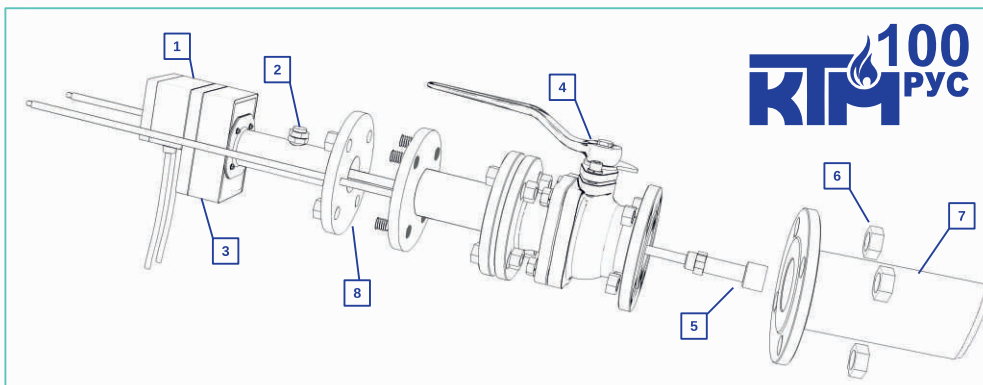


**ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ**

- Технологический учет газа
- Учет и контроль утечек факельного газа
- Учет попутного нефтяного газа (ПНГ)
- Учет факельных газов на морских платформах

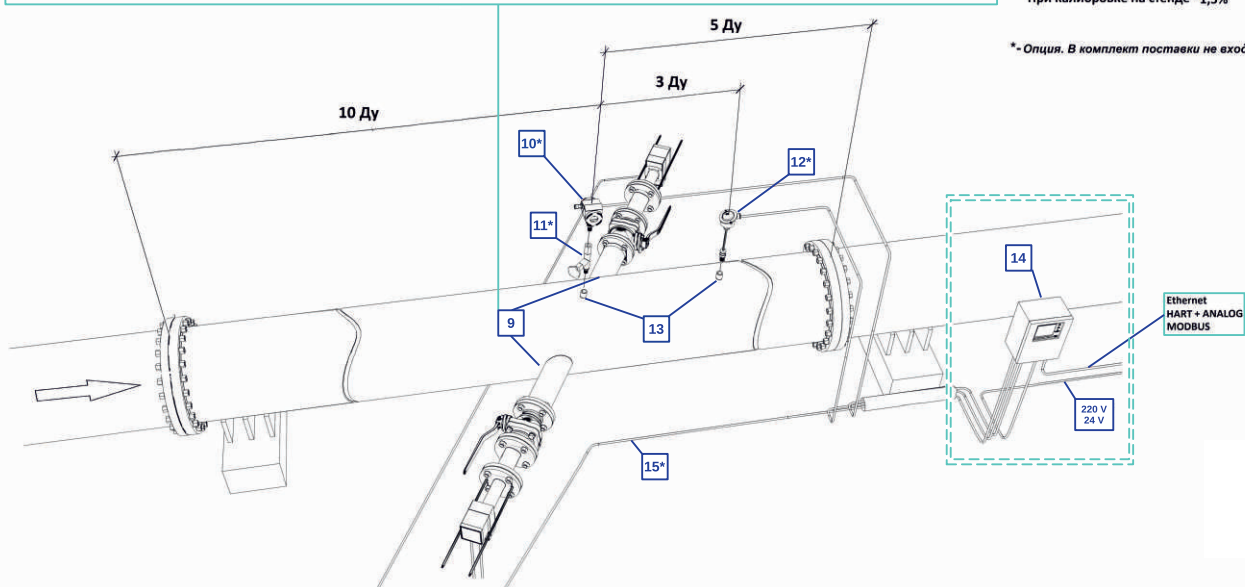
Прибор KTM100 РУС работает по принципу измерения разности распространения ультразвука по потоку против потока газа. Устройство с высокой точностью работает даже на скоростях газа, близких к нулю.



- KTM 100 РУС**
- 1 КЛЕММНАЯ КОРОБКА
  - 2 РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ
  - 3 БЛОК ЭЛЕКТРОНИКИ
  - 4 ШАРОВОЙ КРАН
  - 5 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
  - 6 ГАЙКА
  - 7 ПАТРУБОК С ФЛАНЦЕМ
  - 8 ШПЛИЦА
  - 9 УСТАНОВЛЕННЫЙ ЗОНД С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ, ЗОНА 2 (ДОСТУПНА ВЕРСИЯ ДЛЯ ЗОНЫ 1)
  - 10\* ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ
  - 11\* ШАРОВОЙ КРАН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ
  - 12\* ТЕРМОМЕТР СОПРОТИВЛЕНИЯ
  - 13 МЕСТА УСТАНОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ
  - 14 МЦУ (УСТАНОВКА В ОПЕРАТОРНОЙ НА УДАЛЕНИИ ДО 1000 М, ДОСТУПНЫ ТАКЖЕ ВЕРСИИ ДЛЯ ЗОН 1 И 2)
  - 15\* СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ Lappkabel Unitronic LIY2CY 2x2x0.5

Погрешность:  
1 лучевое исполнение - 2%  
При калибровке на стенде - 1,5%

\* - Опция. В комплект поставки не входит



Расходомеры отличаются разнообразием модификаций, широко применяются на предприятиях химической, нефтехимической, металлургической и других отраслей промышленности. В том числе, устройства Ex используются во взрывоопасных зонах.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модификация с двусторонним монтажом для малых диаметров трубопроводов от 100 мм и высокими скоростями до 120 м/с</li> <li>• Монтаж установочных патрубков под углом 90°</li> <li>• Опционально: модификация с возможностью монтажа и замены приемопередающих блоков под рабочим давлением без остановки рабочего процесса</li> <li>• Герметичный зонд из нержавеющей стали и титана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модификация с двусторонним монтажом, приемопередатчики высокой мощности для газоходов большого диаметра и газов с сильными демпфирующими ультразвуком свойствами и высокими скоростями до 120 м/с</li> <li>• Низкотемпературное исполнение –70...180°С</li> <li>• Опционально: модификация с возможностью монтажа и замены приемопередающих блоков под рабочим давлением, без остановки рабочего процесса</li> <li>• Герметичный зонд из нержавеющей стали и титана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зондовая модификация для измерения высокоскоростных газовых потоков. Монтаж с одной стороны газохода</li> <li>• Опционально: модификация с возможностью монтажа и замены приемопередающих блоков под рабочим давлением без остановки рабочего процесса</li> <li>• Герметичный зонд из нержавеющей стали и титана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление до 16 бар</li> <li>• Высокотемпературное исполнение –40...260°С (280°С)</li> <li>• Герметичное исполнение из нержавеющей стали или титана</li> <li>• Опционально: возможность замены приемопередающих блоков без остановки рабочего процесса</li> </ul>
---	---	--	---

### Преимущества

#### Прочность

Приемопередатчики из титана, обеспечивающие высокую износостойкость системы.

#### Долговечность

Коррозионно-стойкий материал зонда для работы в агрессивных газах.

#### Надежность

Бесконтактный принцип измерений и отсутствие подвижных частей – простота в обслуживании.

#### Точность

Высокая точность измерений (двухлучевая версия с погрешностью 1%).

#### Стабильность

Подтвержденная работоспособность в условиях Крайнего Севера, морских условиях и при высоких температурах.

#### Эффективность

Не создает потерь давления, имеющих в технологических измерениях по перепаду давления.

#### Контроль

Автоматический контроль нулевой точки и проверка диапазона измерений.

#### Возможности

Расстояние от точки врезки сенсоров «первички» до «вторички» вычислителя – 1000 метров.

#### Работа на сложных процессах

«Рванный режим», газ с примесями, широкий динамический диапазон скорости и температуры, отрицательное давление и т.д.

#### Комплексное решение

Оказание услуг по шеф-монтажным и пусконаладочным работам. Само оборудование поставляется в комплекте, дополнение к которому не требуется.

#### Экономия времени и средств

Проверка оборудования производится имитационным методом без снятия с трубопровода. Межповерочный интервал – 4 года.

Технические характеристики	KTM100 PУC			
	EX-M	EX-ФЛ	EX-ПР	EX
Модель	Все модели могут быть изготовлены в комплекте с шаровым краном, с возможностью врезки в трубопровод без остановки потока. В заявке необходимо указывать «ЛБ» (лубрикатор).			
Модификация	Например: KTM100 PУC EX-M ЛБ			
<b>Измеряемые параметры</b>				
Принцип измерения	Измерение скорости прохождения ультразвукового импульса			
Измеряемые величины	Массовый расход, объемный расход фактический и приведенный к стандартным условиям, молекулярная масса, суммарный объем и масса газа, приведенная к стандартным условиям, скорость потока газа, температура газа, скорость распространения звука			
Диапазон скоростей измеряемого потока <sup>1)</sup>	0,03 до 120 м/с		0,03 до 90 м/с	0,03 до 65 м/с
Относительная погрешность измерений <sup>2)</sup>	1-лучевое измерение: 2% или 1,5% <sup>3)</sup> , 2-лучевое измерение: 1,5% или 1% <sup>3)</sup>			
Относительная погрешность вычислений <sup>4)</sup>	0,005%			
Разрешение	0,001 м/с			
Воспроизводимость	0,2% при 10 м/с			
Масштабирование диапазонов измерения	до 4000 : 1		до 3000 : 1	до 2166 : 1
Внутренний диаметр газохода	0,1...0,6 м	0,2...1,8 м	0,3...1,8 м	0,15...1,8 м
<b>Измеряемая среда</b>				
Температура газа	• Стандартный диапазон		-70 ... +180 °C	
	• Высокотемпературный диапазон		Зона 1: -70 ... +280 °C Зона 2: -70 ... +280 °C	
Давление (относит. атмосферного)	• Низкотемпературный диапазон <sup>4)</sup>		-196 ... +100 °C	
	-0,05...16 бар 0,5 бар изб. давл. при эксплуатации сменного приспособления, при сменных исполнениях KTM100 PУC EX-ПР			
<b>Условия эксплуатации</b>				
Температура	• Приемопередающие блоки: -40 ... +70°C; опция: -50 ... +70°C • Блок обработки данных МЦУ: -40 ... +60°C			
<b>Соответствие нормативной документации</b>				
Взрывобезопасность Приемопередатчик, зона 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ga/Gb Ex d ia [ja] IIC T2 ...T6 X или 1Ex d ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• Ga/Gb Ex de ia [ja] IIC T2...T6 X или 1Ex de ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X</li> </ul> Зона 1/ Зона 2 Опции: • Класс темп. T6 • Зона 0 для ультразвуковых преобразователей 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ga/Gb Ex d ia [ja] IIC T2 ...T6 X или 1Ex d ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• Ga/Gb Ex de ia [ja] IIC T2...T6 X или 1Ex de ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X</li> </ul> Зона 1/ Зона 2 Опции: • Класс темп. T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ga/Gb Ex d ia [ja] IIC T2 ...T6 X или 1Ex d ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• Ga/Gb Ex de ia [ja] IIC T2...T6 X или 1Ex de ib [jb] IIC T2...T6 Gb X</li> <li>• 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X</li> </ul> Зона 1/ Зона 2 Опции: • Класс темп. T6 • Зона 0 для ультразвуковых преобразователей 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2Ex nA ПС T2...T4 Gc X</li> </ul> Зона 2 Опции: • Класс темп. T4
	Приемопередатчик, зона 2 Блок обработки данных МЦУ, для безопасной зоны Блок обработки данных МЦУ, зона 1 Блок обработки данных МЦУ, зона 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2Ex nA IIC T2...T4 Gc X</li> <li>• Расстояние установки МЦУ до 1 000 м от места измерения (места установки приемопередающего блока)</li> <li>• 1Ex d e IIC T4/T6 Gb X</li> <li>• 2Ex nA nC IIC T4 Gc X</li> </ul>		
Степень защиты: Приемопередатчик Блок обработки данных МЦУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алюминий, нержавеющая сталь IP 65/67</li> <li>• Сталь, нерж. сталь, Стандартный корпус: IP65, корпус Ex d: IP66, корпус 19»: IP20</li> </ul>			
<b>Информационные входы, выходы, управление через блок обработки данных МЦУ</b>				
Аналоговые выходы	1 активный выход: 0/2/4...22 mA, макс. нагрузка 750 Ω <sup>4)</sup> , соотв. NAMUR NE43			
Аналоговые входы	2 входа: 0...5/10 V или 0...20 mA <sup>4)</sup>			
Дискретные выходы	Выход импульсный/частотный (опция); 5 выходов: 30 V DC/2A, 120 V AC/1 A, свободно конфигурируемые с изменяемой логикой, статусные сигналы: норма/неисправность, обслуживание, контрольный цикл, граничные значения, необходимость обслуживания <sup>5)</sup>			
Дискретные входы	4 входа с изменяемой логикой <sup>5)</sup>			
Интерфейсы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB</li> <li>• RS232 (для обслуживания)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485 через интерфейсный модуль (опция)</li> <li>• Ethernet через интерфейсный модуль (опция)</li> </ul>		
Протокол шины (опция)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MODBUS через RS485 или через Ethernet</li> <li>• PROFIBUS DP через RS485</li> <li>• TCP/IP через Ethernet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HARTBUS (pending)</li> <li>• Foundation Fieldbus <sup>6)</sup></li> </ul>		
<b>Основные сведения</b>				
Компоненты системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приемопередающие блоки УППС100</li> <li>• Блоки МЦУ, питание 220 V AC; версия с питанием 24 V DC – опционально</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтажный комплект (установочный патрубок, шаровой кран, прокладки, болты, гайки)</li> </ul>		
Управление	Через управляющий модуль МЦУ или программное обеспечение SOPAS ET			
Контрольные функции	Автоматическая самодиагностика с контролем нуля и проверкой диапазона			

