ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 5287— 2017

РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ КЛИНОВЫЕ УЗКИХ СЕЧЕНИЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Испытание на усталость

**(ISO 5287:2003,
Belt drives — Narrow V-belts for the automotive industry — Fatigue test,
IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 марта 2017 г. № 188-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 5287:2003 «Ременные приводы. Узкие клиновые ремни для автомобильной промышленности. Испытание на усталость» (ISO 5287:2003 «Belt drives — Narrow V-belts for the automotive industry — Fatigue test», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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, 2017

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 Сущность метода 1
4 Аппаратура 2
5 Условия окружающей среды при проведении испытаний 5
6 Проведение испытаний 5
7 Протокол испытаний 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ КЛИНОВЫЕ УЗКИХ СЕЧЕНИЙ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Испытание на усталость

Drive V-belts of narrow cross-sections for the automobiles. Fatigue test

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания на усталость для контроля качества клиновых ремней узких сечений (сечений AV 10 и AV 13), предназначенных для приведения в действие вспомогательного оборудования двигателей внутреннего сгорания, используемых в автомобилях.

Примечание — Размеры ремней и соответствующих шкивов установлены в ИСО 2790.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты[1]:

ISO 683-1, Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels — Part 1: Direct-hardening unalloyed and low-alloyed wrought steel in form of different black products (Термообработанные, легированные и автоматные стали. Часть 1. Деформируемые закаленные цементационного нагрева нелегированные и низколегированные стали в виде различных черненых изделий)[2]

ISO 2790, Belt drives — V-belts for the automotive industry and corresponding pulleys — Dimensions (Ременные передачи. Клиновые ремни для автомобильной промышленности и соответствующие шкивы. Размеры)

ISO 4287, Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile method —Terms, definitions and surface texture parameters (Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры текстуры поверхности)

ISO 6508-1, Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) [Металлические материалы. Испытание на твердость по Роквеллу. Часть 1. Метод испытаний (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)][3]

3 Сущность метода

Определение рабочих характеристик ремня при определенных условиях на испытательной машине, описанной в 4.1, с двумя или тремя шкивами.

---

[1] Для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

[2] Действует ИСО 683-1:2016 «Термообработанные, легированные и автоматные стали. Часть 1. Нелегированные стали для закалки и отпуска» (ISO 683-1:2016 «Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels — Part 1: Non-alloy steels for quenching and tempering»).

[3] Действует ИСО 6508-1:2015 «Металлические материалы. Испытание на твердость по Роквеллу. Часть 1. Метод испытаний» (ISO 6508-1:2015 «Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method).

Издание официальное

Примечание — Длина самого короткого клинового ремня, который можно испытать на испытательной машине с тремя шкивами, составляет приблизительно 800 мм. Более короткие ремни испытывают на испытательной машине с двумя шкивами, как описано в разделах 4 и 6.

Изготовитель с потребителем должны согласовать ряд условий, включая передаваемую мощность, эффективный диаметр натяжного шкива, число повторных натяжений ремня и минимально допустимый срок службы ремня в часах.

Как правило, с использованием испытательной машины с двумя шкивами передаваемая мощность составляет примерно 70 % мощности, передаваемой с помощью испытательной машины с тремя шкивами.

Обрыв ремня происходит, когда ремень больше не удовлетворяет согласованным условиям.

4 Аппаратура

4.1 Машина для динамических испытаний прочной конструкции, все детали которой должны выдерживать практически без отклонений нагрузки, которым они подвергаются.

Испытательная машина должна состоять из следующих деталей.

4.1.1 Ведущий шкив и подходящий механизм для приведения его в движение.

4.1.2 Ведомый шкив, к которому подключен подходящий блок поглощения мощности.

4.1.3 Блок поглощения мощности, точный и калибруемый, например набором грузов.

4.1.4 Устройство для натяжения ремня:

a) для испытательной машины с тремя шкивами используют натяжной шкив (см. рисунок 1);

b) для испытательной машины с двумя шкивами используют подвижный шкив (см. рисунок 2).

4.1.5 Устройство для определения проскальзывания ремня с точностью до ±1 %.

Расположение шкивов и направление вращения должны быть такими, как показано на рисунках 1 и 2.

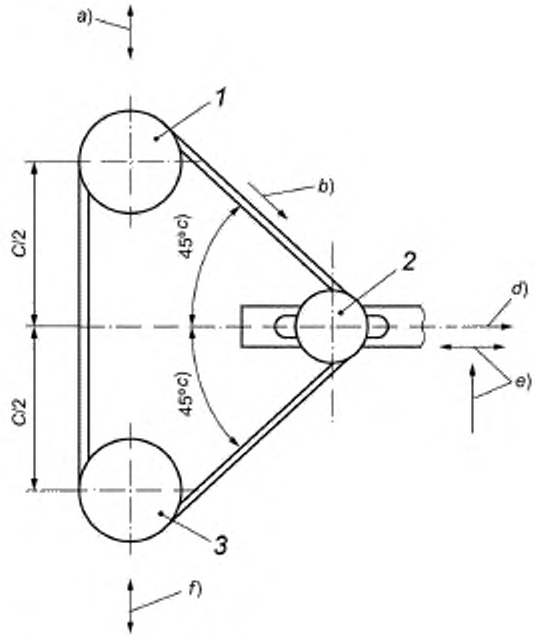
Для учета разных длин ремней положение соответствующих ведущего и ведомого шкивов, а также положение натяжного шкива и его кронштейна для испытательной машины с тремя шкивами должны быть регулируемыми для настройки расположения шкивов под каждую длину ремня.

Для приложения необходимого усилия и получения натяжения ремня натяжной шкив испытательной машины с тремя шкивами и, при необходимости, его держатель должны иметь возможность свободно скользить в кронштейне вдоль линии приложения усилия натяжения. В этом случае линия приложения усилия натяжения должна проходить по биссектрисе угла у натяжного шкива через его ось и лежать в плоскости, проходящей через центр канавки натяжного шкива (см. рисунок 1).

Испытательная машина с двумя шкивами должна быть сконструирована таким образом, чтобы один из шкивов (ведомый или ведущий) можно было перемещать для настройки расположения шкивов под длину ремня до 800 мм (см. рисунок 2). Должен быть предусмотрен способ фиксирования подвижного шкива в положении при заданном натяжении ремня.

4.2 Испытательные шкивы из стали по ИСО 683-1 с твердостью поверхности 55 HRC по ИСО 6508-1 и шероховатостью поверхности канавки, определяемой как среднеарифметическое значение отклонения профиля *Ra* по ИСО 4287, менее 0,8 мкм.

Характеристики испытательных шкивов приведены на рисунке 3 и в таблице 1.



---

[a] Направление регулирования ведомого шкива.

[b] Направление вращения.

[c] Угол 45° задан для начального расположения шкивов, он может немного меняться при повторном натяжении в течение испытания.

[d] Усилие натяжения ремня, приложенное к натяжному шкиву.

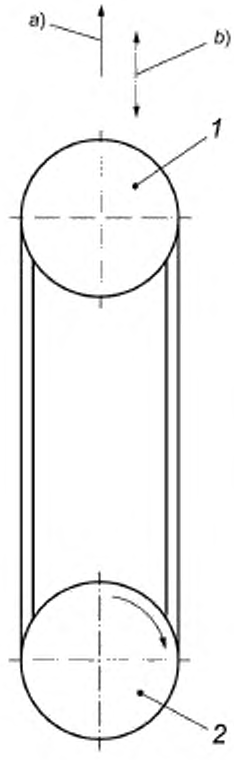
[e] Направление регулирования узла натяжного шкива и его кронштейна.

[f] Направление регулирования ведущего шкива.

C — расстояние между ведущим и ведомым шкивами; *1* — ведомый шкив (блок поглощения мощности); *2* — натяжной шкив — устанавливают скользящим; *3* — ведущий шкив

Примечание — Выравнивают ремень, установленный на испытательных шкивах, в пределах ±15′ от плоскости, проходящей через центр каждой канавки шкива.

Рисунок 1 — Расположение шкивов для испытательной машины с тремя шкивами



[a] Усилие натяжения ремня, приложенное к подвижному шкиву.

[b] Направление регулирования подвижного шкива (способ фиксации на месте).

1 — ведомый шкив (блок поглощения мощности); *2* — ведущий шкив

Примечание — Выравнивают ремень, установленный на испытательных шкивах, в пределах ±15' от плоскости, проходящей через центр каждой канавки шкива.

Рисунок 2 — Расположение шкивов для испытательной машины с двумя шкивами

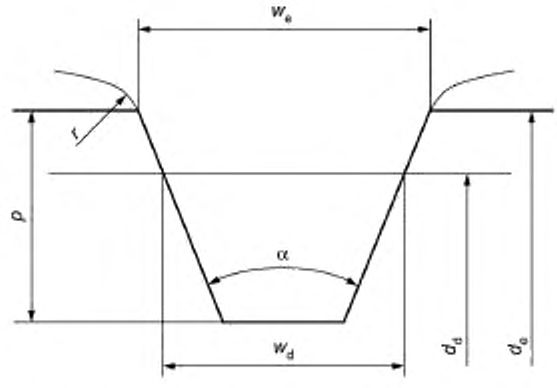


Рисунок 3 — Канавка испытательного шкива

Таблица 1 — Размеры испытательных шкивов

Параметр	Обозначение	Значение для ремней сечением	
		AV 10	AV 13
Разность между эффективным и расчетным диаметрами шкива	$d_e - d_d = 2Y$	3,69	5,23
Расчетная ширина канавки	w_d	8,5	11,0
Эффективный диаметр ведущего и ведомого шкивов (испытательная машина с тремя шкивами)	d_{e1}	121,0 ± 0,2	127,0 ± 0,2
Эффективный диаметр ведущего и ведомого шкивов (испытательная машина с двумя шкивами)	d_{e1}	63,0 ± 0,2	76,0 ± 0,2
Эффективный диаметр натяжного шкива[a] (испытательная машина с тремя шкивами)	d_{e2}	57,0 – 63,0 – 76,0 ± ± 0,2	70,0 – 76,0 – 89,0 ± ± 0,2
Эффективная ширина канавки	w_e	9,7	12,7
Угол канавки	α	36°00′ ± 0°30′	36°00′ ± 0°30′
Глубина канавки, не менее	p	11,00	13,75
Радиус скругления верхней кромки канавки, не менее	r	0,8	0,8
[a] При уменьшении эффективного диаметра натяжного шкива срок службы ремня также снижается.			

5 Условия окружающей среды при проведении испытаний

Температура окружающей среды в помещении для испытаний должна быть в пределах от 18 °С до 32 °С, в протокол испытаний вместе с результатом включают среднюю температуру окружающей среды в течение всего испытания.

В непосредственной близости от испытательной машины не должно быть сквозняков, кроме как от самого ременного привода.

6 Проведение испытаний

6.1 Условия проведения испытаний

Для каждого испытания общее расположение шкивов относительно друг друга должно быть таким, как показано на рисунках 1 и 2. Середина расстояния между ведущим и ведомым шкивами C испытательной машины с тремя шкивами должна находиться в пределах ±2 мм от значения, определяемого по формуле

$$2{,}414C = L_e - 0{,}785(3d_{e1} + d_{e2}) - (d_{e1} - d_{e2}), \quad (1)$$

где L_e — эффективная длина ремня, измеренная по ИСО 2790;

d_{e1} — эффективный диаметр ведущего и ведомого шкивов;

d_{e2} — эффективный диаметр натяжного шкива.

Частота вращения ведущего шкива должна быть 4900 мин$^{-1}$ для ремней сечением AV 10 и 4700 мин$^{-1}$ — для ремней сечением AV 13 с точностью до ±2 %.

Для испытательной машины с тремя шкивами усилие натяжения ремня F, Н, приложенное к натяжному шкиву, а для испытательной машины с двумя шкивами — к ведомому шкиву, определяют по формуле

$$F = K P, \quad (2)$$

где K — коэффициент, равный 60 Н/кВт, для испытательной машины с тремя шкивами;

K — коэффициент, равный 110 Н/кВт, для испытательной машины с двумя шкивами;

P — передаваемая мощность, кВт.

6.2 Проведение испытания

6.2.1 Подготовка

6.2.1.1 Испытательная машина с тремя шкивами

После установки ремня на шкивы прикладывают указанное усилие натяжения ремня (см. 6.1) к натяжному шкиву и, оставляя кронштейн натяжного шкива свободно перемещающимся, запускают привод ведущего шкива и доводят его частоту вращения до заданного значения (см. 6.1). Затем как можно быстрее прикладывают соответствующую нагрузку на ведомый шкив. Дают машине работать в этих условиях в течение 5 мин ± 15 с, не учитывая время запуска и остановки. Выключают машину и оставляют ее не менее чем на 10 мин.

Затем вручную проворачивают привод на несколько оборотов ремня и с помощью циферблатного индикатора, установленного в контакте с кронштейном натяжного шкива, регистрируют максимальные пределы перемещения натяжного шкива.

Сразу же фиксируют кронштейн натяжного шкива в положении по центру между двумя крайними точками перемещения.

6.2.1.2 Испытательная машина с двумя шкивами

Применяют процедуру по 6.2.1.1 с использованием подвижного шкива вместо кронштейна натяжного шкива.

6.2.2 Испытание

Повторно включают машину, доводят частоту вращения ведущего шкива до заданного значения, прикладывают испытательную нагрузку на ведомый шкив и измеряют проскальзывание между ведущим и ведомым шкивами.

Привод должен работать непрерывно при этих условиях до обрыва ремня или пока дополнительное проскальзывание g не превысит проскальзывание, измеренное на начальном этапе, на 4 %.

Дополнительное проскальзывание g, %, определяют по формуле

$$g = (i_o - i_f)100, \quad (3)$$

где $i_o = \frac{n_o}{N_o}$; (4)

$$i_f = \frac{n_f}{N_f}, \quad (5)$$

где n_o — начальная частота вращения ведомого вала;

N_o — начальная частота вращения ведущего вала;

n_f — конечная частота вращения ведомого вала;

N_f — конечная частота вращения ведущего вала.

Все частоты вращения измеряют под испытательной нагрузкой.

6.2.3 Повторное натяжение

Если дополнительное проскальзывание ремня достигает 4 % до обрыва ремня, выключают машину и оставляют не менее чем на 20 мин. Для испытательной машины с тремя шкивами освобождают кронштейн натяжного шкива, прикладывают к ремню испытательную нагрузку, проворачивают ведущий шкив вручную два или три раза, повторно фиксируют кронштейн натяжного шкива в среднем положении, как описано в 6.2.1, и повторяют испытание по 6.2.2.

Повторяют эту процедуру каждый раз при достижении дополнительного проскальзывания 4 % до обрыва ремня.

7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

a) обозначение настоящего стандарта;
b) идентификацию испытуемого ремня;
c) тип используемой машины;
d) количество часов работы при испытании в соответствии с согласованными условиями;
e) передаваемую мощность;
f) диаметр натяжного шкива при использовании испытательной машины с тремя шкивами;
g) число повторных натяжений ремня и соответствующее количество часов работы;
h) среднюю температуру окружающей среды во время испытания;
i) дату проведения испытания.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ISO 683-1	NEQ	ГОСТ 4543—71 «Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия»
ISO 2790	IDT	ГОСТ Р ИСО 2790—2013 «Ремни приводные клиновые узких сечений и шкивы для автомобилей. Размеры»
ISO 4287	IDT	ГОСТ Р ИСО 4287—2014 «Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры структуры поверхности»
ISO 6508-1	NEQ	ГОСТ 9013—59 (ИСО 6508—86) «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 678-419:621.85.052.42:620.178.322.3:006.354 ОКС 21.220.10

Ключевые слова: клиновые приводные ремни, узкие сечения, автомобили, испытание на усталость

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.03.2017. Подписано в печать 24.04.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28. Тираж 27 экз. Зак. 627.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru