

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).



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 aneroid 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»

Изготовитель

ООО «Научно-производственное объединение «Вымпел», г. Дедовск, Московская обл.

Юрид.адрес: Российская Федерация, 143530, Московская обл., Истринский р-н, г. Дедовск, ул. Школьный проезд, д. 11,

Почт. адрес: Российская Федерация, 143530, Московская обл., Истринский р-н, г. Дедовск, ул. Школьный проезд, д. 11

E-mail: dedovsk@npovympel.ru

Тел.: (495)992-38-60, (495)992-38-70

Факс.: (495)992-38-60 доб.217

ИНН 5017084907

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ».

Контактный телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48.

E-mail: office@niiftri.irk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

С.С.Голубев
«____» _____ 2015 г.