

**ВАКУУММЕТР  
ТЕПЛОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ  
БЛОКИРОВОЧНЫЙ  
13ВТЗ-003**

---



**Формуляр  
3.475.006 ФО**

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 3.475.006 Т0.

В случае передачи вакуумметра теплоэлектрического блокировочного ИЗВТЗ-003 заводской № \_\_\_\_\_ на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящий формуляр подлежит передаче вместе с вакуумметром.

Все записи в формуляре производить только чернилами, отчетливо и аккуратно. Незаверенные подписью исправления не допускаются. Записи, вносимые лицами, ответственными за приемку, должны быть заверены печатью.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Вакуумметр предназначен для работы в автоматизированных вакуумно-технологических системах для измерения и индикации давления воздуха и других газов в диапазоне от  $10^{-1}$  до  $10^5$  Па.

Вакуумметр может эксплуатироваться в вакуумных системах с насосами, используемыми в качестве рабочих жидкостей органические масла, эфиры и т.д., если эти системы снабжены низкотемпературными ловушками.

## 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых давлений от 1,3 до  $3,9 \cdot 10^3$  Па. Измерение давления производится по аналоговому выходу 0-10 В и стрелочному прибору.

Диапазон индикации давлений от  $10^{-1}$  до 1,3 Па и от  $3,9 \cdot 10^3$  до  $10^5$  Па.

Основная относительная погрешность измерения по аналоговому выходу находится в пределах от -40 до +60 % в диапазоне от 10 до 3000 Па и от -50 до +100 % в диапазонах от 1,3 до 10 Па и от  $3 \cdot 10^3$  до  $3,9 \cdot 10^3$  Па.

Основная относительная погрешность измерения по стрелочному прибору находится в пределах от -50 до +70 % в диапазоне от 10 до 3000 Па и от -60 до +110 % в диапазонах от 1,3 до 10 Па и от  $3 \cdot 10^3$  до  $3,9 \cdot 10^3$  Па.

В диапазоне индикации погрешность не нормируется.

Вакуумметр имеет два независимых устройства (канала) блокировки с транзисторными ключами на выходе (максимальный коммутируемый ток в замкнутом состоянии ключа не более 100 мА, макси-

МАЛЬНЫЙ ТОК ЧЕРЕЗ КЛЮЧ В ВЫКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ НЕ БОЛЕЕ 200 мкА ПРИ НАПРЯЖЕНИИ НА КЛЮЧЕ +25 В), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В ДИАПАЗОНЕ ДАВЛЕНИЙ ОТ 1,3 ДО  $3,9 \cdot 10^3$  Па.

Основная относительная погрешность включения и выключения каналов блокировки находится в пределах от -60 до +100 % в диапазоне от 1,3 до  $3,9 \cdot 10^3$  Па.

Максимальная электрическая мощность, потребляемая вакуумметром, не более 15 В·А.

Вакуумметр обеспечивает непрерывную работу без подстройки в течение 24 ч.

Питание вакуумметра осуществляется по однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

#### 4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Вакуумметр поставляют по группе 2 ГОСТ 22261-76.

Таблица I

| Обозначение  | Наименование                             | Количество | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|--------------|--|------------|----------------------------------|---------------------|
| 1            | 2  | 3          | 4                                | 5                   |
| 3.552.001    | Блок измерительный                       | 1          | 212x100x158                      | 2                   |
| 4.853.007    | Кабель*                                  | 1          | 7000                             | 0,5                 |
| 4.856.003    | Шнур*                                    | 1          | 2000                             | 0,15                |
| 0.339.097 ТУ | Преобразователь* манометрический ПМТ-6-3 | 1          | 138,5x24x24                      | 0,1                 |
|              | <u>Запасные части</u>                    |            |                                  |                     |
| 0.339.097 ТУ | Преобразователь манометрический ПМТ-6-3  | 4          | 138,5x24x24                      | 0,4                 |
| 0.481.303 ТУ | Вставка плавкая ВП-I 0,25 А 250 В        | 2          | -                                | -                   |
| 0.348.260 ТУ | Микросхема К558УД1А Светодиоды:          | 2          | -                                | -                   |
| 0.336.076 ТУ | АЛ307БМ                                  | 1          | -                                | -                   |
| 0.336.076 ТУ | АЛ307ГМ                                  | 1          | -                                | -                   |
|              | <u>Эксплуатационные документы</u>        |            |                                  |                     |
| 3.475.006 Ф0 | Формуляр                                 | 1          | -                                | -                   |

