

Электромагнитные расходомеры Toshiba

**Отдел продаж приборов КИП
Toshiba Corporation**

Doc. no.: TS-SK-09011

Обзор

- ❑ Принцип работы и характеристики расходомеров
- ❑ Применение расходомеров
- ❑ Линейка расходомеров Toshiba
- ❑ Характеристики расходомеров Toshiba
- ❑ Новый преобразователь LF620

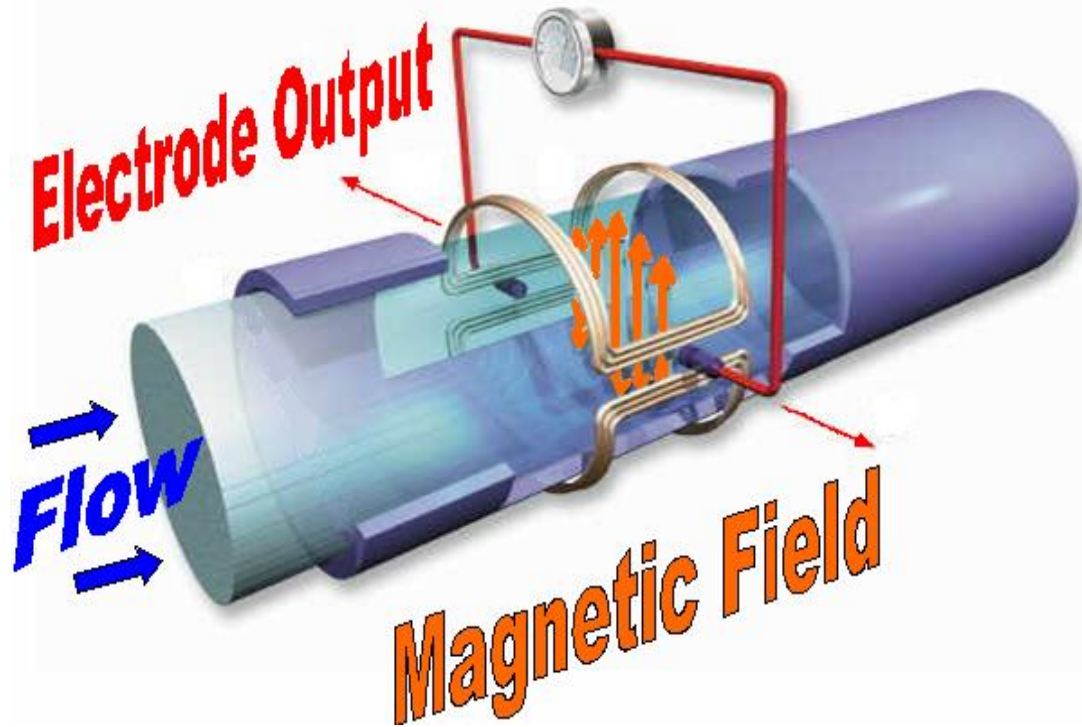
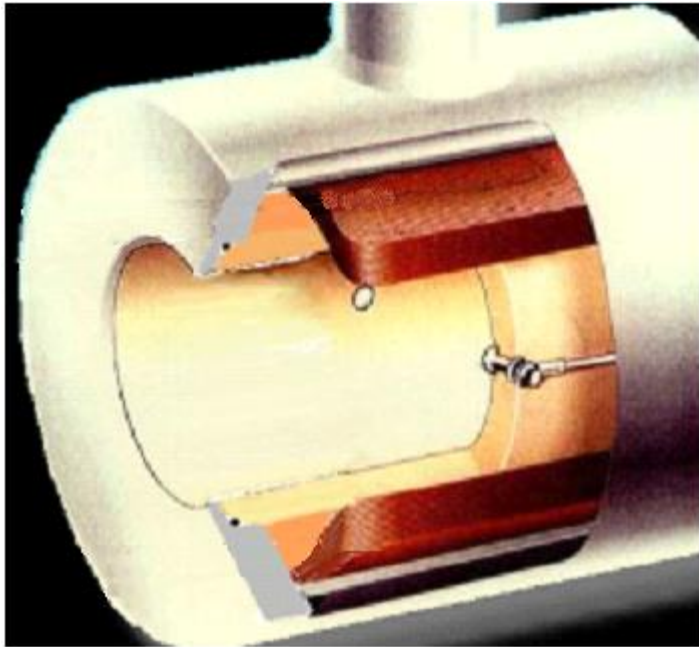
Принцип работы расходомера



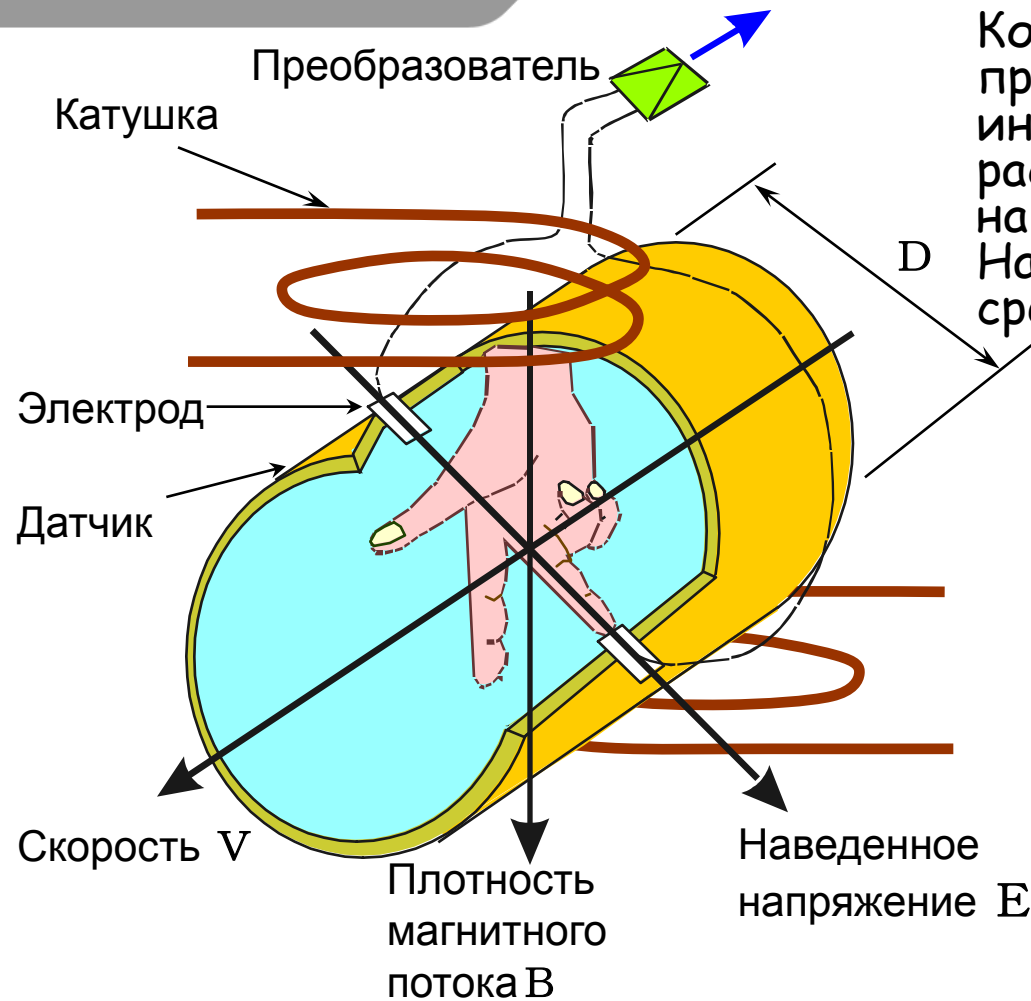
□ Майкл Фарадей

Экспериментатор в
области электричества,
магнетизма и химии.

