

<b>СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ</b>	<b>СТАНДАРТ СЭВ</b>	<b>СТ СЭВ 1038—78</b>
	Приборы и средства автоматизации УРС <b>МАНОМЕТРЫ, МАНОВАКУУМ- МЕТРЫ И ВАКУУММЕТРЫ САМОПИШУЩИЕ</b> Основные параметры. Технические требования. Методы испытаний	Взамен РС 3428—72
		<b>Группа П14</b>

Настоящий стандарт СЭВ распространяется на манометры, мановакуумметры и вакуумметры самопишущие (в дальнейшем — приборы) с упругими чувствительными элементами, предназначенными для непрерывной записи во время избыточного и вакуумметрического давления жидкостей, газов и пара, и устанавливает основные параметры, технические требования и методы испытания.

Настоящий стандарт СЭВ не распространяется на приборы с верхними пределами измерений менее 0,06 МПа и более 160 МПа.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1. Основные параметры

1.1.1. Верхние пределы измерений приборов должны соответствовать указанным в табл. 1.

МПа

Таблица 1

Наименование прибора	Верхние пределы измерений	
	избыточного давления	вакуумметрического давления
Манометр	0,06; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160	—
Вакуумметр	—	0,06; 0,1
Мановакуумметр	0,06; 0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4	0,1

1.1.2. Рабочий предел измерений избыточного и вакуумметрического давления должен быть равен верхнему пределу измерений.

**Утвержден Постоянной Комиссией по стандартизации  
София, июнь 1978 г.**

Допускается рабочий предел измерений избыточного давления, равный 75% верхнего предела измерений.

1.1.3. Класс точности приборов должен выбираться из ряда: 0,6; 1; 1,5; 1,6; 2,5.

1.1.4. По устойчивости к воздействию температуры и относительной влажности окружающего воздуха приборы должны изготавливаться для работы при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности от 30 до 80%.

1.1.5. Присоединительные и установочные размеры — по СТ СЭВ...\*.

1.1.6. Приборы должны изготавливаться в зависимости:

а) от числа одновременно записываемых величин давления:

приборы для записи одной величины;

приборы для записи нескольких величин;

б) от формы диаграмм и поля записи:

с дисковой диаграммой с одним полем для записи;

с ленточной диаграммой с одним полем для записи;

с ленточной диаграммой, разделенной на два или несколько обособленных полей для записи.

Приборы с ленточной диаграммой должны быть снабжены шкалами для отсчитывания показаний;

в) от типа привода механизма для передвижения диаграммы или ленты:

часового;

электрического.

1.2. Предел допускаемой основной погрешности и вариация записи (показаний).

1.2.1. Пределы допускаемой основной погрешности приборов должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Класс точности	Предел допускаемой основной погрешности записи (показаний), %
0,6	±0,6
1	±1,0
1,5	±1,5
1,6	±1,6
2,5	±2,5

Предел допускаемой основной погрешности выражается: в процентах от верхнего предела измерений — для манометров и вакуумметров;

\* См. информационное приложение 2.

в процентах от суммы абсолютного значения верхних пределов измерений — для мановакуумметров.

1.2.2. Вариация записи (показаний) приборов не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности, установленной в п. 1.2.1.

1.2.3. Приборы должны удовлетворять требованиям пп. 1.2.1 и 1.2.2 при соблюдении следующих условий:

а) приборы должны быть установлены в нормальном рабочем положении\*;

б) температура приборов и окружающего воздуха должна быть:

$23 \pm 2^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 0,6 и 1;

$23 \pm 5^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 1,5; 1,6 и 2,5;

в) относительная влажность окружающего воздуха должна быть не более 80%;

г) вибрация должна отсутствовать или не достигать величин, вызывающих размах колебаний указателя более 0,1 длины наименьшего деления диаграммы (шкалы);

д) давление должно создаваться средой (газ или жидкость), на которую рассчитаны приборы. При отсутствии указаний о рабочей среде, в качестве среды, передающей давление, должны быть:

нейтральный газ — для приборов с верхним пределом измерений до 0,25 МПа;

неагрессивная жидкость с плотностью от 0,8 до 1,2 кг/дм<sup>3</sup> — для приборов с верхним пределом измерений свыше 0,25 МПа.

Допускается применять для создания давления любую среду — газ или жидкость в приборах, в которых переход с жидкой среды на газообразную и наоборот не выводит запись (показания) за пределы допускаемой основной погрешности;

е) изменение давления должно быть плавным со скоростью не более 3% от суммы верхних пределов измерений в 1 с;

ж) у приборов, имеющих корректор нуля, указатель должен находиться на нулевой линии (отметке).

1.3. Изменение записи (показаний) приборов  $\Delta$  (в процентах аналогично п. 1.2.1) с изменением температуры окружающего воздуха не должно превышать значений, определяемых по формуле

$$\Delta = \pm K_t \cdot \Delta t,$$

\* См. информационное приложение 1.

где  $\Delta t$  — абсолютное значение разности температур:

$$\Delta t = t_2 - t_1,$$

$t_1$  — температура окружающего воздуха, равная:

$23 \pm 2^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 0,6 и 1;

$23 \pm 5^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 1,5; 1,6 и 2,5.

Температура  $t_1$  должна соответствовать той температуре, при которой была определена основная погрешность;

$t_2$  — любое значение температуры по п. 1.1.5.

$K_t$  — температурный коэффициент: не более  $0,06\%/^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 0,6; 1; 1,5; 1,6 и не более  $0,1\%/^\circ\text{C}$  — для приборов класса точности 2,5.

#### 1.4. Стабильность

1.4.1. Манометры и мановакуумметры должны выдерживать перегрузку избыточным давлением в течение 15 мин; значение перегрузки должно соответствовать указанной в табл. 3.

Таблица 3

Верхний предел измерений избыточного давления, МПа	Перегрузка к верхнему пределу измерений избыточного давления, %
До 10	25
Свыше 10 „ 60	15
„ 60 „ 160	10

После выдержки приборов без давления в течение 1 ч они должны соответствовать требованиям, установленным в пп. 1.2.1 и 1.2.2.

1.4.2. Приборы должны выдерживать испытания на воздействие давления, изменяющегося от верхнего предела измерений:

от  $50 \pm 5$  до  $90 \pm 5\%$  — для приборов с рабочим пределом измерений, равным верхнему пределу измерений;

от  $30 \pm 5$  до  $70 \pm 5\%$  — для приборов с рабочим пределом измерений, равным  $75\%$ .

Количество циклов — 15000, со скоростью до 60 циклов в 1 мин.

После выдержки приборов без давления в течение не менее 1 ч они должны соответствовать требованиям, установленным в пп. 1.2.1 и 1.2.2.

1.4.3. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать:

а) транспортную тряску с ускорением до  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в 1 мин;

б) температуру от минус 50 (или 20) до плюс  $50^\circ\text{C}$ ;

в) относительную влажность воздуха до  $95\%$  при  $35^\circ\text{C}$ .

После испытаний приборы должны соответствовать пп. 1.2.1 и 1.2.2.

1.4.4. Исполнение приборов, защищенных от проникновения пыли и воды, должно выбираться из ряда: IP40; IP41; IP42; IP43; IP54 по СТ СЭВ...\*.

1.5. Допускается снабжать приборы корректором нуля для установки указателя на нулевую отсчетную линию диаграммы.

1.6. Изоляция электрических цепей приборов с электрическим приводом диаграммы или ленты при температуре окружающего воздуха  $23 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80% должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц, указанного в табл. 4.

Таблица 4

Номинальное рабочее напряжение электрической цепи, В	Испытательное напряжение, кВ
До 40	0,25
Свыше 40 „ 100	0,50
„ 100 „ 130	1,00
„ 130 „ 250	1,50

1.7. Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции цепей приборов с электрическим приводом диаграммы или ленты при температуре окружающего воздуха  $23 \pm 5^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80% должно быть 20 МОм.

1.8. Самопишущее устройство приборов должно соответствовать следующим требованиям:

а) номинальное напряжение питания электрического привода выбирается из ряда: 24; 36; 42; 110; (127); 220 В.

Напряжение, указанное в скобках, применять не рекомендуется;

б) время одного оборота диаграммного диска должно выбираться из ряда: 8; 12; 16 и 24 ч;

в) скорость перемещения диаграммной ленты должна выбираться из ряда: 10; 20; 30; 40; 60; 120; 240; 300; 360; 600; 1200; 2400; 3600; 7200 мм/ч.

