

Повышение точности ввода одоранта в магистральный газопровод



НИОКР



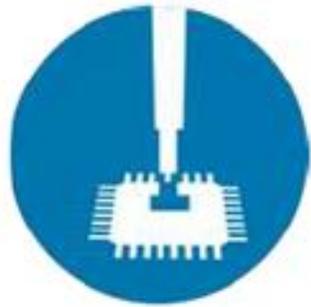
Производство



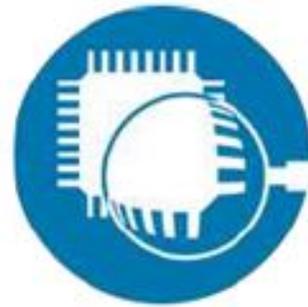
Инжиниринг

Продажи

- » Более **200** сотрудников
- » 70% - с высшим образованием
- » Три производственных площадки в собственности
- » 2000+ Заказчиков (предприятия, институты, МО)
- » Научно-технический Центр разработок: 59 человек, в т.ч. 5 кандидата наук



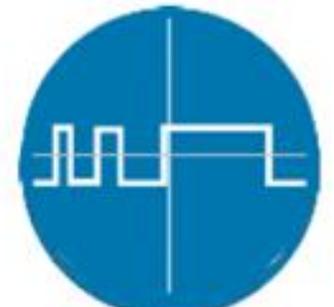
Поверхностный монтаж



Визуальный контроль



Навесной монтаж



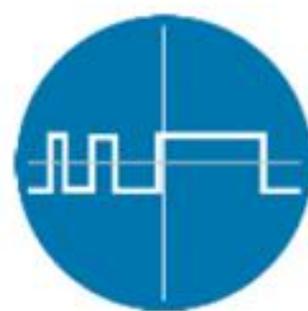
Функциональный контроль



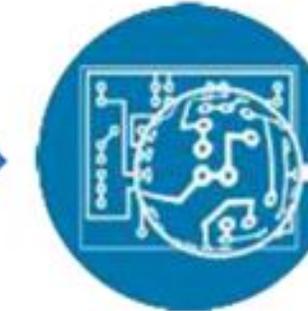
Влагозащита



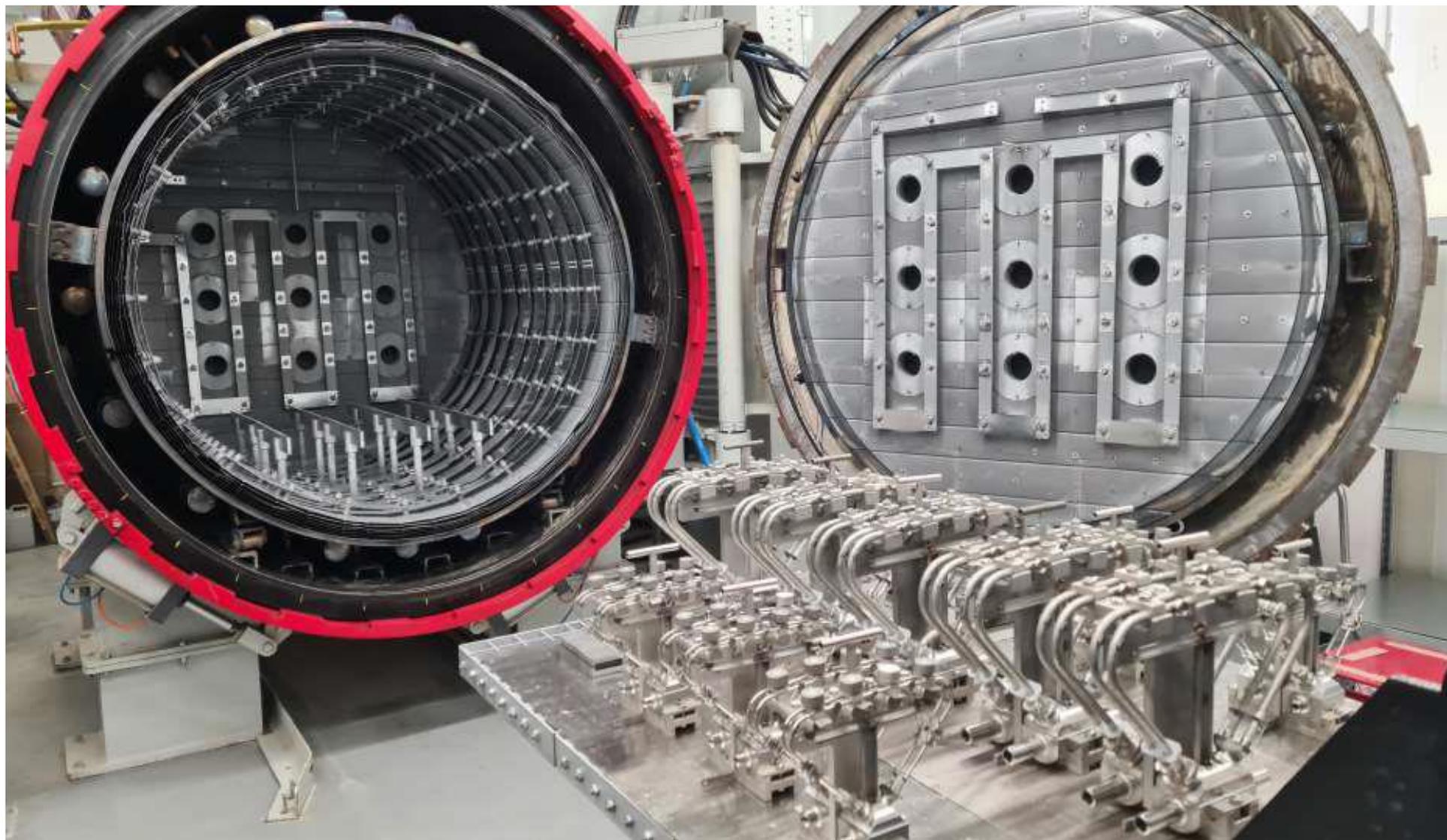
Термонаработка



Окончательная проверка



Госповерка



Номенклатура продукции

Полевое оборудование



Управляющая, регистрирующая и функциональная аппаратура



Метрологическое оборудование. Метрологические стенды



Комплексные проекты автоматизации

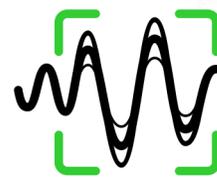


Многопараметрический расходомер для измерения массового расхода, плотности и температуры **ЭЛМЕТРО- Фломак**



ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
малых форм предприятий в научно-технической сфере



 **SCS**
Smart Care System

Технические характеристики

- » Измеряемая среда: жидкость/газ
- » Ду: **2...200 мм (От 0,04 до 1 100 000 кг/ч)**