\* Составные части, снимаемые с вакуумметра по условиям транспортирования

| I            | 2   | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|---|---|---|
| 3.475.006 ТО | Техническое описание и инструкция по эксплуатации | I | - | - |
| 3.475.006 ДИ | Методы и средства проверки                        | I | - | - |

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Вакуумметр теплоэлектрический блокировочный IЗЕТЗ-003 заводской № \_\_\_\_\_ признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Подписи лиц, ответственных за приемку \_\_\_\_\_

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Вакуумметр теплоэлектрический блокировочный IЗЕТЗ-003 заводской № \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по эксплуатации.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_

## 7. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Таблица 2

| Дата                     |                      | Условия хранения | Должность, фамилия и<br>подпись лица, ответст-<br>венного за хранение |
|--------------------------|----------------------|------------------|---|
| установки<br>на хранение | снятия<br>с хранения |                  |   |
|                          |                      |                  |   |

Таблицу заполнять во время эксплуатации оборудования.

### 8. УЧЕТ РАБОТЫ

Таблица 3

|             | Итоговый учет работы по годам |  |                          |  |                          |  |                          |  |
|-------------|-------------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|
|             | 19__ г.                       |  | 19__ г.                  |  | 19__ г.                  |  | 19__ г.                  |  |
|             | Количе-<br>ство<br>часов      | Итого с<br>начала<br>эксплуа-<br>тации | Количе-<br>ство<br>часов | Итого с<br>начала<br>эксплуа-<br>тации | Количе-<br>ство<br>часов | Итого с<br>начала<br>эксплуа-<br>тации | Количе-<br>ство<br>часов | Итого с<br>начала<br>эксплуа-<br>тации |
| Мес-<br>яцы |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Январь      |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Февраль     |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Март        |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Апрель      |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Май         |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Июнь        |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Июль        |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Август      |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Сентябрь    |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Октябрь     |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Ноябрь      |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Декабрь     |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |
| Итого:      |                               |  |                          |  |                          |  |                          |  |

Таблицу заполнять во время эксплуатации оборудования.

Ежедневный учет работы производить в специальных журналах, с последующей записью в формулярах итоговых данных.

Форма журнала приведена в приложении.

Учет работы производить в часах.

### 9. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 4

| Дата и время отказа оборудования или его составной части. Режим работы, характер нагрузки | Характер (внешнее проявление) неисправности | Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента оборудования | Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации | Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности | Примечание |
|---|---|---|--|---|------------|
|   |   |   |  |   |            |

Таблицу заполнять во время эксплуатации оборудования.

10. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИИ

Таблица 5

| Проверяемая характеристика   |                | Дата проведения измерения        |                        |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |
|--|----------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Наименование,<br>единица измерения   | Значение       | 19__ г.                          |                        | 19__ г.                          |                        | 19__ г.                          |                        | 19__ г.                          |                        |
|  |                | Фактиче-<br>!ская ве-<br>!личина | !Замерил<br>!(подпись) | Фактиче-<br>!ская ве-<br>!личина | !Замерил<br>!(подпись) | Фактиче-<br>!ская ве-<br>!личина | !Замерил<br>!(подпись) | Фактиче-<br>!ская ве-<br>!личина | !Замерил<br>!(подпись) |
| I  | 2              | 3                                | 4                      | 5                                | 6                      | 7                                | 8                      |                                  |                        |
| Основная относительная погрешность измерения по аналоговому выходу, %, в диапазоне:<br>от 10 до 3000 Па<br>от 1,3 до 10 Па и<br>от 3000 до 3900 Па | от -40 до +60  |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |
|  | от -50 до +100 |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |
|  | от -50 до +70  |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |
| Основная относительная погрешность измерения по стрелочному прибору, %, в диапазоне:<br>от 10 до 3000 Па   |                |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |                                  |                        |



Продолжение табл. 5

| 1  | 2                     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
| <p>от 1,3 до 10 Па и<br/>от 3000 до 3900 Па</p> <p>Основная относительная погреш-<br/>ность вычисления и вычитания<br/>каналов блокровки, %, в диа-<br/>гвозне от 1,3 до 3,9·10<sup>3</sup> Па</p> | <p>от -60 до +110</p> |   |   |   |   |   |   |
|  | <p>от -60 до +100</p> |   |   |   |   |   |   |

II. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

Таблица 6

| Наименование и<br>обозначение сос-<br>тавной части<br>оборудования | Основания<br>для сдачи<br>в ремонт | Дата                         |                      | Наимено-<br>вание<br>ремонта | Колоче-<br>ство<br>часов<br>работ<br>до ре-<br>монта | Вид ремон-<br>та (сред-<br>ний, капи-<br>тальный и<br>др.) | Наимено-<br>вание<br>ремонт-<br>ных ра-<br>бот | Должность, фамилия и<br>подпись ответственного<br>лица |
|--|------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|--|--|--|--|
|  |                                    | поступ-<br>ления в<br>ремонт | выхода из<br>ремонта |                              |  |  |  |  |
|  |                                    |                              |                      |                              |  |  |  | производительного<br>ремонт из ремонта                 |
|  |                                    |                              |                      |                              |  |  |  |  |
|  |                                    |                              |                      |                              |  |  |  |  |
|  |                                    |                              |                      |                              |  |  |  |  |
|  |                                    |                              |                      |                              |  |  |  |  |

Форма журнала учета наработок, повреждений  
и отказов оборудования

| Линия отрыва   |                     |  |   |  |  |                                |   |                                      |   |   |
|----------------|---------------------|--|---|--|--|--------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|
| Смена,<br>дата | Текущее<br>время, ч | Продол-<br>жительность<br>на-<br>чала<br>ло<br>ц | Простой<br>Повреж-<br>дения,<br>отказ<br>жива-<br>ние | Наименование<br>и обозначение<br>повреждения,<br>отказа<br>обороч-<br>ной<br>единицы | Внеш-<br>нее<br>прояв-<br>ление<br>пов-<br>реж-<br>де- | Причи-<br>на<br>повреж-<br>де- | Способ<br>устра-<br>нения<br>повреж-<br>де- | Время<br>восста-<br>новле-<br>ния, ч | Допол-<br>нитель-<br>ные<br>сведе-<br>ния | Подпись лица,<br>зарегистиро-<br>ванного<br>вашего пов-<br>реждение,<br>отказ |
|                |                     |  |   |  |  |                                |   |                                      |   |   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр. |
|---|------|
| I. Общие указания .....   | 2    |
| 2. Общие сведения об изделии .....  | 2    |
| 3. Основные технические данные и характеристики .....   | 2    |
| 4. Комплект поставки .....  | 3    |
| 5. Свидетельство о приемке .....  | 4    |
| 6. Свидетельство об упаковке .....  | 4    |
| 7. Сведения о хранении .....  | 5    |
| 8. Учет работ .....   | 6    |
| 9. Учет неисправностей при эксплуатации .....   | 7    |
| 10. Периодический контроль основных техни-<br>ческих характеристик при эксплуатации<br>и хранении ..... | 8    |
| II. Сведения о ремонте .....  | 10   |
| Приложение. Форма журнала учета наработок,<br>повреждений и отказов .....                               | II   |

Внешторгиздат. Изд. № 1553М

ВТИ. Зах. 4970

## ГАРАНТИЙНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО

Поставщик (изготовитель) гарантирует соответствие вакуумметра требованиям В.475.006 ТУ при условии соблюдения потребителем правил ввода в действие и эксплуатации, установленных в В.475.006 ТУ.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев с даты ввода вакуумметра в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты получения его потребителем.

Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части вакуумметра, либо весь вакуумметр, если он не может быть исправлен на предприятии-потребителе, в порядке установленном в "Положении о поставках продукции производственно-технического назначения".

### СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЙНУХ

В случае отказа в работе вакуумметра в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации и сделать выписки из разделов "Свидетельство о приеме", "Свидетельство об упаковке", "Учет работы" настоящего формуляра.

Акт с приложениями следует направлять главному инженеру предприятия-изготовителя данного оборудования.

Сведения о предъявляемых рекламациях следует регистрировать в табл.

Таблица

| Дата | Количество часов работы оборудования с начала эксплуатации до возникновения неисправности | Краткое содержание неисправности | Дата направления рекламации и номер письма | Мер, принятые по рекламации | Примечание |
|------|---|----------------------------------|--|-----------------------------|------------|
|------|---|----------------------------------|--|-----------------------------|------------|

Таблицу заполняют во время эксплуатации оборудования.

Form 11

|           | Organization | Address          | City            | State        | Zip             | Telephone       |
|-----------|--------------|------------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 1. Clubs  |              | AWO, 611, 246 St |                 |              | 25, 148 St      |                 |
|           |              | 1307-0-1         | PO Box 1,021-77 |              | 13, 025 St      | 61, 75 St       |
|           |              | 1307-0-2         | 1307-7128-77    |              |                 | 64, 8 St        |
|           |              | 1307-0-3         |                 |              | 2, 72 St        | 0, 687 St       |
|           |              | 1307-0-4         |                 |              | 2, 908 St       | 27, 2 St        |
|           |              | 1307-0-5         |                 |              | 2, 908 St       | 66, 69 St       |
|           |              | 1307-0-6         |                 |              | 2, 908 St       | 0, 902 St       |
|           |              | 1307-0-7         |                 |              | 1, 100 St       | 0, 858 St       |
|           |              | 1307-0-8         |                 |              | 1, 100 St       | 0, 858 St       |
|           |              | 1307-0-9         |                 |              | 11, 684 St      | 2, 108 St       |
|           |              | 1307-0-10        |                 |              | 2, 908 St       | 77, 680 St      |
|           |              | 1307-0-11        |                 |              | 0, 100 St       | 6, 687 St       |
| 2. Groups |              | AWO, 528, 001    |                 |              | 51, 248 St      |                 |
|           |              | AWO, 528, 001    |                 |              | 0, 170 St       |                 |
|           |              | AWO, 528, 001    |                 |              | 125, 6 St       |                 |
|           |              |                  |                 | <b>Total</b> | <b>444, 226</b> |                 |
|           |              |                  |                 |              |                 | 13-44 (1977) St |





СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИИ В 3.475.006 40

| Стр.                             | Строка                           | Напечатано  | Следует читать   |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
|----------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------|--|----------------------------------|--------------------------|-------------|------------|
| 3                                | Таблица I                        | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="337 357 620 416">Габаритные размеры, мм, не более</td> <td data-bbox="639 357 994 416">Габаритные размеры, мм, не более</td> <td data-bbox="994 357 1012 416">Установочные размеры, мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="337 416 620 459">212x100x158</td> <td data-bbox="639 416 994 459">212x100x158</td> <td data-bbox="994 416 1012 459">155x93x134</td> </tr> </table> | Габаритные размеры, мм, не более   | Габаритные размеры, мм, не более | Установочные размеры, мм | 212x100x158 | 212x100x158 | 155x93x134 | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="639 357 807 416">Габаритные размеры, мм, не более</td> <td data-bbox="807 357 994 416">Установочные размеры, мм</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 416 807 459">212x100x158</td> <td data-bbox="807 416 994 459">155x93x134</td> </tr> </table> | Габаритные размеры, мм, не более | Установочные размеры, мм | 212x100x158 | 155x93x134 |
| Габаритные размеры, мм, не более | Габаритные размеры, мм, не более | Установочные размеры, мм  |  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| 212x100x158                      | 212x100x158                      | 155x93x134  |  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| Габаритные размеры, мм, не более | Установочные размеры, мм         |   |  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| 212x100x158                      | 155x93x134                       |   |  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| 4                                | Раздел 5                         | ... для эксплуатации.   | ... для эксплуатации, соответств. техническим условиям 3.475.006 ТУ  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| 4                                | Раздел 6                         | ... предусмотренными инструкцией по эксплуатации.   | ... предусмотрены техническими условиями 3.475.006 ТУ  |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |
| 7                                | 4 сверху                         | ... Учет работы производить в часах.  | ... Учет работы производить в часах. Информация об эксплуатации следует ежеквартально высылать предприятию-изготовителю. В случае невыполнения настоящего требования, предприятие-изготовитель оставляет за собой право пересмотра гарантийных обязательств. |                                  |                          |             |             |            |  |                                  |                          |             |            |

# 13ВТЗ-003

---



## **ВАКУУММЕТР ТЕПЛОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ БЛОКИРОВОЧНЫЙ**

**Методы и средства поверки  
3.475.006 Д11**

Настоящая методика распространяется на вакуумметр тепло-электрический блокировочный ІЗВТЗ-003 (в дальнейшем-вакуумметр), предназначенный для работы в автоматизированных вакуумнотехнологических системах в качестве датчика, а также для измерения и показания давления воздуха и других газов в диапазоне от  $1 \cdot 10^{+5}$  Па до  $1 \cdot 10^{-1}$  Па и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методика распространяется на средства измерений, изготовленные по 3.475.006 ТУ.

Периодичность поверки не реже одного раза в год.

**ВНИМАНИЕ!**

1. Погрешности измерения давления, указанные в разделах "Основные технические данные и характеристики" (ТО) и "Метрологические характеристики вакуумметра" (ДІІ) обеспечиваются только при вертикальном положении лицевой панели вакуумметра ІЗВТЗ-003.

2. Погрешность измерения напряжения стрелочным прибором измерительного блока не нормируется. Стрелочный прибор может быть поверен как измеритель тока Кл 2,5 (микроамперметр на 100 мкА) при отключении его зажимов от схемы блока.

**І. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАКУУМЕТРА**

Метрологические характеристики вакуумметра приведены в

табл. І.

Таблица І

| Наименование и обозначение метрологической характеристики                             | Нормированное значение метрологической характеристики | Обозначение нормативно-технологического документа, устанавливающего нормируемые метрологические характеристики | Номер пункта, раздела "Проведение поверки" |
|---|---|--|--|
| 1   | 2   | 3  | 4  |
| 1. Диапазон показаний давления, Па  | от $1 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^{-1}$                | 3.475.006 ТУ   | 6.3.1                                      |
| 2. Диапазон измеряемых давлений по аналоговому выходу и по прибору измерительному, Па | от $3,9 \cdot 10^3$ до 1,3                            | то же  | 6.3.2                                      |

| I | II | 2 | I | 3 | I | 4 |
|---|----|---|---|---|---|---|
|---|----|---|---|---|---|---|

3. Основная относительная погрешность измерения по аналоговому выходу в диапазонах 6.3.3

не более

от  $3,9 \cdot 10^3$  Па до  $3 \cdot 10^3$  Па    минус 50... плюс 100%

от  $3 \cdot 10^3$  Па до 10 Па    минус 40... плюс 60%

от 10 Па до 1,3 Па    минус 50 ... плюс 100%

4. Основная относительная погрешность измерения по измерительному прибору в диапазонах 6.3.3

не более

от  $3,9 \cdot 10^3$  Па до  $3 \cdot 10^3$  Па    минус 60... плюс 110%

от  $3 \cdot 10^3$  Па до 10 Па    минус 50... плюс 76%

от 10 Па до 1,3 Па    минус 60... плюс 110%

**2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

2.1. При проведении поверки должны применяться образцовые и вспомогательные средства поверки, перечисленные в табл.2.

В качестве образцового измерительного средства используется образцовый преобразователь ПМТ-6-3.

2.2. Средства измерения, применяемые при поверке, должны быть поверены в органах Государственной метрологической службы или в ведомственных метрологических службах, имеющих право поверки этих средств измерений.

2.3. Допускается применение средств измерений, не предусмотренных п.2.1, если они по мощности и пределам измерений соответствуют средствам измерений, указанным в табл.2.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ


Таблица 3

| Наименование средства поверки  | Наименование и обозначение метрологической характеристики | Нормированное значение метрологической характеристики | Номер пункта раздела "Проведение поверки" | Примечание                  |
|--|---|---|---|-----------------------------|
| 1  | 2   | 3   | 4   | 5                           |
| 1. Вольтметр цифровой В7-16<br>22.710.002 ТУ   | Напряжение (V)  | 0-100 В   | 6.3                                       | Кл. 0,5                     |
| 2. Магазин сопротивлений РЗТУ<br>25-04-296-75  | Сопротивление (R)   |   | То же                                     | Кл. 0,5                     |
| 3. Преобразователь ПМГ-6-3<br>0...339.097 ТУ,<br>аттестованный органами Госстандарта | Давление (P)  | 3,9·10 <sup>3</sup> -<br>1,3 Па                       | "   | Погрешность от -10 до +10 % |
| 4. Гальванометр типа М273/1<br>ТУ25-04-806-73  | Ток (I)   | -   | "   | Кл. 0,2                     |
| 5. Автотрансформатор регулируемый типа В 625.250 0.073.<br>000 ТУ                    | Напряжение (U)  | 0-250 В   | "   |                             |
| 6. Лабораторный источник питания стабилизированный ЛМПС ПА-30 3.233.013 ТУ           | Напряжение (U)  | 0-30 В  | 6.3                                       |                             |

| I  | !                    | 2 | ! | 3                  | ! | 4 | ! | 5       |
|--|----------------------|---|---|--------------------|---|---|---|---------|
| 7. Амперметр М2018<br>ТУ-25-04-3109-78               | Ток (I)              |   |   | 0-I А              |   | " |   | Кл. 0,5 |
| 8. Элемент 373 ГОСТ<br>I2333-74                      | -                    |   |   | -                  |   | - |   | -       |
| 9. Резистор<br>МЛТ-0,25-10 кОм<br>+10 % ГОСТ 7113-77 | Сопротивление<br>(R) |   |   | -                  |   | " |   |         |
| 10. Вакуумная ус-<br>тановка                         | Давление (P)         |   |   | $10^5 - 1,3$<br>Па |   | " |   |         |

Проверку проводить в нормальных климатических условиях:  
 температура окружающей среды  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;  
 относительная влажность  $65\% \pm 15\%$  при температуре  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;  
 атмосферное давление  $100 \text{ кПа} \pm 4 \text{ кПа}$ .

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении проверки вакуумметра следует заземлить вакуумметр, подключив клемму  к контуру заземления. Не следует во время проверки отключать кабель, соединяющий между собой отдельные составные части вакуумметра; при включенном вакуумметре снимать защитный кожух блока измерительного и производить отсоединение (присоединение) заземления кабеля.

При проверке вакуумметра необходимо соблюдать требования правил техники безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением операций проверки необходимо подготовить к работе поверяемый вакуумметр, образцовый преобразователь и вспомогательную аппаратуру в соответствии с их инструкциями по эксплуатации. Для этого следует проверить:

соответствие климатических условий требованиям разд. 3 настоящей методики;

состояние и комплектность эксплуатационных документов на приборы и оборудование, применяемые при поверке;

схему вакуумной установки (рис. 1), позволяющей получать и плавно регулировать давление воздуха или других газов в диапазоне от  $5 \cdot 10^{-2}$  Па до 106 кПа. Требуемое значение давления установите с

помощью натекателя при непрерывной откачке насосами градуировочной камеры, в которой производится измерение;

схему включения образцового преобразователя ПМТ-6-3 (рис. 2).

Преобразователь подключается в качестве четвертого плеча мосту, остальные три плеча которого образованы резисторами  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , ( $R_1$ ,  $R_2$  равны  $116,5 \text{ Ом}$ ). Мост питается от источника питания ЛИПС ИА-30. Ток питания моста измеряется амперметром РА,

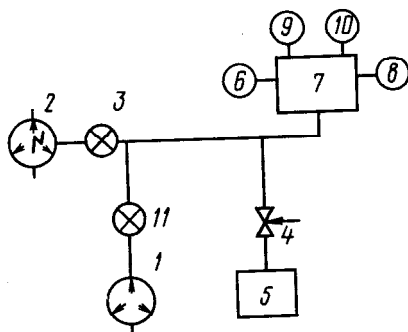


Рис. 1. Схема вакуумной установки:

1 - низковакуумный насос; 2 - высоковакуумный насос; 3 - клапан; 4 - натекатель; 5 - резервуар с градуировочным газом; 6 - образцовый преобразователь ПМТ-6-3; 7 - градуировочная камера; 8 - преобразователь ПМТ-6-3 поверяемого вакуумметра; 9 - преобразователь ПМТ-2; 10 - преобразователь ПМИ-2; 11 - клапан

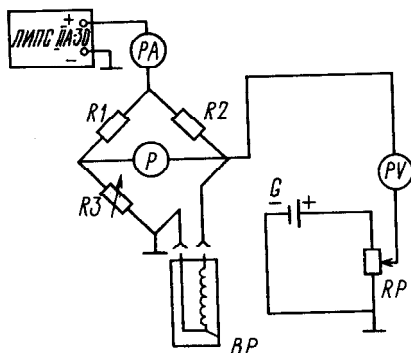


Рис. 2. Схема включения преобразователя ПМТ-6-3:

$R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  - магазин сопротивлений РЗЗ;  $R_P$  - потенциометр  $4,7 \text{ кОм}$ ,  $1 \text{ Вт}$ ;  $P$  - гальванометр типа М273/1;  $PV$  - вольтметр цифровой В7-16;  $PA$  - амперметр М2018;  $G$  - элемент 373 (ГОСТ 12333-74);  $B_P$  - манометрический преобразователь ПМТ-6-3

баланс моста регистрируется гальванометром. Падение напряжения на преобразователе ПМГ-6-З, являющееся мерой давления, измеряется вольтметром РV по компенсационной схеме, в которую входят элемент G и потенциометр RP. Схема компенсации позволяет получить нулевой отсчет вольтметра РV при давлении в преобразователе, не превышающем 0,1 Па;

герметичность преобразователей и мест их подсоединения проверяется тестером ПТИ-10. Преобразователи должны находиться в вертикальном положении симметрично относительно градуировочной камеры.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра убедитесь в том, что поверяемый вакуумметр:

не имеет механических повреждений, влияющих на его работу; укомплектован в соответствии с табл. 3;

Таблица 3

| Обозначение                       | Наименование                                      | Количество | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|-----------------------------------|---|------------|----------------------------------|---------------------|
| 1                                 | 2   | 3          | 4                                | 5                   |
| 3.552.001                         | Блок измерительный                                | 1          | 212x100x158                      | 2,0                 |
| 4.853.007                         | Кабель*   | 1          | 7000                             | 0,5                 |
| 4.856.003                         | Шнур*   | 1          | 2000                             | 0,15                |
| 0.339.097 ТУ                      | Преобразователь манометрический ПМГ-6-З           | 1          | 138,5x24x24                      | 0,1                 |
| <u>Запасные части</u>             |   |            |                                  |                     |
| 0.339.097 ТУ                      | Преобразователь манометрический ПМГ-6-З           | 4          | 138,5x24x24                      | 0,4                 |
| 0.481.301 ТУ                      | Вставка плавкая ВПИ-1 0,25 А 250 В                | 2          | -                                | -                   |
| 0.348.260 ТУ                      | Микросхема К553УД1А                               | 2          | -                                | -                   |
| Светодиоды:                       |   |            |                                  |                     |
| 0.336.076 ТУ                      | АЛ307ЕМ   | 1          | -                                | -                   |
| 0.336.076 ТУ                      | АЛ307М  | 1          | -                                | -                   |
| <u>Эксплуатационные документы</u> |   |            |                                  |                     |
| 3.475.006 Ф0                      | Формуляр  | 1          | -                                | -                   |
| 3.475.006 Т0                      | Техническое описание и инструкция по эксплуатации | 1          | -                                | -                   |



| I             | 2                              | 3 | 4 | 5 |
|---------------|--------------------------------|---|---|---|
| 3.475.006 ДИИ | Методы и средства по-<br>верки | I | - | - |



\* Составные части, снимаемые с вакуумметра по условиям транспортирования




имеет маркировку: товарный знак предприятия-изготовителя, сокращенное обозначение, заводской номер, год выпуска, знак Государственного реестра.

## 6.2. Калибровка


Калибровка образцового преобразователя и вакуумметра производится при атмосферном давлении, а также давлении  $10^{-1}$  Па.


6.2.1. Калибровка преобразователя. При атмосферном давлении в схеме моста (рис. 2) вывести на нуль потенциометр RP. Изменяя ток питания моста от ДИПС ПА-30 (примерно до 120 мА по амперметру PA), показание вольтметра PV установить на отметке 7,0 В, после чего изменить R3 так, чтобы мост сбалансировался (баланс моста регистрируется по нулевому отсчету гальванометра). Затем ток питания моста уменьшить до нуля и откачать градуировочную камеру до давления не выше 0,1 Па. При этом давлении мост сбалансировать изменением тока питания (примерно до 6 мА по амперметру PA), затем с помощью потенциометра RP установить показание вольтметра PV на нуль. После повторения этих операций (потенциометр RP при этом не выводится) схема моста готова к работе.

6.2.2. Калибровка вакуумметра проводится в следующем порядке: подключите цифровой вольтметр В7-16, зашунтированный резистором МПТ-0,25-10 кОм  $\pm 10\%$ , к клеммам  и , расположенным на задней панели;

тумблер  —  на лицевой панели вакуумметра переведите в положение ;

прогрейте вакуумметр в течение 15 мин;

при атмосферном давлении в градуировочной камере, вращая ручку резистора , расположенного на передней панели, установите показания измерительного прибора на отметку  $10^5$  Па на величину аналогового напряжения, равную 10 В;

при давлении в градуировочной камере  $6,7 \cdot 10^{-2}$  Па, вращая ручку , установить показание измерительного прибора на отметку  $10^{-1}$  Па и величину аналогового напряжения, равную нулю, контролируя его вольтметром. Градуировку вакуумметра рекомендуется проводить одновременно с градуировкой образцового преобразователя.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Диапазон показаний поверяемого вакуумметра (отклонение стрелки измерительного прибора на лицевой панели и изменение напряжения аналогового выхода от 0 до 10 В) определяется методом сличения с диапазоном давления, зафиксированным по образцовому преобразователю.

6.3.2. Диапазон измерений давления определяется методом сличения показаний поверяемого вакуумметра и образцового преобразователя при проведении градуировки.

При градуировке производите одновременное считывание показаний образцового преобразователя и поверяемого вакуумметра. Запись показаний производить не менее, чем в 4-5 градуировочных точках на каждом порядке величины давления. Распределение точек должно быть равномерным.

6.3.3. Основная относительная погрешность поверяемого вакуумметра в каждой точке градуировки определяется по формуле:

$$\delta = \frac{P_{\text{пов.}} - P_{\text{обр.}}}{P_{\text{обр.}}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

- $\delta$  - основная относительная погрешность измерения;  
 $P_{\text{пов.}}$  - давление, измеренное поверяемым вакуумметром;  
 $P_{\text{обр.}}$  - давление, измеренное образцовым преобразователем.

### 6.4. Оформление результатов поверки

Результаты поверки следует заносить в протокол (журнал поверок) по рекомендуемой форме табл. 4.

В формуляре вакуумметра, удовлетворяющего требованиям настоящей методики, делается отметка поверителя и указывается срок следующей поверки. На лицевую панель блока измерительного ставится клеймо поверителя. Вакуумметр, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к применению не допускается.

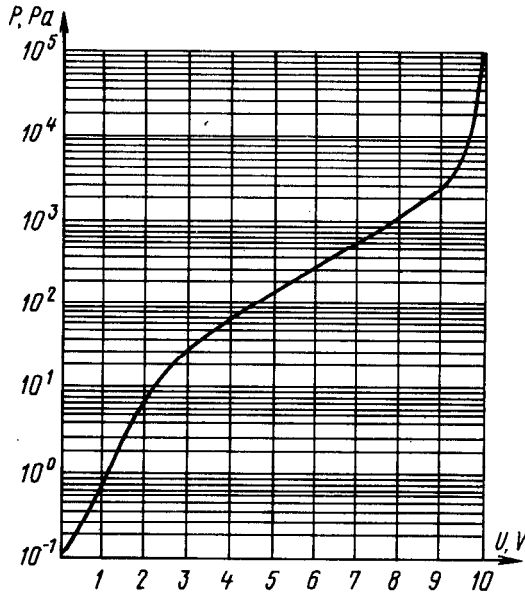
Таблица 4

| Показания образцового преобразователя |                    | Показания поверяемого вакуумметра ИЗВГЗ-003 |                                    |                                       | Основная относительная погрешность |                              | Признан годным для эксплуатации |
|---------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Падение напряжения, В                 | Давление Р обр: Па | Напряжение основного выхода, В              | Давление по аналоговому выходу, Па | Показание измерительно-го прибора, Па | по аналоговому входу, %            | по измерительному прибору, % |                                 |
|                                       |                    |   |                                    |                                       |                                    |                              |                                 |











СЪЕДИЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИИ В З.475.006 Д11

| Стр.                                       | Строка    | Напечатано   | Следует читать  |             |  |  |             |   |  |            |
|--|-----------|--|---|-------------|--|--|-------------|---|--|------------|
| 3  | Раздел 4  | <p style="text-align: center;">_____</p>   | <p>При проведении проверки вакуумметра руководствоваться разделом "К".<br/>"Правила техники безопасности и производственной санитарии".</p> |             |  |  |             |   |  |            |
| 5  | Таблица 3 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Габаритные размеры<br/>мм, не более</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">212x100x156</td> </tr> </table> | Габаритные размеры<br>мм, не более  | 212x100x156 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Габаритные<br/>размеры,<br/>не более<br/>мм</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">212x100x156</td> </tr> </table> | Габаритные<br>размеры,<br>не более<br>мм | 212x100x156 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Установочные<br/>размеры,<br/>не более<br/>мм</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">155x93x134</td> </tr> </table> | Установочные<br>размеры,<br>не более<br>мм | 155x93x134 |
| Габаритные размеры<br>мм, не более         |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |
| 212x100x156                                |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |
| Габаритные<br>размеры,<br>не более<br>мм   |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |
| 212x100x156                                |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |
| Установочные<br>размеры,<br>не более<br>мм |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |
| 155x93x134                                 |           |  |   |             |  |  |             |   |  |            |

ГРАДУИРОВОЧНАЯ КРИВАЯ ВАКУУММЕТРА  
(ПО "СУХОМУ ВОЗДУХУ")



УСЛОВНЫЕ СИМВОЛЫ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ ВАКУУММЕТРА

|   |            |   |                |
|---|------------|---|----------------|
|  | Сеть       |  | Установка нуля |
|  | Выключено  |  | Установка 10 В |
|  | Включено   |  | Земля          |
|  | Калибровка |  | Выход          |
|  | Реле       |  | Манометр       |