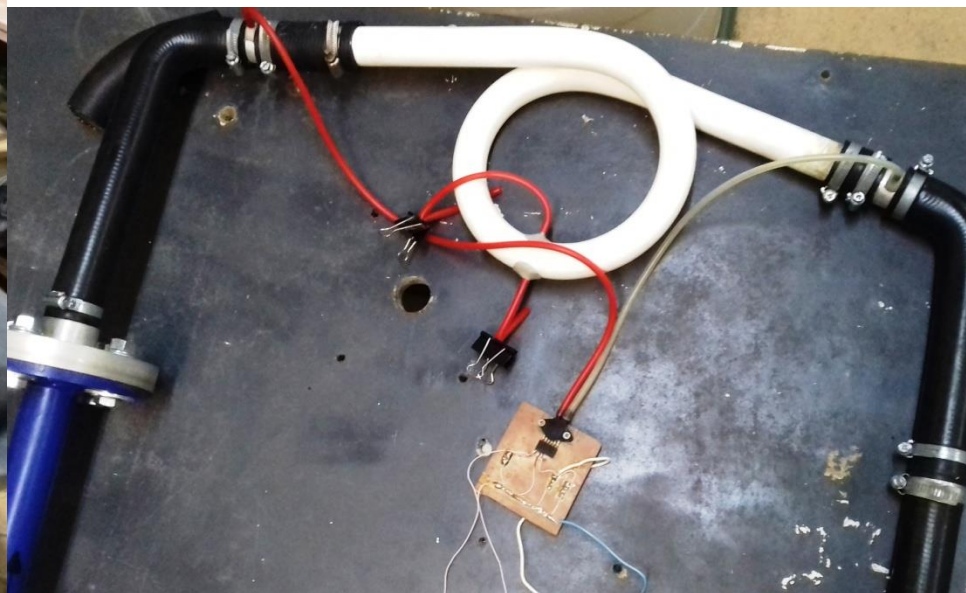
ОСНОВНАЯ ИДЕЯ ПРОЕКТА



Достоинства кольцевых расходомеров переменного перепада давления:

- предельная простота конструкции \Rightarrow низкая стоимость
- отсутствие подвижных элементов и деталей \Rightarrow высокая надежность
- отсутствуют элементы, загромождающие поток \Rightarrow малые потери давления
- не нужны значительные прямые участки трубопровода до и после расходомера
- малое влияние пульсаций потока на процесс измерения
- небольшие погрешности измерения - $\pm 2,0 \dots 2,5\%$, при индивидуальной калибровке – около $\pm 1,0\%$
- достаточно широкий диапазон измеряемого расхода - 1:6 без потери точности
- измерения агрессивных, загрязненных жидкостей, потоков при высоких температурах

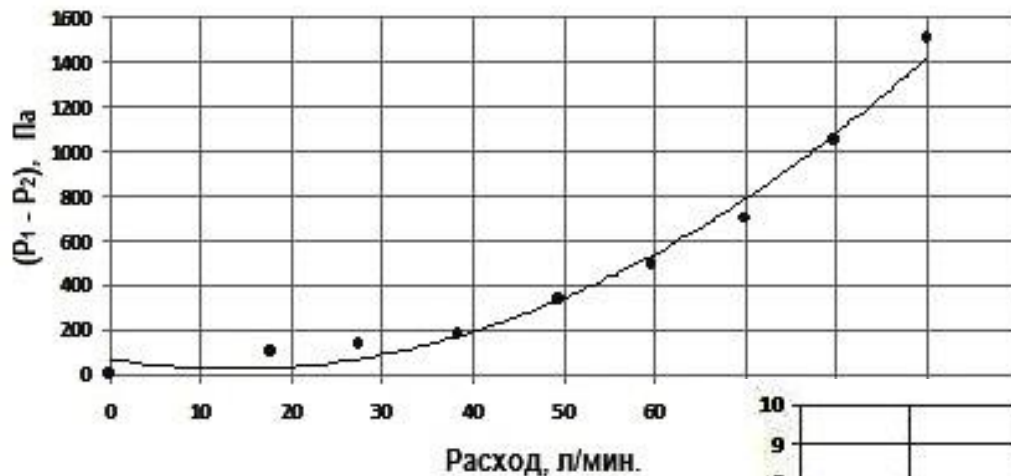
ЗАДЕЛ ПО ПРОЕКТУ: установка



Лабораторная установка включает:

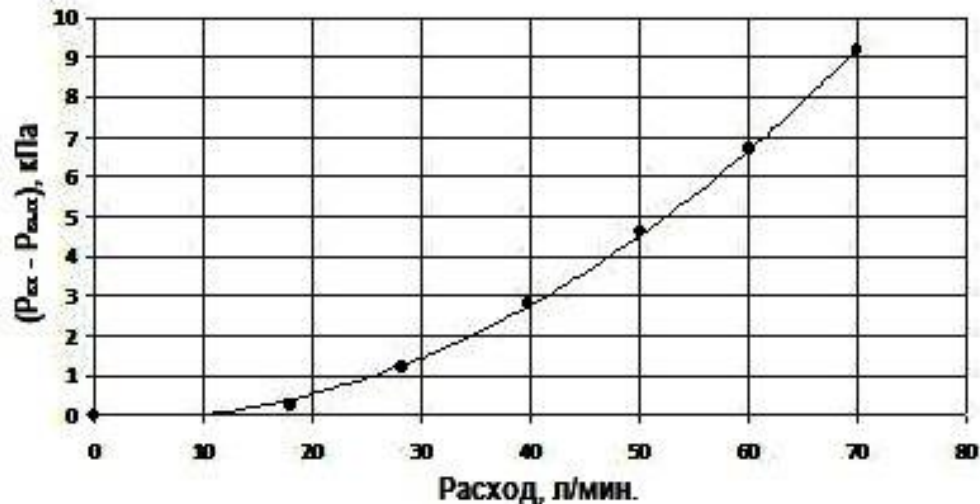
- УЗ-расходомер жидкости US-800
- полупроводниковые датчики давления Honeywell MPX 5050
- жидкостный насос с электроприводом

ЗАДЕЛ ПО ПРОЕКТУ: эксперименты



← центробежный
расходомер

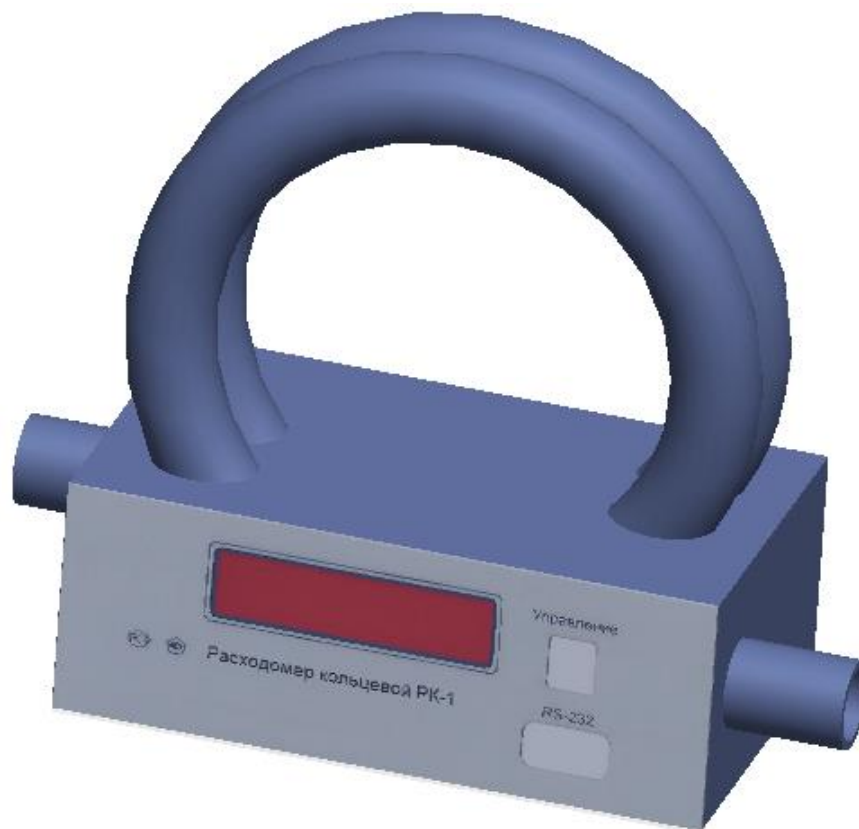
кольцевой расходомер
переменного
перепада давления



ДИЗАЙН КОЛЬЦЕВОГО РАСХОДОМЕРА



Расходомер с расширенными функциями измерения расхода, давления и температуры потока



ВОЗМОЖНАЯ НИША В КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЕ



КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

Сферы применения кольцевого расходомера:

- энергетика и металлургия
- транспорт и аэрокосмическая техника
- фармацевтическая и медицинская отрасли промышленности
- целлюлозно-бумажная, химическая и нефтехимическая отрасли
- научные исследования в области измерения характеристик потоков

