МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33669—
2015**

Автомобильные транспортные средства

ПЕРЕДАЧИ КАРДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ С ШАРНИРАМИ НЕРАВНЫХ УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 56 «Дорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. № 48—2015).

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 июня 2016 г. № 659-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33669—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2017 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Технические требования 2
5 Правила приемки 4
6 Методы испытаний 6
7 Маркировка 6
8 Указания по эксплуатации 6
9 Гарантии изготовителя 7
Приложение А (справочное) Расчет критической частоты вращения карданного вала 8
Приложение Б (справочное) Расчет дисбаланса карданного вала 9
Приложение В (рекомендуемое) Допустимые углы установки карданных валов 10
Приложение Г (рекомендуемое) Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев 11
Приложение Д (рекомендуемое) Типовые формы документов, оформляемых в процессе испытаний 12
Библиография 15

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Автомобильные транспортные средства

ПЕРЕДАЧИ КАРДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ С ШАРНИРАМИ НЕРАВНЫХ УГЛОВЫХ СКОРОСТЕЙ

Общие технические условия

Motor vehicles. Cardan gears of vehicles with joints of unequal angle speeds. General specifications

Дата введения — 2017—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на карданные передачи и карданные валы с шарнирами неравных угловых скоростей, их узлы и детали, предназначенные для трансмиссий автомобильных транспортных средств (далее — ТС) категорий M и N по [1]. Допускается распространять действие стандарта на карданные передачи других транспортных средств, машин и механизмов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.051—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 9.032—74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.104—79 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **карданная передача:** Агрегат ТС, состоящий из двух и более карданных валов, промежуточных опор (при необходимости) и предназначенный для передачи крутящего момента от одного агрегата к другому, оси валов которых не совпадают и могут менять свое взаимное расположение.

3.2 **карданный вал:** Вал, выполненный в виде трубы или стержня либо в комбинации трубы и стержня, с карданными или упругими (полукарданными) шарнирами, который может иметь механизм изменения длины вала.

3.3 **карданный шарнир:** Кинематическая вращательная пара, предназначенная для соединения валов с пересекающимися осями и обеспечения возможности передачи крутящего момента под переменным углом.

3.4 **сдвоенный карданный шарнир:** Кинематический узел, состоящий из двух карданных шарниров, соединенных между собой присоединительными поверхностями или с помощью общей детали.

3.5 **длина карданного вала:** Расстояние между присоединительными поверхностями фланцев шарниров.

Примечания

1 Допускается за длину вала принимать расстояние между центрами шарниров или другими конструктивными элементами, например, расстояние от центра шарнира до центра подшипника промежуточной опоры.

2 При наличии механизма изменения длины карданного вала за его минимальную длину следует принимать расстояние между присоединительными поверхностями фланцев в полностью сжатом положении карданного вала, а за максимальную длину — суммарное значение минимальной длины карданного вала и максимально допустимого хода в его механизме изменения длины.

3.6 **механизм изменения длины карданного вала:** Устройство, обеспечивающее изменение длины карданного вала при изменении расстояния между агрегатами, соединяемыми карданной передачей.

3.7 **длина карданной передачи:** Расстояние между наружными поверхностями присоединительных фланцев карданной передачи или другими ее присоединительными элементами.

3.8 **промежуточная опора карданной передачи:** Механизм, применяемый в качестве опоры при соединении двух валов карданной передачи.

3.9 **углы установки карданной передачи:** Углы в шарнирах карданной передачи ТС полной массы, находящегося на горизонтальной поверхности.

3.10 **максимальный угол поворота в шарнире:** Максимально возможный угол в шарнире при вращательном движении.

3.11 **момент поворота в шарнире:** Момент, необходимый для преодоления сопротивления относительному угловому перемещению в шарнире.

3.12 **усилие осевого перемещения в механизме изменения длины карданного вала:** Усилие, необходимое для относительного осевого перемещения элементов механизма изменения длины ненагруженного крутящим и (или) изгибающим моментами карданного вала.

3.13 **угол разворота вилок карданного вала:** Относительное угловое смещение осей отверстий вилок карданного вала.

