

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. руководителя

ЦИ СИ "ВНИИМ

ИМ. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

06

2005 г.

Измерители параметров воздушной среды ВИУ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>29543-05</u> Взамен №
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-010-18470232-2005.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Измерители параметров воздушной среды ВИУ (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений абсолютного давления, разности давлений и расхода воздуха.

Измерители используются в составе системы измерения утечки паровоздушной среды из герметичных помещений атомных станций и других предприятий, имеющих герметичные помещения.

### **ОПИСАНИЕ**

Измеритель включает в себя один или два измерительных канала (абсолютного давления, разности давлений или расхода) в зависимости от модификации.

В состав каждого измерительного канала входит датчик и микроконтроллер с АЦП.

Принцип действия датчика абсолютного давления основан на упругой деформации измерительной мембраны, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы, соединенные в мостовую схему. Измеряемое давление подводится через штуцер в рабочую полость датчика. Под воздействием измеряемого давления мембрана деформируется, что приводит к изменению электрического сопротивления тензорезисторов и разбалансу мостовой схемы. При этом возникает электрический сигнал пропорциональный давлению, который преобразуется в унифицированный токовый сигнал и поступает на вход АЦП микроконтроллера измерителя.

Принцип действия датчика разности давлений основан на измерении взаимной индуктивности двух катушек. Измеряемые давления подаются через штуцеры в рабочие полости датчика. Под воздействием разности давлений мембрана датчика деформируется, что приводит к перемещению сердечников индуктивных устройств преобразователя относительно его катушек и, следовательно, к изменению напряжения на выходе этого устройства. При этом возникает электрический сигнал пропорциональный давлению, который преобразуется в унифицированный токовый сигнал и поступает на вход АЦП микроконтроллера измерителя.

Измерение расхода основано на прохождении среды через тонкую трубку с ламинарным течением. На трубке установлены два терморезистора. Проходящий поток охлаждает терморезисторы, в результате появляется разность температуры в точках установки терморезисторов. Терморезисторы установлены в измерительный мост, напряжение с которого усиливается и передается в АЦП микроконтроллера.

Управляющий компьютер или контроллер ВИУ-К, поставляемый по дополнительному заказу, производит считывание данных из микроконтроллера соответствующего канала измерений.

Конструктивно измеритель выполнен в виде единого корпуса, в котором расположены датчики, микроконтроллер с АЦП, электрические клапаны, преобразователи электропитания. Измеритель имеет входные штуцеры для соединения с необходимыми каналами измерений и электрические разъемы для соединения с источниками электропитания и контроллером или компьютером. Для связи с компьютером измеритель оснащен цифровым интерфейсом типа RS485

Измеритель имеет 4 модификации, отличающиеся количеством измерительных каналов.

Модификация измерителя ВИУ	Состав измерителя ВИУ		
	Датчик		
	Абсолютное давление	Разность давления	Расход
ВИУ-Д-А	+	+	-
ВИУ-Д	-	+	-
ВИУ-П-А	+	-	+
ВИУ-П	-	-	+

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### **Канал измерений абсолютного давления:**

Диапазон измерений абсолютного давления, МПа 0...0,6 (0...0,25\*)

\* - настраивается в соответствии с заказом потребителя

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений абсолютного давления, %  $\pm 0,1$

Пределы дополнительной допускаемой погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от температуры 20±2 °С в рабочем диапазоне температур, % от диапазона изменений выходного сигнала:

- для датчиков с ВПИ 0,6 МПа  $\pm 0,22$
- для датчиков с ВПИ 0,25 МПа  $\pm 0,45$

Выходной сигнал, мА 4...20

### **Канал измерений разности давлений:**

Диапазон измерений разности давлений, Па 0...20

Пределы допускаемой приведенной погрешности, % 1

Предельно допустимое рабочее избыточное давление (статическое), МПа 0,2

Максимальная разность давлений, между значениями, подаваемыми на вход датчика, и давлением окружающей среды, Па 1000

Выходной сигнал, мА 4...20

### **Канал измерений расхода:**

Диапазон измерений расхода, см<sup>3</sup>/ч 6...600

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расхода, %  $\pm 1$

Максимальная разность давлений, между значениями, подаваемыми на вход датчика, и давлением окружающей среды, Па 1000

Пределы дополнительной допускаемой погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10°С от температуры 20±2 °С в рабочем диапазоне температур, %  $\pm 1,5$

Время готовности каждого измерительного канала к проведению измерений после включения измерителя, мин	30
Длительность измерения по каждому каналу, сек не более	10
Электропитание от контроллера ВИУ-К или от внешних источников питания напряжением, В	12; 24
Потребляемая мощность, Вт	
• от источника напряжением 12 В	36
• от источника напряжением 24 В	96
Габаритные размеры, мм, не более	
• длина	645
• ширина	500
• высота	370
Масса, кг, не более	25
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP 20
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч, не менее	1000
Условия эксплуатации:	
• диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	15...40
• относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более	75
• атмосферное давление, кПа	20...550

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации. На корпус измерителя знак наносится фотохимическим методом или другим методом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входят:

Измеритель ВИУ	- 1 шт.;
Кабель интерфейсный, 3 м	- 1 шт.
Контроллер ВИУ-К (поставляется по дополнительному заказу)	- 1 шт.
Паспорт	- 1 экз.
Руководство по эксплуатации	- 1 экз.
Методика поверки (приложение А к руководству по эксплуатации)	- 1 экз.
Комплект ЗИП	- 1 компл
Программное обеспечение ВИУ	- 1 диск
Руководство по эксплуатации программного обеспечения ВИУ стандарт 1.0	- 1 экз.

### **ПОВЕРКА**

Поверка измерителей проводится:

- канала измерений абсолютного давления в соответствии с методикой поверки МИ 4212-012-2001 «Датчики (измерительные преобразователи) давления типа "Метран"»
- канала измерений разности давлений в соответствии с методикой поверки МИ 1997-89 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

- канала измерений расхода в соответствии методикой «Измеритель параметров воздушной среды ВИУ. Методика поверки» (Приложение А к РЭ), утвержденной ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева 14.05.2005 г.

В перечень основных средств, применяемых при поверке канала расхода, входит установка для измерения расходов CALIFLOW A 100 фирмы MKS (США), входящая в эталонный комплекс динамического смешения газов для воспроизведения единицы молярной доли ГЭТ 154 (Х01.456.444), диапазон измерений от 0,001 до 50 дм<sup>3</sup>/мин, пределы относительной погрешности измерений  $\pm (0,2 - 0,3) \%$ .

Межповерочный интервал:

- для каналов измерений абсолютного давления и разности давлений - 2 года;
- для канала измерений расхода – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».

2 ГОСТ 8.223-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$  Па».

3 ГОСТ 8.187-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па».

4 ГОСТ 8.578-2002 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

5 ТУ 4215-010-18470232-2005.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей параметров воздушной среды ВИУ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта согласно государственным поверочным схемам.


Изготовитель: ЗАО Инвестиционная Научно-Производственная Компания «Русские Энергетические Технологии»

Адрес: 111024 Москва, ул. Войтовича, д. 46А, тел. (095) 220-4981, факс (095) 220-40-99

Руководитель отдела  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 В.Н. Горобей

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 Л.А. Конопелько

Генеральный директор  
ЗАО ИНПК «РЭТ»

 Д.Е. Кошманов