ГОСТ 28836—90

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДАТЧИКИ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 6—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.871.2.083.8:006.354 Группа П18

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДАТЧИКИ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ

Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 28836—90

Strain-gauge load cells.
General technical requirements and test methods

МКС 17.100
19.060
ОКП 42 7371

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные общетехнического применения с проволочными или фольговыми тензорезисторами, предназначенные для использования в устройствах измерения статических или медленно изменяющихся сил, и устанавливает общие технические требования и методы испытаний.

Требования разд. 2 (пп. 2.1 и 2.2), 3, 4 и 6 являются обязательными, другие требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

Перечень организационно-методических документов дан в приложении 1, перечень терминов и определений — в приложении 2.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По методу соединения тензорезисторов с упругим элементом датчики подразделяют на:

- тензорезисторные фольговые или проволочные на клеевой основе (с подложкой и без подложки);
- тензорезисторные проволочные и на бесклеевой основе.

1.2. По направлению измеряемой силы датчики подразделяют:

- для измерения силы сжатия;
- для измерения силы растяжения;
- на универсальные.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Датчики подразделяют по номинальным нагрузкам, категориям точности, значению рабочего коэффициента передачи (РКП), диапазонам рабочих температур и показателям надежности (см. табл. 1).

Таблица 1

Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Номинальные усилия, кН	Выбирают из ряда R10 по ГОСТ 8032
Категория точности	0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 1,00; 2,00
Рабочий коэффициент передачи (РКП) при номинальной нагрузке, мВ/В	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0*
Диапазон рабочих температур, °С	Выбирают по ГОСТ 12997

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1991
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Продолжение табл. 1

Наименование показателя, размерность	Значение показателя
Заданная наработка**, ч	250; 500; 750; 1000; 1500; 2000
Вероятность безотказной работы за заданную наработку**	0,80; 0,85; 0,90; 0,92; 0,94
Полный средний срок службы, лет	10

* Для датчиков категории точности с 0,02 по 0,20 включительно допускаются индивидуальные значения РКП при номинальной нагрузке для каждого экземпляра, указываемые в сопроводительной документации.

** Конкретные значения заданной наработки и вероятности безотказной работы выбирают из ряда и устанавливают в технических условиях на датчик конкретного типа по согласованию с заказчиком. Критерий отказа указывают в технических условиях на датчик конкретного типа.

2.2. Значения метрологических характеристик в зависимости от категории точности датчика не должны превышать указанных в табл. 2.

Таблица 2

Наименование составляющей погрешности	Предел допускаемых значений составляющих погрешностей в процентах от номинального значения РКП, для категории точности датчиков							
	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,10	0,15	0,20
Систематическая составляющая	± 0,02	±0,03	±0,04	±0,05	±0,06	±0,10	±0,15	±0,20
Нелинейность								
Гистерезис	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,10	0,15	0,20
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей	±0,010	±0,015	±0,020	±0,025	±0,030	±0,050	±0,075	±0,100
Изменение НКП при изменении температуры на 10 °С								
Изменение РКП при изменении температуры на 10 °С								

Продолжение табл. 2

Наименование составляющей погрешности	Предел допускаемых значений составляющих погрешностей в процентах от номинального значения РКП, для категории точности датчиков						
	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	1,00	2,00
Систематическая составляющая	±0,25	±0,30	±0,40	±0,50	±0,60	±1,00	±2,00
Нелинейность							
Гистерезис	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	1,00	2,00
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей	±0,125	±0,150	±0,200	±0,250	±0,300	±0,500	±1,000
Изменение НКП при изменении температуры на 10 °С							
Изменение РКП при изменении температуры на 10 °С							

2.3. Значение начального коэффициента передачи (НКП) датчика не должно превышать 2,5 % номинального значения РКП.

2.4. Метрологические характеристики датчика должны оставаться в пределах допускаемых значений после воздействия на него в течение не менее 5 мин нагрузки, превышающей номинальную на 25 %.

2.5. Метрологические характеристики датчика должны быть в пределах допускаемых значений при угловом отклонении направления измеряемой силы относительно оси датчика до 0,5° включительно. При более значительных отклонениях возможно нормирование дополнительной погрешности в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов.

2.6. Изменение показаний датчиков во времени при непрерывном воздействии силы, равной верхнему пределу измерений, должно регламентироваться в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов.

2.7. Значение наименьшего сопротивления изоляции электрических цепей датчиков должно соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Тип датчика	Сопротивление изоляции, МОм	
	при температуре (20 ± 5)°С и относительной влажности от 30 % до 80 %, не менее	после воздействия температуры (30 ± 5) °С и относительной влажности до (95 ± 3) %, не менее
Тензорезисторные фольговые или проволочные на клеевой основе	1000	200
Тензорезисторные проволочные на бесклеевой основе	100	3

2.8. По устойчивости и (или) прочности к воздействию окружающей среды, к механическим воздействиям, к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха, а также в части требований к изделиям в транспортной таре датчики должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997 по группам (видам), указанным в технических условиях.

Датчики, по согласованию с потребителем, должны в транспортной таре выдерживать воздействия:

- тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту;
- температуру от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительную влажность (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

2.9. Наибольшие допускаемые значения напряжения питания постоянного или переменного тока промышленной частоты должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов и соответствовать требованиям ГОСТ 18953.

2.10. Маркировку датчиков проводят согласно технической документации на датчики конкретных типов. На датчике должны быть нанесены следующие обозначения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение датчика;
- номер датчика;
- год выпуска;
- номинальное усилие;
- класс точности;
- номинальное значение РКП;
- предельное значение напряжения питания.

2.11. Упаковка датчиков — по ГОСТ 12997.

2.12. Допускается транспортировать датчики всеми видами транспорта. Условия транспортирования — по группе 7 ГОСТ 15150.

2.13. Условия хранения датчиков — по группе 1 ГОСТ 15150.

2.14. Гарантии изготовителя должны указываться в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов и обеспечивать их соответствие требованиям настоящего стандарта при соблюдении указанных условий применения, хранения и транспортирования.

3. ПАРАМЕТРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СОВМЕСТИМОСТЬ

3.1. Значения сопротивлений датчиков тензорезисторных проволочных на бесклеевой и клеевой основах без подложки выбирают из ряда R 20 по ГОСТ 8032 с отклонениями от номинальных значений, регламентируемыми в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов.

Для датчиков тензорезисторных фольговых или проволочных на клеевой основе с подложкой значения сопротивлений должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

Наименование сопротивления	Значение сопротивления, Ом				
Входное	95 ± 0,5	190 ± 1,0	380 ± 2,0	760 ± 4,0	1520 ± 8,0
Выходное	100 ± 1,0	200 ± 2,0	400 ± 4,0	800 ± 8,0	1600 ± 16,0

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Показатели безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 регламентируют в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К ДАТЧИКАМ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ ЭКСПОРТА

5.1. Лакокрасочные покрытия наружных поверхностей датчиков должны быть не ниже III класса, а внутренние — не ниже V класса по ГОСТ 9.032.

5.2. Комплектующие изделия должны применяться в том же исполнении, что и основное изделие.

5.3. Гарантийный срок эксплуатации — 12 мес с момента проследования через государственную границу.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Приемосдаточные испытания

6.1.1. Каждый датчик проверяют на соответствие требованиям пп. 2.2, 2.3, 2.7, 2.8 в части устойчивости к воздействию температуры, влажности окружающего воздуха, устойчивости к механическим воздействиям и п. 3.1.

6.1.2. Допускается датчики категории точности 0,25 и ниже проверять на соответствие требованиям п. 2.8 в части устойчивости к воздействию температуры, влажности окружающего воздуха и устойчивости к механическим воздействиям выборочно, но не менее чем на трех датчиках из партии, объем которой установлен по ГОСТ 18242*.

6.1.3. В случае повторных испытаний проверку датчиков, забракованных по метрологическим характеристикам, проводят по всем пунктам, а датчиков, забракованных по другим характеристикам, — по пунктам несоответствия.

6.2. При периодических испытаниях датчики проверяют на соответствие требованиям пп. 2.2; 2.8, 3.1.

6.2.1. Для периодических испытаний отбирают не менее трех датчиков, прошедших приемосдаточные испытания. Если хотя бы один из них не соответствует хотя бы одному пункту настоящего стандарта, проводят повторные испытания на удвоенном количестве датчиков, результаты которых являются окончательными.

6.3. Испытания на надежность — по ГОСТ 27883.

6.4. Условия испытаний датчиков при проверке по пп. 2.2 (кроме изменения НКП и РКП при изменении температуры на 10 °С), 2.3—2.6 должны быть следующими:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- длительность прогрева током питания не менее 15 мин.

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50779.71—99.

6.5. Входное и выходное сопротивления датчиков (п. 3.1) следует проверять при помощи омметра класса точности 0,2 по ГОСТ 23706 на соответствующих диагоналях электрической схемы.

6.6. Метрологические характеристики датчиков проверяют при нагружении датчиков на образцовых силоизмерительных машинах по ГОСТ 25864, установках непосредственного нагружения или мерами силы соответствующего разряда. При этом абсолютное значение предела допускаемой погрешности средств нагружения и вторичной аппаратуры должно быть не менее чем в два раза меньше категории точности испытуемого датчика.

Допускается поверка испытуемого датчика при помощи образцового датчика или группы датчиков по методике, утвержденной в установленном порядке.

6.6.1. Метрологические характеристики датчиков (п. 2.2, кроме изменения НКП и РКП при изменении температуры на 10 °С) следует проверять измерением коэффициентов передачи при не менее чем трехкратном нагружении согласно п. 4.3 в прямой и обратной последовательности по ступеням, число и значения которых регламентируются в стандартах и технических условиях на датчики конкретных типов.

При нахождении значений метрологических характеристик значения РКП определяют как разность измеренного сигнала и нулевого сигнала для первого нагружения, отнесенную к напряжению питания.

Примечания:

1. Допускается предварительная нагрузка на датчик не более 10 % номинального значения. В этом случае за начальный сигнал принимается условный ноль, соответствующий выходному сигналу предварительно нагруженного датчика при первом нагружении.

2. При использовании контрольной аппаратуры, измеряющей выходной сигнал в милливольтах, допускается вводить в формулы вместо значений коэффициентов передачи соответствующие значения выходных сигналов.

3. Для датчиков, у которых линия действия измеряемого усилия совпадает с их осью симметрии, поверку проводят с поворотом датчика на 120°после каждого цикла нагружения.

6.6.2. Систематическую составляющую погрешности (γ_{c_i}) на i-й ступени нагружения в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma_{c_i} = \frac{0{,}5\,(\bar{k}_i + \bar{k}_{\text{обр}}) - k_{\text{p}i}}{k_{\text{ном}}} \cdot 100, \tag{1}$$

где $\bar{k}_i$, $\bar{k}_{\text{обр}i}$ — средние значения РКП на i-й ступени нагружения соответственно в прямой и обратной последовательности нагружения;

$k_{\text{p}i}$ — расчетное значение РКП на i-ступени нагружения, определяемое как

$$k_{\text{p}i} = \frac{ik_{\text{ном}}}{n}, \tag{2}$$

где i — порядковый номер ступени нагружения (i = 1; 2; . . ; n);

n — число ступеней нагружения;

$k_{\text{ном}}$ — номинальное значение РКП при номинальной нагрузке.

6.6.3. Нелинейность ($\gamma_{\text{нел}\,i}$) на i-й ступени нагружения в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma_{\text{нел}\,i} = \frac{\bar{k}_i - \frac{\bar{k} \cdot i}{n}}{k_{\text{ном}}} \cdot 100, \tag{3}$$

где k — среднее значение РКП при номинальной нагрузке.

6.6.4. Гистерезис (γ_{ni}) на i-й ступени нагружения в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma_{ni} = \frac{|\bar{k}_{\text{обр}\,i} - \bar{k}_i|}{k_{\text{ном}}} \cdot 100. \tag{4}$$

6.6.5. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности ($\gamma\sigma_i$) на i-й ступени нагружения в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma\sigma_i = \frac{1}{k_{ном}} \sqrt{\frac{\sum\limits_{l=1}^{m} (k_{li} - \bar{k}_i)^2 + \sum\limits_{l=1}^{m} (k_{обрli} - \bar{k}_{обрi})^2}{2n-1}} \cdot 100, \quad (5)$$

где k_{li}, $k_{обрli}$ — значения РКП в прямой и обратной последовательности соответственно на i-й ступени нагружения;

l — порядковый номер цикла нагружения;

m — количество циклов нагружения.