- » Класс точности: **0.1**, 0.15, 0.2, 0.5 %
- » Давление измеряемой среды: **до 25 МПа (50МПа)**
- » Температура измеряемой среды: -200...350 °С
- » Диапазон измерения плотности: 1...3000 кг/м³
- » Погрешность измерения плотности: ±0,3, ±1, ±2 кг/м³
- » Погрешность измерения температуры: ±1 °С
- » Пылевлагозащита: IP65, IP67
- » Уровень полноты безопасности: SIL2
- » Межповерочный интервал - 4 года



- » Полностью российское производство
- » Устойчивость к газовым включениям
- » Компенсация влияния давления измеряемой среды на показания расхода и плотности
- » Детектирование разрыва потока
- » Вычисление обводнённости и концентрации компонентов
- » Замена импортных аналогов один-в-один (физически и программно)
- » Интеллектуальная самодиагностика
- » Имитационная бездемонтажная периодическая поверка

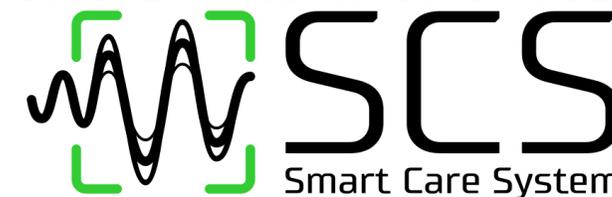


- » Сохранение класса точности после проведения имитационной поверки
- » Возможность проведения поверки без остановки процесса
- » Бездемонтажная поверка
- » Самодиагностика
- » Требуется только ПК



Утвержденная МП превосходит возможности всех существующих конкурентов.

В расходомере реализована функция самодиагностики состояния расходомера SMART Care System, основанная на комплексном анализе изменения механических и электрических свойств компонентов расходомера, влияющих на точность измерения.



- » Автоматически проводится полная самодиагностика частей расходомера (более 50 параметров датчиков и электрических цепей расходомера)
- » Вычисляется интегральный параметр изменения электромеханических свойств расходомера ϵ относительно данных заводских испытаний
- » Автоматически формируется протокол поверки с сохранением или расширением класса точности по сравнению с первичной поверкой

В случае отрицательного результата или вибрации или флуктуаций проводится демонтажная поверка

Использование кориолисовых расходомеров ЭЛМЕТРО-Фломак в установках дозирования позволяет:

1. Повысить точность дозирования/измерения.
2. Возможность работы расходомеров с плунжерными насосами. Устойчивость к пульсации потока.
3. Измерение расхода от 0 кг/ч, в отличие от ротаметров.
4. Работа в системах высокого давления.
5. Прямой метод измерения массы взамен прежних методов: по объёму или постоянная подача. Нет необходимости утверждения методики пересчёта. Сокращение общего количества СИ.

ЭЛМЕТРО-Фломак в блоках дозирования



ЭЛМЕТРО-Фломак в блоках дозирования



Группой компаний «ЭлМетро» с 2018 по 2021 год изготовлено около **750 шт.** расходомеров **ЭЛМЕТРО-Фломак** ДУ 2, 3 и 5 мм. Около 90% из общего количества используются при дозировании различных реагентов, ингибиторов и присадок. Основным из них является – метанол, водометанольный раствор.

География установок различная, среди них:

- ПАО «Газпром» - Уренгойское УКПГ21, Кириновское ГКМ, Уренгойское ГКМ, Волгоградское ПХГ, Ен-Яхинского НГКМ, Газпром добыча Ямбург и др.
- ПАО «ЛУКОЙЛ» - Филановское м/р, МРК Инжиниринг
- ПАО «НОВАТЭК» - Арктик СПГ2 (Салмановское ГКМ), ООО «НОВАТЭК-Таркосаленнефтегаз» и др.
- ПАО «Транснефть», ООО «СИБУР Холдинг», ООО «РусГазАльянс» и др.

Типы одоризации

Существуют 3 типа одоризации газа:

- 1) испарительные (барботажные и фитильного типа),
- 2) инжекторные
- 3) капельные.

Первый тип практически перестал использоваться и применим только для малых расходов газа.

Второй наиболее точен, но мало распространён в России.

Третий же имеет большую распространенность, под него мы соответственно и можем предложить наше решение.

В настоящее время в одоризаторах на газо-распределительных станциях ПАО «Газпром» используются импульсные насосы, в которых за 1 импульс должна выдаваться определённая доза. Такой метод имеет ряд недостатков, при которых накопленная погрешность импульсов может заметно превысить требуемые 5%:

- износ мембраны,
- противодействие газа на выходе в трубу,
- отсутствие контроля плотности,
- температурное расширение трубок,
- зависимость текучести одорантов от режимов и температуры
- насос, датчик расхода (реле потока) не являются средствами измерения и не могут гарантировать точность в 5%.
- регулирование подачи одоранта по среднесуточному расходу.

Наше предложение включить в блок одоризации средство измерения массового расхода и массы одоранта – Счётчик-расходомер массовый **ЭЛМЕТРО-Фломак**.

По нашему мнению такое решение позволило бы:

- построить автоматизированную систему с обратной связью, передачей данных на верхний уровень и **количественным** учётом,
- регулирование подачи одоранта не по среднесуточному расходу, а в режиме реального времени.
- повысить точность дозирования/измерения одоранта,
- снизить риск причинения вреда здоровью из-за чрезмерной концентрации одоранта и риск необнаружения утечек газа из-за низкой концентрации одоранта,
- сократить затраты за счёт повышения точности дозирования/измерения,
- производить прямое измерение массы и массового расхода одоранта,
- контролировать плотность и корректировать дозировку одоранта в случае изменения его компонентного состава,
- контроль подачи одоранта в трубопровод.

Согласно СТО Газпром 2-3.5-051-2006 «Нормы технологического проектирования магистральных газопроводов» п.9.7.2 Норма вводимого одоранта (этилмеркаптан) должна быть 16 г на 1000 ст.м³

Нами были проведены совместные испытания расходомера **ЭЛМЕТРО-Фломак** S002 производства Группы компаний «ЭлМетро» и насоса импульсного ГПМ-НДММ-ЭПМ 0,7/16 №0004, производства ООО Завод «Газпроммаш». Насос имеет номинальную производительность 500 г/ч, а его разовая доза по воде составила 0,22г.

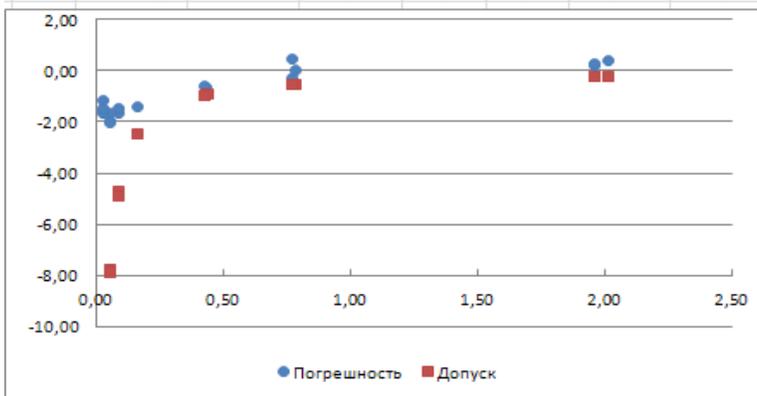
В результате испытаний были зафиксированы следующие результаты:

- Расходомер стабильно фиксировал каждую дозу насоса
- Относительная погрешность измерения массы в импульсном режиме при минимальном расходе 16 г/ч не превысила нормативные $\pm 3\%$.

Результаты испытаний

Зафиксировано: отсечка = 0,020 кг/ч, демпфирование = 0,4 секунд

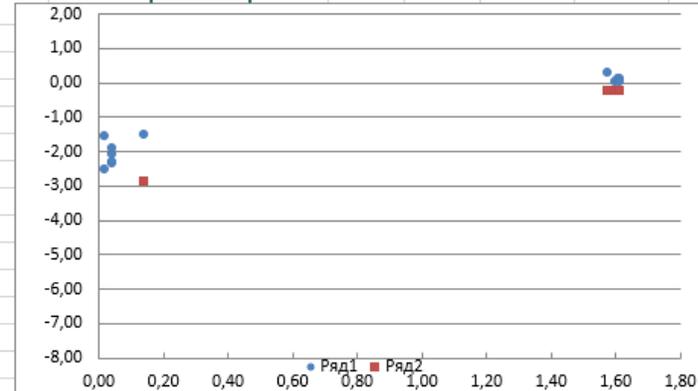
№	Количество импульсов в пачке / Режим работы БУ	Длительность эксперимента, Δt секунд	Массомер, г		Относительная погрешность, dM, %	Средний расход, Qm= Mz/(3600* Δt), кг/час	Допуск, %
			M	Mz			
1	100/ 2,3	50	27,21	27,15	0,22	1,95	-0,20
2		50	28,06	27,95	0,39	2,01	-0,20
3		50	27,25	27,17	0,29	1,96	-0,20
1	100/10,3	128	27,28	27,36	-0,29	0,77	-0,52
2		128	27,70	27,70	0,00	0,78	-0,51
3		128	27,33	27,21	0,44	0,77	-0,52
1	100/20,3	230	27,28	27,46	-0,66	0,43	-0,93
2		230	27,76	28,01	-0,89	0,44	-0,91
3		230	27,04	27,21	-0,62	0,43	-0,94
1	100/ 60,3	620	27,51	27,90	-1,40	0,16	-2,47
1	50/120,3	615	14,22	14,46	-1,66	0,08	-4,73
2	100/120,3	1250	28,07	28,49	-1,47	0,08	-4,88
1	25/200,3	505	7,13	7,25	-1,66	0,05	-7,74
2	50/200,3	1010	14,05	14,33	-1,95	0,05	-7,83
3	100/200,3	2021	27,85	28,42	-2,01	0,05	-7,90
1	25/400,3	1006	7,54	7,63	-1,18	0,03	-14,65
2	50/400,4	2010	14,81	15,06	-1,66	0,03	-14,83
3	75/400,5	3016	22,19	22,55	-1,60	0,03	-14,86
4	100/400,5	4020	29,37	29,81	-1,48	0,03	-14,98



Зафиксировано: отсечка = 0,020 кг/ч, демпфирование = 0,4 секунд

Z, кг/ч = -0,004

№	Количество импульсов в пачке / Режим работы БУ	Массомер, г		Относительная погрешность, dM, %	Среднее значение погрешности, dcp, %	Средний расход, Qm= Mz/(3600* Δt), кг/час	Допуск, %	Длительность эксперимента, Δt секунд	Примечание
		M	Mz						
1		21,97	21,91	0,27	0,27	1,58	-0,25	50	
2		22,41	22,38	0,13	0,13	1,61	-0,25	50	
3		22,22	22,21	0,05	0,05	1,60	-0,25	50	
4		22,38	22,35	0,13	0,13	1,61	-0,25	50	
5		22,38	22,37	0,04	0,04	1,61	-0,25	50	
1	25/3,200	5,82	5,96	-2,35	-2,35	0,04	-9,32	500	
2	54/3,200	12,33	12,59	-2,07	-2,07	0,04	-9,53	1080	
3	75/3,200	17,05	17,38	-1,90	-1,90	0,04	-9,59	1500	
3	100/3,200	22,38	22,91	-2,31	-2,31	0,04	-9,80	2021	
1	160/3,500	35,93	36,49	-1,53	-1,53	0,016	-24,36	8000	
2	183/3,500	40,63	41,68	-2,52	-2,52	0,016	-24,39	9150	
1	40/4,60	9,14	9,28	-1,51	-1,51	0,139	-2,87	240	
1	76-51/3,500	5,57	5,73	-2,79	-2,79	0,017	-24,24	1250	
2	104-51/3,500	11,29	11,51	-1,91	-1,91	0,017	-24,13	2500	



1. В связи с вышеизложенным, предлагаем рассмотреть подобное решение для применения в ПАО «Газпром», провести натурные испытания данного решения на одном из объектов с целью определения целесообразности применения расходомеров ЭЛМЕТРО-Фломак в одоризаторах.
2. Для применения расходомеров ЭЛМЕТРО-Фломак в одоризаторах на ГРС малой пропускной способностью (ниже 5000 ст.м3), готовы при поддержке ПАО «Газпром» разработать (НИОКР) и поставить на производство расходомер с условным диаметром 1мм – **ЭЛМЕТРО-Фломак S001**.
3. Провести испытания на линии капельницы (без использования насоса), для обеспечения учета дозирования одоранта даже при отсутствии электричества (по среднесуточному потреблению) при комплектовании расходомера ИБП, ввиду низкого энергопотребления расходомера.

Одоризатор нового поколения



Акт от 29.06.2022 г.

о предварительных заводских испытаниях расходомера ЭЛМЕТРО-Фломак S002 в качестве датчика расхода в блоках одоризации газа

Настоящий акт составлен о том, что комиссией в составе:

- директора ООО «ЭлМетро-Инжиниринг» Жесткова А.В.
- управляющего по продукту «Расход и Уровень» ООО «ЭлМетро-Инжиниринг» Худжкова Е.М.
- инженера-конструктора I категории ООО Завод «Газпромаш» Железникова Ю.А.

29.06.2022г. были подведены итоги предварительных заводских испытаний расходомера ЭЛМЕТРО-Фломак S002 в качестве датчика расхода в блоках одоризации газа (в составе с насосом дозировочным мембранным ГПМ-НДММ-ЭПМ 0,7/16 №0004, ООО Завод «Газпромаш») на площадке ООО «ЭлМетро-Инжиниринг».

Основные результаты испытаний:

- Разовая доза насоса составила - 0,22 г (нормальные климатические условия, рабочая среда - вода);
- Расходомер стабильно фиксировал каждую дозу насоса;
- Относительная погрешность измерения массы в импульсном режиме при минимальном расходе 16 г/ч не превысила $\pm 3\%$.

Подробные результаты испытаний приведены в Отчете о предварительных заводских испытаниях расходомера ЭЛМЕТРО-Фломак S002 в качестве датчика расхода в блоках одоризации газа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комиссия считает, что испытуемый расходомер ЭЛМЕТРО-Фломак S002 работоспособен и годен для дальнейших эксплуатационных испытаний и качестве средства измерения расхода одоранта в блоках одоризации газа.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Комиссия рекомендует провести стендовые испытания расходомера ЭЛМЕТРО-Фломак S002 в качестве средства измерения расхода в составе блока одоризации на площадке ООО Завод «Газпромаш» (г.Саратов), а также дальнейшие эксплуатационные испытания в рабочих условиях на реальном объекте ПАО «Газпром» с дозируемой средой - одорант (этилмеркаптан).

Спасибо за внимание



Гаврильчик Е.В.

Зам. директора по маркетингу и
развитию

Моб.: +7-922-755-54-00, +7-912-307-37-84

Email: gev@elmetro.ru

www.elmetro.ru