



ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАМАЗ»

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

пр. Автозаводский, 2 г. Набережные Челны,
Республика Татарстан, Россия, 423827
тел. (8552) 37-27-90, 33-81-23, 33-82-29
факс 37-28-34
е-mail: pgk@kamaz.ru
ОГРН 1 0 2 1 6 0 2 0 1 3 9 7 1

Руководителям автоцентров
ПАО «КАМАЗ», руководителям
автотранспортных предприятий,
эксплуатирующих автомобили
«КАМАЗ» и автотехнику с
двигателями «КАМАЗ»

от _____ № _____
на № _____ от _____

Рассылка инструкции по коленчатым
валам

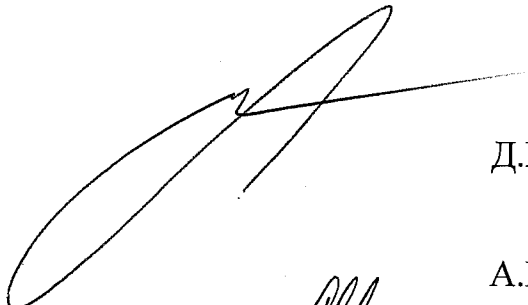
ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО №17- 541 -2015 от 16.12.2015

Направляем новую редакцию инструкции по применяемости, установке и ремонту коленчатых валов КАМАЗ. Краткое описание изменений приведено в первом разделе инструкции.

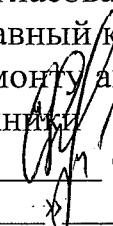
Приложение: упомянутая по тексту инструкция.

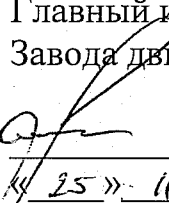
Главный конструктор
ПАО «КАМАЗ»


Начальник 3021 ВП МО РФ


Д.Х. Валеев


А.Н. Лемешко

Согласовано:
Главный конструктор по
ремонту автомобильной
техники

С.Л. Сыропятов
« » 2015 г.

Согласовано:
Главный инженер
Завода двигателей

Р.К. Галиев
« 25 » 11 2015 г.

Утверждаю:
Главный конструктор по
двигателям

А.С. Куликов
« 11 » 11 2015 г.

ВАЛ КОЛЕНЧАТЫЙ
(инструкция по применяемости, установке и ремонту)
(редакция 3)

Содержание:

1. Краткое описание изменений.
2. Комплектность поставки.
3. Применяемость коленчатых валов на двигателях.
4. Техническое описание.
5. Маркировка и клеймение.
6. Установка коленчатых валов.
7. Применяемые вкладыши подшипников скольжения.
8. Проведение ремонтных работ.
9. Упаковка и консервация.
10. Приложения.

1. Краткое описание изменений

1.1 Добавлено описание следующих модификаций коленчатых валов:
– 740.13-1005008-50, 740.13-1005008-60 (применяется на спецтехнике);
– 740.35-1005008-10, 740.37-1005008 (двигатели мощностью 400 л.с);
– 740.19-1005008 (стационарный дизель-генератор).

1.2 Введены вкладыши производства «Дайдо Металл Русь» (г. Заволжье).

1.3 Поставлены на производство вкладыши следующих серий: 325.06 (взамен вкладышей серии 7405), 325.02 (взамен вкладышей Федерал Могул и вкладышей серии 325.01).

1.4 Введены новые (промежуточные) ремонтные размеры шеек коленчатого вала, изменены символы маркировки категории ремонтных размеров.

1.5 Введены дополнительные ремонтные размеры пятой шейки коленчатого вала по ширине (см. таблицу 11).

1.6 Добавлена таблица 3.6 по применяемости коленчатых валов на двигателях экологического класса Евро-4.

2. Комплектность поставки

Сборочные чертежи коленчатых валов в сборе, изготавливаемых в ПАО «КАМАЗ» и поставляемых в запасные части представлены на рис.1-5. Обозначения коленчатых валов в сборе и входящих в них деталей с указанием их количества представлены в приложении 1.