г) погрешность скорости перемещения диаграммных лент и дисков за 24 ч не должна превышать:

$\pm 3$  мин — для приборов с часовым приводом;

$\pm 5$  мин — для приборов с электрическим приводом.

\* См. информационное приложение 2.

Допускается погрешность скорости перемещения диаграммных лент и дисков выражать в процентах; в этом случае она не должна превышать:

±0,2% от заданной скорости — для приборов с часовым приводом;

±0,35% от заданной скорости — для приборов с электрическим приводом;

д) ширина поля записи приборов с диаграммной лентой должна выбираться из ряда: 100; 120; 160 и 250 мм;

е) наружный диаметр окружности записи приборов с диаграммным диском должен выбираться из ряда: 150; 190 и 230 мм;

ж) линия, записанная пером на неподвижной диаграмме, не должна отклоняться от нанесенной на диаграмме линии времени более чем на 0,25 мм, если линии пересекаются в середине, и более чем на 0,5 мм, если линии пересекаются в начале или в конце;

з) линия, записанная неподвижным пером на движущейся диаграмме, не должна отклоняться от отсчетной линии измеряемой величины более чем на одну треть абсолютной величины предела допускаемой основной погрешности;

и) с целью обеспечения точности отсчитывания времени у приборов для записи нескольких величин с одним полем для записи показаний указатели должны отстоять друг от друга на расстоянии, соответствующем цене деления или 0,5 или 0,25 цены деления по времени;

к) механизм для передвижения диаграммных лент или дисков должен обеспечивать возможность ручной установки, с тем чтобы указатель находился на нужной отсчетной линии времени;

л) градуировка шкал должна соответствовать градуировке диаграмм, за исключением тех случаев, когда используется условная стопроцентная диаграмма.

## 1.9. Маркировка

1.9.1. На табличке, прикрепленной к прибору, или на корпусе должны быть указаны:

единица измерения;

класс точности;

номинальное напряжение питания и частота тока;

номер прибора;

год выпуска или две последние цифры года выпуска;

предприятие-изготовитель.

Допускается наносить другие данные, характеризующие прибор и условия его эксплуатации.

1.9.2. Допускается единицу измерений указывать на диаграмме или ленте.

1.9.3. Маркировка циферблатов приборов должна соответствовать СТ СЭВ 584—77.

## 2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Определение основной погрешности (п. 1.2.1) и вариации записи (показаний) (п. 1.2.2) производят при соблюдении условий, установленных в п. 1.2.3.

Для определения основной погрешности применяются образцовые приборы давления, основная погрешность которых должна быть не более 25% предела допускаемой основной погрешности проверяемого прибора.

Отсчет записи (показаний) приборов класса точности 0,6; 1; 1,5; 1,6; 2,5 проводят не менее чем в 5 равномерно расположенных отсчетных линиях диаграммы.

В случае, если давление задается по образцовому прибору, а отсчет записи (показаний) ведется по проверяемому прибору, показания отсчитываются с точностью до 0,1 цены наименьшего деления сначала при повышающемся, а затем при понижающемся давлении после выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений. Длительность выдержки должна быть не менее 5 мин.

Вариацию определяют как разность (при одном и том же давлении) между показаниями прибора при понижающемся и повышающемся давлении.

Основную погрешность и вариацию записи (показаний) определяют при отключенном приводе лентопротяжного механизма или диска.

Для приборов, предназначенных для записи нескольких величин, вариацию определяют отдельно по каждому указателю прибора.

2.2. Испытание влияния повышенной (пониженной) температуры окружающего воздуха (п. 1.3) на запись (показания) приборов проводят следующим образом.

2.2.1. В прибор подается давление равное  $70 \pm 5\%$  верхнего предела измерений для манометров и вакуумметров и  $70 \pm 5\%$  верхнего предела измерений избыточного давления для мановакуумметров.

Давление выдерживается в течение 1 ч, затем три раза определяется погрешность по методу, изложенному в п. 2.1, с интервалом между проверками 10 мин.

2.2.2. Прибор помещают в камеру, повышают (понижают) температуру до предельной, указанной в п. 1.1.5, с отклонением не более  $\pm 3^\circ\text{C}$ , выдерживают прибор при этой

температуре не менее 3 ч. За 1 ч до окончания испытания при предельной температуре в прибор подают давление, равное  $70 \pm 5\%$  верхнего предела измерений для манометров и вакуумметров и  $70 \pm 5\%$  верхнего предела измерений избыточного давления для мановакуумметров, и вновь определяют погрешность по методу, изложенному в п. 2.1, три раза с интервалом между проверками 10 мин.

2.2.3. Понижают (повышают) температуру до значения, указанного в п. 1.2.3, и после выдержки прибора при этой температуре в течение не менее 3 ч вновь определяют погрешность в соответствии с п. 2.1.

Изменение записи (показаний) подсчитывают для каждой проверяемой отметки диаграммы (шкалы) при повышающемся и понижающемся давлениях как разность между средним арифметическим значением шести результатов проверки по п. 2.2.1 и средним арифметическим значением трех результатов проверки по п. 2.2.2.

Установка указателя на нулевую отметку диаграммы (шкалы) в приборах, снабженных корректором нуля, допускается только перед проведением первой проверки по п. 2.2.1 через 10 мин после снятия давления.

2.3. Испытание приборов по п. 1.4.1 проводят путем выдержки приборов под давлением, указанным в табл. 3 в течение 15 мин. Затем давление снимают и после выдержки приборов в течение не менее 1 ч проводят проверку приборов по пп. 1.2.1 и 1.2.2.

2.4. Испытание приборов по п. 1.4.2 проводят на установке, создающей циклически и плавно изменяющееся давление.

Испытание приборов проводят при отключенном самопишущем устройстве.

2.5. Испытание приборов по п. 1.4.3 проводят:

- а) на транспортную тряску на стенде в течение 2 ч;
- б) на температуру и влажность в специальных камерах в течение не менее 6 ч.

2.6. Испытания приборов по п. 1.4.4 проводят по СТ СЭВ...\*

2.7. Испытание приборов по п. 1.6 проводят при плавном повышении напряжения от нуля или от рабочего напряжения до испытательного при выдержке под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля.

2.8. Измерение сопротивления изоляции по п. 1.7 проводят мегомметром с номинальным напряжением 500 В.

\* См. информационное приложение 2.



2.9. Определение погрешности хода диаграммы по п. 1.8г проводят:

по хронометру — для диаграмм с часовым приводом;  
с помощью синхронных часов, питающихся от сети питания приборов для диаграмм или лент с электрическим приводом.

2.10. Испытание по п. 1.8ж проводят при повышении давления до верхнего предела измерений и снижении давления до нуля.

2.11. Испытание по п. 1.8з проводят на трех равномерно расположенных отсчетных линиях диаграммы; при этом дисковая диаграмма должна совершить полный оборот, а ленточная диаграмма — передвижение не менее чем на 200 мм.

2.12. При выпуске приборов проводят проверку на соответствие их технической документации и требованиям по п. 1.2.1 настоящего стандарта.

### 3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Конструкция приборов для измерения давления газообразных сред должна обеспечивать безопасность оператора при эксплуатации.

3.2. Все детали, соприкасающиеся с кислородом, должны быть обезжирены.

К о н е ц

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Указатель — часть отсчетного устройства средства измерений. Указатель может быть выполнен в виде стрелки, пера, стержня и др.  
Нормальное рабочее положение — положение прибора с вертикальным расположением диаграмм. Отклонение от вертикального положения должно быть не более  $5^\circ$

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2

До утверждения соответствующих стандартов СЭВ данные требования выполняются:

- п. 1.1.5 — по РС 2031—69;  
 пп. 1.4.4 и 2.6 — по РС 776—66 и РС 777—66.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор — делегация СССР в Постоянной Комиссии по машиностроению.
2. Тема — 17.082.20—76.
3. СТ СЭВ утвержден на 43-м заседании ПКС.
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны—члены СЭВ	Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве
НРБ	—	—
ВНР	Июль 1980 г.	Июль 1980 г.
ГДР	Январь 1980 г.	Январь 1980 г.
Республика Куба	—	—
МНР	—	—
ПНР	Январь 1980 г.	Январь 1980 г.
СРР	Январь 1981 г.	—
СССР	Июль 1982 г.	Январь 1982 г.
ЧССР	Январь 1981 г.	Январь 1981 г.

5. Срок первой проверки — 1983 г., периодичность проверки — 5 лет.
6. Использованные документы: РС 2031—69, РС 776—66, РС 777—66, МОМЗ Рекомендация № 19.