

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы точки росы «Hygrovision-BL»

Назначение средства измерений

Анализаторы точки росы «Hygrovision-BL» (далее по тексту - анализаторы) предназначены для измерения температуры точки росы (далее по тексту – точка росы) по влаге и температуры конденсации углеводородов (далее по тексту - точка росы по углеводородам) в природном газе или других газах при рабочем давлении.

Описание средства измерений

Анализаторы точки росы «Hygrovision-BL» являются компактными переносными приборами с автономным питанием.

При измерении анализаторами температуры точки росы 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, используемый в анализаторах, соответствует ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде» и ГОСТ Р 53762-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам».

Анализаторы обеспечивают измерение точек росы по влаге и углеводородам в автоматическом режиме и режиме ручной фиксации температуры точки росы. Отличительной особенностью анализаторов является то, что наряду с электронной системой регистрации, осуществляемой с помощью трёх независимых фотоприёмников (фотодиодов), в них имеется канал визуального наблюдения, снабженный различными системами подсветки поверхности конденсационного зеркала для отдельного наблюдения за конденсацией паров воды и углеводородов. Наблюдение за поверхностью зеркала осуществляется через специальный микроскоп с 40-х увеличением. Используемый способ измерения позволяет визуально дифференцировать конденсацию влаги и углеводородов и повысить достоверность результатов измерения точек росы.

Для определения состояния загрязнения зеркала предусмотрен режим автоматического фотоэлектронного сканирования его поверхности. Очистка зеркала осуществляется автоматически прогревом его до температуры +55 °С.

Для управления работой анализатора и отображения информации об измерениях в анализаторе используется сенсорный дисплей.

Для связи с внешним компьютером, с помощью которого осуществляется конфигурирование анализатора и просмотр информации о проведённых измерениях, в анализаторах предусмотрены ИК-порт и интерфейс RS-485.

Основной вариант питания – от встроенной аккумуляторной батареи. Кроме этого на корпусе анализатора имеется дополнительный разъём для подключения внешнего питания. Для облегчения использования в полевых условиях в комплекте анализаторов имеются кейс транспортировочный и штатив.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде переносного прибора (Рисунок 1).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Оренбург (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 - Внешний вид анализатора точки росы «Hygrovision-BL»

Анализаторы выпускаются в двух исполнениях: КРАУ2.844.007 – для диапазона рабочих давлений от 0,01 до 30 МПа; (КРАУ2.844.007-01) - для диапазона рабочих давлений от 0,01 до 16 МПа. Исполнения анализаторов опционально отличаются диапазоном измерения и классом точности (Таблица 2).

Анализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, имеют маркировку в соответствии с таблицей 1 и предназначены для использования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Места для размещения наклеек и установки пломб на корпусе анализатора указаны на рисунке 1.

Таблица 1

| Устройства, входящие в состав анализатора точки росы «Hygrovision-BL» | Маркировка взрывозащиты |
|--|--|
| Электронный блок | 1 Ex d[ib] IА Т5 Х |
| Электрические устройства в составе измерительного блока (термобатарея, термодатчик, фотодиоды) | Без маркировки взрывозащиты. Размещаются вне взрывоопасной зоны * |
| Светодиод в составе микроскопа КРАУ3.821.003 | Без маркировки взрывозащиты, простое устройство по ГОСТ Р 52350.11 |

* Взрывобезопасность среды внутри измерительного блока необходимо обеспечивать продувкой и заполнением измерительной камеры анализатора газом при рабочем давлении до включения питания анализатора.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) анализатора состоит из двух частей: встроенного и автономного ПО и предназначено для обеспечения работы приборов в соответствии с их техническими и метрологическими характеристиками.

Метрологически значимым является только встроенное ПО анализатора, находящееся в микропроцессорах размещенных внутри прибора и недоступное для внешних изменений. Автономное ПО устанавливается на персональном компьютере пользователя прибора и позволяет только считывать информацию по измерениям прибора и представлять ее в удобном для пользователя графическом виде.