А.С. Куликов
С.Л. Сыропятов
Р.К. Галиев

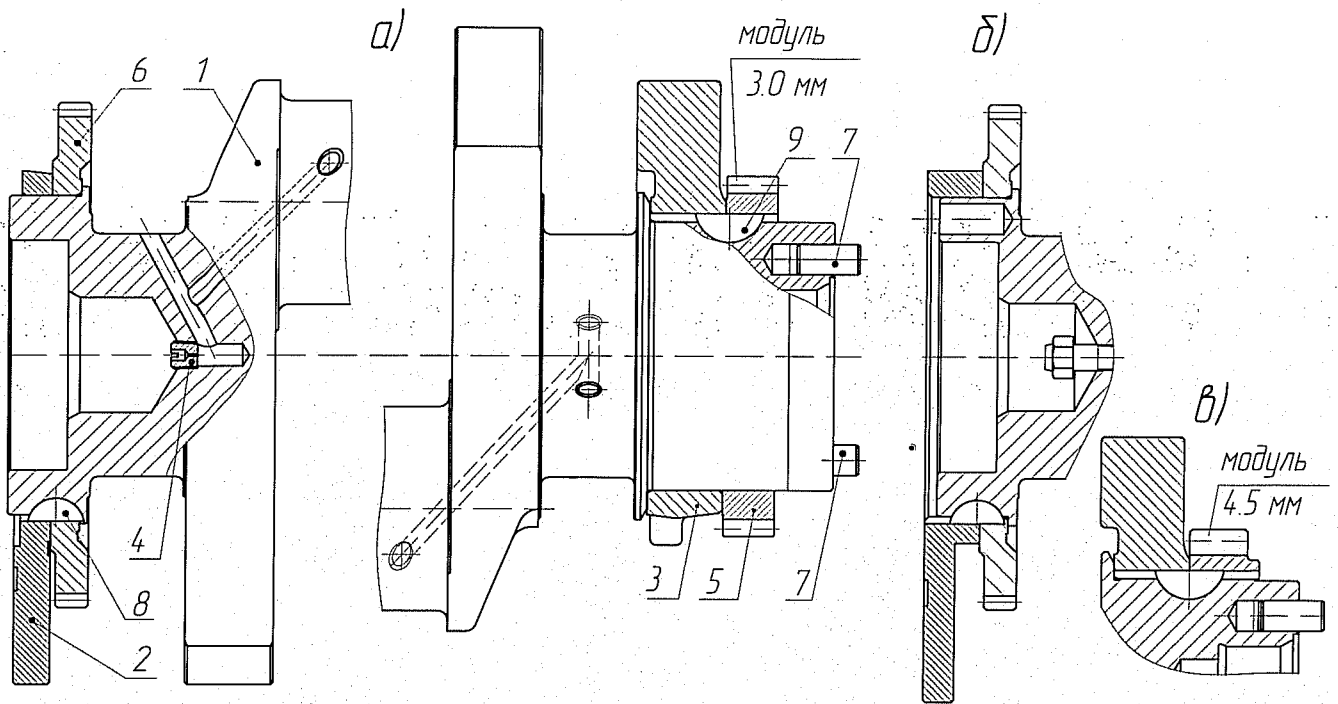


Рис. 1. Сборочные чертежи коленчатых валов для двигателей Евро-0, Евро-1 и Евро-2, в комплектации с фланцем или гидромуфтой (а), шлицевым приводом (б), с усиленной шестерней привода ГРМ (в), собранных на базе вала 740.13-1005020.

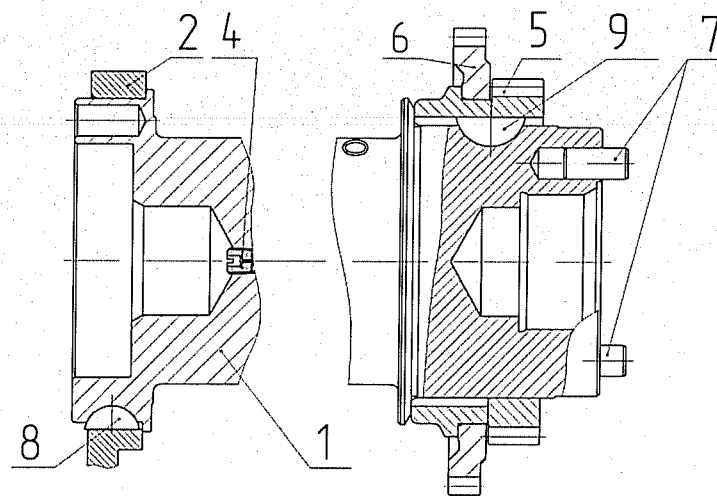


Рис.2. Сборочный чертеж коленчатого вала 7408.1005008-10, собранного на базе вала 740.13-1005020.

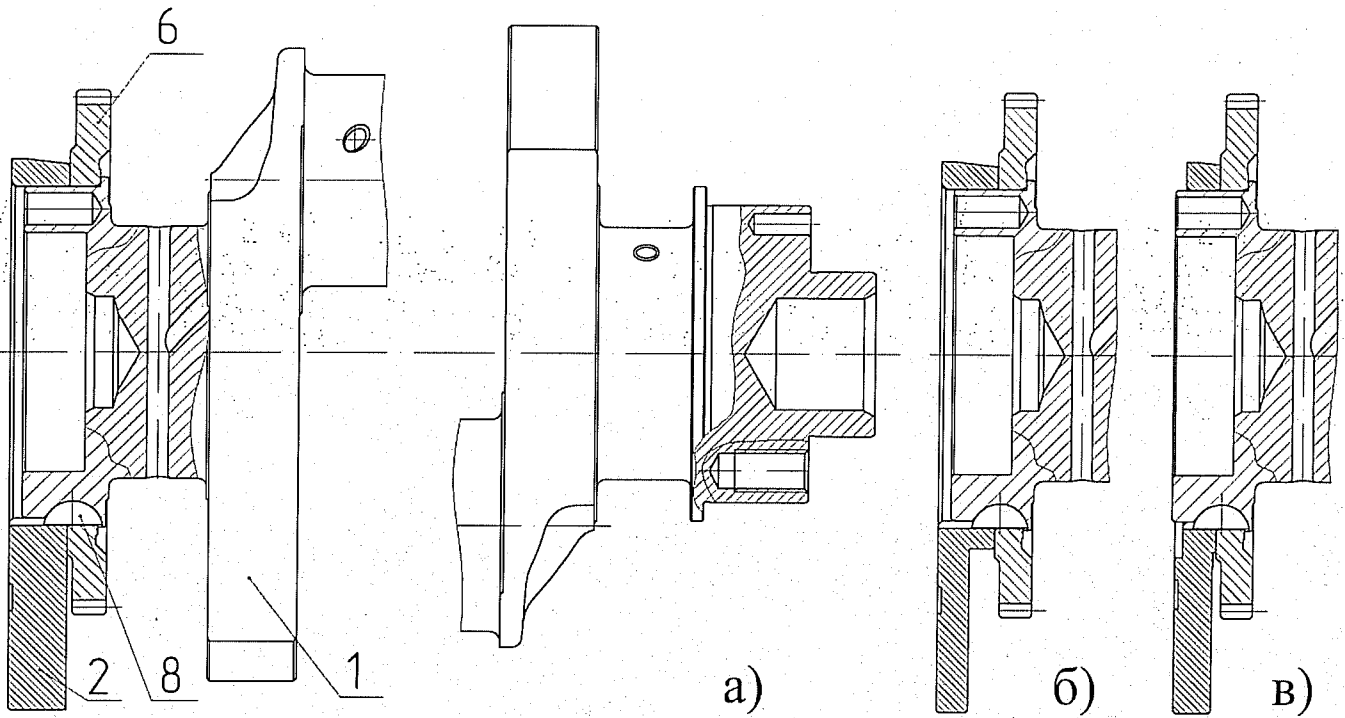


Рис.3. Сборочный чертеж коленчатых валов двигателей Евро-2, собранных на базе валов 740.70-1005020, 740.62-1005020 (а) и 740.30-1005020 (б, в).

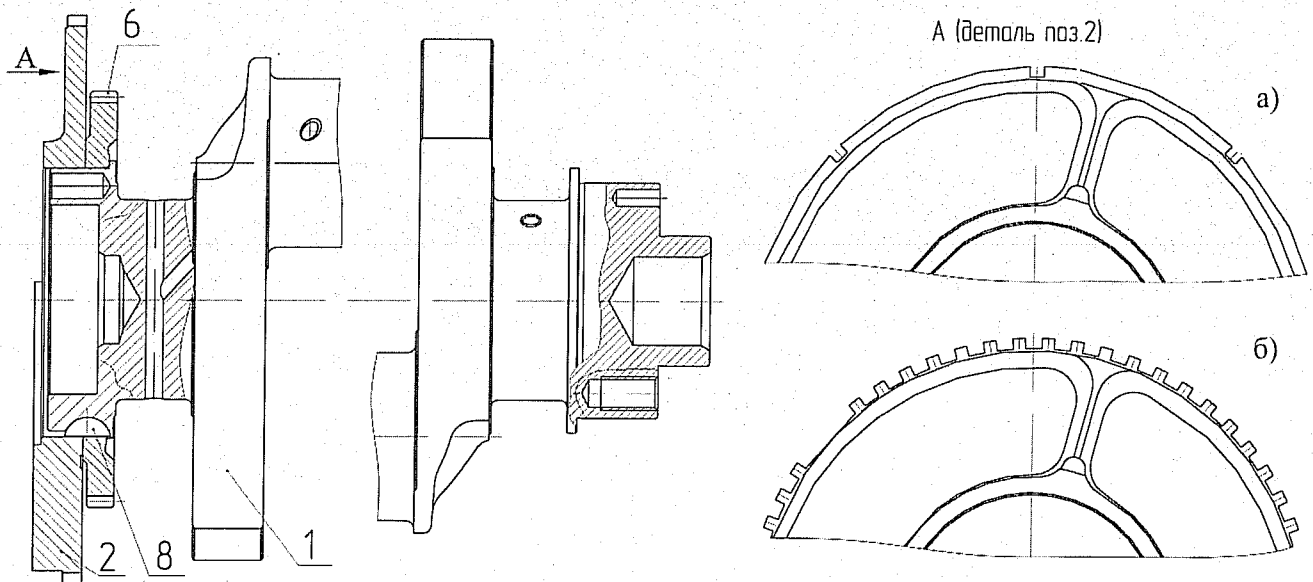


Рис.4. Сборочный чертеж коленчатых валов двигателей уровня Евро-3 с электронной топливной аппаратурой (а), Евро-3 и Евро-4 с ТА¹ «CR»² и газовых двигателей (б), собранных на базе валов 740.70-1005020 и 740.62-1005020.

¹ ТА - топливная аппаратура.

² CR - Common Rail.

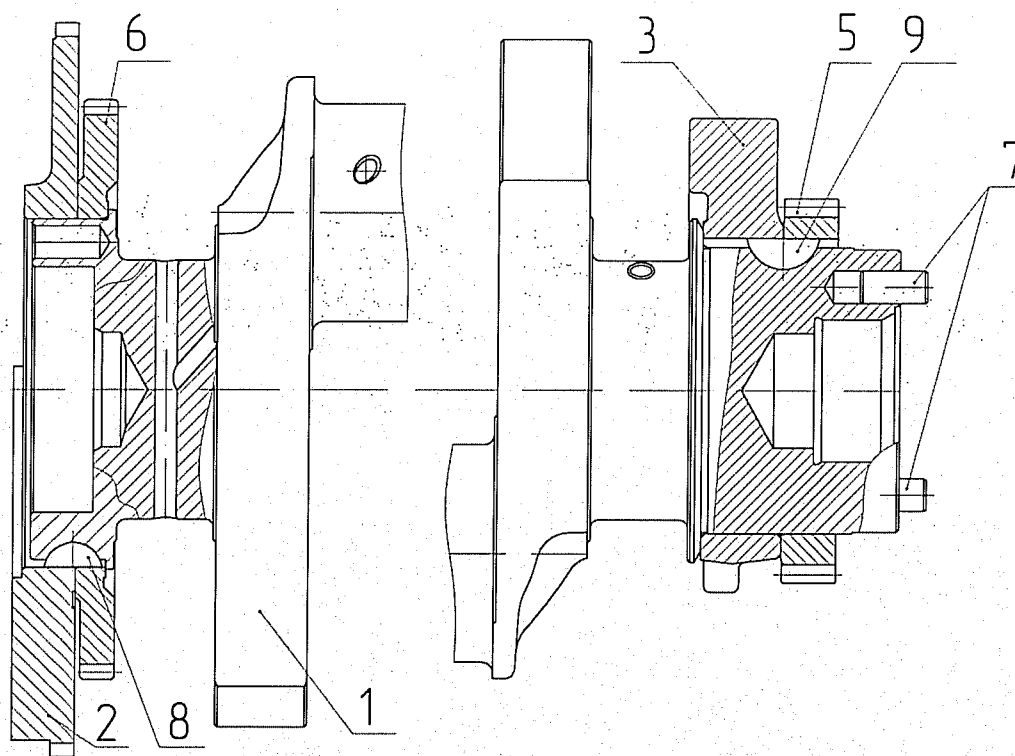


Рис.5. Сборочный чертеж коленчатого вала двигателя 740.65-240, собранного на базе вала 740.65-1005020

3. Применяемость коленчатых валов на двигателях

3.1. Двигатели Евро-0 (740.10, 7403.10, 7408)

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение	Комплектация двигателя	Рис
740.13-1005008-20	Автомобильная комплектация - ось вентилятора располагается соосно оси вращения коленчатого вала (в комплекте с гидромуфтой).	1а
740.13-1005008-70	Автобусная или специальная комплектация - ось вентилятора располагается выше оси вращения коленчатого вала (в комплекте с фланцем отбора мощности).	1а
7408.1005008-10	Автобусная комплектация двигателя 7408 - ось вентилятора располагается выше оси вращения коленчатого вала (в комплекте с фланцем отбора мощности и задним расположением масляного насоса – со стороны маховика).	2

3.2. Двигатели Евро-1 (740.11-240, 740.13-260)

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 3.

Таблица 3.

Обозначение	Комплектация двигателя	Рис.
740.13-1005008	Автомобильная комплектация - ось вентилятора располагается соосно оси вращения коленчатого вала (в комплекте с гидромуфтой).	1а
740.13-1005008-10	Комплектация со шлицевым передним отбором мощности	1б
740.13-1005008-50	Комплектация с гидромуфтой (или с фланцем) и усиленной (модуль 4,5 мм) шестерней привода газораспределительного механизма	1в,а
740.13-1005008-60	Комплектация со шлицевым передним отбором мощности и усиленной (модуль 4,5 мм) шестерней привода газораспределительного механизма	1в,б

2.3. Двигатели Евро-2 с ходом поршня 120 мм (740.30-260, 740.31-240)

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Комплектация двигателя	Рис.
740.13-1005008-10	Двигатель 740.31-240 в комплекте с 142 КПП ³ , 14 сцеплением производства ПАО «КАМАЗ», шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 8-ю болтами с резьбой М14 (автомобильная комплектация – вентилятор сосен с осью коленчатого вала).	1б
740.30-1005008	Двигатели в комплекте с КПП «ZF» ⁴ производства СП ⁵ «ZF+КАМАЗ», сцеплением «F&S» ⁶ (Германия), маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16	3б
740.30-1005008-10	шлицевым передним отбором мощности (автомобильная комплектация – вентилятор сосен с осью коленчатого вала). с фланцем отбора мощности (автобусная или специальная комплектация - ось вентилятора располагается выше оси вращения коленчатого вала).	3в
740.19-1005008	Двигатель с маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16 стационарного применения (электростанция).	4б

³ КПП – коробка переключения передач

⁴ ZF – Zahnradfabric.

⁵ СП – совместное предприятие.

⁶ F&S – Fichtel Sachs.

3.4. Двигатели Евро-2 с ходом поршня 130 мм. (740.50-360, 740.51-320, 740.35-400, 740.37-400).

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Комплектация двигателя		Рис.
740.57-1005008	Двигатели для стационарных электростанций	С фланцем отбора мощности и ТА с механическим управлением	3а
740.55-1005008	Двигатели в комплекте с КПП «ZF» производства СП «ZF+КАМАЗ», сцеплением «F&S» (Германия) маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16 (автобусная и специальная комплектация – вентилятор не соосен с осью коленчатого вала).	Со шлицевым передним отбором мощности и ТА с механическим управлением	3а
740.50-1005008		Ne≤320л.с. n=2200мин ⁻¹	
740.37-1005008		Ne>320л.с. n=2200мин ⁻¹	
740.35-1005008-10		Со шлицевым передним отбором мощности и ТА с электронным управлением	4б

3.5. Двигатели Евро-3 (740.60-360, 740.61-320, 740.62-280, 740.63-400, 740.64-420 740.65-240)

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 6

Таблица 6

Обозначение	Комплектация двигателя		Рис
740.65-1005008	Двигатель 740.65-240 в комплекте с 142 КПП, 14 сцеплением производства ПАО «КАМАЗ», шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 8-ю болтами с резьбой М14 (автомобильная комплектация – вентилятор соосен с осью коленчатого вала).	с ТА с электронным управлением	5
740.65-1005008-10		с ТА типа CR	5
740.62-1005008 ⁷ 740.63-1005008	Двигатели в комплекте с КПП «ZF» производства СП «ZF+КАМАЗ», сцеплением «F&S» (Германия), шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16 (автомобильная комплектация – вентилятор соосен с осью коленчатого вала).	с ТА с электронным управлением	4а
820.70-1005008 ⁷ 740.71-1005008		с ТА типа CR	4б

⁷ Коленчатые валы 740.62-1005008 и 820.70-1005008, упрочненные закалкой ТВЧ (см. табл. 8) применяются на двигателях до 360 л.с. включительно, на двигатели большей мощности устанавливаются коленчатые валы 740.63-1005008 и 740.71-1005008, упрочненные закалкой ТВЧ и азотированием.

3.6. Двигатели Евро-4 (740.70-280, 740.71-3206 740.73-400, 740.74-420, 740.75-440).

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в таблице 7

Таблица 7

Обозначение	Конструктивные особенности		Рис.
820.70-1005008	Двигатели в комплекте с КПШ «ZF» производства СП «ZF+КАМАЗ», сцеплением «F&S» (Германия), шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16	360 л.с. и менее	46
740.71-1005008		более 360 л.с.	

3.7 Газовые двигатели (820.52-260, 820.53-260, 820.60-260, 820.61-260).

Применяемость коленчатых валов в сборе приведена в табл.8.

Таблица 8

Обозначение	Комплектация двигателя	Номинальная частота вращения	Рис.
820.70-1005008	Газовые двигатели и двигатели с ТА типа «CR» в комплекте с КПШ «ZF» производства СП «ZF+КАМАЗ», сцеплением «F&S» (Германия), шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 10-ю болтами с резьбой М16 (автомобильная комплектация – вентилятор соосен с осью коленчатого вала).	Евро-3 n _{ном} = 1900 мин ⁻¹	46
820.52-1005008		Евро-2 n _{ном} = 2200 мин ⁻¹	46
820.52-1005008-10	Двигатели экологического класса ЕВРО-2 моделей 820.52-260 и 820.53-260 в комплекте с КПШ КАМАЗ шлицевым передним отбором мощности и маховиком под крепление 8-ю болтами с резьбой М14 (автомобильная комплектация – вентилятор соосен с осью коленчатого вала).		5

4. Техническое описание

Коленчатые валы двигателей КАМАЗ изготовлены из высококачественной легированной стали 42ХМФА ТУ 14-1-5520-2005 и имеют пять коренных и четыре шатунных шейки, связанные щеками и сопряженные переходными галтелями. Для равномерного чередования рабочих ходов шатунные шейки коленчатого вала расположены под углом 90°.

Для упрочнения коленчатых валов могут быть использованы следующие технологии:

1. Азотирование на глубину 0,25...0,3 мм, твердость упрочненного слоя не менее 600 НV (в настоящее время как отдельный вид упрочнения не применяется).

2. Закалка ТВЧ коренных и шатунных шеек, включая переходные галтели, на глубину 2,5..5,5 мм., твердость упрочненного слоя 52...62 HRC.

3. Комбинированное упрочнение: закалка ТВЧ с последующим азотированием на глубину 0,25...0,3 мм, твердость упрочненного слоя не менее 600 HV;

Основные конструктивные параметры коленчатых валов, определяющие их применимость, приведены в таблице 9.

Конструктивные особенности коленчатых валов

Таблица 9

Обозначение вала	Упрочнение	Радиус кривошипа (мм)	Крепление маховика
740.13-1005020	ТВЧ ⁸	60	8 отв. М14
740.30-1005020 ⁹	азотирование	60	10 отв. М16
740.30-1005020-01	ТВЧ	60	10 отв. М16
740.50-1005020 ⁹	азотирование	65	10 отв. М16
740.70-1005020	комбинированное	65	10 отв. М16
740.62-1005020	ТВЧ	65	10 отв. М16
740.65-1005020	ТВЧ	65	8 отв. М14

5. Маркировка и клеймение

Все коленчатые валы ПАО «КАМАЗ» имеют следующую маркировку:

– обозначение коленчатого вала на боковой поверхности третьего, считая от фланца со стороны вентилятора, противовеса. Маркировка выполняется выступающим шрифтом при штамповке поковки (например, «740.50- 10005020»). На некоторых моделях валов часть маркировки (обведенные рамкой символы в обозначениях «740.30 - 10005020-01», «740.65 – 10005020-», «740.62 - 10005020», «740.70 - 10005020») выполняется ударным способом;

- серийный номер вала – на обработанной поверхности третьего противовеса;
- дата изготовления поковки – на боковой поверхности 4-го противовеса: первые две цифры – год, третий символ из перечисления {1-9, О, Н, Д} – порядковый номер месяца (например, 09Н – ноябрь 2009г, 085 – май 2008 г.);
- товарный знак «КАМАЗ» на боковой поверхности 5-го противовеса;
- «R65» - величина радиуса кривошипа на боковой поверхности 6-го противовеса (только для коленчатых валов 740.50-1005020, 740.70-1005020, 740.62-1005020, 740.65-1005020);
- знак ОТК на обработанной поверхности 8-го противовеса.

6. Установка коленчатых валов

1. Перед установкой коленчатого вала поз.1 (рис.1-5) крышки коренных подшипников поз.2 (Рис.7) должны быть демонтированы из блока цилиндров. Сначала отпускаются стяжные болты поз.4 и 5, а затем в два приема болты крепления крышек поз.3.

⁸ ТВЧ – вид упрочняющей обработки – закалка токами высокой частоты

⁹ Валы, снятые с производства.

2. Подобрать вкладыши коренных подшипников согласно приложению 2, исходя из диаметров коренных шеек вала и диаметра расточки под вкладыши в блоке цилиндров.

3. Подобрать упорные полукольца согласно табл. 11, исходя из ширины пятой коренной шейки коленчатого вала и ширины 5-й коренной опоры блока цилиндров.

4. Проверить вкладыши, постели блока, установить последовательно верхние вкладыши коренных подшипников в постели блока цилиндров и нижние вкладыши коренных подшипников в крышки. При установке вкладышей необходимо совместить выступы вкладышей с пазами в постелях блока и крышках соответственно.

5. Смазать вкладыши коренных подшипников моторным маслом согласно химмотологической карты на двигатель.

6. Установить коленчатый вал на двигатель.

7. Установить нижние и верхние полукольца упорного подшипника коленчатого вала в выточках на пятой опоре, таким образом, чтобы сторона с канавками прилегала к упорным торцам вала. После установки необходимо проверить наличие осевого зазора в упорном подшипнике.

8. Тщательно очистить и смазать моторным маслом резьбу в отверстиях блока и на болтах, избыток масла удалить.

9. Плотно и без перекосов установить крышки коренных опор по посадочным поверхностям. При установке крышек поз. 2 (рис.7) соблюдать совпадение порядкового номера крышки (выбитым на нижней поверхности) с порядковым номером опор блока. Нумерация опор на блоке начинается от переднего торца блока (со стороны вентилятора).

10. Затянуть болты в следующей последовательности:

–вставить в отверстия крышек коренных опор болты поз.3 с шайбами и завернуть на 1...2 оборота;

–затянуть в два приема болты крепления крышек поз.3 с опережением затяжки правого ряда не менее 1 с. Предварительно – крутящим моментом от 95 до 120 Н*м (от 9,6 до 12 кгс*м), окончательно – крутящим моментом от 275 до 295 Н*м (от 28 до 30 кгс*м)¹⁰;

¹⁰ Затяжку болтов крепления коренных опор старой конструкции 740.1005157 следует производить крутящим моментом 21...23,5 кг*м. Конструктивные отличия болтов 740.1005157 от новых болтов 740.1005157-02 приведены на Рис.6. При замене болтов 740.1005157 на болты 740.1005157-02 в ходе ремонтных работ момент затяжки коренных болтов следует сохранить на уровне от 21 до 23,5 кг*м, с целью сохранения геометрии постели коренных опор (при увеличении момента произойдет ее «овализация»).

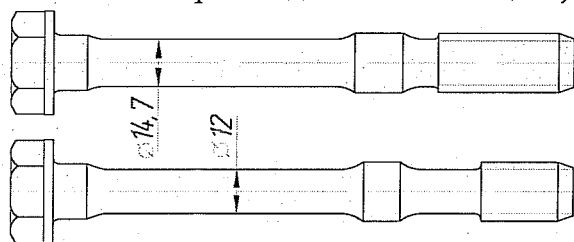


Рис.6. Конструктивные особенности болтов 740.1005157-02 (сверху) и 740.1005157 (снизу).

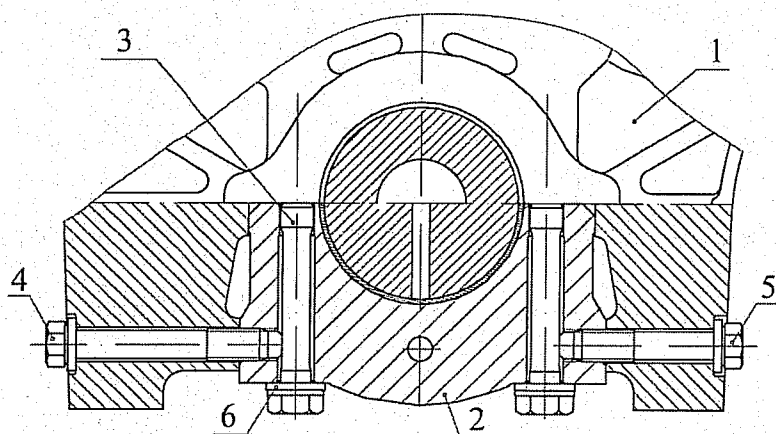
–вернуть и затянуть стяжные болты поз.4 и 5 крутящим моментом от 147 до 167 Н*м (от 15 до 17 кгс*м)¹¹;

–при затяжке болтов сопротивление должно нарастать плавно без рывков;

11. Затяжку болтов поз.3 контролировать замером моментов при заворачивании частично отвернутых болтов до положения, в котором они находились до контроля. При этом момент должен находиться в пределах от 242 до 309 Н*м (от 24,5 до 31,5 кгс*м).

12. Измерить осевой зазор коленчатого вала. Допустимое значение от 0,1 до 0,2 мм. При необходимости осевой зазор отрегулировать установкой полуколец упорного подшипника другой толщины.

13. По окончании затяжки болтов поз.3, 4 и 5 момент сопротивления провороту коленчатого вала не должен превышать 10 Н*м (1,0 кгс*м).



1. Блок цилиндров.
2. Крышка коренной опоры.
3. Болт крепления коренной опоры.
4. Стяжной болт (правый¹²).
5. Стяжной болт (левый).
6. Шайба.

Рис.7. Установка крышек коренных опор.

7. Применяемые вкладыши подшипников скольжения и полукольца упорного подшипника.

Унифицированные размеры диаметров коренных и шатунных шеек коленчатых валов различного конструктивного исполнения, диаметры постелей в шатуне и блоке цилиндров позволяют применять вкладыши одного типоразмера для всего модельного ряда двигателей ПАО «КАМАЗ». Но при этом необходимо учесть следующие ограничения:

- на форсированных моделях двигателей, с целью обеспечения их ресурса, применяются вкладыши (верхний шатунный и нижний коренной) с рабочим покрытием, обладающим повышенной нагрузочной способностью, которое наносится с применением технологии ионно-плазменного напыления (PVD – покрытие). Сопряженные с ними вкладыши (верхний коренной и нижний шатунный вкладыши) имеют традиционное гальваническое покрытие на основе свинца и олова. Перестановка местами геометрически подобных верхнего и нижнего шатунных вкладышей

¹¹ Для болтов болтов 740.60-1005158 / 159 с диаметром резьбы М14. Стяжные болты 740.1005158 / 159 (М12) в блоках старой конструкции затягивать крутящим моментом от 8,2 до 9,2 кгс*м, болты 7482.1005158 / 159 (М16) затягивать моментом от 15 до 17 кгс*м.

¹² На рис.6 изображение дано при взгляде наблюдателя со стороны вентилятора, в то время как при наименовании деталей используется направление по ходу движения автомобиля, то есть противоположное.

не допустима. Отличительными признаками верхнего шатунного вкладыша (с PVD покрытием) являются оригинальный номер детали (маркировка на тыльной стороне вкладыша – см. табл.10), а также черная полоса у одного из торцов.

- одновременная установка на двигатель вкладышей от различных производителей не рекомендуется, а для сопряженных вкладышей (устанавливаемых на одну шейку вала) недопустима.

В настоящее время на двигатели «КАМАЗ» могут устанавливаться три категории вкладышей, приведенные в таблице 10.

Обозначения вкладышей (номинального размера) рекомендуемых к установке на двигатели КАМАЗ
Таблица 10

Производитель	Тип	Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала	Вкладыши нижней головки шатуна
1. Вкладыши с традиционным гальваническим покрытием PbSnCu. Устанавливаются на двигатели экологических классов Евро-0, 1,2 (кроме моделей 740.35-400, 740.37-400, 740.354-450)			
«Федерал Могул Димитровград» (г. Димитровград)	верхний	325.06-1005170 ¹³	325.06-1004058
	нижний	325.06-1005171	
	верхний	7405.1005170 ¹⁴	7405.1004058 ¹⁴
	нижний	7405.1005171 ¹⁴	
ОАО «ЗПС» (г. Тамбов)	верхний	ТА.7405.1005170	ТА.7405.1004058
	нижний	ТА.7405.1005171	
«Дайдо Металл Русь» (г. Заволжье)	верхний	7405.1005170R	E67405.1004058
	нижний	E67405.1005171R	
2. Вкладыши с улучшенным гальваническим покрытием PbSnInCu для нагруженных позиций. Одобрены для применения в запасные части для двигателей Евро-0,1, 2 (кроме моделей 740.35-400, 740.37-400, 740.354-450)			
«Дайдо Металл Русь» (г. Заволжье)	верхний	7405.1005170R	7405.1004058R
	нижний	7405.1005171R	E67405.1004058
3. Вкладыши с ионно-вакуумной технологией нанесения рабочего покрытия (PVD) для нагруженных позиций. Устанавливаются на двигатели Евро-2 (модели 740.35-400, 740.37-400, 740.354-450), Евро 3 и Евро-4 (все модификации).			
«Федерал Могул Димитровград» (г. Димитровград)	верхний	325.02-1005170 (325.06-1005170)	325.02-1004058
	нижний	325.02-1005171	325.02-1004059 (325.06-1004058)
	верхний	325.01-1005170 ¹⁴	325.01-1004058 ¹⁴
	нижний	325.01-1005171 ¹⁴	325.01-1004059 ¹⁴
	верхний	39441-01 ¹⁴	39440-01 ¹⁴
	нижний	39442-01 ¹⁴	39438-01 ¹⁴

¹³ Вкладыши серии 325.06 выпускаются взамен снятых с производства вкладышей серии 7405 и 740. Изменения коснулись химических составов бронзового слоя и покрытия.

¹⁴ Вкладыши, снятые с производства.

Для комплектации двигателей КАМАЗ и поставок в запасные части одобрены только сталебронзовые полукольца производства «Федерал Могул Димитровград». Обозначения полуколец приведены в таблице 11.

Обозначения полуколец упорного подшипника коленчатого вала Таблица 11.

Ширина 5-й коренной шейки (мм)	Тип	Ширина 5-й опоры блока (мм)	
		28	27,4
36,2	верхнее	740.1005184-01	740.1005184-01P2
	нижнее	740.1005183-01	740.1005183-01P2
36,5	верхнее	740.1005184-01P1	740.1005184-01P3
	нижнее	740.1005183-01P1	740.1005183-01P3
36,8	верхнее	740.1005184-01P2	-
	нижнее	740.1005183-01P2	-
37,1 ¹⁵	верхнее	740.1005184-01P3	-
	нижнее	740.1005183-01P3	-

8. Проведение ремонтных работ

Ремонт коленчатых валов следует производить согласно ремонтной документации (ремонтных чертежей, карт дефектации, руководящих документов) разработанной НТЦ ПАО «КАМАЗ», для получения которой, необходимо отправить запрос на имя главного конструктора ПАО «КАМАЗ» по факсу (8552) 37-28-34.

Основные моменты, касающиеся восстановления и ремонта коленчатых валов, на которые необходимо обратить внимание, следующие:

- форма галтелей после перешлифовки шеек (переход от шейки вала к щеке выполненный в виде радиуса) должна быть плавной, кромки, подрезы, ступени и риски не допускаются;

- ремонтпригодность шеек коленчатого вала определяется видом его упрочнения (см. таблицу 12). Применяемость вкладышей, в зависимости от ремонтного размера шеек коленчатого вала, приведена в приложении 2. В комплекте с азотированным коленчатым валом и валом упрочненным двойной обработкой при перешлифовке шеек в ремонтные размеры (уменьшение диаметров на 0,25 мм) необходимо применять специальные вкладыши с увеличенной на 0,125 мм толщиной;

- при замене коленчатого вала с использованием противовесов, спрессованных с вала, вышедшего из строя, повторная балансировка не требуется, так как при изготовлении все детали двигателя (коленчатые валы, противовесы, маховики, шкивы) балансируются отдельно;

- установка на двигатель противовесов и маховиков от двигателей других моделей не допускается;

- правка коленчатого вала не допускается. Устранять прогиб коленчатого вала следует только перешлифовкой шеек в ремонтный размер;

¹⁵ только для коленчатых валов закаленных ТВЧ см. табл.12

- сборку коленчатого вала с шестернями и противовесами по прессовой посадке следует производить с нагревом последних, в соответствии с требованиями сборочного чертежа на ремонтный коленчатый вал. Запрессовка не допускается;
- вместе с коленчатым валом подлежат замене следующие, сопряженные с ним детали: вкладыши коренной опоры и нижней головки шатуна, упорные полукольца;
- допускается шлифование коренных и шатунных шеек на разные ремонтные размеры, но для одного вала все коренные шейки, также, как и все шатунные шейки, должны быть одной категории ремонта;
- коренные шейки окончательно шлифовать с одной установки;
- наплавка и напыление коренных и шатунных шеек коленчатого вала не допускаются;
- маркировать вариант ремонтного размера шеек вала (см. Приложение 3). Маркировку варианта ремонтного размера шеек коленчатого вала выполнять на лицевой поверхности первого, считая от фланца со стороны вентилятора, противовеса (см. рис. 8). Маркировка выполняется ударным способом шрифтом 6-Пр3 ГОСТ 26.008-85.

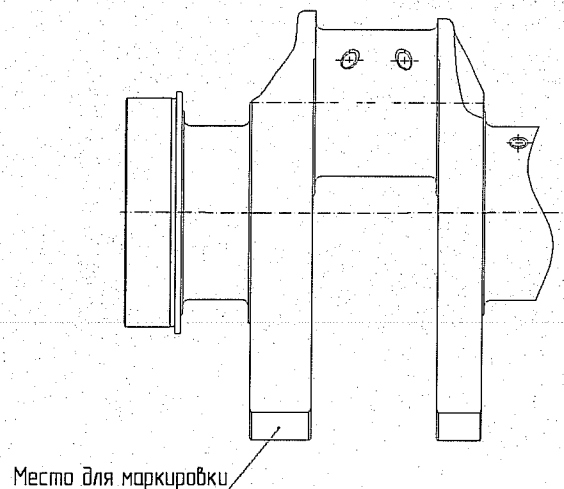


Рис.8. Место для маркировки варианта ремонтного размера шеек коленчатого вала

Ремонтопригодность коленчатых валов

Таблица 12

Технология упрочнения коренных и шатунных шеек	Ремонтопригодность
Закалка ТВЧ	Допускается ремонтная перешлифовка коренных и шатунных шеек с уменьшением диаметров коренных шеек до Ø93 мм, шатунных шеек до Ø78 мм.
Азотирование	Допускается ремонтная перешлифовка коренных и шатунных шеек с уменьшением диаметров коренных шеек до Ø94,75 мм, шатунных шеек до Ø79,75 мм. При ремонте с дальнейшим уменьшением диаметров необходимо проведение повторного азотирования.
Комбинированное упрочнение (ТВЧ+ азотирование)	Допускается ремонтная перешлифовка коренных и шатунных шеек с уменьшением диаметров коренных шеек до Ø94,75 мм, шатунных шеек до Ø79,75 мм. При ремонте с дальнейшим уменьшением диаметров необходимо проведение повторного азотирования.

9. Упаковка и консервация

Коленчатые валы поставляются в специализированной деревянной таре, выстланной битумированной бумагой ГОСТ 515-77 и полиэтиленовой пленкой ГОСТ 10354-82. Упаковка коленчатых валов в парафинированную бумагу и консервация методом полного окунания в консервационное масло выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 и обеспечивают сохранность коленчатых валов в течение 12 месяцев при условии хранения их в закрытых помещениях. В тару должен быть вложен упаковочный лист.

Нач. КИО МД

Нач. КИБ КШМ

Т.И.А. 27.10.15

А.П. Сосновский

В.С. Гольмаков

В.С. Гольмаков

Приложение 1. Комплектность поставки коленчатых валов

Коленчатые валы с ходом поршня 120 мм

Обозначение	740.13-1005008	740.13-1005008-10	740.13-1005008-20	740.13-1005008-50	740.13-1005008-60	740.13-1005008-70	740.19-1005008	7408.1005008-10	740.30-1005008	740.30-1005008-10
1. Вал коленчатый										
740.13-1005020	1	1	1	1	1	1		1		
740.30-1005020-01									1	1
2. Противовес коленчатого вала передний										
740.1005026-10	1		1	1		1				
740.21-1005026		1			1					
7406.1005026								1	1	
7405.1005026										1
740.19-1005026							1			
3. Противовес коленчатого вала задний										
740.1005027	1	1	1	1	1	1				
4. Ввёртыш коленчатого вала										
740.1005535	1		1	1				1		
740.21-1005535		1			1	1				
5. Шестерня коленчатого вала										
740.1005030-01	1	1	1			1		1		
740.13-1005030				1	1					
6. Шестерня ведущая привода масляного насоса										
740.1011240			1			1				
740.1011240-10	1	1		1	1		1		1	1
7408.1011240-01								1		
7. Штифт										
870759	2	2	2	2	2	2		2		
8. Шпонка сегментная										
870813	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Шпонка сегментная										
870817	1	1	1	1	1	1		1		

Коленчатые валы с ходом поршня 130 мм

Обозначение	740.35-1005008-10	740.37-1005008	740.50-1005008	740.55-1005008	740.57-1005008	740.62-1005008	740.62-1005008-10	740.63-1005008	740.65-1005008	740.65-1005008-10	740.71-1005008	820.52-1005008	820.52-1005008-10	820.70-1005008
1. Вал коленчатый														
740.70-1005020	1	1	1					1			1			
740.62-1005020				1	1	1	1					1		1
740.65-1005020									1	1			1	
2. Противовес коленчатого вала передний														
7482.1005026		1	1	1			1							
740.57-1005026					1									
740.63-1005026						1		1						
820.52-1005026	1										1	1		1
740.65-1005026									1					
740.65-1005026-10										1			1	
3. Противовес коленчатого вала задний														
740.65-1005027									1	1			1	
5. Шестерня коленчатого вала														
740.1005030-01									1	1				1
6. Шестерня ведущая привода масляного насоса														
740.1011240-10	1		1	1	1							1	1	
7408.1011240-01														
740.60-1011240		1				1	1	1	1	1	1			1
7. Штифт														
870759									2	2			2	
8. Шпонка сегментная														
870813	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Шпонка сегментная														
870817									1	1			1	

Приложение 2.

Обозначения ремонтных комплектов вкладышей с PVD покрытием

Комплекты коренных вкладышей			Комплекты шатунных вкладышей		
Диаметр (мм)		Обозначение	Диаметр (мм)		Обозначение
Вал	Отв.		Вал	Отв.	
95,00	100,0	740.71Д-1000102	80,00	85,0	740.71Д-1000104
94,75	100,0	740.71Д-1000102 P01	79,75	85,0	740.71Д-1000104 P01
94,50	100,0	740.71Д-1000102 P1	79,50	85,0	740.71Д-1000104 P1
94,25	100,0	740.71Д-1000102 P02	79,25	85,0	740.71Д-1000104 P02

Обозначения ремонтных комплектов коренных вкладышей
с гальваническим покрытием

Диаметр (мм)		Обозначение комплекта		
вала	отверстия	«Федерал Могул Димитровград»		ОАО "ЗПС"
95,00	100,0	7405.1000102	740.60Д-1000102	ТА.7405.1000102
94,95	100,0	7405.1000102P0	740.60Д-1000102 P0	-
94,75	100,0	-	740.60Д-1000102 P01	ТА.7405.1000102P01
94,50	100,0	7405.1000102P1	740.60Д-1000102 P1	ТА.7405.1000102P1
94,25	100,0	-	740.60Д-1000102 P02	ТА.7405.1000102P02
94,00	100,0	7405.1000102P2	740.60Д-1000102 P2	ТА.7405.1000102P2
93,75	100,0	-	740.60Д-1000102 P06	ТА.7405.1000102P06
93,50	100,0	7405.1000102P6	740.60Д-1000102 P6	ТА.7405.1000102P6
93,25	100,0	-	740.60Д-1000102 P07	ТА.7405.1000102P07
93,00	100,0	7405.1000102P7	740.60Д-1000102 P7	ТА.7405.1000102P7
95,00	100,5	7405.1000102P3	740.60Д-1000102 P3	ТА.7405.1000102P3
94,75	100,5	-	740.60Д-1000102 P04	ТА.7405.1000102P04
94,50	100,5	7405.1000102P4	740.60Д-1000102 P4	ТА.7405.1000102P4
94,25	100,5	-	740.60Д-1000102 P05	ТА.7405.1000102P05
94,00	100,5	7405.1000102P5	740.60Д-1000102 P5	ТА.7405.1000102P5
93,75	100,5	-	740.60Д-1000102 P08	ТА.7405.1000102P08
93,50	100,5	-	740.60Д-1000102 P8	ТА.7405.1000102P8
93,25	100,5	-	740.60Д-1000102 P09	ТА.7405.1000102P09

Обозначения ремонтных комплектов шатунных вкладышей
с гальваническим покрытием

Вкладыши нижней головки шатуна				
Диаметр (мм)		Обозначение комплекта		
вала	отверстия	«Федерал Могул Димитровград»		ОАО "ЗПС"
80,00	85,0	7405.1000104	740.60Д-1000104	ТА.7405.1000104
79,95	85,0	7405.1000104P0	740.60Д-1000104 P0	-
79,75	85,0	-	740.60Д-1000104 P01	ТА.7405.1000104P01
79,50	85,0	7405.1000104P1	740.60Д-1000104 P1	ТА.7405.1000104P1
79,25	85,0	-	740.60Д-1000104 P02	ТА.7405.1000104P02
79,00	85,0	7405.1000104P2	740.60Д-1000104 P2	ТА.7405.1000104P2
78,75	85,0	-	740.60Д-1000104 P06	ТА.7405.1000104P06
78,50	85,0	7405.1000104P6	740.60Д-1000104 P6	ТА.7405.1000104P6
78,25	85,0	-	740.60Д-1000104 P07	ТА.7405.1000104P07
78,00	85,0	7405.1000104P7	740.60Д-1000104 P7	ТА.7405.1000104P7
80,00	85,5	7405.1000104P3	740.60Д-1000104 P3	ТА.7405.1000104P3
79,75	85,5	-	740.60Д-1000104 P04	ТА.7405.1000104P04
79,50	85,5	7405.1000104P4	740.60Д-1000104 P4	ТА.7405.1000104P4
79,25	85,5	-	740.60Д-1000104 P05	ТА.7405.1000104P05
79,00	85,5	7405.1000104P5	740.60Д-1000104 P5	ТА.7405.1000104P5
78,75	85,5	-	740.60Д-1000104 P08	ТА.7405.1000104P08
78,50	85,5	-	740.60Д-1000104 P8	ТА.7405.1000104P8
78,25	85,5	-	740.60Д-1000104 P09	ТА.7405.1000104P09

Приложение 3. Категория ремонтных размеров вала коленчатого

	Ед. изм.	Номинальный размер	Категория ремонтного размера								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
Размер коренной шейки	мм	Ø95	Ø94,95	Ø94,75	Ø94,5	Ø94,25	Ø94	Ø93,75	Ø93,5	Ø93,25	Ø93
Обозначение маркировки коренной шейки		0	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Размер шатунной шейки	мм	Ø80	Ø79,95	Ø79,75	Ø79,5	Ø79,25	Ø79	Ø78,75	Ø78,5	Ø78,25	Ø78
Обозначение маркировки шатунной шейки		0	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
П ²²	мм	36,2 ^{+0,05}	36,5 ^{+0,08}								
	мм		36,8 ^{+0,08}								
	мм		37,1 ^{+0,08} **								

²² П – размер пятой коренной шейки по ширине; «R0»...«R8» – для коренных шеек (было обозначение «K0,5»...«K6»); «S0»...«S8» – для шатунных шеек (было обозначение «Ш0,5»...«Ш6»); «П1»... «П3» – для 5-й коренной шейки по ширине.

** только для коленчатых валов закаленных ТВЧ см. табл.11