МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33556— 2015

РЕССОРЫ ЛИСТОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Технические требования и методы испытаний

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 (ISO 3166) 004—97	Код страны по МК (ISO 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
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. № 667-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33556—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 (*gost.e-ecolog.ru

© 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 Основные параметры и размеры 2
5 Технические требования 3
6 Виды испытаний 7
7 Методы испытаний 7
8 Указания по эксплуатации 8
9 Гарантии изготовителя 8
Приложение А (рекомендуемое) Размеры центровых болтов рессор 9
Приложение Б (рекомендуемое) Типы и размеры хомутов рессор 10
Приложение В (обязательное) Методика стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний рессор 12

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕССОРЫ ЛИСТОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Технические требования и методы испытаний

Leaf springs of automotive vehicles. Technical requirements and test methods

Дата введения — 2017—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные малолистовые и многолистовые рессоры[1)] и их элементы для автомобильных транспортных средств (АТС): грузовых и легковых автомобилей, автобусов, троллейбусов, автомобильных и тракторных прицепов и полуприцепов.

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 3333—80 Смазка графитная. Технические условия

ГОСТ 5918—73 Гайки шестигранные прорезные и корончатые класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 5927—70 Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры

ГОСТ 7419—90 Прокат стальной горячекатаный для рессор. Сортамент

ГОСТ 7593—80 Покрытия лакокрасочные грузовых автомобилей. Технические требования

ГОСТ 7796—70 Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 10549—80 Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски

ГОСТ 14959—79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 21624—81 Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Требования к эксплуатационной технологичности и ремонтопригодности изделий

ГОСТ 25346—2013 (ISO 286-1:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки

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.

[1)] Малолистовые рессоры изготовляют из листов переменного продольного профиля, многолистовые рессоры — из листов постоянного продольного профиля.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **листовая рессора**: Упругий элемент подвески, состоящий из стальных листов в сборе, имеющих одинаковую ширину и различную длину.

3.2 **подвеска АТС**: Совокупность устройств, связывающих мост или колеса с рамой (кузовом) АТС и предназначенных для уменьшения динамических нагрузок, передающихся АТС при движении по неровностям поверхности дороги, а также обеспечивающих передачу всех сил и моментов, действующих между колесами и рамой (кузовом).

3.3 **упругий элемент подвески**: Элемент подвески, за счет упругой деформации которого осуществляется снижение динамических нагрузок, передаваемых подрессоренной части АТС.

4 Основные параметры и размеры

4.1 Основные параметры и размеры рессор, которые указывают в конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке:

- контрольная нагрузка (рекомендуется равной статической) $P_к$, даН (рисунок 1);
- нагрузка при осадке $P_{ос}$, даН, или деформация при осадке $F_{ос}$, мм;
- стрела прогиба под контрольной нагрузкой $H_к$, мм;
- жесткость рессоры при контрольной нагрузке C, даН·см$^{-1}$;
- длина рессоры L, L', мм (рисунок 1);
- длина переднего конца рессоры (для несимметричных рессор) L_A, мм;
- длина заднего конца рессоры (для несимметричных рессор) L_B, мм;
- твердость листов после термообработки НВ.

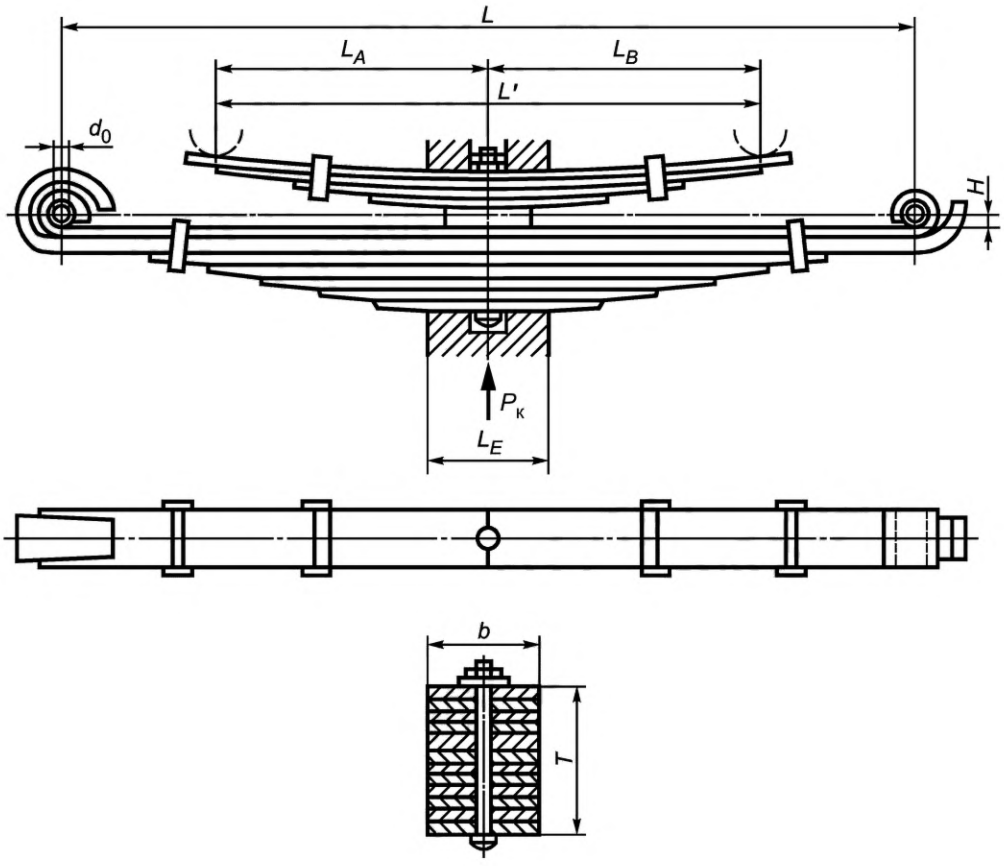


Рисунок 1

Справочные параметры:

- ширина рессоры b, мм (рисунок 1);
- ширина концов рессоры, $b_к$, мм;
- высота пакета T, мм (рисунок 1);
- стрела выгиба рессоры при отсутствии нагрузки $H_о$, мм;
- прогиб под контрольной нагрузкой $f_к$, мм;
- прогиб под нагрузкой осадки $f_{ос}$, мм.
- длина опоры рессоры L_E, мм (рисунок 1);
- стрела прогиба рессоры H, мм.

4.2 Ширину рессор следует выбирать из ряда 45, 55, 65, 75, 80, 90, 100 и 120 мм, предпочтительными размерами являются 65, 75, 90 и 100 мм.

4.3 Значения внутреннего диаметра металлических втулок ушков d_0 (рисунок 1), кроме втулок, предназначенных для работы совместно с резиновыми втулками, и втулок специальной конструкции, приведены в таблице 1. Допуск на внутренний диаметр втулок — не более IT 11 по ГОСТ 25346.

Таблица 1

В миллиметрах

Параметр	Значение				
Ширина рессоры b	65	75	90	100	120
Внутренний диаметр втулок ушков d_0	20 30 —	30 40 —	30; (32) 40; (42) 50	40 50 —	50 60 —
Примечание — Размеры, указанные в скобках, применять не рекомендуется.					

4.4 Допуск на внутренний диаметр витых ушков (рисунок 1) с обработанными отверстиями не должен быть более IT 11 по ГОСТ 25346, а для диаметров ушков с необработанной поверхностью отклонения не должны превышать 0,5 мм или ± 0,25 мм.

4.5 Размеры центровых болтов и хомутов рессор приведены в приложениях А и Б.

5 Технические требования

5.1 Готовые рессоры и их элементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по КД. Рессоры изготовляют из горячекатаной рессорно-пружинной стали по ГОСТ 14959 или технической документации на сталь, утвержденной в установленном порядке. Рекомендуется применять ванадийсодержащие стали.

Листы малолистовых рессор рекомендуется изготовлять из стального проката с закругленными кромками по ГОСТ 7419.

5.2 Устанавливают два класса рессор:

- 1-й — из полосы проката повышенной точности высококачественной рессорно-пружинной стали — для легковых автомобилей, автобусов, троллейбусов;
- 2-й — из полосы проката обычной или повышенной точности — для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов.

Рессоры автобусов и троллейбусов, изготовляемые с использованием листов рессор грузовых автомобилей, допускается изготовлять по 2-му классу.

5.3 Листы должны быть термически обработаны.

Твердость листов должна быть от 363 до 444 НВ. При этом допускаемая разность значений твердости всех листов рессоры, указанная в КД, не должна превышать 65 НВ. В случае применения специальных видов термообработки твердость должна соответствовать требованиям КД.

5.4 Поверхности термически обработанных листов, в том числе их ребровые стороны, кромки концов листов, кромки отверстий, пробиваемых в листах, должны быть без расслоений, трещин, раковин, холодных забоин, насечек и подрезов в местах механической обработки листов и других дефектов механического или металлургического происхождения, снижающих долговечность рессоры.

Допускаются по согласованию с разработчиком КД единичные сколы длиной до 20 мм от торца листов (кроме коренных) на ширину полки несимметричных профилей.

5.5 Поверхности листов рессор, работающие на растяжение, подвергают поверхностному упрочнению (дробеструйному наклепу и др.). Листы малолистовых рессор рекомендуется подвергать дробеструйному наклепу в напряженном состоянии.

5.6 Глубина общего обезуглероженного слоя (феррит + переходная зона) термически обработанных листов не должна превышать допустимую по ГОСТ 14959 глубину обезуглероженного слоя рессорного проката до термообработки. Допускается увеличение глубины обезуглероженного слоя в местах, подвергаемых вторичному нагреву. Для листов из ванадийсодержащих сталей допускается снижение содержания углерода в поверхностном слое (1,5 % толщины листа) не более чем на 20 %, содержания его в сердцевине и содержания тонкозернистого отпущенного мартенсита или тросто-мартенсита — не менее 80 %.

5.7 Серповидность термически обработанных листов (рисунок 2) не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 7419.

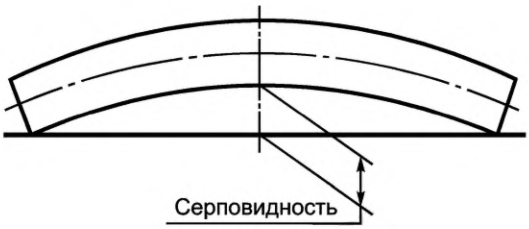


Рисунок 2

5.8 Для уменьшения серповидности допускается холодная правка термически обработанных листов длиной более 800 мм при условии обеспечения требуемой долговечности рессор, определяемой при стендовых ресурсных испытаниях.

5.9 Номинальный диаметр центрового отверстия должен превышать номинальный диаметр центрового болта не более чем на 0,5 мм. Отклонения размеров отверстия по наименьшему диаметру не должны превышать 0,5 мм, при этом операцию изготовления центрового отверстия (штамповка и т. п.) начинают со стороны поверхности растяжения листа. Со стороны поверхности растяжения листа отверстие рекомендуется выполнять радиусом закругления от 2 до 4 мм или с фаской от 1 до 2 мм.

5.10 Предельные отклонения центрового отверстия и фиксирующей выдавки от продольной оси симметрии рессорного листа не должны превышать 1 мм при ширине листа 90 мм включительно и 1,4 мм — при 100 мм и более. Выдавки, предназначенные для фиксации листов в центральной части рессоры, не должны иметь отклонения от продольной оси симметрии рессорного листа более 1 мм. При наличии двух выдавок сумма их отклонений в различные стороны от продольной оси листа — не более 0,3 мм.

5.11 Отклонения длины листов рессор, кроме листов с оттянутыми концами, в выпрямленном состоянии не должны превышать ± 3 мм.

Отклонения длины листов с оттянутыми концами устанавливают в КД.

5.12 Отклонения расстояния от торца листа до поперечной оси рессоры (оси отверстия под центровой болт или промежуточной оси центрирующих выдавок), кроме коренных листов с витыми ушками и листов с оттянутыми концами, не должны превышать ± 1,5 мм. Измерение проводят с одной из сторон листа.

5.13 Отклонение расстояния от оси ушка до поперечной оси рессоры не должно превышать ± 2 мм.

5.14 Закрепление втулок в ушках рессоры должно исключать их проворот и осевое смещение относительно ушков во время работы.

5.15 Допуски перпендикулярности оси ушка рессоры с запрессованной втулкой, измеренные на расстоянии 250 мм от продольной плоскости рессоры, не должны быть более 3 мм в горизонтальной плоскости и 4 мм в вертикальной плоскости (рисунок 3).

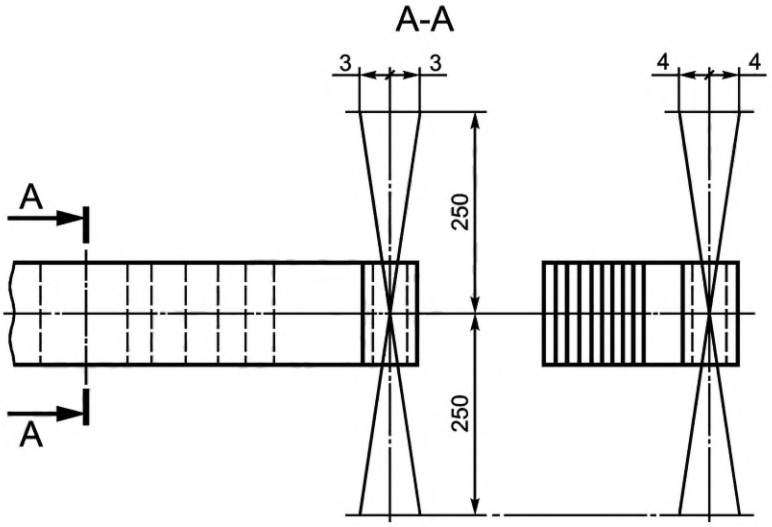


Рисунок 3

5.16 Суммарное смещение листов рессоры в поперечном направлении по отношению к коренному листу в средней части рессоры на длине заделки L_E (рисунок 1) не должно быть более 1,5 мм для рессор 1-го класса и 2 мм — для рессор 2-го класса.

Допуск на ширину ушка, подвергаемого механической обработке, не должен быть более h11 по ГОСТ 25346; для ушков с резиновыми втулками допуск указывают в КД.

Отклонение ширины конца рессоры при отсутствии механической обработки не должно быть более 5 мм.

5.17 Хомуты рессор не должны препятствовать свободному перемещению листов в процессе работы рессоры. Гайки стяжных болтов хомутов предохраняют от самоотвинчивания (кернение и т. п.). Допуск симметричности хомута относительно поперечной оси рессоры не должен быть более 5 мм. Минимальный зазор от хомута до торца смежного рессорного листа — 5 мм.

5.18 Каждую рессору после сборки подвергают двукратной осадке (для рессор 2-го класса допускается однократная осадка) нагрузкой, соответствующей напряжению в наиболее нагруженном листе рессоры, равному от 100 до 120 % предела текучести материала на растяжение в многолистовой рессоре и от 110 до 130 % — в малолистовой рессоре. При повторной (контрольной) осадке в рессоре не должно возникать остаточных деформаций. Точность измерения деформации — ± 1 мм.

При специальных видах термообработки нагрузку осадки устанавливают в КД.

5.19 Одну из трущихся смежных поверхностей листов перед сборкой рессор смазывают графитной смазкой по ГОСТ 3333. При применении специального антикоррозийного покрытия листов или прокладок между ними поверхности листов допускается не смазывать.

5.20 Зазоры между листами многолистовой рессоры, стянутой в средней части до соприкосновения листов (кроме листов специальных конструкций, имеющих прокладки между листами или вставки на концах листов и рессор, имеющих листы с двойными радиусами гибки либо последовательно включаемые листы, межлистовые зазоры для которых указывают в КД), должны быть не более 0,3 мм при длине зазора до 75 мм. При длине зазора свыше 75 мм до 1/4 длины меньшего из двух смежных листов межлистовые зазоры не должны быть более, мм:

1,2 — при номинальной толщине листов до 8 мм включ.;

2,0 — при номинальной толщине листов св. 8 до 16 мм включ.;

2,8 — при номинальной толщине листов св. 16 мм.

Для листов разной толщины номинальным считают наименьшее значение.

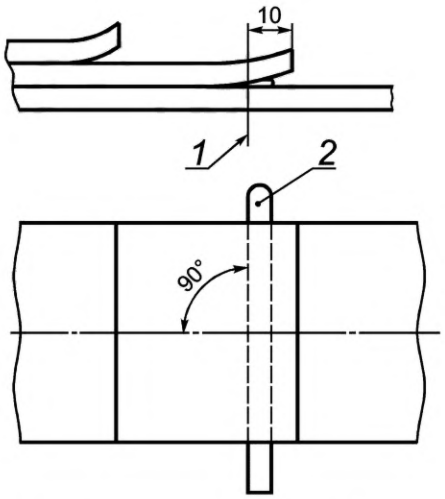
Зазор должен плавно уменьшаться по мере удаления от середины длины. При длине зазора до 75 мм его концы определяют щупом 0,05 мм или на просвет; при длине свыше 75 мм — щупом 0,3 мм.

Зазор между отбойным (накладным) и коренным листами, а также на участке крепления накладного ушка устанавливают в КД.

5.21 Зазор на расстоянии до 10 мм от конца листа (кроме листов, имеющих специальную конструкцию концов — оттянутые концы и т. п.) не должен превышать 0,4 мм. На листах длиной более

0,7 длины рессоры указанный зазор допускается на длине 40 мм от конца листа при условии устранения этих зазоров под нагрузкой, составляющей 15 % контрольной нагрузки, при этом обязательно проверяют отсутствие зазора на расстоянии 10 мм от конца листа.

Требования 5.20 и 5.21 считают выполненными, если зазор не превышает допустимое значение хотя бы в одной точке по ширине листа (рисунок 4).



1 — предельное положение щупа; *2* — щуп

Рисунок 4

5.22 Листы малолистовых рессор должны соприкасаться только в центральном креплении через прокладки (при их наличии) и по рабочим концам. В остальной части рессоры зазор между листами при любых деформациях должен быть не менее 1 мм.

5.23 Отклонение стрелы выгиба рессоры под контрольной нагрузкой от значения, указанного в КД, не должно превышать ± 5 мм.

Для рессор 2-го класса и рессор 1-го класса с оттянутыми концами допускается увеличение отклонений стрелы выгиба под контрольной нагрузкой до ± 10 мм при условии последующей сортировки рессор на две размерные группы. Разность значений стрел выгиба рессор под нагрузкой в каждой группе не должна превышать 10 мм. Установка рессор разных групп на одно и то же АТС не допускается.

Контрольную нагрузку рекомендуется устанавливать равной статической нагрузке на рессору, определяемой по полной массе базовой модели АТС.

Рессоры, поставляемые только в качестве запасных частей, допускается не сортировать на группы.

5.24 Отклонения от номинальных значений жесткости рессоры не должны превышать:

- ± 6 % — для рессор 1-го класса;
- ± 8 % — для рессор 2-го класса.

5.25 Для защиты от коррозии рессоры окрашивают в соответствии с требованиями ГОСТ 7593.

Для рессор легковых автомобилей рекомендуется полистовая окраска.

Малолистовые рессоры должны иметь полистовую окраску.

5.26 На каждую рессору наносят:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо технического контроля;
- обозначение размерной группы (при наличии);
- дату выпуска (месяц и год);
- знак соответствия (при поставках в качестве запасных частей).

Место клеймения и способ обозначения размерных групп определяют в КД. Рекомендуется клеймение проводить на одном из хомутов рессоры.

5.27 Ресурс рессор должен соответствовать ресурсу АТС при эксплуатации в условиях первой категории эксплуатации по ГОСТ 21624.

Критерием предельного состояния рессоры является трехразовая замена листов у многолистовой рессоры и одноразовая — у малолистовой, а также проседание (невосстанавливаемое уменьшение контрольной стрелы выгиба рессоры) более чем на 20 % деформации рессоры при изменении нагрузки от статической до максимальной (приложение В).

6 Виды испытаний

6.1 Рессоры подвергают следующим видам контроля и испытаний:

- приемке службой технического контроля (СТК);
- стендовым определительным и периодическим ресурсным испытаниям.

6.2 Приемка службой технического контроля на соответствие требованиям настоящего стандарта и КД

6.2.1 Сплошным контролем проверяют комплектность, правильность сборки, качество стопорения резьбовых соединений, отсутствие механических повреждений, состояние защитного покрытия и наличие смазки.

6.2.2 Выборочным контролем проверяют линейные размеры, твердость листов, толщину обезуглероженного слоя, качество поверхностного упрочнения (дробеструйный наклеп и др.) и деформацию при контрольной осадке, перпендикулярность оси ушка рессоры с запрессованной втулкой к продольной оси рессоры в поперечном направлении, зазоры между листами. Объем выборки устанавливают в КД на конкретные рессоры.

6.3 Объем и периодичность стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В.

6.4 В случае несоответствия требованиям настоящего стандарта хотя бы одной рессоры из числа отобранных для проверки рессор проводят повторную проверку на удвоенном количестве рессор контролируемой партии. Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию.

Примечание — Партией считают:

- у изготовителя: количество рессор одного наименования (изготовленных по одному чертежу), одновременно предъявляемых для контроля;
- у потребителя: количество рессор одного наименования (изготовленных по одному чертежу), одновременно поступивших от изготовителя по одному отгрузочному документу.

7 Методы испытаний

7.1 Правильность сборки, комплектность, отсутствие механических повреждений, качество лакокрасочного покрытия, а также наличие клейм и маркировки контролируют визуально, качество лакокрасочного покрытия — визуально, сравнением с контрольным образцом, утвержденным в установленном порядке, или в соответствии с ГОСТ 7593.

7.2 Линейные размеры контролируют средствами линейных измерений с предельно допустимыми погрешностями, установленными ГОСТ 8.051.

7.3 Момент затяжки резьбовых соединений проверяют динамометрическим (тарированным) ключом.

7.4 Зазоры (по 5.20 и 5.21) измеряют на собранной рессоре в свободном состоянии, стянутой центровым болтом или зажатой на прессе на участке жесткого крепления рессоры на АТС до полного соприкосновения листов в месте зажима, щупом, расположенным по всей ширине листа перпендикулярно к продольной оси рессоры (рисунок 4). Допускается проверка зазора под нагрузкой, соответствующей массе рессоры.

7.5 Жесткость рессоры определяют отношением приращения нагрузки по средней линии характеристики при прогибе ± 25 мм от положения, соответствующего контрольной нагрузке, к значению этого прогиба (рисунок В.2, приложение В).

7.6 Стрелу выгиба рессоры под контрольной нагрузкой проверяют на специально оборудованных стендах (рисунок В.2, приложение В), при этом следует соблюдать следующие требования:

- рессору устанавливают так, чтобы направление действия нагрузки было перпендикулярно к коренному листу в выпрямленном состоянии;
- опоры концов рессоры должны обеспечивать их свободное перемещение в горизонтальном направлении при прогибе рессоры;

- ушки рессоры должны свободно проворачиваться на своих опорах;
- рессору устанавливают в свободном состоянии без заделки стремянками, но стянутой центровым болтом или специальной струбциной;
- нагрузка на рессору должна быть приложена по центру жесткого крепления рессоры.

7.7 Толщину обезуглероженного слоя и качество поверхностного упрочнения определяют по методикам предприятия-изготовителя.

7.8 Методы стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В.

8 Указания по эксплуатации

Эксплуатация рессор и уход за ними — в соответствии с руководством по эксплуатации АТС, на котором они установлены.

9 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие рессор требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации рессор должен соответствовать гарантийному сроку эксплуатации АТС, для которого они предназначены.

Приложение А
(рекомендуемое)

Размеры центровых болтов рессор

А.1 Центровые болты изготовляют с цилиндрической головкой. Диаметр центрового болта должен соответствовать рисунку А.1 и таблице А.1.

А.2 Допускается применять центровые болты с шестигранной головкой. Размеры болта — по ГОСТ 7796, а диаметр *d* — по таблице А.1.

А.3 Допускается применять центровые болты с лысками. Размеры болтов и отверстий для них устанавливают в КД.

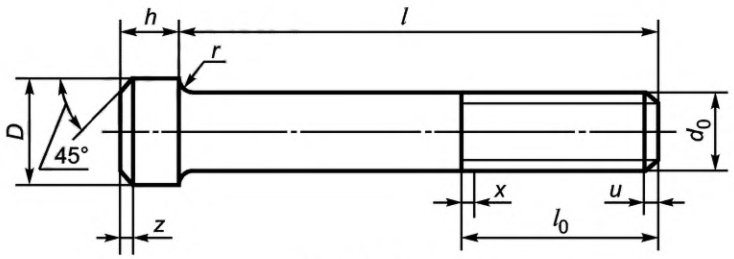


Рисунок А.1

Таблица А.1

В миллиметрах

Ширина рессоры *b*	d_0	L_0	z	D^*	*h*	*r*	Минимальная длина *l* при гайке	
							шестигранной по ГОСТ 5927	корончатой по ГОСТ 5918
45	8	22	1	12	10	1	T**+10	T +14
55	8	22	1	12	10	1	T +10	T +14
65	10; 12	32	1	17	11	1,6	T +15	T +20
75	10; 12	32	1	17	11	1,6	T +15	T +20
90	12; 14, 16	32	1	17	11	1,6	T +15	T +20
100	16	38	2	22	11	1,6	T +20	T +26
120	16	38	2	22	11	1,6	T +20	T +26

* Допуск — *h*13.
** T– толщина пакета листов.

Примечание — По рисунку А.1 и ГОСТ 10549 определяют значения *x* и *u*.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Типы и размеры хомутов рессор

Б.1 Размеры *B, b* и *h* хомутов рессор, изготовленных из проката прямоугольного профиля, должны соответствовать приведенным на рисунках Б.1 — Б.3 и в таблицах Б.1 и Б.2.

Б.2 Рекомендуемая форма хомута рессор, изготовленных из проката несимметричного профиля, изображена на рисунке Б.4.

Б.3 Размеры хомутов рессор легковых автомобилей и маломестных автобусов устанавливают в КД. Допускается устанавливать резиновые (пластмассовые) прокладки хомутов.

Тип А

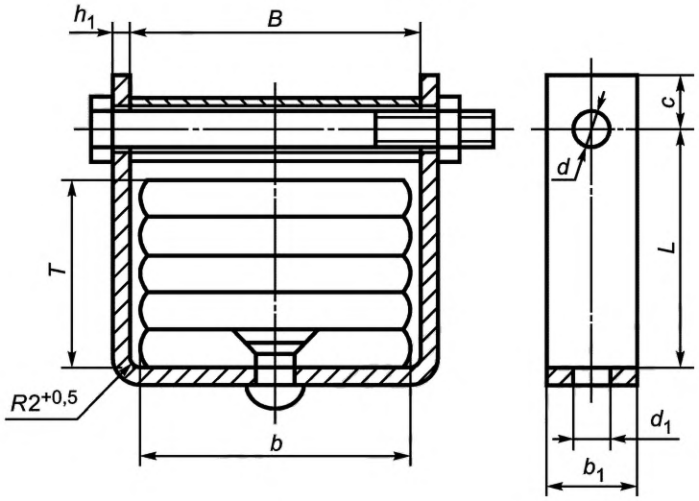


Рисунок Б.1

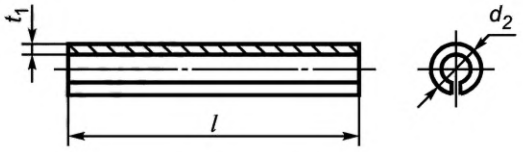


Рисунок Б.2

Тип В

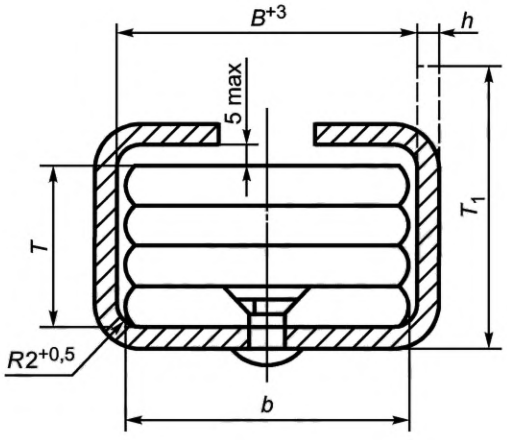


Рисунок Б.3

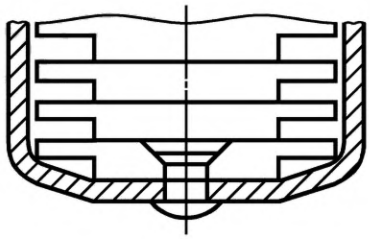


Рисунок Б.4

Тип А

Таблица Б.1

В миллиметрах

Ширина рессоры b	Хомут							Втулка			Диаметр болта
	B ± 0,5	b_1 ± 0,3	h	L ± 2	c ± 1	d ± 0,3	d_1 H13	l	d_2	t_1	
55	56,0	22	4*, 5*, 6	T**+10	11	8,5	10,5	56,0	8,5	0,5	8
65	66,0	25	4*, 5*, 6	T+10	11	8,5	10,5	66,0	8,5	1,0	8
75	76,5	25	5*, 6*, 8	T+12	13	10,5	10,5	76,5	10,5	1,0	10
90	91,5	25	5*, 6*, 8	T+12	15	10,5	10,5	91,5	11,0	1,5	10
		30									
100	102,0	30	8	T+14	15	13,0	13,0	102,0	13,0	1,5	12
120	122,0	40	8*, 10	T+14	15	13,0	13,0	122,0	13,0	1,5	12

* Применяют для рессор, спроектированных до 01.01.90.
** T — толщина пакета листов.

Тип В

Таблица Б.2

В миллиметрах

Ширина рессоры b	T_i ± 2
45	T+(18–25)
55	T+(22–28)
65	T+(25–32)
75	T+(30–36)
90	T+(34–40)

T * — толщина пакета листов.

Примечание — Остальные размеры — по таблице Б.1.

Приложение В
(обязательное)

Методика стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний рессор

В.1 Виды и объем испытаний

В.1.1 Определительные ресурсные испытания проводят с целью определения ресурса до первого отказа циклическим прогибом рессор. По результатам определительных ресурсных испытаний назначают минимальный 90 и 50 % ресурсы (рисунок В.1).

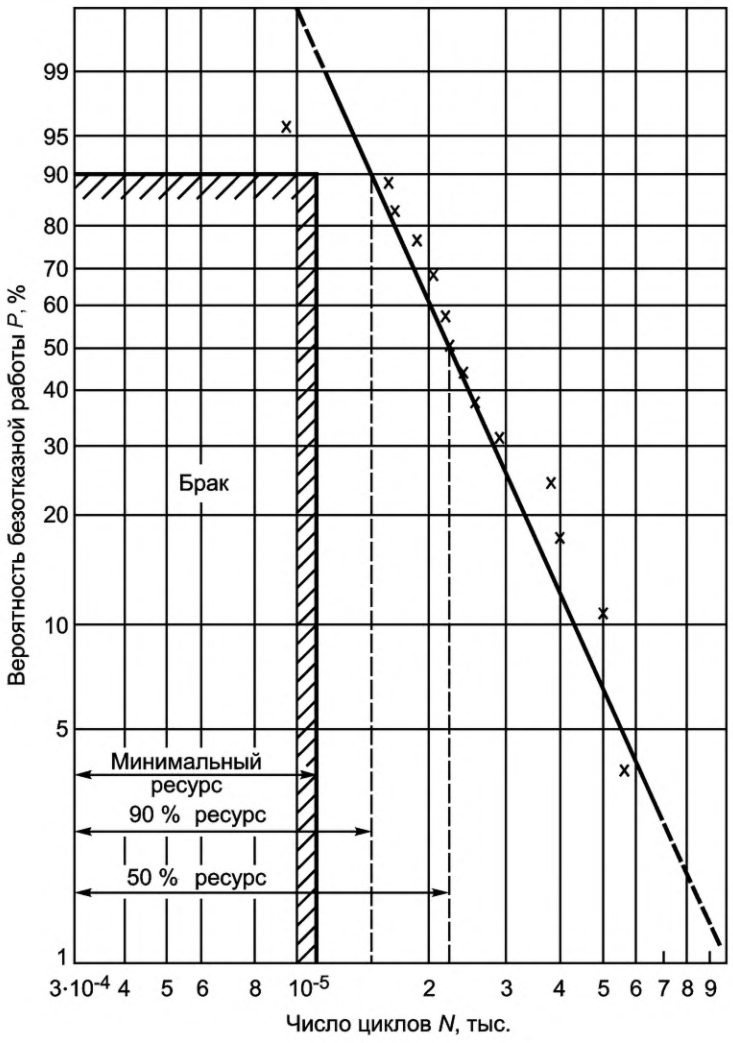


Рисунок В.1

Примечание — Отказом считают поломку листа или проседание рессоры (уменьшение стрелы выгиба) более чем на 20 % деформации рессоры при изменении нагрузки от статической до максимальной (по В.3.1.4).

В.1.2 Периодические ресурсные испытания рессор проводят с целью периодической проверки соответствия минимальному и 50 % ресурсу, полученному при определительных ресурсных испытаниях.

В.1.3 Перед испытаниями определяют упругую характеристику рессоры — зависимость между нагрузкой, действующей на рессору, и ее деформацией.

В.1.4 Определительные ресурсные испытания проводит предприятие — изготовитель рессор массового производства в течение не более полутора лет после начала выпуска по основной технологии и повторяет по требованию предприятия — разработчика КД или потребителя в случае внесения изменений в конструкцию или технологию.

Ресурсы, определенные по В.1.1, согласовывают с предприятием — разработчиком АТС.

В.1.5 Периодические ресурсные испытания проводит предприятие — изготовитель АТС не реже одного раза в 6 мес.

Допускается проводить определительные и периодические испытания предприятию — разработчику КД.

В.1.6 Устанавливают следующее минимальное количество испытуемых рессор массового производства, шт.:

- 15 — для определительных ресурсных испытаний;
- 3 — для периодических ресурсных испытаний.

В.1.7 Для рессор, изготовляемых небольшими количествами, объем испытаний устанавливают по согласованию сторон.

В.2 Оборудование и приборы для испытаний

В.2.1 Стенды для определительных и периодических ресурсных испытаний состоят из:

- механизма, обеспечивающего циклические прогибы рессор;
- механизма нагружения рессор для создания предварительной деформации;
- устройства для изменения хода;
- устройства для охлаждения рессор воздухом;
- счетчика числа циклов.

Рекомендуется применять устройство для принудительной остановки стенда при достижении заданного числа циклов или времени, а также устройства для контроля жесткости рессор без снятия их со стенда.

В.2.1.1 Применяемые устройства и приборы должны иметь следующие параметры:

- точность установки хода — ± 1 мм;
- емкость счетчика циклов — не менее 1 млн циклов.

В.2.1.2 Мощность стенда и диапазон возможных ходов и частот выбирают в зависимости от типа испытуемых рессор.

В.2.2 Установка для определения упругой характеристики рессоры

В.2.2.1 Установка состоит из пресса, обеспечивающего нагружение рессоры до значения P с соблюдением требований по 7.6.

В.2.2.2 Установка должна иметь системы измерения деформации и нагрузки, обеспечивающие точность измерения ± 1 %.

В.3 Определение режима испытаний

В.3.1 Определение упругой характеристики рессоры

В.3.1.1 Перед определением упругой характеристики проводят осадку рессоры в соответствии с требованиями КД.

В.3.1.2 Упругую характеристику рессоры определяют без заделки стремянками и с заделкой. Рекомендуется устанавливать рессору на отрезке лонжерона с кронштейнами, то есть как в подвеске АТС.

Схема испытаний на подвижных тележках представлена на рисунке В.2. При наличии скользящего конца тележки жестко связывают между собой штангой *1*.

Длина штанги $L_ш$ равна расстоянию между кронштейнами в реальной подвеске. Для рессор со скользящими концами (нижняя схема на рисунке В.2) рекомендуется жесткое крепление в центре.

В.3.1.3 Момент затяжки гаек стремянок, конструкция заделки и ее сборка должны соответствовать требованиям КД, которая передается изготовителю вместе с чертежом рессоры.

В.3.1.4 Упругую характеристику определяют с интервалом не более 20 % статической нагрузки, приходящейся на рессору базовой модели АТС полной массы. При отсутствии данных статическую нагрузку принимают равной контрольной.

Максимальной нагрузкой при определении характеристики рессоры считают нагрузку, которая вызывает деформацию рессоры, соответствующую моменту включения ограничителей хода рессоры в подвеске базовой модели АТС. Для сплошных резиновых ограничителей их включение определяют деформацией, равной 1/3 высоты, а для полых — 2/3 высоты.

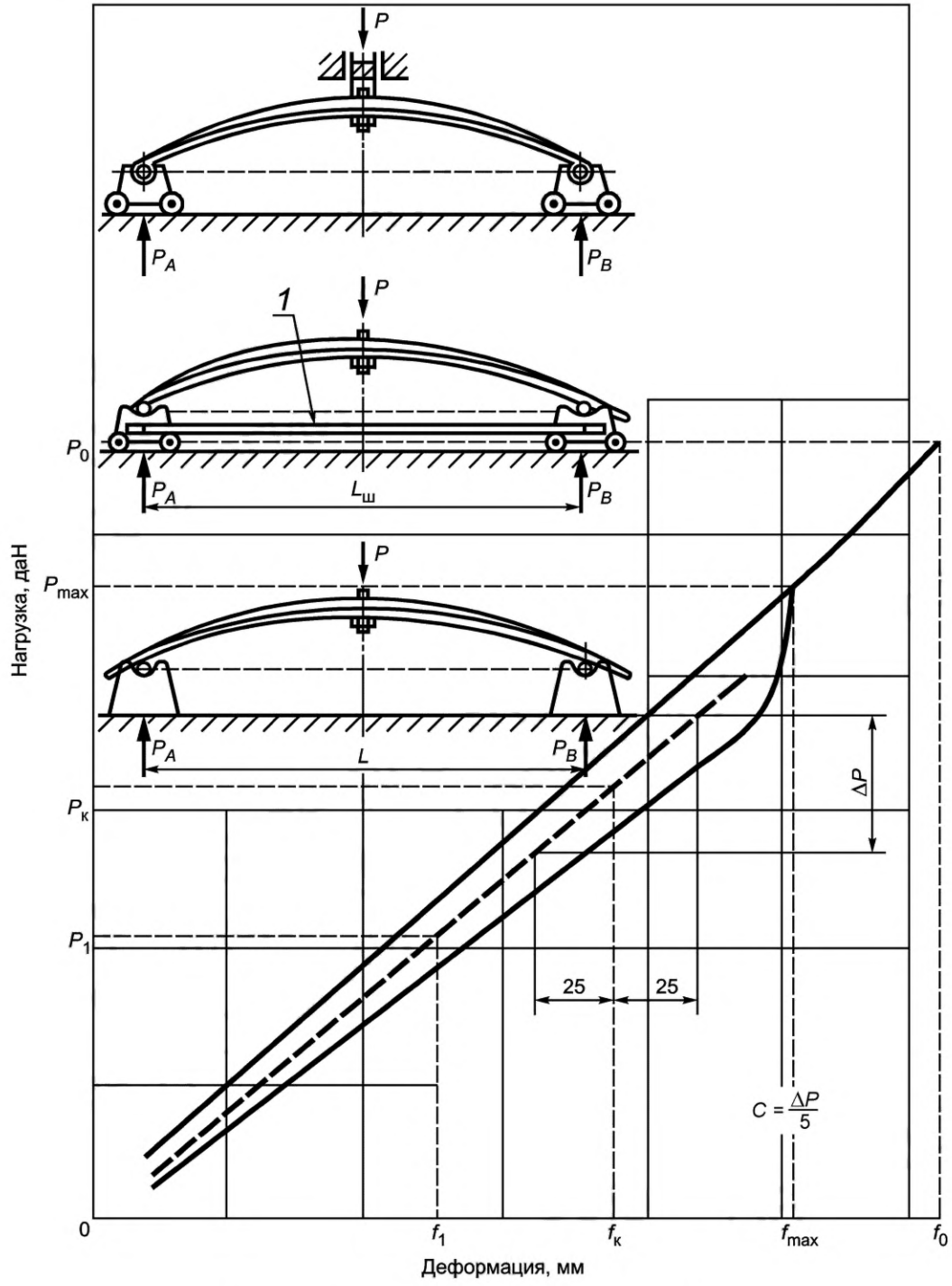
При отсутствии ограничителей максимальную нагрузку определяют по значению деформации рессоры, равной 1,5 прогиба рессоры при статической нагрузке.

Указанные выше данные представляет предприятие — разработчик АТС.

В.3.1.5 Деформацию рессоры измеряют как при нагрузке, так и при разгрузке.

В.3.1.6 По данным испытаний строят график упругой характеристики рессоры (рисунок В.2), на котором на участке ± 25 мм от прогиба, соответствующего статической нагрузке, между линиями нагрузки и разгрузки проводят среднюю линию, соответствующую упругой характеристике рессоры при отсутствии трения.

В.3.1.7 Жесткость рессоры при статической нагрузке (даН·см$^{-2}$) определяют отношением приращения нагрузки по средней линии характеристики при прогибе ± 25 мм от положения, соответствующего статической нагрузке, к значению этого прогиба.



1 — штанга; *P* — нагрузка, даН; *C* — жесткость, даН·см$^{-1}$

Рисунок В.2

В.3.2 Определение режима определительных и периодических ресурсных испытаний

В.3.2.1 Режим ресурсных испытаний рессор определяют следующими параметрами:

- ходом стенда *S*, равным удвоенной амплитуде деформации рессоры;
- минимальной деформацией рессоры $f_п$ (поджатие рессоры), равной разнице между деформацией рессоры при статической нагрузке $f_с$ и амплитудой деформации рессоры *S* /2.

В.3.2.2 Деформацию рессоры при статической нагрузке определяют по упругой характеристике рессоры с заделкой как расстояние от оси ординат до точки пересечения средней линии упругой характеристики с горизонтальной линией, соответствующей статической нагрузке.

В.3.2.3 Ход стенда S определяют из условий, что амплитуда изменения напряжений в заделке σ_a при испытаниях многолистовых рессор равна ± 3000 даН·см$^{-2}$. Многолистовые рессоры, напряжения которых при статической нагрузке менее 3000 даН·см$^{-2}$, испытывают при пульсирующем цикле с амплитудой 3000 даН·см$^{-2}$. При этом статическая нагрузка равна нулю.

При испытаниях малолистовых рессор допускается амплитуда напряжений ± 4500 даНсм$^{-2}$.

Для рессор, напряжение которых при статической нагрузке более 6000 даН·см$^{-2}$, амплитуду напряжений при испытаниях допускается уменьшать по согласованию с предприятием — разработчиком АТС.

Ход стенда S вычисляют по формуле:

$$S = \frac{2\sigma_a}{\sigma_y}, \qquad (В.1)$$

где σ_a — амплитуда изменения напряжения, даН·см$^{-2}$;

$\sigma_y = \frac{C_3}{K}$ — изменение напряжения при прогибе рессоры на 1 см, даН·см$^{-3}$;

где C_3 — жесткость рессоры в заделке при статической нагрузке, даН·см$^{-1}$;

K — коэффициент, зависящий от конструкции рессоры.

Для полуэллиптической несимметричной рессоры:

$$K = \frac{L}{L_A L_B}\sum \overline{W_i}, \qquad (В.2)$$

для полуэллиптической симметричной рессоры:

$$K = \frac{4}{L}\sum \overline{W_i}, \qquad (В.3)$$

где $\sum \overline{W_i}$ — момент сопротивления рессоры, см^3;

$L = L_{р^3}\sqrt{\frac{C}{C_з}}$ — длина рессоры с учетом заделки, см;

$L_A = L_{Ap} - \frac{L_р - L}{2}$ — длина переднего конца рессоры, см;

$L_B = L_{Bp} - \frac{L_р - L}{2}$ — длина заднего конца рессоры, см;

$L_р$, L_{Ap}, L_{Bp} — расчетные длины без учета заделки рессоры, ее переднего и заднего концов, см;

C, C_3 — жесткость рессоры, соответственно с заделкой и без нее, определяют по упругой характеристике (В.3.1.7), даН·см$^{-1}$.

В.4 Подготовка и проведение испытаний

В.4.1 Установка рессоры на стенде

В.4.1.1 Рессору устанавливают аналогично установке ее при испытаниях по определению упругой характеристики с заделкой стремянками (по В.3.1).

В.4.1.2 Условие сборки рессоры должно соответствовать В.3.1.3.

В.4 1.3 Усилия от ползуна стенда к заделке рессоры передают:

- для несимметричных рессор и рессор с различной конструкцией концов — через подшипниковое устройство (нагрузочная штанга, подшипники качения и т. п.), обеспечивающее угловое перемещение рессоры;

- для симметричных рессор с одинаковой конструкцией концов допускается жесткое крепление к ползуну.

В.4.1.4 Установленную на стенд рессору подвергают предварительной деформации — поджатию рессоры (по В.3.2.1).

В.4.2 При определительных ресурсных испытаниях рессор проседание рессоры измеряют через каждые 100 тыс. циклов.

При периодических ресурсных испытаниях проседание измеряют также у рессор, прошедших испытания до минимального и 50 % ресурсов.

В.4.3 При периодических ресурсных испытаниях рессору считают выдержавшей испытание, если не наблюдалось отказов до минимального ресурса.

В.4.4 Результаты периодических испытаний рессор до 50 % ресурса сообщают разработчику.

В.5 Обработка результатов испытаний

В.5.1 Результаты определительных ресурсных испытаний включают в протокол.

В.5.1.1 Рекомендуемая форма протокола определительных ресурсных испытаний листовых рессор

Протокол №
определительных ресурсных испытаний листовых рессор

Тип рессоры и номер чертежа _____
Длина _____ ширина _____ число листов _____
Толщина листов и тип профиля _____
Дата изготовления и номер партии _____
Дата и место испытаний _____
Ход стенда _____ поджатие рессоры _____ частота колебаний стенда _____
Момент затяжки гаек стремянок, даН·м _____

Определяемый параметр	Порядковый номер рессоры														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число циклов до поломки, тыс. Номер поломанного листа и место поломки («+» передняя часть рессоры, «–» задняя часть рессоры) Расстояние от центра заделки листа до центра усталостной трещины, мм (отметить расположение поломки на стороне сжатия) Наличие контактного трения в месте поломки Проседание после, тыс. циклов: 100 200 300															

Заключение (90 % ресурс, минимальный ресурс, 50 % ресурс)

_____

_____

Ответственный за определение минимального ресурса _____
инициалы, фамилия

Ответственный за испытания _____
инициалы, фамилия

В.5.2 После проведения определительных ресурсных испытаний и обработки результатов составляют отчет, содержащий:

- объект испытаний;
- упругую характеристику рессоры без заделки;
- упругую характеристику рессоры с заделкой;
- режим испытаний;
- данные испытаний;
- результаты металлографических исследований (объем исследований определяет специалист, проводящий исследование);
- результаты исследований определения причин поломки;
- анализ результатов испытаний — определение минимального и 50 % ресурсов;
- выводы и предложения;
- дату проведения испытаний.

В.5.3 Результаты определительных ресурсных испытаний представляют графически в вероятностной сетке распределения Вейбулла (рисунок В.1). По оси абсцисс откладывают число циклов до первого отказа рессор (поломка листа, проседание рессоры), по оси ординат — вероятность отсутствия отказов, соответствующую проценту не сломанных при данном числе циклов рессор.

Для построения графика из протокола испытаний выписывают данные по ресурсу испытанных рессор в порядке возрастания (таблица В.1).

Таблица В.1

Определяемый параметр	Порядковый номер рессоры														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число циклов N до поломки, тыс.	95	160	160	190	201	207	210	220	245	260	295	395	400	550	750
Процент несломанных рессор при данном числе циклов $p = \frac{15,7 - n_i}{15,4} 100$	95,5	89,0	82,0	76,0	69,0	63,0	56,5	50,5	43,5	37,0	30,5	24,0	17,5	11,0	4,5

Процент несломанных рессор (вероятность безотказной работы) вычисляют по формуле:

$$p = \frac{n - n_i + 0,7}{n + 0,4} 100, \qquad (В.4)$$

где n — количество испытанных рессор;

n_i — количество сломанных рессор.

Например, если испытано 15 рессор (n = 15), то при поломке пятой рессоры (n_i = 5), $p = \frac{15,7 - 5}{15,4} 100 = 69,5$ %, то есть вероятность безотказной работы до 201 тыс. циклов остальных 10 рессор ($n - n_i$) будет равна 69,5 %.

Таким образом на график наносят 15 точек.

По полученным точкам строят прямую. При необходимости уточнения положения прямой применяют уравнение регрессии.

Для определения 90 и 50 % ресурсов проводят горизонтальные линии, соответствующие 90 и 50 % вероятности отсутствия поломок.

Расстояния в циклах от оси ординат до точек пересечения горизонтальных линий с проведенной по точкам прямой равны 90 и 50 % ресурсам. Минимальный ресурс составляет 0,75 от 90 % ресурса.

Например, на рисунке В.1 минимальный ресурс равен 112,5 тыс. циклов, 90 % ресурс — 150 тыс циклов, 50 % ресурс — 220 тыс. циклов.

В.5.4 После проведения периодических ресурсных испытаний по их результатам составляют акт. Все рессоры, не выдержавшие испытания, подвергают металлографическим исследованиям. Данные металлографических исследований, анализ причин недостаточного ресурса и предложения по мероприятиям для его увеличения прилагают к акту. После проведения мероприятий по улучшению качества рессор периодические испытания повторяют.

УДК 629.11.012.853:006.354 МКС 43.040.50

Ключевые слова: листовые рессоры, автомобильные транспортные средства, требования безопасности, параметры и размеры, испытания, транспортирование и хранение, указания по эксплуатации

Редактор *В.М. Самков*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 27.06.2016. Подписано в печать 18.07.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,53. Тираж 30 экз. Зак. 1910.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

МКС 43.040.50

Изменение № 1 ГОСТ 33556—2015 Рессоры листовые автомобильных транспортных средств. Технические требования и методы испытаний

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 165-П от 25.09.2023)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 17035

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, RU, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 1. Сноску [1)] изложить в новой редакции:

«[1)] Малолистовые рессоры изготовляют из листов переменного продольного профиля, многолистовые рессоры — из листов постоянного продольного профиля. Различают одно-, двухлистовые рессоры, малолистовые рессоры, преимущественно состоящие из листов продольно-переменного по сечению профиля, и многолистовые, состоящие из листов, изготовленных из проката поперечным сечением по ГОСТ 7419, ГОСТ 103, а также комбинированные, состоящие как из листов продольно-переменного по сечению профиля, так и из листов, изготовленных из проката поперечным сечением по ГОСТ 7419, ГОСТ 103».

Раздел 2. Заменить ссылки: датированные на недатированные, кроме ГОСТ 8.051—81, ГОСТ 7419—90;

ГОСТ 14959. Наименование изложить в новой редакции: «Металлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия»;

заменить ссылку: «5927—70 Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры» на «ГОСТ ISO 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В»;

дополнить ссылками:

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

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

ГОСТ 103 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент

ГОСТ 164 Штангенрейсмасы. Технические условия

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 868 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1763 Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя

ГОСТ 2015 Калибры гладкие нерегулируемые. Технические требования

ГОСТ 5639 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7798[1] Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8233 Сталь. Эталоны микроструктуры

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 10905 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

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 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

---

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2024—07—01.

ГОСТ 25347 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов

ГОСТ 26877 Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 30893.1 (ИСО 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ ISO 8673 Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В»;

дополнить сноской [1]:

«

[1] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р ИСО 8765—2013 «Болты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 8676—2013 «Винты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4017—2013 «Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4014—2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В».

Примечание изложить в новой редакции:

« Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку».

Раздел 3. После слова «применены» дополнить словами: «термины по ГОСТ 16504, а также»;

дополнить пунктом 3.4:

«3.4 **коренные листы многолистовой рессоры:** Листы, длина которых более или равна межопорному расстоянию, установленному в конструкторской документации».

Пункт 4.1. Первый абзац. Первое перечисление. Заменить слово: «(рисунок 1)» на «(рисунки 1, 1а);»;

третье перечисление изложить в новой редакции:

«- стрела выгиба под контрольной нагрузкой $H_К$, мм (рисунок 1а);»;

пятое перечисление изложить в новой редакции:

«- расчетная длина рессоры L (расстояние между осями опор рессоры на АТС) в выпрямленном состоянии, мм (рисунок 1);»;

дополнить перечислением (после пятого):

«- расчетная длина дополнительной рессоры со скользящими концами L' (расстояние между осями опор дополнительной рессоры на АТС), мм;»;

второй абзац. Второе перечисление исключить;

четвертое, пятое перечисления дополнить словами: «(рисунок 1а);»;

седьмое, восьмое перечисления изложить в новой редакции:

«- длина заделки рессоры L_E, мм (рисунок 1);

- стрела выгиба рессоры H, мм (рисунок 1);»;

дополнить перечислениями:

«- максимальная нагрузка P_{max}, даН, при определении жесткости рессоры при контрольной нагрузке, рекомендуется $P_{max} = 1{,}8\ P_К$, даН (рисунок В.2);

- внутренний диаметр металлической втулки ушка d_0, мм (рисунок 1)»;

рисунок 1 изложить в новой редакции:

«

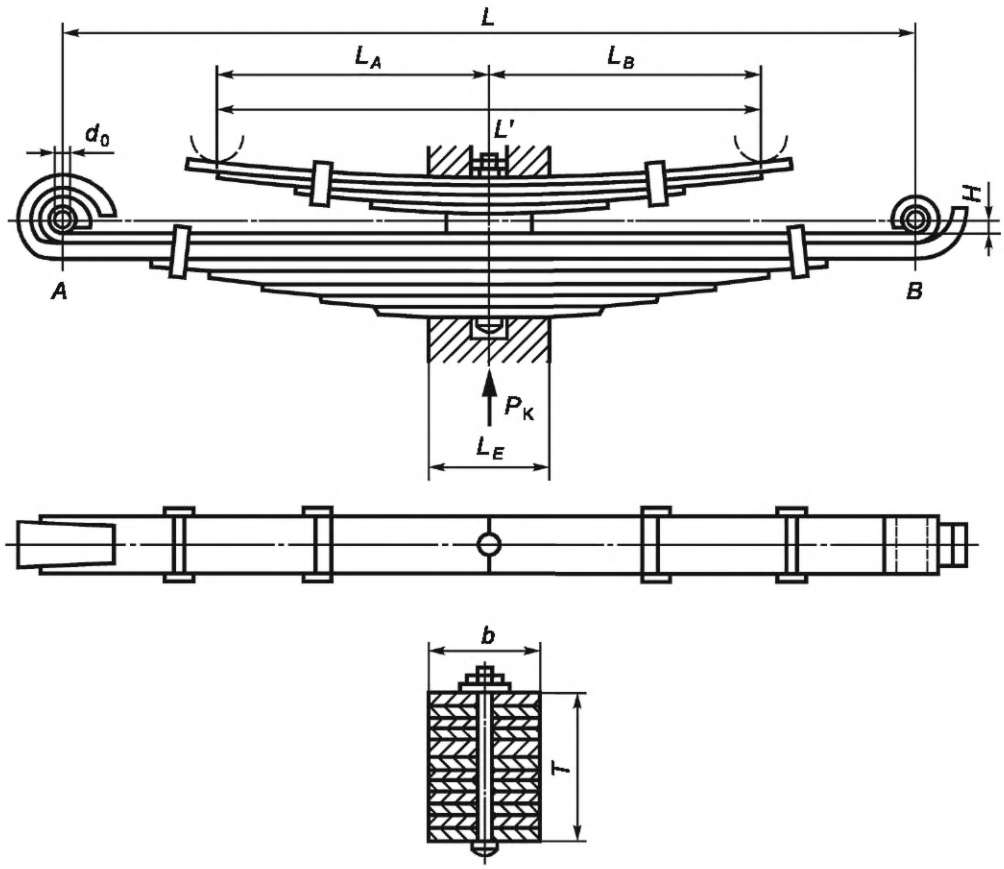
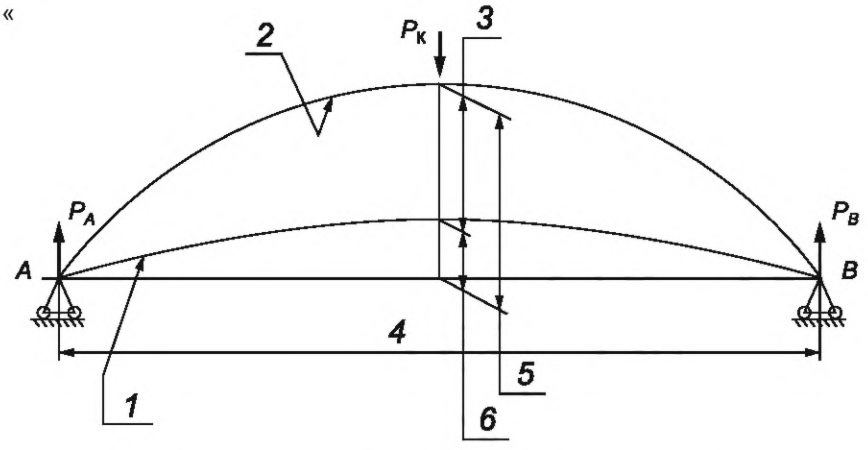


Рисунок 1 — Рессора в выпрямленном состоянии»;

дополнить рисунком 1а:

«



1 — положение вогнутой поверхности коренного листа при контрольной нагрузке $P_К$; *2* — положение вогнутой поверхности коренного листа ненагруженной рессоры; *3* — прогиб $f_К$ рессоры под контрольной нагрузкой $P_К$; *4* — расстояние между опорами рессоры; *5* — стрела выгиба рессоры при отсутствии нагрузки H_0; *6* — стрела выгиба рессоры $H_К$ под контрольной нагрузкой $P_К$

Примечание — Положение прямой *AB* и схема испытания рессоры указываются в КД разработчика (например, для рессоры с витыми ушками прямая *AB* — это расстояние между центрами ушков рессоры).

Рисунок 1а — Схема (обобщенная) определения стрелы выгиба рессоры под контрольной нагрузкой».

Пункт 4.2 изложить в новой редакции:

«4.2 Ширину листов рессоры следует выбирать из ряда 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100 и 120 мм, предпочтительными размерами являются 45, 65, 70, 75, 80, 90, 100 и 120 мм при обязательном условии обеспечения взаимозаменяемости и совместимости».

Пункт 4.3 изложить в новой редакции (кроме таблицы 1):

«4.3 Значения внутреннего диаметра металлических втулок ушков d_0 (рисунок 1), кроме втулок, предназначенных для работы совместно с резинометаллическими шарнирами, и втулок специальной конструкции приведены в таблице 1. Типоразмеры рессор и втулок, не указанные в таблице 1, устанавливают в КД разработчика. Допуск на внутренний диаметр втулок — не более IT 11 по ГОСТ 25346».

Пункты 4.4, 4.5 изложить в новой редакции:

«4.4 Допуск на внутренний диаметр витых ушков (рисунок 1) с обработанными отверстиями не более IT 11 по ГОСТ 25346 (при согласовании с разработчиком КД, производителем АТС — не более IT12 по ГОСТ 25346), а для диаметров ушков с необработанной поверхностью отклонения не должны превышать ± 0,25 мм.

4.5 Рекомендуемые размеры центровых болтов, хомутов и втулок распорных рессор приведены в приложениях А и Б. При необходимости по согласованию с разработчиком КД допускается применять болты, хомуты и втулки других конструкций».

Пункт 5.1. Заменить слова: «5.1 Готовые рессоры и их элементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по КД» на «5.1 Готовые рессоры и их элементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, КД разработчика и нормативно-технической документации производителя рессор. Дополнительные требования, характеристики, отклонения от рекомендуемых настоящим стандартом геометрических размеров листов рессор и их элементов согласовываются между производителем АТС (потребителем) и производителем рессор. Согласованные изменения указывают в КД и утверждают в установленном порядке».

Пункт 5.2 изложить в новой редакции:

«5.2 Устанавливают два класса рессор:

- 1-й класс — рекомендуется листы рессор изготавливать из полосы проката повышенной точности высококачественной рессорно-пружинной стали с индексом «А» — для легковых автомобилей, автобусов, троллейбусов;

- 2-й класс — рекомендуется листы рессор изготавливать из полосы проката обычной или повышенной точности — для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов.

Марку стали, точность проката и серповидность полосы для изготовления листов рессор устанавливает разработчик КД по согласованию с производителем АТС».

Пункт 5.3. Второй абзац. Заменить слова: «Твердость листов должна быть от 363 до 444 НВ» на «Твердость листов после термообработки должна быть в пределах от 363 до 444 НВ по всей длине листа»;

дополнить абзацами:

«Определение твердости по сечению листа допускается проводить по ГОСТ 9013 (в соответствии с требованиями КД).

Для выполнения требований КД допускается расширение верхнего значения диапазона твердости листов рессоры после термообработки до 461 НВ».

Пункт 5.4. Второй абзац изложить в новой редакции:

«На торцах листов (кроме коренных листов, листов с хомутами или другими технологическими и конструктивными отверстиями) рессор, изготовленных из несимметричных профилей проката, таких как трапециевидно-ступенчатый, Т-образный, трапециевидный, допускаются по согласованию с разработчиком КД единичные сколы длиной до 20 мм от торца листов на ширину полки В2 по ГОСТ 7419—90 (чертеж 2, таблица 3)»;

дополнить абзацами:

«На торцах листов многолистовой рессоры в сборе (кроме коренных листов, листов с хомутами или другими технологическими и конструктивными отверстиями), изготовленных из полосового симметричного профиля проката, допускается по согласованию с разработчиком КД единичный скол по торцу размером до 10 мм в длину листа, на 1/4 ширины и на 1/2 толщины листа. Размер скола определяют как максимальное расстояние между краями единичного скола, расположенного по торцу соответствующего направления габарита листа (длина, ширина, толщина). Количество сколов на листах рессоры — не более одного от каждого торца.

Для малолистовых рессор ограничения по сколам устанавливает разработчик КД.

Наличие любых сколов на листах со стороны, противоположной работающей на растяжение, и контакт сколов с соседним листом не допускаются.

Дополнительные требования к поверхности, в том числе к торцевым сколам, указывает разработчик в КД».

Пункт 5.8 изложить в новой редакции:

«5.8 Для уменьшения серповидности допускается холодная правка термически обработанных листов длиной более 800 мм, а также механическая обработка концов коренных листов при условии обеспечения требуемой долговечности рессор, определяемой при стендовых ресурсных испытаниях».

Пункты 5.10, 5.11 изложить в новой редакции:

«5.10 Предельные отклонения центрового отверстия, фиксирующей выдавки, формовок под накладное ушко и отверстий под крепление хомутов от продольной оси симметрии рессорного листа не должны превышать 1 мм при ширине листа от 45 до 90 мм включительно и 1,4 мм — при ширине листа 100 мм и более. При наличии двух выдавок, предназначенных для фиксации листов в центральной части рессоры, сумма их отклонений в различные стороны от продольной оси листа — не более 0,3 мм.

5.11 Отклонения длины листов рессор, кроме листов с оттянутыми концами, в выпрямленном (спрямленном) состоянии не должны превышать ±3 мм. Длину листа в изогнутом состоянии (с радиусом) определяют как среднее арифметическое значение результатов измерений длины листа по вогнутой и выгнутой поверхностям (см. 7.8.2).

Отклонения длины листов с оттянутыми концами устанавливают в КД».

Пункт 5.14 изложить в новой редакции:

«5.14 Закрепление втулок, резинометаллических шарниров (сайлентблоков) в ушках рессоры должно исключать их проворот и осевое смещение относительно ушков во время работы АТС. Методы контроля надежности крепления при необходимости должны быть согласованы между производителем рессор и производителем АТС.

Для гарантированного исключения проворота и осевого смещения втулок или резинометаллических шарниров в ушках во время работы рессоры необходимо назначить либо определить посадку с натягом (наименьший и наибольший натяг), определить предельные отклонения, класс допуска отверстия (обработанной внутренней поверхности ушка) и класс допуска вала (наружный диаметр втулки или резинометаллического шарнира) в соответствии с требованиями ГОСТ 25346 (допускается применение ГОСТ 25347). Допускается обеспечивать исключение проворота и осевого смещения втулок или резинометаллических шарниров с помощью дополнительных конструктивных деталей, фиксирующих втулки или резинометаллические шарниры в ушках рессоры».

Пункт 5.15. Рисунок 3 изложить в новой редакции:

«

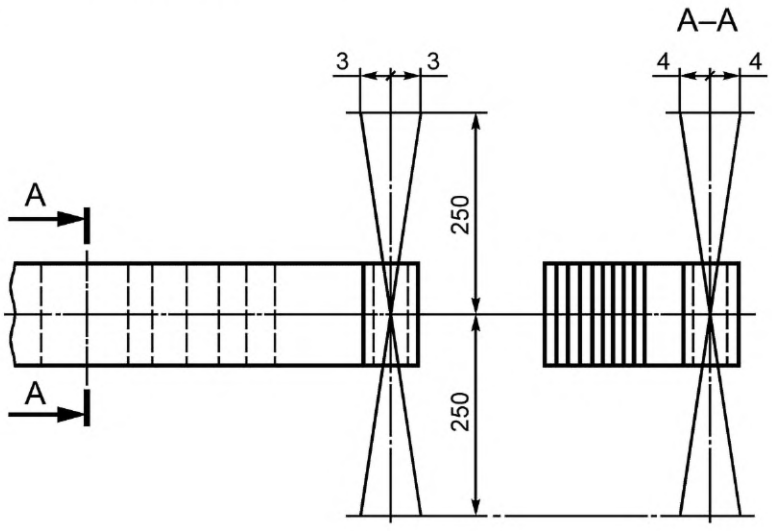


Рисунок 3».

Пункт 5.17 изложить в новой редакции:

«5.17 Хомуты рессоры не должны препятствовать свободному перемещению листов в процессе работы рессоры.

Гайки болтов хомутов (за исключением стяжных транспортных хомутов) должны быть зафиксированы от самоотвинчивания (кернение и т. п.). Допускаемое отклонение симметричности хомута относительно поперечной оси симметричной рессоры — не более 5 мм. Отклонение расположения хомутов относительно поперечной оси несимметричной рессоры — в соответствии с требованиями КД.

Минимальный размер от хомута до ближайшего торца рессорного листа, на котором закреплен хомут, — не более 5 мм.

Рекомендуемые размеры хомутов приведены в приложении Б».

Пункт 5.18. Первый абзац. Заменить слова: «(для рессор 2-го класса допускается однократная осадка)» на «(если другое количество осадок не указано в КД)»;

«Точность измерения деформации — ±1 мм» на «Допускаемая абсолютная погрешность измерения при определении стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки — не более ±1 мм».

Пункт 5.21. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Требования 5.20 и 5.21 считают невыполненными, если зазор превышает допустимое значение хотя бы в одной точке по ширине листа (рисунок 4)».

Пункт 5.25 дополнить абзацами (после первого): «Внутренняя поверхность втулок ушков рессоры должна быть защищена от окраски и покрыта слоем нейтральной смазки. На наружной поверхности рессоры перед окраской смазка не допускается.

Поверхность лакокрасочного покрытия по внешнему виду должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.032».

Пункт 5.26 изложить в новой редакции:

«5.26 На каждую рессору наносят маркировку, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо технического контроля;
- обозначение размерной группы (при наличии);
- дату выпуска (месяц, год);
- единый знак обращения продукции (ЕАС) на рынке государств Таможенного союза (при поставках в качестве запасных частей).

Место и способы маркировки (способ обозначения размерных групп) должны быть согласованы между производителем рессор и разработчиком КД и указаны в КД».

Раздел 5 дополнить пунктом 5.28:

«5.28 Комплектация рессоры, правильность сборки, качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений) должны соответствовать требованиям КД и нормативно-технической документации (НТД) производителя рессор».

Разделы 6, 7 изложить в новой редакции:

«**6 Виды испытаний**

6.1 Испытание и контроль качества выпускаемой продукции проводят в соответствии с ГОСТ 15.309, требованиями настоящего стандарта, КД разработчика и НТД производителя рессор.

6.2 Рессоры подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные (с применением сплошного и выборочного контроля);
- периодические;
- определительные;
- типовые;
- сертификационные (при поставках в качестве запасных частей).

6.3 При приемо-сдаточных испытаниях (с применением сплошного контроля) проверяют:

- комплектность (см. 5.28);
- правильность сборки (см. 5.28);
- качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений) (см. 5.28);
- отсутствие механических повреждений (см. 5.4);
- наличие смазки (см. 5.19);
- состояние защитного покрытия (см. 5.25);
- наличие маркировки (см. 5.26).

6.4 При приемо-сдаточных испытаниях (с применением выборочного контроля) проверяют:

- твердость листов после термообработки (см. 5.3);
- качество поверхностного упрочнения (см. 5.5);
- глубину обезуглероженного слоя (см. 5.6);
- линейные размеры (см. 5.9—5.13; 5.16; 5.17);

- наличие (отсутствие) остаточной деформации после контрольной осадки (см. 5.18);
- стрелу выгиба H_K под контрольной нагрузкой (см. 5.23);
- перпендикулярность оси ушка рессоры с запрессованной втулкой к продольной оси рессоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях (см. 5.15);
- зазоры между листами рессор (см. 5.20—5.22).

6.5 Объем выборки (в том числе для проведения повторной проверки) устанавливает производитель продукции в НТД на конкретный вид изделия (при отсутствии иных требований разработчика КД).

6.6 Периодические испытания проводят для проверки стабильности технологического процесса, нагрузочных характеристик рессор и их элементов при циклических испытаниях рессор на долговечность (стендовые периодические ресурсные испытания).

Определительные испытания при циклических испытаниях рессор на долговечность (определительные ресурсные испытания) проводят для определения ресурса до первого отказа (см. 5.27) — поломка листа рессоры, проседание рессоры.

6.7 Объем и периодичность определительных ресурсных испытаний и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В.

6.8 Типовые испытания проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309—98 (приложение А).

6.9 В случае несоответствия требованиям настоящего стандарта хотя бы одной рессоры из числа отобранных для проверки рессор проводят повторную проверку на удвоенном количестве рессор контролируемой партии. Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию.

Примечание — Партией считают:

- у изготовителя: количество рессор одного наименования, изготовленных в течение определенного интервала времени, по одному чертежу, по одной и той же нормативно-технической документации, одновременно предъявляемых для контроля;
- у потребителя: количество рессор одного наименования, изготовленных в течение определенного интервала времени, по одному чертежу, по одной и той же нормативно-технической документации, одновременно поступивших от изготовителя по одному отгрузочному документу.

6.10 Для проведения сертификационных испытаний предъявляют рессоры одного типоразмера в количестве не менее 3 шт., КД, технические условия или техническое описание.

Рессоры подвергают наружному осмотру и проводят испытания по определению нагрузочных характеристик на соответствие требованиям КД (наличие/отсутствие остаточной деформации, стрела выгиба под контрольной нагрузкой, жесткость рессоры) и [1] (в объеме стендовых лабораторных испытаний).

7 Методы испытаний

7.1 Условия проведения испытаний должны соответствовать нормальным климатическим условиям в соответствии с ГОСТ 15150—69 (пункт 3.15).

Освещенность места проведения испытаний (стационарных участков контроля) должна быть достаточной для надежного определения контролируемых показателей и параметров, но не менее 300 лк.

7.2 Рекомендуемая очередность проведения визуального контроля (при приемо-сдаточных испытаниях с применением сплошного контроля):

до окраски рессор определяют:

- комплектность;
- правильность сборки;
- отсутствие механических повреждений;
- качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений);
- наличие смазки;
- наличие клейма технического контроля (если иное требование не указано в КД);

после окраски рессор определяют:

- состояние защитного покрытия;
- наличие маркировки.

7.3 Порядок и диапазон определения результатов сплошного контроля:

- комплектность и правильность сборки продукции проверяют на соответствие требованиям спецификации сборочного чертежа, технологической документации, КД (при наличии трехмерной модели рессоры в сборе). Диапазон определения результатов контроля: соответствует/не соответствует;

- отсутствие механических повреждений (см. 5.4) контролируют как до сборки рессоры на поверхности, гранях, кромках и торцах каждого листа рессоры, так и после сборки на рессоре в сборе. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- качество стопорения резьбовых соединений контролируют после сборки рессоры, определяя наличие раскернивания (расклепывания) резьбовых концов стяжных болтов хомутов для предотвращения самоотвинчивания гаек. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- наличие смазки на поверхности листов (см. 5.19) контролируют в процессе сборки рессоры, отсутствие смазки на поверхности листов (см. 5.25) контролируют перед окраской листов или рессоры в сборе. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- наличие (и место расположения) клейма технического контроля контролируют в соответствии с требованиями КД. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- состояние защитного покрытия (после полистовой окраски или после окраски рессоры в сборе) контролируют непосредственно на рессоре или листах рессоры в соответствии с требованиями ГОСТ 7593, внешний вид — в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032. Диапазон определения результатов контроля: соответствует/не соответствует;

- наличие маркировки определяют в соответствии с требованиями, указанными в конструкторской и/или технологической документации;

- контроль момента затяжки резьбовых соединений на соответствие требованиям КД проводят с применением динамометрического (моментного или предельного) ключа;

- момент затяжки измеряют непосредственно в начале вращения по направлению дальнейшей затяжки (крутящий момент трогания с места).

Допускаемая основная (относительная) погрешность момента затяжки — не более 4 % (для ключа с цифровым индикатором значение допускаемой погрешности включает погрешность, обусловленную разрешением индикатора).

7.4 Размеры допускаемых единичных сколов на торцах каждого листа в процессе сборки рессоры (см. 5.4) определяют штангенциркулем по ГОСТ 166 (класс точности 1).

7.5 Проведение приемо-сдаточных испытаний (с применением выборочного контроля)

7.5.1 Определение глубины обезуглероженного слоя (см. 5.6) проводят по методу, принятому на предприятии-изготовителе, указанному в НТД производителя рессор, в соответствии с методами, представленными в ГОСТ 1763.

Допускается глубину обезуглероженного слоя определять после обработки дробью (поверхностного упрочнения).

7.5.2 Качество поверхностного упрочнения (см. 5.5) определяют в процессе обработки поверхности листа дробью в соответствии с НТД производителя рессор, содержащей требования к условиям обработки, порядок подготовки и порядок проведения определения качества поверхностного упрочнения, правила оформления результатов контроля.

7.6 Твердость поверхности (и по сечению при наличии требования в КД или НТД производителя) листов определяют до сборки рессоры. При определении твердости на поверхности листов рессоры в соответствии с КД (см. 5.3) требования к условиям проведения измерений, к средствам измерений, порядку подготовки к проведению измерений, порядку проведения измерений, правилам обработки и оформления результатов измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 9012, при определении твердости по сечению листа — ГОСТ 9013.

Определение твердости листов после термообработки (НВ) проводят в трех точках, равномерно разнесенных по длине листа. В местах измерения твердости (поверхность листа очищают ветошью от окалины и масла, если измерение проводится до окраски) зачищают площадку размером от 100 до 2500 мм^2 на глубину гарантированного удаления обезуглероженного слоя (рекомендуемая глубина зачистки от 1 % до 3 % от толщины листа).

7.7 Условия определения величины зерна, средства определения, подготовка и порядок проведения измерений, порядок обработки и оформления результатов измерений при проведении металлографических исследований — по ГОСТ 5639. Проведение оценки микроструктуры — по ГОСТ 8233. Количество образцов и место их вырезки для оценки микроструктуры — по НТД производителя.

7.8 Испытания по определению линейных размеров

7.8.1 При испытаниях по определению линейных размеров в соответствии с требованиями КД рессору (лист рессоры) устанавливают на ровной горизонтальной опорной поверхности. Возможна установка коренных листов на штангах (осях), имитирующих рессорные пальцы. Влияние массы рессоры (листа) при испытаниях не учитывают.

Предельно допускаемые погрешности при измерении линейных размеров и отклонения от линейных размеров до 500 мм определяют в соответствии с ГОСТ 8.051.

Предельно допускаемые погрешности при измерении линейных размеров в диапазоне от 500 до 2000 мм (доверительные границы погрешности измерения) не должны превышать 20 % для IT11 и грубее, 25 % для IT9, IT10, 30 % для IT6 — IT8 и 35 % для IT2 — IT5 от значения допуска на изготовление (в соответствии с классом допуска, установленного в КД).

Приемочные границы (с учетом допускаемой погрешности измерения) рекомендуется сместить внутрь интервала допуска на величину погрешности измерения [внутрь предельных размеров введением производственного допуска (см. ГОСТ 8.051—81, приложение 3)].

7.8.2 Измерения длины листов (рессоры) проводят в соответствии с требованиями КД. Измерения длины и контроль линейных размеров (см. 5.11—5.13) листов (рессоры) в выпрямленном состоянии (с применением оборудования для определения упругой характеристики рессоры) проводят на одной из сторон листа (рессоры). Измерения проводят с помощью линейки металлической по ГОСТ 427 или рулетки измерительной металлической по ГОСТ 7502 (класс точности 2).

Длину листа с радиусом (в изогнутом состоянии) измеряют по вогнутой и выгнутой поверхностям листа рессоры (см. 5.11). За длину листа принимают среднее арифметическое значение результатов измерений по вогнутой и выгнутой поверхностям листа. Правила проведения измерений по определению длины листов рессоры и длины рессоры в сборе, обработки и оформления результатов измерения должны быть указаны в НТД производителя. Измерения проводят линейкой металлической по ГОСТ 427 или рулеткой измерительной металлической по ГОСТ 7502 (класс точности 2).

Допускается проводить измерения длины листа (рессоры) с применением портативной (ручной) координатно-измерительной машины, системы оптической (лазерной) с 3D сканером и программным обеспечением (ПО), укомплектованной щупом с датчиком, мобильным измерительным сканером (мультисенсорным устройством с ПО).

7.8.3 Внутренний диаметр ушка измеряют в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с каждой стороны ушка (всего четыре измерения на ушко). Измеренные значения диаметра ушка должны соответствовать интервалу допуска на диаметр ушка, заданному в КД (см. 4.4, 5.14). Предельно допускаемые погрешности при измерении внутреннего диаметра ушка, приемочные границы определяют в соответствии с ГОСТ 8.051.

Измерения проводят с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166 (класс точности 1), нутромера по ГОСТ 868 (класс точности 2).

7.8.4 Перпендикулярность оси ушка рессоры с запрессованной втулкой к продольной оси рессоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях измеряют в соответствии с 5.15 (если иные требования не указаны в КД). Отклонения форм (см. 5.7) измеряют методами и средствами измерений по ГОСТ 26877. Порядок подготовки к проведению измерений, последовательность измерений, правила обработки и оформление результатов измерений должны быть указаны в НТД производителя. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками — по ГОСТ 30893.1.

7.8.5 Номинальный диаметр центрового отверстия, отклонение центрового отверстия, фиксирующей выдавки, формовок под накладное ушко, отверстий под крепление хомутов от продольной оси симметрии рессорного листа измеряют в соответствии с требованиями 5.9, 5.10, если иные требования на указаны в КД. Отклонение определяют как разность расстояний от оси отверстия до боковых сторон листа.

Применяемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), линейка металлическая по ГОСТ 427. В случае производственной необходимости применяемые средства измерений и методы измерения/контроля должны быть согласованы между производителем рессор и производителем АТС.

7.8.6 Суммарное смещение листов рессоры в поперечном направлении по отношению к коренному листу в средней части рессоры по обе стороны от центра рессоры (на длине заделки) и отклонение ширины конца рессоры контролируют на соответствие требованиям КД, при отсутствии требований в КД контроль проводят на соответствие требованиям 5.16. Применяемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), контрольные скобы — по ГОСТ 2015 (класс точности — в соответствии с интервалом допуска на контролируемый размер рессоры по КД).

7.8.7 Симметричность хомута относительно поперечной оси рессоры и минимальный размер от хомута до ближайшего торца рессорного листа измеряют в соответствии с требованиями КД. При отсутствии требований в КД для симметричной рессоры измерения проводят в соответствии с 5.17. При-

меняемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), линейка металлическая по ГОСТ 427.

7.8.8 Зазоры между листами определяют в соответствии с требованиями 5.20—5.22, если иные требования не указаны в КД, на собранной рессоре в свободном состоянии, стянутой центровым болтом или зажатой на прессе на участке жесткого крепления рессоры на АТС до полного соприкосновения листов в месте зажима (кроме листов специальной конструкции). Зазоры контролируют щупом, расположенным по всей ширине листа, перпендикулярно к продольной оси рессоры. Допускается контроль зазора под нагрузкой, соответствующей массе рессоры. Подготовка рессоры, последовательность контроля зазора с помощью щупа, порядок контроля зазора (указание проходного и непроходного размера щупа) должны быть указаны в НТД производителя.

7.9 Испытания по определению наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры

7.9.1 Перед подготовкой к проведению испытания проводят контроль сборки рессоры в соответствии с В.3.1.3 (если другие требования не указаны в КД).

7.9.2 При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать следующие требования по установке рессоры (см. рисунок В.2):

- рессору устанавливают так, чтобы направление действия нагрузки было перпендикулярно к коренному листу в выпрямленном (спрямленном) состоянии;
- опоры концов рессоры должны обеспечивать их свободное перемещение в горизонтальном направлении при прогибе рессоры;
- ушки рессоры должны свободно проворачиваться на своих опорах;
- при определении остаточной деформации, стрелы выгиба рессоры, упругой характеристики без заделки стремянками рессору устанавливают в свободном состоянии, но стянутой центровым болтом;
- нагрузка на рессору должна быть приложена по центру жесткого крепления рессоры;
- установка рессоры при испытаниях на подвижных тележках (в том числе с заделкой стремянками) — в соответствии со схемами, представленными на рисунке В.2 (описание схем установки — по В.3.1.2);
- установка несимметричной рессоры и рессоры с различной конструкцией концов — по В.4.1.3

7.9.3 Для определения наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры применяют оборудование (стенд, установка) по В.2.2.

7.9.4 Рессору подвергают двукратной осадке (если иное количество осадок не указано в КД) нагрузкой $P_{ос}$, даН, указанной в КД. После снятия нагрузки измеряют стрелу выгиба рессоры при отсутствии нагрузки (измерения стрелы выгиба в свободном состоянии H_0, мм, — по 7.10).

После этого вновь нагружают рессору нагрузкой $P_{ос}$ (однократная контрольная осадка). Полностью разгружают и вторично измеряют стрелу выгиба рессоры при отсутствии нагрузки (в свободном состоянии H_0 — по 7.10).

Наличие остаточной деформации определяют как разность между стрелой выгиба при отсутствии нагрузки после двукратной осадки (или в соответствии с требованием КД) и стрелой выгиба при отсутствии нагрузки после однократной контрольной осадки. Оба измерения стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки должны совпадать. Наличие остаточной деформации не допускается.

При определении стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки допускаемая абсолютная погрешность измерения — не более ±1 мм.

7.10 Испытания по определению стрелы выгиба в свободном состоянии H_0 (без нагрузки)

7.10.1 Перед подготовкой к проведению испытания проводят контроль сборки рессоры в соответствии с В.3.1.3 (если другие требования не указаны в КД).

7.10.2 При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать требования по установке рессоры по 7.9.2.

7.10.3 Стрелу выгиба листа (рессоры) в свободном состоянии (см. рисунок 1а) определяют как расстояние от линии, соединяющей концы листа рессоры (или точки касания (коренного) листа правой и левой опор) или центры ушков, или от центра ушка до точки касания листа опоры, до максимально удаленной от нее точки на вогнутой поверхности (коренного) листа (если иное не предусмотрено в КД). Для конструкций рессор с одним ушком, несимметричной рессоры, рессоры с дополнительной рессорой и других рекомендуется схему определения стрелы выгиба рессоры в свободном состоянии при отсутствии нагрузки устанавливать в КД.

Измерения проводят с помощью линейки металлической по ГОСТ 427 или штангенрейсмаса по ГОСТ 164 (со значением отсчета по нониусу 0,05 мм), рулетки измерительной металлической по

ГОСТ 7502 (класс точности 2), линейки поверочной по ГОСТ 8026 (класс точности 1), плиты поверочной по ГОСТ 10905 (класс точности 2).

Допускается проводить измерения стрелы выгиба рессоры в свободном состоянии (без нагрузки) с применением портативной (ручной) координатно-измерительной машины, системы оптической (лазерной) с 3D сканером и ПО, укомплектованной щупом с датчиком, мобильным измерительным сканером (мультисенсорным устройством с ПО).

Допускаемая абсолютная погрешность измерения стрелы выгиба в свободном состоянии (без нагрузки) — не более ±1 мм.

7.11 Испытания по определению стрелы выгиба под контрольной нагрузкой

7.11.1 Стрелу выгиба рессоры $H_К$, мм, под контрольной нагрузкой $P_К$, даН, определяют после установления наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры по 7.9 и стрелы выгиба при отсутствии нагрузки H_0, мм, по 7.10.

Требования к оборудованию (установке, стенду), допускаемой относительной погрешности при измерениях нагрузки и деформации приведены в В.2.2.

При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать требования по установке рессоры, приведенные в 7.9.2.

7.11.2 Стрелу выгиба под контрольной нагрузкой $H_К$, мм, определяют как разность значений между стрелой выгиба рессоры при отсутствии нагрузки H_0, мм, и значением прогиба (деформации) $f_К$, мм, под контрольной нагрузкой. Деформацию рессоры измеряют при нагрузке до P_{max}, даН, превышающей контрольную нагрузку в 1,8 раза ($P_{max} = 1{,}8P_К$, даН), и при разгрузке рессоры до нулевого значения.

Прогиб (деформацию) $f_К$, мм, рессоры под контрольной нагрузкой $P_К$, даН, определяют с учетом гистерезиса упругой характеристики рессоры как среднее арифметическое значение результатов измерений прогиба под контрольной (статической) нагрузкой $P_К$, даН, при нагружении рессоры до P_{max}, даН, и прогиба под контрольной (статической) нагрузкой $P_К$, даН, при последующей разгрузке рессоры.

7.12 Испытания по определению упругой характеристики рессоры

7.12.1 Перед испытанием по определению упругой характеристики рессоры необходимо провести контроль сборки, установку рессоры и определение наличия/отсутствия остаточной деформации по 7.9. При испытании рессоры на отрезке лонжерона с кронштейнами (как в подвеске АТС) установку проводят в соответствии с требованиями КД.

7.12.2 Порядок проведения испытания по определению упругой характеристики рессоры (при отсутствии других требований в КД) — в соответствии с В.3.1.

7.12.3 Требования к оборудованию (установке, стенду), допускаемой относительной погрешности при измерениях нагрузки и деформации приведены в В.2.2. При проведении испытаний допускается применение средств измерений с более высокими метрологическими характеристиками для определения нагрузки и перемещения.

7.12.4 Порядок проведения измерений нагрузки на рессору (в диапазоне изменения нагрузки при определении упругой характеристики), измерения деформации — по В.3.1.4, В.3.1.5.

Построение графика упругой характеристики по данным испытаний — в соответствии с В.3.1.6.

7.13 Испытания по определению жесткости рессоры

7.13.1 Жесткость рессоры (с заделкой и без заделки) при статической нагрузке (даН·см $^{-1}$) определяют отношением приращения нагрузки ΔP, даН, по средней линии упругой характеристики рессоры при прогибе ±25 мм (если другое значение прогиба не указано в КД) от положения, соответствующего статической (контрольной) нагрузке, к значению этого прогиба (см. рисунок В.2).

7.13.2 Жесткость рессоры с упругой характеристикой с двумя или более изменениями тангенса угла наклона характеристики при нагрузке (и разгрузке) к оси абсцисс (оси деформации) (например, основная рессора в сборе с дополнительной рессорой; рессора, состоящая из нескольких последовательно включающихся частей; рессора с подвижными концами на профилированных опорах) допускается определять отношением приращения нагрузки по средней линии упругой характеристики при деформации (прогибе) ±5 мм от положения, соответствующего указанному в КД значению нагрузки, к величине (значению) этого прогиба.

7.14 Методы стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В».

Приложение А. Пункт А.2. После слов «по ГОСТ 7796» дополнить ссылкой: «, ГОСТ 7798[1]»;

дополнить сноской [1]:

«———————

[1] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р ИСО 8765—2013 «Болты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 8676—2013 «Винты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4017—2013 «Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4014—2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В»;

таблица А.1. Графа «шестигранной по ГОСТ 5927». Заменить ссылку: «по ГОСТ 5927» на «по ГОСТ ISO 4032, ГОСТ ISO 8673».

Приложение А дополнить пунктом А.4:

«А.4 Размеры центровых болтов для значений ширины рессоры *b,* не указанных в таблице А.1 (см. 4.2), устанавливает разработчик КД».

Приложение Б. Пункты Б.1, Б.3 изложить в новой редакции:

«Б.1 Рекомендуемые размеры *B, b* и *h* хомутов рессор, изготовленных из проката прямоугольного профиля, приведенные на рисунках Б.1, Б.3, и втулок распорных, приведенных на рисунке Б.2, в таблицах Б.1 и Б.2, а также размеры хомутов для значений ширины рессоры *b*, не указанных в таблице Б.1 и Б.2 (см. 4.2), устанавливает разработчик КД»;

«Б.3 Размеры хомутов рессор легковых автомобилей, маломестных автобусов, прицепов устанавливают в КД. Допускается устанавливать резиновые, пластмассовые и другие прокладки хомутов».

Рисунок Б.1. Заменить обозначение: «h_1» на «h».

Рисунок Б.2 изложить в новой редакции:

«

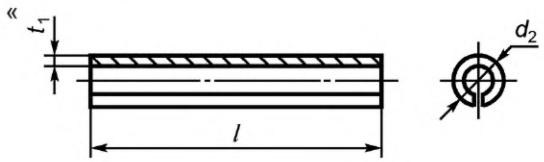


Рисунок Б.2».

Таблицу Б.1 изложить в новой редакции:

«Таблица Б.1 В миллиметрах

Ширина рессоры b	Хомут							Втулка			Диаметр болта
	B ±0,5	b_1 ±0,3	h	L ±2	c ±1	d ±0,3	d_1 H13	l	d_2	t_1	
55	56,0	22	4*, 5, 6	T**+10	11	8,5	10,5	56,0	8,5	0,5	8
65	66,0	25	4*, 5, 6	T+10	11	8,5	10,5	66,0	8,5	1,0	8
75	76,5	25	5, 6, 8	T+12	13	10,5	10,5	76,5	10,5	1,0	10
90	91,5	25	5, 6, 8	T+12	15	10,5	10,5	91,5	11,0	1,5	10
		30	8								
100	102,0	30	8	T+14	15	13,0	13,0	102,0	13,0	1,5	12
120	122,0	40	8, 10	T+14	15	13,0	13,0	122,0	13,0	1,5	12
120		30	8,10								

* Применяют для рессор, спроектированных до 01.01.90.
** T — толщина пакета листов.

».

Приложение В. Рисунок В.1 изложить в новой редакции:

«

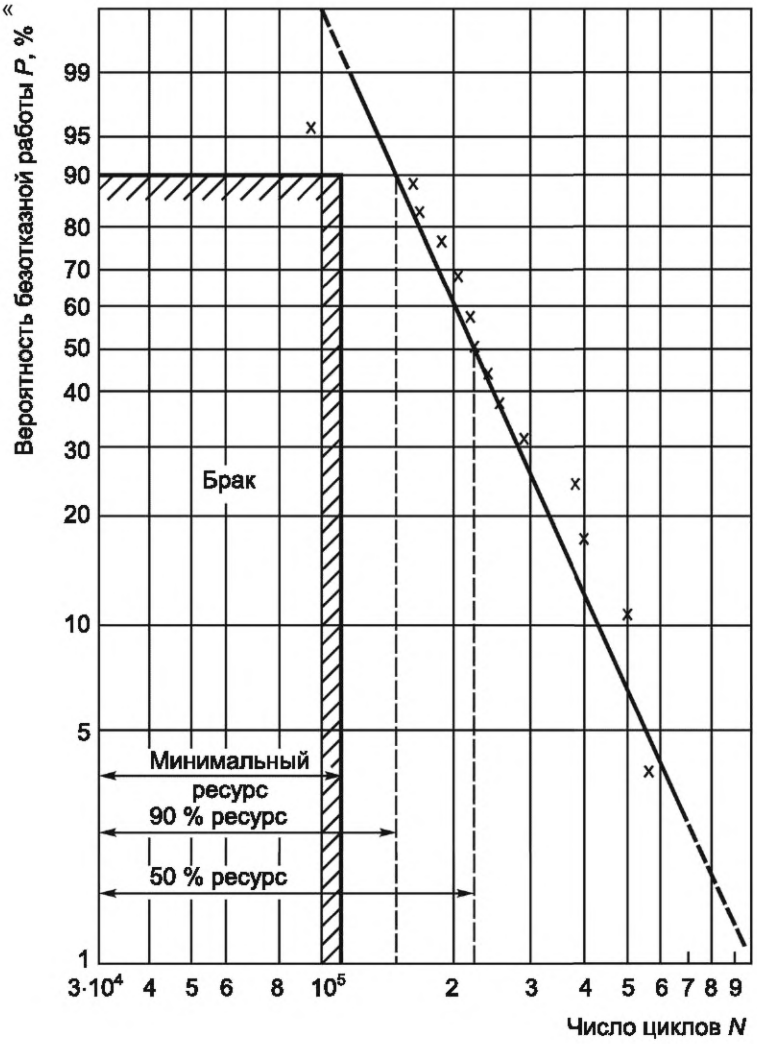


Рисунок В.1».

Пункт В.1.2 дополнить абзацем:

«По согласованию с разработчиком КД периодические испытания с целью проверки соответствия 50 % ресурсу не проводят».

Пункт В.1.5 изложить в новой редакции:

«В.1.5 Периодические ресурсные испытания проводит предприятие — изготовитель рессор не реже одного раза в шесть месяцев. Допускается распространять результаты испытаний однотипных рессор на все производимые рессоры подобных конструкций. Однотипность (по конструкции, установке, креплению на АТС) определяет предприятие — изготовитель рессор.

По согласованию допускается проведение определительных и периодических испытаний предприятием — разработчиком КД или изготовителем АТС».

Пункты В.2.2.1, В.2.2.2 изложить в новой редакции:

«В.2.2.1 Установка должна состоять из пресса или стенда (гидравлического или электромеханического), обеспечивающего нагружение рессоры до значения $P_{ОС}$ с относительной погрешностью воспроизведения нагрузки не более ±1 %. Стенд (или пресс) должен обеспечивать установку рессоры с соблюдением требований 7.9.2.

В.2.2.2 При проведении испытаний измерительная система стенда должна позволять проводить измерения нагрузки и деформации рессоры в диапазоне изменения заданной в КД нагрузки. Допускаемая относительная погрешность измерения нагрузки и деформации — не более ±1 %».

Пункт В.3.1.4. Третий абзац изложить в новой редакции:

«Рекомендуется максимальную нагрузку P_{max}, даН, принимать равной 1,8 $P_К$, даН (рисунок В.2)».

Пункты В.3.1.6, В.3.1.7 изложить в новой редакции:

«В.3.1.6 По данным испытаний (по прямым измерениям значений нагрузки и деформации с интервалом не более 20 % контрольной нагрузки) строят график зависимости прогиба (деформации) рессоры от нагрузки (график упругой характеристики рессоры), на котором между характеристиками при нагрузке и разгрузке рессоры (гистерезиса характеристики) на участке ±25 мм от прогиба, соответствующего контрольной нагрузке (при отсутствии других требований в КД), проводят среднюю линию, соответствующую упругой характеристике рессоры (при отсутствии трения). Пример графической визуализации измеренных значений нагрузки и деформации (упругой характеристики) представлен на рисунке В.2.

В.3.1.7 Жесткость рессоры с линейной зависимостью нагрузки от деформации (прогиба) определяют по 7.13.1 (если в КД не указано иных требований).

Жесткость рессоры с двумя или более изменениями тангенса угла наклона линейной характеристики при нагрузке (и разгрузке) к оси абсцисс (оси деформации) допускается определять по 7.13.2».

Пункт В.4.4 изложить в новой редакции:

«В.4.4 Результаты периодических испытаний до минимального ресурса (или до 50 % ресурса по согласованию с разработчиком) сообщают разработчику КД».

Пункт В.5.2. Восьмое перечисление изложить в новой редакции:

«- анализ результатов испытаний — определение минимального, 90 % и 50 % ресурсов».

Пункт В.5.3. Седьмой, восьмой абзацы. Заменить значение: «90» на «90 %».

Стандарт дополнить разделом «Библиография»:

«Библиография

[1] ТР ТС 018/2011 О безопасности колесных транспортных средств».

(ИУС № 1 2024 г.)

Поправка к ГОСТ 33556—2015 Рессоры листовые автомобильных транспортных средств. Технические требования и методы испытаний (см. Изменение № 1, ИУС № 1—2024)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств:	AM, BY, KG, RU, UZ	AM, BY, KG, RU, TJ, UZ

(ИУС № 4 2024 г.)

Поправка к ГОСТ 33556—2015 Рессоры листовые автомобильных транспортных средств. Технические требования и методы испытаний (см. Изменение № 1, ИУС № 1—2024)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств:	AM, BY, KG, RU, UZ	AM, BY, KG, RU, TJ, UZ

(ИУС № 4 2024 г.)

МКС 43.040.50

Изменение № 1 ГОСТ 33556—2015 Рессоры листовые автомобильных транспортных средств. Технические требования и методы испытаний

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 165-П от 25.09.2023)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 17035

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KG, RU, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 1. Сноску [1)] изложить в новой редакции:

«[1)] Малолистовые рессоры изготовляют из листов переменного продольного профиля, многолистовые рессоры — из листов постоянного продольного профиля. Различают одно-, двухлистовые рессоры, малолистовые рессоры, преимущественно состоящие из листов продольно-переменного по сечению профиля, и многолистовые, состоящие из листов, изготовленных из проката поперечным сечением по ГОСТ 7419, ГОСТ 103, а также комбинированные, состоящие как из листов продольно-переменного по сечению профиля, так и из листов, изготовленных из проката поперечным сечением по ГОСТ 7419, ГОСТ 103».

Раздел 2. Заменить ссылки: датированные на недатированные, кроме ГОСТ 8.051—81, ГОСТ 7419—90;

ГОСТ 14959. Наименование изложить в новой редакции: «Металлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия»;

заменить ссылку: «5927—70 Гайки шестигранные класса точности А. Конструкция и размеры» на «ГОСТ ISO 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В»;

дополнить ссылками:

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

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

ГОСТ 103 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент

ГОСТ 164 Штангенрейсмасы. Технические условия

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 868 Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1763 Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя

ГОСТ 2015 Калибры гладкие нерегулируемые. Технические требования

ГОСТ 5639 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7798[1] Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8233 Сталь. Эталоны микроструктуры

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 10905 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

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 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

---

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2024—07—01.

ГОСТ 25347 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов

ГОСТ 26877 Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 30893.1 (ИСО 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ ISO 8673 Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В»;

дополнить сноской [1]:

«

[1] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р ИСО 8765—2013 «Болты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 8676—2013 «Винты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4017—2013 «Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4014—2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В».

Примечание изложить в новой редакции:

« Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку».

Раздел 3. После слова «применены» дополнить словами: «термины по ГОСТ 16504, а также»;

дополнить пунктом 3.4:

«3.4 **коренные листы многолистовой рессоры:** Листы, длина которых более или равна межопорному расстоянию, установленному в конструкторской документации».

Пункт 4.1. Первый абзац. Первое перечисление. Заменить слово: «(рисунок 1)» на «(рисунки 1, 1а);»;

третье перечисление изложить в новой редакции:

«- стрела выгиба под контрольной нагрузкой $H_К$, мм (рисунок 1а);»;

пятое перечисление изложить в новой редакции:

«- расчетная длина рессоры L (расстояние между осями опор рессоры на АТС) в выпрямленном состоянии, мм (рисунок 1);»;

дополнить перечислением (после пятого):

«- расчетная длина дополнительной рессоры со скользящими концами L' (расстояние между осями опор дополнительной рессоры на АТС), мм;»;

второй абзац. Второе перечисление исключить;

четвертое, пятое перечисления дополнить словами: «(рисунок 1а);»;

седьмое, восьмое перечисления изложить в новой редакции:

«- длина заделки рессоры L_E, мм (рисунок 1);

- стрела выгиба рессоры H, мм (рисунок 1);»;

дополнить перечислениями:

«- максимальная нагрузка P_{max}, даН, при определении жесткости рессоры при контрольной нагрузке, рекомендуется $P_{max} = 1{,}8\ P_К$, даН (рисунок В.2);

- внутренний диаметр металлической втулки ушка d_0, мм (рисунок 1)»;

рисунок 1 изложить в новой редакции:

«

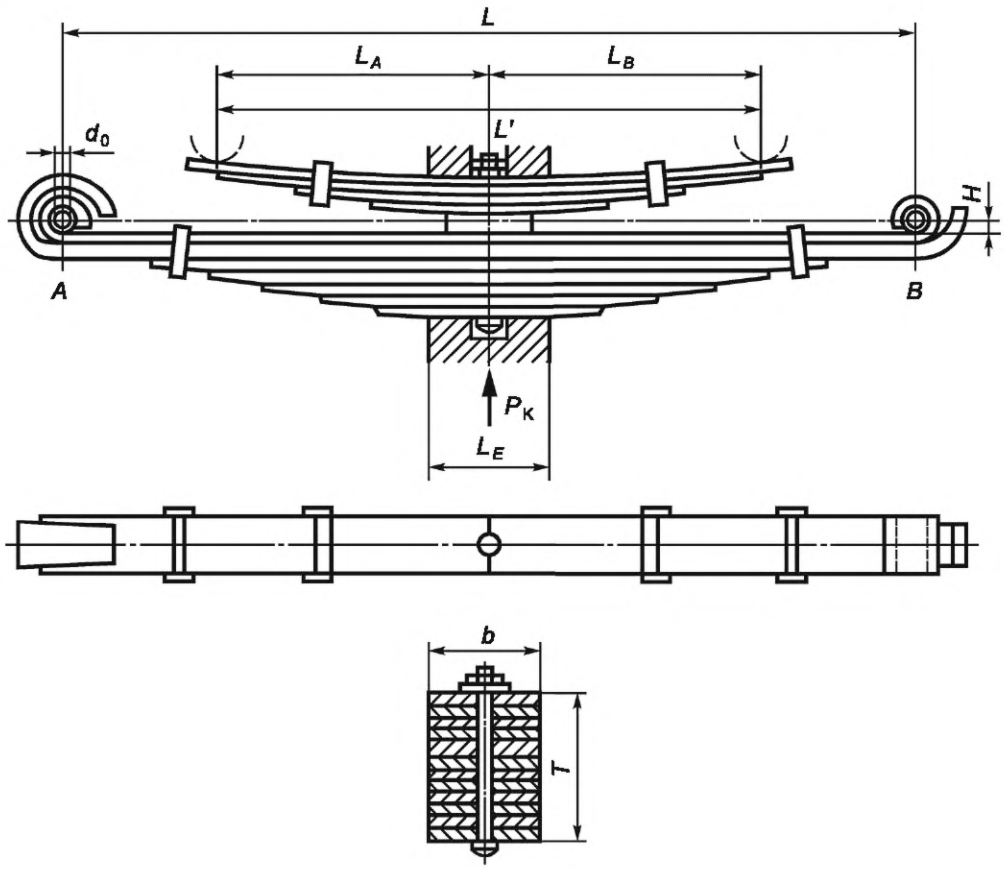
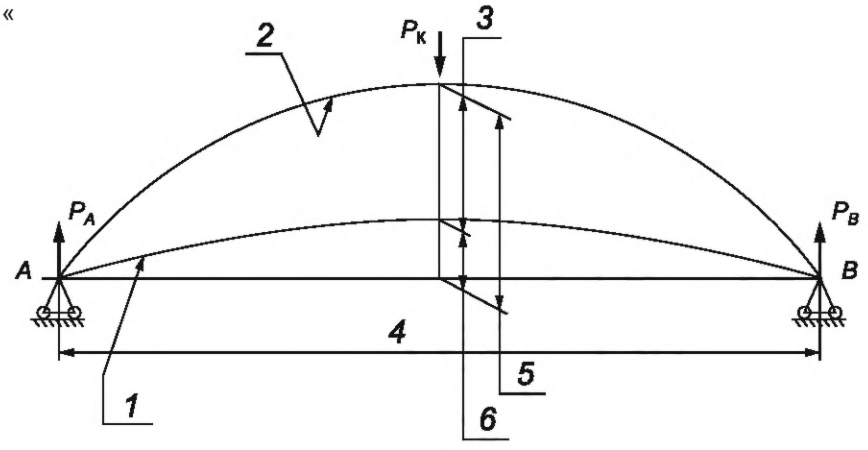


Рисунок 1 — Рессора в выпрямленном состоянии»;

дополнить рисунком 1а:

«



1 — положение вогнутой поверхности коренного листа при контрольной нагрузке $P_К$; *2* — положение вогнутой поверхности коренного листа ненагруженной рессоры; *3* — прогиб $f_К$ рессоры под контрольной нагрузкой $P_К$; *4* — расстояние между опорами рессоры; *5* — стрела выгиба рессоры при отсутствии нагрузки H_0; *6* — стрела выгиба рессоры $H_К$ под контрольной нагрузкой $P_К$

Примечание — Положение прямой *AB* и схема испытания рессоры указываются в КД разработчика (например, для рессоры с витыми ушками прямая *AB* — это расстояние между центрами ушков рессоры).

Рисунок 1а — Схема (обобщенная) определения стрелы выгиба рессоры под контрольной нагрузкой».

Пункт 4.2 изложить в новой редакции:

«4.2 Ширину листов рессоры следует выбирать из ряда 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100 и 120 мм, предпочтительными размерами являются 45, 65, 70, 75, 80, 90, 100 и 120 мм при обязательном условии обеспечения взаимозаменяемости и совместимости».

Пункт 4.3 изложить в новой редакции (кроме таблицы 1):

«4.3 Значения внутреннего диаметра металлических втулок ушков d_0 (рисунок 1), кроме втулок, предназначенных для работы совместно с резинометаллическими шарнирами, и втулок специальной конструкции приведены в таблице 1. Типоразмеры рессор и втулок, не указанные в таблице 1, устанавливают в КД разработчика. Допуск на внутренний диаметр втулок — не более IT 11 по ГОСТ 25346».

Пункты 4.4, 4.5 изложить в новой редакции:

«4.4 Допуск на внутренний диаметр витых ушков (рисунок 1) с обработанными отверстиями не более IT 11 по ГОСТ 25346 (при согласовании с разработчиком КД, производителем АТС — не более IT12 по ГОСТ 25346), а для диаметров ушков с необработанной поверхностью отклонения не должны превышать ± 0,25 мм.

4.5 Рекомендуемые размеры центровых болтов, хомутов и втулок распорных рессор приведены в приложениях А и Б. При необходимости по согласованию с разработчиком КД допускается применять болты, хомуты и втулки других конструкций».

Пункт 5.1. Заменить слова: «5.1 Готовые рессоры и их элементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготовляться по КД» на «5.1 Готовые рессоры и их элементы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, КД разработчика и нормативно-технической документации производителя рессор. Дополнительные требования, характеристики, отклонения от рекомендуемых настоящим стандартом геометрических размеров листов рессор и их элементов согласовываются между производителем АТС (потребителем) и производителем рессор. Согласованные изменения указывают в КД и утверждают в установленном порядке».

Пункт 5.2 изложить в новой редакции:

«5.2 Устанавливают два класса рессор:

- 1-й класс — рекомендуется листы рессор изготавливать из полосы проката повышенной точности высококачественной рессорно-пружинной стали с индексом «А» — для легковых автомобилей, автобусов, троллейбусов;

- 2-й класс — рекомендуется листы рессор изготавливать из полосы проката обычной или повышенной точности — для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов.

Марку стали, точность проката и серповидность полосы для изготовления листов рессор устанавливает разработчик КД по согласованию с производителем АТС».

Пункт 5.3. Второй абзац. Заменить слова: «Твердость листов должна быть от 363 до 444 НВ» на «Твердость листов после термообработки должна быть в пределах от 363 до 444 НВ по всей длине листа»;

дополнить абзацами:

«Определение твердости по сечению листа допускается проводить по ГОСТ 9013 (в соответствии с требованиями КД).

Для выполнения требований КД допускается расширение верхнего значения диапазона твердости листов рессоры после термообработки до 461 НВ».

Пункт 5.4. Второй абзац изложить в новой редакции:

«На торцах листов (кроме коренных листов, листов с хомутами или другими технологическими и конструктивными отверстиями) рессор, изготовленных из несимметричных профилей проката, таких как трапециевидно-ступенчатый, Т-образный, трапециевидный, допускаются по согласованию с разработчиком КД единичные сколы длиной до 20 мм от торца листов на ширину полки В2 по ГОСТ 7419—90 (чертеж 2, таблица 3)»;

дополнить абзацами:

«На торцах листов многолистовой рессоры в сборе (кроме коренных листов, листов с хомутами или другими технологическими и конструктивными отверстиями), изготовленных из полосового симметричного профиля проката, допускается по согласованию с разработчиком КД единичный скол по торцу размером до 10 мм в длину листа, на 1/4 ширины и на 1/2 толщины листа. Размер скола определяют как максимальное расстояние между краями единичного скола, расположенного по торцу соответствующего направления габарита листа (длина, ширина, толщина). Количество сколов на листах рессоры — не более одного от каждого торца.

Для малолистовых рессор ограничения по сколам устанавливает разработчик КД.

Наличие любых сколов на листах со стороны, противоположной работающей на растяжение, и контакт сколов с соседним листом не допускаются.

Дополнительные требования к поверхности, в том числе к торцевым сколам, указывает разработчик в КД».

Пункт 5.8 изложить в новой редакции:

«5.8 Для уменьшения серповидности допускается холодная правка термически обработанных листов длиной более 800 мм, а также механическая обработка концов коренных листов при условии обеспечения требуемой долговечности рессор, определяемой при стендовых ресурсных испытаниях».

Пункты 5.10, 5.11 изложить в новой редакции:

«5.10 Предельные отклонения центрового отверстия, фиксирующей выдавки, формовок под накладное ушко и отверстий под крепление хомутов от продольной оси симметрии рессорного листа не должны превышать 1 мм при ширине листа от 45 до 90 мм включительно и 1,4 мм — при ширине листа 100 мм и более. При наличии двух выдавок, предназначенных для фиксации листов в центральной части рессоры, сумма их отклонений в различные стороны от продольной оси листа — не более 0,3 мм.

5.11 Отклонения длины листов рессор, кроме листов с оттянутыми концами, в выпрямленном (спрямленном) состоянии не должны превышать ±3 мм. Длину листа в изогнутом состоянии (с радиусом) определяют как среднее арифметическое значение результатов измерений длины листа по вогнутой и выгнутой поверхностям (см. 7.8.2).

Отклонения длины листов с оттянутыми концами устанавливают в КД».

Пункт 5.14 изложить в новой редакции:

«5.14 Закрепление втулок, резинометаллических шарниров (сайлентблоков) в ушках рессоры должно исключать их проворот и осевое смещение относительно ушков во время работы АТС. Методы контроля надежности крепления при необходимости должны быть согласованы между производителем рессор и производителем АТС.

Для гарантированного исключения проворота и осевого смещения втулок или резинометаллических шарниров в ушках во время работы рессоры необходимо назначить либо определить посадку с натягом (наименьший и наибольший натяг), определить предельные отклонения, класс допуска отверстия (обработанной внутренней поверхности ушка) и класс допуска вала (наружный диаметр втулки или резинометаллического шарнира) в соответствии с требованиями ГОСТ 25346 (допускается применение ГОСТ 25347). Допускается обеспечивать исключение проворота и осевого смещения втулок или резинометаллических шарниров с помощью дополнительных конструктивных деталей, фиксирующих втулки или резинометаллические шарниры в ушках рессоры».

Пункт 5.15. Рисунок 3 изложить в новой редакции:

«

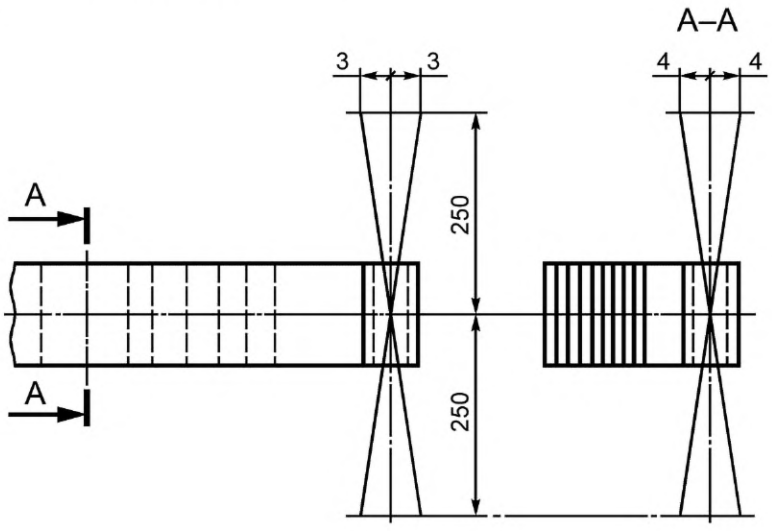


Рисунок 3».

Пункт 5.17 изложить в новой редакции:

«5.17 Хомуты рессоры не должны препятствовать свободному перемещению листов в процессе работы рессоры.

Гайки болтов хомутов (за исключением стяжных транспортных хомутов) должны быть зафиксированы от самоотвинчивания (кернение и т. п.). Допускаемое отклонение симметричности хомута относительно поперечной оси симметричной рессоры — не более 5 мм. Отклонение расположения хомутов относительно поперечной оси несимметричной рессоры — в соответствии с требованиями КД.

Минимальный размер от хомута до ближайшего торца рессорного листа, на котором закреплен хомут, — не более 5 мм.

Рекомендуемые размеры хомутов приведены в приложении Б».

Пункт 5.18. Первый абзац. Заменить слова: «(для рессор 2-го класса допускается однократная осадка)» на «(если другое количество осадок не указано в КД)»;

«Точность измерения деформации — ±1 мм» на «Допускаемая абсолютная погрешность измерения при определении стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки — не более ±1 мм».

Пункт 5.21. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Требования 5.20 и 5.21 считают невыполненными, если зазор превышает допустимое значение хотя бы в одной точке по ширине листа (рисунок 4)».

Пункт 5.25 дополнить абзацами (после первого): «Внутренняя поверхность втулок ушков рессоры должна быть защищена от окраски и покрыта слоем нейтральной смазки. На наружной поверхности рессоры перед окраской смазка не допускается.

Поверхность лакокрасочного покрытия по внешнему виду должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.032».

Пункт 5.26 изложить в новой редакции:

«5.26 На каждую рессору наносят маркировку, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо технического контроля;
- обозначение размерной группы (при наличии);
- дату выпуска (месяц, год);
- единый знак обращения продукции (ЕАС) на рынке государств Таможенного союза (при поставках в качестве запасных частей).

Место и способы маркировки (способ обозначения размерных групп) должны быть согласованы между производителем рессор и разработчиком КД и указаны в КД».

Раздел 5 дополнить пунктом 5.28:

«5.28 Комплектация рессоры, правильность сборки, качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений) должны соответствовать требованиям КД и нормативно-технической документации (НТД) производителя рессор».

Разделы 6, 7 изложить в новой редакции:

«**6 Виды испытаний**

6.1 Испытание и контроль качества выпускаемой продукции проводят в соответствии с ГОСТ 15.309, требованиями настоящего стандарта, КД разработчика и НТД производителя рессор.

6.2 Рессоры подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные (с применением сплошного и выборочного контроля);
- периодические;
- определительные;
- типовые;
- сертификационные (при поставках в качестве запасных частей).

6.3 При приемо-сдаточных испытаниях (с применением сплошного контроля) проверяют:

- комплектность (см. 5.28);
- правильность сборки (см. 5.28);
- качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений) (см. 5.28);
- отсутствие механических повреждений (см. 5.4);
- наличие смазки (см. 5.19);
- состояние защитного покрытия (см. 5.25);
- наличие маркировки (см. 5.26).

6.4 При приемо-сдаточных испытаниях (с применением выборочного контроля) проверяют:

- твердость листов после термообработки (см. 5.3);
- качество поверхностного упрочнения (см. 5.5);
- глубину обезуглероженного слоя (см. 5.6);
- линейные размеры (см. 5.9—5.13; 5.16; 5.17);

- наличие (отсутствие) остаточной деформации после контрольной осадки (см. 5.18);
- стрелу выгиба H_K под контрольной нагрузкой (см. 5.23);
- перпендикулярность оси ушка рессоры с запрессованной втулкой к продольной оси рессоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях (см. 5.15);
- зазоры между листами рессор (см. 5.20—5.22).

6.5 Объем выборки (в том числе для проведения повторной проверки) устанавливает производитель продукции в НТД на конкретный вид изделия (при отсутствии иных требований разработчика КД).

6.6 Периодические испытания проводят для проверки стабильности технологического процесса, нагрузочных характеристик рессор и их элементов при циклических испытаниях рессор на долговечность (стендовые периодические ресурсные испытания).

Определительные испытания при циклических испытаниях рессор на долговечность (определительные ресурсные испытания) проводят для определения ресурса до первого отказа (см. 5.27) — поломка листа рессоры, проседание рессоры.

6.7 Объем и периодичность определительных ресурсных испытаний и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В.

6.8 Типовые испытания проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309—98 (приложение А).

6.9 В случае несоответствия требованиям настоящего стандарта хотя бы одной рессоры из числа отобранных для проверки рессор проводят повторную проверку на удвоенном количестве рессор контролируемой партии. Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию.

Примечание — Партией считают:

- у изготовителя: количество рессор одного наименования, изготовленных в течение определенного интервала времени, по одному чертежу, по одной и той же нормативно-технической документации, одновременно предъявляемых для контроля;
- у потребителя: количество рессор одного наименования, изготовленных в течение определенного интервала времени, по одному чертежу, по одной и той же нормативно-технической документации, одновременно поступивших от изготовителя по одному отгрузочному документу.

6.10 Для проведения сертификационных испытаний предъявляют рессоры одного типоразмера в количестве не менее 3 шт., КД, технические условия или техническое описание.

Рессоры подвергают наружному осмотру и проводят испытания по определению нагрузочных характеристик на соответствие требованиям КД (наличие/отсутствие остаточной деформации, стрела выгиба под контрольной нагрузкой, жесткость рессоры) и [1] (в объеме стендовых лабораторных испытаний).

7 Методы испытаний

7.1 Условия проведения испытаний должны соответствовать нормальным климатическим условиям в соответствии с ГОСТ 15150—69 (пункт 3.15).

Освещенность места проведения испытаний (стационарных участков контроля) должна быть достаточной для надежного определения контролируемых показателей и параметров, но не менее 300 лк.

7.2 Рекомендуемая очередность проведения визуального контроля (при приемо-сдаточных испытаниях с применением сплошного контроля):

до окраски рессор определяют:

- комплектность;
- правильность сборки;
- отсутствие механических повреждений;
- качество стопорения резьбовых соединений (момент затяжки резьбовых соединений);
- наличие смазки;
- наличие клейма технического контроля (если иное требование не указано в КД);

после окраски рессор определяют:

- состояние защитного покрытия;
- наличие маркировки.

7.3 Порядок и диапазон определения результатов сплошного контроля:

- комплектность и правильность сборки продукции проверяют на соответствие требованиям спецификации сборочного чертежа, технологической документации, КД (при наличии трехмерной модели рессоры в сборе). Диапазон определения результатов контроля: соответствует/не соответствует;

- отсутствие механических повреждений (см. 5.4) контролируют как до сборки рессоры на поверхности, гранях, кромках и торцах каждого листа рессоры, так и после сборки на рессоре в сборе. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- качество стопорения резьбовых соединений контролируют после сборки рессоры, определяя наличие раскернивания (расклепывания) резьбовых концов стяжных болтов хомутов для предотвращения самоотвинчивания гаек. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- наличие смазки на поверхности листов (см. 5.19) контролируют в процессе сборки рессоры, отсутствие смазки на поверхности листов (см. 5.25) контролируют перед окраской листов или рессоры в сборе. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- наличие (и место расположения) клейма технического контроля контролируют в соответствии с требованиями КД. Диапазон определения результатов контроля: наличие/отсутствие;

- состояние защитного покрытия (после полистовой окраски или после окраски рессоры в сборе) контролируют непосредственно на рессоре или листах рессоры в соответствии с требованиями ГОСТ 7593, внешний вид — в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032. Диапазон определения результатов контроля: соответствует/не соответствует;

- наличие маркировки определяют в соответствии с требованиями, указанными в конструкторской и/или технологической документации;

- контроль момента затяжки резьбовых соединений на соответствие требованиям КД проводят с применением динамометрического (моментного или предельного) ключа;

- момент затяжки измеряют непосредственно в начале вращения по направлению дальнейшей затяжки (крутящий момент трогания с места).

Допускаемая основная (относительная) погрешность момента затяжки — не более 4 % (для ключа с цифровым индикатором значение допускаемой погрешности включает погрешность, обусловленную разрешением индикатора).

7.4 Размеры допускаемых единичных сколов на торцах каждого листа в процессе сборки рессоры (см. 5.4) определяют штангенциркулем по ГОСТ 166 (класс точности 1).

7.5 Проведение приемо-сдаточных испытаний (с применением выборочного контроля)

7.5.1 Определение глубины обезуглероженного слоя (см. 5.6) проводят по методу, принятому на предприятии-изготовителе, указанному в НТД производителя рессор, в соответствии с методами, представленными в ГОСТ 1763.

Допускается глубину обезуглероженного слоя определять после обработки дробью (поверхностного упрочнения).

7.5.2 Качество поверхностного упрочнения (см. 5.5) определяют в процессе обработки поверхности листа дробью в соответствии с НТД производителя рессор, содержащей требования к условиям обработки, порядок подготовки и порядок проведения определения качества поверхностного упрочнения, правила оформления результатов контроля.

7.6 Твердость поверхности (и по сечению при наличии требования в КД или НТД производителя) листов определяют до сборки рессоры. При определении твердости на поверхности листов рессоры в соответствии с КД (см. 5.3) требования к условиям проведения измерений, к средствам измерений, порядку подготовки к проведению измерений, порядку проведения измерений, правилам обработки и оформления результатов измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 9012, при определении твердости по сечению листа — ГОСТ 9013.

Определение твердости листов после термообработки (НВ) проводят в трех точках, равномерно разнесенных по длине листа. В местах измерения твердости (поверхность листа очищают ветошью от окалины и масла, если измерение проводится до окраски) зачищают площадку размером от 100 до 2500 мм^2 на глубину гарантированного удаления обезуглероженного слоя (рекомендуемая глубина зачистки от 1 % до 3 % от толщины листа).

7.7 Условия определения величины зерна, средства определения, подготовка и порядок проведения измерений, порядок обработки и оформления результатов измерений при проведении металлографических исследований — по ГОСТ 5639. Проведение оценки микроструктуры — по ГОСТ 8233. Количество образцов и место их вырезки для оценки микроструктуры — по НТД производителя.

7.8 Испытания по определению линейных размеров

7.8.1 При испытаниях по определению линейных размеров в соответствии с требованиями КД рессору (лист рессоры) устанавливают на ровной горизонтальной опорной поверхности. Возможна установка коренных листов на штангах (осях), имитирующих рессорные пальцы. Влияние массы рессоры (листа) при испытаниях не учитывают.

Предельно допускаемые погрешности при измерении линейных размеров и отклонения от линейных размеров до 500 мм определяют в соответствии с ГОСТ 8.051.

Предельно допускаемые погрешности при измерении линейных размеров в диапазоне от 500 до 2000 мм (доверительные границы погрешности измерения) не должны превышать 20 % для IT11 и грубее, 25 % для IT9, IT10, 30 % для IT6 — IT8 и 35 % для IT2 — IT5 от значения допуска на изготовление (в соответствии с классом допуска, установленного в КД).

Приемочные границы (с учетом допускаемой погрешности измерения) рекомендуется сместить внутрь интервала допуска на величину погрешности измерения [внутрь предельных размеров введением производственного допуска (см. ГОСТ 8.051—81, приложение 3)].

7.8.2 Измерения длины листов (рессоры) проводят в соответствии с требованиями КД. Измерения длины и контроль линейных размеров (см. 5.11—5.13) листов (рессоры) в выпрямленном состоянии (с применением оборудования для определения упругой характеристики рессоры) проводят на одной из сторон листа (рессоры). Измерения проводят с помощью линейки металлической по ГОСТ 427 или рулетки измерительной металлической по ГОСТ 7502 (класс точности 2).

Длину листа с радиусом (в изогнутом состоянии) измеряют по вогнутой и выгнутой поверхностям листа рессоры (см. 5.11). За длину листа принимают среднее арифметическое значение результатов измерений по вогнутой и выгнутой поверхностям листа. Правила проведения измерений по определению длины листов рессоры и длины рессоры в сборе, обработки и оформления результатов измерения должны быть указаны в НТД производителя. Измерения проводят линейкой металлической по ГОСТ 427 или рулеткой измерительной металлической по ГОСТ 7502 (класс точности 2).

Допускается проводить измерения длины листа (рессоры) с применением портативной (ручной) координатно-измерительной машины, системы оптической (лазерной) с 3D сканером и программным обеспечением (ПО), укомплектованной щупом с датчиком, мобильным измерительным сканером (мультисенсорным устройством с ПО).

7.8.3 Внутренний диаметр ушка измеряют в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с каждой стороны ушка (всего четыре измерения на ушко). Измеренные значения диаметра ушка должны соответствовать интервалу допуска на диаметр ушка, заданному в КД (см. 4.4, 5.14). Предельно допускаемые погрешности при измерении внутреннего диаметра ушка, приемочные границы определяют в соответствии с ГОСТ 8.051.

Измерения проводят с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166 (класс точности 1), нутромера по ГОСТ 868 (класс точности 2).

7.8.4 Перпендикулярность оси ушка рессоры с запрессованной втулкой к продольной оси рессоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях измеряют в соответствии с 5.15 (если иные требования не указаны в КД). Отклонения форм (см. 5.7) измеряют методами и средствами измерений по ГОСТ 26877. Порядок подготовки к проведению измерений, последовательность измерений, правила обработки и оформление результатов измерений должны быть указаны в НТД производителя. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками — по ГОСТ 30893.1.

7.8.5 Номинальный диаметр центрового отверстия, отклонение центрового отверстия, фиксирующей выдавки, формовок под накладное ушко, отверстий под крепление хомутов от продольной оси симметрии рессорного листа измеряют в соответствии с требованиями 5.9, 5.10, если иные требования на указаны в КД. Отклонение определяют как разность расстояний от оси отверстия до боковых сторон листа.

Применяемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), линейка металлическая по ГОСТ 427. В случае производственной необходимости применяемые средства измерений и методы измерения/контроля должны быть согласованы между производителем рессор и производителем АТС.

7.8.6 Суммарное смещение листов рессоры в поперечном направлении по отношению к коренному листу в средней части рессоры по обе стороны от центра рессоры (на длине заделки) и отклонение ширины конца рессоры контролируют на соответствие требованиям КД, при отсутствии требований в КД контроль проводят на соответствие требованиям 5.16. Применяемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), контрольные скобы — по ГОСТ 2015 (класс точности — в соответствии с интервалом допуска на контролируемый размер рессоры по КД).

7.8.7 Симметричность хомута относительно поперечной оси рессоры и минимальный размер от хомута до ближайшего торца рессорного листа измеряют в соответствии с требованиями КД. При отсутствии требований в КД для симметричной рессоры измерения проводят в соответствии с 5.17. При-

меняемые средства измерений — штангенциркуль по ГОСТ 166 (класс точности 1), линейка металлическая по ГОСТ 427.

7.8.8 Зазоры между листами определяют в соответствии с требованиями 5.20—5.22, если иные требования не указаны в КД, на собранной рессоре в свободном состоянии, стянутой центровым болтом или зажатой на прессе на участке жесткого крепления рессоры на АТС до полного соприкосновения листов в месте зажима (кроме листов специальной конструкции). Зазоры контролируют щупом, расположенным по всей ширине листа, перпендикулярно к продольной оси рессоры. Допускается контроль зазора под нагрузкой, соответствующей массе рессоры. Подготовка рессоры, последовательность контроля зазора с помощью щупа, порядок контроля зазора (указание проходного и непроходного размера щупа) должны быть указаны в НТД производителя.

7.9 Испытания по определению наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры

7.9.1 Перед подготовкой к проведению испытания проводят контроль сборки рессоры в соответствии с В.3.1.3 (если другие требования не указаны в КД).

7.9.2 При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать следующие требования по установке рессоры (см. рисунок В.2):

- рессору устанавливают так, чтобы направление действия нагрузки было перпендикулярно к коренному листу в выпрямленном (спрямленном) состоянии;
- опоры концов рессоры должны обеспечивать их свободное перемещение в горизонтальном направлении при прогибе рессоры;
- ушки рессоры должны свободно проворачиваться на своих опорах;
- при определении остаточной деформации, стрелы выгиба рессоры, упругой характеристики без заделки стремянками рессору устанавливают в свободном состоянии, но стянутой центровым болтом;
- нагрузка на рессору должна быть приложена по центру жесткого крепления рессоры;
- установка рессоры при испытаниях на подвижных тележках (в том числе с заделкой стремянками) — в соответствии со схемами, представленными на рисунке В.2 (описание схем установки — по В.3.1.2);
- установка несимметричной рессоры и рессоры с различной конструкцией концов — по В.4.1.3

7.9.3 Для определения наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры применяют оборудование (стенд, установка) по В.2.2.

7.9.4 Рессору подвергают двукратной осадке (если иное количество осадок не указано в КД) нагрузкой $P_{ос}$, даН, указанной в КД. После снятия нагрузки измеряют стрелу выгиба рессоры при отсутствии нагрузки (измерения стрелы выгиба в свободном состоянии H_0, мм, — по 7.10).

После этого вновь нагружают рессору нагрузкой $P_{ос}$ (однократная контрольная осадка). Полностью разгружают и вторично измеряют стрелу выгиба рессоры при отсутствии нагрузки (в свободном состоянии H_0 — по 7.10).

Наличие остаточной деформации определяют как разность между стрелой выгиба при отсутствии нагрузки после двукратной осадки (или в соответствии с требованием КД) и стрелой выгиба при отсутствии нагрузки после однократной контрольной осадки. Оба измерения стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки должны совпадать. Наличие остаточной деформации не допускается.

При определении стрелы выгиба рессоры при отсутствии нагрузки допускаемая абсолютная погрешность измерения — не более ±1 мм.

7.10 Испытания по определению стрелы выгиба в свободном состоянии H_0 (без нагрузки)

7.10.1 Перед подготовкой к проведению испытания проводят контроль сборки рессоры в соответствии с В.3.1.3 (если другие требования не указаны в КД).

7.10.2 При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать требования по установке рессоры по 7.9.2.

7.10.3 Стрелу выгиба листа (рессоры) в свободном состоянии (см. рисунок 1а) определяют как расстояние от линии, соединяющей концы листа рессоры (или точки касания (коренного) листа правой и левой опор) или центры ушков, или от центра ушка до точки касания листа опоры, до максимально удаленной от нее точки на вогнутой поверхности (коренного) листа (если иное не предусмотрено в КД). Для конструкций рессор с одним ушком, несимметричной рессоры, рессоры с дополнительной рессорой и других рекомендуется схему определения стрелы выгиба рессоры в свободном состоянии при отсутствии нагрузки устанавливать в КД.

Измерения проводят с помощью линейки металлической по ГОСТ 427 или штангенрейсмаса по ГОСТ 164 (со значением отсчета по нониусу 0,05 мм), рулетки измерительной металлической по

ГОСТ 7502 (класс точности 2), линейки поверочной по ГОСТ 8026 (класс точности 1), плиты поверочной по ГОСТ 10905 (класс точности 2).

Допускается проводить измерения стрелы выгиба рессоры в свободном состоянии (без нагрузки) с применением портативной (ручной) координатно-измерительной машины, системы оптической (лазерной) с 3D сканером и ПО, укомплектованной щупом с датчиком, мобильным измерительным сканером (мультисенсорным устройством с ПО).

Допускаемая абсолютная погрешность измерения стрелы выгиба в свободном состоянии (без нагрузки) — не более ±1 мм.

7.11 Испытания по определению стрелы выгиба под контрольной нагрузкой

7.11.1 Стрелу выгиба рессоры $H_К$, мм, под контрольной нагрузкой $P_К$, даН, определяют после установления наличия/отсутствия остаточной деформации рессоры по 7.9 и стрелы выгиба при отсутствии нагрузки H_0, мм, по 7.10.

Требования к оборудованию (установке, стенду), допускаемой относительной погрешности при измерениях нагрузки и деформации приведены в В.2.2.

При подготовке к проведению испытания рекомендуется соблюдать требования по установке рессоры, приведенные в 7.9.2.

7.11.2 Стрелу выгиба под контрольной нагрузкой $H_К$, мм, определяют как разность значений между стрелой выгиба рессоры при отсутствии нагрузки H_0, мм, и значением прогиба (деформации) $f_К$, мм, под контрольной нагрузкой. Деформацию рессоры измеряют при нагрузке до P_{max}, даН, превышающей контрольную нагрузку в 1,8 раза ($P_{max} = 1{,}8P_К$, даН), и при разгрузке рессоры до нулевого значения.

Прогиб (деформацию) $f_К$, мм, рессоры под контрольной нагрузкой $P_К$, даН, определяют с учетом гистерезиса упругой характеристики рессоры как среднее арифметическое значение результатов измерений прогиба под контрольной (статической) нагрузкой $P_К$, даН, при нагружении рессоры до P_{max}, даН, и прогиба под контрольной (статической) нагрузкой $P_К$, даН, при последующей разгрузке рессоры.

7.12 Испытания по определению упругой характеристики рессоры

7.12.1 Перед испытанием по определению упругой характеристики рессоры необходимо провести контроль сборки, установку рессоры и определение наличия/отсутствия остаточной деформации по 7.9. При испытании рессоры на отрезке лонжерона с кронштейнами (как в подвеске АТС) установку проводят в соответствии с требованиями КД.

7.12.2 Порядок проведения испытания по определению упругой характеристики рессоры (при отсутствии других требований в КД) — в соответствии с В.3.1.

7.12.3 Требования к оборудованию (установке, стенду), допускаемой относительной погрешности при измерениях нагрузки и деформации приведены в В.2.2. При проведении испытаний допускается применение средств измерений с более высокими метрологическими характеристиками для определения нагрузки и перемещения.

7.12.4 Порядок проведения измерений нагрузки на рессору (в диапазоне изменения нагрузки при определении упругой характеристики), измерения деформации — по В.3.1.4, В.3.1.5.

Построение графика упругой характеристики по данным испытаний — в соответствии с В.3.1.6.

7.13 Испытания по определению жесткости рессоры

7.13.1 Жесткость рессоры (с заделкой и без заделки) при статической нагрузке (даН·см $^{-1}$) определяют отношением приращения нагрузки ΔP, даН, по средней линии упругой характеристики рессоры при прогибе ±25 мм (если другое значение прогиба не указано в КД) от положения, соответствующего статической (контрольной) нагрузке, к значению этого прогиба (см. рисунок В.2).

7.13.2 Жесткость рессоры с упругой характеристикой с двумя или более изменениями тангенса угла наклона характеристики при нагрузке (и разгрузке) к оси абсцисс (оси деформации) (например, основная рессора в сборе с дополнительной рессорой; рессора, состоящая из нескольких последовательно включающихся частей; рессора с подвижными концами на профилированных опорах) допускается определять отношением приращения нагрузки по средней линии упругой характеристики при деформации (прогибе) ±5 мм от положения, соответствующего указанному в КД значению нагрузки, к величине (значению) этого прогиба.

7.14 Методы стендовых определительных и периодических ресурсных испытаний приведены в приложении В».

Приложение А. Пункт А.2. После слов «по ГОСТ 7796» дополнить ссылкой: «, ГОСТ 7798[1]»;

дополнить сноской [1]:

«———————

[1] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р ИСО 8765—2013 «Болты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 8676—2013 «Винты с шестигранной головкой с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4017—2013 «Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В», ГОСТ Р ИСО 4014—2013 «Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В»;

таблица А.1. Графа «шестигранной по ГОСТ 5927». Заменить ссылку: «по ГОСТ 5927» на «по ГОСТ ISO 4032, ГОСТ ISO 8673».

Приложение А дополнить пунктом А.4:

«А.4 Размеры центровых болтов для значений ширины рессоры *b,* не указанных в таблице А.1 (см. 4.2), устанавливает разработчик КД».

Приложение Б. Пункты Б.1, Б.3 изложить в новой редакции:

«Б.1 Рекомендуемые размеры *B, b* и *h* хомутов рессор, изготовленных из проката прямоугольного профиля, приведенные на рисунках Б.1, Б.3, и втулок распорных, приведенных на рисунке Б.2, в таблицах Б.1 и Б.2, а также размеры хомутов для значений ширины рессоры *b*, не указанных в таблице Б.1 и Б.2 (см. 4.2), устанавливает разработчик КД»;

«Б.3 Размеры хомутов рессор легковых автомобилей, маломестных автобусов, прицепов устанавливают в КД. Допускается устанавливать резиновые, пластмассовые и другие прокладки хомутов».

Рисунок Б.1. Заменить обозначение: «h_1» на «h».

Рисунок Б.2 изложить в новой редакции:

«

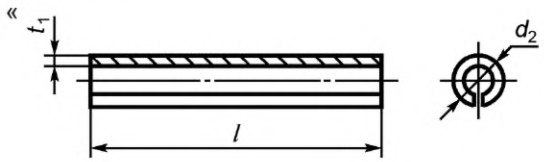


Рисунок Б.2».

Таблицу Б.1 изложить в новой редакции:

«Таблица Б.1 В миллиметрах

Ширина рессоры b	Хомут							Втулка			Диаметр болта
	B ±0,5	b_1 ±0,3	h	L ±2	c ±1	d ±0,3	d_1 H13	l	d_2	t_1	
55	56,0	22	4*, 5, 6	T**+10	11	8,5	10,5	56,0	8,5	0,5	8
65	66,0	25	4*, 5, 6	T+10	11	8,5	10,5	66,0	8,5	1,0	8
75	76,5	25	5, 6, 8	T+12	13	10,5	10,5	76,5	10,5	1,0	10
90	91,5	25	5, 6, 8	T+12	15	10,5	10,5	91,5	11,0	1,5	10
		30	8								
100	102,0	30	8	T+14	15	13,0	13,0	102,0	13,0	1,5	12
120	122,0	40	8, 10	T+14	15	13,0	13,0	122,0	13,0	1,5	12
120		30	8,10								

* Применяют для рессор, спроектированных до 01.01.90.
** T — толщина пакета листов.

».

Приложение В. Рисунок В.1 изложить в новой редакции:

«

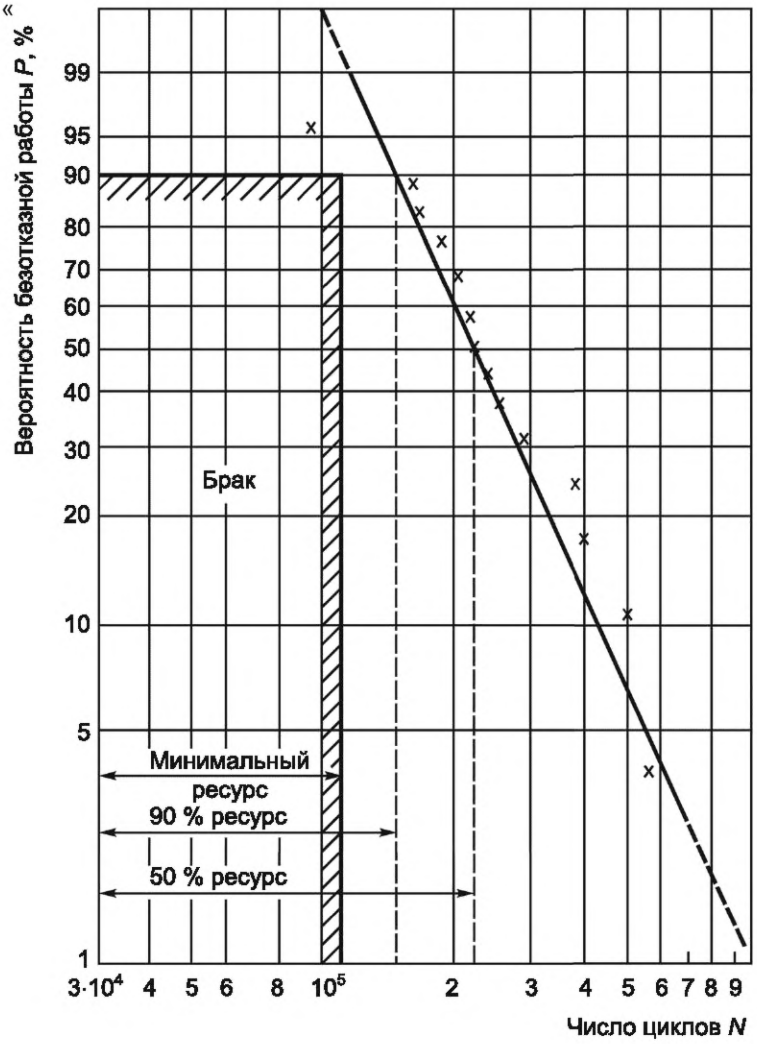


Рисунок В.1».

Пункт В.1.2 дополнить абзацем:

«По согласованию с разработчиком КД периодические испытания с целью проверки соответствия 50 % ресурсу не проводят».

Пункт В.1.5 изложить в новой редакции:

«В.1.5 Периодические ресурсные испытания проводит предприятие — изготовитель рессор не реже одного раза в шесть месяцев. Допускается распространять результаты испытаний однотипных рессор на все производимые рессоры подобных конструкций. Однотипность (по конструкции, установке, креплению на АТС) определяет предприятие — изготовитель рессор.

По согласованию допускается проведение определительных и периодических испытаний предприятием — разработчиком КД или изготовителем АТС».

Пункты В.2.2.1, В.2.2.2 изложить в новой редакции:

«В.2.2.1 Установка должна состоять из пресса или стенда (гидравлического или электромеханического), обеспечивающего нагружение рессоры до значения $P_{ОС}$ с относительной погрешностью воспроизведения нагрузки не более ±1 %. Стенд (или пресс) должен обеспечивать установку рессоры с соблюдением требований 7.9.2.

В.2.2.2 При проведении испытаний измерительная система стенда должна позволять проводить измерения нагрузки и деформации рессоры в диапазоне изменения заданной в КД нагрузки. Допускаемая относительная погрешность измерения нагрузки и деформации — не более ±1 %».

Пункт В.3.1.4. Третий абзац изложить в новой редакции:

«Рекомендуется максимальную нагрузку P_{max}, даН, принимать равной 1,8 $P_К$, даН (рисунок В.2)».

Пункты В.3.1.6, В.3.1.7 изложить в новой редакции:

«В.3.1.6 По данным испытаний (по прямым измерениям значений нагрузки и деформации с интервалом не более 20 % контрольной нагрузки) строят график зависимости прогиба (деформации) рессоры от нагрузки (график упругой характеристики рессоры), на котором между характеристиками при нагрузке и разгрузке рессоры (гистерезиса характеристики) на участке ±25 мм от прогиба, соответствующего контрольной нагрузке (при отсутствии других требований в КД), проводят среднюю линию, соответствующую упругой характеристике рессоры (при отсутствии трения). Пример графической визуализации измеренных значений нагрузки и деформации (упругой характеристики) представлен на рисунке В.2.

В.3.1.7 Жесткость рессоры с линейной зависимостью нагрузки от деформации (прогиба) определяют по 7.13.1 (если в КД не указано иных требований).

Жесткость рессоры с двумя или более изменениями тангенса угла наклона линейной характеристики при нагрузке (и разгрузке) к оси абсцисс (оси деформации) допускается определять по 7.13.2».

Пункт В.4.4 изложить в новой редакции:

«В.4.4 Результаты периодических испытаний до минимального ресурса (или до 50 % ресурса по согласованию с разработчиком) сообщают разработчику КД».

Пункт В.5.2. Восьмое перечисление изложить в новой редакции:

«- анализ результатов испытаний — определение минимального, 90 % и 50 % ресурсов».

Пункт В.5.3. Седьмой, восьмой абзацы. Заменить значение: «90» на «90 %».

Стандарт дополнить разделом «Библиография»:

«Библиография

[1] ТР ТС 018/2011 О безопасности колесных транспортных средств».

(ИУС № 1 2024 г.)

gost.e-ecolog.ru