Метрологические характеристики приборов оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Встроенное ПО по уровню защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010 и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Для идентификации ПО используется номер версии и цифровой идентификатор, доступный для просмотра с экранного меню анализатора. Идентификационные данные встроенного ПО анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
| Контроллер ЖК индикатора | КРАУ4.883.194Д21 | 132 | A12E | A |
| Устройство сопряжения | КРАУ5.103.027Д20 | 70 | 5CF2 | A |
| Устройство обработки | КРАУ5.103.028Д22 | 25 | B23E | A |

Взаимодействие оператора с анализатором осуществляется с помощью экранного меню и кнопочной клавиатуры. Связь с анализатором автономного ПО осуществляется через цифровые интерфейсы RS-485 и инфракрасный порт прибора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов представлены в таблице 3.

Таблица 3

| | | | |
|---|----------------------------------|------------------|---|
| Диапазон измерений температуры точки росы*: | по влаге | Диапазон I | от минус 30 °С до температуры окружающей среды (Токр) |
| | | Диапазон II | от минус 60 °С до температуры окружающей среды (Токр) |
| | по углеводородам | | от минус 30 °С до температуры окружающей среды (Токр) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении точки росы*: | по влаге | Класс точности А | ±0,25 °С |
| | | Класс точности В | ±0,5 °С |
| | | Класс точности С | ±1 °С в диапазоне от минус 30 °С до Токр; ±1,5 °С в диапазоне от минус 60 °С до минус 30°С |
| | по углеводородам | | ±1 °С |
| Нормируемый расход газа через измерительную камеру | | | (0,5± 0,3) норм. л/мин |
| Питание: напряжение, потребляемая мощность | от внешнего источника | | = (12 , 32) В 15 Вт |
| | от встроенной аккумулят. батареи | | = (8,4, 12,6) В, 4 А·ч 15 Вт |
| Время непрерывной работы, не менее | от внешнего источника | | неограничено |
| | от встроенной аккумулят. батареи | | 4 ч |
| Рабочая температура и влажность окружающей среды | | | от минус 10 °С до +50 °С 98 % max при +35 °С |
| Рабочее давление и температура исследуемого газа | | | от 0,01 до 16 МПа (КРАУ2.844.007-01), от 0,01 до 30 Мпа (КРАУ2.844.007) от минус 20 °С до + 50 °С |
| Степень защиты по ГОСТ14254 | | | IP67 |

| | | |
|---|---|---|
| Габаритные размеры (без микроскопа), не более | | 257x165x204 мм |
| Масса (без запасных частей и принадлежностей), не более | | 7,5 кг |
| Монтаж | в помещении или на открытой площадке (взрывоопасная зона) | |
| Подключение к линии подачи анализируемого газа | соединение Swagelok под трубу с наружным диаметром 6 мм (соединительная муфта SS-6MO-61) | |
| Срок службы, не менее: § анализатор § датчик первичной информации в составе анализатора § аккумуляторная батарея | | 10 лет 3 года 300 циклов заряда/разряда |

* Диапазон измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора устанавливаются при первичной поверке.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализатора Исполнение КРАУ2.844.007 приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение | Наименование | Кол. |
|----------------|---|------|
| КРАУ2.844.007 | Анализатор точки росы «Hygrovision - BL» | 1 |
| ВМПЛ5.112.002 | Устройство зарядное Model-002 | 1 |
| КРАУ3.821.003 | Микроскоп | 1 |
| КРАУ 5.999.005 | Адаптер IRDA | 1 |
| ВМПЛ4.841.023 | Кабель (для подключения внешнего источника питания) | 1 |
| ВМПЛ6.450.005 | Система подвода газа Модель-002 | 1 |
| ВМПЛ5.183.003 | Система контроля давления и расхода газа Model-002 | 1 |
| | Трубка ПВХ прозрачная 6x1,5; 2,5 м | 1 |
| КРАУ5.549.006 | Автономный блок питания БП-06 (запасной) | 1 |
| | Набор для чистки датчика (флакон с чистящей жидкостью и аппликатор) | 1 |
| ВМПЛ4.161.012 | Кейс транспортировочный (для анализатора) | 1 |
| ВМПЛ4.161.004 | Кейс транспортировочный (для принадлежностей анализатора) | 1 |

| | | |
|---------------------|--|---|
| КРАУ4.176.103 | Упаковка | 1 |
| КРАУ2.844.007РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 |
| КРАУ2.844.007МП | Методика поверки | 1 |
| КРАУ2.844.007ФО | Формуляр | 1 |
| КРАУ2.844.007-01Д21 | Специальное программное обеспечение (компакт-диск) | 1 |

Комплект поставки анализатора Исполнение КРАУ2.844.007-01 приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Обозначение | Наименование | Кол. |
|---------------------|---|------|
| КРАУ2.844.007 | Анализатор точки росы «Hygrovision - BL | 1 |
| ВМПЛ5.112.002 | Устройство зарядное Model-002 | 1 |
| КРАУ3.821.003 | Микроскоп | 1 |
| КРАУ 5.999.005 | Адаптер IRDA | 1 |
| ВМПЛ4.841.023 | Кабель (для подключения внешнего источника питания) | 1 |
| ВМПЛ6.450.001 | Система подвода газа Модель-001 | 1 |
| ВМПЛ5.183.001 | Система контроля давления и расхода газа Model-001 | 1 |
| | Трубка ПВХ прозрачная 6x1,5; 2,5 м | 1 |
| КРАУ5.549.006 | Автономный блок питания БП-06 (запасной) | 1 |
| | Набор для чистки датчика (флакон с чистящей жидкостью и аппликатор) | 1 |
| ВМПЛ4.161.003 | Кейс транспортировочный (для анализатора) | 1 |
| ВМПЛ4.161.004 | Кейс транспортировочный (для принадлежностей анализатора) | 1 |
| КРАУ4.176.103 | Упаковка | 1 |
| КРАУ2.844.007РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 |
| КРАУ2.844.007МП | Методика поверки | 1 |
| КРАУ2.844.007ФО | Формуляр | 1 |
| КРАУ2.844.007-01Д21 | Специальное программное обеспечение (компакт-диск) | 1 |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом КРАУ2.844.007МП «Анализатор точки росы «Hygrovision-BL». Методика поверки», утвержденным ФГУП "ВНИИФТРИ" 05 ноября 2014 г. Перечень основных средств поверки приведен в таблице 6.

Таблица 6

| | Наименование средства поверки и обозначение НТД | Основные метрологические и технические характеристики средства поверки |
|---|--|--|
| 1 | Вторичный эталон единицы температуры точки росы и температуры конденсации углеводородов при давлении до 30 МПа «Вымпел-ЭД 300» | Диапазон воспроизведения точки росы от минус 60 °С до плюс 30 °С. Диапазон воспроизведения температуры конденсации углеводородов от минус 50 °С до плюс 30 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы по воде $\pm 0,12$ °С; по углеводородам $\pm 0,42$ °С. |
| 2 | Генератор влажного газа Север-3, P52.844.039 ТУ Г.Р. № 52892-13. | Диапазон воспроизведения точки росы от минус 70 до плюс 20 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы $\pm 0,5$ °С; |
| 3 | Термостат жидкостный «JULABO» серии FP40 | Диапазон рабочих температур от минус 40 °С до +200°С. |
| 4 | Манометр МО-250, ТУ 25-05-1664-74, Г.Р. №30886-05 | Класс точности 0.25, верхний предел измерений 1,0 МПа. |
| 5 | Пропан сжиженный чистый, ТУ 51-882-90 | Объемная доля пропана – не менее 99.8 %; |
| 6 | Газовый баллонный редуктор БПО-5-2, ТУ 3645-001-27415203-97 | |
| 7 | Барометр анероид М67, ТУ25–04.1797–75, Г.Р. №3744-73 | Пределы измерений 600–800 мм.рт.ст. Абсолютная погрешность $\pm 0,8$ мм.рт.ст. |

Сведения о методиках (методах) измерений

1. ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».

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

3 «Анализатор точки росы по влаге и углеводородам «Hygrovision-BL». Руководство по эксплуатации. КРАУ2.844.007 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

2. ГОСТ Р 8.757-2011. «ГСИ. Гигрометры конденсационные. Методы и средства поверки».

3. «Анализатор точки росы по влаге и углеводородам «Hygrovision-BL». Технические условия. КРАУ2.844.007ТУ»

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93