

## Накладные ультразвуковые датчики для измерения расхода различных газов.

### *Два метода измерения газа накладными датчиками корреляционный и времяимпульсный.*

#### Для низких давлений (от 1 атмосферы избыточного давления).

**СТF878** – стационарный расходомер с накладными датчиками, работает на принципе корреляционных меток. Для измерения используются две пары датчиков. Приведенная плотность газа для работы -1,2 кг/м<sup>3</sup>, т.е. для подготовленного природного газа плотностью в нормальных условиях 0,7 кг/м<sup>3</sup> необходимо давление порядка 1 Атм избытка. Существует ограничение на обсчет околонулевых скоростей, например, для трубопровода Ду150мм минимальная обсчитываемая скорость потока – порядка 1,5 – 2 метр/сек.

#### Для высоких давлений (от 6 атмосфер избыточного давления).

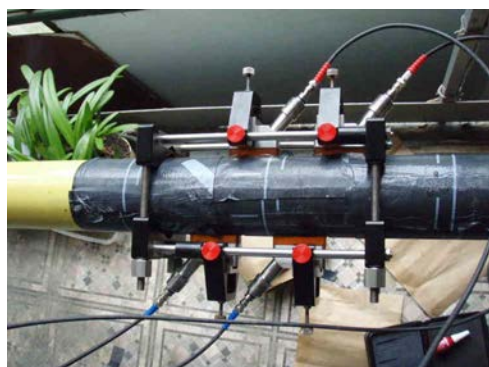
**PT878GC** –портативный расходомер, **GC868** – стационарный расходомер, используют стандартный время-импульсный метод измерения. Требуют значительного избыточного давления газа в трубопроводе для металлических трубопроводов. Таблица с требованиями по давлению приложена. Допускается влажный газ вплоть до газо-жидкостной ( конденсат, вода ) гомогенной среды. Обращаю внимание, что на трубопроводах с большой толщиной стенок и на старых трубопроводах с внутренней коррозией требования по давлению ужесточаются.

1. В измерении расхода используются накладные датчики (без врезки в трубопровод), позволяют использовать один тип датчиков и электронного блока, применяя универсальную систему установки на трубы диаметром от 80 до 1200 мм для газов (для температур до 230<sup>0</sup>С)
  2. Установка в любом доступном месте, простой монтаж и демонтаж, нет контакта с измеряемой средой, простое обслуживание.
  3. Использование при измерении цифрового кодированного сигнала (высокая мощность, хорошее отношение сигнал/шум)
  4. В комплект входят две пары датчиков (с разной частотой генерации) для обеспечения универсальности измерений при различных диаметрах, толщин стенок трубопроводов и состояний труб.
  5. При измерении расхода газа рекомендуется использование демпфирующего материала, гасящего поверхностные паразитные волны.
  6. Различные исполнения электронных блоков для стационарного применения. 1 или 2 канала, аналоговые входы и выходы, импульсные суммирующие, частотные выходы, цифровые интерфейсы, реле. Пылевлагозащитная и взрывонепроницаемая оболочка. Длина кабеля от датчиков до электронного блока до 300 метров.
  7. Удобное меню, большая библиотека сред и материалов трубопроводов, создание собственных библиотек и точек учета, самодиагностика, позволяющая отследить правильность работы прибора. При расчете расхода учитывается профиль потока. Различные единицы измерения расхода: скорость, объемный рабочий расход, приведенный расход к нормальным условиям.
- Для измерения расхода газа накладными датчиками в металлических трубах нужно обращать внимание на давление рабочей среды, состояние трубы, толщину стенки, измеряемую среду. Чем выше давление, тем лучше работа.
  - На вакууме накладные расходомеры не работают .
  - На трубах из пластика возможна работа расходомера и время- импульсного типа атмосферного давления
-

**Расходомеры газа. Накладные газовые датчики.**  
**Испытания CTF 878 для низких давлений**

*ООО "Ставропольрегионгаз", котельная, сухой подготовленный природный газ*

CTF878, датчики C-RV-310, труба 115x4 мм, P=0,9 Атм Избыточное сравнение с ДСС



Демпфирующий материал, нанесенный на трубу таким образом, (и именно так выходя на некоторое расстояние от места установки датчиков) служит для погашения ненужных волн, распространяющихся по трубе.

*ООО "Ставропольрегионгаз", ООО "Кока-кола..." в селе Солуно-Дмитриевское, котельная, сухой подготовленный природный газ*

CTF878, датчики C-RV-310, труба 89x4 мм, P=2,8 Атм Избыточное, сравнение с ВРСГ-1



**Белрегионгаз (Белгород)**

426 труба, толщина стенки 8мм, давление 4 кг, природный газ



**МОСГАЗ ГРС Карачаровская**  
**Природный газ труба 426X8мм (P=10,5 бар), 325X8мм (P=2,9 бар), 700X12мм (P=5,9 бар)**



**СВГК (Горгаз Новокуйбышевск)**  
**Природный газ труба 426X8мм (P=9- 10,5 бар), сравнение с узлом измерения природного газа Гипер-Флоу.**



**Газпромтрансгаз - Сургут (Тюмень)**  
**ГИС (425 труба, толщина стенки 12 мм), природный газ давление 68- 70 бар**

Измерения на расстоянии 17 и 5 диаметров от колена. На прямом участке 17 диаметров на приборах STF 878 и PT 878GC получен хороший сигнал, (частота датчиков 500 КГц), хорошая повторяемость. На 5 диаметрах получен устойчивый сигнал (без демпфирования трубы звукопоглощающим материалом сигнала не было), хорошая повторяемость, но занижение расхода (не развитый профиль потока).



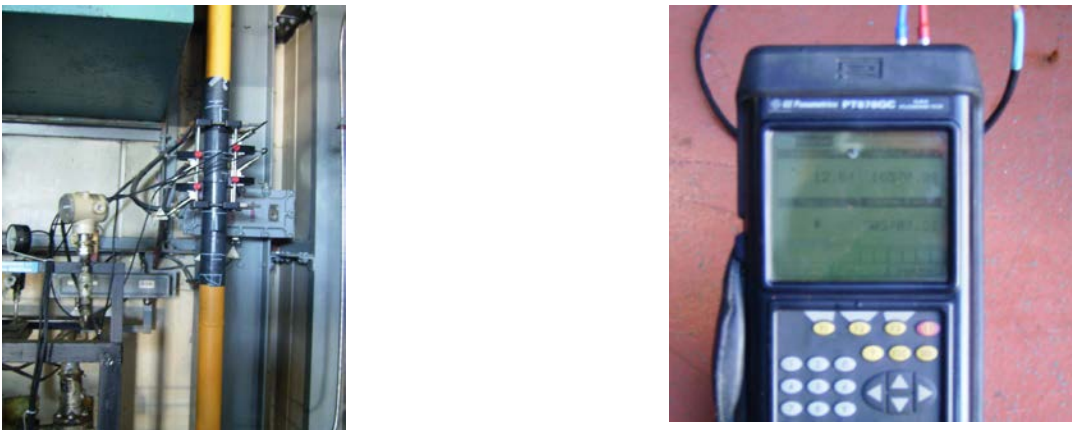


**ГПА установка перед компрессором (716 мм диаметр трубы, толщина стенки 16 мм, давление 50-55 бар)**

Измерение на датчиках 200 и 500 КГц, оба измерения удались, но качество сигнала лучше при работе на частоте 200 КГц



**ГПА топливный газ на входе в компрессор (89 мм диаметр трубы, толщина стенки 6 мм, давление 20-25 бар)** Частота работы датчиков 500 КГц



**Газпромтрансгаз Екатеринбург Уральский региональный метрологический центр**

Испытания (сравнение с прецизионными турбинными расходомерами ) 325 труба 68 бар природный газ



**Испытания портативного расходомера газа РТ878, стационарного газа GC 868(время- импульсный метод)**

***РОСНЕФТЬ ПУРНЕФТЕГАЗ НГДУ Барсуковнефть - куст газово-конденсатный № XXX дебет скважины (общий объемный расход в рабочих условиях)***

РТ878GC труба 76x5,5 мм, Давление 118 атм, Обводненность 60%, Скорость 9,65 м/сек, Расход 110 м<sup>3</sup>/час



***Тарко-Сале Нефтегаз, газовый промысел газовая скважина № 132 дебет скважины***

РТ878GC труба 108x6 мм, Давление 80 атм, обводненность - 2 %, скорость 9,4 м/сек, Расход 245 м<sup>3</sup>/час



При большом давлении демпфирующий материал может не понадобиться, но для улучшения качества сигнала (демпфирует поверхностные паразитные волны) рекомендуется его применять.

***Тарко-Сале Нефтегаз, газовый промысел газовая скважина № 21 дебет скважины***

РТ878GC труба 114x9,5 мм, Давление 60 Атм обводненность - 20 %, Скорость 13,8 м/сек, Расход 350 м<sup>3</sup>/час

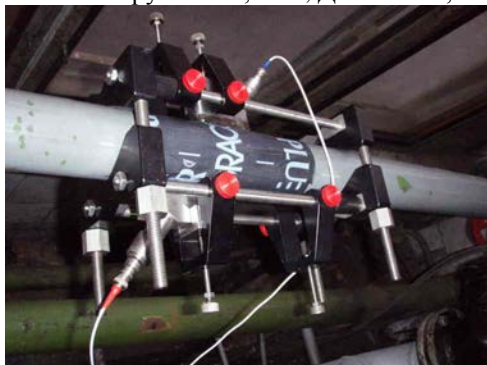


**ГАЗПРОМНЕФТЬ НОЯБРЬСКНЕФТЕГАЗ НГДУ ХОЛМОГОРНЕФТЬ RT878GC**  
установка на трубопровод 220х6мм, Давление-3,6 Атм, попутный газ



Демпфирующий материал, нанесенный на трубу таким образом, (и именно так выходя на некоторое расстояние от места установки датчиков) служит для погашения ненужных волн, распространяющихся по трубе. Особенно важно для низких давлений

**Хорошевский завод ЖБИ СМУ-1, Компрессорная станция - сжатый осушенный воздух**  
RT878GC труба 76х3,5 мм, Давление 6,7 Атм, Скорость 2,1 - 5,6 м/сек



**ABB Кабель (кабельный завод)**

Измерение расхода сухого азота (применяется для охлаждения оболочки кабеля, определенный расход (скорость потока) регулирует нужную температуру охладителя)

Давление азота - 10 бар, температура 12,5<sup>0</sup>С

Трубы:

89х5 мм - 3 ходовая конфигурация расположения датчиков.

159х5 мм - 1 ходовая конфигурация, получен хороший сигнал при использовании демпфирующего материала. Установка не далеко от нагнетающего вентилятора (по потоку до расходомера).





### *ПХГ Мострансгаз GC868*

Природный газ. 114 мм труба, 60 бар давление, двухлучевое исполнение.



### **КНПЗ**

Измеряемая среда газ: водородсодержащий газ (водород около 70%), труба 108X7мм, давление 40 атмосфер. Получен хороший сигнал. Сличение с диафрагмой.