6.7. Изменение НКП и РКП датчика при воздействии температуры окружающей среды определяют следующим образом.

Датчик помещают в климатическую камеру с точностью поддержания температуры не менее ± 3 °С и измеряют значение температуры в камере.

Измеряют НКП, нагружают номинальной нагрузкой и измеряют РКП. Измерение НКП и РКП проводят по трем нагружениям. Затем температуру в камере с ненагруженным датчиком изменяют до верхнего (нижнего) рабочего значения, регламентированного для датчика конкретного типа, и выдерживают в течение времени, установленного для данного датчика, но не менее 2 ч.

Измеряют НКП и РКП при трехкратном нагружении номинальной нагрузкой.

6.7.1. Изменение НКП датчика (γk_{0t}) при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma_{k_{0t}} = \frac{10\,(\bar{k}_{0t} - \bar{k}_0)}{\Delta t\, k_{ном}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $\bar{k}_{0t}$ — среднее значение НКП при максимальной (минимальной) рабочей температуре;

Δt — разность максимальной (минимальной) и нормальной температур в камере;

k_0 — среднее значение НКП при нормальной температуре.

6.7.2. Изменение РКП датчика (γk_t) при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в процентах от номинального значения РКП определяют по формуле

$$\gamma k_t = \frac{10\,(\bar{k}_t - \bar{k})}{\Delta t\, k_{ном}} \cdot 100, \quad (7)$$

где $\bar{k}_t$ — среднее значение РКП при номинальной нагрузке и максимальной (минимальной) температуре.

6.8. Значение НКП датчика (γk_0) в процентах от номинального значения РКП (п. 2.3) определяют по формуле

$$\gamma_{k_0} = \frac{\bar{k}_0}{k_{ном}} \cdot 100. \quad (8)$$

6.9. Перегрузку датчика (п. 2.4) создают любым нагружающим устройством с погрешностью не более 5 %. Датчик нагружают усилием 1,25 $P_{ном}$ и выдерживают под нагрузкой не менее 5 мин. Затем датчик разгружают. Через 5 мин после разгружения метрологические характеристики датчика должны быть в пределах указанных значений.

6.10. Проверку датчика на воздействие углового отклонения направления измеряемой силы относительно продольной оси датчика (п. 2.5) осуществляют установкой датчика с перекосом 0,5°, метрологические характеристики датчика при этом должны оставаться в пределах допускаемых значений.

6.11. Проверку сопротивления изоляции электрических цепей датчика (п. 2.7) проводят при помощи мегаомметров или автоматических средств измерения сопротивления с погрешностью, не превышающей ± 20 %. Сопротивление изоляции измеряют постоянным напряжением до 100 В.

Датчик выдерживают в камере влажности в течение указанного для него времени в выключенном состоянии, а затем извлекают из камеры.

Измерение сопротивления изоляции проводят между корпусом и любым выводом электрической схемы датчика не ранее чем через 2 ч после извлечения из камеры и выдержки в нормальных условиях.

6.12. Испытания датчика на устойчивость и (или) прочность к воздействию окружающей среды, к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха, к механическим воздействиям, а также испытания датчиков на соответствие требованиям к ним в транспортной таре — по ГОСТ 12997.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
организационно-методических и общетехнических стандартов, необходимых при разработке технических заданий и технических условий на датчики силоизмерительные тензорезисторные конкретных типов

ГОСТ 1.2—97	Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены
ГОСТ 2.601—95	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 8.001—80*	Государственная система обеспечения единства измерений. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений
ГОСТ 8.009—84	Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ГОСТ 8.383—80*	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственные испытания средств измерений. Основные положения
ГОСТ 9.014—78	Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 9.032—74	Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.104—79	Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.302—88 (ИСО 1463—82, ИСО 2064—80, ИСО 2106—82, ИСО 2128—76, ИСО 2177—85, ИСО 2178—82, ИСО 2360—82, ИСО 2361—82, ИСО 2819—80, ИСО 3497—76, ИСО 3543—81, ИСО 3613—80, ИСО 3882—86, ИСО 3892—80, ИСО 4516—80, ИСО 4518—80, ИСО 4522-1—85, ИСО 4522-2—85, ИСО 4524-1—85, ИСО 4524-3—85, ИСО 4524-5—85, ИСО 8401—86)	Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

* На территории Российской Федерации действуют ПР 50.2.009—94.

ГОСТ 12.1.030—81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.2.007.0—75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.033—78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргонометрические требования
ГОСТ 12.4.026—76*	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности
ГОСТ 26.011—80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ 27.502—83**	Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Планирование наблюдений
ГОСТ 27.503—81**	Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Методы оценки показателей надежности
ГОСТ 1908—88	Бумага конденсаторная. Общие технические условия
ГОСТ 2991—85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 8032—84	Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел
ГОСТ 8828—89	Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия
ГОСТ 10144—89	Эмали ХВ-124. Технические условия
ГОСТ 10354—82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 12997—84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 14192—96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150—69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 18953—73	Источники питания электрические ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 25864—83	Машины силоизмерительные образцовые 2-го разряда. Общие технические условия
Нормы 1-72—9-72	Общегосударственные нормы допустимых индустриальных радиопомех

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
терминов и определений, применяемых в настоящем стандарте

1. **Датчик тензорезисторный фольговый или проволочный на клеевой основе** — датчик, в котором деформации от упругого элемента передается тензорезисторам через клей, цемент или другой материал.

2. **Датчик тензорезисторный проволочный на бесклеевой основе** — датчик, в котором деформация от упругого элемента передается непосредственно тензорезисторам.

3. **Универсальный датчик** — датчик, конструкция которого позволяет применять его без переналадки для измерения усилий растяжения и сжатия.

4. **Категория точности датчика** — число, характеризующее комплекс метрологических характеристик (нелинейность, гистерезис, случайная составляющая, изменение НКП и РКП при воздействии температуры), значение которого равно или превышает на установленное значение предельное значение каждой из перечисленных составляющих.

5. **Ось тензорезисторного датчика силы —** направление, с которым по расчетам должен совпадать вектор измеряемой силы.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

** На территории Российской Федерации действует РД 50—690—89.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.90 № 3510**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 15077—78, ГОСТ ЭД1 15077—84**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 1.2—97	Приложение 1
ГОСТ 2.601—95	То же
ГОСТ 8.001—80	»
ГОСТ 8.009—84	»
ГОСТ 8.383—80	»
ГОСТ 9.014—78	»
ГОСТ 9.032—74	5.1; приложение 1
ГОСТ 9.104—79	Приложение 1
ГОСТ 9.302—88	То же
ГОСТ 12.1.030—81	»
ГОСТ 12.2.007.0—75	4.1; приложение 1
ГОСТ 12.2.033—78	Приложение 1
ГОСТ 12.4.026—76	То же
ГОСТ 26.011—80	»
ГОСТ 27.502—83	»
ГОСТ 27.503—81	»
ГОСТ 1908—88	»
ГОСТ 2991—85	»
ГОСТ 8032—84	2.1; 3.1; приложение 1
ГОСТ 8828—89	Приложение 1
ГОСТ 10144—89	То же
ГОСТ 10354—82	»
ГОСТ 12997—84	2.1; 2.8; 2.11; 6.12; приложение 1
ГОСТ 14192—96	Приложение 1
ГОСТ 15150—69	2.12; 2.13; 6.1.2; приложение 1
ГОСТ 18242—72	6.1.2
ГОСТ 18953—73	2.9; приложение 1
ГОСТ 23706—93	6.5
ГОСТ 25864—83	6.6; приложение 1
ГОСТ 27883—88	6.3

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2004 г.**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 29.11.2004. Подписано в печать 10.12.2004. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,00.
Тираж 84 экз. С 4763. Зак. 1088.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru