

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО  
И.о. директора ФГУП «ВНИИФТРИ»  
В.Н.Егоров  
2005 г.



Анализаторы точки росы по влаге и углеводородам "КОНГ-Прима-4"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21003-05</u> Взамен № 21003-01
--	--

Выпускаются по техническим условиям КРАУ2.844.003ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы точки росы по влаге и углеводородам "КОНГ-Прима-4" (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерения температуры точки росы (далее - ТТР, точка росы) влаги и ТТР углеводородов в природном газе или других газах при рабочем давлении.

Анализаторы предназначены:

- для контроля точек росы влаги и углеводородов на газоизмерительных станциях, на станциях подземного хранения и осушки природного газа, на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях и т.д.;
- для поверки гигрометров и генераторов влажного газа.

Анализатор, в зависимости от допускаемых пределов абсолютной погрешности при измерении точки росы, используется в качестве:

- рабочего средства измерений ТТР влаги и ТТР углеводородов в природном газе;
- эталонного средства измерений, используемого для градуировки и поверки рабочих средств измерений ТТР влаги и генераторов влажности, имеющих абсолютную погрешность измерения точки росы  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  и выше.

Примечание – При использовании в качестве эталонного средства измерений, анализатор измеряет температуру точки росы по первой конденсирующейся компоненте газа.

Анализаторы могут быть использованы в газовой, нефтяной и химической промышленности, а также в металлургии, энергетике, приборостроении и других отраслях народного хозяйства для контроля качества технологических процессов по параметру – ТТР влаги и углеводородов.

## ОПИСАНИЕ

При измерении ТТР используется конденсационный метод. Сущность метода заключается в измерении температуры, до которой необходимо охладить прилегающий к охлаждаемой поверхности слой влажного газа, для того, чтобы довести его до состояния насыщения при рабочем давлении. Метод определения точки росы, реализованный в анализаторе, соответствует ГОСТ 20060-83 «Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги» и ГОСТ 20061-84 «Газы горючие природные. Метод определения температуры точки росы углеводородов».

Анализатор обеспечивает:

- измерение ТТР влаги и (или) углеводородов;
- регистрацию измеренных значений ТТР, среднечасовых значений избыточного давления и температуры контролируемой среды (при подключении к анализатору дополнительных датчиков давления и температуры) и запись этих значений в энергонезависимую память анализатора;
- цифровую индикацию измеренных значений ТТР (°C) всегда, а при подключении к анализатору дополнительных датчиков давления и температуры: избыточного давления (МПа), температуры контролируемой среды (°C);
- передачу информации о работе анализатора в другие измерительно-информационные системы через интерфейсы RS-232/RS-485 и 4...20 мА;
- с помощью специального программного обеспечения КРАУ2.844.003Д21 (КРАУ2.844.003-01Д21, КРАУ2.844.003-02Д21) визуализацию процесса измерения и считывание информации из энергонезависимой памяти анализатора; пересчет измеренных значений ТТР (°C) во влагосодержание (г/м<sup>3</sup>) и пересчет измеренных значений ТТР с реального давления на контрактное давление по ГОСТ 20060-83 (при подключении к анализатору дополнительных датчиков давления и температуры).

Технические решения, реализованные в анализаторе, запатентованы более чем в 10 странах, в том числе: России, Германии, Великобритании, США, Японии.

Основными компонентами анализатора являются преобразователь точки росы (ПТР) и блок, осуществляющий общее управление работой анализатора: центральный управляющий блок (ЦУБ) или интерфейсный блок (ИБ).

Анализаторы изготавливаются в трех исполнениях:

- КРАУ2.844.003 – в состав анализатора входит один ПТР. Работой анализатора управляет ИБ КРАУ3.622.002;
- КРАУ2.844.003-01 – в состав анализатора входит до четырех ПТР. Работой анализатора управляет ЦУБ КРАУ3.035.001;
- КРАУ2.844.003-02 – в состав анализатора входит один ПТР. Работой анализатора управляет ЦУБ КРАУ3.035.001-01.

Каждое исполнение анализатора может комплектоваться ПТР различных исполнений:

- ПТР в исполнении КРАУ2.848.001, с погружным газоподводом, предназначен для монтажа непосредственно на трубопроводе;
- ПТР в исполнении КРАУ2.848.001-01, с проточным газоподводом, предназначен для подключения к трубопроводу по проточной схеме, например, через систему подготовки газа КРАУ2.848.002 или КРАУ2.848.003 (далее – СПГ 002 и СПГ 003, соответственно). В комплекте с системой подготовки газа КРАУ2.848.002 ПТР может использоваться для измерения ТТР до минус 30°C при рабочем давлении до 10 МПа. В комплекте с системой подготовки газа КРАУ2.848.003 (с дополнительным охлаждением) ПТР может использоваться для измерения ТТР до минус 50°C при

- рабочем давлении до 10 МПа или для измерения ТТР до минус 30°C при рабочем давлении до 10 МПа в газе со значительным количеством высших углеводородов;
- ПТР в исполнении КРАУ2.848.001-02, в отличии от ПТР КРАУ2.848.001-01 имеет повышенную прочность элементов конструкции ПТР, что позволяет использовать его при максимальном рабочем давлении до 25МПа. Кроме этого, датчик ПТР теплоизолирован от корпуса. Это позволяет более эффективно охлаждать датчик ПТР при использовании его в комплекте с системой подготовки газа КРАУ2.848.003 и исключить конденсацию влаги на корпусе ПТР (это актуально в местах с высокой влажностью окружающего воздуха).

Система подготовки газа КРАУ2.848.002 осуществляет фильтрацию газа от механических примесей, контроль давления и расхода газа через измерительную камеру ПТР, продувку пробоотборной линии, фильтров и измерительной камеры. Система подготовки газа КРАУ2.848.003 кроме функций, выполняемых СПГ КРАУ2.848.002, осуществляет подготовку газа для охлаждения датчика ПТР.

Комплекты КРАУ4.078.026 (для подключения СПГ КРАУ2.848.002) и КРАУ4.078.026-01 (для подключения СПГ КРАУ2.848.003) включают в себя компоненты, необходимые для отбора газа из трубопровода и доставки газа до СПГ, дополнительный мембранный фильтр и оборудование для обогрева пробоотборной линии и СПГ.

Преобразователи точки росы, входящие в состав анализатора, выполнены во взрывозащищенном исполнении, имеют маркировку 1ExsdIIAT5 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Интерфейсный и центральный управляющий блоки предназначены для эксплуатации вне взрывоопасных зон.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения ТТР влаги: в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001, - 01 в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001 - 01, - 02 <sup>1)</sup>	минус 30 ÷ +30 °C минус 50 ÷ +10 °C
Диапазон измерения ТТР углеводородов: в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001, -01 в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001-02	минус 30 ÷ +30 °C минус 30 ÷ +10 °C
Диапазон преобразования токового сигнала в значение давления	0...6,3(10; 16; 25; 40) МПа
Диапазон преобразования сопротивления преобразователя температуры в значение температуры	минус 50 °C ÷ +50 °C
Диапазон измерения входных токовых сигналов	0 ... 25 мА
Диапазон выходных токовых сигналов	4 ... 20 мА
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ТТР: влаги углеводородов	±0,25 °C <sup>2)</sup> , ±1 °C ±1 °C (чистый пропан)
Предел допускаемой приведенной погрешности преобразования токового сигнала в значение давления, выраженной в процентах от верхнего предела измерений, не более	± 0,1%

Предел обеспечиваемой анализатором допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления датчика температуры в значение температуры, не более	$\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
Предел допускаемой приведенной погрешности преобразования измеряемой величины ТТР в значение тока, выраженной в процентах от верхнего предела измерений, не более	$\pm 0,2\%$
Максимально допускаемое рабочее давление исследуемого газа: в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001, -01 в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001-02	10 МПа 25 МПа
Длительность цикла измерения ТТР: в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001, -01, (min/max) в комплекте с ПТР КРАУ2.848.001-02, (min/max)	3...10 мин 20...120 мин
Выходные сигналы: цифровой  аналоговый	RS-232/RS-485, протокол Modbus\RTU 4...20мА
Напряжение питания / потребляемая мощность: КРАУ2.844.003 КРАУ2.844.003-01 КРАУ2.844.003-02	~50 Гц, (187...242)В/40ВА ~50 Гц, (187...242)В/420ВА ~50 Гц, (187...242) В/70ВА
Масса, не более: ПТР ПТР с СПГ ИБ ЦУБ КРАУ3.035.001 ЦУБ КРАУ3.035.001-01	6,5 кг 17 кг 0,85 кг 27 кг 6,5 кг
Габаритные размеры, не более: ПТР КРАУ2.848.001 ПТР КРАУ2.848.001-01 ПТР КРАУ2.848.001-02 ПТР КРАУ2.848.001-01 (КРАУ2.848.001-02) с СПГ КРАУ2.848.002 (СПГ КРАУ2.848.003) ИБ КРАУ3.622.002 ЦУБ КРАУ3.035.001 (монитор для ЦУБ)  ЦУБ КРАУ3.035.001-01	130x460x240 мм 120x270x240 мм 120x285x240 мм 490x410x185 мм (490x423x185 мм) 190x191x103мм 273 x482x518 мм (356 x482x102 мм) 483x320x133 мм

## Условия эксплуатации анализатора:

Рабочая температура окружающей среды:	ПТР КРАУ2.848.001	от – 40 до +40 °С
	ПТР КРАУ2.848.001-01 КРАУ2.848.001-02	от +10 до +40 °С <sup>3)</sup>
	ЦУБ, ИБ	от +1 до +35 °С
Относительная влажность воздуха:	ПТР	до 98 % при температуре +35 °С и более низких без конденсации влаги (без прямого попадания атмосферных осадков)
	ЦУБ, ИБ	до 80 % при температуре +35 °С
Атмосферное давление: Средний срок службы, не менее	от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.) 10 лет <sup>4)</sup>	

Примечание:

- 1) в комплекте с СПГ КРАУ2.848.003;
- 2) для анализаторов с диапазоном измерения точки росы от минус 30 до +30 °С;
- 3) температура ПТР, СПГ и пробоотборной линии должна быть не менее чем на 5 °С выше предполагаемой температуры точки росы газа;
- 4) срок службы датчика первичной информации (в составе ПТР) – не менее 3 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа по Пр 50.2.009-94 наносится на табличку анализатора методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки анализатора входят:

Наименование составной части комплекта	Варианты комплектности		
	«КОНГ-Прима-4» КРАУ2.844.003	«КОНГ-Прима-4» КРАУ2.844.003-01	«КОНГ-Прима-4» КРАУ2.844.003-02
Преобразователь точки росы КРАУ2.848.001 (КРАУ2.848.001-01, КРАУ2.848.001-02) * <sup>1)</sup>	1	1...4	1
Интерфейсный блок КРАУ3.622.002	1	-	-
Центральный управляющий блок КРАУ3.035.001	-	1	-
Центральный управляющий блок КРАУ3.035.001-01	-	-	1
Система подготовки газа КРАУ2.848.002 (КРАУ2.848.003) * <sup>1)</sup>	1	1...4	1
Комплект для подключения системы подготовки газа, КРАУ4.078.026 (КРАУ4.078.026-01)* <sup>1)</sup>	1	1...4	1
Специальное программное обеспечение КРАУ2.844.003Д21 (на компакт диске), руководство по эксплуатации КРАУ2.844.003РЭ, формуляр КРАУ2.844.003ФО,	1	-	-
Специальное программное обеспечение КРАУ2.844.003-01Д21 (на компакт диске), руководство по эксплуатации КРАУ2.844.003-01РЭ, формуляр КРАУ2.844.003-01ФО,	-	1	-
Специальное программное обеспечение КРАУ2.844.003-02Д21 (на компакт диске), руководство по эксплуатации КРАУ2.844.003-02РЭ, формуляр КРАУ2.844.003-02ФО,	-	-	1
Методика поверки КРАУ2.844.003МП	1	1	1
Примечание: * <sup>1)</sup> – количество и исполнение определяется при заказе.			

## ПОВЕРКА

Анализатор точки росы по влаге и углеводородам «КОНГ-Прима-4», поверяется в соответствии с Методикой поверки КРАУ2.844.003МП, утвержденной ФГУП ВС НИИФТРИ.

Средства поверки:

Поз	Номер пункта МП	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	6.3	Эталонный генератор влажного газа «Родник-3». 5К1.550.109ТУ	Диапазон воспроизведения точки росы от минус 70 °С до +30 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы $\pm 0.1$ °С.
2	6.3	Поверочный комплекс «КОНГ», КРАУ2.891.001ТУ	Диапазон воспроизведения точки росы от минус 50 °С до +30 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы $\pm 0.5$ °С.
3	5.3	Технологический компьютер с интерфейсным модулем RS232/RS485 и технологическим кабелем КРАУ4.841.033	процессор - «Pentium-200» (и выше)
4	5.3	Источник постоянного тока Б5-7, ЕЭО.323.415ТУ	Диапазон выходного напряжения 0-30 В.
5	5.3	Специальное программное обеспечение КРАУ2.844.003-02Д21	
6	6.4	Газоподвод КРАУ6.457.012	
7	6.4	Манометр МО-250, ТУ 25-05-1664-74	Класс точности 0.25, верхний предел измерений 1.0 МПа.
8	6.4	Пропан сжиженный чистый, ТУ 51-882-90	Объемная доля пропана – не менее 99.8 %; сумма азота, метана, этана – не более 0.05 %; сумма пропилена и бутанов – не более 0.15%; сероводород и меркаптановая сера – не более 0.002 %; свободная вода – отсутствует.
9	6.4	Воздух кл. 7 или 9 по ГОСТ 17433-80 или азот по ГОСТ 9293-74	
10	6.4	Магний хлорнокислый безводный (ангидрон), ч, ТУ 6-09-3880-75	
11	6.4	Газовый баллонный редуктор БПО-5-2, ТУ 3645-001-27415203-97	
12	6.4	Запорные игольчатые вентили по ГОСТ23230-78	
13	4	Барометр анероид М67, ТУ25-04.1797-75	Пределы измерений 600–800 мм.рт.ст. Абсолютная погрешность $\pm 0.8$ мм.рт.ст.
14	5.4, 6.3	Термокамера “Мини Сабзеро МС-81”	Диапазон задания температуры от минус 50 °С до +30 °С. Допускаемые отклонения от установленного значения $\pm 2$ °С.

15	6.5.1, 6.5.3	Вольтметр универсальный В7-46, ТГ 2.710.029ТУ	Предел допускаемой основной погрешности при измерении напряжения в диапазоне до 2В - $\pm[0.02+0.002(U_k/U-1)]$ .
16	6.5.1, 6.5.2	Магазин сопротивлений Р4831, ГОСТ 23737-79	Класс точности $0.02 / 2 \times 10^{-6}$ . Сопротивление до 11111.1 Ом.
17	6.5.1, 6.5.3	Мера электрического сопротивления эталонная ГОСТ 23737-79	Номинальное значение тока 0.032 А, сопротивление 100 Ом, класс точности 0.01.

Средства поверки поз.1 используются при поверках анализаторов с допускаемым значением абсолютной погрешности измерения точки росы влаги не более  $\pm 0.25$  °С.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- ГОСТ Р 51330.1-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «Взрывонепроницаемая оболочка».
- ГОСТ 22782.3-77. Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Устройства электротехнические. Общие требования безопасности.
- Анализатор точки росы по влаге и углеводородам «КОНГ-Прима-4», Технические условия КРАУ2.844.003ТУ.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Анализатор точки росы по влаге и углеводородам «КОНГ-Прима-4» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включён в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Выдан сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ04.В00326.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Научно-производственная фирма “ВЫМПЕЛ”»,  
410600, Россия, г. Саратов, ул. Московская, 134/146, к.100.  
Тел./факс (8452)74-04-79, 74-04-71, 74-03-83, 27-80-05  
Email: cong-prima@renet.ru, vumpel@renet.ru.

Директор ООО НПФ “Вымпел” \_\_\_\_\_



А.Р. Степанов