ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 11749— 2017

РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ ПОЛИКЛИНОВЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Испытание на усталость

(ISO 11749:2014, Belt drive — V-ribbed 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 июля 2017 г. № 772-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 11749:2014 «Ременные приводы. Поликлиновые ремни для автомобильной промышленности. Испытание на усталость» (ISO 11749:2014 «Belt drives — V-ribbed belts for the automotive industry — Fatigue test», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 1 «Трение» Технического комитета по стандартизации ISO/TC 41 «Шкивы и ремни (в том числе клиновые)» Международной организации по стандартизации ISO.

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ ПОЛИКЛИНОВЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Испытание на усталость

Drive V-ribbed belts for the automobiles. Fatigue test

Дата введения — 2019—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает динамический метод испытания на усталость для контроля качества поликлиновых приводных ремней (сечения РК), предназначенных для приведения в действие вспомогательного оборудования, используемого в автомобилях.

Размеры ремней и соответствующих шкивов установлены в ИСО 9981.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

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

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 испытания (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)]*

ISO 9981:1998, Belt drives — Pulleys and V-ribbed belts for the automotive industry — PK profile: Dimensions (Ременные приводы. Шкивы и поликлиновые ремни для автомобильной промышленности. Профиль РК. Размеры)

3 Сущность метода

Определяют рабочие характеристики ремня при определенных условиях на испытательном стенде с двумя, тремя или четырьмя шкивами, описанном в разделе 4.

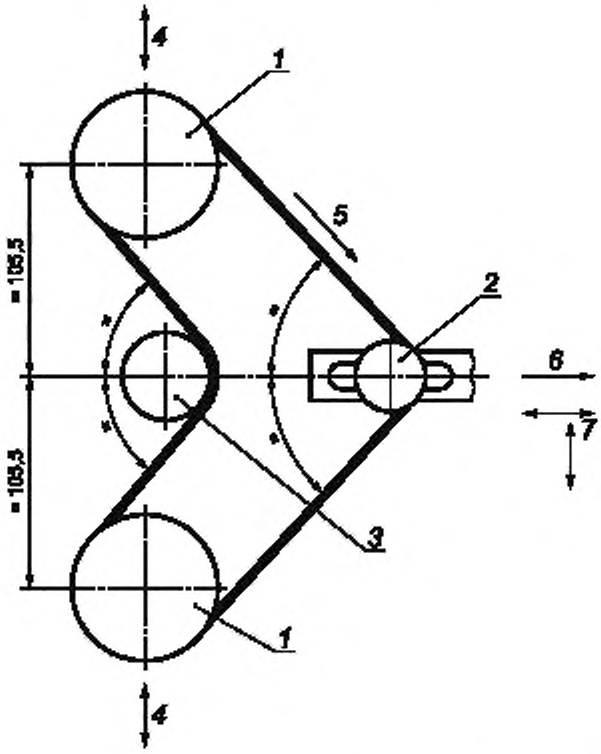
Длина самого короткого клинового ремня, который может быть испытан на испытательном стенде с четырьмя шкивами (см. рисунок 1), составляет приблизительно 1000 мм. Ремни длиной от 800 до 1000 мм включительно можно испытывать на испытательном стенде с тремя шкивами (см. рисунок 2). Более короткие ремни испытывают на испытательном стенде с двумя шкивами (см. рисунок 3), как описано в 6.2.1.2.

* Действует ИСО 6508-1:2016 «Металлические материалы. Испытание на твердость по Роквеллу. Часть 1. Метод испытания» (ISO 6508-1:2016, «Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method). Однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Издание официальное

Между изготовителем и потребителем должны быть согласованы условия, включая передаваемую мощность, минимально допустимый срок службы ремня в часах и число повторных натяжений ремня.

Обрыв ремня происходит, когда ремень не удовлетворяет согласованным условиям.



1 — ведомый шкив (блок поглощения мощности); *2* — натяжной шкив, устанавливают скользящим; *3* — шкив обратного прогиба; *4* — направление регулировки ведомого шкива; *5* — направление вращения; *6* — усилие натяжения ремня, приложенное к натяжному шкиву; *7* — направление регулировки узла натяжного шкива и его кронштейна

Примечание — Угол, обозначенный знаком равенства (=), задан для начального расположения шкивов и может незначительно меняться при повторном натяжении в течение испытания.

Рисунок 1 — Расположение шкивов для испытательного стенда с четырьмя шкивами

4 Аппаратура

4.1 Динамический испытательный стенд прочной конструкции, все детали которого должны выдерживать практически без отклонений прикладываемые нагрузки.

Испытательный стенд должен включать следующие детали (см. рисунки 1, 2 и 3).

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

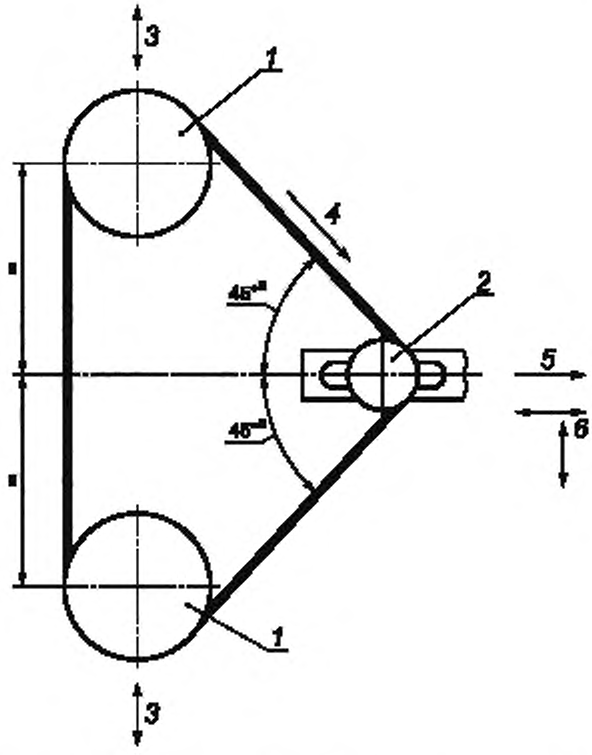
4.1.2 Ведомый шкив, к которому подключен соответствующий блок поглощения мощности (4.1.3).

4.1.3 Блок поглощения мощности, точный и калиброванный.

4.1.4 Система регулирования температуры.

4.1.5 Шкив обратного прогиба, только для испытательного стенда с четырьмя шкивами (см. рисунок 1).

4.1.6 Устройство для натяжения ремня:



[a] Угол 45° задан для начального расположения шкивов и может незначительно меняться при повторном натяжении в течение испытания.

1 — ведомый шкив (блок поглощения мощности); *2* — натяжной шкив, устанавливают скользящим; *3* — направление регулировки ведомого шкива; *4* — направление вращения; *5* — усилие натяжения ремня, приложенное к натяжному шкиву; *6* — направление регулировки узла натяжного шкива и его кронштейна

Рисунок 2 — Расположение шкивов для испытательной машины с тремя шкивами

a) для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами используют шкив обратного прогиба и натяжной шкив (см. рисунки 1 и 2);

b) для испытательного стенда с двумя шкивами используют подвижный шкив (см. рисунок 3).

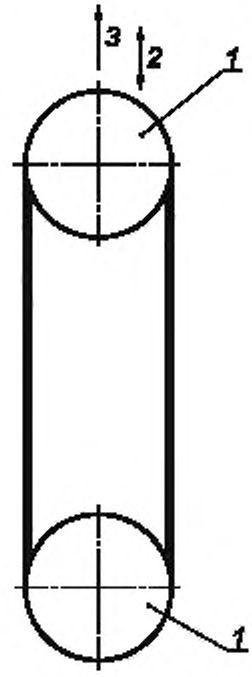
Выравнивают ремень, установленный на испытательных шкивах, в пределах ±15′ от плоскости, проходящей через центр каждого шкива.

Выравнивают ремень, установленный на испытательных шкивах, в пределах ± 15′ от плоскости, проходящей через центр каждого шкива.

4.1.7 Устройство для определения проскальзывания ремня с точностью до ± 0,1 %. Расположение шкивов и направления вращения показаны на рисунках 1, 2 и 3.

Для учета разных длин ремней положения соответствующих ведущего и ведомого шкивов, натяжного шкива и его кронштейна (для испытательного стенда с тремя шкивами), а также шкива обратного прогиба (для испытательного стенда с четырьмя шкивами) должны быть регулируемыми для настройки расположения шкивов под каждую длину ремня.

Для приложения необходимого усилия и получения необходимого натяжения ремня натяжной шкив и его держатель при необходимости должны иметь возможность свободно скользить в кронштейне вдоль линии приложения усилия натяжения.



1 — ведомый шкив (блок поглощения мощности); *2* — направление регулировки подвижного шкива (способ фиксации на месте); *3* — усилие натяжения ремня, приложенное к подвижному шкиву

Рисунок 3 — Расположение шкивов для испытательной машины с двумя шкивами

Для испытательного стенда с четырьмя шкивами линия приложения усилия натяжения должна проходить по биссектрисе углов обхвата натяжного шкива и шкива обратного прогиба и должна лежать в плоскости, проходящей через центр шкивов (см. рисунок 1).

Для испытательного стенда с тремя шкивами линия приложения усилия натяжения должна проходить по биссектрисе угла обхвата натяжного шкива через ось его центра и лежать в плоскости, проходящей через центр натяжного шкива (см. рисунок 2).

Конструкция испытательного стенда с двумя шкивами должна обеспечивать перемещение одного из шкивов (ведомого или ведущего) для настройки расположения шкивов под длину ремня до 800 мм. Должен быть предусмотрен способ фиксации подвижного шкива в положении при заданном натяжении ремня. Для приложения необходимого усилия и получения натяжения ремня линия приложения усилия натяжения должна проходить по оси через центры ведомого и ведущего шкивов и должна лежать в плоскости, проходящей через их центры (см. рисунок 3).

4.2 Испытательные шкивы должны быть из стали по ИСО 683-1 с твердостью поверхности 55 HRC по ИСО 6508-1. Шероховатость поверхности канавки, определяемая как среднеарифметическое значение отклонения профиля *Ra*, должна быть менее 0,8 мкм.

Характеристики испытательных шкивов приведены на рисунке 4, размеры — в таблице 1 (см. ИСО 9981:1998).

Фактическая конфигурация профиля вершины клина может быть любой в пределах между указанными максимальными и минимальными значениями. Любая конфигурация должна иметь радиус перехода r_t, соответствующий минимальной дуге 30°, касательной к боковой стенке канавки (в соответствии с ИСО 9981).

Радиальные и осевые биения не должны превышать 0,25 мм полного показания индикатора (TIR). Биение в двух направлениях измеряют по отдельности при использовании шарика, установленного под давлением пружины для обеспечения контакта с канавками при вращении шкива.

Канавка шкива должна иметь шероховатость поверхности *Ra* не более 0,8 мкм (т. к. данный шкив является испытательным, было зафиксировано данное значение). Определения и метод измерения — по стандарту [1] и ИСО 468*.

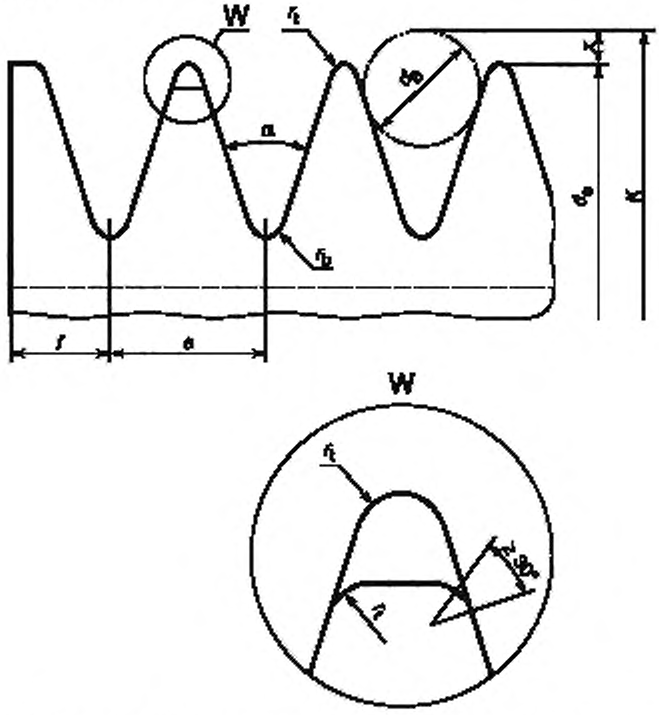


Рисунок 4 — Поперечное сечение канавок испытательного шкива

Таблица 1 — Размеры испытательных шкивов

Размер		Значение
Число канавок		6
Шаг канавок *e*, мм		$(3{,}56 \pm 0{,}05)^{a)\,b)}$
Угол канавки[c] α		40° ± 0° 30′
Внутренний радиус канавки[d] r_b, мм		$0{,}50\ ^{0}_{-0{,}15}$
Радиус вершины клина[d] r_t, мм		$0{,}25\ ^{+0{,}10}_{0}$
Эффективный диаметр, мм	ведущего и ведомого шкивов[e] d_{e1}	120,6 ± 0,2
	натяжного шкива[e] d_{e2}	$(60{,}0 \pm 0{,}2)^{f)}$
	ведущего и ведомого шкивов[g] d_{e1}	63,0 ± 0,2
Наружный диаметр шкива обратного прогиба[h] d_{r3}, мм		$(76{,}2 \pm 0{,}2)^{i)}$
Расчетный диаметр[j] d_p		$d_p = d_e + 2b_e$
Положение эффективной линии b_e, мм, номинальное значение		2
Диаметр над шариком или стержнем[k] *K*, мм		$K = (d_e + 2x) + 0{,}15$
Положение шарика или стержня диаметром d_B, $2x$		0,99

* Отменен без замены.

Окончание таблицы 1

Размер	Значение
Диаметр проверочного шарика или стержня d_B, мм	2,50 ± 0,01
Расстояние между наружной частью шкива и осью первой канавки f, мм	> 2,5

[a] Допуск на размер e применяют к расстоянию между осями двух соседних канавок.

[b] Сумма всех отклонений от номинального значения e для всех канавок одного шкива не должна превышать ±0,3 мм.

[c] Ось канавки должна образовывать угол 90,0° ± 0,5° с осью шкива.

[d] Допуски на r_b и r_t установлены в настоящем стандарте (а не в ИСО 9981), т. к. данные шкивы являются испытательными.

[e] Для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами.

[f] Значение 45 мм является минимальным рекомендуемым для лучшего представления фактической методики проектирования по ИСО 9981, и его можно использовать для испытания. Значение 55 мм можно использовать для лучшего представления фактической методики проектирования.

[g] Для испытательного стенда с двумя шкивами.

[h] Для испытательного стенда с четырьмя шкивами.

[i] Минимальный диаметр обратного прогиба не стандартизирован. Для испытания можно использовать значение 60 мм, но его не следует рассматривать при производстве приводов.

[j] Истинный расчетный диаметр шкива для поликлинового ремня немного больше эффективного диаметра, его точное значение определяют с использованием конкретного ремня. Для расчета передаточного отношения можно использовать номинальное значение положения эффективной линии 2 мм. Если требуется бóльшая точность, следует проконсультироваться у изготовителя ремня.

[k] Разброс диаметров между канавками одного шкива не должен превышать 0,15 мм. Этот разброс достигается путем сравнения диаметров над шариком или стержнем.

5 Условия окружающей среды при проведении испытаний

Температурой испытания является:

a) температура окружающей среды в испытательном помещении в пределах от 18 °С до 32 °С (вместе с результатом испытаний включают среднюю температуру окружающей среды в течение всего испытания, в непосредственной близости от испытательного стенда не должно быть сквозняков, кроме как от самого ременного привода);

b) температура (120 ± 5) °С в камере с термостатическим регулированием;

c) температура (85 ± 5) °С в камере с термостатическим регулированием.

6 Проведение испытания

6.1 Условия проведения испытания

Частота вращения ведущего шкива должна быть 4900 мин$^{-1}$ с точностью до ±2 %. Фиксированная передаваемая мощность в киловаттах для ремня с числом клиньев от трех до пяти должна быть согласована между изготовителем и потребителем.

При расчете нагрузки, создаваемой крутящим моментом, используют скорость вращения ведущего шкива в оборотах в минуту. Данную нагрузку поддерживают постоянной без компенсации на снижение скорости вращения ведомого шкива в результате проскальзывания ремня.

Нагрузку, создаваемую крутящим моментом M, Н · м, определяют по формуле

$$M = \frac{P_s}{N}\ 9549, \qquad (1)$$

где P_s — заданная передаваемая мощность, кВт;

N — скорость вращения ведущего шкива, об/мин.

Испытательное оборудование следует поддерживать в таком состоянии, чтобы свести к минимуму нежелательные нагрузки из-за потерь в подшипниках, из-за смазки и т. д.

Для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами усилие натяжения ремня F, Н, приложенное к натяжному шкиву, а для испытательного стенда с двумя шкивами — к ведомому шкиву, определяют по формуле

$$F = kP_s, \quad (2)$$

где k — коэффициент, равный 60 Н/кВт, для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами;
k — коэффициент, равный 110 Н/кВт, для испытательного стенда с двумя шкивами;
P_s — передаваемая мощность, кВт.

Пример — Для передаваемой мощности 10,3 кВт F = 618 Н: для одного ремня с шестью клиньями F = = 105 Н/клин (для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами).

6.2 Проведение испытания

6.2.1 Подготовка

6.2.1.1 Испытательный стенд с тремя или четырьмя шкивами

Метод А

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. Испытательный стенд работает в этих условиях в течение 5 мин ± 15 с, не учитывая время запуска и остановки. Выключают испытательный стенд и выдерживают не менее 10 мин.

Затем поворачивают ведомый шкив вручную на несколько оборотов ремня и сразу же фиксируют кронштейн натяжного шкива в нужном положении.

Метод В

После установки ремня на шкивы прикладывают указанное усилие натяжения ремня (см. 6.1) к натяжному шкиву, оставляя кронштейн натяжного шкива свободно перемещающимся. Затем поворачивают ведомый шкив вручную на несколько оборотов ремня и сразу же фиксируют кронштейн натяжного шкива в нужном положении.

6.2.1.2 Испытательный стенд с двумя шкивами

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

6.2.2 Проведение испытания

Включают (повторно запускают в случае метода А) стенд, доводят частоту вращения ведущего шкива до заданного значения, прикладывают испытательную нагрузку на ведомый шкив и измеряют проскальзывание между ведущим и ведомым шкивами.

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

Дополнительное проскальзывание g, %, определяют по формуле

$$g = (i_0 - i_f)100, \quad (3)$$

$$i_0 = \frac{n_0}{N_0}; \quad (4)$$

где

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

где n_0 — начальная частота вращения ведомого вала;
N_0 — 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 испытательный стенд и выдерживают не менее 20 мин. Для испытательного стенда с тремя или четырьмя шкивами освобождают кронштейн натяжного шкива, прикладывают к ремню испытательную нагрузку, поворачивают 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 испытания

Протокол испытания должен содержать:

a) обозначение настоящего стандарта;

b) идентификацию испытуемого ремня;

c) тип используемого стенда (при необходимости эффективный диаметр натяжного шкива или наружный диаметр шкива обратного прогиба);

d) использованный метод (A или B);

e) количество часов работы при испытании для определения соответствия согласованным условиям;

f) передаваемую мощность и число клиньев ремня;

g) количество повторных натяжений ремня и количество часов работы при этом;

h) среднюю температуру окружающего воздуха 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	—	*
ISO 6508-1	NEQ	ГОСТ 9013—59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»
ISO 9981:1998	—	*

* Соответствующий национальный, межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- NEQ — неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1] ISO 254, Belt drives — Pulleys — Quality, finish and balance

[2] 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 структуры]*

* Официальный перевод этого стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

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

Ключевые слова: приводные поликлиновые ремни, автомобили, испытание на усталость

БЗ 8—2017/111

Редактор *А.А. Бражников*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 31.07.2017. Подписано в печать 14.08.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 23 экз. Зак. 1441.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru