

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2021 г. №723

Регистрационный № 66783-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователи точки росы «КОНГ-Прима-2М»
КРАУ2.848.015, КРАУ2.848.015-01, КРАУ2.848.015-02**

Назначение средства измерений

Преобразователи точки росы «КОНГ-Прима-2М» (далее по тексту — ПТР, преобразователи) предназначены для автоматических измерений температуры точки росы по воде (далее ТТРв) и температуры точки росы по углеводородам (температуры конденсации углеводородов) (далее ТТРув) в природном газе или других газах при давлении до 23 МПа.

Измерение ТТРув производится при отсутствии в газе ранее конденсируемых паров воды. Измерение ТТРв производится независимо от температуры конденсации углеводородов.

Описание средства измерений

В соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 преобразователи относятся к классу потоковых автоматических конденсационных гигрометров.

ПТР работают по принципу «охлаждаемого зеркала» (конденсационный метод измерения точки росы). Метод определения точки росы соответствует ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде» и ГОСТ 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам».

ПТР обеспечивает:

- измерение ТТРв или ТТРув при рабочем давлении в трубопроводе;
- измерение ТТРув в комплекте с СПГ ВМПЛ2.848.003 при условном давлении, отличном от рабочего давления в трубопроводе;
- цифровую индикацию измеренных значений ТТР (°С);
- передачу информации об измеренных значениях ТТР на внешние устройства.

Конструктивно ПТР состоит из первичного измерительного преобразователя (ПИП) КРАУ5.910.005, корпуса, крышек, газоподвода и блока электроники, находящегося внутри корпуса. Внешний вид ПТР представлен на рисунке 1. На лицевой стороне под прозрачным окном передней крышки ПТР расположен двухстрочный индикатор, предназначенный для индикации измеренных значений ТТРв или ТТРув и кнопочная магнитная клавиатура.

В зависимости от типа газоподвода ПТР имеет три конструктивных исполнения:

- ПТР в исполнении КРАУ2.848.015 с проточно-погружной системой отбора пробы газа, предназначенный для монтажа непосредственно на трубопроводе. Устанавливается в монтажную втулку с внутренней резьбой М33×2. Рабочее давление данного исполнения 16 МПа;
- ПТР в исполнении КРАУ2.848.015-01, предназначенный для подключения к трубопроводу по проточной схеме, соединение Swagelok под трубу с наружным диаметром 6 мм. Рабочее давление данного исполнения до 23 МПа. В комплекте с СПГ ВМПЛ2.848.003 ПТР может использоваться для измерения ТТРв и ТТРув при рабочем давлении до 16 МПа.

- ПТР в исполнении КРАУ 2.848.015-02 с проточно-погружной системой отбора пробы газа. Устанавливается непосредственно на трубопроводе в монтажную втулку с внутренней резьбой М33×2. Рабочее давление данного исполнения 16 МПа.

Для подключения к информационно-измерительным системам в ПТР предусмотрена возможность использования одного из двух типов интерфейса:

- цифровой интерфейс RS-485 протокол ModBus/RTU;
- аналоговый интерфейс 4-20 мА.



Рис. 1. Общий вид преобразователя точки росы «КОНГ-Прима-2М», место пломбировки от несанкционированного доступа

ПТР имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1-2002. Маркировка взрывозащиты 1 Ex d IIB+H2 T5 Gb X.

Взрывозащищенный преобразователь предназначен для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Общий вид преобразователя и место пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 1.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей точки росы «КОНГ-Прима 2М» соответствует уровню «высокий» защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.027-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Взаимодействие оператора с преобразователем осуществляется с помощью экранного меню посредством магнитной клавиатуры.

Преобразователи передают измерительную информацию на внешние устройства с использованием открытого стандартного протокола связи Modbus RTU или аналогового токового сигнала 4... 20 мА.

Конструкция преобразователей обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации.

Все ПО преобразователя считается метрологически значимым.

Для идентификации ПО используется номер версии и контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC16. Значение контрольной суммы вычисляется по ПО преобразователя в бинарном коде. При запуске ПО прибора производится расчет контрольной суммы и ее сравнение с заданным (при программировании прибора) значением. В случае несовпадения контрольной суммы запуск ПО не осуществляется. В случае совпадения контрольной суммы прибор выводит на дисплей информацию о версии ПО и значение контрольной суммы.

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователя точки росы «КОНГ-Прима-2М» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Блок обработки КП2М КРАУ4.883.268. Программатор и встроенное ПО микроконтроллера STM32
Идентификационное наименование ПО	КРАУ4.883.268 Д21
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05
Цифровой идентификатор ПО	423А

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений ТТРв, °С	
диапазон I -	от минус 30 до Т _{окр. ср.} , но не более +50
диапазон II -	от минус 60 до Т _{окр. ср.} , но не более +50
Диапазон измерений ТТРуv, °С	от минус 30 до Т _{окр. ср.} , но не более +50
Пределы абсолютной погрешности при измерении ТТРв, °С	
класс точности А	±0,5
класс точности В	
- в диапазоне от минус 30 °С до Т _{окр}	±1,0
- в диапазоне от минус 60 до минус 30	±1,5
Пределы абсолютной погрешности при измерении ТТРуv, °С	±1,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Длительность цикла измерения ТТРв (ТТРуv), мин	от 5 до 15
Расход газа, дм ³ /мин	от 0,5 до 5
Максимальное давление измеряемой среды, МПа:	
- исполнение КРАУ2.848.015	16
- исполнение КРАУ2.848.015-01	23
- исполнение КРАУ2.848.015-01 в комплекте с СПГ ВМПЛ2.848.003	16
- исполнение КРАУ2.848.015-02	16

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания преобразователя, В (постоянного тока)	от 20 до 27
Мощность, потребляемая преобразователем, Вт	15
Выходные сигналы* Цифровой Аналоговый	RS485 /протокол Modbus/ RTU, изоляция 72 В выход (4–20) мА, нагрузка 400 Ом (max) изоляция 72 В
Температура окружающей среды, при которой обеспечивается работоспособность прибора, °С исполнение КРАУ 2.848.015 исполнение КРАУ 2.848.015-01 исполнение КРАУ 2.848.015-02	от - 40 до +55 от +10 до +55 от - 40 до +55
Относительная влажность воздуха, %, не более при температуре +35 °С и более низких без конденсации влаги (без прямого попадания атмосферных осадков)	98
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Температура исследуемого газа, °С	от - 20 до + 50
Маркировка взрывозащиты	1 Ex d IIB+H2 T5 Gb X
Степень защиты оболочки	IP67
Габаритные размеры, мм, не более для исполнения КРАУ2.848.015 для исполнения КРАУ2.848.015-01 для исполнения КРАУ2.848.015-02	210×135×475 210×110×235 207×133×800
Масса, кг, не более: для исполнения КРАУ2.848.015 для исполнения КРАУ2.848.015-01 для исполнения КРАУ2.848.015-02	8,5 6 9
Монтаж: для исполнения КРАУ2.848.015 для исполнения КРАУ2.848.015-01 для исполнения КРАУ2.848.015-02	в помещении или на открытой площадке (взрывоопасная зона) в обогреваемом боксе/помещении (взрывоопасная зона) в помещении или на открытой площадке (взрывоопасная зона)
Расстояние от прибора до источника питания, м, не более	1000
Средний срок службы, лет	10 **
* тип выходного сигнала (аналоговый или цифровой) определяется при заказе ПТР **с учетом замены составных частей, имеющих меньший срок службы	

Знак утверждения типа

наносится на преобразователь методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 Состав преобразователя для исполнения КРАУ2.848.015, КРАУ2.848.015-01, КРАУ2.848.015-02

Обозначение	Наименование	Кол
Основной комплект:		
	Преобразователь точки «КОНГ-Прима-2М» в комплекте со следующим дополнительным оборудованием и принадлежностями:	1
КРАУ8.046.155	Крышка	1
КРАУ8.054.001	Крышка	1
КРАУ6.464.003	Ключ магнитный	1
КРАУ8.331.003	Ключ для крышек	1
КРАУ8.392.006	Ключ для контейнера	1
КРАУ6.172.001	Защитный навес для исполнения КРАУ2.848.015, КРАУ2.848.015-02	1
ВМПЛ6.873.001	Теплоизолирующий колпак для исполнения КРАУ2.848.015, КРАУ2.848.015-02	1
	Ватные палочки для чистки зеркала (упаковка 50 шт.)	1
	Источник питания DR-60-24	1
Эксплуатационная документация:		
КРАУ2.848.015 РЭ	Руководство по эксплуатации для исполнения КРАУ2.848.015	1
КРАУ2.848.015-01 РЭ	Руководство по эксплуатации для исполнения КРАУ2.848.015-01	1
КРАУ2.848.015-02 РЭ	Руководство по эксплуатации для исполнения КРАУ2.848.015-02	1
КРАУ2.848.015 МП	Методика поверки	1
КРАУ2.848.015 ФО	Формуляр	1
Оборудование, поставляемое по спецзаказу:		
ВМПЛ4.078.024	Комплект контроля расхода Model - 001	1
	Преобразователь интерфейсов RS485/RS232/USB	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям точки росы «КОНГ-Прима-2М» КРАУ2.848.015, КРАУ2.848.015-01, КРАУ2.848.015-02

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов».

ГОСТ 30852.0-02. «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

ГОСТ Р 53763 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».

ГОСТ 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам».

КРАУ2.848.015 ТУ «Преобразователи точки росы «КОНГ-Прима-2М». Технические условия».