



B3NET



**Поверка электромагнитных расходомеров:
настоящее и будущее.**

Электромагнитные расходомеры с точки зрения поверки.



1. Давайте разберемся – для чего нужна Госповерка?
2. Государственная поверочная схема – пережиток прошлого?
3. Периодическая поверка расходомеров в ЖКХ может превратиться в государственную проблему.
4. Право на периодическую поверку сервисных предприятий – это ключ к решению проблемы.
5. Поверка ЭМР на месте эксплуатации (на узле учета) – что говорит теория?
6. Можно ли отказаться от периодической поверки?



Давайте разберемся: для чего нужна Госповерка?

1. Поверка - установление пригодности средств измерения применению на основании экспериментально определенных метрологических характеристик и контроля их соответствия установленным требованиям.

2. Поверка - одна из форм государственного надзора за корректностью работы всего парка средств измерения РФ.

Регулирует эту деятельность Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» (N 102-ФЗ от 26 июня 2008 года с изменениями от 2011 и 2013 г.г.)

3. Работа полезная и нужная. Особенно актуален Госнадзор был в период становления в России рыночных отношений - 90-е годы.

Однако, сейчас чрезмерно зарегулированные отношения в этой области начали притормаживать техническое развитие нашей отрасли:

- во-первых, отсутствие полноценной технической базы для периодической поверки на половине территории России,**
- во-вторых, произвол в тарифах на услуги региональных ЦСМ.**

Государственная поверочная схема- пережиток прошлого.



1. Поверочная схема для средств измерений - нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений (с указанием методов и погрешности при передаче).

2. Техническая несостоятельность поверочной схемы:

- во-первых, не существуют расходомеры необходимого класса для передачи единицы расхода от Госэталона;

- во-вторых, частная фирма легко может разработать и построить проливную установку, сопоставимую или даже превосходящую по точности Госэталон.

3. Попытка сертификации проливного стенда в Санкт-Петербурге на класс, более точный, чем Госэталон, не удалась.

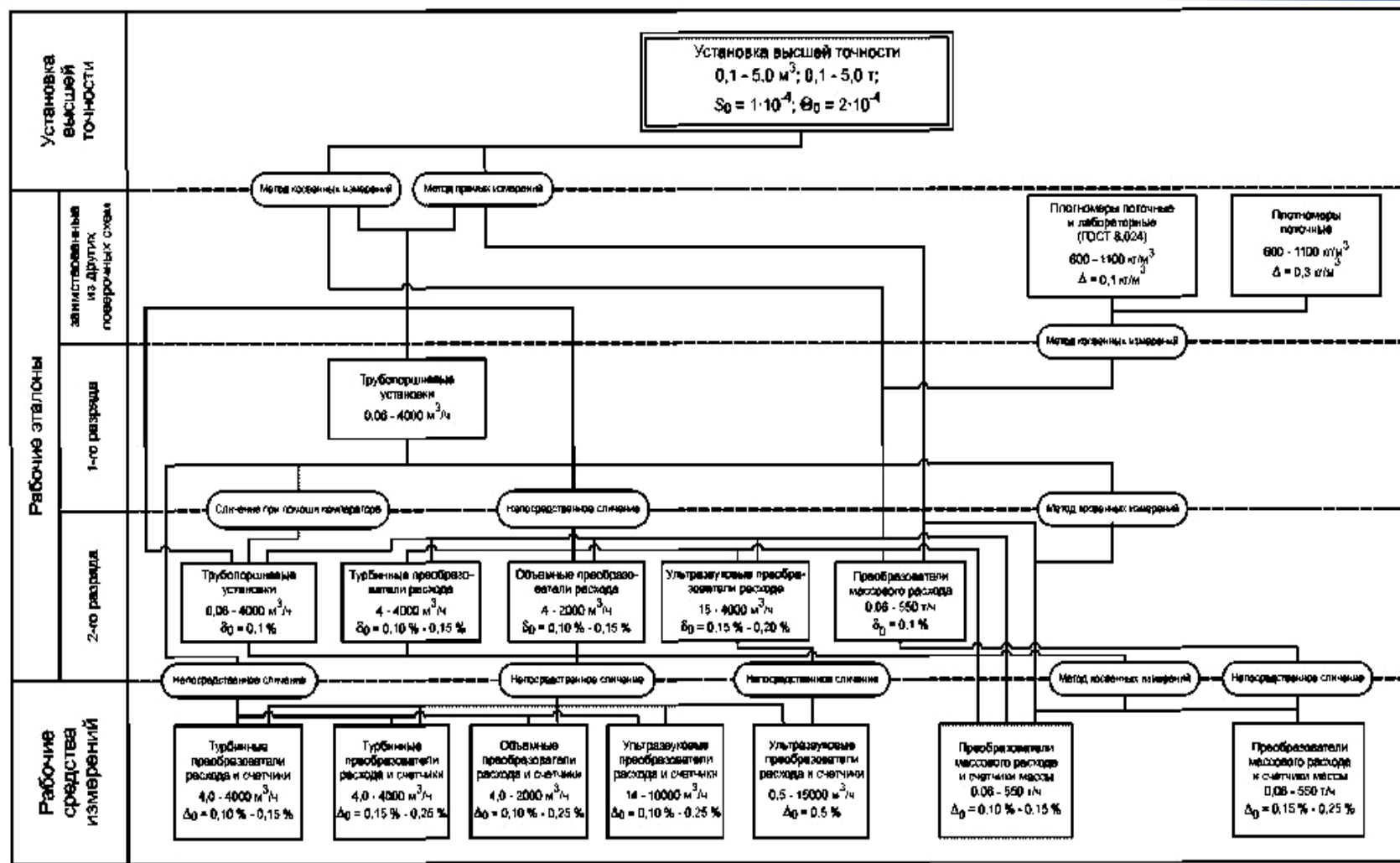
4. ГОСТ Р ИСО 5725 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений» - оптимальный способ хранения единицы расхода.

Возможный результат :

- проливные стенды всегда будут соответствовать своим Сертификатам;
- можно контролировать технический уровень расходомеров разных фирм и соотносить установленные для них МПИ с реальностью.

ГОСТ 8.510-2001 ГСИ.

«Государственная поверочная схема для средств измерения расхода и массы жидкости».



Государственная поверочная схема.



**Установка высшей точности
(Государственный эталон)**

**Рабочие
эталоны**

**Рабочие
эталоны**

*(Проливные стенды
различных видов)*

**Рабочие средства
измерения**

**Рабочие средства
измерения**



Периодическая поверка расходомеров в ЖКХ – государственная проблема?



- 1. Прогноз: через 3...5 лет в России основным станет вторичный рынок: ремонт, замена, периодическая поверка.**
- 2. Ежегодно в межотопительный сезон на периодическую поверку будут предъявляться несколько сотен тысяч - не менее 500...600 тыс. (возможно под миллион) расходомеров. Необходимы 250...300 проливных стендов достаточно высокого качества.**
- 3. Право на периодическую поверку, предоставленное сервисным предприятиям – это ключ к решению проблемы.**

Поверка ЭМР на месте эксплуатации— что говорит теория?



1. Первичная поверка.

Почему обязательна **первичная** поверка на проливном стенде?

В калибровочных коэффициентах учтены:

- технологический разброс свойств материалов, геометрии конструкции и параметров комплектующих изделий;
- стабилизация НСХ расходомера на начальном периоде эксплуатации из-за электрохимических процессов на поверхности электродов;
- изменение магнитного потока из-за деформации катушек, короткозамкнутых витков, старение материала индуктора (магнитная вязкость);
- стабилизации параметров электронных компонентов;
- уменьшение переходного сопротивления цепи электродов и цепи индуктора за счет влаги в корпусе датчика: конденсат, внешняя влажность;
- влияние отложений, изменение геометрии канала (набухание, механическая и термическая деформации).

Вывод: **первичная** поверка на проливном стенда необходима и обязательна.

2. Периодическая поверка.



Вопрос: какие факторы могут изменить НСХ расходомера в процессе эксплуатации (вывести из класса)?

Датчик.

1. Анализ современных конструкций ЭМР показывает, что самая надежная часть (физически и метрологически) – это индуктор.

2. Дополнительную погрешность датчика могут «обеспечить» только **два** фактора: влага и отложения.

- влага может вызывать уменьшение переходного сопротивления цепей электродов и питания индуктора, что легко контролируется прямыми измерениями активного сопротивления;

- отложения, кроме электропроводных (уголь или магнетит Fe_3O_4), не оказывают никакого влияния. Появление электропроводных отложений можно обнаружить, измеряя активное сопротивление между электродами на постоянном токе.

Вывод: при появлении дополнительных погрешностей датчика, они могут быть выявлены непосредственно на узле учета.

Электроника.

1. Дрейф параметров комплектующих изделий (смещение нуля и коэффициенты усиления) могут быть выявлены при подаче на вход тестовых сигналов и сравнении отклика на них с эталонными, которые хранятся в памяти расходомера.

Два важных замечания:



1. Калибровка расходомера перед первичной поверкой на изготовителе должна обязательно выполняться после **полной** стабилизации поверхности электродов.

В настоящее время невыполнение этого требования – главная причина выхода из класса подавляющего большинства ЭМР!

2. Указанные методы позволяют обнаружить выход из класса ЭМР с диапазоном расходов не более 200...250 (возможно 100...150).

Вывод: существует теоретическая возможность корректной поверки электромагнитных расходомеров **на месте эксплуатации** без демонтажа.

А теперь о возможном будущем периодической поверки.



Вариант 1:

Поверка непосредственно на трубе с помощью мобильного (переносного) поверочного комплекса.

Порядок поверки.

1. В расходомере электроника отключается от датчика.
 2. Оба узла подключаются к комплексу, то есть комплекс включен между электроникой и датчиком.
 3. Комплекс измеряет параметры датчика: индуктивности, сопротивления.
 4. Далее на вход электроники подаются тестовые сигналы.
- При необходимости выполняется калибровка электроники.
5. При положительных результатах всех тестов оформляется протокол поверки, который может быть выведен на печать.

Подобные комплексы уже эксплуатируются (KROHNE, Endress&Hauzer, ABB, Yokogawa). Причем сертифицированы в России.

Верификатор MAGFLO



Комплекс для имитационной поверки расходомеров Сименс



Вариант 2:

Поверку выполняет ЦСМ по интернету.

Для этого в расходомере должна быть встроенная мера (калибратор) и тестовое оборудование, аналогичное по функциям комплексу из варианта 1.

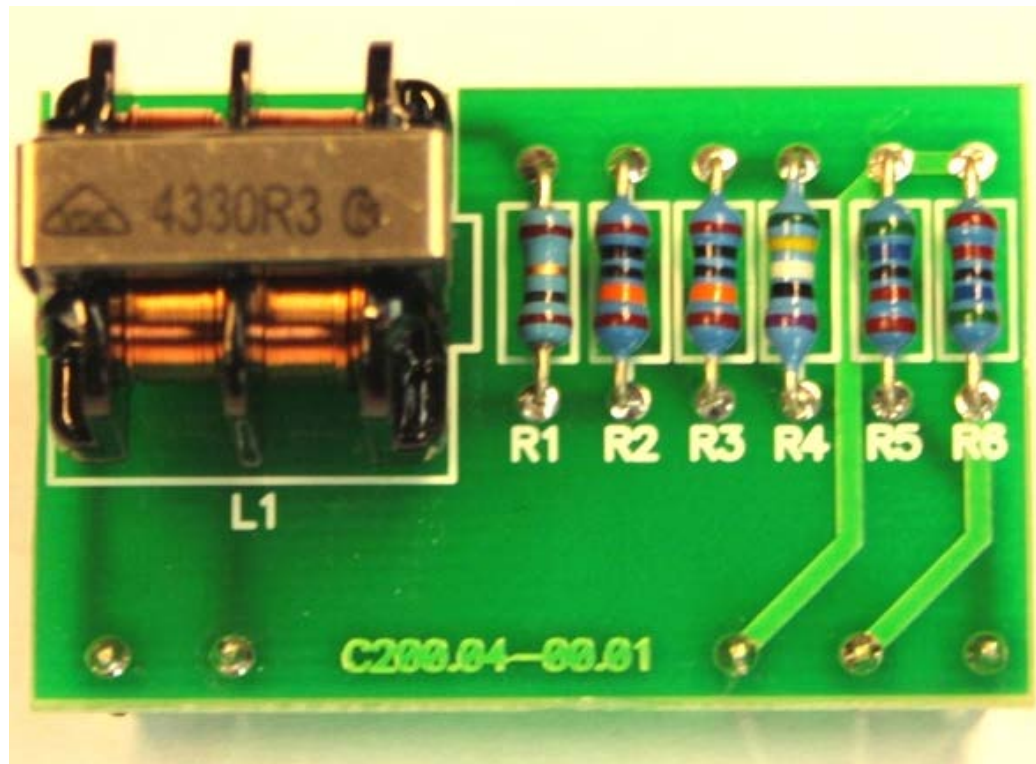
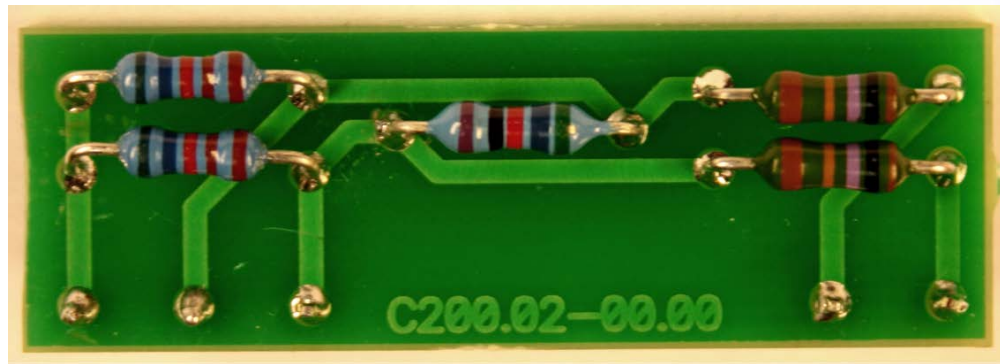
Поверитель устанавливает связь с расходомером, переключает его в режим «ПОВЕРКА» и запускает тесты.

При успешном результате тестов оформляется протокол поверки.

Вариант 3:

МПИ равен сроку эксплуатации. По окончании срока эксплуатации владелец расходомера возвращает его изготовителю на восстановление или утилизацию и приобретает новый с большим дисконтом.

Имитатор расхода – это просто!



Имитаторы сигнала расхода расходомеров «Взлет ЭР».

Имитатор расхода ЛАЙТ М.





Благодарю за внимание.