Принцип работы расходомера



Принципы работы и характеристики расходомеров



Когда токопроводящая жидкость проходит через датчик, напряжение E индуцируется между парой электродов, расположенных под прямым углом к направлению магнитного поля. Напряжение E прямо пропорционально средней скорости потока V

$$E = k \times B \times D \times V \quad (k: \text{константа})$$

Объемный расход потока Q :

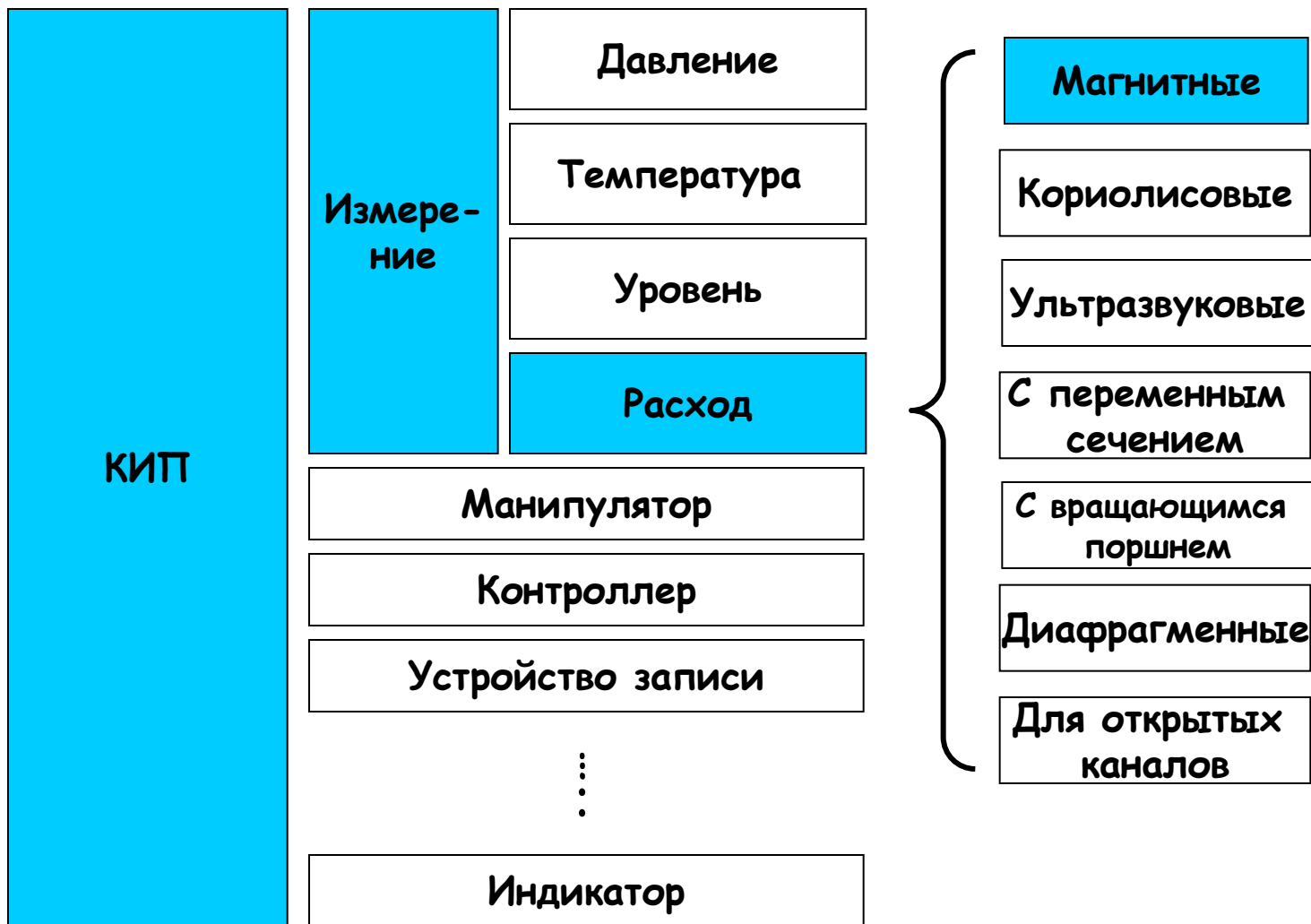
$$Q = \frac{\pi \times D^2}{4} \times V$$

$$E = k \times B \times D \times \frac{4}{\pi \times D^2} \times Q$$

$$Q = \frac{D^2 \times \pi}{4 \times k \times B} \times E$$

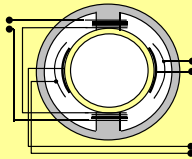
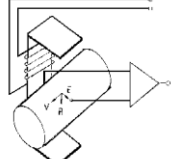
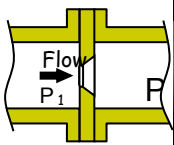
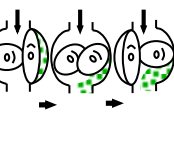
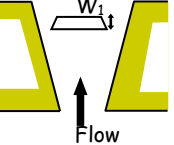
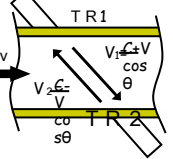
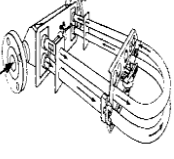
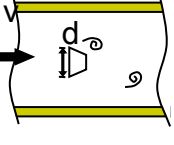
На работу расходомера не влияют ни давление, ни температура, ни вязкость среды.

Позиция расходомера в КИП



Принципы работы и характеристики расходомеров

Сравнительная таблица по расходомерам

	Магнитный без электрода	Магнитный с электродом	DP	Турбинный	С переменным сечением	Ультразвуковой	Кориолисовый (массовые)	Вихревой
Принцип измерения								
Измеряемая среда	Токопроводящая жидкость $0,01 \text{ мкСм/см} \sim$	Токопроводящая жидкость $5 \text{ мкСм/см} \sim$	Жидкость и газ	Жидкость	Жидкость и газ	Жидкость и газ	Жидкость и газ	Жидкость и газ
Подвижные детали	E	E	E	NG	NG	E	E	E
Компоненты внутри трубы	E	E	NG	NG	NG	E	E	NG
Потеря давления	E	E	NG	NG	NG	E	G	NG
Неравномерный поток	E	E	NG	E	E	NG	G	NG
Погрешность	E	E	G	E	G	G	G	G
Диапазон	1 : 20	1:100	1 : 10	1 : 20	1 : 10	1 : 20	1:100	1 : 50
Твердые частицы	E	E	NG	NG	NG	G	NG	NG
Адгезивы	E	G	NG	NG	NG	G	NG	NG

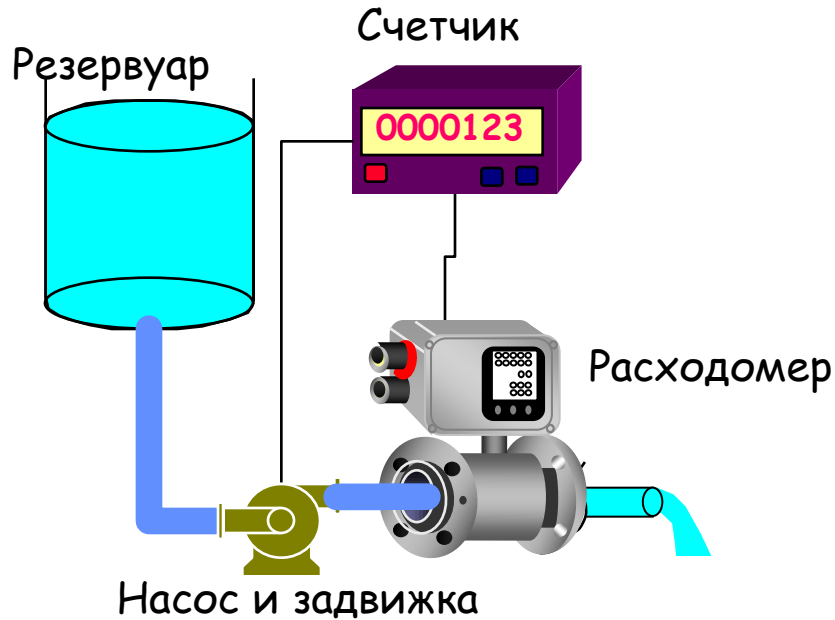
E: Превосходно G: Хорошо NG: Не хорошо

Где устанавливают???

• Основные области применения

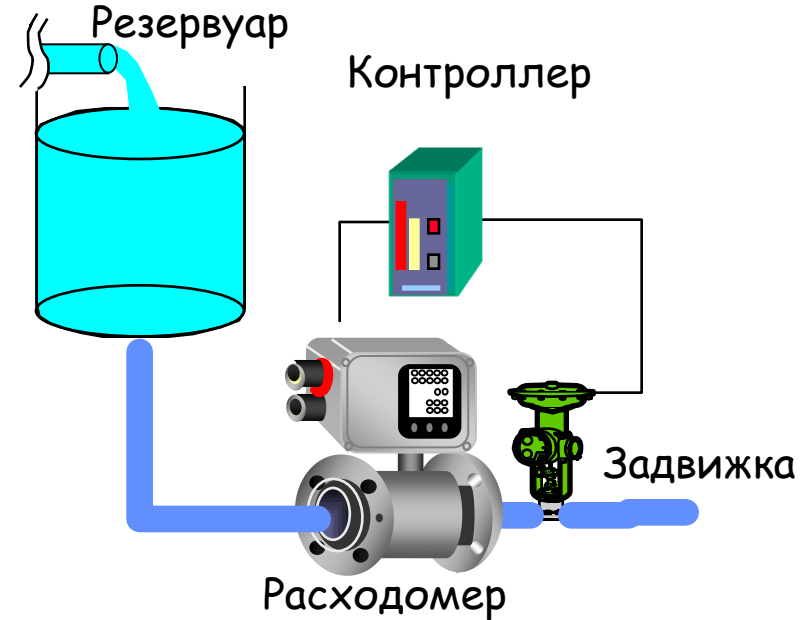
Промышл.	Среды
Водооч. и водоотвед.	Питьевая вода, сточные воды, фармпрепараты, шлам, деминерализованная вода, обезвоженный шлам, чистая вода, неочищенная вода, вода после ионообмена и т.д.
Целлюлозно-бумажная	Промышленная вода, жидкая пульпа, красители, отбеливающие реагенты, сточные воды, суспензии, высококонцентрированная пульпа и т.д.
Пищевая	Пиво, соки, молоко, напитки, алкоголь, джем, крахмальная суспензия Чистая вода, неочищенная вода, вода после ионообмена, сироп и т.д.
Сталелитейн.	Промышленная вода, охлаждающая вода, питательная вода и т.д.
Нефтехимическая	Промышленная вода, спиртовые экстракты, циркуляционные жидкости, фосфорные кислоты, жидкие нитраты, силикаты натрия, сточные воды и т.д.
Химическая	Промышленная вода, жидкие моющие средства, серная кислота, хлористый водород, азотная кислота, уксусная кислота, каустическая сода и т.д.
Строит. и горнодобыча	Промышленная вода, грунтовая вода, жидкое стекло, известковые шламы (и растворы), цементные растворы, рудные шламы, бокситовые шламы, строительные растворы и т.д.
Другие	Растворы аммония, вода из горячих источников, циркуляционная вода, строительные смеси и т.д. * для расходомера LF510 емкостного типа.

Общепромышленное применение - 1 -



"Управление полным потоком"

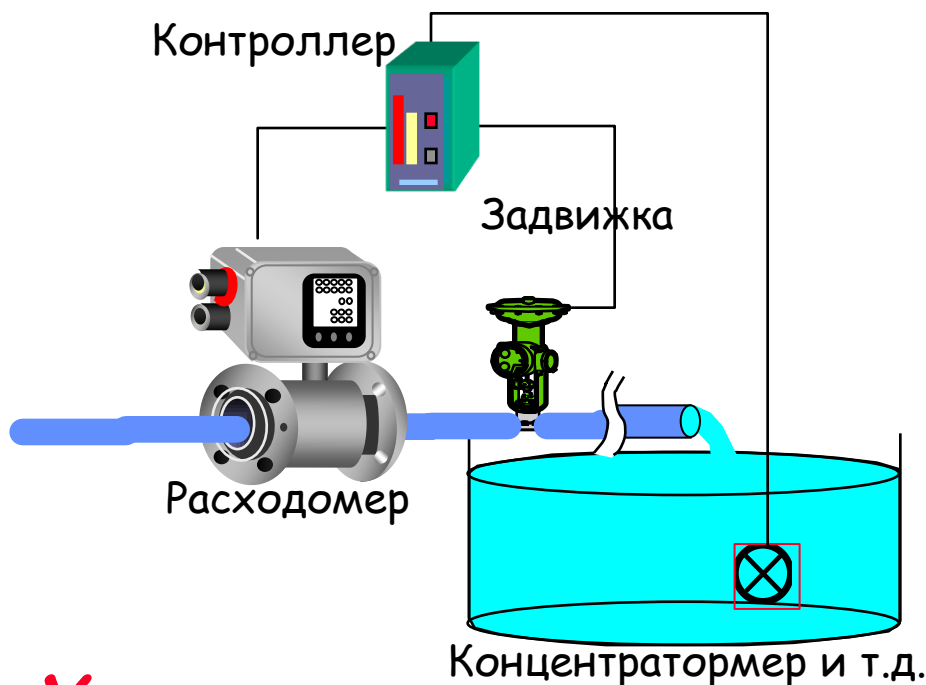
- Система ввода (дозирования) для пищевой продукции, напитков и т.д.
- Управление или мониторинг сточных вод и т.д.



"Управление усреднен. потоком"

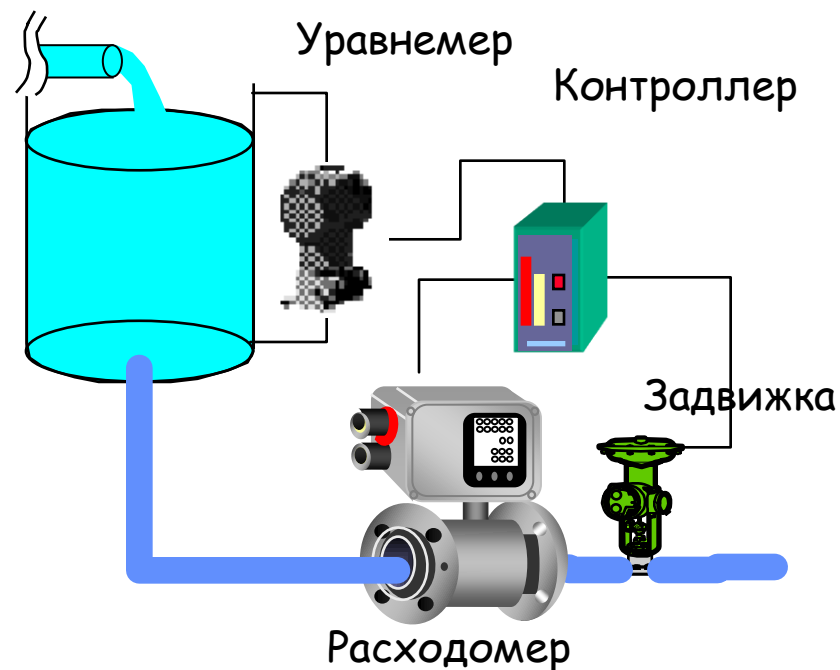
- Технологическое управление транспортировкой жидкости.
- Добавки, управление смешанным потоком.

Общепромышленное применение - 2 -



Управление компонентами

- Управление концентрацией или pH.
- Управление дозированием в фармацевтике.

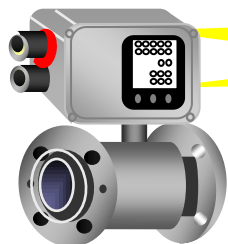


Управление уровнем

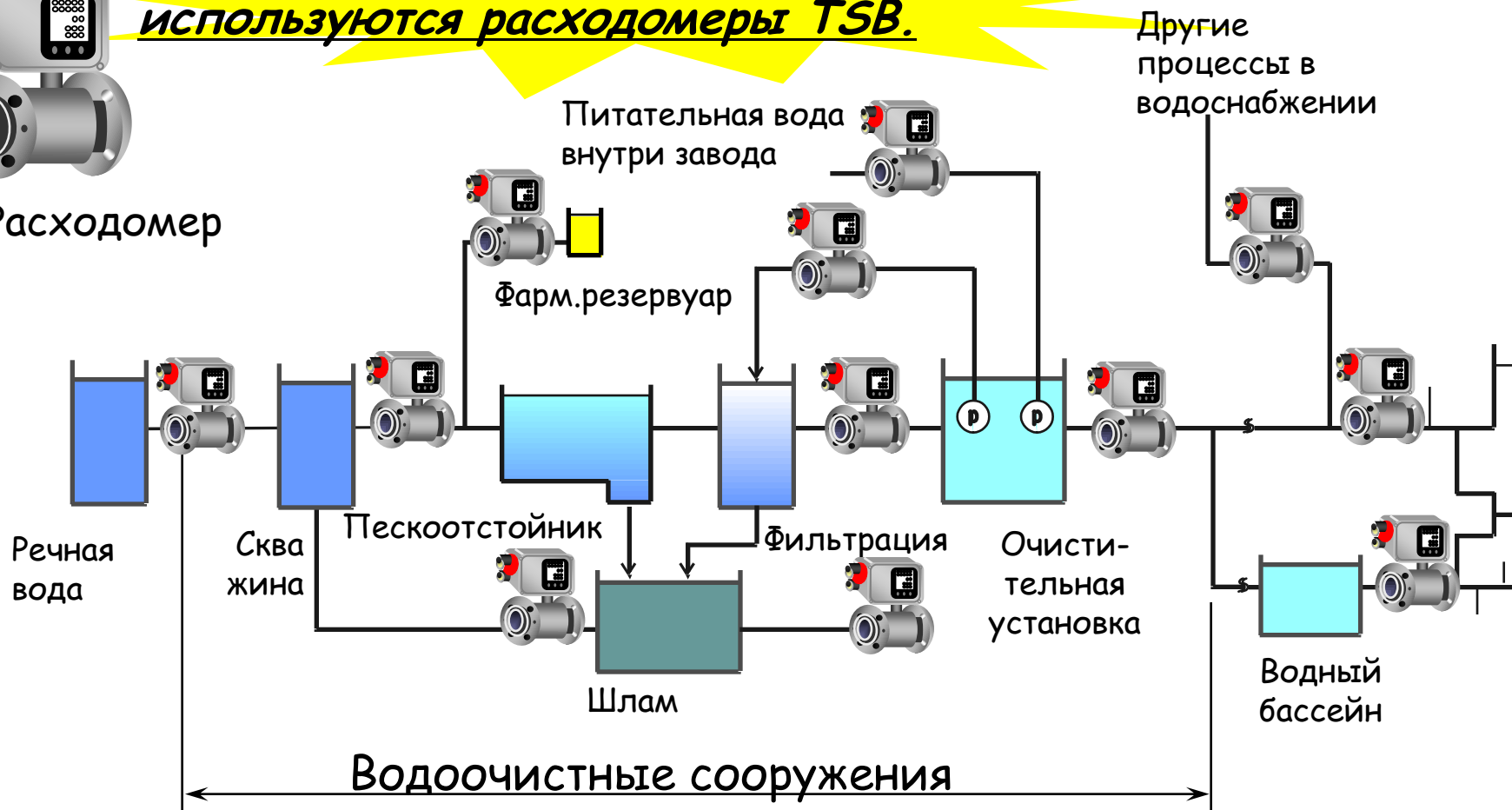
- Компоненты пищевой продукции и напитков.
- В фармацевтическом резервуаре и реакторе.

Применение в системе водоочистки

*В системе водоочистки и водоотведения
используются расходомеры TSB.*



Расходомер



Строительство (цементирование)

Цементный раствор является абразивной средой.

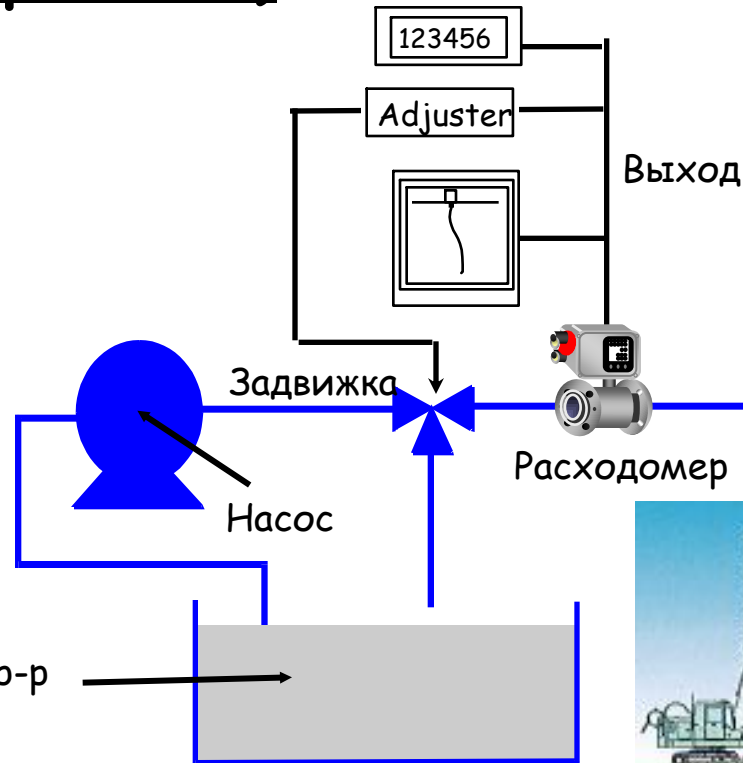


Керамические расходомеры TSB.

-Наиболее подходящим материалом для абразивным сред является керамика.

-Расходомер TSB имеет "шумоподаватель".

Цементный р-р



**В таких сложных областях
применяются расходомеры TSB.**

Система управления водоснабжением

Контроллер/счетчик

Инвертор

Сигнал
управления
насосом
(двигателем)

Сигнал
управления

Выход расходомера
(токовый выход, импульсный
выход, Modbus*, Profi bus*)

* : опция

Расходомер

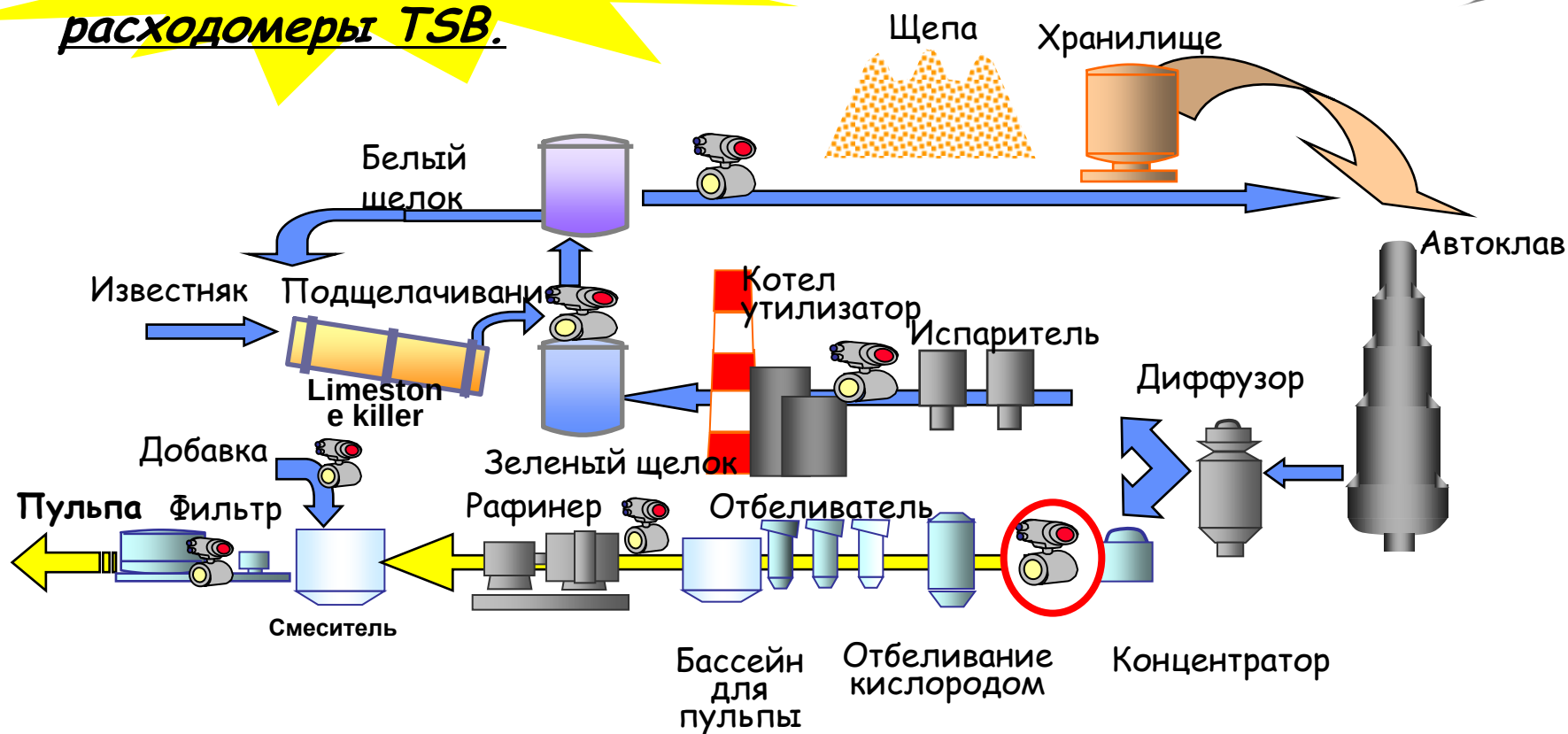
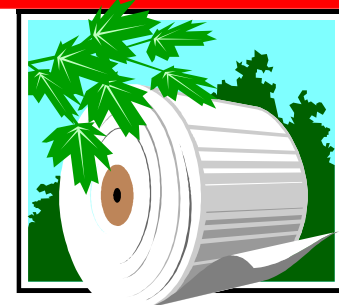
Дискретный ввод (сигнал управления)

Насос

Можно сделать систему управления водоснабжением, включая инвертор, насос (двигатель), контроллер и расходомер.

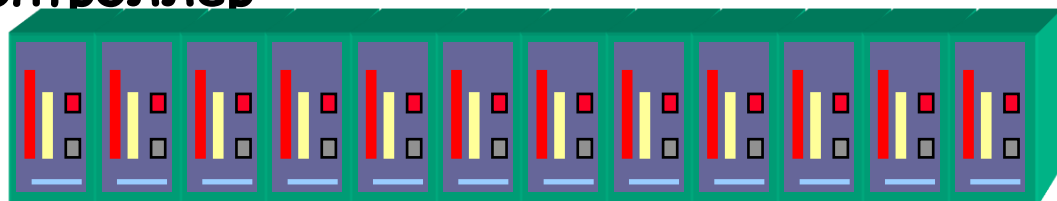
Целлюлозно-бумажная производства

В целлюлозно-бумажном производстве используются расходомеры TSB.



Сталелитейная промышленность

Контроллер



Токовый вывод

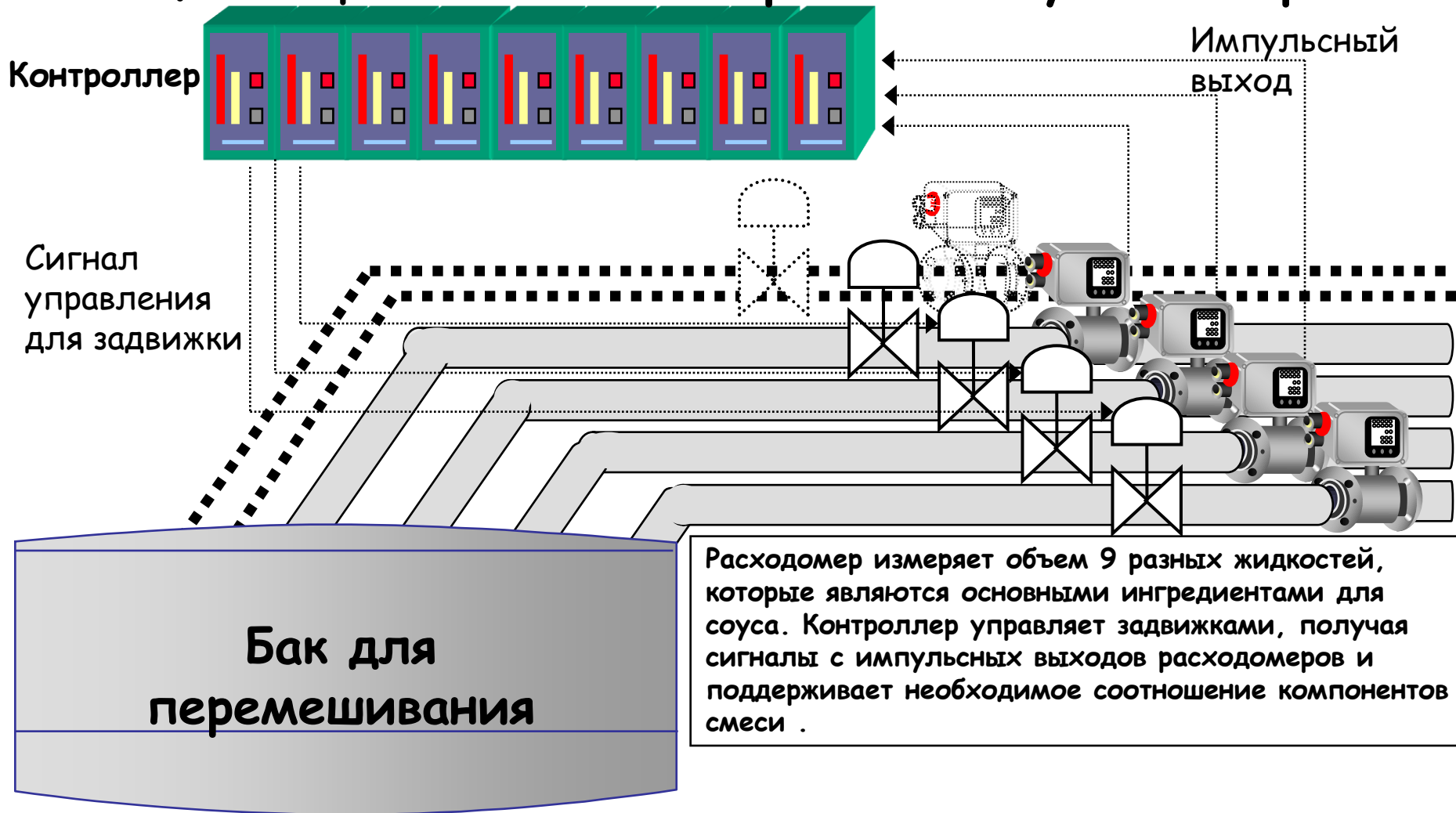
Доменная
печь

Охлаждающая вода
(ввод)

Охлаждающая вода
(выход)

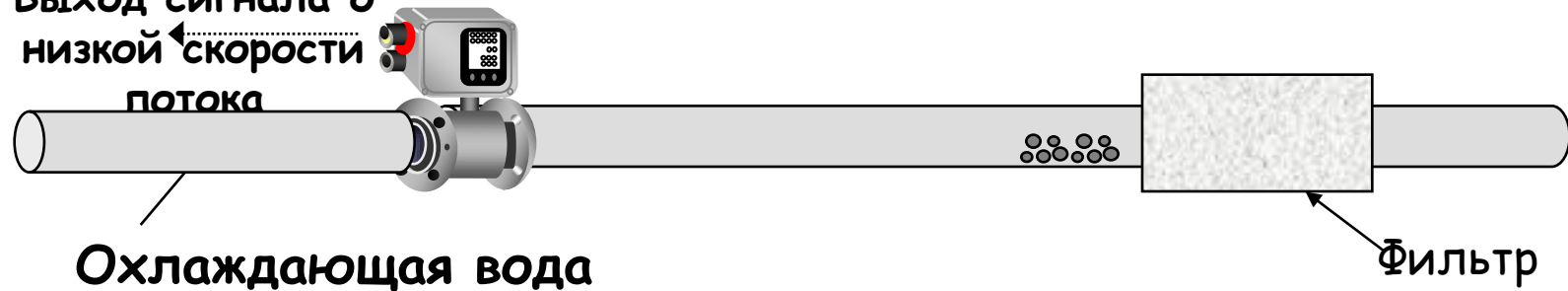
Сталелитейные предприятия используют много расходомеров для измерения охлаждающей воды в доменной печи. В линии с охлаждающей водой 2 расходомера. Один расходомер измеряет охлаждающую воду на входе, другой - на выходе. Если есть разница в расходе потока, это означает, что линия сломана и поток, проходящий по ней, будет остановлен.

Пищевая промышленность: корейский соус для барбекю



Гидроэлектростанция

Выход сигнала о
низкой скорости
потока

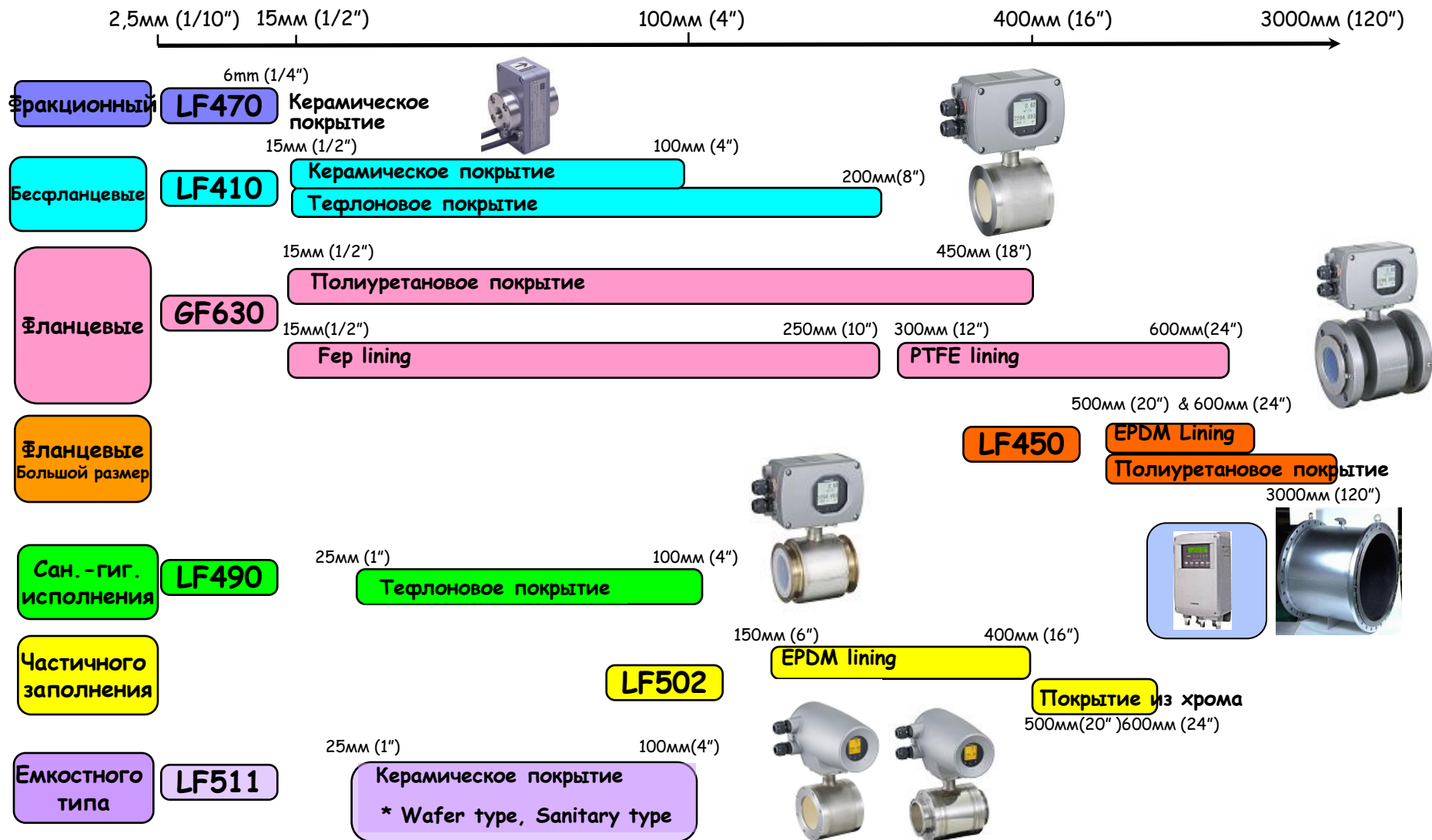


На гидроэлектростанциях заказчики используют речную воду для охлаждения.

В данном трубопроводе есть устройство фильтрации от попадания песка и камней далее в системы.

При забивании фильтра камнями или песком уменьшается скорость потока.

Расходомер выводит сигнал о низкой скорости потока и это означает, что необходимо поменять фильтр.



Характеристики наших расходомеров

- ☐ Шумоподавление
- ☐ 1,6D прямого участка трубопровода*
- ☐ Калибровка
- ☐ Меры против вибрации

*для серии LF.

Шумоподавление

Реальные данные по нашим расходомерам: Устойчивы к шумам от пульпы

Большие колебания из-за шума!

Шкала для расходомера А и В

м³/ч

174

154

134

С: Другой расходомер

м³/ч

70

60

Шкала для расходомера С

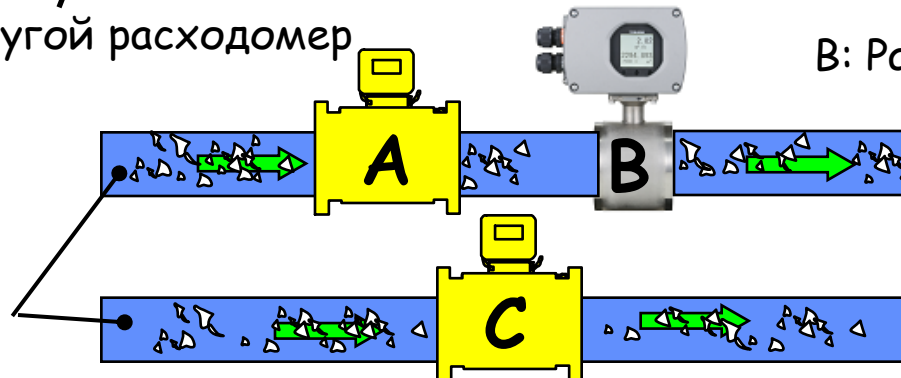
4min

А: Другой расходомер

В: Расходомер TSB



Измерительная линия расхода, включая пульпу



❑ 1,6D прямого участка трубопровода!

Расходомер серии LF может быть использован в на коротком участке трубопровода.

- Заказчик может сократить стоимость трубопровода.
- Производитель оборудования может проектировать оборудование меньших размеров.

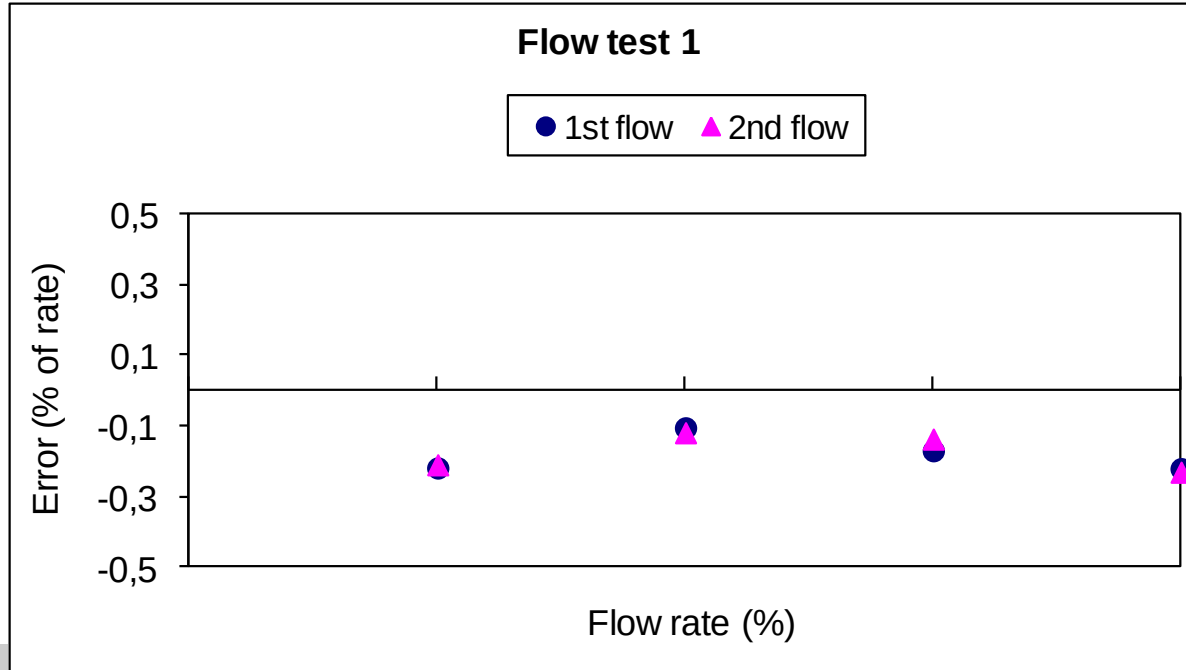
Направление
потока

1.6D
(320mm)

Колено 90
градусов

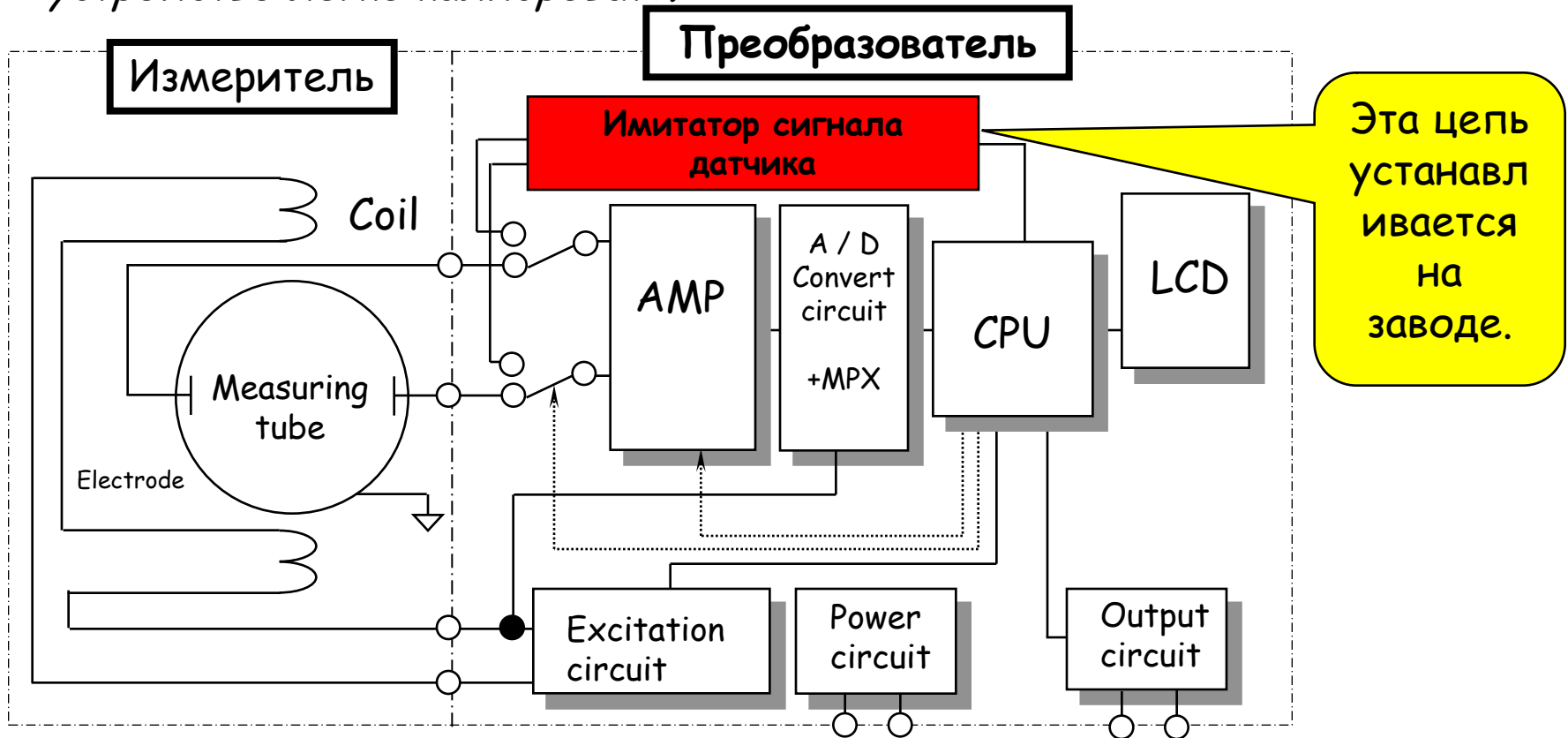
Колено 90
градусов

Расходомер



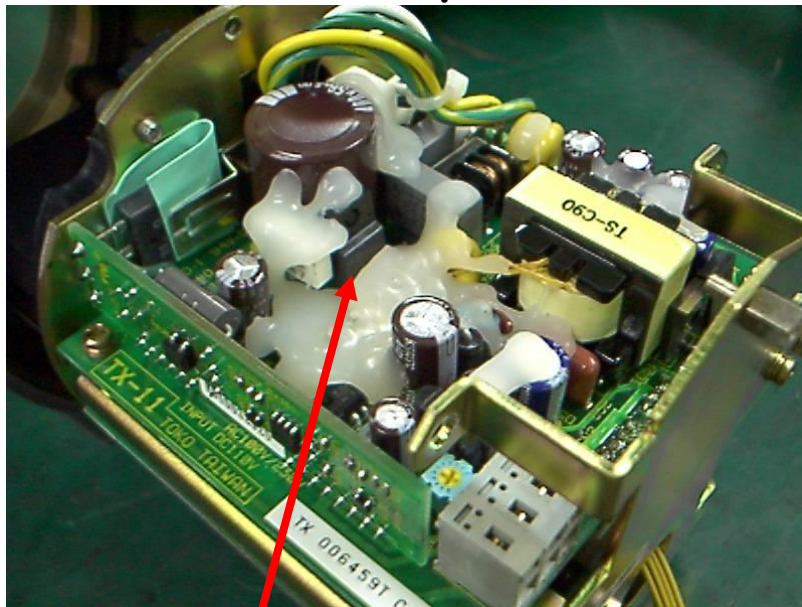
Калибровка

Наши расходомеры можно калибровать с помощью кнопок преобразователя. Нет необходимости во внешнем калибраторе и устройство легко калибровать.

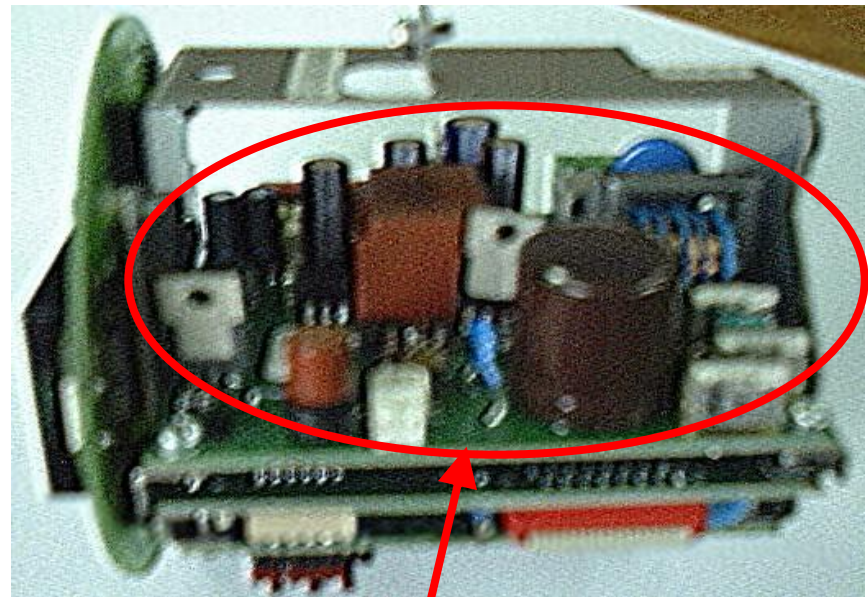


Меры против вибрации

Расходомер Toshiba



Расходомер конкурентов



Заполняется каучуком
*Решает проблему
вибрации

Защиты нет

Характеристики LF620

New Release!



- ☐ 128 X 128
Точечно-матричный
дисплей
- ☐ Инфракрасные
кнопки
- ☐ Дисплей с
возможностью
поворота

* Преобразователь LF620 выпущен в окт. 2009

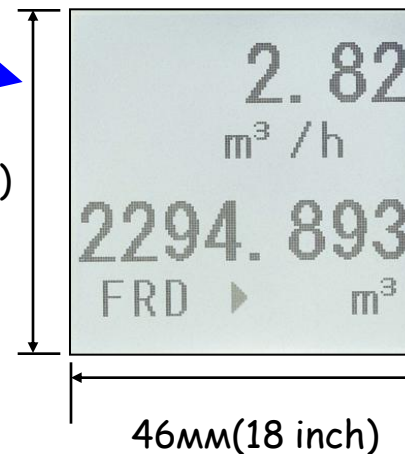
LF620: 128 X 128 Точечно-матричный дисплей



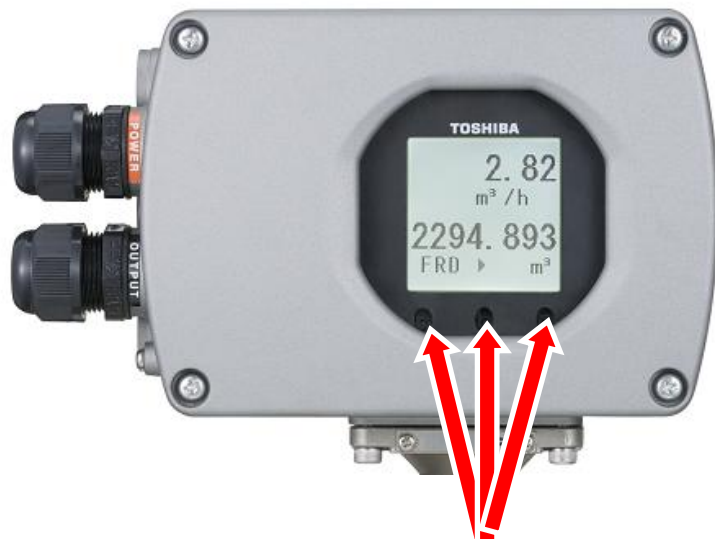
*ЖКИ большого размера и шрифт
большого размера.*

Дисплей легко читается.

46мм
(1.8inch)



LF620: Инфракрасные кнопки



Infrared Switches

- ☐ Инфракрасные кнопки
- ☐ Программирование без открытия крышки
- ☐ Простое 3-кнопочное программирования
- ☐ IP67
- Водонепроницаемый

Работает без открытия крышки.

Безопасен в эксплуатации.

Дисплей с возможностью поворота

При изменении положения можно повернуть дисплей.



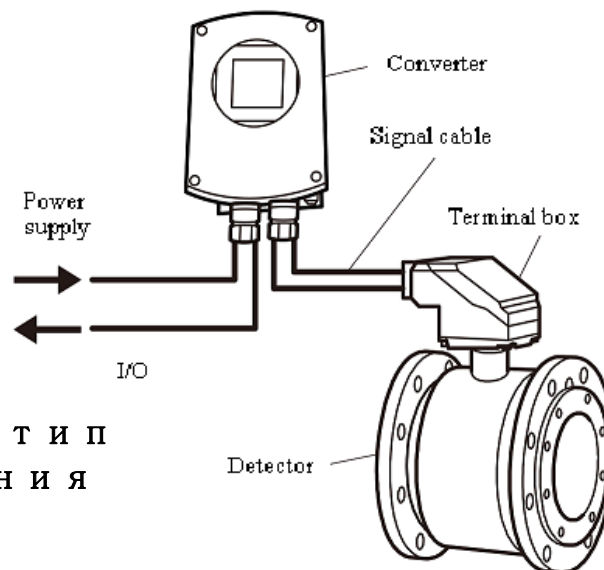
Горизонтальное положение



Вертикальное
положение

Выносной преобразователь LF622

□ Гибкая установка за счет удаленного монтажа преобразователя



Блочный тип
исполнения

LF632/LF622

Новый преобразователь LF620

Из-за ограниченного или узкого пространства между расходомерами могут возникнуть трудности при выполнении электромонтажных работ.



Простота доступа к клеммнику LF620 для выполнения эл.-монт. работ. Клеммник расположен за передней крышкой.

Upgrade



Из-за ограниченного или узкого пространства между расходомером и окном (стеной) между расходомерами могут возникнуть трудности при выполнении электромонтажных работ.



Upgrade



Простота доступа к клеммнику LF620 для выполнения эл.-монт. работ. Клеммник расположен за передней крышкой

Характеристики вывода

У LF620 стандартного типа есть

- токовый выход: 1 точка
- дискретный выход: 2 точки
- дискретный вход: 1 точка

*дискретные выходы - для импульсного выхода, выхода сигнализации и т.д..

