*Издание официальное*

СССР

Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОЛЬЦА ПОРШНЕВЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

## Методы испытаний

Piston rings for internal combustion engines. Test methods

**ГОСТ 7295—63**

Взамен ГОСТ 7295—54

Группа Г89

1. Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний поршневых колец двигателей внутреннего сгорания с диаметром не более 300 *мм* для определения следующих параметров:

коробления;

прилегания наружной поверхности кольца к калибру;

упругости кольца, удельного давления и условного модуля упругости;

остаточной деформации;

прочности при изгибе;

твердости.

2. Методы настоящего стандарта предназначены для проверки и контроля готовой продукции на соответствие требованиям государственных стандартов, чертежей и технических условий. Объем проверяемой продукции устанавливается соглашением сторон.

3. Кольца на коробление проверяют на приспособлении, состоящем из двух полированных плит, установленных вертикально на расстоянии, равном наибольшему размеру кольца по высоте, с учетом допуска на коробление. Размеры плит по высоте должны быть не менее номинального диаметра цилиндра, а по ширине—более номинального диаметра цилиндра, для которого предназначено кольцо. Кольцо должно проваливаться между плитами под действием собственного веса.

4. Правильность прилегания наружной поверхности кольца к калибру проверяют на просвет в специальном приспособлении. Прилегание считается беспросветным, если по периметру кольца отсутствуют щели, пропускающие свет лампы.

Приспособление должно обеспечивать освещенность просматриваемого стыка кольцо—калибр лучами электрической лампы мощностью 25 *вт* с матовым баллоном, расположенным на расстоянии 100 *мм* от кольца.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Перепечатка воспрещена

Цена 2 коп.

Внесен Государственным союзным научно-исследовательским тракторным институтом (НАТИ)

Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 18/VII 1963 г.

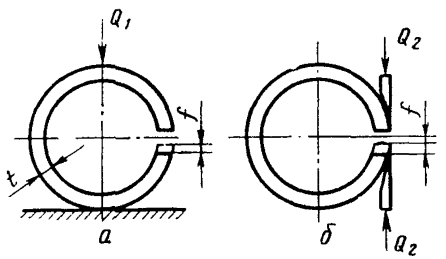
Срок введения 1/VII 1964 г.

gost.e-ecolog.ru

Нить лампы, просматриваемый стык и глаз наблюдателя должны располагаться на одной прямой, перпендикулярной плоскости торцов кольца.

Если при проверке возникает необходимость замера высоты и дуги просвета, то замер производят с помощью инструментального микроскопа или какого-либо другого прибора, который предварительно должен быть протарирован по инструментальному микроскопу.

5. Упругость поршневых колец определяют по схемам, указанным на черт. 1.




*а* — сжатие кольца силой, приложенной по диаметру; *б* — сжатие кольца при помощи гибкой ленты

Черт. 1

Упругость колец характеризуется величиной усилия $Q_1$ или $Q_2$, при приложении которого зазор в стыке кольца достигает заданной техническими условиями величины.

При определении упругости по схеме *а* усилие $Q_1$ прикладывается непосредственно к кольцу, при определении по схеме *б* кольцо охватывается тонкой стальной лентой толщиной не более 0,15 *мм* с жесткими планками по концам, через которые передается усилие $Q_2$. Направление усилия $Q_2$ должно быть перпендикулярно диаметру, проходящему через середину зазора. При определении величины усилия $Q_2$ из замера должна быть исключена упругость ленты.

Технические условия на вновь проектируемые кольца должны устанавливать величину упругости кольца, определяемую по схеме *б*.

6. Среднее удельное давление кольца на стенку цилиндра ($P$) в *кгс/мм*$^2$ определяют по формулам:

при испытании по схеме *а*

$$P=0{,}76\frac{Q_1}{b_1 D};$$

при испытании по схеме *б*

$$P=2\frac{Q_2}{b_1 D},$$

где:

$b_1$ — высота сопрягающейся с цилиндром части кольца в *мм*;

$D$ — наружный диаметр кольца в рабочем состоянии или диаметр цилиндра в *мм*.

7. Условный модуль упругости ($E$) в *кгс/мм*$^2$ определяют по формулам:

при испытании по схеме *а*

$$E=5{,}4\frac{Q_1}{bf\psi}\left(\frac{D}{t}-1\right)^3;$$

при испытании по схеме *б*

$$E=14{,}2\frac{Q_2}{bf\psi}\left(\frac{D}{t}-1\right)^3,$$

где:

$b$ — полная высота кольца в *мм*;

$t$ — радиальная толщина кольца в *мм*;

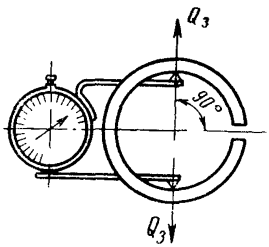
$f$ — разность между зазором кольца в замке в свободном состоянии и зазором сжатого кольца в *мм* (зазоры замеряются между концами средней линии кольца);

$\psi=\frac{J_0}{J}$ — коэффициент приведения моментов инерции;

$J_0$ — момент инерции несимметричного сечения кольца относительно нейтральной оси в *мм*$^4$;

$J=\frac{bt^3}{12}$ — момент инерции кольца с прямоугольным сечением в *мм*$^4$.

8. Остаточную деформацию кольца, возникающую под действием усилия, растягивающего кольцо, определяют по схеме черт. 2 в следующем порядке:




Черт. 2

а) кольцо перед проверкой надевают на конус, наибольший диаметр которого равен диаметру цилиндра двигателя;

б) после установки кольца на прибор отмечают первое показание ($A_1$) индикатора до нагружения кольца;

в) к кольцу медленно прикладывают нагрузку ($Q_3$), как указано на схеме, до получения в сечении кольца, расположенного против замка, величины напряжения $\sigma=25$ *кгс/мм*$^2$ и отмечают второе показание ($A_2$) индикатора;

г) снимают приложенную к кольцу нагрузку и отмечают третье показание ($A_3$) индикатора.

Примечание. Отсчет по индикатору во всех случаях необходимо производить после того, как движение стрелки индикатора прекратится.

Величина необходимой нагрузки ($Q_3$) в *кгс* для получения напряжения $\sigma=25$ *кгс/мм*$^2$ определяется по формуле:

$$Q_3=\frac{bt^2\varphi}{3\,(D-t)}\sigma,$$

где:

$\varphi=\frac{W_0}{W}$ — коэффициент ослабления кольца (для колец с прямоугольным сечением $\varphi=1$; для колец, ослабленных фаской, проточкой или прорезями $\varphi<1$). Значение коэффициента определяется расчетным путем;

$W_0=\frac{J_0}{t_1}$ — момент сопротивления несимметричного сечения кольца (с фаской, проточкой или прорезями) в *мм*$^3$;

$t_1$ — наибольшее расстояние до нейтральной оси сечения кольца в *мм*;

$W=\frac{bt^2}{6}$ — момент сопротивления кольца с прямоугольным сечением в *мм*$^3$.

Величина $A_2—A_1$ определяет полную деформацию кольца под нагрузкой.

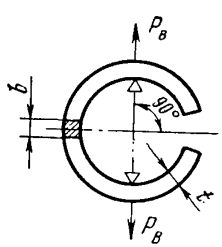
Величина $A_3—A_1$ определяет остаточную деформацию кольца.

Величина остаточной деформации ($C$) в процентах, определяется по формуле:

$$C=\frac{A_3—A_1}{A_2—A_1}\cdot 100.$$

Допустимая величина $C$ устанавливается стандартами или техническими условиями на поршневые кольца.

9. Прочность при изгибе определяют по схеме, указанной на черт. 3.




Черт. 3

Величина предела прочности при изгибе ($\sigma_в$) в *кгс/мм*$^2$ должна определяться по формуле:

$$\sigma_в=\frac{3P_в(D—t)}{bt^2\varphi},$$

где:

$P_в$ — разрушающее усилие в *кгс*.

Значения $b$, $t$, $D$, $\varphi$ принимаются те же, что в п. 8 настоящего стандарта.

Если значения $\varphi$ определяются экспериментальным путем, то должна соблюдаться следующая методика:

а) берут не менее 10 шт. окончательно обработанных поршневых колец из одной партии отливки;

б) взятые для испытания окончательно обработанные кольца испытывают по схеме черт. 3 с фиксацией разрушающих усилий ($P_в$) по каждому кольцу;

в) замеряют радиальную толщину $t$ и высоту $b$ кольца в месте разрушения с точностью до 0,01 *мм*;

г) определяют предел прочности материала на изгиб испытанием не менее пяти контрольных образцов колец с прямоугольным сечением и с размерами $b$ и $t$, соответственно равными окончательно обработанным кольцам из той же партии отливки. Колебания величин $\sigma_в$ не должны превышать 5% от номинальной величины $\sigma_в$;

д) по полученным средним значениям $\sigma_в$, $P_в$, $t$, $b$ подсчитывают величину $\varphi$.

Примечание. Поршневые кольца, изготовленные из чугуна с шаровидным графитом или из других вязких материалов, испытаниям на прочность при изгибе по вышеуказанной методике не подвергаются. Такие кольца по показателям прочности принимаются по техническим условиям завода-изготовителя, согласованным с заказчиком.

10. Твердость поршневых колец определяют в соответствии с ГОСТ 9013—59.

Твердость колец должна определяться не менее чем на двух участках плоской поверхности кольца, в зоне против замка и близ замка, не ближе 1 *мм* от края кольца.

На каждом из этих участков производится не менее трех замеров твердости.

gost.e-ecolog.ru

Стандартгиз. Москва. Сдано в наб. 19/VII—63 г. Подп. к печ. 28/VIII—63 г. 0,375 п. л.

Тир. 6000. Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2180