

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
ООО «НПО «Вымпел»



\_\_\_\_\_ А. Дервягин

\_\_\_\_\_ 2014г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Восточно-Сибирского филиала  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



\_\_\_\_\_ И.Н. Лазовик

\_\_\_\_\_ 2014г

## АНАЛИЗАТОР ТОЧКИ РОСЫ «Hygrovision - BL»

Методика поверки  
КРАУ2.844.007МП

ч.р. 60683-15

2014 г.

Настоящая методика поверки распространяется на анализатор точки росы «Hygrovision-VL» (далее по тексту – анализатор), выпускаемый по техническим условиям КРАУ2.844.007 ТУ и устанавливает методы и средства первичной поверки анализаторов и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

## 1. Операции и средства поверки

### 1.1. Операции поверки:

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта раздела «Проведение поверки»	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	+	+
Опробование	4.2	+	+
Определение метрологических характеристик	4.3		
- определение абсолютной погрешности и диапазона измерения точки росы влаги	4.3.1	+	+
- определение абсолютной погрешности и диапазона измерения точки росы углеводородов	4.3.2	+	+

Если при проведении поверки получен отрицательный результат, хотя бы по одной из операций, поверку прекращают.

### 1.2. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

	Пункт МП	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	4.3.1 4.3.2	Вторичный эталон единицы температуры точки росы и температуры конденсации углеводородов «Вымпел ЭД 300».	Диапазон воспроизведения точки росы от минус 30 °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	4.3.1,	Генератор влажного газа «Север-1» Р52.844.037 ТУ	Диапазон воспроизведения точки росы от минус 70 °С до плюс 20 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы: $\pm 0,5$ °С в диапазоне от плюс 20 °С до минус 35 °С; $\pm 0,6$ °С в диапазоне от минус 35 °С до минус 70 °С.
3	4.3.1	Термостат жидкостный «JULABO» серии FP40	Диапазон рабочих температур от минус 40 °С до +200 °С.

## Продолжение таблицы 2.

4	4.3.2	Манометр МО-250, ТУ 25-05-1664-74	Класс точности 0.25, верхний предел измерений 1,0 МПа.
5	4.3.2	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.
6	4.3.2	Газовый баллонный редуктор БПО-5-2, ТУ 3645-001-27415203-97	
7	4.3.2	Барометр aneroid М67, ТУ25-04.1797-75	Пределы измерений 600–800 мм рт.ст. Абсолютная погрешность $\pm 0,8$ мм.рт.ст.

Использование средств поверки поз. 1–2 определяется исполнением анализатора по абсолютной погрешности измерения точки росы по влаге в соответствии с руководством по эксплуатации.

Средство поверки поз.3 используется для дополнительного охлаждения корпуса датчика анализатора.

Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в соответствии с требованиями нормативных документов.

Допускается применять средства поверки, не предусмотренные перечнем, приведенным в таблице 2, при обеспечении ими контроля метрологических характеристик анализаторов с необходимой точностью.

## 2. Требования безопасности.

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и поверочное оборудование.

2.2. Пропан следует удалять через соответствующую вентиляционную систему.

## 3. Условия поверки и подготовка к ней

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:  
 температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;  
 относительная влажность от 45 % до 80 %;  
 атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

3.2. Перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки и поверяемый прибор в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.

## 4. Проведение поверки и обработка результатов измерений

### 4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре анализатора должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность анализатора и его метрологические характеристики;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки.

### 4.2. Опробование.

Опробование проводится с целью проверки функционирования анализатора. Анализатор необходимо включить и проверить его функционирование в соответствии с разделами 3 и 5 руководства по эксплуатации. В процессе проверки функционирования должно быть установлено:

- возможность включения и выключения анализатора;
- возможность зарядки блока питания;
- степень чистоты конденсационного зеркала;
- эффективность охлаждения зеркала.

#### 4.3. Определение метрологических характеристик.

##### 4.3.1. Определение абсолютной погрешности при измерении точки росы влаги Анализатор подключить к поверочной установке.

В поверочной установке, в соответствии с её эксплуатационной документацией, последовательно задать не менее пяти значений температуры точки росы, равномерно распределенных в пределах рабочего диапазона поверяемого анализатора (но не выше температуры окружающего воздуха). Допускается отступать от крайних значений диапазона на (5 ... 10) °С.

- Примечание - При измерении температуры точки росы в диапазоне от минус 60 °С до минус 30 °С, необходимо дополнительно охлаждать датчик анализатора до температуры (Тизм + 55) °С, где Тизм – измеряемая точка росы. Для этого допускается пропускать хладагент через специальный канал в корпусе датчика. Температуру корпуса датчика контролировать по встроенному термодатчику.

После выхода поверочной установки на заданный режим зафиксировать действительное значение температуры точки росы по влаге и произвести пять последовательных измерений точки росы по влаге в соответствии с руководством по эксплуатации на анализатор.

Абсолютная погрешность ( $\Delta A_i$ ) вычисляется по формуле (1):

$$\Delta A_i = A_i - A_g, \quad (1)$$

где:  $A_i$  -  $i$ -тое показание анализатора,

$A_g$  - действительное значение температуры точки росы, создаваемое в поверочной установке.

Максимальная из пяти последовательных измерений абсолютная погрешность анализатора не должна быть более указанной в эксплуатационной документации, для всех задаваемых значений в рабочем диапазоне.

4.3.2. Определение абсолютной погрешности анализатора при измерении точки росы углеводородов производить в соответствии с разделом 4.3.2.1 или разделом 4.3.2.2.

4.3.2.1. Определение абсолютной погрешности анализатора при измерении точки росы углеводородов с использованием вторичного эталона «Вымпел ЭД 300»..

Во вторичный эталон, в соответствии с его эксплуатационной документацией, через осушитель подать сухой газ с температурой точки росы по влаге не выше минус 30 °С.

Затем газ насытить углеводородами. Последовательно задать не менее трех значений температуры точки росы, равномерно распределенных в диапазоне от минус 30 °С до +30 °С (но не выше температуры окружающего воздуха). Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 °С.

После выхода поверочной установки на заданный режим зафиксировать действительное значение температуры точки росы по углеводородам и произвести три последовательных измерения точки росы по углеводородам в соответствии с руководством по эксплуатации на анализатор.

Абсолютная погрешность ( $\Delta A_i$ ) вычисляется по формуле (1).

Абсолютная погрешность анализатора не должна быть более указанной в эксплуатационной документации.

4.3.2.2. Определение абсолютной погрешности анализатора при измерении точки росы чистого пропана при фиксированном давлении.

Собрать газовую схему в соответствии с рис. 1.

Перед измерением газовые линии проверяют на герметичность по падению давления. Система считается герметичной, если на каждые 1000 кПа давления при закрытых вентилях В1 и В2 падение давления газа, контролируемое по манометру, по истечении 10 минут не превышает 20 кПа.

После проверки герметичности производится включение анализатора.

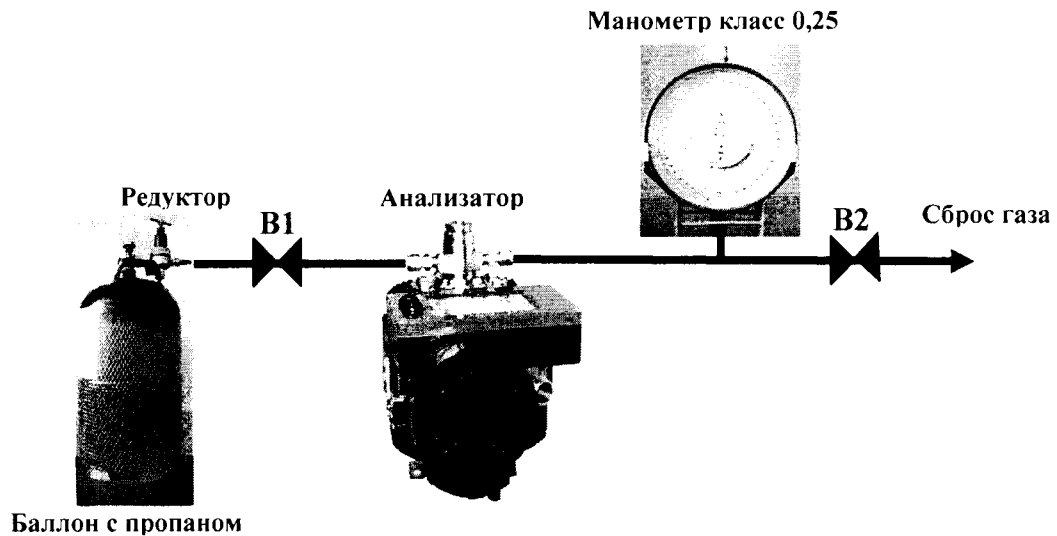


Рис 1. Схема подключения дополнительного оборудования к анализатору при измерении точки росы углеводородов.

Для удаления из измерительной камеры следов технологического газа или воздуха ее промывают пропаном.

Промывку пропаном следует осуществлять не менее 6 раз в следующей последовательности. Подать пропан в измерительную камеру при давлении 140 кПа, закрыть вентиль В1 после редуктора пропанового баллона, открыть выходной вентиль В2, позволяя выйти пропану из измерительной камеры.

После окончания промывки выходной вентиль В2 закрыть, измерительную камеру заполнить пропаном. Установить значения давления, соответствующие точкам росы углеводородов минус 20 °С, минус 10 °С, +10 °С (см. таблицу 3). Допускается отступать от указанных значений до 5 °С. Для того чтобы в течение измерительного цикла давление в измерительной камере оставалось постоянным, вентиль В1 на пропановом редукторе оставлять открытым.

После выхода поверочной установки на заданный режим зафиксировать действительное значение температуры точки росы по углеводородам и произвести три последовательных измерений точки росы по углеводородам в соответствии с руководством по эксплуатации на анализатор.

Абсолютная погрешность в заданной точке вычислять по формуле (1). Значение  $t_g$  выбирать из таблицы 3.

Измеренная температура точки росы по углеводородам должна с точностью до  $\pm 1$  °С совпадать с температурой, при которой упругость паров пропана равна давлению пропана в измерительной камере.

## 5. Оформление результатов поверки.

5.1. Положительные результаты поверки анализатора оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94 выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

5.2. Прибор, не прошедший поверку, к применению не допускается, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Таблица 3. Давление (абсолютное) насыщенных паров пропана. \*)

Р, МПа**	Т, °С	Р, МПа	Т, °С
0.10	-42.37	0.34	-10.43
0.11	-40.19	0.36	-8.7
0.12	-38.16	0.38	-7.03
0.13	-36.26	0.40	-5.44
0.14	-34.47	0.42	-3.9
0.15	-32.78	0.44	-2.41
0.16	-31.17	0.46	-0.97
0.17	-29.64	0.48	0.42
0.18	-28.17	0.50	1.77
0.19	-26.77	0.55	4.97
0.20	-25.42	0.60	7.97
0.22	-22.86	0.65	10.78
0.24	-20.47	0.70	13.45
0.26	-18.25	0.75	15.97
0.28	-16.14	0.80	18.37
0.30	-14.14	0.85	20.67
0.32	-12.24	0.90	22.87

\*) Рекомендовано Государственной службой стандартных справочных данных. В.В. Сычев, А.А. Вассерман, А.Д. Козлов, В.А. Цымарный. Термодинамические свойства пропана, М., Издательство стандартов, 1989г.

\*\*\*) В таблице 3 приведены значения абсолютного давления. При проведении поверки анализаторов по п. 4.3.2.2 необходимо измерить атмосферное давление и внести соответствующую поправку в значения избыточного давления, измеренного манометром:

$$P = P_{\text{изб}} + P_{\text{атм}},$$

где:  $P_{\text{изб}}$  – избыточное давление, измеренное манометром, МПа;  
 $P_{\text{атм}}$  – атмосферное давление, измеренное барометром, МПа.