*дискретный вход - для управления счетчиком, фиксированного выхода и т.д..

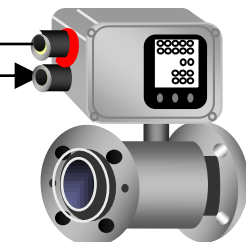
LF620 не только выводит разные сигналы одновременно, но также может полчать входной сигнал для управления расходомером.

Токовый выход, импульсный выход,
сигнализация



Управление счетчиком

Magmeter

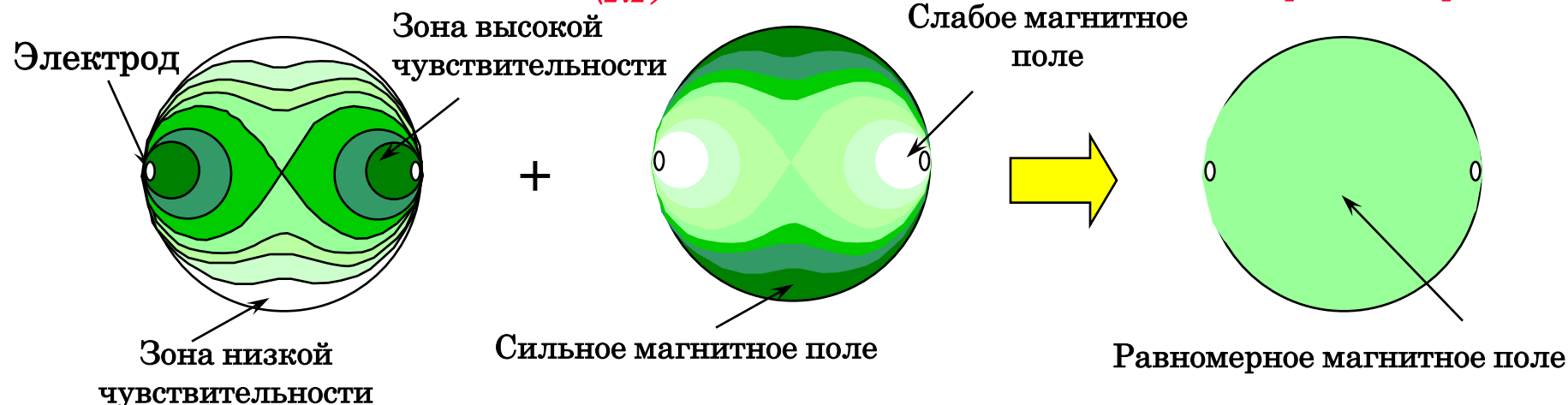


- ❑ **Функциональное распределение магнитного поля (F.F)** обеспечивает точность измерений потока даже при неравномерном потоке.

Чувствительность расходомера
(Contributed rate)

Распределение магнитного поля
(F.F)

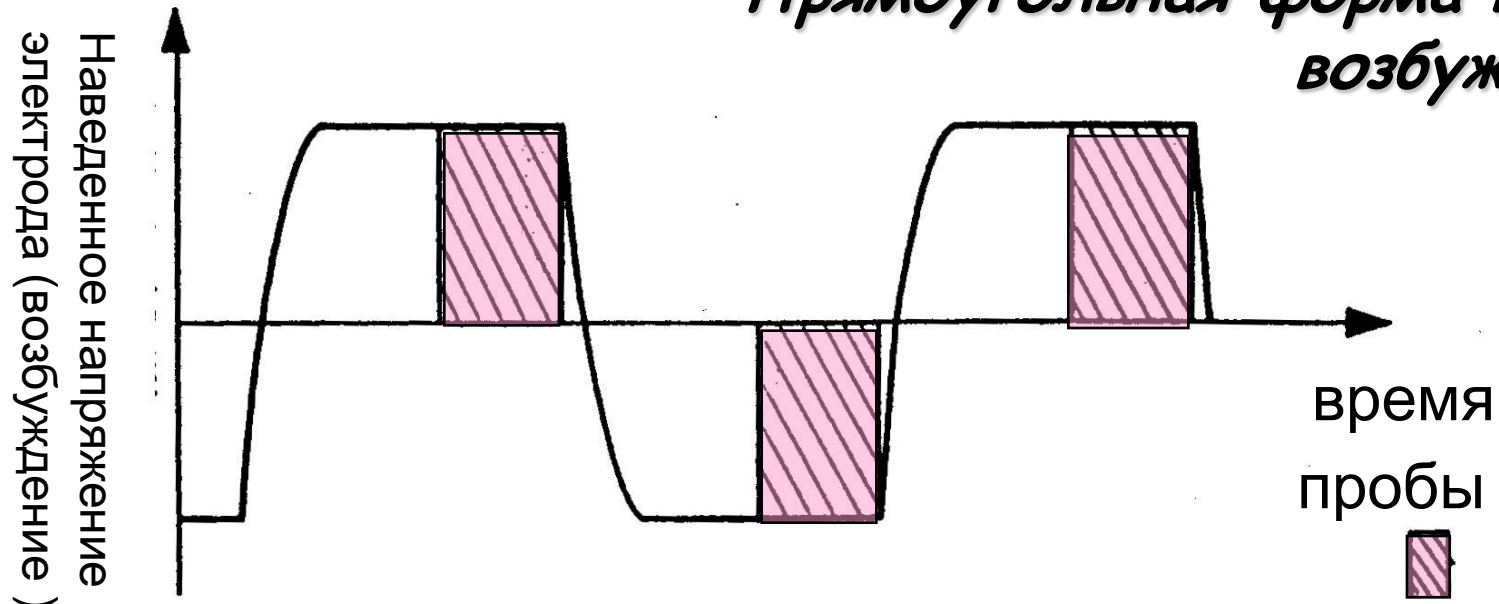
Чувствительность
расходомера



Неоднородность потока может быть вызвана изгибом трубопровода или клапаном.

→ Наша уникальная технология распределения магнитного поля обеспечивает стабильность измерений с высокой точностью.

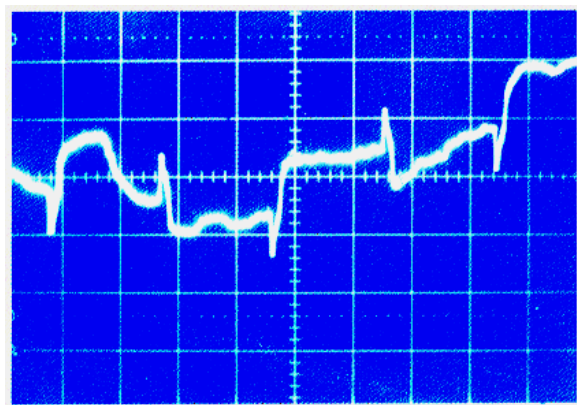
Прямоугольная форма волны возбуждения



1. Возможность подавления шумов, вызванных промышленной частотой.
2. Нет необходимости синхронизировать частоту возбуждения прямоугольных сигналов с промышленной частотой переменного тока. Таким образом, данная система работает, даже при использовании источника питания постоянного тока.

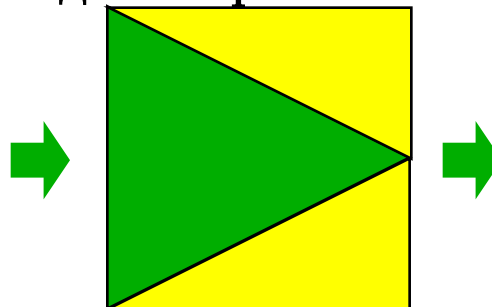
❑ **Подавитель шумов** для подавления шумов **пульпы!**

Измерение цементного раствора (песок:цемент:вода=1:1:1)

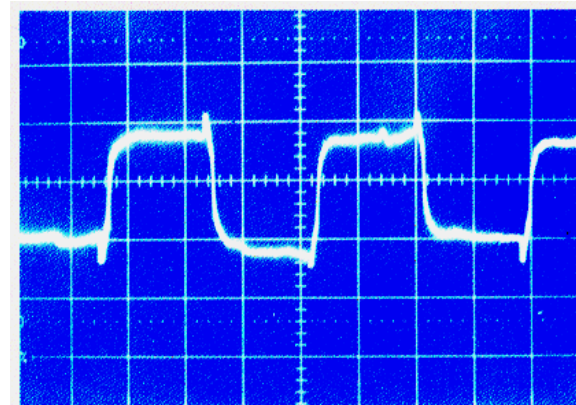


Входной
сигнал

для скорости 2м/с



**Контур подавления
шумов**



Выходной
сигнал

В жидком растворе обычно возникают шумы от твердых веществ и поляризация.

➔ Стабилизировать их можно при помощи высокоточного измерения потока с использованием подавителя шумов.
(Патент)

Завод Toshiba в Fuchu



740,000 m^2

Спасибо!