<sup>1)</sup> В зависимости от размера трубы

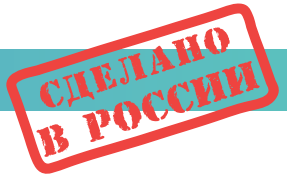
<sup>2)</sup> Для тарированного измерительного сечения

<sup>3)</sup> При калибровке на стенде

<sup>4)</sup> Углеводороды

<sup>5)</sup> Опция: дополнительные входы/выходы при использовании соответствующих модулей I/O

<sup>6)</sup> По запросу



### KTM100 PУC EX-M ЛБ



### KTM100 PУC EX-ЛБ ФЛ для зоны 1



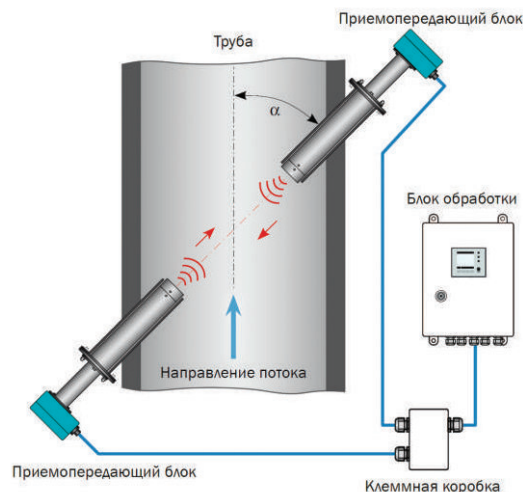
### KTM100 PУC EX-ЛБ ФЛ



### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Нефтеперерабатывающая и газовая промышленность
- Энергетическая промышленность
- Установки сжигания мусора и остаточных материалов
- Установки на производстве цемента и стали
- Химическая промышленность
- Сушильные и перерабатывающие установки в фармацевтической и пищевой промышленности и производстве кормов
- Установки термической обработки и вытяжные установки в переработке пластмасс
- Измерение расхода в вентиляционных, отопительных установках и установках кондиционирования воздуха в промышленности и сельском хозяйстве

### Измерительная система состоит из элементов:



Ультразвуковой расходомер KTM100 РУС предназначен для бесконтактного измерения объемного расхода с целью непрерывного контроля вредных выбросов, в том числе закрывающий задачи в рамках реализации ФЗ №219 от 21.07.2014 г. Соответствующая конфигурация позволяет делать измерения, как в очищенном газе, так и в неочищенном. Тем самым, область использования расширяется от определения расхода с целью управления и регулирования при работе с производственной контрольно-измерительной аппаратурой до определения расхода для измерений выбросов.

*Подобное оборудование уже эксплуатируется на дымовых трубах, исходя из чего можно быть уверенным в его работоспособности и не сомневаться в правильном выборе.*

#### KTM100 РУС M/MAC

- Без продувки
- Средняя мощность
- Цифровая передача сигнала к блоку управления
- Модификация MAC с внутренним воздушным охлаждением

#### KTM100 РУС H/HAC

- Без продувки
- Высокая мощность
- Цифровая передача сигнала к блоку управления
- Модификация HAC с внутренним воздушным охлаждением

#### KTM100 РУС PR/PRAC

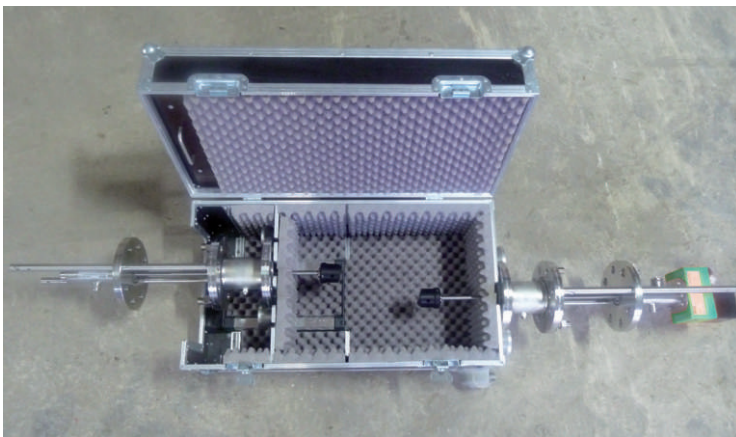
- Без продувки
- С двумя малогабаритными преобразователями и высокой частотой
- Модификация в виде измерительного ланца для одностороннего монтажа
- Цифровая передача сигнала к блоку управления
- Модификация PRAC с внутренним воздушным охлаждением



Учет измеряемых величин						
Измеряемые величины	Скорость газового потока, расход р.у., расход н.у., температура газа, скорость звука					
Диапазон измерения	Нижний диапазон от -40 до 0 м/с, верхний диапазон от 0 до +40 м/с, возможность плавной настройки					
Точность измерения эмисии <sup>1)</sup>	±0,1 м/с					
Воспроизводимость Измерение параметров рабочего процесса, стандартные приемопередающие блоки	±1 % для v > 2м/с; ±0,2 м/с для v < 2м/с					
Индикация						
ЖК дисплей	Отображение результатов измерений, сообщений о неисправностях, предупреждений					
Светодиод	Электропитание в порядке, неисправность, необходимость технического обслуживания.					
Установка						
KTM 100	M	H	PR	MAC	HAC	PRAC
Измерительный участок Преобразователь-Преобразователь (М) <sup>2)</sup>	0,2-4	2-15	0,27-0,28	0,2-4	2-13	0,245-0,255
Внутренний диаметр канала <sup>3)</sup>	0,15-3,4	1,4-13	>0,40	0,15-3,4	1,4-11,3	>0,40
Температура газа (°C)	-40...+260			-40...+450		-40...+350
Угол монтажа (рекомендуемый) (°) <sup>4)</sup>	45...60		45	45...60		45
Макс. давление в канале (бар)	±0,1					
Макс. концентрация пыли (г/м <sup>3</sup> ) <sup>5)</sup>	1	100 <sup>6)</sup>		1	100 <sup>6)</sup>	1
Длина кабеля между клеммной коробкой и МЦУ (м)	макс. 1000					
Выходные сигналы						
Аналоговый выход	0/2/4...22 мА, максимальное сопротивление нагрузки 750 Ом; разрешение 10 бит; дополнительные аналоговые выходы при использовании модулей ввода/вывода (опция)					
Релейные выходы	5 плавающих выходов (переключающих контактов) для сигналов состояния Работа/Неисправность. Предельное значение. Предупреждение. Обслуживание. Контрольный цикл; нагрузочная способность 48 В пер. тока, 1 А; дополнительные релейные выходы при использовании модулей ввода/вывода (опция)					
Входные сигналы						
Аналоговые входы	2 входа 0...20мА (без гальванической развязки); разрешение 10 бит; дополнительные аналоговые входы при использовании модулей ввода/вывода (опция)					
Цифровые входы	4 плавающих контакта для подключения переключателя техобслуживания, активизации контрольного цикла, независимого контроля нулевой точки, независимого теста контрольной точки; дополнительные цифровые входы при использовании модулей ввода/вывода (опция)					
Коммуникационные интерфейсы						
USB 1.1. RS 232 (на клеммах)	Для запроса измеряемых величин, переметризации и обновления программного обеспечения через ПК/ноутбук с помощью сервисной программы					
RS 485	Для подключения приемопередающих блоков					
Опция Интерфейсный модуль	Для коммуникации с главным компьютером, на выбор для RS485, Profibus, USB, Ethernet					
Электропитание						
Рабочее напряжение	90...250 В пер. тока; 50/60 Гц					
Внешние условия						
Диапазон температур	-40...+60 °C -40...+60 °C -40...+45 °C		Приемопередающие блоки Приемопередающий блок МЦУ Приемопередающий блок МЦУ с подачей продувочного воздуха <sup>7)</sup>			
Класс защиты	IP 65					

1) Точность измерения зависит от калибровки, условий монтажа, профиля потока, диапазона изменения параметров давления и температуры. Типичными значениями для измерения по одному контуру являются 1...5%.  
 2) Максимально возможное измерительное расстояние зависит от концентрации пыли, температуры газа и состава газа.  
 3) Минимальный диаметр действителен для угла монтажа 45°, максимальный диаметр - для угла монтажа 60°.  
 4) При высоких концентрациях пыли использовать угол монтажа 60°.  
 5) Максимально возможная концентрация пыли зависит от измерительного расстояния и температуры газа.  
 6) Только для сухой и не клейкой пыли  
 7) При использовании МЦУ со встроенным вентилятором продувочного воздуха температура окружающей среды не должна быть ниже -40°C в рабочих условиях и не ниже -20°C при запуске вентилятора.

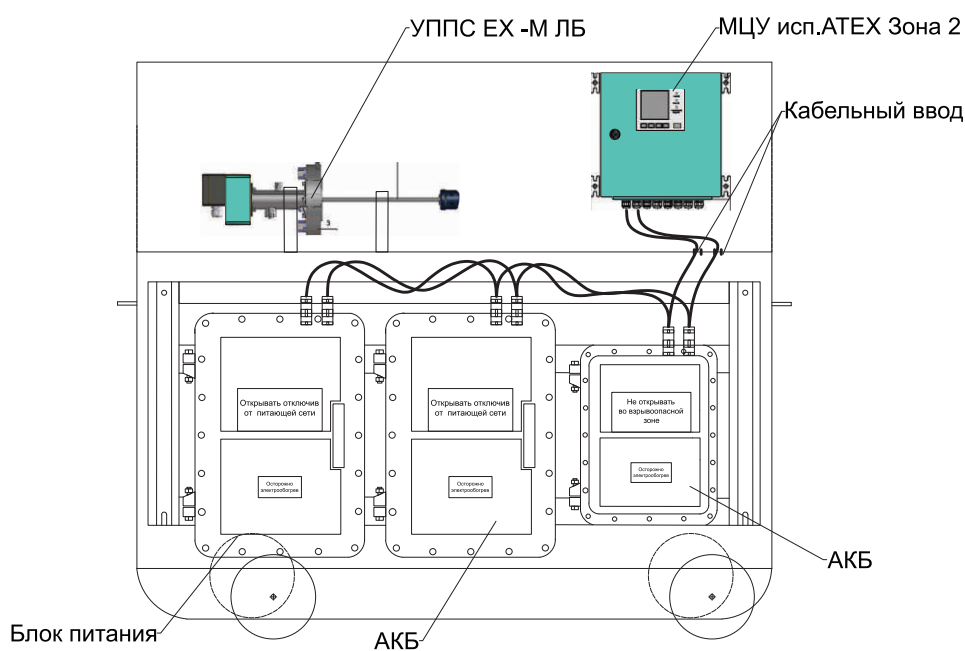
Установка предназначена для расходомеров серии КТМ100 РУС с целью систематической проверки работы устройства или периодической поверки (раз в 4 года), в случае необходимости - калибровки. Разработана специально для полевого контроля измерительной системы КТМ100 РУС (ЕХ-М, ЕХ, ЕХ-ЛБ и ЕХ-ПР).



Состав оборудования	Техническое описание
Ящик тепло/звукоизолирующий	Включает набор креплений для установки поверяемых приемопередающих блоков КТМ100 РУС
Термометр	Точность: 0,1°С Напряжение питания: 9 вольт Потребляемая мощность: ~ 0,05 ватт
Барометр	Точность: 1 мбар Макс. изм. давление: до 2 бар (изб.) Напряжение питания: 9 вольт Потребляемая мощность: ~ 0,05 ватт
Психрометр	Диапазон измерения влажности: до 100% Напряжение питания: 9 вольт Потребляемая мощность: до 0,05 ватт
Микрометр	Служит для измерения расстояния между поверяемыми приемопередающими блоками КТМ100 РУС
Программное обеспечение	Включает программу для поверки и расчета теоретической скорости звука

Мобильная станция КТМ100 РУС осуществляет контроль метрологических характеристик (КМХ) систем измерения попутного нефтяного, факельного и природного газа. Служит в качестве эталонного средства измерения. Применяется для обслуживания одной или нескольких измерительных линий.

В принципе работы мобильной станции КТМ100 РУС использован метод непосредственного измерения скорости потока и расхода газа в рабочих условиях при помощи ультразвукового расходомера КТМ100 РУС ЕХ-М (Ду100...Ду600 мм) или КТМ100 РУС ЕХ-ФЛ (Ду200...Ду1800 мм). Расходомер устанавливается с кранами и сальниковыми вводами (лубрикаторами), предназначенными для монтажа без остановки потока газа на подготовленный участок трубопровода с предварительно врезанными в него патрубками.



- Корпус, размером 1500\*450\*1050(Н) на 4-х прорезиненных колесах. Для перемещения мобильной станции в зимнее время служат салазки, стационарно расположенные в нижней части ящика
- Комплект из двух ультразвуковых приемопередатчиков (один – ведущий, второй – ведомый)
- Блок обработки данных (МЦУ)
- Блок питания 24V DC и АКБ – 2 шт. с внутренним электропитанием
- Комплект контрольных кабелей длиной до 20 метров

## Преимущества

- Легкая установка/извлечение без остановки потока
- Не создает потерь давления в технологическом процессе
- Минимальный контакт с рабочей средой ( $\leq 12$  мм)
- Высокая точность измерений
- Время автономной работы от аккумулятора – 11 часов
- Вес мобильной установки КТМ100 РУС – 100 килограмм
- Имитационный метод поверки
- Межповерочный интервал – 4 года

Технические характеристики		Мобильная станция КТМ100 РУС	
Модификация	КТМ100 РУС ЕХ-М	КТМ100 РУС ЕХ-ФЛ	
Измеряемые величины	Объемный расход в р.у., скорость потока газа, скорость распространения звука. Объемный расход приведенный к стандартным условиям, массовый расход.*		
Диапазон скоростей измеряемого потока	0,03...120 м/с		
Относительная погрешность измерений	2 %**		
Относительная погрешность вычислений (углеводороды)	0,005%		
Разрешение	0,001 м/с		
Масштабирование диапазонов измерения	4000:1		
Внутренний диаметр газопровода	0,1...0,6 м	0,2...1,8 м	
Измеряемая среда:	До 100% влажный газ		

\*- При подключении датчика давления и температуры к блоку обработки данных (МЦУ) станции по 4-20 мА

\*\* - Варьируется в зависимости от расхода и точки установки оборудования.