Группа П71

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ МЕМБРАННЫЕ ГСП

Общие технические условия

ГОСТ 9887—70

Diaphragm pneumatic actuators SSI.
General specifications

МКС 21.160
25.040.40

Дата введения 01.07.73

Настоящий стандарт распространяется на пневматические мембранные пружинные исполнительные механизмы (далее — механизмы) Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), предназначенные для управления регулирующими и запорными органами исполнительных устройств в системах управления производственными процессами и для управления регулирующей арматурой.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1—1.3. **(Исключены, Изм. № 1).**

1.4. Основные параметры и размеры механизмов — по ГОСТ 13373.

1.5. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха механизмы подразделяют на группы С4, Д3 по ГОСТ 12997.

1.4, 1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.6. **(Исключен, Изм. № 1).**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Механизмы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.3. Условный ход выходного элемента механизма должен осуществляться при изменении давления в мембранной полости в перестановочном диапазоне от 20 до 100 кПа (от 0,2 до 1,0 кгс/см^2) по ГОСТ 26.015. Допускается устанавливать другие перестановочные диапазоны в технических условиях на механизмы конкретного вида в соответствии с приложением 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Отношение разности максимального действительного и условного хода к величине условного хода не должно превышать 4 %.

2.5. Технические характеристики воздуха питания — по ГОСТ 17433. Класс загрязненности воздуха питания — не ниже 4.

2.6. По устойчивости к механическим воздействиям механизмы должны быть изготовлены в вибропрочном исполнении. Группы исполнений N3, N4 по ГОСТ 12997.

2.7. Эффективная площадь мембраны в конце хода должна соответствовать ГОСТ 13373.

2.8. Механизмы должны иметь линейную ходовую характеристику. Нелинейность характеристики должна быть в пределах ±4 % условного хода. Гистерезис хода не должен превышать 4 % условного хода.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

gost.e-ecolog.ru

Нелинейность и гистерезис механизмов с позиционером устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные механизмы и не должны быть более: нелинейность — ±2,5 %, а гистерезис 2,5 % условного хода.

2.9. Дополнительные значения нелинейности и гистерезиса, вызванные отклонением температуры окружающего воздуха от 20 °С в пределах температур, указанных в п. 1.5, на каждые 10 °С не должны превышать 1 % условного хода.

2.5—2.9. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.10. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.11. Мембранные полости механизма должны быть рассчитаны на условное давление (P_y) 250, 400 или 630 кПа и испытаны на прочность и герметичность.

2.12. Механизмы должны иметь местные указатели хода с ценой деления шкалы не более 25 % условного хода.

2.11, 2.12. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.13. Мембрана механизма должна выдерживать не менее 100000 циклов.

2.14. Уплотнение выходного элемента, проходящего через мембранную камеру механизма, должно быть герметично в течение не менее 25000 циклов.

2.15. Присоединительные размеры механизмов для соединения их с дополнительными блоками устанавливаются в технических условиях на механизмы конкретного вида.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.16. Средняя наработка на отказ должна быть не менее 200000 ч.

Установленную безотказную наработку следует устанавливать по согласованию с заказчиком (основным потребителем) в технических условиях на механизмы конкретного типа.

2.17. Механизмы в упаковке для перевозки должны выдерживать без повреждений транспортную тряску, воздействие температуры и влажности окружающей среды по ГОСТ 12997.

2.18. Наружные поверхности механизма, кроме резьб, отверстий привалочных и посадочных поверхностей, должны быть окрашены. Цвет и требования к окраске определяются технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

2.16—2.18. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.19. Срок службы механизма должен быть не менее 12 лет, за исключением деталей с естественно ограниченным сроком службы (быстроизнашиваемых). Перечень этих деталей указывается в технических условиях на механизм конкретного вида.

2.20. К механизму должна прилагаться эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601, а также запасные части.

Номенклатуру эксплуатационной документации и запасных частей устанавливают в технических условиях на механизмы конкретного вида.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.21, 2.22. **(Исключены, Изм. № 1).**

3а. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3а.1. Для механизмов устанавливают приемосдаточные, периодические, типовые испытания и испытания на надежность.

3а.2. Приемосдаточным испытаниям следует подвергать каждый механизм на соответствие требованиям пп. 2.4; 2.8 и 2.11 (в части герметичности) настоящего стандарта.

3а.3. Периодические испытания следует проводить не реже одного раза в год. При периодических испытаниях следует проверять не менее трех механизмов из числа прошедших приемосдаточные испытания на соответствие требованиям пп. 2.4; 2.6; 2.8; 2.9; 2.11; 2.13; 2.14.

3а.4. При типовых испытаниях проверяют не менее трех механизмов на соответствие всем требованиям настоящего стандарта и технических условий на механизмы конкретного вида.

3а.5. Контрольные испытания на безотказность проводят не реже одного раза в три года.

План испытаний, критерии отказов устанавливают в технических условиях на механизмы конкретного вида.

Показатели долговечности подтверждают сбором информации об эксплуатационной надежности по нормативной документации.

Разд. 3а. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1—3.5. **(Исключены, Изм. № 1).**

3.6. Для проверки действительного хода механизма (п. 2.4) в мембранную полость его подают сжатый воздух в соответствии с переостановочным диапазоном, указанным в п. 2.3. При этом измеряют максимальный действительный ход. Испытание повторяют не менее двух раз.

3.7. Проверка механизмов на устойчивость к воздействию вибрации (п. 2.6) — по ГОСТ 12997.

3.8. Для проверки эффективной площади (п. 2.7) в мембранную полость подается сжатый воздух давлением, обеспечивающим перемещение выходного элемента на 100 % условного хода. После этого подачу сжатого воздуха прекращают. Величина давления фиксируется. Выходной элемент фиксируют динамометром. Подачу сжатого воздуха возобновляют, увеличивают давление из $P = 100$ кПа (1 кгс/см²) и измеряют усилие Q (при неизмененном положении выходного элемента).

Величину эффективной площади $F_{эф}$ определяют по формуле

$$F_{эф} = \frac{Q}{P}.$$

Погрешность измерения давления, усилия и перемещения не должна превышать 0,5 % максимального значения.

3.9. Проверку действительного хода (п. 2.4), нелинейности характеристики и гистерезиса хода механизма (п. 2.8) проводят при следующих условиях:

температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;

положение механизма вертикальное мембранной камерой вверх;

отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на проверяемые характеристики.

Измерение перемещения выходного элемента должно осуществляться с погрешностью не более 0,05 мм. Измерение давления сжатого воздуха в перестановочном диапазоне, указанном в п. 2.3, должно осуществляться с погрешностью не более 1,0 кПа (0,01 кгс/см²).

Механизмы проверяют без дополнительных блоков. Механизмы, укомплектованные позиционером, проверяют также с позиционером.

3.10. Нелинейность характеристики (п. 2.8) определяют следующим образом: в мембранную полость механизма подают сжатый воздух в соответствии с перестановочным диапазоном, указанным в п. 2.3. Диапазон разбивают на восемь—десять равных частей. Для каждого выбранного значения давления находят действительный и приведенный ход, после чего определяют их разность. Испытание проводят не менее двух раз при прямом ходе.

Нелинейность определяют как отношение половины суммы наибольшей и наименьшей разности к условному ходу и выражают в процентах.

3.6—3.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.11. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.12. Гистерезис механизма (п. 2.8) определяют согласно методике, изложенной в п. 3.10. При этом для каждого значения перестановочного диапазона находят разность между действительными значениями прямого и обратного хода выходного элемента механизма. Гистерезис определяют как отношение наибольшей разности между действительными значениями прямого и обратного хода выходного элемента при одном и том же значении перестановочного диапазона к условному ходу и выражают в процентах.

3.13. Для определения дополнительных значений гистерезиса и нелинейности от изменения температуры окружающего воздуха (п. 2.9) механизм помещают в камеру тепла (холода) и проводят проверку нелинейности и гистерезиса в условиях, указанных в п. 3.9. После этого температуру в камере изменяют до верхнего (нижнего) рабочего значения (п. 1.5). Допускаемое отклонение температуры ±3 °С. Механизм выдерживают при данной температуре в течение времени, достаточного для нагрева (охлаждения) его по всему объему, но не менее 2 ч.

После выдержки, не изменяя температуру в камере, вновь проводят проверку нелинейности и гистерезиса.

Затем механизм подвергают охлаждению (нагреву) до температуры, указанной в п. 3.9, и выдерживают в этих условиях не менее 2 ч, после чего вновь проверяют нелинейность и гистерезис.

При предельных значениях температуры дополнительные значения нелинейности и гистерезиса не должны превышать значений, подсчитанных в соответствии с п. 2.9.

3.12, 3.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.14. Допускается автоматизированная проверка механизмов по пп. 3.6, 3.10, 3.12 в соответствии с методикой, утвержденной в установленном порядке. Прошедшие автоматизированную проверку механизмы должны соответствовать требованиям пп. 2.4 и 2.8.

3.15. Проверка механизма в упаковке на устойчивость к воздействию транспортной тряски, температуры и относительной влажности — по ГОСТ 12997.

3.16. Испытание мембранной полости механизма на прочность (п. 2.11) проводят подачей воды под давлением $P_{пр}$ =1,5 $P_{у}$, указанном в п. 2.11. При испытании должно быть обеспечено полное вытеснение воздуха. Испытание проводят в течение времени, необходимого для тщательного осмотра, но не менее 3 мин. Течи и потение через металл не допускаются. Влага, оставшаяся после испытания, должна быть полностью удалена.

3.17. Герметичность мембранной камеры механизма (п. 2.11) проверяют кратковременной подачей в нее сжатого воздуха или инертного газа под давлением $P_{у}$, указанном в п. 2.11. Утечки через места соединений, мембрану и уплотнения не допускаются. Места утечек определяют погружением в воду. При обнаружении утечек дефект должен быть устранен.

3.18. При испытании мембраны механизма на цикличность (п. 2.13) ее заставляют под давлением сжатого воздуха $P_{у}$, указанном в п. 2.11, совершать равномерное возвратно-поступательное движение на величину, равную 80 % условного хода. Частота циклов в минуту не должна превышать 6.

Через каждые 10000 циклов мембрану проверяют на герметичность.

3.19. Уплотнение выходного элемента, проходящем через мембранную камеру механизма, на цикличность (п. 2.14) проверяют аналогично проверке по п. 3.17, при этом выходному элементу сообщают возвратно-поступательное движение на величину, равную 80 % условного хода. Частота циклов в минуту не должна превышать 6. За цикл принимают двойной (прямой и обратный) ход. Движение должно быть равномерным. Через каждые 5000 циклон проверяют уплотнение.

3.15—3.19. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.20, 3.21. **(Исключены, Изм. № 1).**

3.22. При испытании механизмов по пп. 3.7 и 3.15 после тряски и вибрации допускается дополнительная регулировка хода выходного элемента механизма.

3.23. При испытании по пп. 3.16—3.18 измерение давления должно проводиться с погрешностью не более ±3 % от измеряемой величины.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. На каждом механизме при выпуске с предприятия-изготовителя должны быть нанесены:
товарный знак предприятия-изготовителя;
порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
дата выпуска;
условное обозначение механизма;
диаметр заделки мембраны в мм;
условный ход выходного элемента в мм;
температурный предел применения в °С;
перестановочный диапазон;
условное давление в кПа.
Остальные требования к маркировке — по ГОСТ 26828.

4.2. Механизмы должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014, обеспечивающей защиту от коррозии при транспортировании и хранении. Срок действия консервации — 3 г. Вариант внутренней упаковки ВУ-0. Вариант защиты выбирается для изделий группы II—1 и устанавливается в технических условиях на механизмы конкретного вида.

4.3. Упаковка механизмов — по ГОСТ 23170.

4.4. Упаковывание должно проводиться по техническим условиям на механизмы конкретного вида.

4.5. Упаковывание следует проводить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

4.6. Механизмы должны быть упакованы в плотные или решетчатые ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198.

Способ упаковывания механизмов должен обеспечивать их сохранность при транспортировании в железнодорожном и автомобильном транспорте.

Примечание. По согласованию с потребителем допускаются другие виды упаковки.

