ГОСТ 29285—92

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕДУКТОРЫ И МОТОР-РЕДУКТОРЫ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 10—2003

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.83:006.354 Группа Г15

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕДУКТОРЫ И МОТОР-РЕДУКТОРЫ

Общие требования к методам испытаний

ГОСТ 29285—92

Reducers and motor-reducers.
General requirements for methods of tests

МКС 21.200
ОКП 41 6100; 41 6170

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на зубчатые редукторы и мотор-редукторы общемашиностроительного применения (далее — изделия), выпускаемые в соответствии с требованиями ГОСТ 16162*, ГОСТ 25484**, и устанавливает общие требования к методам контрольных испытаний на стадии серийного производства.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Используемые в настоящем стандарте термины, относящиеся к испытаниям продукции, — по ГОСТ 16504, относящиеся к контролю качества, — по ГОСТ 15467 и ГОСТ 15895***.

1.2. Положения настоящего стандарта распространяются на проведение контрольных испытаний следующих видов: приемосдаточных периодических, типовых, а также могут быть использованы при проведении сертификационных испытаний.

1.3. Испытания проводят для подтверждения технических данных изделий, заданных в технической документации.

Приемосдаточные испытания проводят по программам, изложенным в технической документации на конкретные типы изделий.

Для проведения периодических и типовых испытаний разрабатывают отдельный организационно-методический документ — программу и методику испытаний (далее — ПМ), требования к содержанию которой приведены в приложении 1.

2. ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЙ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Технические данные изделий, проверяемые при испытаниях различных видов, приведены в табл. 1 и 2. При этом технические данные, указанные в табл. 1, представляют собой задаваемые параметры, характеризующие уровень внешних воздействий на изделие, а в табл. 2 — контролируемые параметры и качественные признаки, характеризующие реакцию изделия на внешние воздействия, состояние изделий в процессе испытаний и их соответствие техническим данным.

Для изделий конкретных типов и видов испытаний необходимый перечень задаваемых и контролируемых параметров и качественных признаков выбирают из числа приведенных в табл. 1, 2 и устанавливают в ПМ.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50891—96 (здесь и далее).
** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50968—96 (здесь и далее).
*** На территории Российской Федерации действуют ГОСТ Р 50779.10—2000, ГОСТ Р 50779.11—2000.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1992
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Таблица 1

Параметры	Редукторы	Мотор-редукторы	Виды контрольных испытаний			Отклонения параметров	
			приемо-сдаточные	периодические	типовые	при задании	при измерении
Крутящий момент на выходном валу $M_{вых}$, Н · м	+	+	+	+	+	± 5,0 %	± 2,5 %*
Частота вращения входного вала $n_{вх}$, об/мин	+	—	+	+	+	± 10,0 %	± 2,0 %
Радиальная консольная нагрузка, приложенная к середине посадочной части входного вала $F_{вх}$, Н	+	—	—	+	+	± 5,0 %	± 4,0 %
Радиальная консольная нагрузка, приложенная к середине посадочной части выходного вала $F_{вых}$, Н	+	+	—	+	+	± 5,0 %	± 4,0 %
Пусковые перегрузки $KM_{вых}$, Н · м**	+	—	—	+	+	± 5,0 %	± 2,5 %
Температура воздуха $t_в$, °С	+	+	—	+	+	± 5,0 °С	± 2,0 °С***

* При использовании данных для определения КПД погрешность измерений не должна превышать ± 1,0 %.

** Коэффициент перегрузки, устанавливаемый в технической документации на изделия конкретных типов.

*** При использовании данных для определения термической мощности погрешность измерений не должна превышать ± 1 °С.

Примечание. Знак «+» означает, что контроль проводят, знак «—» — не проводят.

