

Распределение рынка расходомеров по типу измерения



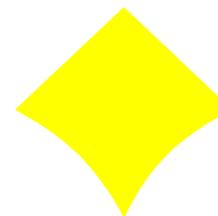


ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

ADMAG

(*AD*vanced *MAG*netic Flowmeter)

YOKOGAWA





Что такое электромагнитный расходомер ?

- Нет влияния температуры, давления, вязкости и плотности
- Нет потери давления
- Нет движущихся частей
- Быстрый отклик
- Широкий динамический диапазон (измерение от нуля)
- Возможно измерение двунаправленного потока
- Хорошая устойчивость к коррозионным средам и включениям





Yokogawa's MagMeter История создания

1955 - 1965

- Метод возбуждения переменным током AC
- Ламповая электроника
- Резиновое покрытие

1966 - 1975

- Полупроводниковая электроника
- Тефлоновое покрытие
- Взрывозащищенное исполнение

1976 ... Семейство YEWMAG

- Метод возбуждения импульсами пост. тока DC

1991... Семейство **ADMAG**

ADMAG AM

- Двухчастотное возбуждение
- Цифровая связь
- Встроенный "batch" регулятор
- Износоустойчивая конструкция

1994 ... ADMAG AE

- Как отдельное, так и интегральное исполнение расходомера
- Жидкокристаллический дисплей

1995 ... **ADMAG SE CA**

- ADMAG SE
- ADMAG-CA - емкостной магнитный расходомер

2000 ... **Новая серия**

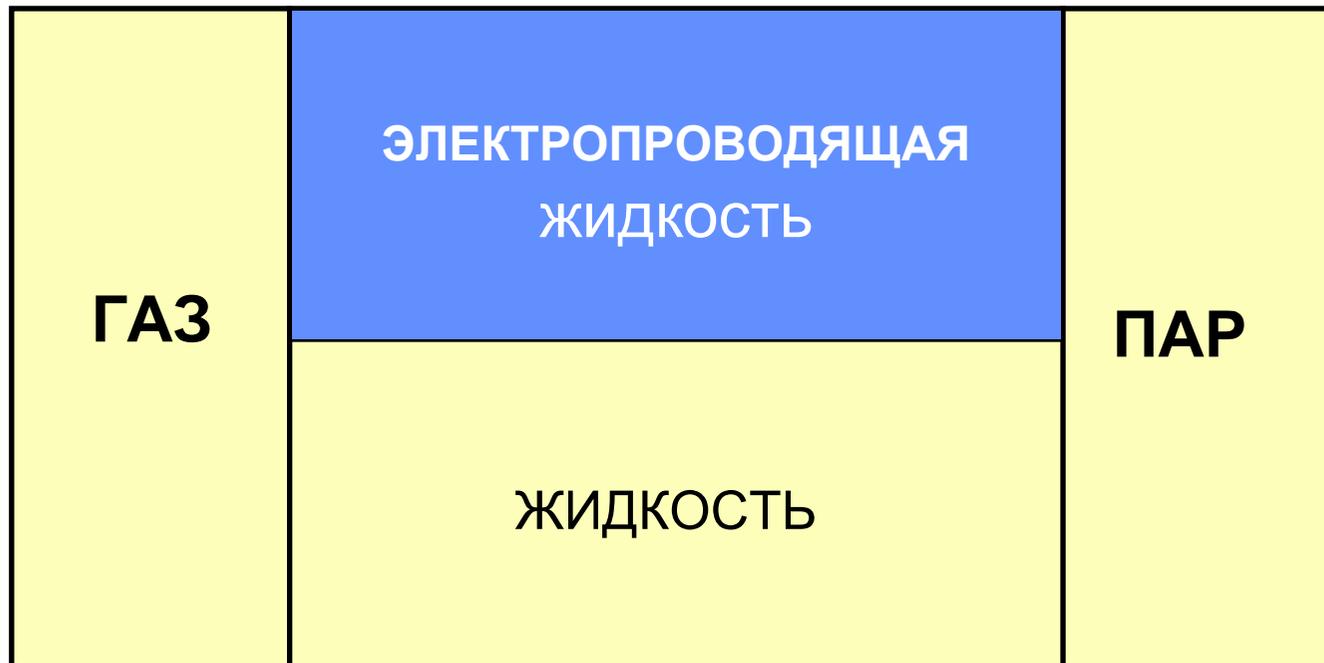
ADMAG AXF





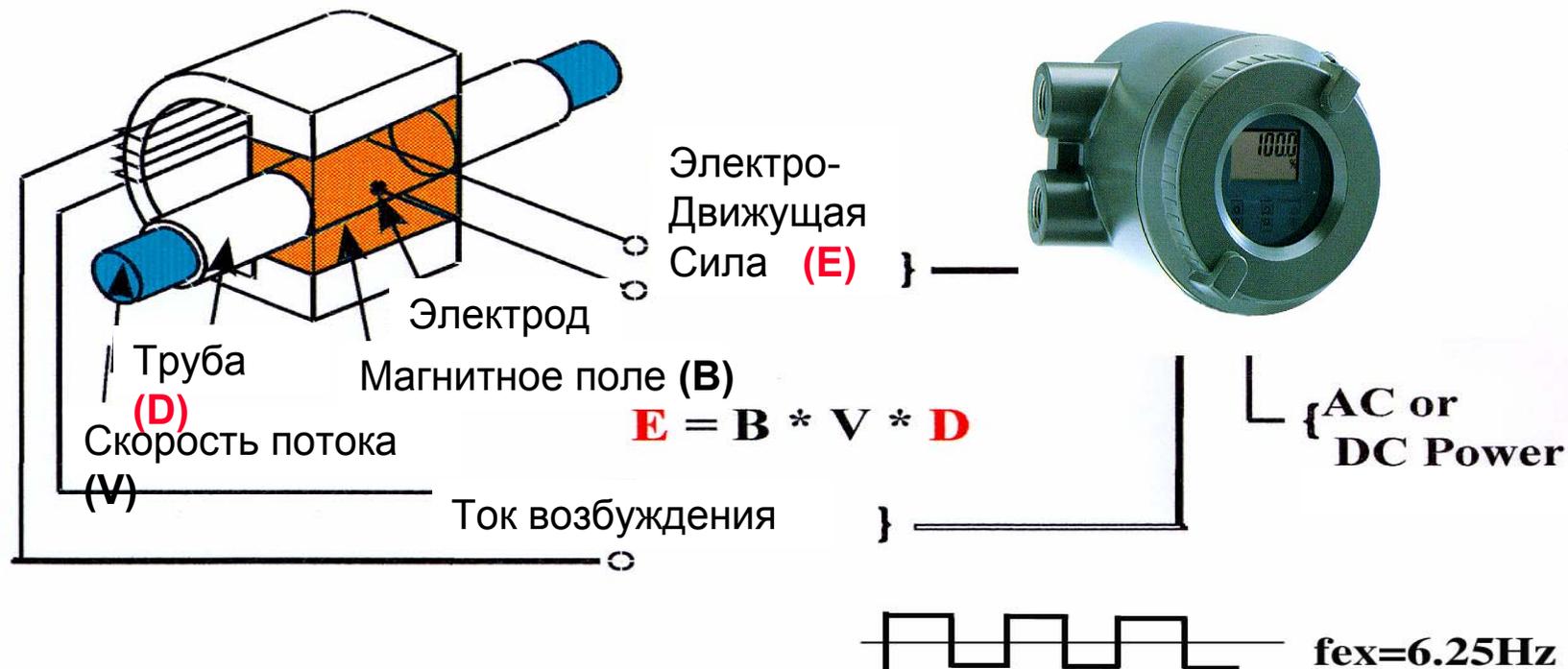
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

СРЕДА ИЗМЕРЕНИЯ



ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ РАСХОДОМЕР

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ (1/2)



YOKOGAWA

YOKOGAWA



Что такое электромагнитный расходомер?

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ (2/2)

$$E = D * V * B$$

E : Э.Д.С. (В)

D : Диаметр трубы (м)

V : Скорость (м/сек)

B : Плотность магн.потока (Т/м²)

Преобразователь

Обмотка
возбуждения

Стальной
сердечник

V: Скорость

Поток

Проточная
часть

Электрод

D: Внутренний диаметр



E: Э.Д.С

B: Плотность магнитного потока

YOKOGAWA





СЕМЕЙСТВО ADMAG

- Электромагнитные расходомеры с двухчастотным возбуждением
 - ADMAG AXF

- Емкостной электромагнитный расходомер
 - ADMAG CA

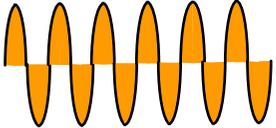
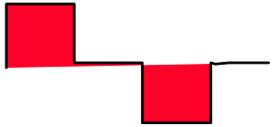
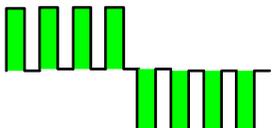




Электромагнитный расходомер

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сравнительная оценка способов возбуждения

Способ возбуждения	Форма сигнала	Стабильность нуля	Иммунитет к шумам	Быстрый отклик	Потребляемая мощность
Переменный ток (50/60 Гц)		✗	★	●	✗
Прямоугольные импульсы (6.25Гц)		★	▲	▲	★
Ток двойной частоты (75 Гц & 6.25 Гц)		★	★	★	★



прекрасно



хорошо



удовлетворительно



плохо





ADMAG применение

Особенности процесса	Решение
Пульповый шум	Двухчастотное возбуждение
Абразивность	Керамическое покрытие (до 200 мм) Покрытие PFA/ заземляющие электроды типа "металлическая шапка"(>200 мм)
Налипание	Покрытие PFA Керамика с зеркальной полировкой
Высокая температура Высокое давление	Измерительные электроды спец.конструкции/ заземляющие электроды типа "метал. шапка"
Низкая проводимость	ADMAG CA
Высокая стабильность Быстрый отклик	Двухчастотное возбуждение





СЕМЕЙСТВО расходомеров ADMAG

ADMAG-AXF

- Включения до 10%
(возможность измерения пульп и суспензий)
- Быстрый отклик 0.1 сек
- Высокая точность (до 0,2 %)
- Съёмные электроды
- Высокая помехоустойчивость

ADMAG-CA

- Высокий процент включений
- Жидкости с низкой проводимостью
- Клейкие жидкости



Новейшее предложение YOKOGAWA

- Мы предлагаем Вам ADMAG AXF!

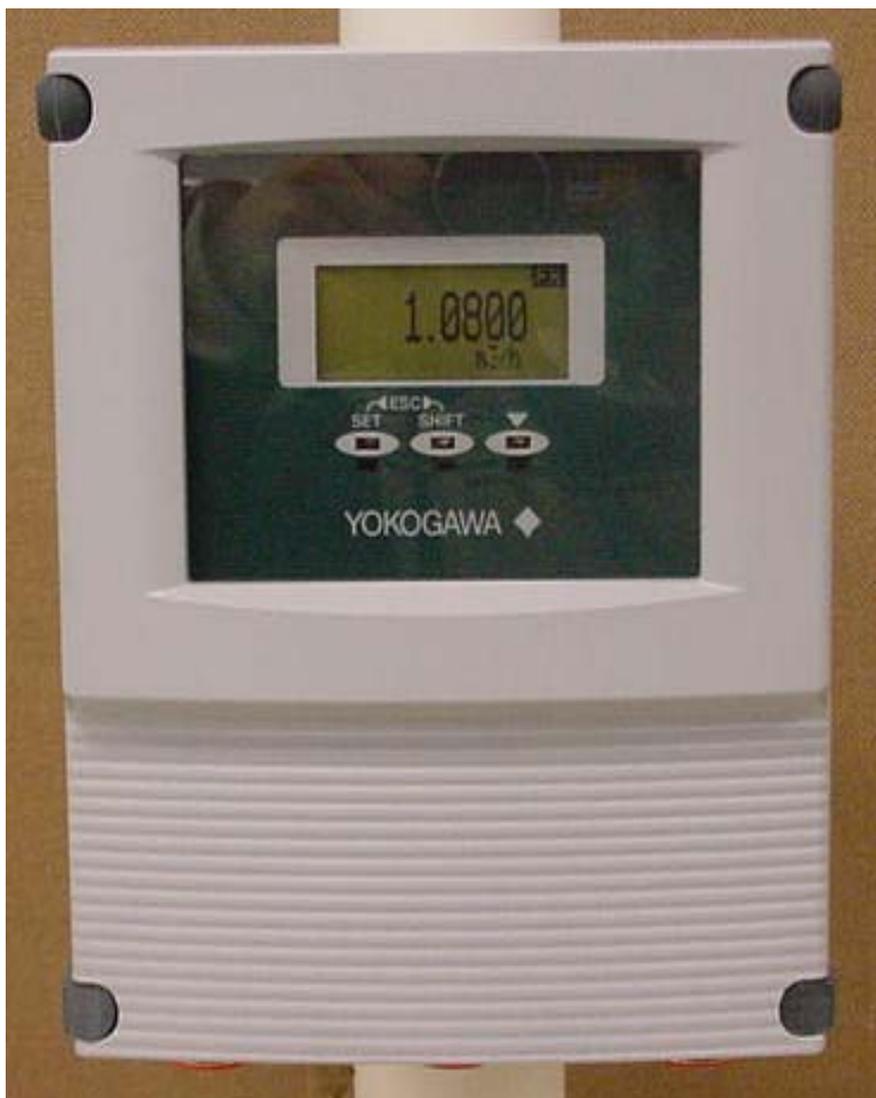


ADMAG AXF™

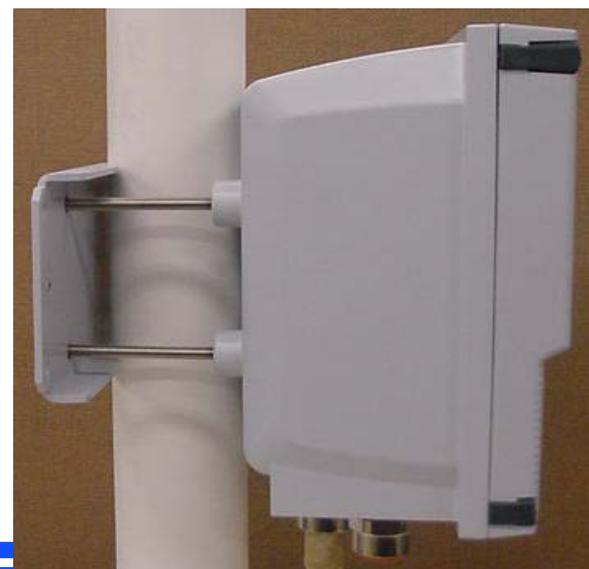




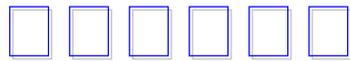
Различные исполнения



Преобразователь щитового монтажа



Преобразователь полевого монтажа





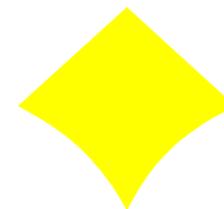
ADMAG AXF

электромагнитный расходомер

ADMAG AXF - единственный в мире электромагнитный расходомер с двухчастотным возбуждением

ADMAG AXF – высокая точность и непревзойденная «стабильность нуля».

YOKOGAWA





ADMAG AXF интегральный тип





ADMAG AXF раздельный тип



YOKOGAWA



YOKOGAWA





ADMAG AXF **раздельный тип**

Раздельное исполнение рекомендуется
при вибрации и ...



Кабель до 300 м !

YOKOGAWA

YOKOGAWA



Функциональность для пользователя



- Как Вам удобно – возможность поворачивать на 360 град.



Функциональность для пользователя

- Доступный и информативный дисплей.

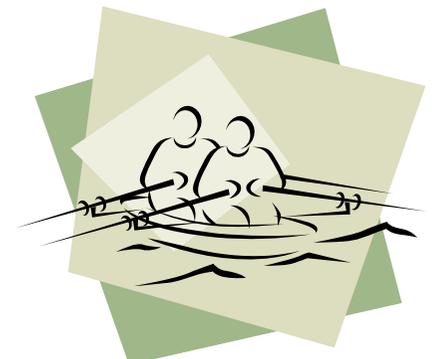
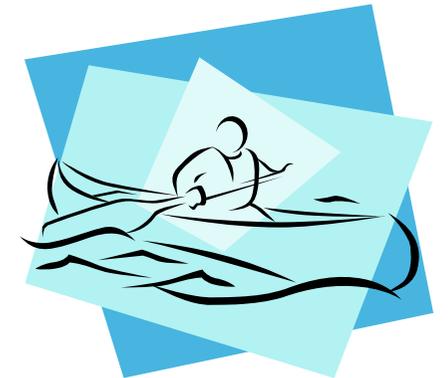
1 Line



2 Lines



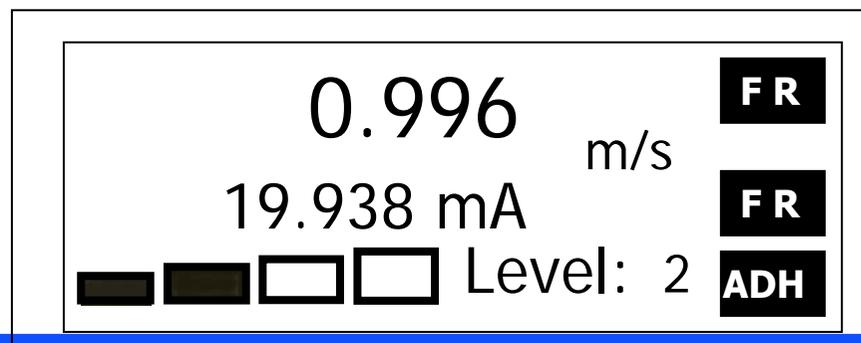
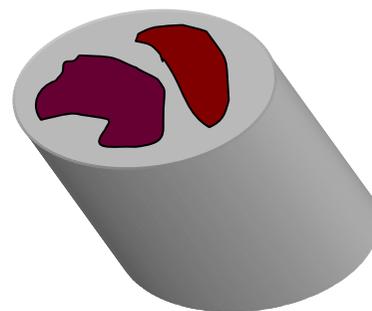
**2 Lines
+
Bar Graph**





Функциональность для пользователя

- Мониторинг уровня загрязнения электродов!





Функциональность для пользователя

- Минимизация усилий при обслуживании!

Быстросъёмные «LEAK-FREE» электроды!





Функциональность для пользователя

- **Развитая система помощи!**

Говорит Вам что делать

1.2345 m ³ /h	FR
12345678	FTL

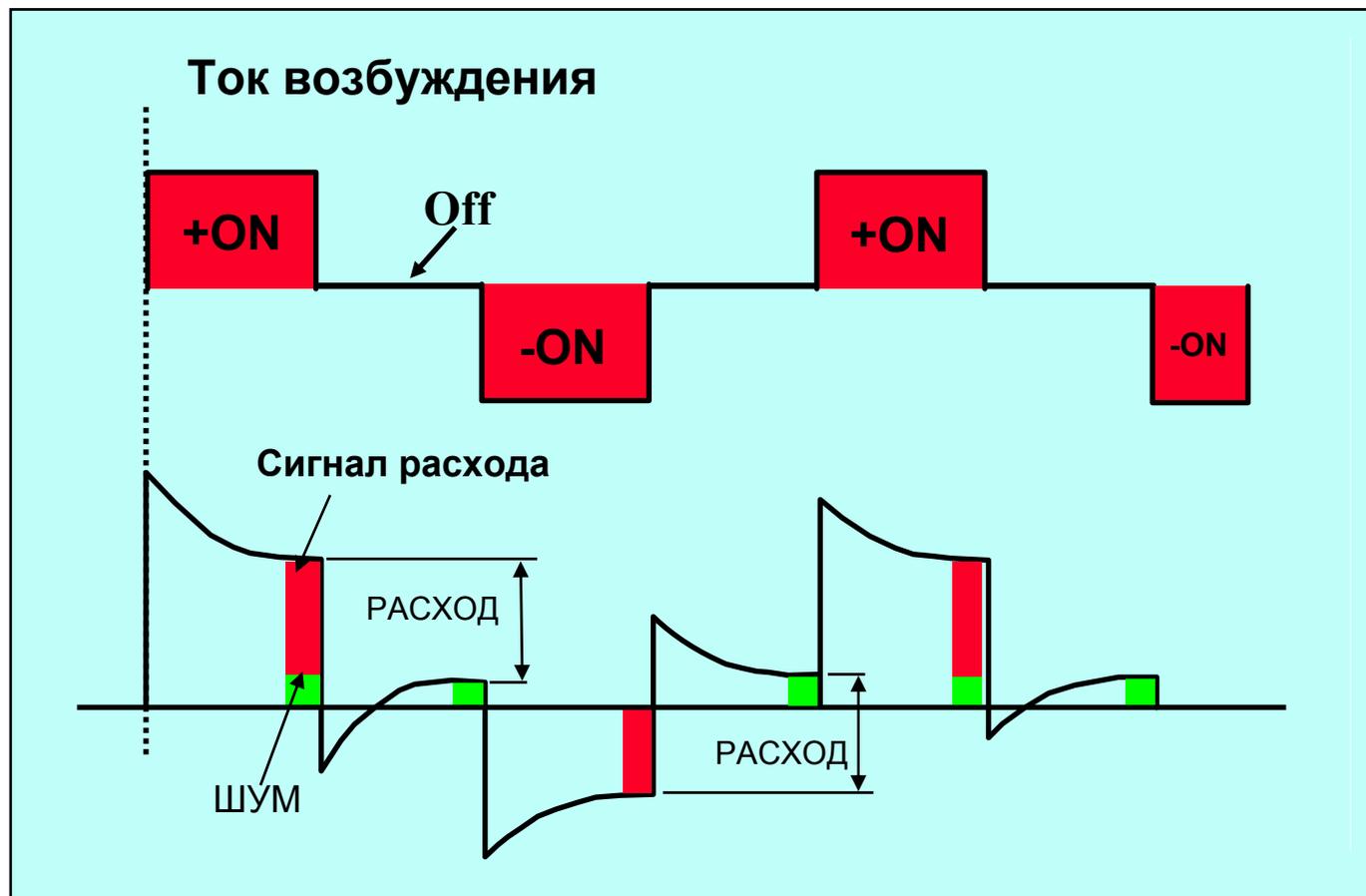


Process Alarm
31: Empty Pipe
Fill flow tube with
fluid



Электромагнитный расходомер

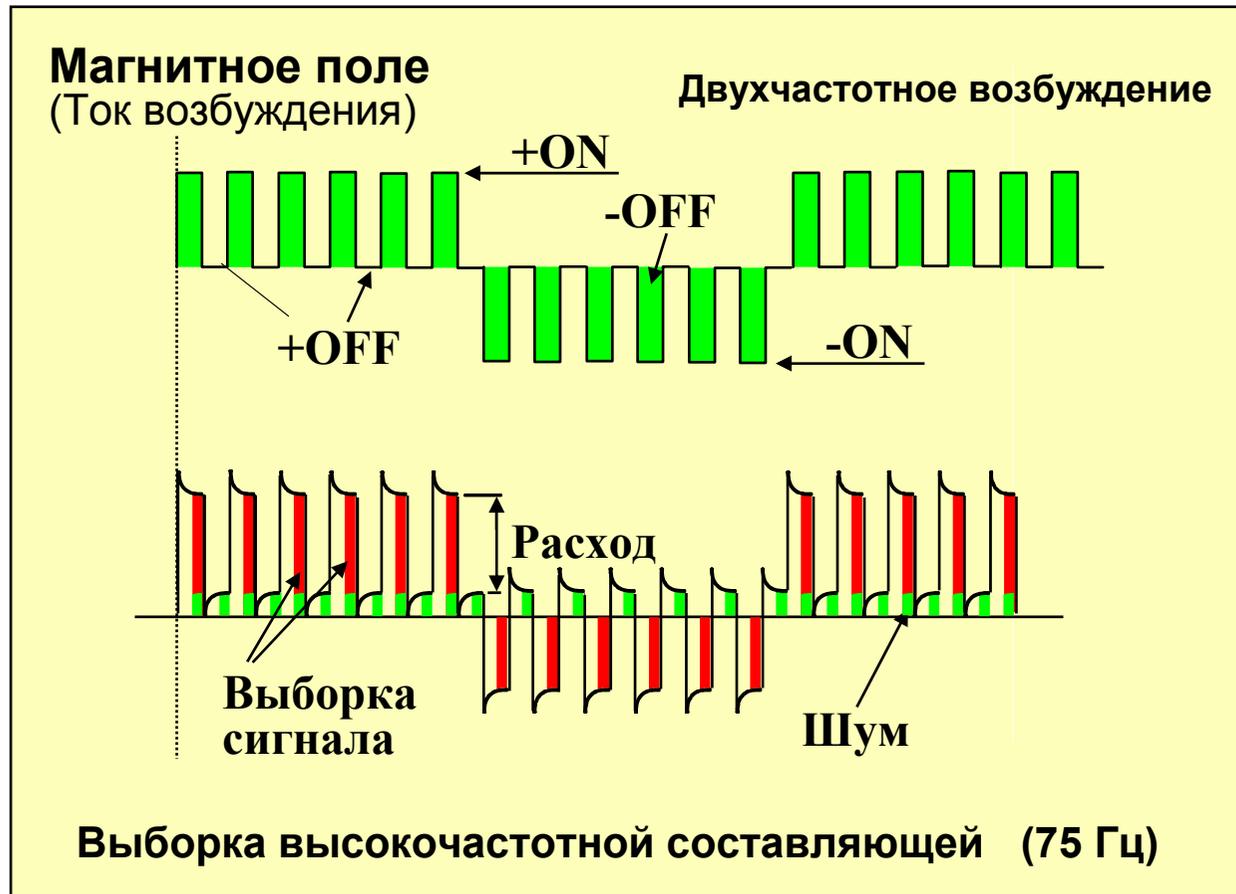
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ





Электромагнитный расходомер

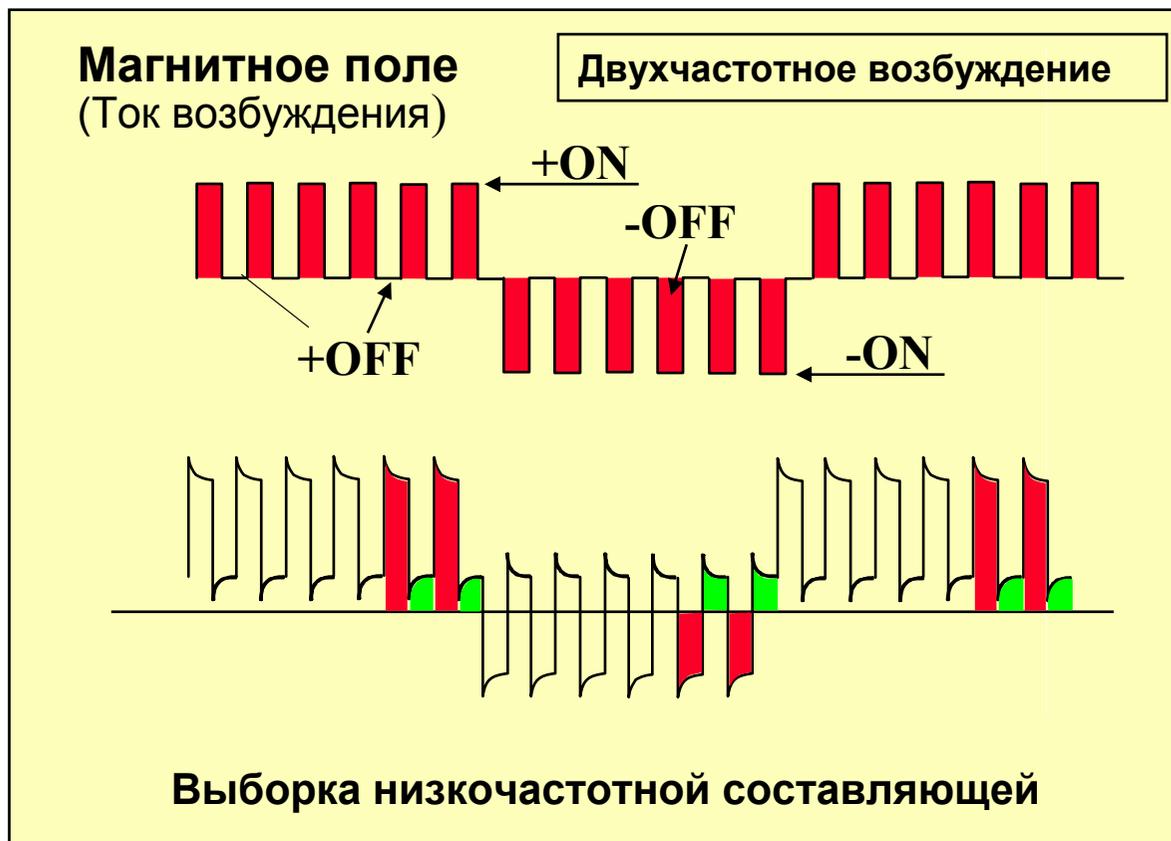
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ





Электромагнитный расходомер

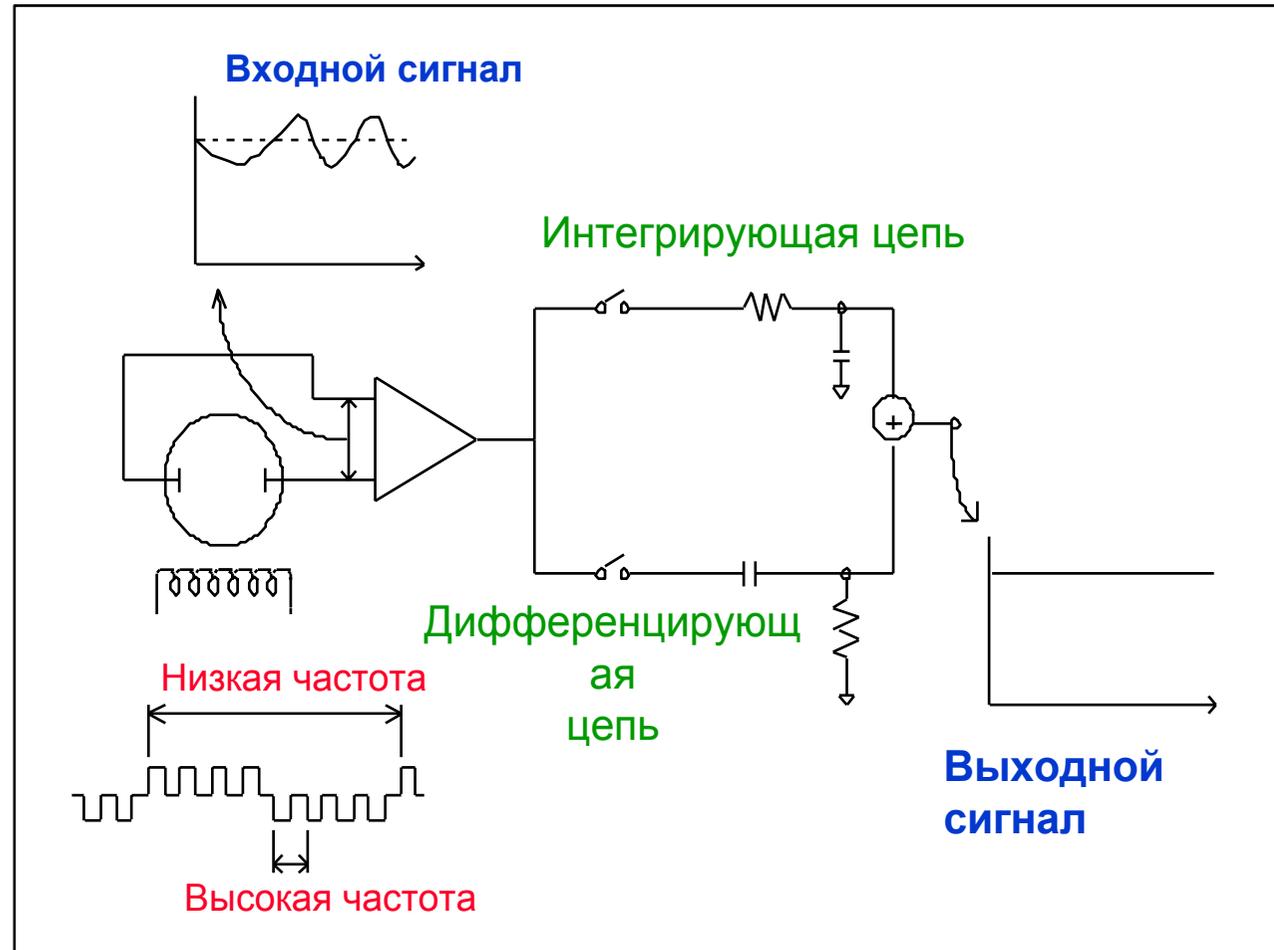
ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ





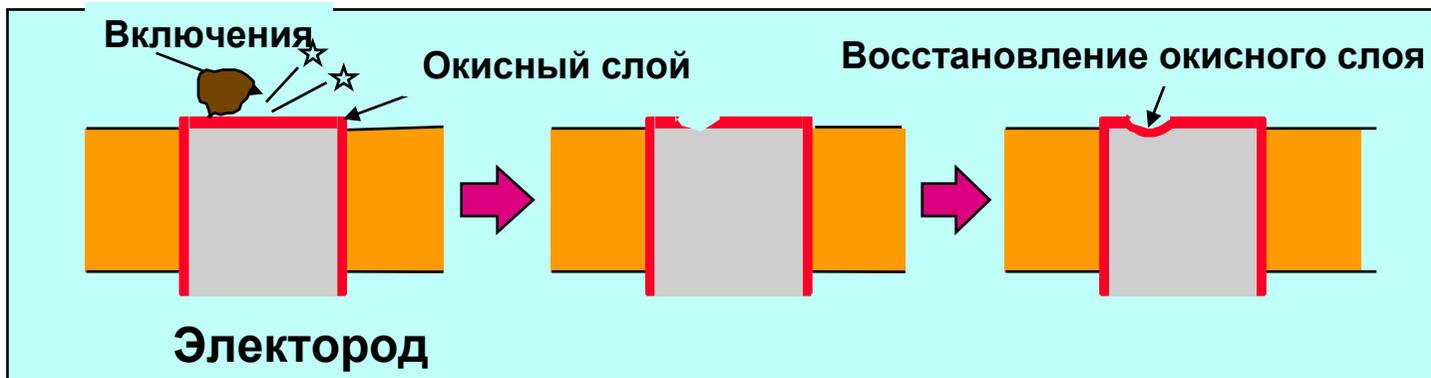
Электромагнитный Расходомер двухчастотного возбуждения

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

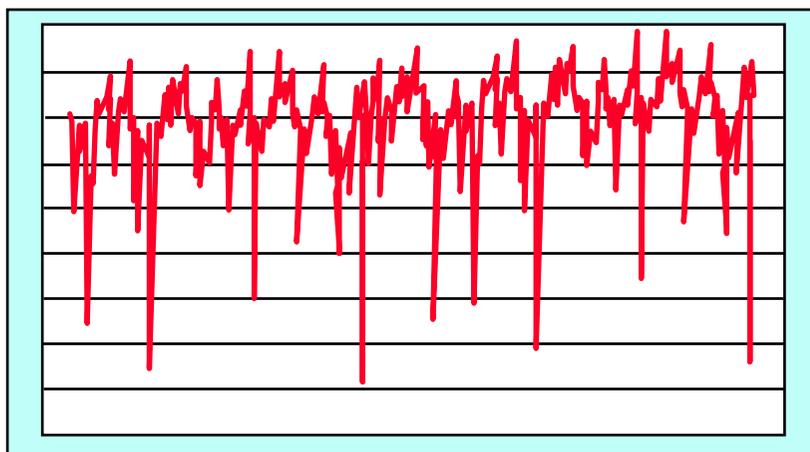




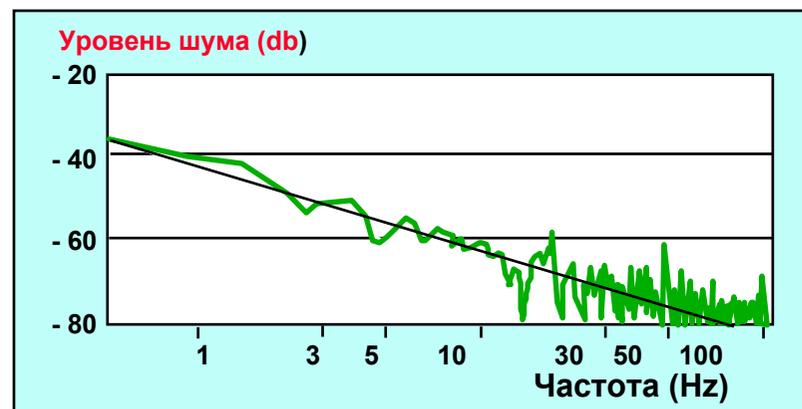
Механизм возникновения шума



Флуктуации выхода под влиянием шума



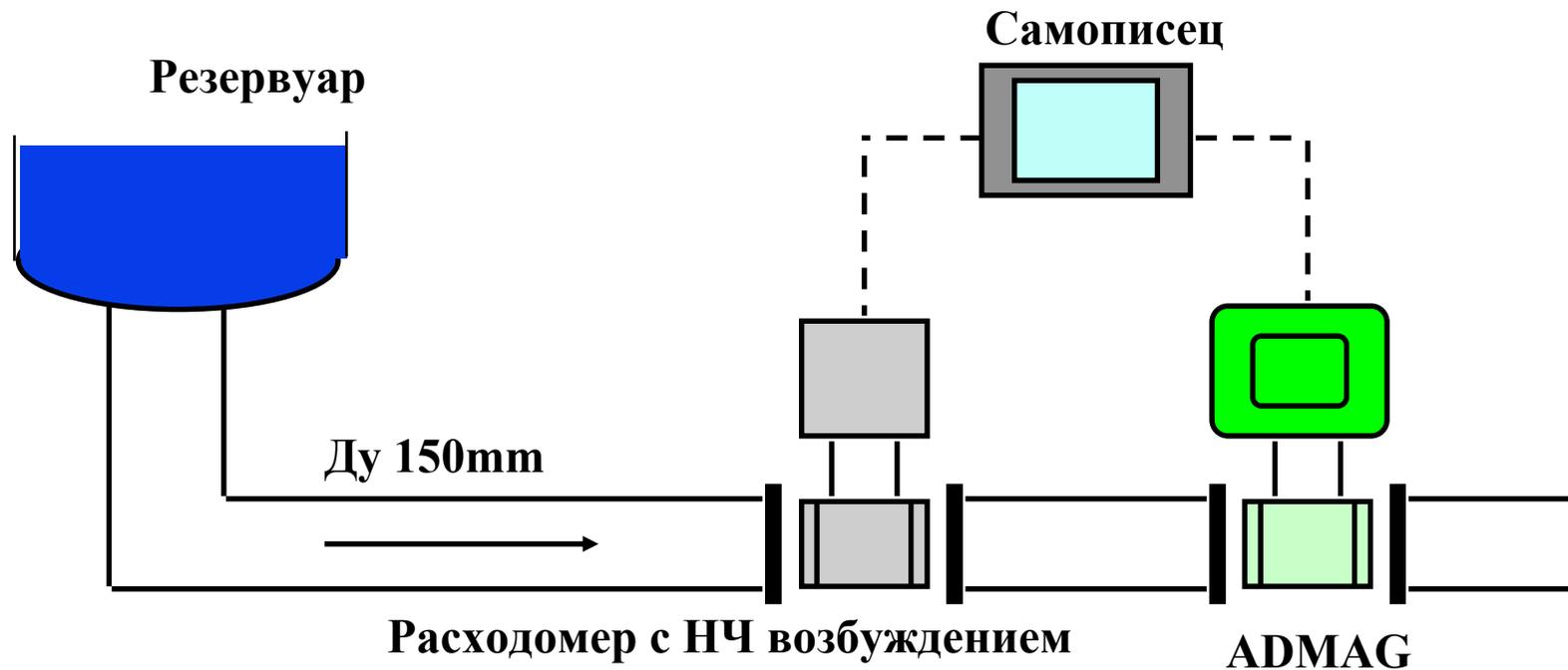
Частотный спектр шума



Электромагнитный расходомер

ПРИМЕНЕНИЕ

(9 wt% бумажная пульпа из резервуара хранилища)



Условия измерения :

Диаметр = 150мм

Материал электродов = Карбид вольфрама

Средний расход = 150 мЗч

Постоянная дмпфирования = 10 сек

YOKOGAWA



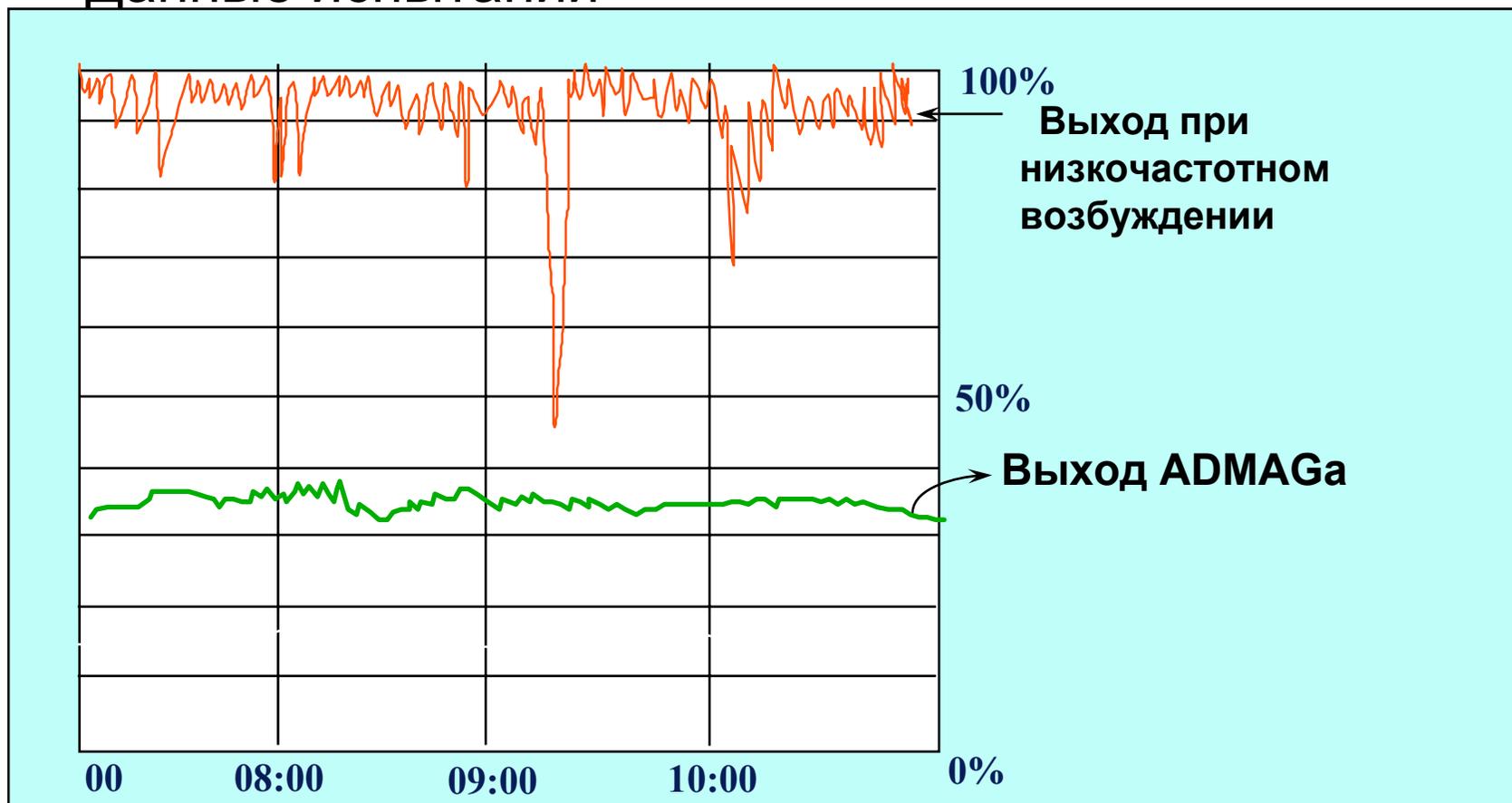


Электромагнитные расходомеры

ПРИМЕНЕНИЕ

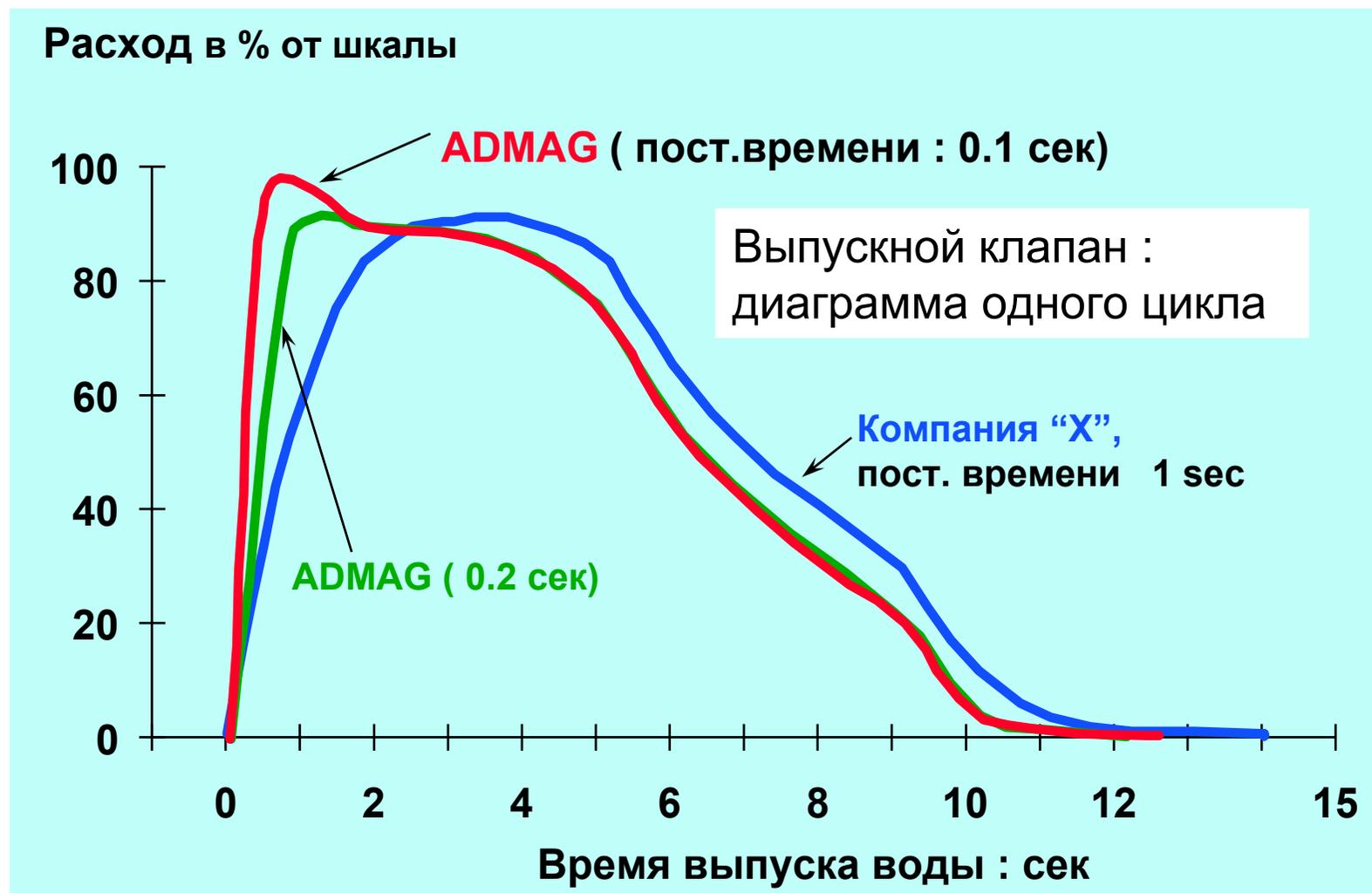
(9 wt% целлюлозная масса из резервуара)

Данные испытаний





Сравнение быстроты отклика при разных способах возбуждения



ADMAG (проточная часть)

Механическая конструкция

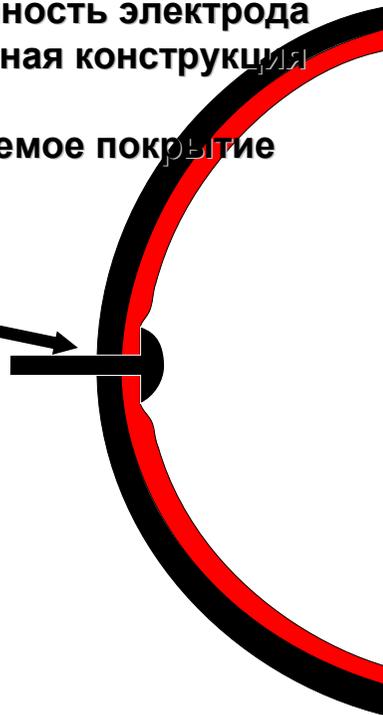
Вы можете сказать, чей метод лучше ?

Общепринятый тип

Заделка электрода

Незащищенность электрода
Экструзионная конструкция
покрытия
Нефиксируемое покрытие

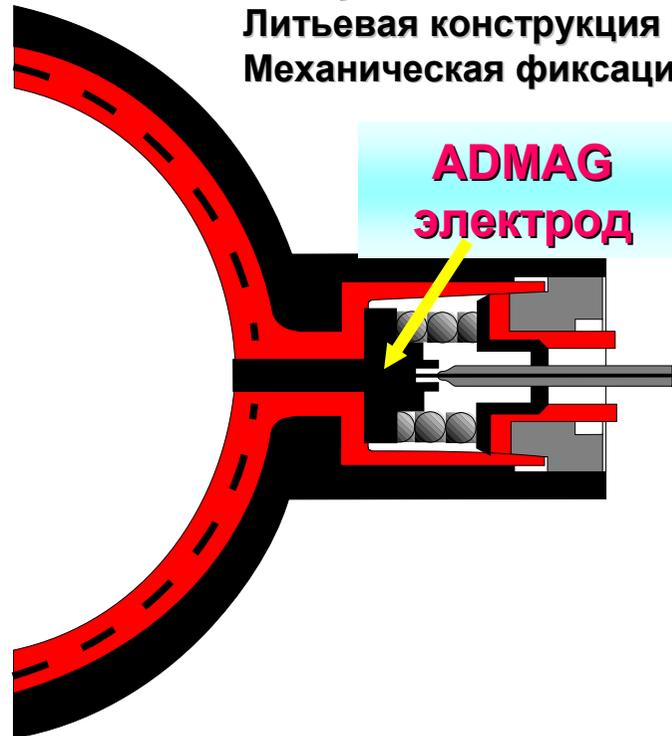
Обычный
электрод



ADMAG надежный тип

Наилучшая защищенность электрода
Литьевая конструкция покрытия
Механическая фиксация покрытия

ADMAG
электрод



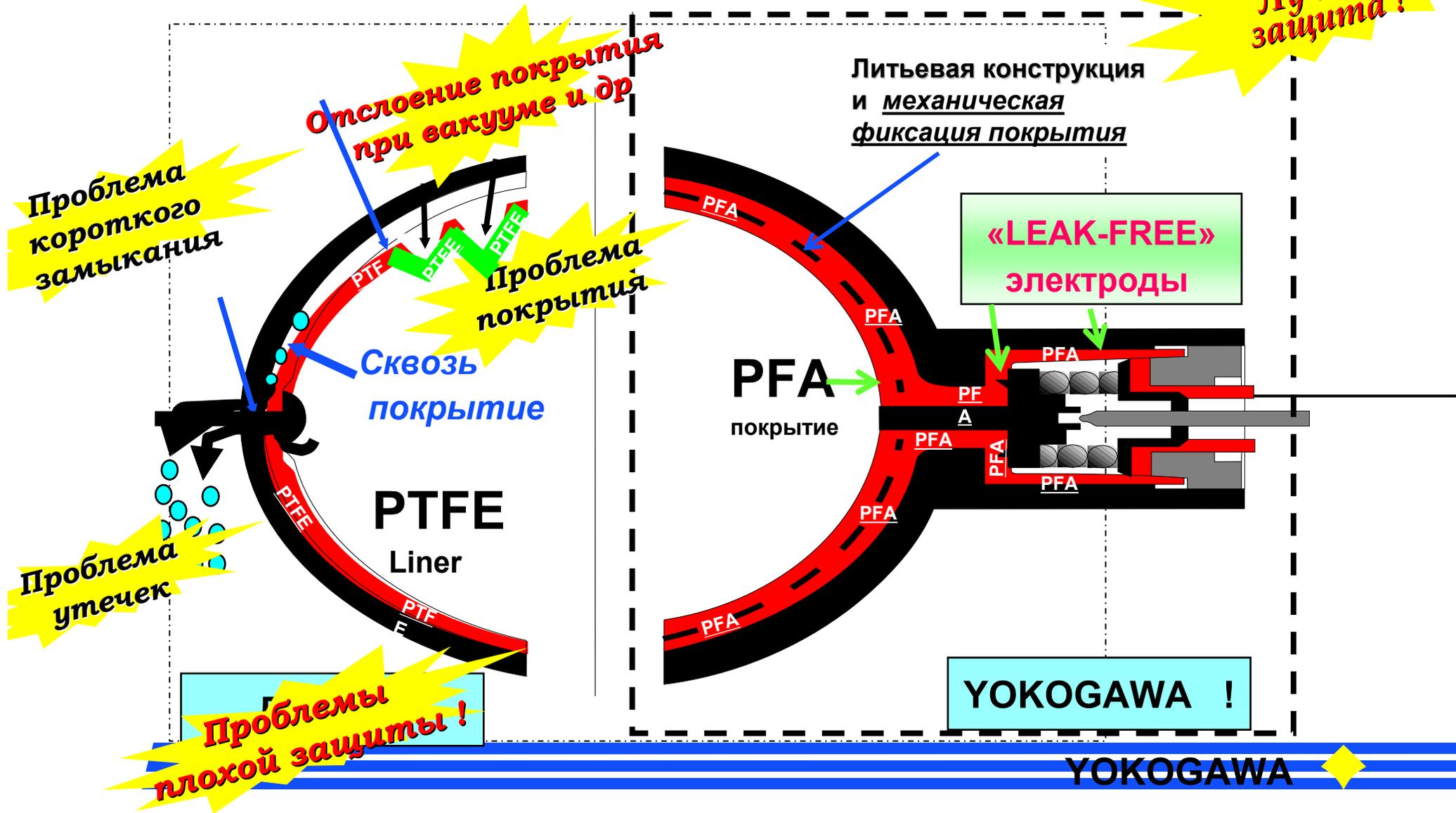
YOKOGAWA





Механическая конструкция Защита Электродов

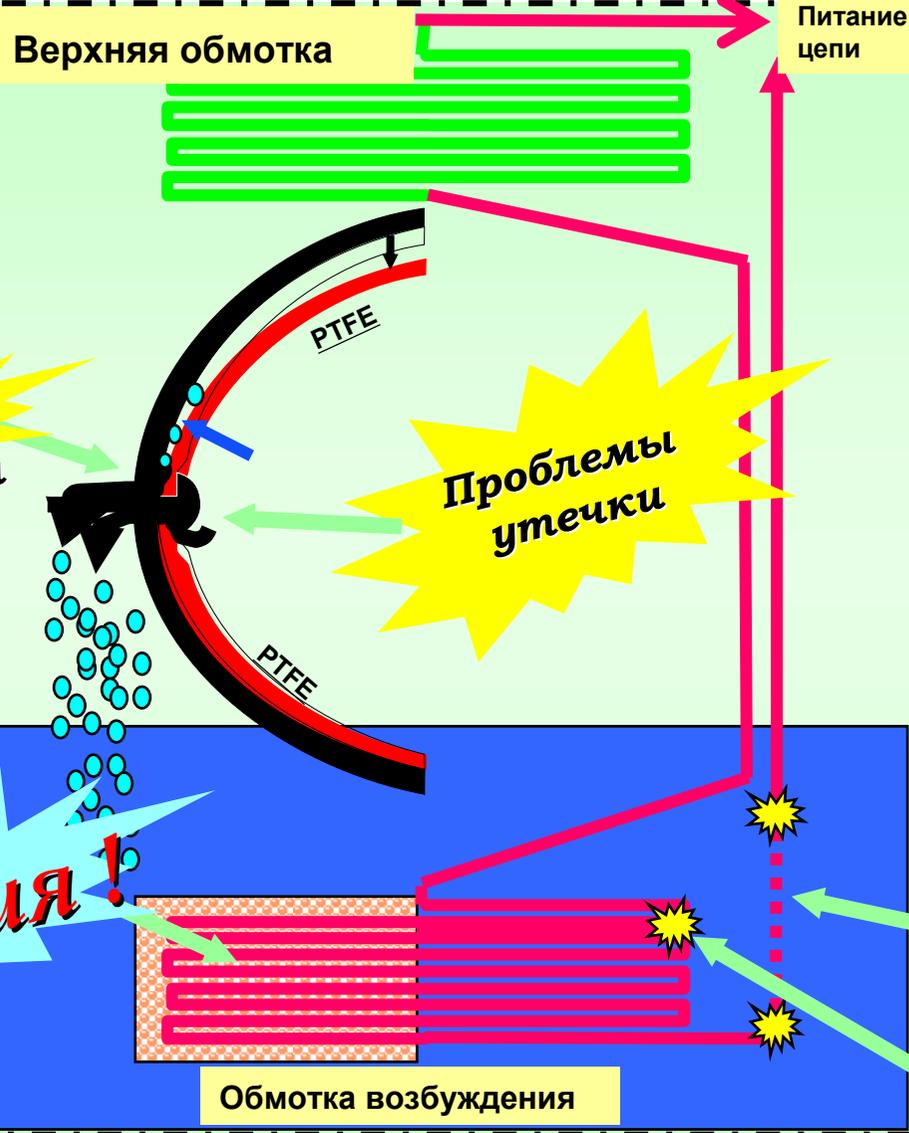
YOKOGAWA
Лучшая защита!



К чему могут привести утечки !



Housing Case



Что происходит ?

Output (Electrode)

- 1, Нет выходного сигнала или он занижен

Excitation Circuit

- 1, Коррозия обмотки и как следствие :
- 2, К.З. обмотки
- 3, Обрыв обмотки
- 4, Возможность Взрыва

Обрыв цепи!

К.З. цепи!



Материал электродов и заземляющих колец

Материал	Типовое применение
SUS 316L	<ul style="list-style-type: none">• Применим для процесса очистки воды• Не применим для неорганических и органических кислот и хлоридов
Платино-иридий	Применим для всех химикалий за исключением азотной и соляной кислот и солей аммония.
Настеллой-С	Применим для всех химикалий. Требуется осторожное применение для хлоридов и серной кислоты.
Тантал	Применим для всех химикалий. Требуется осторожное применение для фтористоводородной кислоты, каустической соды и дымящейся азотной кислоты.
Титан	<ul style="list-style-type: none">• Применим для хлоридов, сульфидов, сложных сульфатов и спиртов• Не рекомендуется для соляной, серной и азотной кислоты.





Характеристика облицовочных материалов

PFA

: Высокая механическая прочность;
Гладкая поверхность & отсутствие
налипания ;
Устойчивость к агрессивным средам ;
Максимальная температура 160°C

Керамика

: Износостойкость в 10раз
выше, чем у полиуретановой
резины;
Хорошая коррозионная устойчивость
Максимальная температура 180°C

**Полиуретановая
резина**

: Высокая износостойкость
Макс. Темпер. 40°C





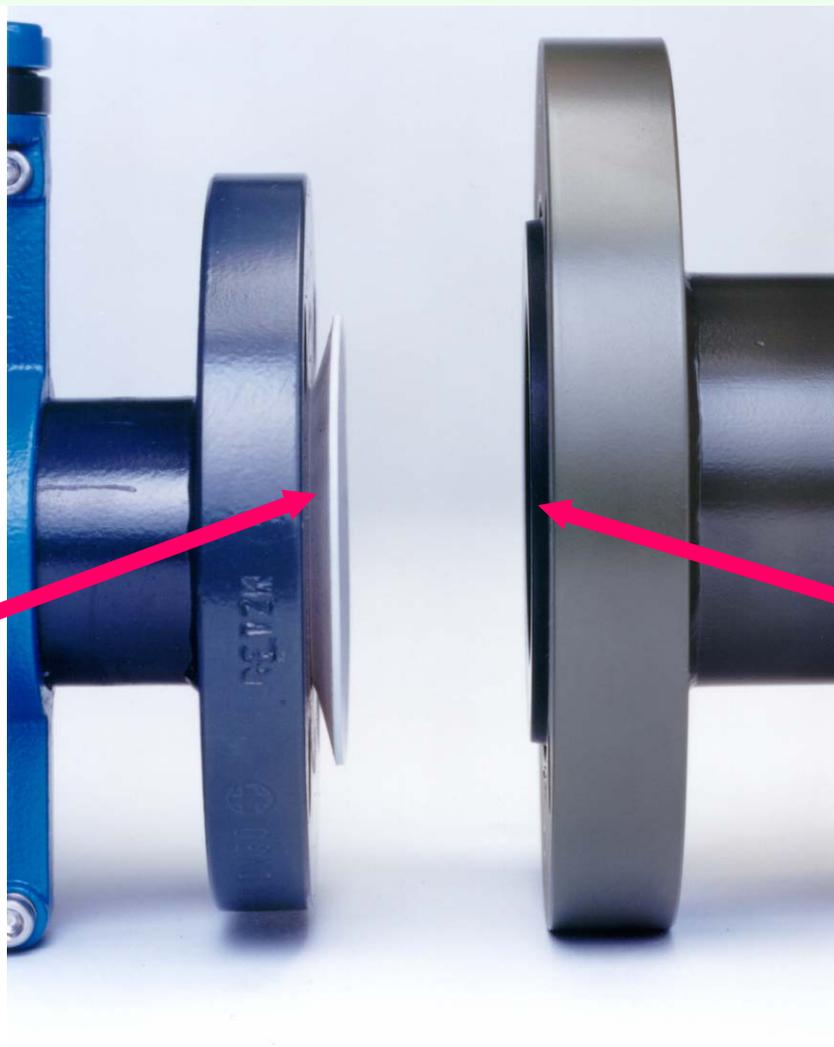
ADMAG SE и PROMAG 30/33

Отличие в заделке внутреннего покрытия

PROMAG

Тефлон
НИЗКОГО
класса

“*PTFE*”



ADMAG

Тефлон
ВЫСОКОГО
класса

“*PFA*”





Преимущества PFA в сравнении с TFE

- Высокая надежность
Собственное производство Йокогавы
- Устойчивость к проникновению рабочей среды
Толщина больше, чем TFE.
- Высокая прочность
Механическая прочность выше, чем TFE.
- Возможность реализации структуры электродов «Leak-Free»
Литьевой метод изготовления покрытия (не возможен для TFE)
- Устойчивость в вакуумных применениях
Усиление металлической перфорированной пластиной



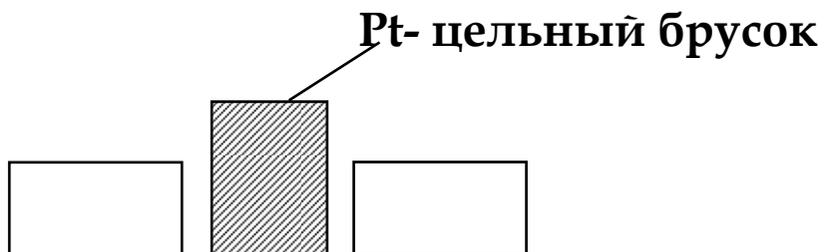


Алюмооксидная керамика

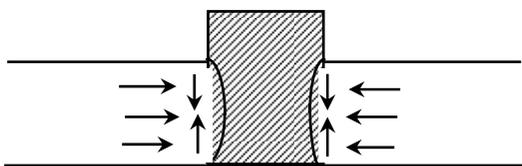
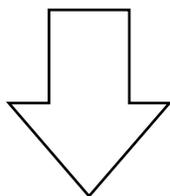
Сравнение по устойчивости к коррозии алюмооксидной керамики 99.7% Al_2O_3 , используемой другими производителями, и 99.9% Al_2O_3 , используемой фирмой Yokogawa

Среда Керамика	20% HCl 95°C	30% NaOH 95°C
99.7% Al_2O_3	0.075 мм/ год	0.112 мм/ год
99.9% Al_2O_3	0.047 мм/ год	0.084 мм/ год

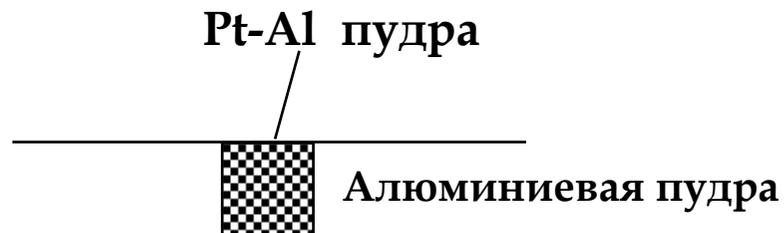
Керамическое покрытие и электроды



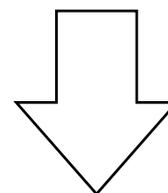
Вжигание



Рt-электроды других компаний



Прессование



Рt-Al электроды Июкогавы

YOKOGAWA





Предлагаемый выбор материала облицовочного покрытия

Типовое применение	РФА (ТЕФЛОН)	АЛЮМО-КЕРАМИКА	ПОЛИУРЕТАНОВАЯ РЕЗИНА
Коррозионные хим-ты	★	★	✗
Фосфорная кислота	●	✗	✗
Уксусная кислота	●	●	✗
Фтористовод-я кислота	▲	✗	✗
Фтористые соединения	▲	✗	✗
Абразивные среды	▲	★	●
Клейкие среды	★	●	▲
Высокая температура	●	★	▲
Высокое давление	●	★	▲

★ Превосходно ● Хорошо ▲ Требуется осторожность ✗ Плохо

YOKOGAWA

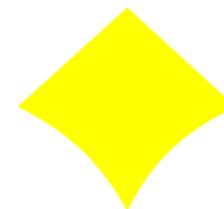




AD MAG SA

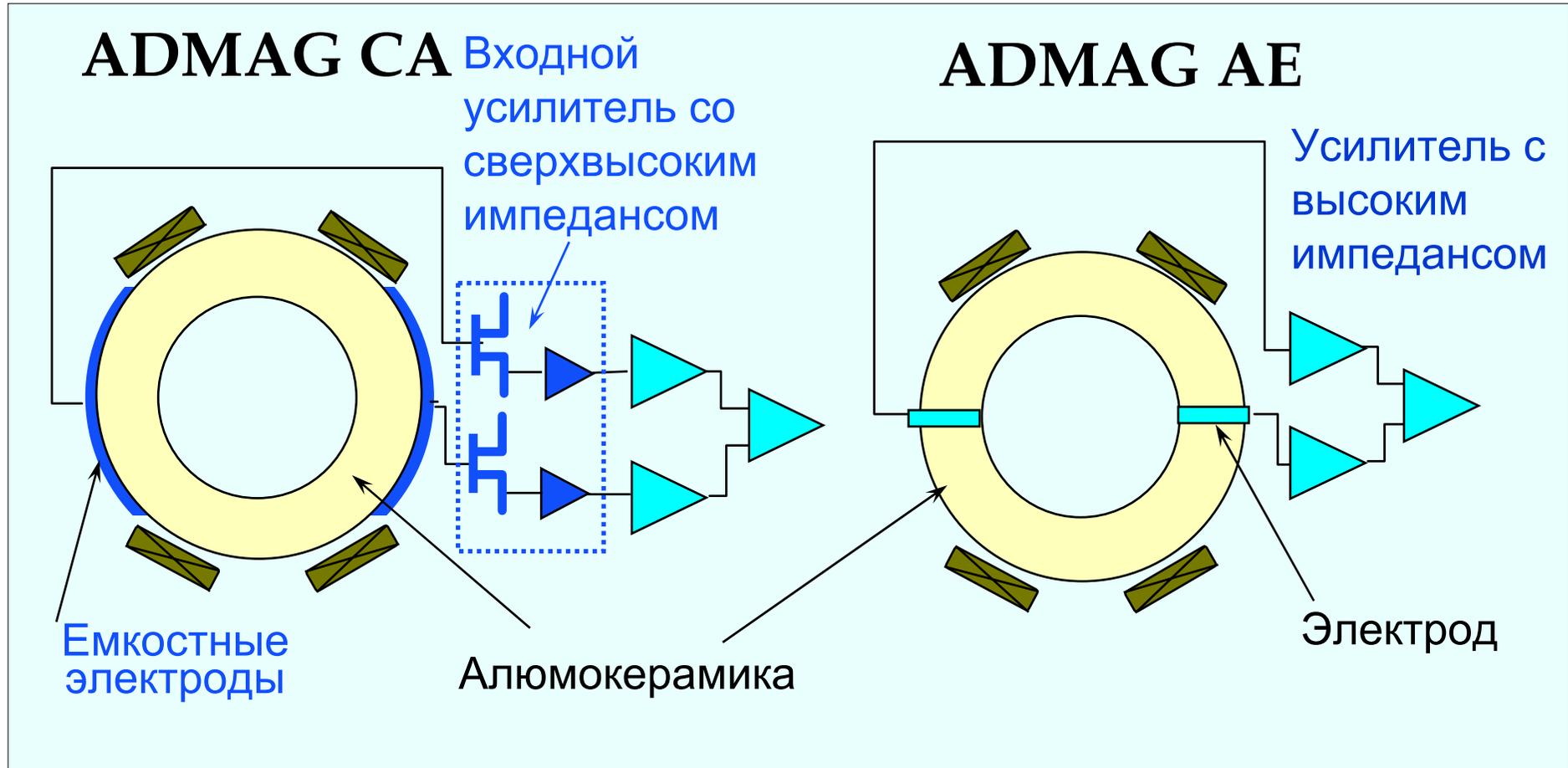
*электромагнитный
расходомер*

YOKOGAWA





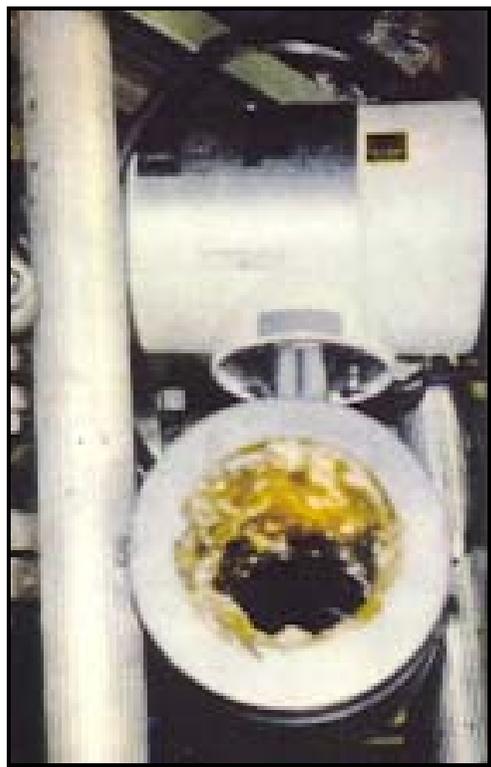
Flow Signal Detection ADMAG-CA



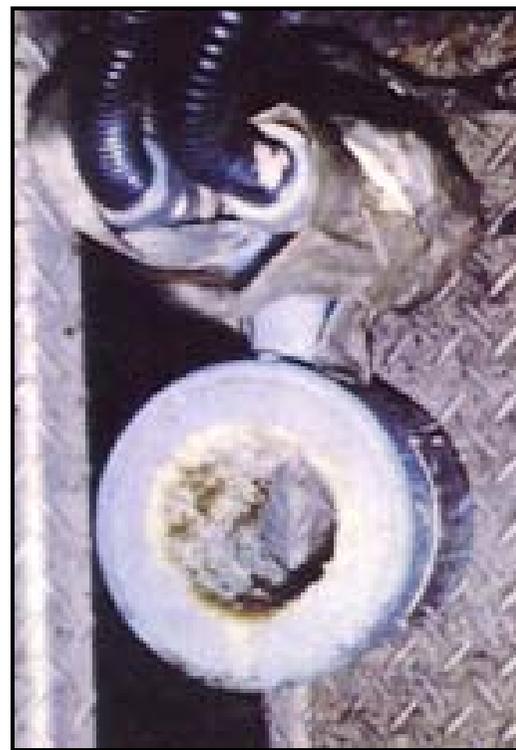


ADMAG SA для измерения латекса (латекс+ вода)

Зарастание трубопровода после двух недель работы



ADMAG SA

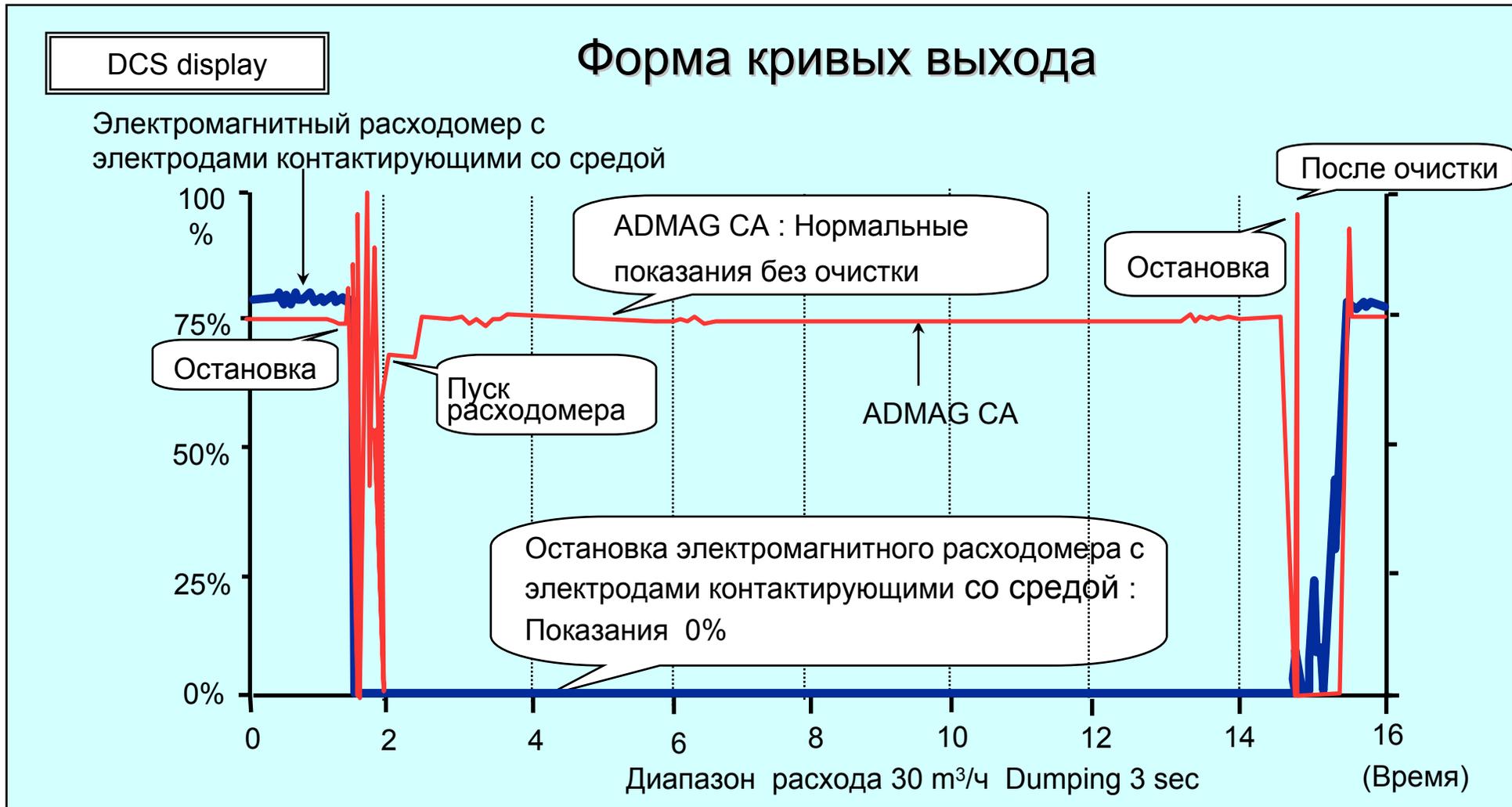


Электромагнитный расходомер с
контактирующими электродами





ADMAG CA Измерение расхода Латекса





ADMAG

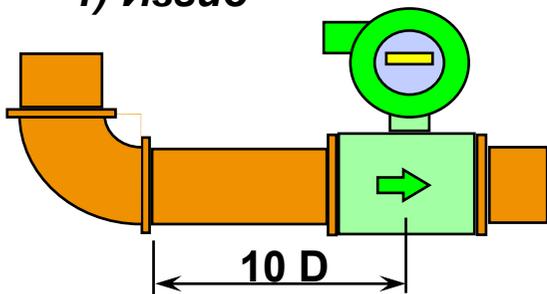
Рекомендации
по установке
электромагнитных
расходомеров



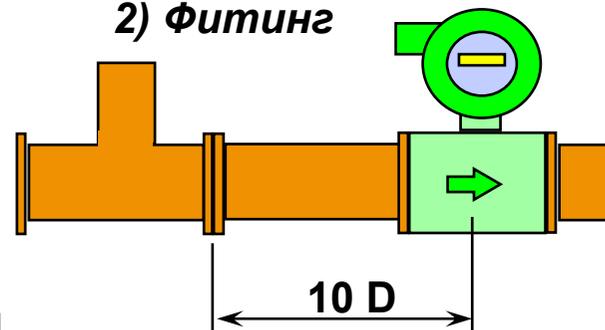
Правила установки расходомера

• Минимальная длина прямого участка трубы

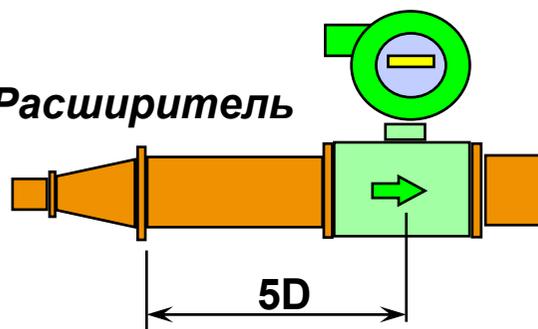
1) Изгиб



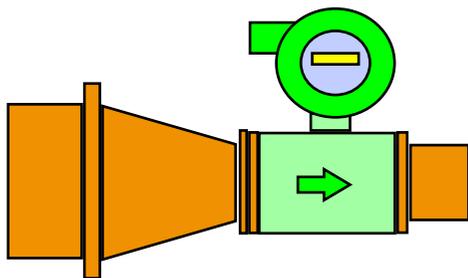
2) Фитинг



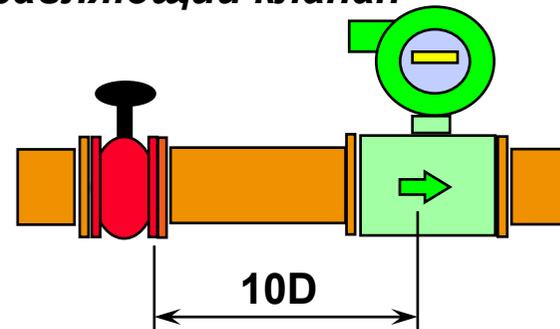
3) Расширитель



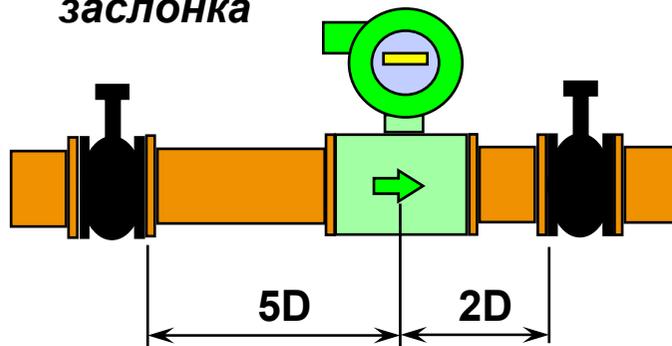
4) Редуктор



5) Управляющий клапан

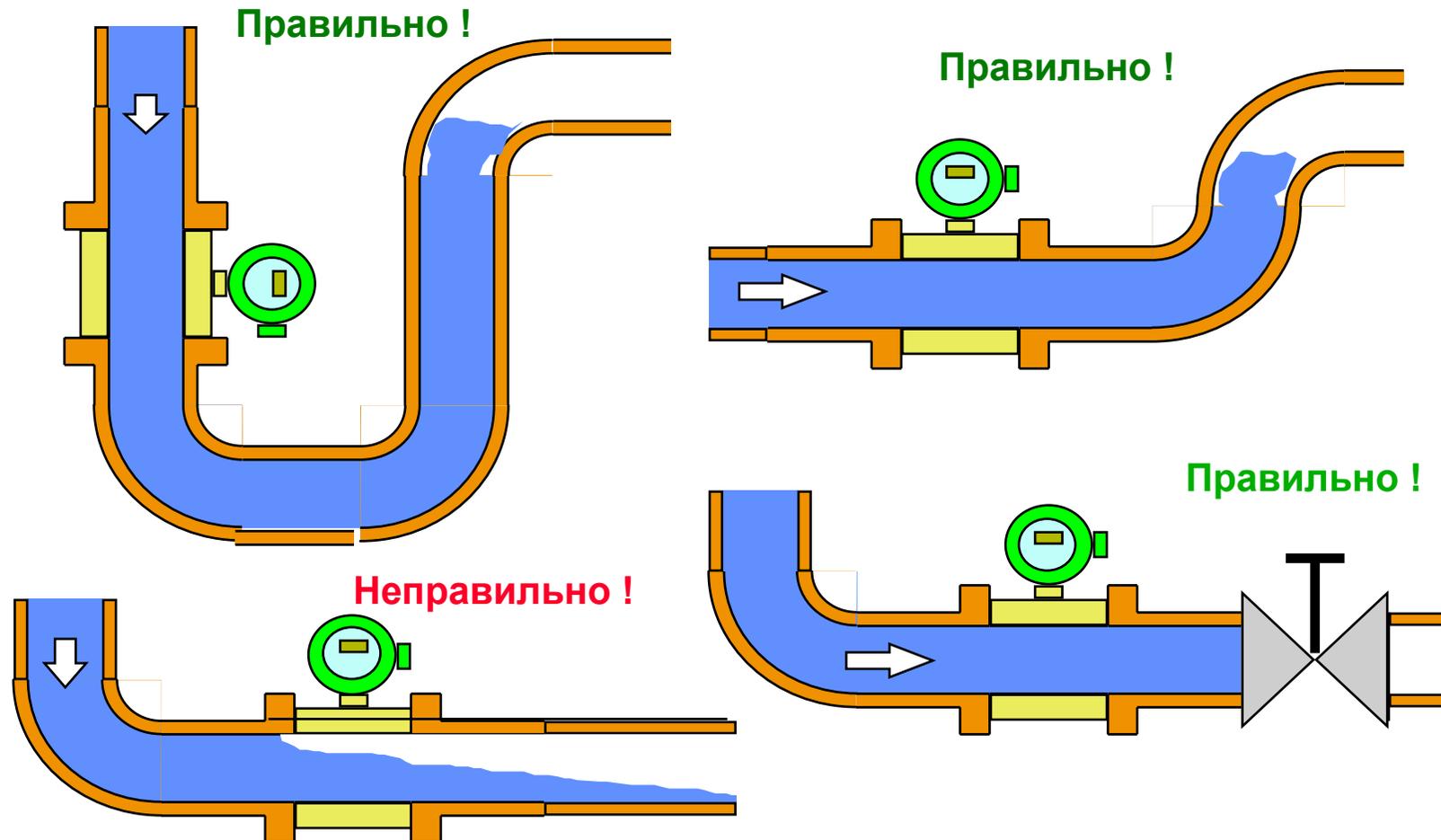


6) Полностью открытая заслонка



Правила установки расходомера

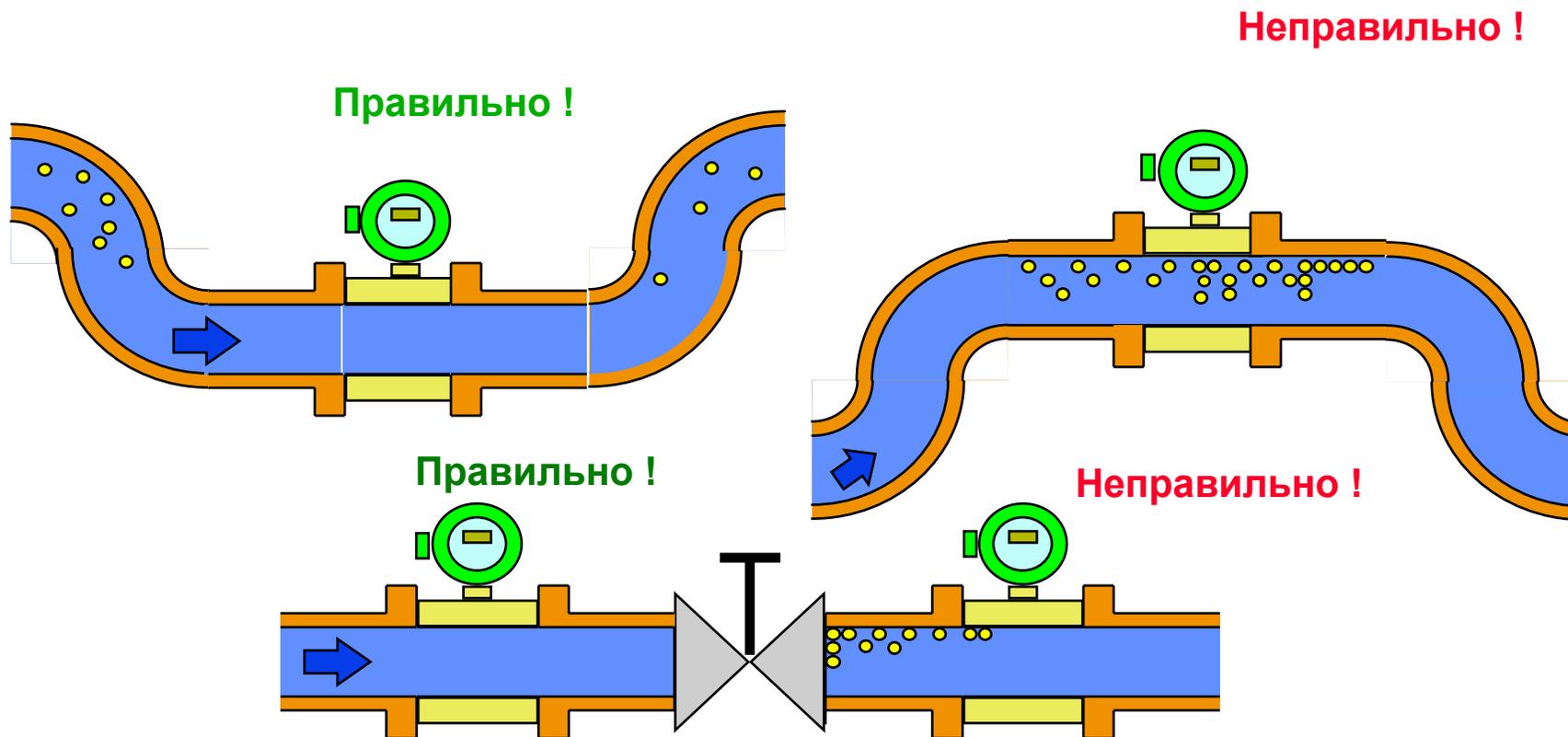
- для полного заполнения расходомера измеряемой жидкостью





Правила установки расходомера

- если жидкость содержит пузырьки воздуха





Правила установки расходомера

*Химические среды должны
смешиваться ниже установки
электромагнитного расходомера*

Химические среды

Химические среды



YOKOGAWA