4.7. Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

4.8. Условия транспортирования механизмов в части воздействия климатических факторов — по группе условий хранения 6 (ОЖ2) ГОСТ 15150.

4.9. Упакованные механизмы должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств — защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

4.10. Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных механизмов должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

4.11. Условия хранения механизмов — по группе условий хранения 2 (С) ГОСТ 15150.

4.12. Механизмы хранят в упаковке предприятия-изготовителя.

Разд. 4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие механизмов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем стандарте и технических условиях на механизмы конкретного вида.

5.2. Гарантийный срок хранения механизмов — 24 мес с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию.

Разд. 5. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

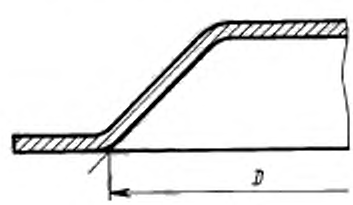
СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО ВЫБОРУ МЕХАНИЗМОВ

Эффективную площадь мембраны $F_{эф}$ для всех видов механизмов определяют по формуле

$$F_{эф} = \frac{\pi}{12}\left(D^2 + d^2 + Dd\right),$$

где D — диаметр заделки мембраны, см;

d — наибольший наружный диаметр опорного диска мембраны, см.



Рекомендуется наибольший наружный диаметр опорного диска принимать равным:

$$d = (0{,}75 - 0{,}85)\ D.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

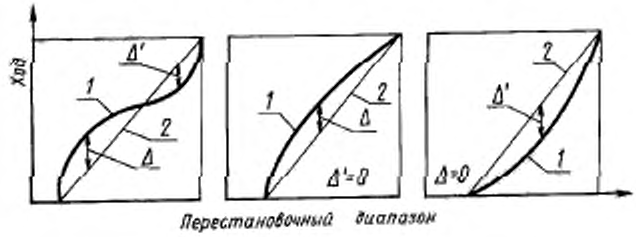
ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Гистерезис хода — отношение наибольшей разности между значениями хода, соответствующими одному и тому же значению давления в пределах перестановочного диапазона при прямом и обратном ходе, к величине условного хода, выраженное в процентах.

Нелинейность характеристики — отношение полусумму абсолютных максимальных отклонений действительного хода (Δ и Δ', указанных на чертеже) от приведенного хода к величине условного хода, выраженное в процентах.

Перестановочный диапазон — диапазон давления сжатого воздуха в рабочей мембранной полости механизма, при котором выходной элемент механизма перемещается на величину условного хода.

Пояснение нелинейности характеристики



$$\delta_н = \frac{|\Delta| + |\Delta'|}{2S_у} 100\% \qquad \delta_н = \frac{|\Delta|}{2S_у} 100\% \qquad \delta_н = \frac{|\Delta'|}{2S_у} 100\%$$

1 — действительный ход; *2* — приведенный ход

Δ — максимальное отклонение действительного хода вверх от линии приведенного хода, мм;
Δ' — максимальное отклонение действительного хода вниз от линии приведенного хода, мм;
$\delta_н$ — нелинейность, %;
$S_у$ — условный ход, мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕСТАНОВОЧНЫХ ДИАПАЗОНОВ

Устанавливаются следующие значения перестановочных диапазонов, кПа:
20—100;
40—200;
любой в пределах 20—400 по требованию потребителя.
ПРИЛОЖЕНИЯ 2, 3. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 19.05.70 № 732

3. ВЗАМЕН ГОСТ 9887—61

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	2.20	ГОСТ 13373—67	1.4; 2.7
ГОСТ 9.014—78	4.2	ГОСТ 14192—96	4.7
ГОСТ 26.015—81	2.3	ГОСТ 15150—69	4.8; 4.11
ГОСТ 2991—85	4.6	ГОСТ 17433—80	2.5
ГОСТ 10198—91	4.6	ГОСТ 23170—78	4.1; 4.3
ГОСТ 12997—84	1.5; 2,6; 2,17: 3.7; 3.15	ГОСТ 26828—86	4.1; 4.3

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)

6. ИЗДАНИЕ с Изменениями № 1, 2, утвержденными в марте 1985 г., июне 1988 г. (ИУС 6—85, 9—88)

gost.e-ecolog.ru