4 Технические требования

4.1 Основными параметрами карданных передач являются:

- минимальная длина;
- максимальная длина;
- максимальный угол поворота в шарнире;
- усилие осевого перемещения в механизме изменения длины;
- дисбаланс;
- крутящий момент, выдерживаемый без остаточной деформации;
- крутящий момент, выдерживаемый без разрушения деталей;
- критическая частота вращения;
- радиальное биение трубы;

- радиальные зазоры в шарнирах;
- осевые зазоры в шарнирах.

4.2 Расчет критической частоты вращения карданного вала приведен в приложении А.

4.3 Допустимый дисбаланс карданного вала, отнесенный к каждой из опор, не должен превышать произведения его массы, приходящейся на эти опоры, и указанного в таблице 1 удельного дисбаланса.

Таблица 1 — Нормы удельного дисбаланса карданного вала

Максимальная частота вращения карданного вала в трансмиссии, $мин^{-1}$	Удельный дисбаланс, отнесенный к опоре карданного вала, г·см/кг, не более
До 500 включ.	25
Св. 500 до 1500 включ.	15
Св.1500 до 2500 включ.	10
Св. 2500 до 4000 включ.	6
Св. 4000	4

Примечания

1 Для коротких валов, не имеющих трубы или с трубой до 300 мм, допустимый дисбаланс устанавливают в конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке.

2 Расчет дисбаланса карданного вала, приходящегося на его опоры, приведен в приложении Б. По результатам расчета (при необходимости) следует проводить оптимизацию конструкции по уменьшению зазоров в шарнирах, механизме изменения длины или снижению массы карданной передачи или карданного вала.

4.4 Максимальный крутящий момент, действующий на карданную передачу или карданный вал при работе в трансмиссии, не должен превышать указанных в КД значений, соответствующих:

- отсутствию появления остаточных деформаций карданной передачи или карданного вала;
- отсутствию разрушений карданной передачи или карданного вала.

4.5 Допустимые значения радиального биения трубы карданного вала, радиальных и осевых зазоров в шарнирах, усилия осевого перемещения в механизме изменения длины, момента поворота в шарнирах устанавливают в КД.

4.6 Лакокрасочное покрытие карданных передач должно соответствовать VI классу по ГОСТ 9.032. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.104 устанавливается в КД. Допускается непрокрашивание обойм подшипников, полостей фланцев, крестовин, внутренних поверхностей ушек и заглушек вилок.

Присоединительные и центрирующие поверхности фланцев карданных передач следует предохранять от окраски в соответствии с требованиями КД.

4.7 Адгезия лакокрасочного покрытия карданных передач не должна превышать 2 баллов по ГОСТ 15140.

4.8 Применяемые лакокрасочные покрытия должны допускать возможность подкрашивания карданных передач красками с естественной сушкой.

4.9 Покупные изделия с ограниченным сроком хранения следует применять для сборки карданных передач в сроки, указанные в документах на поставку этих изделий.

4.10 Установленный ресурс карданной передачи должен быть не менее соответствующего ресурса ТС, для которого она предназначена.

4.11 Допустимые углы установки карданных валов в трансмиссиях приведены в приложении В.

4.12 Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев-вилок карданных валов, фланцев агрегатов, соединяемых карданными передачами, приведены в приложении Г.

4.13 Виды климатических исполнений карданных передач по ГОСТ 15150 устанавливаются в КД.

4.14 Требования к внешнему виду сварных швов, креплению балансировочных пластин, моментам затяжки резьбовых соединений, наличию смазки в шипах крестовин, подшипниках и шлицевых соединениях карданных передач устанавливаются в КД.

5 Правила приемки

5.1 Карданные передачи и их элементы подвергают приемке службой технического контроля (далее — СТК) и периодическим испытаниям.

5.2 Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 15.309 и технической документацией изготовителя.

5.3 Если контрактами на поставку предусмотрена приемка независимым органом (представителем заказчика или потребителя), то приемку проводит указанный орган в присутствии СТК изготовителя.

5.4 Периодические испытания карданных передач проводят не реже одного раза в шесть месяцев не менее чем на трех типовых представителях. Типовыми представителями являются карданные передачи с шарнирами одного типоразмера, имеющие различную длину и конструкцию присоединительных элементов, и изготавливаемые по типовой технологии. Положительные результаты испытаний распространяются на всю группу продукции, к которой относятся типовые представители.

5.5 Потребитель имеет право проводить выборочную проверку соответствия карданных передач, их узлов и деталей требованиям настоящего стандарта и КД разработчика. Проверку проводят в объеме приемочного контроля СТК.

5.6 Параметры, проверяемые при приемке СТК и периодических испытаниях приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Параметры, проверяемые при испытаниях

Наименование параметра и показателя качества	Приемка СТК	Периодические испытания
Карданная передача или карданный вал		
Комплектность	+	+
Правильность сборки	+	+
Внешний вид сварных швов	+	+
Внешний вид и адгезия лакокрасочного покрытия	+	+
Отсутствие на поверхности труб и сопряженных деталей трещин, вмятин и других механических повреждений	+	+
Крепление балансировочных пластин	+	+
Момент затяжки резьбовых соединений	+	–
Углы в карданных шарнирах	-	+
Момент поворота шарнира	+	+
Наличие смазки в каждом шипе крестовин, в подшипниках и в шлицевом соединении	+	+
Усилие осевого перемещения в механизме изменения длины	+	+
Величина остаточного дисбаланса	+	+
Минимальная длина	–	+
Максимальная длина	–	+
Угол разворота вилок	–	+
Радиальное биение трубы	–	+
Радиальный и осевой зазоры в шарнире или их суммарная величина	–	+
Прочность при воздействии крутящим моментом, указанным в КД	–	+
Крестовина с игольчатыми подшипниками		
Прочность при воздействии крутящим моментом, указанным в КД	–	+
Примечение — «+» — испытания проводят, «–» — испытания не проводят.		

5.7 Отчетность о результатах испытаний

5.7.1 Результаты каждого испытания, проведенного испытательной лабораторией (далее — лаборатория), должны быть оформлены точно, четко, недвусмысленно и объективно.

Примечание — В настоящем стандарте под испытательной лабораторией подразумеваются предприятия (организации), центры, специальные лаборатории, подразделения предприятий (организаций), являющиеся третьей стороной и осуществляющие испытания, которые, в том числе, составляют часть контроля при производстве и сертификации продукции.

5.7.2 Результаты испытаний оформляют протоколом испытаний, в котором указывают всю информацию, необходимую для толкования результатов испытаний.

5.7.3 Каждый протокол испытаний должен содержать, по крайней мере, следующую информацию, если лаборатория не имеет обоснованных причин не указывать ту или иную информацию:

а) наименование документа «Протокол испытаний»;

б) вид испытаний;

в) уникальную идентификацию протокола испытаний, например, серийный номер, а также идентификацию на каждой странице, чтобы обеспечить признание страницы как части протокола испытаний;

г) нумерацию страниц с указанием общего числа страниц;

д) наименование и адрес лаборатории, а также место проведения испытаний, если оно отличается от адреса лаборатории;

е) наименование и адрес изготовителя испытываемого изделия;

ж) идентификацию используемого метода;

и) описание испытываемого изделия: модель, тип, марка и т. п.;

к) дату получения изделия, подлежащего испытаниям, если это существенно для достоверности и применения результатов, а также дату проведения испытаний;

л) ссылку на метод отбора образцов, используемый лабораторией, если он имеет отношение к достоверности и применению результатов;

м) результаты испытаний с указанием, при необходимости, единиц измерений;

н) имя, должность и подпись лица, утвердившего протокол испытаний;

п) при необходимости указание на то, что результаты относятся только к изделиям, прошедшим испытания.

Примечание — Лабораториям рекомендуется делать запись в протоколе испытаний или прилагать заявление о том, что протокол испытаний не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

5.7.4 В дополнение к требованиям, перечисленным в 5.7.3, протоколы испытаний должны, если это необходимо для толкования результатов испытаний, включать следующее:

а) отклонения, дополнения или исключения, относящиеся к методу испытаний, а также информацию о специальных условиях испытаний, таких как условия окружающей среды;

б) указание на соответствие/несоответствие требованиям настоящего стандарта и/или техническим условиям;

в) мнения и толкования, которые могут, в частности, касаться следующего:

- соответствия/несоответствия результатов требованиям,
- рекомендаций по использованию результатов,
- улучшения образцов.

5.7.5 В дополнение к требованиям, приведенным в 5.7.3 и 5.7.4, протоколы испытаний, содержащие результаты отбора образцов, должны включать, если это необходимо для толкования результатов испытаний, следующее:

- дату отбора образцов;
- место, где проводился отбор образцов, включая любые графики, эскизы или фотографии;
- ссылку на план и процедуры отбора образцов;
- подробное описание условий окружающей среды во время проведения отбора образцов, которые могут повлиять на истолкование результатов испытаний;
- ссылку на стандарт или другую нормативную и техническую документацию, касающиеся метода или процедуры отбора образцов, а также отклонения, дополнения или исключения из соответствующей нормативной и технической документации.

5.7.6 Рекомендуемая форма Протокола испытаний приведена в приложении А (форма А.1).

5.7.7 По результатам периодических испытаний также оформляют акт. Рекомендуемая форма Акта испытаний приведена в приложении А (форма А.2).

6 Методы испытаний

6.1 Комплектность, правильность сборки, внешний вид сварных швов, внешний вид защитного покрытия, отсутствие на поверхности труб и сопряженных деталей трещин, вмятин и других механических повреждений, крепление балансировочных пластин проверяют визуально.

6.2 Линейные и угловые размеры измеряют с предельно допустимыми погрешностями, установленными ГОСТ 8.051.

6.3 Углы поворота в карданных шарнирах, а также угол разворота вилок карданных передач измеряют средствами угловых измерений с погрешностью ± 1°.

6.4 Радиальное биение трубы карданного вала измеряют при базировании по присоединительным поверхностям с погрешностью ± 0,01 мм.

6.5 Радиальный и осевой зазоры в шарнире или их суммарное значение измеряют с точностью не менее 0,01 мм. Значения зазоров допускается определять по результатам измерений размеров крестовины и подшипников с учетом возможных осевых перемещений (вдоль шипов крестовины) в соединениях «подшипник-вилка».

6.6 Усилие осевого перемещения в механизме изменения длины определяют с точностью 5 % заданной в КД величины.

6.7 Момент поворота в шарнире определяют с точностью 2,5 % заданной в КД величины.

6.8 Для оценки прочности карданных передач и карданных шарниров на них воздействуют крутящим моментом, указанным в КД, с точностью 2,5 % его величины.

6.9 Дисбаланс карданного вала определяют с точностью 10 % допустимого значения, при дисбалансе менее 20 г·см — с точностью 2 г·см.

6.10 Карданные валы следует балансировать в динамическом режиме. Режим динамической балансировки устанавливает в КД разработчик карданной передачи при условии обеспечения норм дисбаланса, приведенных в таблице 1.

6.11 Карданные передачи следует балансировать в сборе со всеми валами и промежуточными опорами.

Возможность раздельной балансировки валов карданной передачи более чем с тремя карданными шарнирами устанавливают в КД разработчика.

6.12 Балансировку карданных валов с механизмом изменения длины следует проводить при длине, указанной в КД разработчика.

6.13 Фланцы-вилки карданных передач массой более 5 кг следует балансировать дополнительно перед сборкой карданной передачи согласно КД разработчика.

6.14 При повторной установке на балансировочный станок дисбаланс карданного вала не должен превышать допустимого значения.

6.15 Адгезию лакокрасочного покрытия карданной передачи следует определять методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140.

6.16 Установленный ресурс карданных передач проверяется по результатам подконтрольной эксплуатации ТС.

7 Маркировка

Карданные передачи маркируют, обеспечивая их идентификацию. На каждой карданной передаче должны быть нанесены товарный знак изготовителя, обозначение изделия и дата изготовления. Способ и место нанесения маркировки указываются в КД.

8 Указания по эксплуатации

Эксплуатация и техническое обслуживание карданных передач следует проводить в соответствии с руководством по эксплуатации ТС, на котором они установлены.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Гарантийный срок эксплуатации и гарантийная наработка карданных передач, поставляемых для комплектации, должны быть не менее гарантийного срока и гарантийной наработки ТС, для которых они предназначены.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации и гарантийную наработку карданных передач, поставляемых для комплектации, исчисляют в соответствии с гарантийными обязательствами на ТС, а поставляемых в запчасти — с момента установки их на ТС.

Карданные передачи, поставляемые для комплектации, следует устанавливать на ТС в течение гарантийного срока хранения.

9.3 Гарантийный срок хранения карданных передач — не более 12 мес. Гарантийный срок хранения карданных передач исчисляют с даты отгрузки продукции.

Приложение А
(справочное)

Расчет критической частоты вращения карданного вала

Для карданного вала со стальной трубой критическую частоту вращения $n_{кр}$, мин$^{-1}$, вычисляют по формуле

$$n_{кр} = 1{,}185 \cdot 10^7 \cdot \sqrt{D^2 + d^2} \cdot \frac{1}{L^2}, \quad (А.1)$$

где D — наружный диаметр трубы, см;

d — внутренний диаметр трубы, см;

L — максимальное расстояние между осями шарниров карданного вала, см;

$$n_{кр} \geq 1{,}4\, n_{V\,max},$$

где $n_{V\,max}$ — частота вращения карданного вала в трансмиссии (собственная частота поперечных колебаний вала по первой форме), соответствующая максимальной скорости ТС, мин$^{-1}$.

Примечания

1 В данном расчете упругость опор не учитывают.

2 Для карданных передач с промежуточной опорой значение L принимают равным расстоянию от оси шарнира до оси подшипника промежуточной опоры.

Критическую частоту вращения вала, выполненного в виде стержня между карданными шарнирами, вычисляют при d, равном нулю.

Критическую частоту вращения карданного вала, состоящего из трубы и стержня, вычисляют, исходя из приведенного значения длины трубы $L_{пр}$, см, вычисляют по формуле

$$L_{пр} = L_{тр} + l_{тр} \quad (А.2)$$

где $L_{тр}$ — длина трубы вала, см;

$l_{тр}$ — длина трубы, заменяющей стержень вала, см.

Длину трубы $l_{тр}$, заменяющей стержень вала, вычисляют по формуле

$$l_{тр} = \sqrt[4]{\frac{l_{ст}^4 (D^2 + d^2)}{d_{ст}^2}}, \quad (А.3)$$

где $l_{ст}$ — длина стержня вала, см;

$d_{ст}$ — диаметр стержня вала, см.

Критическую частоту вращения карданного вала с учетом упругости его опор в трансмиссии устанавливает экспериментально разработчик ТС.

Частота вращения карданного вала в трансмиссии, соответствующая максимально возможной скорости движения ТС, должна составлять не более 80 % критической частоты с учетом упругости опор.

Приложение Б
(справочное)

Расчет дисбаланса карданного вала

Б.1 Дисбаланс карданного вала зависит от его массы и зазоров в шарнирах и механизме изменения длины.

Б.2 Дисбаланс D, г·см, в сечении опоры карданной передачи вычисляют по формулам:

- для вала без механизма изменения длины

$$D = me_1, \quad (Б.1)$$

- для вала с механизмом изменения длины

$$D = m\,(e_1 + e_2), \quad (Б.2)$$

где m — масса карданного вала, приходящаяся на опору, г;

e_1 — суммарное смещение оси вала, обусловленное осевыми зазорами в шарнире между торцами крестовины и донышками подшипников и радиальным зазором в соединении «цапфа крестовины — подшипник крестовины», см;

e_2 — смещение оси вала, обусловленное зазорами в механизме изменения длины, см.

Массу m определяют взвешиванием на весах, размещаемых под каждой опорой горизонтально расположенного вала.

Суммарное смещение оси вала e_1, см, вычисляют по формуле

$$e_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}(H + D_П - D_К), \quad (Б.3)$$

где H — осевой зазор в шарнире между торцами крестовины и донышками подшипников, см;

$D_п$ — внутренний диаметр в подшипнике по иглам, см;

$D_к$ — диаметр цапфы крестовины, см.

Смещение оси вала e_2, см, для подвижного шлицевого соединения с центрированием по наружному или внутреннему диаметру e_2 вычисляют по формуле

$$e_2 = \frac{D_В - D_Ш}{2}, \quad (Б.4)$$

где $D_В$ — диаметр шлицевого отверстия во втулке, см;

$D_Ш$ — диаметр шлицевого вала, см.

Примечание — Для карданного вала без механизма изменения длины $e_2 = 0$.

Минимальный или максимальный дисбаланс D рассчитывают с учетом поля допуска сопрягаемых элементов карданного вала.

Приложение В
(рекомендуемое)

Допустимые углы установки карданных валов

Углы установки карданных валов в трансмиссии в статическом состоянии ТС полной массы должны быть не более:

3° — для легковых ТС;

5° — для грузовых ТС и автобусов;

8° — для полноприводных ТС.

Минимальные углы установки карданных валов должны быть не менее 0,5°.

Для карданных валов, установленных между мостами тележки, допускается угол установки, равный нулю.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев

Таблица Г.1 — Допустимые отклонения формы присоединительных поверхностей фланцев для болтового соединения

Максимальная частота вращения карданного вала в трансмиссии, $мин^{-1}$	Допуск плоскостности, мм, не более	Допуск торцевого биения, мм, не более	Допуск радиального биения посадочного пояска, мм, не более
До 500 включ.	0,08	0,08	0,08
Св. 500 до 3500 включ.	0,05	0,05	0,05
Св. 3500 до 5000 включ.	0,04	0,04	0,04
Св. 5000	0,03	0,03	0,03

Таблица Г.2 — Допустимые отклонения формы наружных (присоединительных) поверхностей фланцев с торцевыми зубьями

Допуск плоскостности, мм, не более	Допуск торцового биения, мм, не более
0,1	0,12

Примечание — Проверку допустимых отклонений проводят по роликам диаметром 3,5 мм.

Приложение Д
(рекомендуемое)

Типовые формы документов, оформляемых в процессе испытаний

Форма Д.1 — Протокол испытаний

Лист 1 Всего листов 2

УТВЕРЖДАЮ

_____
должность руководителя испытательной лаборатории*

_____ _____
личная подпись инициалы, фамилия

М.П. Дата _____

Протокол _____ испытаний
вид испытаний

№ ____ от _____ 20 ___ г.

1 Испытуемое изделие _____
наименование и чертежное обозначение, идентификационный номер изделия

_____

2 Предприятие — изготовитель испытуемого изделия _____

_____
наименование и адрес

3 Испытательная лаборатория _____

_____
наименование и адрес

4 Дата поступления образцов на испытания _____

5 Количество испытуемых образцов _____

6 Дата проведения испытаний _____

7 Технические требования _____
наименование документа

8 Методы испытаний _____
наименование документа

* Предприятие (организация), испытательный центр, специальная лаборатория, подразделение предприятия (организации) и т. п., осуществляющие испытания.

Лист 2 Всего листов 2

Продолжение протокола _____ испытаний
вид испытаний

№ ____ от _____ 20 ___ г.

9 Результаты испытаний

Испытуемый параметр	Установленные требования	Результат испытания

10 Заключение _____

_____

Испытания провел (должностное лицо):

_____	_____	_____
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

Дата_____

Форма Д.2 — Акт о результатах периодических испытаний

Лист 1 Всего листов 1

УТВЕРЖДАЮ

_____

должность руководителя предприятия-изготовителя

_____ _____

личная подпись инициалы, фамилия

М.П. Дата _____

АКТ № _____

о результатах периодических испытаний

№ ____ от _____ 20 ___ г.

1 Испытанное изделие _____

наименование и чертежное обозначение, идентификационный номер изделия

_____

2 Предприятие — изготовитель изделия _____

наименование и адрес

3 Результаты испытаний _____

положительный или отрицательный результат в целом;

_____

при отрицательном результате перечисляют выявленные дефекты или приводят ссылки на перечень дефектов

4 Заключение _____

выдержали или не выдержали изделия периодические испытания

5 Акт составлен на основании Протокола периодических испытаний №_____ от «____»_____ 20___ г.

Данные результаты периодических испытаний распространяются на продукцию, выпускаемую до _____

месяц, год

Акт составил (должностное лицо):

_____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Дата_____

Библиография

[1] Сводная резолюция о конструкции транспортных средств (СР.3) (принята КВТ ЕЭК ООН, пересмотр 3, поправка 1, 2014 г.)

УДК 629.114.013:006.354 МКС 43.040.50

Ключевые слова: автомобильные транспортные средства, угол поворота в шарнире, усилие осевого перемещения, дисбаланс, крутящий момент

Редактор *А.И. Джигурда*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 05.07.2016. Подписано в печать 20.07.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 31 экз. Зак. 1716.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru