

# Технологии производства гильз

## Гильзы КМЗ. Технологии, обеспечивающие долговечность и повышенный моторесурс двигателя



### Обработка гильзы цилиндра

После первичной токарной обработки производится закаливание внутренней рабочей поверхности токами высокой частоты.  
Глубина закаливания - до 2,5 мм.

Твердость рабочей поверхности 42-45 HRC увеличивает ресурс работы двигателя.



### Финишная обработка гильзы:

Гильза обрабатывается на станках с ЧПУ за одну установку заготовки.

Каждая гильза КМЗ (гильзы к двигателям КАМАЗ, ГАЗ, ЯМЗ, ЗМЗ, А01, Д160) имеют безупречную геометрию и высокий класс обработки рабочей поверхности.

**Плосковершинное хонингование** внутренней поверхности гильзы: специальный подбор алмазных резцов обеспечивает идеальную микрогеометрию поверхности.

Плосковершинное хонингование обеспечивает гильзам КМЗ оптимальную маслосъемность рабочей поверхности. По показателю "маслосъемность рабочей поверхности" гильзы КМЗ полностью соответствуют требованиям ведущих западных автопроизводителей. За счет снижения потерь на трение рабочий ресурс двигателя КАМАЗ, ГАЗ, ЯМЗ, Д160 повышается в 1,5 раза.

## Фосфатирование гильзы цилиндра

Специальная технология химической обработки гильзы цилиндра. Фосфатирование гильзы применяется, когда к ним предъявляют повышенные требования по износостойкости и коррозионной стойкости. Фосфатируются все гильзы на двигателях

Д160, поставляемые на конвейер ЧТЗ.  
По требованию заказчика возможно фосфатирование любой партии гильз на двигатели  
автомобиля Камаз.

Рубашка и рабочая поверхность гильзы покрываются фосфатной пленкой - это покрытие имеет надежное сцепление с материалом гильзы, ускоряет процесс приработки и придает поверхности высокие противозадирные, антикоррозионные качества.



## Контроль качества изготовления гильзы

Микропрофиль гильзы проверяется на профилометрической компьютерной системе. Технология обеспечивает оперативный контроль и корректировку параметров профиля.



Заключительный контроль качества ОТК. Все геометрические размеры гильзы - линейные, угловые, круглость, цилиндричность гильзы - жестко контролируются пневмо-электронными приборами. Результаты измерений автоматически фиксируются промышленным компьютером ADVANTECH (Германия). На основе компьютерного анализа дается заключение о годности гильзы цилиндра к эксплуатации.



## Электронная карта гильзы в базе данных КМЗ

На каждую выпущенную гильзу КМЗ составляется электронная карта, которая заносится в базу данных. Выдается заказчику по запросу.



## Маркировка гильз

Маркировка гильз производится иглоударным методом на аппарате TELESIS PINSTAMP (США). Маркировка не изнашивается и не истирается.

Мнение экспертов: "Иглоударную маркировку может позволить себе только завод, который на 100% уверен в качестве своей продукции".

**Упаковка КМЗ исключает повреждение гильз при транспортировке.**

**Гильза КМЗ. 100% качество и гарантия изготовителя**

# Головка блока цилиндра, гильза, поршень, палец Оборудование производства. Камский моторный завод

---

Производство головки блока цилиндров КАМАЗ, гильзы цилиндра, поршня и поршневого пальца на Камском моторном заводе оснащено оборудованием ведущих мировых фирм.

Детали на каждом этапе контролируются новейшими электронными системами. Производственные процессы автоматизированы и управляются программными комплексами.

Благодаря автоматизации, строжайшему контролю и использованию современного оборудования, головка блока цилиндров КАМАЗ, гильза, поршень и поршневой палец, производимые Камским моторным заводом, остаются эталоном качества, точности, износостойкости.



## Головка блока цилиндра, гильза, поршень, поршневой палец: оборудование производства

На всех участках производства установлены автоматизированные линии HAAS (США). Автоматизированная линия, сменившая традиционные станки с ЧПУ, обеспечивает высочайшую точность обработки каждой детали.



Сверхточные автоматизированные линии HAAS (США) снабжены мощными электронными блоками управления, программно управляющими семьюдесятью инструментами. Высочайшая точность позиционирования каждого инструмента и высокая скорость переключения без единой ошибки позволяет обрабатывать головку блока цилиндров, поршни, гильзу и поршневые пальцы с недостижимой для традиционных станков точностью. Автоматизированные линии, установленные на Камском моторном заводе значительно увеличивают объем выпускаемой продукции высочайшего качества.

## Оборудование для производства и контроля качества головки цилиндра, гильзы, поршня, пальца

Ниже приводится краткий и далеко не полный перечень оборудования, установленного на Камском моторном заводе, для производства **головки блока цилиндров КАМАЗ, поршня, гильзы, поршневого пальца**. Многие виды

оборудования уникальны для производства в России.



**Прибор Kolbentechno (Германия)** для контроля геометрии поршня. При помощи Kolbentechno контролируются: бочкообразность поршня, овальность профиля поршня, взаимное расположение бочки поршня и отверстия под палец.



**Промышленные компьютеры ADVANTECH (Германия) со специальным программным обеспечением.** Компьютеры ADVANTECH на Камском моторном заводе контролируют геометрию поршня и микропрофиль поршня. ADVANTECH установлены в отделе технического контроля гильз и на участке контроля геометрии поршневого пальца производства Камского моторного завода.



Микропрофиль поверхности контролируется **профилографами-профилометрами,** управляемыми компьютером. Профилографы контролируют микропрофиль поршня, микрогеометрию внутренней поверхности гильзы и шероховатость поверхности поршневого пальца.



**Нестираемая маркировка на детали Камского моторного завода наносится иглоударным аппаратом TELESIS PINSTAMP (США).** Детали Камского моторного завода с нестираемой маркировкой не только подтверждают высокое качество головки блока цилиндров КАМАЗ, поршня, гильзы и поршневого пальца Камского моторного завода. Иглоударная маркировка "КМЗ" на металле дополнительно защищает продукцию Камского моторного завода от подделок.

# Поршневой палец: технологии производства

---

## Поршневые пальцы КМЗ. Технологии, обеспечивающие высокую износостойкость



### Поршневой палец: производство заготовок

Поршневые пальцы изготавливаются из стали. Заготовки под **поршневой палец** производятся на автоматическом оборудовании FBM Fabrica Machine Bergamo (Италия).

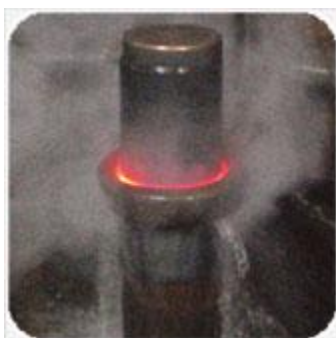
Каждая заготовка под **поршневой палец** имеет точный размер, и припуски на чистовую обработку заготовки минимальны.

## Поршневой палец: механическая обработка заготовок

**Поршневой палец** - наружная поверхность - обтачивается, внутреннее отверстие поршневого пальца сверлится и растачивается на станках-автоматах с ЧПУ. Каждый **поршневой палец** производства КМЗ имеет высочайшую точность геометрических размеров

## Поршневой палец: фосфатирование на внутренней поверхности

**Поршневой палец** фосфатируется по внутренней поверхности. Фосфатирование создает на внутренней поверхности поршневого пальца пористый слой, улучшающий дорнование. После дорнования **поршневые пальцы** приобретают повышенную твердость внутренней поверхности.



### Поршневой палец: дорнование и закалка

**Поршневой палец** обрабатывается дорнованием - уплотняется поверхностный слой металла внутреннего отверстия. Производится калибровка внутреннего отверстия пальца.



Технология обеспечивает повышенную прочность металла поршневого пальца и минимальный разброс поршневых пальцев по весу.

**Поршневые пальцы** подвергаются объемной закалке в специальных электропечах.

Снимаются внутренние напряжения металла пальцев, структура металла становится однородной.

**Поршневой палец** - наружная поверхность - закаливается токами высокой частоты на установках с тиристорными преобразователями.

После закалки поршневой палец имеет повышенную износостойкость: по всей поверхности на глубину до 2,5 мм металл имеет твердость 55-66 HRC.  
<BR> <p>

## Поршневой палец: финишная обработка наружной поверхности

Шлифовка наружной поверхности поршневого пальца выполняется за 3-4 прохода. Для шлифовки поршневых пальцев используются бесцентрово-шлифовальные станки. Шлифовка обеспечивает точность заданных размеров и формы поршневого пальца.

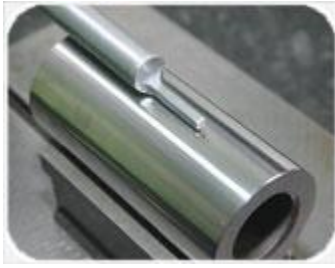


## Поршневой палец: контроль геометрии

**Поршневые пальцы** - геометрические размеры - контролируются при помощи пневмоэлектронных приборов фирмы ADVANTECH (Германия). Данные замеров на каждый **поршневой палец** записываются в промышленный компьютер ADVANTECH и анализируются специальной измерительной программой. При необходимости выдается распечатка протокола замеров на любой поршневой палец: дата, время замера, размеры пальца.

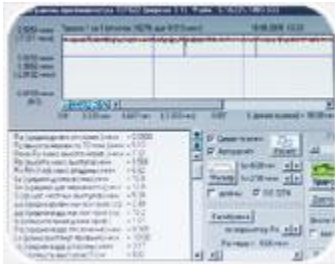


У поршневых пальцев контролируются: огранка (не более 0,00125 мм) пальца, овальность, конусность. Точность контроля всех размеров до 0,0001 мм.



## Поршневой палец: контроль шероховатости наружной поверхности

Шероховатость поверхности поршневых пальцев проверяется профилографом-профилометром, оснащенном программой компьютерного контроля.



Каждый **поршневой палец** имеет уровень шероховатости наружной поверхности Ra 0,12, обеспечивающим низкий износ трущихся поверхностей.

**Поршневые пальцы Камского моторного завода имеют повышенную износостойкость и надежны в работе.**