Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Технический акт дефектовки двигателя

Cummins QSX15

Содержание

Головка блока цилиндров: 2
Распределительный вал привода форсунок: 3
Распределительный вал привода клапанов: 4
Коромысла: 5
Передние распределительные шестерни: 7
Крышка нижних распределительных шестерен: 8
Картер передних распределительных шестерен: 8
Коленчатый вал: 9
Блок цилиндров (постели коренных подшипников): 11
Гильзы цилиндров: 12
Поршни: 13
Шатуны: 14
Топливная аппаратура (форсунки): 15
Топливная аппаратура (IFSM): 16
Масляный насос: 17
Водяной насос: 19
Зарядный генератор: 20
Стартер: 20
Турбокомпрессор: 21

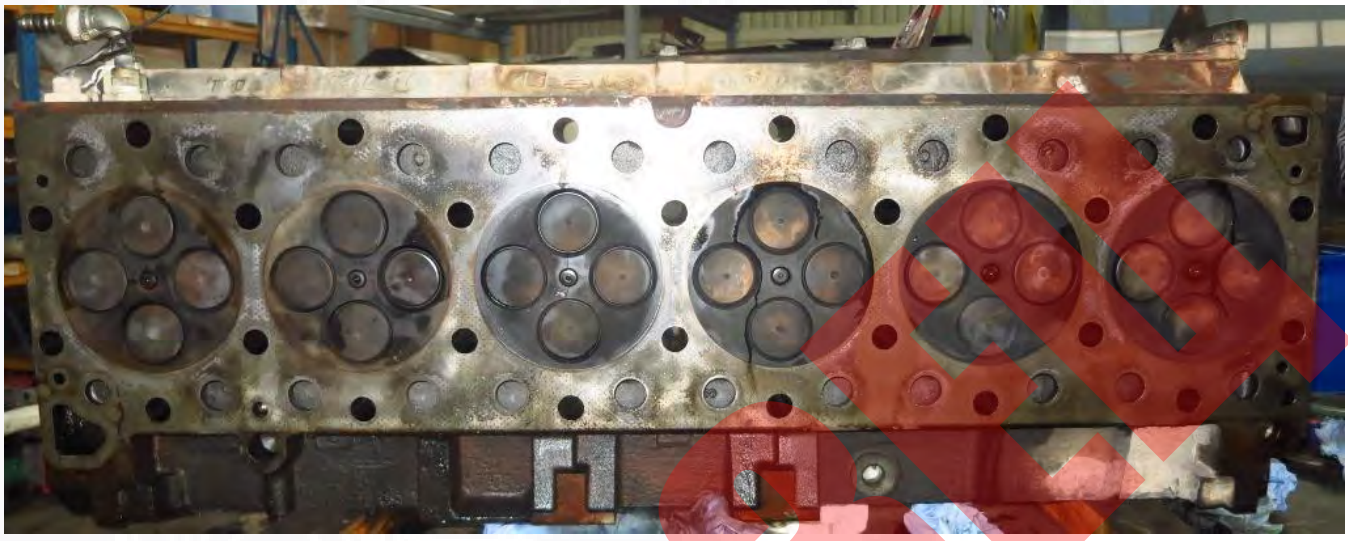
ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Головка блока цилиндров:

Головка блока цилиндров демонтирована, произведен визуальный осмотр.



По результатам визуального осмотра выявлено следующее:

Сквозные трещины в районе форсунок с выходом на седла клапанов

Сквозные трещины на перемычке между клапанами.

<u>Головка блока цилиндров неремонтопригодна и подлежит замене</u>.

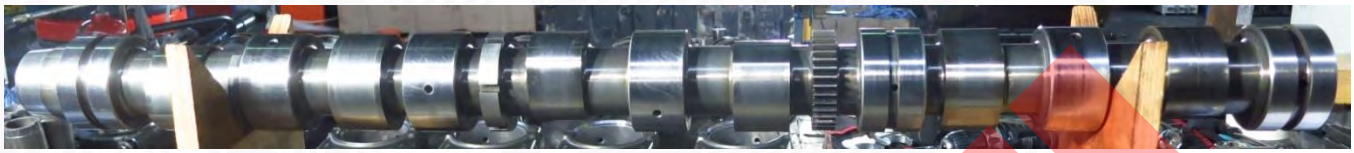
ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

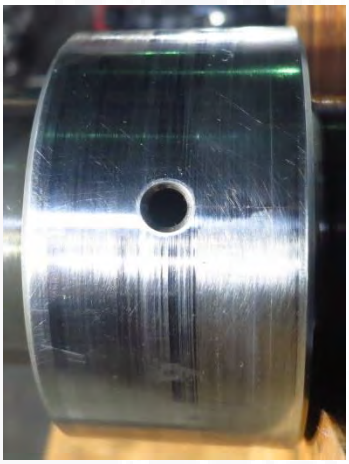
Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Распределительный вал привода форсунок:

Распределительный вал привода форсунок демонтирован, произведен обмер шеек распредвала и визуальный осмотр.

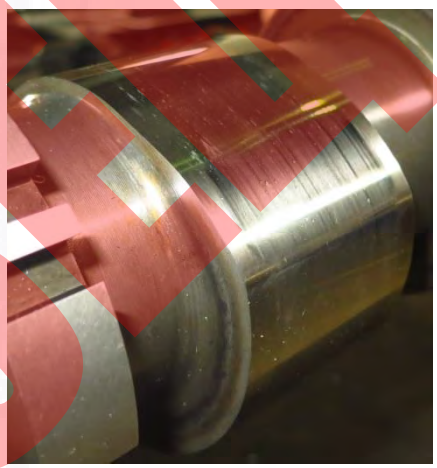


По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

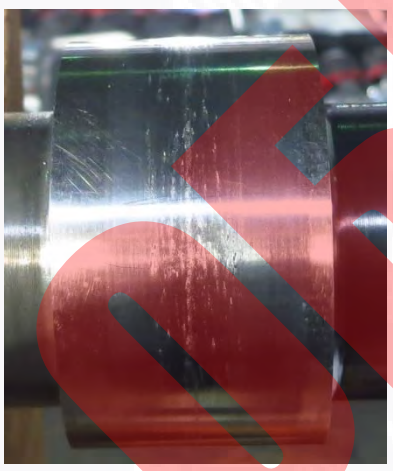


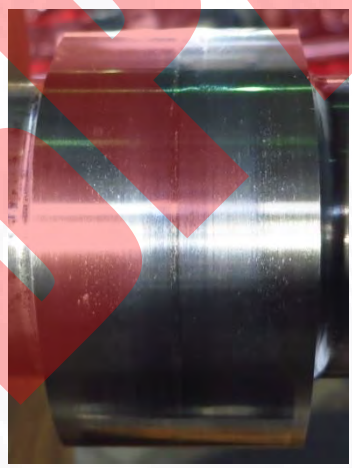
Продольные риски на опорных шейках

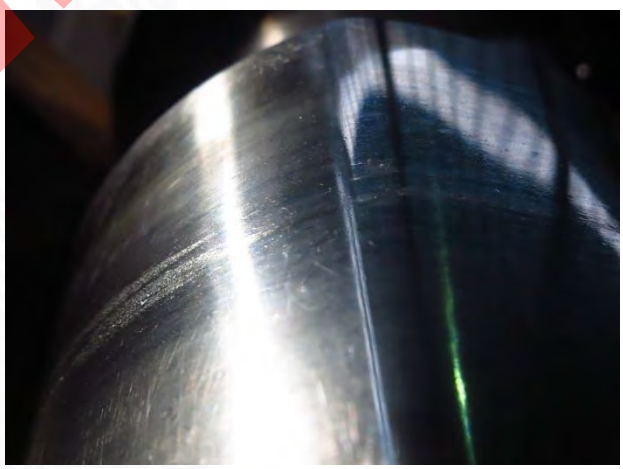
Питтинг – коррозия на кулачках



Риски на кулачках







Значительное выкрашивание и глубокие царапины на кулачке №6

По результатам обмеров диаметр опорных шеек распредвала форсунок находится в пределах допусков. Риски на шейках свидетельствуют о работе на загрязненном масле. Питтинг – коррозия и выкрашивание говорят о неправильной регулировке форсунок. Согласно сервис-бюллетеню № 3666052-03 «Camshaft Reuse Guidelines for Cummins® Engines with Roller Followers or Roller Tappets» при наличии таких дефектов **распределительный вал привода форсунок подлежит замене.**

ОБРАЗЕЦ

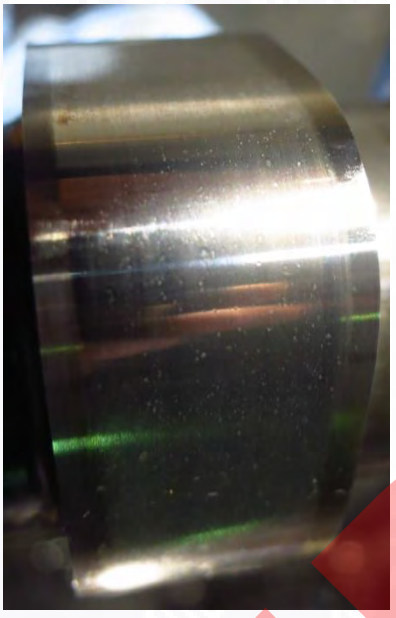
Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

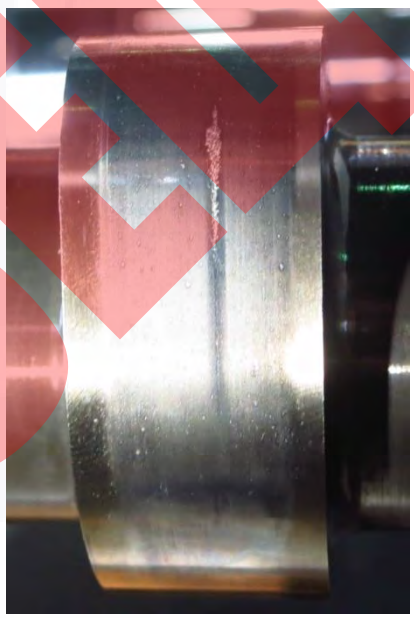
Распределительный вал привода клапанов:

Распределительный вал привода клапанов демонтирован, произведен обмер шеек распредвала и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:



Питтинг – коррозия на кулачках



Риски и выкрашивание на двух кулачках

По результатам обмеров диаметр опорных шеек распредвала привода клапанов находится в пределах допусков. Питтинг – коррозия и выкрашивание говорят о неправильной регулировке теплового зазора клапанов. Согласно сервис-бюллетеню № 3666052-03 «Camshaft Reuse Guidelines for Cummins® Engines with Roller Followers or Roller Tappets» при наличии таких дефектов **распределительный вал привода клапанов допустимо использовать в эксплуатации, однако при ремонте рекомендуеся заменить распределительный вал привода клапанов.**

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

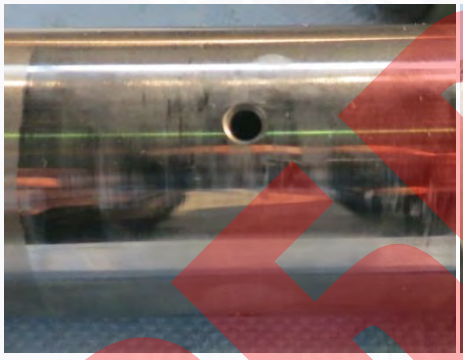
Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Коромысла:

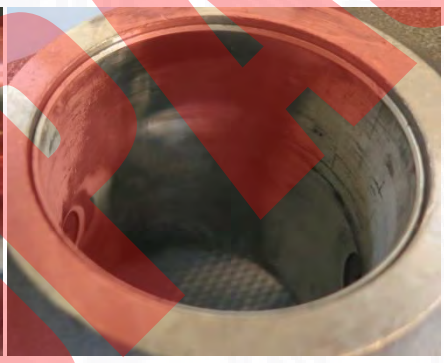
Коромысла привода форсунок и клапанов демонтированы, произведены обмеры и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

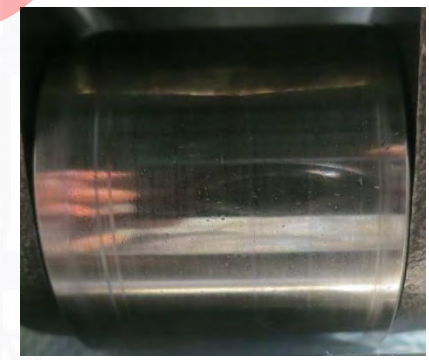
Коромысла форсунок



Износ оси



Износ втулок

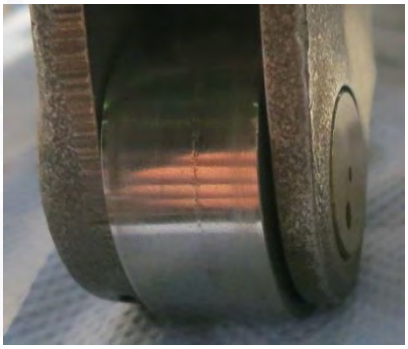


Питтинг – коррозия на роликах

Коромысла клапанов

Износ оси

Износ втулок



Продольное истирание роликов

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Продольное и поперечное истирание ролика коромысла форсунки № 6

По результатам обмеров диаметр осей коромысел находится в пределах допусков, внутренний диаметр втулок коромысел находится на максимально допустимом пределе.

Длина регулировочных винтов коромысел клапанов и ширина распорных втулок коромысел в допустимых пределах

Питтинг – коррозия и истирание роликов говорят о неправильной регулировке клапанов и форсунок и некорректной работе топливной аппаратуры.

Необходимо заменить ролик коромысла форсунки № 6 и втулки всех коромысел клапанов и форсунок.

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Передние распределительные шестерни:

Произведен обмер и визуальный осмотр шестерен газораспределения.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Кусок металла во втулке регулируемой промежуточной шестерни

На зубьях шестерен точечной коррозии, сильного износа, и разрушения не обнаружено.

По результатам обмеров наружный диаметр осей промежуточных шестерен находится в пределах допусков. Овальность и конусность – в пределах допусков.

Диаметр отверстий во втулках промежуточных шестерен, а также их овальность превышает допустимые пределы.

Шестерни и оси пригодны для дальнейшей эксплуатации.

Необходимо заменить втулки обеих промежуточных шестерен. Втулки шестерен поставляются отдельно, но требуют чистовой обработки внутренней поверхности после установки в шестерню.

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Крышка нижних распределительных шестерен:

По результатам визуального осмотра выявлено следующее:

Нарушена вальцовка шпилек канавки для сальника коленвала. Нарушена плоскостность крышки. Трещина в районе крепления шпильки замазана герметиком

Крышка нижних распределительных шестерен подлежит замене.

Картер передних распределительных шестерен:

По результатам визуального осмотра выявлено следующее:

Уплотнительные прокладки были установлены на герметик. Посадочные канавки под уплотнительные кольца упорных пластин повреждены.

Упорные пластины подлежат замене.

Картер передних распределительных шестерен пригоден для дальнейшей эксплуатации.

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

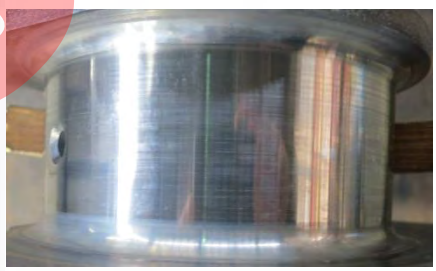
Коленчатый вал:

Коленчатый вал демонтирован, произведен обмер шеек коленвала и визуальный осмотр.

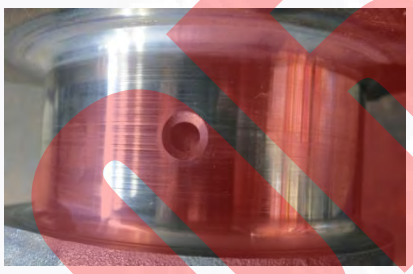
По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Под передний сальник

Коренная шейка №1

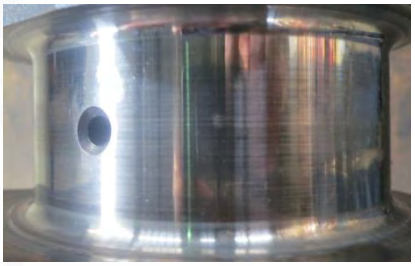


Коренная шейка №2



Коренная шейка №3

Коренная шейка №4



Коренная шейка №5

Коренная шейка №6

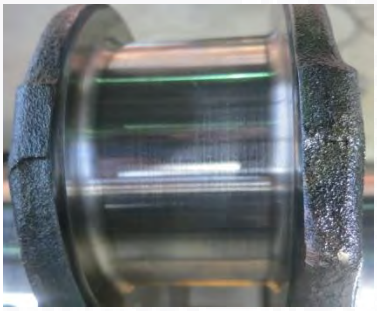
Коренная шейка №7

Под задний сальник

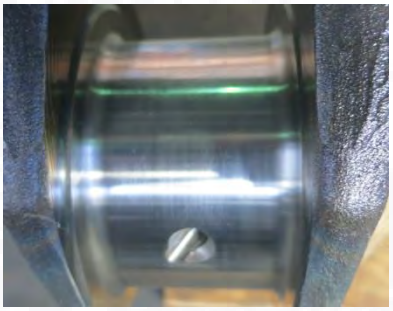
ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

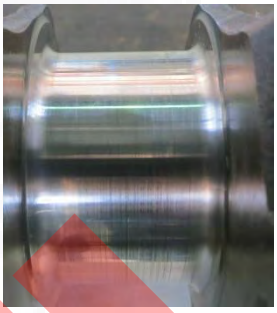
Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:



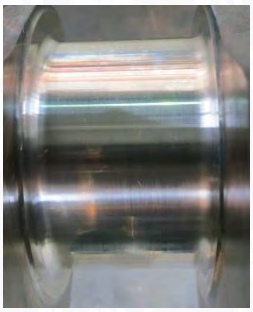
Шатунная шейка №1



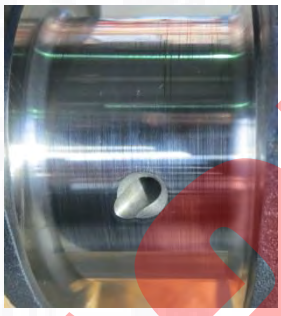
Шатунная шейка №2



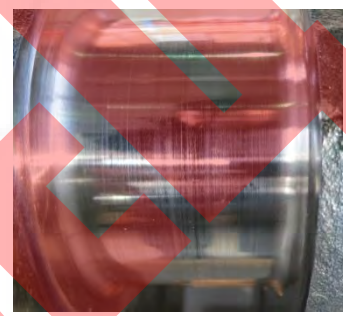
Шатунная шейка №3



Шатунная шейка №4



Шатунная шейка №5



Шатунная шейка №6

По результатам обмеров диаметр коренных шеек коленвала подошел к минимальному допустимому пределу, диаметр шатунных шеек коленвала находится в пределах допусков. Ширина упорной поверхности, наружный диаметр фланца переднего сальника, диаметр носка коленчатого вала находятся в пределах допусков. Диаметр контактной поверхности коленчатого вала под задний сальник превышает стандартный размер на 3 мм из-за установленной ремонтной втулки под сальник. Овальность и конусность – в пределах допусков.

По результатам визуального осмотра обнаружены глубокие продольные риски на коренных шейках и неглубокие риски на шатунных шейках.

Необходимо проточить коренные шейки коленвала под подшипники первого ремонтного размера.

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Блок цилиндров (постели коренных подшипников):

Произведен обмер отверстий под коренные подшипники (болты затянуты до нормы) и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Цвета побежалости на крышке коренного подшипника №5

По результатам обмеров диаметр отверстий под коренные подшипники коленвала № 2, 3, 4, 6, 7 находится в пределах допусков. Овальность и конусность – в пределах допусков.

Диаметр отверстий под коренные подшипники коленвала № 1 и №5, а также их овальность превышает допустимые пределы.

По результатам визуального осмотра обнаружены цвета побежалости на крышке коренного подшипника №5.

Необходимо заменить крышки коренных подшипников коленвала № 1 и №5 и подвергнуть блок с новыми крышками подшипников механической обработке для соблюдения соосности всех подшипников.

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

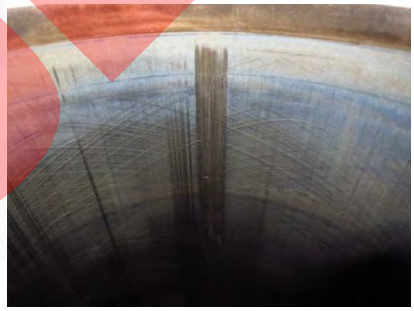
Гильзы цилиндров:

Произведен обмер гильз цилиндров и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Гильза цилиндра №4

Гильза цилиндра №5



Гильза цилиндра №6

По результатам обмеров внутренний диаметр, овальность и конусность гильз цилиндров № 1, 2, 3, 6 находятся в пределах допусков.

Внутренний диаметр, овальность и конусность гильз цилиндров № 4 и 5 превышают допустимые размеры.

По результатам визуального осмотра обнаружен большой износ гильзы цилиндра №4 (хон практически полностью стерт). Глубокие вертикальные царапины на гильзах цилиндров № 4, 5, 6 свидетельствуют об обломе верхних компрессионных колец.

Согласно сервис-бюллетеню № 4960593 «Руководство по ремонту, двигатели Signature™, ISX и QSX15» при необходимости замены хотя бы одной гильзы цилиндра заменяется весь комплект гильз.

<u>Комплект гильз цилиндров подлежит замене.</u>

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

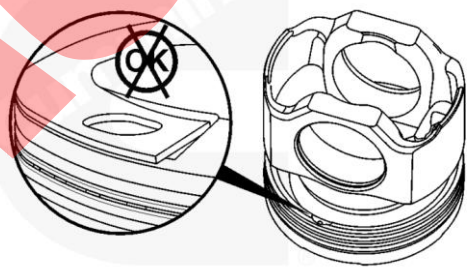
Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Поршни:

Произведен обмер поршней, поршневых пальцев и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Износ бобышек поршней



Отсутствуют пластины масляных каналов

По результатам обмеров внутренний диаметр отверстия под поршневой палец и их овальность на всех поршнях превышают допустимые размеры. Зазоры в канавке верхнего поршневого кольца превышают допустимые размеры.

Наружный диаметр поршневых пальцев находится в пределах допусков.

При разборке двигателя обнаружено отсутствие верхних поршневых колец на цилиндрах № 4, 5 и 6.

Согласно сервис-бюллетеню № 4960593 «Руководство по ремонту, двигатели Signature™, ISX и QSX15»: - ***“Не используйте поршни с ослабленными, сломанными или отсутствующими пластинами масляных каналов охлаждения. Невыполнение замены поршня может привести к серьезному повреждению двигателя.”***

<u>Поршни и поршневые кольца подлежат замене.</u>

<u>Поршневые пальцы можно использовать повторно</u>

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Шатуны:

Произведен обмер шатунов и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Износ втулок верхних головок шатунов

Болты шатунов

Износ подшипников шатунов

По результатам обмеров внутренний диаметр втулок для поршневого пальца в верхних головках всех шатунов и их овальность находятся в пределах допусков.

Длина и диаметр шатунных болтов находятся в пределах допусков.

Внутренний диаметр отверстий под шейку коленчатого вала в шатунах № 2, 3, 4, 5, 6 находится в пределах допусков.

Внутренний диаметр отверстия под шейку коленчатого вала в шатуне № 1 и овальность отверстия превышают допустимые размеры.

Шатуны № 2, 3, 4, 5, 6 можно использовать повторно

Шатун № 1 подлежит замене.

Шатунные подшипники подлежат замене.

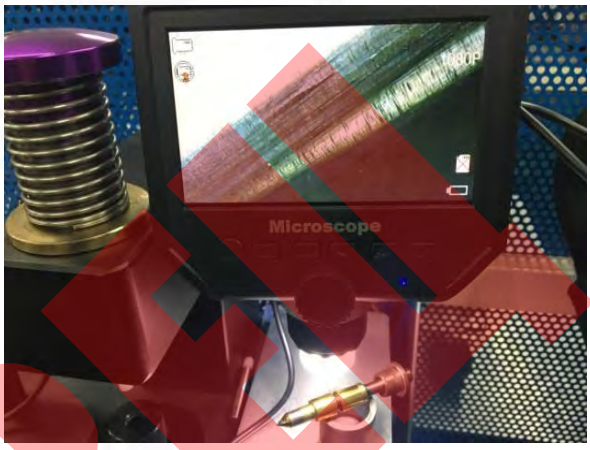
ОБРАЗЕЦ

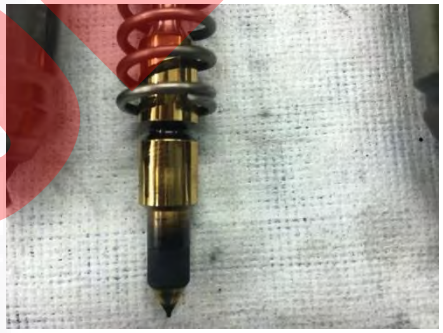
Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

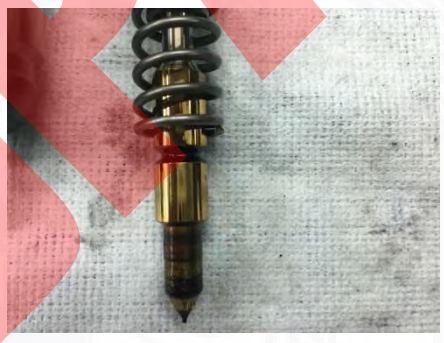
Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Топливная аппаратура (форсунки):

Произведен демонтаж, разборка, визуальный осмотр и стендовые испытания форсунок топливной системы.







В результате стендовых испытаний форсунок топливной системы двигателя, ни одна не вошла в допустимые параметры. На иглах распылителей явно выраженные следы прорыва отработавших газов, что говорит о повышенном износе элементов распылителей.

Топливные форсунки неремонтопригодны и подлежат замене.

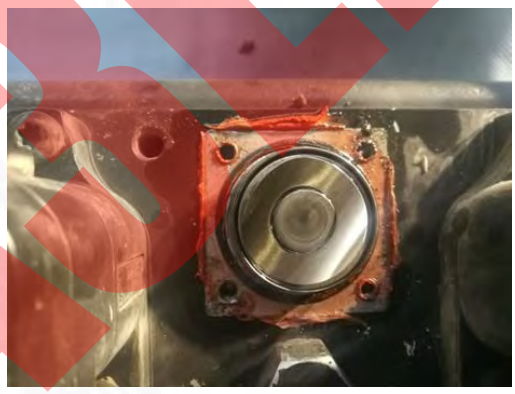
ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Топливная аппаратура (IFSM):

Произведен демонтаж, разборка и визуальный осмотр объединенного модуля топливной системы (IFSM).



Отсечной соленоид топливной магистрали объединенного модуля топливной системы (IFSM) собран на герметик, излишки которого могли попасть в систему. Рабочая пластина клапана отсечного соленоида самодельная, что могло стать причиной некорректной работы узла. Шток клапана актуатора тайминга находился в развернутом состоянии и не позволял полностью сесть на рабочую поверхность, что могло стать причиной постоянной подачи топлива в магистраль подвода форсунок 1, 2 и 3-го цилиндров. Регуляторы давления топлива находятся в удовлетворительном состоянии и пригодны для дальнейшего использования.

Необходима замена всех уплотнений объединенного модуля топливной системы (IFSM), замена актуаторов тайминга, актуаторов управления и отсечного соленоида.

ОТРАЗЕН

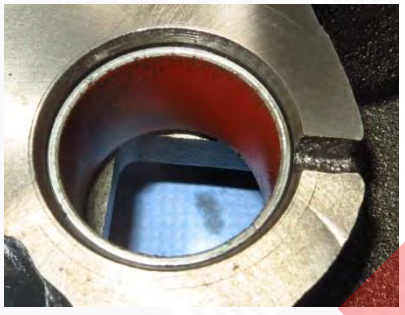
Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Масляный насос:

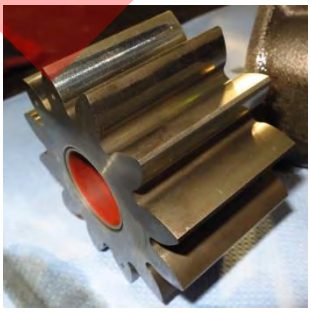
Произведен демонтаж, разборка, обмер масляного насоса и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:



Втулка в корпусе в хорошем состоянии

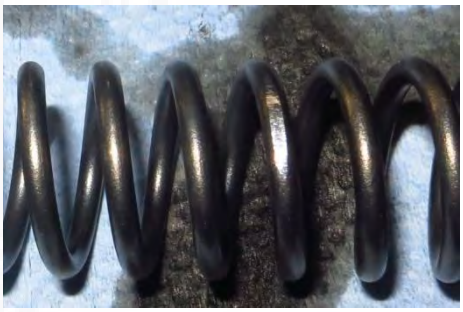
Глубокие царапины на валу внутренней промежуточной шестерни



Допустимое пятно износа на зубьях шестерен

Детали регулятора давления масла

Свободная длина пружины регулятора давления масла меньше допустимой



Недопустимый износ витков пружины регулятора давления масла

ОБРАЗЕЦ

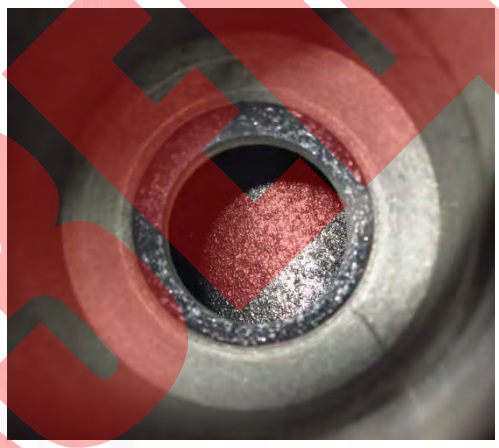
Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Поврежденное уплотнительное кольцо

Самодельная шайба

Свободная длина пружины редукционного клапана высокого давления меньше допустимой



Недопустимый износ седла шарика редукционного клапана высокого давления

При предыдущем ремонте масляного насоса в регулятор давления масла была установлена самодельная шайба, видимо, для увеличения усилия пружины, так как пружина регулятора давления масла была изношена и потеряла упругость. Пружина редукционного клапана высокого давления также потеряла упругость. Седло шарика редукционного клапана высокого давления не подлежит восстановлению. Масляный насос перепускал часть масла обратно в картер. Таким образом, двигатель работал в режиме масляного голодания.

Масляный насос подлежит замене.

ОБРАЗЕЦ

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Водяной насос:

Произведен демонтаж, разборка, обмер водяного насоса и визуальный осмотр.

По результатам обмеров и визуального осмотра выявлено следующее:

Контрольные отверстия

Крыльчатка

Детали насоса

Следы некорректной предыдущей инсталляции подшипника на рабочем валу насоса

Детали водяного насоса находятся в удовлетворительном состоянии. Следы подтеков с контрольных отверстий свидетельствуют о неисправности сальника. Подшипники качения изношены и подлежат замене.

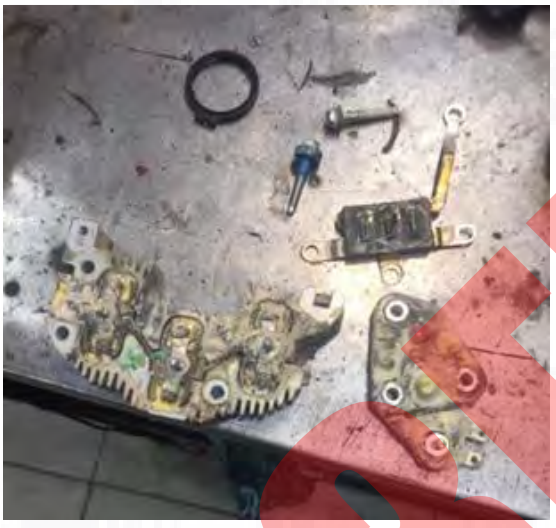
<u>Водяной насос подлежит ремонту.</u>

Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Зарядный генератор:

Произведен демонтаж, разборка, обмер и визуальный осмотр зарядного генератора.



Для восстановления работоспособности зарядного генератора необходима замена реле регулятора, диодного моста, подшипников, мойка и профилактические работы.

Зарядный генератор подлежит ремонту.

Стартер:

Произведен демонтаж, разборка, обмер и визуальный осмотр стартера.

Для восстановления работоспособности стартера необходима замена втягивающего реле основного, втягивающего реле дополнительного, втулок, мойка и профилактические работы.

Стартер подлежит ремонту.

ОБРАЗЕЦ

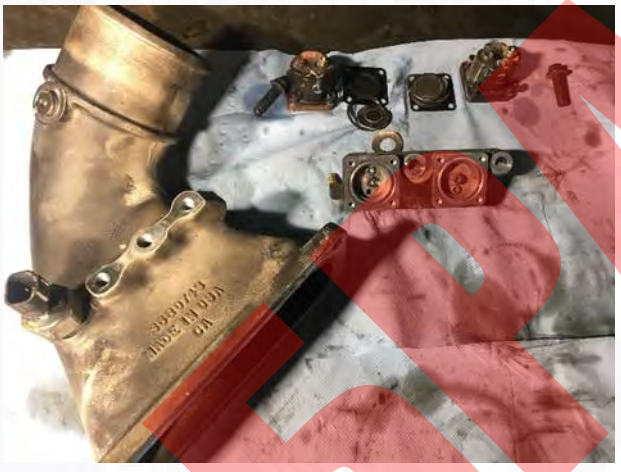
Заказчик:
Использовано: Руководство по ремонту № 4960593 Cummins QSX15;

Двигатель Модель: QSX15
Серийный номер:

Турбокомпрессор:

Произведен демонтаж, разборка, обмер и визуальный осмотр турбокомпрессора.

Рабочее колесо и крыльчатка холодной части находятся в удовлетворительном состоянии



Контроллер перепускного клапана турбонагнетателя находится в удовлетворительном состоянии и пригоден для дальнейшей эксплуатации.

<u>Турбокомпрессор подлежит ремонту.</u>

Технический специалист *| Еремкин И.В. |*

МП

Генеральный директор *| Романенко Ю.А. |*

09.11.2018 г.

ОБРАЗЕЦ