Таблица 2

Параметры и качественные признаки	Редукторы	Мотор-редукторы	Виды контрольных испытаний			Предельные погрешности измерений
			приемо-сдаточные	периодические	типовые	
Параметры						
Частота вращения выходного вала $n_{вых}$, об/мин	—	+	—	+	±	± 2,0 %
КПД η, %	+	+	—	+	±	± 2,5 %
Удельная масса M_y, кг/(Н · м)	+	+	—	+	±	± 1,0 %
Шумовые характеристики, дБ*A* (дБ)	+	+	+*	+	±	± 2 дБ*A* (дБ)
Передаточное число (отношение) u (i)	+	—	—	+	±	± 3,0 %
Термическая мощность $P_т$, кВт	+	+	—	+	±	± 5,0 %
Температура корпуса $t_к$, °С	+	+	—	—	±	± 4,0 °С
Температура масла $t_м$, °С	+	+	—	+	±	± 2,0 °С
Мощность, подводимая к двигателю $P_{дв}$, кВт	+	+	—	+	+	± 3,0 %**
Крутящий момент на входном валу $M_{вх}$, Н · м	±	—	—	±	±	± 1,0 %
Масса M, кг	+	+	—	+	±	± 1,0 %

Продолжение табл. 2

Параметры и качественные признаки	Редукторы	Мотор-редукторы	Виды контрольных испытаний			Предельные погрешности измерений
			приемо-сдаточные	периодические	типовые	
Износ зубьев $И_н$, мкм	+	+	—	+	±	± 5,0 %
Размеры пятна контакта $L \times H$, мм	+	+	±	±	±	± 10,0 %
Продолжительность испытаний τ, ч	+	+	+	+	+	± 1,0 %
Качественные признаки						
Подтекание масла через соединения и уплотнения с каплеобразованием	+	+	+	+	+	—
Контактные разрушения зубьев	+	+	—	+	+	—
Поломка зубьев	+	+	—	+	+	—
Заедание передачи	+	+	—	+	+	—
Повреждение подшипников	+	+	—	+	+	—
Повреждение (разрушение) нагруженных деталей и узлов	+	+	—	+	+	—
Выход из строя двигателя	—	+	—	+	+	—
Вращение валов	+	+	+	—	—	—
Внешний вид лакокрасочных покрытий	+	+	+	—	—	—
Консервация	+	+	+	—	—	—
Маркировка	+	+	+	—	—	—
Комплектность	+	+	+	—	—	—

* Кроме червячных редукторов.

** При использовании данных для определения КПД погрешность измерений не должна превышать ± 1,0 %.

Примечание. Знак «+» означает, что контроль проводят; знак «—» — не проводят, знак «±» — контроль выполняют при необходимости.

2.2 Недопустимые отклонения параметров и качественных признаков от норм, установленных в технической документации на изделие, классифицируют как дефекты, подразделяемые, согласно ГОСТ 15467, на критические, значительные и малозначительные.

Критические дефекты связаны с наступлением предельных состояний изделий — выходом из строя основных узлов и деталей (зубчатых передач, корпуса и т. д.), замена которых при эксплуатации не предусматривается.

Значительные дефекты связаны с наступлением отказов изделий — выходом из строя узлов и деталей (подшипников, уплотнений и др.), замена которых предусматривается при техническом обслуживании, и (или) с недопустимым отклонением основных контролируемых параметров (шумовых характеристик, температуры и др.). Прочие отклонения параметров и качественных признаков рассматриваются как малозначительные дефекты.

Классификацию параметров и качественных признаков по видам дефектов принимают по технической документации на изделия конкретных типов.

2.3. Число образцов для испытаний (объем выборки) определяют в зависимости от объема представленной на испытания контролируемой партии изделий в соответствии с ГОСТ 18242***, ГОСТ 20736*4.

*** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50779.71—99 (здесь и далее).

*4 На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50779.74—99 (здесь и далее).

2.4. В зависимости от вида испытаний контролируемой партией изделий считают:

1) при приемосдаточных испытаниях — изделия одного типоразмера и исполнения, изготовленные в течение определенного интервала времени в одних и тех же условиях и одновременно представленные для контроля;

2) при периодических и типовых испытаниях — количество изделий одного типоразмера, соответствующее среднему количеству изделий в партии, изготовленных и принятых в текущем контролируемом периоде.

2.5. Продолжительность приемосдаточных испытаний устанавливают в технической документации на изделия конкретных типов.

Общую продолжительность периодических и типовых испытаний, в т. ч. испытаний в различных режимах нагружения, рекомендуется устанавливать согласно приложению 2.

3. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Испытания проводят на стендах различных конструкций (с разомкнутым или замкнутым контуром), обеспечивающих задание и контроль технических данных по табл. 1 и 2.

Место проведения испытаний не регламентируют. Стенды и оборудование должны быть аттестованы, а средства измерений поверены.

3.2. Изделия всех типов испытывают в прямом потоке мощности. Допускается испытания изделий (кроме изделий с червячными передачами) проводить в обратном потоке мощности, если этого требует схема стенда.

3.3. Характеристики окружающей среды при типовых испытаниях должны находиться в пределах, допускаемых ГОСТ 16162, ГОСТ 25484.

Температура окружающего воздуха должна быть в пределах 15 °С — 35 °С.

3.4. Испытания проводят на смазочных материалах, предусмотренных технической документацией.

3.5. В процессе испытаний проводят операции технического обслуживания в порядке и с периодичностью, установленными в эксплуатационной документации.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Проведение приемосдаточных испытаний

4.1.1. При приемосдаточных испытаниях каждое изделие испытывают в обоих направлениях с номинальной частотой вращения валов без нагрузки и, при наличии требований в технической документации, под нагрузкой, а также подвергают внешнему осмотру.

4.1.2. Вращение валов проверяют без нагрузки. Необходимость контроля дополнительных требований должна быть указана в технической документации на изделия конкретных типов.

4.1.3. При внешнем осмотре проверяют внешний вид лакокрасочных покрытий, консервацию, маркировку и комплектность.

4.1.4. Остальные параметры и качественные признаки по табл. 2 проверяют под нагрузкой. Уровень нагрузки устанавливают в технической документации на изделия конкретных типов.

4.1.5. Допускается испытания под нагрузкой проводить выборочно с применением методов статистического приемочного контроля по альтернативному признаку в соответствии с ГОСТ 18242.

При этом приемочные уровни дефектности *AQL* для нормального контроля в зависимости от вида дефекта принимают следующие:

- критический — 1,0 %;
- значительный — 6,5 %;
- малозначительный — 15,0 %.

4.1.6. По результатам приемосдаточных испытаний составляют свидетельство о приемке изделий по форме, указанной в технической документации.

4.2. Проведение периодических и типовых испытаний

4.2.1. Изделия для испытаний отбирают в соответствии с ГОСТ 18321 из числа прошедших приемосдаточные испытания с положительными результатами.

4.2.2. Испытания изделий проводят в одном (произвольном) направлении вращения при воспроизведении задаваемых параметров по табл. 1 на уровне их номинальных значений, установленных в технической документации на изделия конкретных типов.

Допускается с учетом технико-экономических обоснований проводить испытания в двух направлениях вращения, принимая результаты испытаний в каждом направлении за отдельный опыт.

4.2.3. Изделия при испытаниях запускают под полную нагрузку. При необходимости изделия с червячными передачами перед испытаниями прирабатывают.

4.2.4. Редукторы испытывают в непрерывном режиме работы длительностью 24 ч в сутки с постоянной по значению и направлению нагрузкой при $n_{вх}$ = 1500 об/мин; мотор-редукторы испытывают в режиме работы S_1 по ГОСТ 183.

Допускается проведение испытаний при других режимах работы и частоте вращения, если они являются основными для изделий конкретного типа.

4.2.5. Проверку влияния допускаемых пусковых перегрузок на работоспособность редукторов выполняют при испытании в режимах с периодическими остановками продолжительностью, соответствующей времени работы редукторов с пусковыми перегрузками за срок службы.

4.2.6. Оценку соответствия изделий техническим требованиям по каждому из контролируемых параметров $n_{вых}$, M_y, L_{PA}, η, M и $t_м$ осуществляют методами статистического приемочного контроля по количественному признаку согласно ГОСТ 20736. Значения AQL в зависимости от того, к какому виду дефекта приводят недопустимые отклонения перечисленных параметров, выбирают по п. 4.1.5.

4.2.7. Состояние изделий в процессе или после испытаний оценивают по качественным признакам, приведенным в табл. 2.

4.2.8. Задаваемые параметры по табл. 1 считают подтвержденными при соответствии экспериментальных значений всех контролируемых параметров и качественных признаков техническим данным на изделия конкретных типов.

4.3. Определение параметров

4.3.1. Крутящие моменты $M_{вх}$, $M_{вых}$ и $KM_{вых}$, частоты вращения валов $n_{вх}$ и $n_{вых}$, радиальные консольные нагрузки $F_{вх}$ и $F_{вых}$, температуры $t_м$ и $t_к$, массу M, мощность $P_{дв_1}$, износ зубьев $И_и$, размеры пятна контакта $L \times H$, время τ определяют путем прямых измерений с помощью приборов и устройств, обеспечивающих измерения с погрешностями не более установленных в табл. 1, 2. Передаточное число u определяют расчетом.

4.3.2. Удельную массу M_y, передаточное отношение i, КПД η определяют путем косвенных измерений по следующим зависимостям:

1) удельная масса

$$M_y = \frac{M}{M_{вых.ном}}, \qquad (1)$$

где M — масса изделия без смазочного материала;

$M_{вых.\ ном}$ — подтвержденное значение номинального крутящего момента на выходном валу;

2) передаточное отношение

$$i = \frac{n_{вх}}{n_{вых}}; \qquad (2)$$

3) КПД при испытаниях на стендах с разомкнутым контуром:

- для мотор-редукторов

$$\eta = \frac{P_{вых}}{P_{дв_1}}, \qquad (3)$$

где $P_{вых} = \frac{M_{вых} \cdot n_{вых}}{9550}$ — мощность на выходном валу;

- для редукторов

$$\eta = \frac{P_{вых}}{P_{вх}} \quad \text{или} \quad \eta = \frac{M_{вых}}{M_{вх} \cdot u}, \qquad (4)$$

где $P_{вх} = P_{дв_2} \cdot \eta_м$ — мощность на входном валу;

$P_{дв_2}$ — отдаваемая двигателем мощность; ее значение находят с учетом потерь в двигателе, определяемых в соответствии с ГОСТ 25941;

$\eta_м$ — КПД муфты, соединяющей вал двигателя с входным валом.

Средний КПД двух редукторов при испытаниях на стендах с замкнутым контуром вычисляют по формуле

$$\eta = \sqrt{\frac{M_{вх}}{M_{вх} + M_{дв}}} \quad \text{или} \quad \eta = \sqrt{\frac{M_{вх} - M_{дв}}{M_{дв}}}, \tag{5}$$

где $M_{дв}$ — крутящий момент на валу двигателя.

Первую из формул применяют, если ближайшее к двигателю изделие работает в режиме редуктора, вторую — в режиме ускорителя.

КПД определяют на завершающем этапе испытаний в установившемся режиме работы, фиксируемом по стабилизации температуры смазочного материала.

Температуру считают стабилизировавшейся, если колебание разности ($t_м - t_в$) не превышает 2 °С за 4 ч.

4.3.3. Шумовые характеристики изделий определяют на завершающем этапе испытаний по ГОСТ 27871.

4.3.4. Термическую мощность определяют экспериментально по значению подводимой к изделию мощности, соответствующей максимально допускаемой температуре смазочного материала.

4.3.5. Состояния изделий по качественным признакам (см. табл. 2) контролируют в ходе испытаний и (или) после их завершения органолептическим методом.

4.3.6. Периодичность контроля параметров при испытаниях устанавливают с учетом технико-экономических обоснований и возможностей применяемых средств испытаний и измерений и указывают в ПМ.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Полученные при контроле параметров данные регистрируют в журнале испытаний или другом носителе информации, обеспечивающем возможность дальнейшей ее обработки.

5.2. Испытания прекращают при достижении заданной наработки или появлении недопустимых дефектов, проводят разборку, осмотр и описание состояния изделий и их деталей, анализируют причины отказов.

При испытаниях не учитывают отказы, связанные с недопустимым нарушением режима испытаний.

5.3. Обработку результатов измерений выполняют с применением статистических методов. Рекомендуемый порядок обработки данных приведен в приложении 3.

Порядок обработки результатов испытаний при приемочном статистическом контроле — по ГОСТ 18242, ГОСТ 20736.

5.4. По результатам испытаний оформляют протокол с указанием всей информации, относящейся к испытаниям, в котором делают следующие заключения:

1) о возможности приемки изделий (для приемосдаточных испытаний);

2) о соответствии изделий требованиям технической документации (для периодических и типовых испытаний).

5.5. При получении неудовлетворительных результатов разрабатывают и проводят мероприятия, направленные на устранение выявленных дефектов, после чего испытания повторяют.

5.5.1. Повторным приемосдаточным испытаниям при сплошном контроле подвергают каждое изделие, не принятое при первичных испытаниях, а при выборочном контроле — непринятую партию изделий.

Повторные испытания проводят в полном объеме и в том же порядке, что и первичные.

5.5.2. Повторные периодические и типовые испытания в зависимости от видов дефектов, выявленных в процессе первичных испытаний, выполняют следующим образом:

1) при критических дефектах испытания повторяют на удвоенном числе изделий новой выборки в том же порядке, что и первичные;

2) при значительных дефектах испытания повторяют на изделиях той же или новой выборки в объеме и порядке первичных испытаний (для дефектов, связанных с недопустимыми отклонениями

параметров по п. 4.2.6, переходят на усиленный контроль по неподтвержденному параметру согласно ГОСТ 20736);

3) при малозначительных дефектах испытания проводят повторно на изделиях той же выборки в полном объеме с продолжительностью, достаточной для контроля неподтвержденного параметра или качественного признака, характеризующего выявленный дефект.

5.5.3. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При проведении испытаний должны обеспечиваться следующие условия согласно ГОСТ 12.2.003:

1) пространство, в котором размещены вращающиеся детали стендов и изделий, должно быть ограждено предохранительными кожухами;

2) двигатели и стенды должны быть заземлены;

3) расстояние между стендами должно отвечать правилам и нормам нормативно-технической документации;

4) при испытаниях должны соблюдаться установленные правила безопасности при работе с двигателями.

6.2. Пуск стенда проводят после его надежного закрепления на станине или фундаменте.

6.3. Залив и слив отработанного смазочного материала и контроль его уровня проводят при полной остановке стенда.

6.4. Перед разборкой стенда должно быть снято действие всех нагрузок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЙ

Программу и методику испытаний разрабатывают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, и они содержат следующие разделы:

1) общие положения;
2) программа испытаний;
3) методика испытаний;
4) приложения.

В разделе «Общие положения» указывают международную и национальную техническую документацию, на основе которой разрабатывается ПМ, область применения и назначение ПМ, вид испытаний.

В программу испытаний рекомендуется включать следующие подразделы:

1) номенклатура задаваемых и контролируемых параметров и качественных признаков;
2) условия испытаний;
3) объем испытаний;
4) организация и порядок проведения испытаний.

В подразделе «Номенклатура задаваемых и контролируемых параметров и качественных признаков» приводят их перечень для изделий конкретных типов и требования к точности их контроля.

В подразделе «Условия испытаний» устанавливают характеристики условий, в которых проводят испытания (характеристики окружающей среды, режимы испытаний и др.).

В подразделе «Объем испытаний» указывают продолжительность испытаний и необходимое количество испытуемых изделий.

В подразделе «Организация и порядок проведения испытаний» указывают обязанности предприятий и организаций, принимающих участие в проведении испытаний, устанавливают сроки и место проведения испытаний.

В методику испытаний рекомендуется включать следующие подразделы:

1) методы и средства испытаний;
2) отбор изделий для испытаний;
3) последовательность и периодичность выполнения операций испытаний;
4) обработка и оценка точности результатов испытаний;

5) принятие заключений по результатам испытаний;
6) требования безопасности.

В подразделе «Методы и средства испытаний» указывают:
1) наименование и (или) описание метода контроля параметров;
2) планы контроля, содержащие критерии прекращения испытаний;
3) требования к средствам испытаний и измерений.

В подразделе «Отбор изделий для испытаний» указывают порядок отбора изделий при формировании выборки.

В подразделе «Последовательность и периодичность выполнения операций испытаний» указывают порядок выполнения операций подготовки и проведения испытаний и оценки их результатов, а также периодичность контроля параметров.

В подразделе «Обработка и оценка точности результатов испытаний» приводят порядок обработки результатов прямых и косвенных измерений согласно приложению 3 и порядок обработки результатов испытаний при приемочном статистическом контроле.

Содержание подразделов «Принятие заключений по результатам испытаний» и «Требования безопасности» должно отвечать требованиям разд. 5 и 6 настоящего стандарта.

В приложениях помещают рекомендуемые формы представления результатов испытаний и измерений, схемы стендов, рекомендуемый перечень испытательного оборудования и приборов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЙ

Рекомендуемая продолжительность испытаний в зависимости от типов изделий:
- цилиндрические одно- и многоступенчатые, конические, коническо-цилиндрические многоступенчатые — 1250 ч;
- червячные одно- и многоступенчатые, цилиндрическо-червячные многоступенчатые — 800 ч;
- планетарные одно- и многоступенчатые, цилиндрическо-планетарные многоступенчатые — 800 ч;
- волновые — 500 ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ОБРАБОТКА И ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Обработку результатов прямых измерений параметров каждого i-го редуктора выборки n выполняют в следующем порядке:

1) по m измерениям контролируемого параметра ($m \geq 3$) серии измерений $x_1, x_2, \ldots, x_m$ вычисляют среднее арифметическое значение x_i по формуле

$$x_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m} x_{ij}, \tag{6}$$

где x_{ij} — результат j-го измерения параметра в i-м изделии;

2) определяют среднюю квадратическую погрешность результата серии измерений $\Delta S \tilde{x}_i$ по формуле

$$\Delta S \tilde{x}_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} (x_{ij} - x_i)^2}{m(m-1)}}; \tag{7}$$

3) по числу проведенных измерений m и заданной доверительной вероятности α (при измерениях всех параметров принимают $\alpha = 0{,}9$) по табл. 3 находят коэффициент Стьюдента.

Таблица 3

$m-1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t_α	2,92	2,35	2,13	2,02	1,94	1,89	1,86	1,83	1,81

4) находят границы доверительного интервала (абсолютную погрешность измерений) Δx_i по формуле

$$\Delta x_i = t_{\alpha\,(m)} \cdot \Delta S x_i ; \tag{8}$$

5) оценивают относительную погрешность результата серии измерений ε по формуле

$$\varepsilon = \pm \frac{\Delta x_i}{x_i} \cdot 100\ \%. \tag{9}$$

2. Обработку результатов косвенных измерений показателей, определяемых по зависимостям согласно п. 4.3.2 настоящего стандарта, выполняют следующим образом:

1) измеренные значения величин, входящих в определение искомого показателя, обрабатывают по п. 1;

2) для функциональных зависимостей вида $z = \frac{a \cdot b}{c}$ и $z = \frac{a}{b \cdot c}$ (a, b = var, c = const), к которым относятся формулы п. 4.3 настоящего стандарта, относительная погрешность искомой величины равна

$$\varepsilon_z = \pm \sqrt{\varepsilon_a^2 + \varepsilon_b^2}\ , \tag{10}$$

где ε_a и ε_b — относительные погрешности результата серии измерений значений a и b.

Во всех вычислениях вместо переменных a и b подставляют значения соответствующих контролируемых параметров.

3. Фактические значения относительной погрешности серии измерений не должны превышать представленных в табл. 1, 2 настоящего стандарта. В противном случае для обеспечения требуемой точности необходимо увеличить количество измерений или повысить класс точности средства измерений.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 21.01.92 № 47**

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.2.003—91	6.1
ГОСТ 183—74	4.2.4
ГОСТ 15467—93	1.1, 2.2
ГОСТ 15895—77	1.1
ГОСТ 16162—93	Вводная часть, 3.3
ГОСТ 16504—81	1.1
ГОСТ 18242—72	2.3, 4.1.5, 5.3
ГОСТ 18321—73	4.2.1
ГОСТ 20736—75	2.3; 4.2.6, 5.3, 5.5.2
ГОСТ 25484—93	Вводная часть, 3.3
ГОСТ 25941—83	4.3.2
ГОСТ 27871—88	4.3.3

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2004 г.**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 29.04.2004. Подписано в печать 28.05.2004. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,85.
Тираж 65 экз. С 2440. Зак. 193.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://gost.e-ecolog.ru mail: info@standards.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru