

Приложение к свидетельству  
№ 40594 об утверждении типа  
средств измерений

СОГЛАСОВАНО



Установка периодического давления  
поверочная автоматизированная

Внесена в Государственный реестр  
средств измерения  
Регистрационный № 45003-10

Изготовлена по технической документации ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова»,  
г. Москва, зав. № 007.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка периодического давления поверочная автоматизированная (далее - установка) предназначена для определения амплитудно - частотной характеристики измерительного канала периодического давления в газовых средах при избыточных давлениях от 0 до 2,5 МПа.

Область применения: поверка рабочих средств измерений параметров переменного давления в ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова», г. Москва.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия установки основан на создании газодинамическим пульсатором периодических давлений газовой среды в резонансной камере путем циклического перекрытия выходного сопла при вращении вентильного двигателя с установленным на нем диском с прорезями. Частота генерируемых периодических давлений определяется скоростью вращения вентильного двигателя. Минимальный коэффициент гармонических искажений обеспечивается поиском резонанса – изменением длины резонансной камеры с помощью шагового электродвигателя, который управляется платой управления шаговыми двигателями типа PCL-839. Газовая среда поступает в резонансную камеру с пневматического пульта высокого давления через выходное сопло. Генерируемое динамическое давление газа измеряется эталонным датчиком, установленным на стенке резонансной камеры, и поверяемым датчиком который через акустический волновод, входящий в комплект поверяемого датчика, соединен с резонансной камерой. Оба датчика находятся в одном сечении. Электрические сигналы от обоих датчиков поступают на входы каналов согласующих усилителей, с выхода согласующих усилителей – на входы платы АЦП, установленной в ПК. Для измерений периодических давлений при различных статических давлениях установка помещена в барокамеру.

Конструктивно установка состоит из следующих основных узлов: барокамеры с газодинамическим пульсатором, резонансной камерой, пневматического пульта управления, платы аналого-цифрового преобразования (АЦП) с программным обеспечением (ПО).

Барокамера представляет собой замкнутую камеру, установленную на поворотных роликах.

Газодинамический пульсатор собран на монтажной плате и крепится к крышке барокамеры.

Резонансная камера представляет собой трубу, внутри которой перемещается поршень. К вертикально расположенному штуцеру резонансной камеры подсоединяется поверяемый датчик, а к горизонтально расположенному штуцеру подсоединен эталонный датчик.

Выходной сигнал с эталонного датчика поступает на согласующий усилитель и с него на плату АЦП для обработки данных на компьютере.

Пневматический пульт управления представляет собой раму, на которой размещены:

- ресивер барокамеры;
- соединительные трубы пневмомагистралей;
- манометры;
- предохранительные клапаны;
- регулировочные вентили.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики                                                       | Значение характеристики         |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                                                                   | в атмосфере                     | в барокамере  |
| Диапазоны измерений амплитуд периодического давления, кПа                         | От 2,5 до 7                     | От 2,5 до 10  |
| Диапазоны частот воспроизводимых периодических давлений, Гц                       | От 30 до 4000                   | От 50 до 4000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периодических давлений, % | $\pm 10$                        | $\pm 10$      |
| Коэффициент гармоник воспроизводимых давлений в полосе частот, %, не более        | 10                              | 10            |
| Давление воздуха в резонансной камере, кПа, не более                              | 50                              | 50            |
| Давление воздуха в барокамере, МПа                                                | -                               | От 0,3 до 2,5 |
| Давление воздуха в магистрали, МПа                                                | От 0,3 до 0,4                   | От 5,5 до 6,0 |
| Напряжение питания промышленной сети, В                                           | (220 $\pm$ 22) / (380 $\pm$ 38) |               |
| Частота тока промышленной сети, Гц                                                | (50 $\pm$ 0,5)                  |               |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                                               | 1600                            |               |

| Наименование характеристики                                                                                                                                          | Значение характеристики                                              |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                      | в атмосфере                                                          | в барокамере |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>пульсатора<br>барокамеры<br>пульта пневматического управления<br>согласующего усилителя<br>эталонного датчика                   | 780×394×420<br>860×300×300<br>550×480×580<br>275×150×90<br>Ø5,4×37,6 |              |
| Масса установки, кг, не более<br>пульсатора<br>барокамеры<br>пульта пневматического управления с кабелями и шлангами<br>согласующего усилителя<br>эталонного датчика | 40<br>100<br>70<br>2,5<br>0,012                                      |              |
| Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее                                                                                                                    | 16                                                                   |              |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                                                                                    | 15                                                                   |              |
| Срок службы, лет                                                                                                                                                     | 15                                                                   |              |

### Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха от 10 до 25° С;
- относительная влажность воздуха, не более 92 %;

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус установки методом штемпелевания.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование                                   | Обозначение                                              | Количество |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|
| Барокамера с пульсатором и резонансной камерой | Мод. Пульсатор – 2 (Россия)                              | 1 шт       |
| Вентильный электродвигатель                    | Мод. S4 фирма КЕВ (Германия)                             | 1 шт       |
| Шаговые электродвигатели                       | Мод. ДШ-200-1-1 (Россия)                                 | 2 шт       |
| Пневматический пульт управления                | -                                                        | 1 шт       |
| Плата аналого-цифрового преобразования (АЦП)   | Мод. ADM816x48<br>АО «Инструментальные системы» (Россия) | 1 шт       |
| Плата управления шаговыми двигателями типа     | Мод. PCL-839<br>фирма «ADVANTECH» (Тайвань)              | 1 шт       |

| Наименование                                                                                                | Обозначение                                       | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|
| Эталонный датчик                                                                                            | Мод. M113B03<br>фирма «PCB PIEZOTRONICS»<br>(США) | 1 шт       |
| Согласующий усилитель                                                                                       | Мод. 2692 фирма «Brüel&Kjær»<br>(Дания)           | 1 шт       |
| Установка периодического давления поверочная автоматизированная, зав. № 007.<br>Руководство по эксплуатации | УППДП.007.007 РЭ                                  | 1 экз      |
| Установка периодического давления поверочная автоматизированная, зав. № 007.<br>Методика поверки            | УППДП.007.007 МП                                  | 1 экз      |

### ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом УППДП.007.007 МП «Установка периодического давления поверочная автоматизированная, зав. № 007. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.04.2010 года.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110, диапазон частот 0,01 Гц – 2 МГц,  $\delta = \pm 3 \times 10^{-5} \%$ ;
- вольтметр переменного тока ВЗ-60: диапазон частот 20 Гц – 10 кГц,  $\delta = \pm 0,5\%$ ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-34А: диапазон частот 0,005 Гц – 1500 МГц,  $\delta_{f,T} = \pm 5 \times 10^{-7} + 10^{-9} / \tau_{\text{счета}}$ ;
- эталон сравнения по ГОСТ 8.433 - 81, относительная погрешность не более 4 %.

Межповерочный интервал – один год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.433-81. ГСИ. Государственный специальный эталон и Государственная поверочная схема для средств измерений переменного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^2 \div 1 \cdot 10^6$  Па для частот от  $5 \cdot 10^{-2}$  до  $1 \cdot 10^4$  Гц и длительностей от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 10 с при постоянном давлении до  $5 \cdot 10^6$  Па.

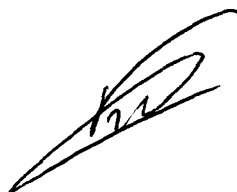
Техническая документация изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип установки периодического давления поверочной автоматизированной, зав. № 007 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: 111116, ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова», г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2.

Главный метролог  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»



Б.И. Минеев