AM Gears
Shift gear, together
MASIERO

УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И РЕГУЛИРОВКЕ КОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ДАННЫЙ QR-КОД ИЛИ ССЫЛКУ
HTTPS://WWW.EURORICAMBIGROUP.COM/EN/CWP2020_AMG

ВЫБЕРИТЕ ЯЗЫК

ЧИТАЙТЕ ДРУГИЕ НАШИ РУКОВОДСТВА



1 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

НАДЛЕЖАЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОЧЕНЬ ВАЖНО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО СРОКА СЛУЖБЫ ОСИ. ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ АСПЕКТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОПРЕДЕЛЁННО ЯВЛЯЕТСЯ СМАЗКА. НЕНАДЛЕЖАЩАЯ СМАЗКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К БЫСТРОМУ ВЫХОДУ ОСИ ИЗ СТРОЯ.
РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОДХОДЯЩЕЕ МАСЛО, ПОДДЕРЖИВАТЬ ПОСТОЯННЫМ УРОВЕНЬ МАСЛА И РЕГУЛЯРНО ЕГО ЗАМЕНЯТЬ.

1a **Выбор смазочного материала** Тишина и хорошая работа компонентов оси тесно связана с качеством и правильным количеством используемого смазочного материала.
При наличии специального руководства по ремонту своей модели соблюдайте указания, приведённые в нём. В противном случае используйте смазочный материал типа API GL5 с вязкостью, отвечающей условиям эксплуатации.

1b **Регулярная проверка уровня смазки:** Обращайте особое внимание на уровень масла в механизме. Недостаточная смазка может привести к существенному сокращению срока эксплуатации оси.
Если уровень масла в дифференциале будет низким или меньше допустимого, немедленно долейте масло того же типа, что и первоначальное. Категорически запрещается смешивать масла различного типа и марок.

1c **Замена смазочного материала:** Регулярная замена масла очень важна для сохранения исправности оси. В процессе эксплуатации оси масло постепенно ухудшается и загрязняется, его смазочные свойства ухудшаются, что приводит к увеличению температуры компонентов и ускоренному выходу их из строя. Рекомендуемый интервал замены масла смотрите в сервисном руководстве автомобиля.

1d **Утилизация отработанного масла:** Сдайте отработанное масло в уполномоченную приёмную организацию.

2 - КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

ОЧИСТКА, ТЩАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ВСЕХ КОМПОНЕНТОВ И ПРАВИЛЬНАЯ СБОРКА ОЧЕНЬ ВАЖНЫ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО РЕМОНТА И УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ОСИ.

2a **Очистка:** Используйте коммерческие моющие средства, пригодные для очистки металлов.
ОСТОРОЖНО! Проявляйте осторожность при использовании моющих средств. Соблюдайте меры предосторожности в инструкции к моющему средству.
Для предотвращения коррозии НЕ очищайте компоненты водой, паром или щелочными растворами.
Удалите все остатки прокладок с компонентов, которые будут использоваться дальше, стараясь не повредить последние.
Немедленно вытирайте насухо вымытые детали ветошью или бумагой.
Подшипники можно сушить сжатым воздухом. Следите за тем, чтобы не повредить подшипники. Категорически запрещается раскручивать подшипники сжатым воздухом! Порядок технического обслуживания подшипников смотрите в оригинальной инструкции.
При обратной сборке оси нанесите тонкий слой смазки на все компоненты.

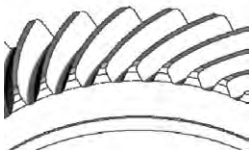
2b **Проверка компонентов** Перед сборкой оси убедитесь в том, что все компоненты подходят друг к другу. Убедитесь в отсутствии следов износа и повреждения компонентов, при необходимости замените компоненты.
Замена изношенных и повреждённых компонентов позволит избежать быстрого выхода оси из строя.
На компонентах, как правило, не должно быть царапин, каверн, задиров, деформаций или изменений цвета. Все эти признаки указывают на неверную или недостаточную смазку оси в процессе работы. Для обеспечения максимальной эффективности ремонта рекомендуется заменять и все недорогие компоненты: упорные шайбы, прокладки, втулки и т.п.
Также рекомендуется заменять все подшипники и крепёж - круглые и обычные гайки, болты.
Проверьте ось на наличие следов повреждений, которые могут привести к утечкам смазочного материала. Любые конструктивные повреждения или деформации частей требуют их замены.
Изготовитель категорически не рекомендует производить ремонт наваркой или выравниванием частей.

2c **Установка:** Рекомендуется соблюдать порядок сборки, приведённый в оригинальном сервисном руководстве изготовителя автомобиля.
Всегда выполняйте регулировку преднатяжения подшипников очень аккуратно. Порядок регулировки преднатяжения подшипников различается в зависимости от модели и изготовителя оси. Поэтому рекомендуется руководствоваться указаниями в оригинальном сервисном руководстве.
Некоторые компоненты, такие как подшипники, могут потребовать использования для монтажа/демонтажа пресса или индукционных нагревателей. Не допускается использование для нагрева пламенных горелок, т.к. это может привести к локальному нарушению структуры металла и последующему быстрому выходу подшипника из строя.
Не допускается установка компонентов, требующих посадки с натягом, молотками или другими приспособлениями типа болтов и круглых гаек. В первом случае мощные повторные удары молотка могут привести к повреждению компонентов. Во втором случае можно повредить резьбу и нарушить фиксацию компонента.
Конические зубчатые колёса прирабатываются друг к другу изготовителем и затем продаются комплектами.
При повреждении венца или шестерни их необходимо заменять вместе. Никогда не заменяйте повреждённые зубчатые колеса поодиночке.

Все оригинальные названия изготовителей, цифры, обозначения, описания, фотографии и цифровые копии фотографий используются только для справки.

3 - ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

Направление спирали



Правоспиральный венец



Левоспиральная шестерня

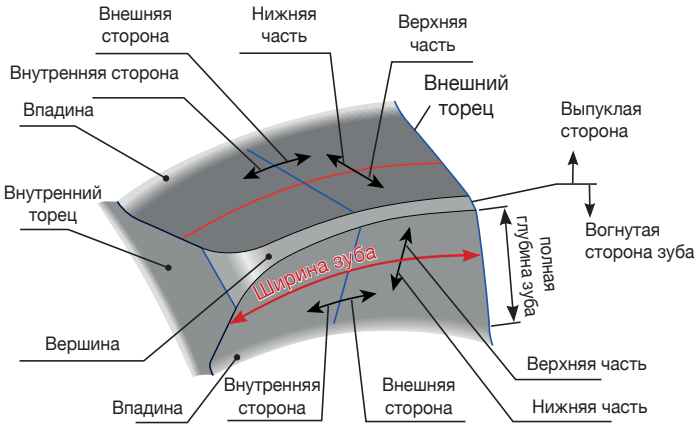


Левоспиральный венец



Правоспиральная шестерня

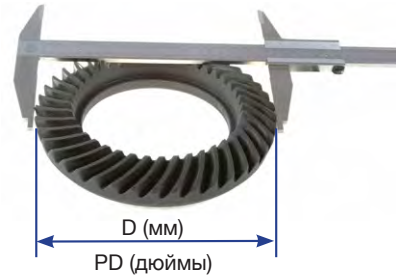
Пример правоспирального зубчатого колеса



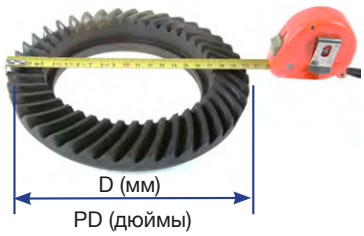
4 - РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ЗАЗОР

ЗАЗОР — РАССТОЯНИЕ, КОТОРОЕ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕЖДУ ЗУБЬЯМИ ВЕНЦА И ШЕСТЕРНИ, ТАБЛ. 4E и - РИС. 1.
ДАННЫЙ ПАРАМЕТР ОЧЕНЬ ВАЖЕН. МАЛОЕ ЗНАЧЕНИЕ БУДЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ ПОЯВЛЕНИЮ ЗАДИРОВ, БОЛЬШОЕ ЗНАЧЕНИЕ БУДЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ ЧРЕЗМЕРНОМУ ШУМУ И УСКОРЕННОМУ ВЫХОДУ ПЕРЕДАЧИ ИЗ СТРОЯ.
ПЕРЕД СБОРКОЙ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО РЕКОМЕНДУЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРА, УКАЗАННОЕ В СЕРВИСНОМ РУКОВОДСТВЕ, ИЗВЕСТНО.
ПРИ НАЛИЧИИ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПЕРЕЙДИТЕ СРАЗУ К ШАГУ 5, ИЗМЕРЬТЕ И ЗАПИШИТЕ ЗАЗОР.
ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЕЙСТВУЙТЕ, КАК УКАЗАНО ДАЛЕЕ:

4a **Измерьте наружный диаметр венца (D или PD)**
• D — если измерения проводятся в миллиметрах. **• PD — если измерения проводятся в дюймах**
Используйте штангенциркуль или рулетку и запишите значение в поле ниже, обращая внимание на используемую единицу измерения.



Диаметр = D …….. мм



Диаметр шага = PD = ……дюймов

4b **Подсчитайте количество зубьев (Z) венца и введите значение в поле ниже.**



Количество зубьев = Z =….

4c **Введите значения D, PD, Z в формулу ниже:**

Модуль = M = (мм)

M = D : Z = …… : ……. = **M** =……

Пример: D = 310 мм - Z = 39
M = D : Z = 310: 39 = 7,948

Диаметральный шаг = P = (дюймы)

P = Z : PD = …… : …… = **P** = ……

Пример: PD = 12,205 дюймы - Z = 39
P = Z : PD = 39 : 12,205 = 3,195

4d **Используя рассчитанные значения M или P, определите рекомендованный зазор по табл. 4.e**
Введите значение в поле ниже.

зазор (мм)

……

Пример: M = 7,948
Зазор 0,203 – 0,279 мм.

зазор (дюймы)

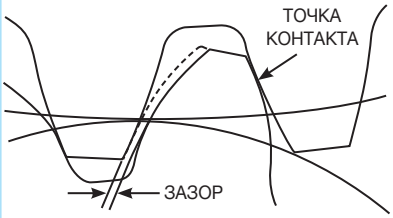
……

Пример: P = 3,195
0,008 – 0,011 дюймов.

Все оригинальные названия изготовителей, цифры, обозначения, описания, фотографии и цифровые копии фотографий используются только для справки.

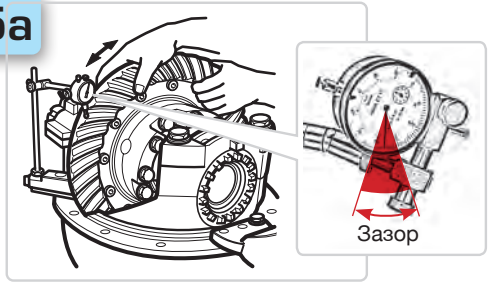
AM Gears MASIERO

4e Рекомендуемый зазор

Зазор **Рис. 1**	Модуль **M**	Зазор **Миллиметры мин. - макс.**	Диаметральный шаг **P**	Зазор **Дюймы мин. - макс.**
	☐ От 2,54 до 3,18	☐ 0,076 – 0,127	☐ 8,00 – 10,00	☐ 0,003 – 0,005
	☐ От 3,18 до 4,23	☐ 0,102 – 0,152	☐ 6,00 – 8,00	☐ 0,004 – 0,006
	☐ От 4,23 до 5,08	☐ 0,127 – 0,178	☐ 5,00 – 6,00	☐ 0,005 – 0,007
	☐ От 5,08 до 6,35	☐ 0,152 – 0,203	☐ 4,00 – 5,00	☐ 0,006 – 0,008
	☐ От 6,35 до 7,26	☐ 0,178 – 0,229	☐ 3,50 – 4,00	☐ 0,007 – 0,009
	☐ От 7,26 до 8,47	☐ 0,203 – 0,279	☐ 3,00 – 3,50	☐ 0,008 – 0,011
	☐ От 8,47 до 10,16	☐ 0,254 – 0,330	☐ 2,50 – 3,00	☐ 0,010 – 0,013
	☐ От 10,16 до 12,7	☐ 0,305 – 0,406	☐ 2,00 – 2,50	☐ 0,012 – 0,016
	☐ От 12,7 до 14,51	☐ 0,356 – 0,457	☐ 1,75 – 2,00	☐ 0,014 – 0,018
	☐ От 14,51 до 16,93	☐ 0,406 – 0,559	☐ 1,50 – 1,75	☐ 0,016 – 0,022
	☐ От 16,93 до 20,32	☐ 0,457 – 0,660	☐ 1,25 – 1,50	☐ 0,018 – 0,026
	☐ От 20,32 до 25,4	☐ 0,508 – 0,762	☐ 1,00 – 1,25	☐ 0,020 – 0,030

5 - ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГИСТРАЦИЯ ЗАЗОРА

5a



5b **Увеличьте зазор: отведите венец от шестерни**



5c **Уменьшите зазор: подведите венец к шестерне**



Для измерения зазора установите стрелочный индикатор наконечником перпендикулярно к зубьям венца у впадины (в самой широкой части зуба), как показано на **рис. 5a.**
Удерживая шестерню в зацеплении поперемещайте венец вперёд-назад: ход иглы стрелочного индикатора и будет фактическим зазором.
Отрегулируйте зазор специальными подкладочными кольцами до значения рекомендованного в сервисном руководстве или значения, рассчитанного в **п. 4**.
При регулировке зазора сдвигайте только венец. Не перемещайте коническую шестерню.
На **рис. 5b** и **5c** показано, в каком направлении нужно смешать венец для достижения требуемого зазора.
Рекомендуется регулировать зазор в зубчатой передаче на среднее значение, указанное в **табл. 4e**
Например, зазор *0,203 – 0,279 мм => среднее* значение *для регулировки = (0,203+0,279):2 = 0,241 мм*
Например, зазор *0,008 – 0,011 дюймов => среднее* значение *для регулировки = (0,008+0,011):2 = 0,0095 дюйма*

6 - РЕГУЛИРОВКА ПЯТНА КОНТАКТА МЕЖДУ ЗУБЬЯМИ

Позицию контактного пятна можно изменить регулировкой расстояния между шестерней и центром венца. Данное расстояние регулируется комплектом подкладок под упорный конический роликоподшипник. Обратите внимание на то, что на данном этапе нет определённых правил. Некоторые оси сконструированы так, что добавление подкладок приближает венец к шестерне, и наоборот. У других осей всё может быть иначе.
По этой причине рекомендуется соблюдать указания в оригинальной документации изготовителя для ремонтируемой модели и использовать специальный инструмент.
Для получения чёткого пятна контакта нанесите тонкий слой белой или жёлтой краски на 8-10 зубьев венца кистью.
Используйте специальные средства для маркировки зубчатых передач, сделанные на основе смазок с добавлением цветного пигмента.
Повращайте шестерню в обоих направлениях, удерживая венец на месте.
Пятно контакта, полученное в **п. 7** является результатом реальных испытаний на специальных высокоскоростных испытательных стендах с механическим тормозом.
На практике, чем более высокое тормозное усилие прикладывается к венцу, тем шире будет видимое пятно контакта. Однако сравнить пятно с пятном у новых зубчатых колёс может оказаться невозможно.
Для обеспечения максимальной тишины и долгого срока службы передачи контактное пятно должно быть точно по центру поверхности зуба, как показано в **п. 7b**. Контактное пятно ни в коем случае не должно быть у наружного торца зуба. Предпочтительно определять положение контактного пятна на нагруженной выгнутой стороне зубьев венца.
В **п. 7a** и **7c** приведены практические советы по регулированию позиции контактного пятна изменением комплекта подкладок.
Следует помнить, что после каждого изменения осевого положения венца необходимо восстанавливать рекомендуемый зазор, как описано в **п. 5**.

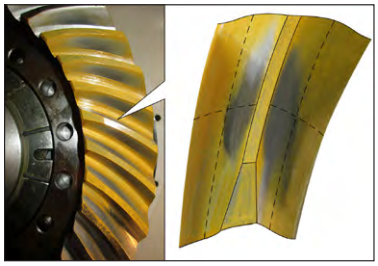
Все оригинальные названия изготовителей, цифры, обозначения, описания, фотографии и цифровые копии фотографий используются только для справки.

7 - СИМУЛЯЦИЯ РЕГУЛИРОВКИ КОНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ

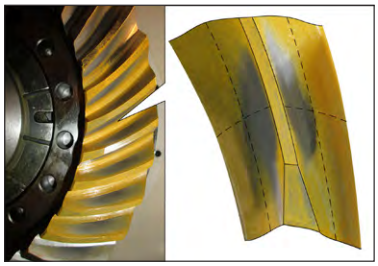
7a

Зазор:	ПРАВИЛЬНО
Позиция шестерни	НЕПРАВИЛЬНО
Пятно контакта	НЕПРАВИЛЬНО - СИЛЬНЫЙ КОНТАКТ
Влияние на трансмиссию	ШУМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ ИЗНОС

СИЛЬНЫЙ контакт на ПРАВОСПИРАЛЬНОМ венце

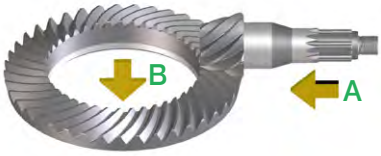


СИЛЬНЫЙ контакт на ЛЕВОСПИРАЛЬНОМ венце



- Пятно контакта расположено полностью в ВЕРХНЕЙ половине зуба с точками контакта на верхней кромке.

КОРРЕКТИРОВКА



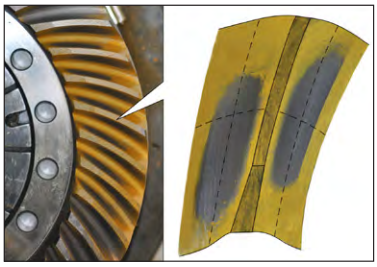
A. Сдвиньте шестерню к центру венца в направлении стрелки A.

B. Сдвиньте венец от шестерни по стрелке B до восстановления рекомендованного зазора и тщательно проверьте его ещё раз, как описано в п. 5.

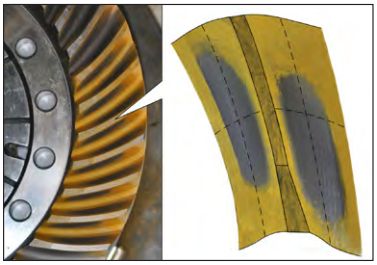
7b

Зазор:	ПРАВИЛЬНО
Позиция шестерни	ПРАВИЛЬНО
Пятно контакта	ПРАВИЛЬНО

ПРАВОСПИРАЛЬНЫЙ венец

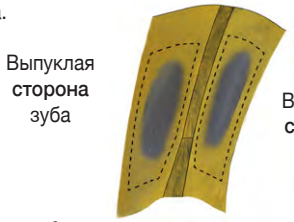


ЛЕВОСПИРАЛЬНЫЙ венец



- Пятно контакта должно быть посередине зуба по высоте и ширине с небольшим смещением к внутреннему торцу на выпуклой стороне.
- Не допускается наличие точек контакта между пятном контакта и краями зуба.
- Ширина пятна контакта пропорциональна тормозному усилию испытательного стенда.
- При уменьшении тормозного усилия пятно контакта уменьшается, как показано на рисунке сбоку. При увеличении тормозного усилия пятно контакта увеличивается.

Обычно пятно контакта всегда определяется на венце.
Оптимальное пятно контакта должно быть посередине зуба по ширине и высоте. Пунктирная линия очерчивает зону, в которой должно находиться пятно контакта.
Пятно контакта не должно доходить до торцов зуба.



Все зубчатые пары, изготавливаемые компанией Euroricambi S.p.A., на 100% проверяются на специальных стендах.
При определении пятна контакта рекомендуется в первую очередь смотреть на положение пятна на выпуклой, нагруженной стороне зубьев.

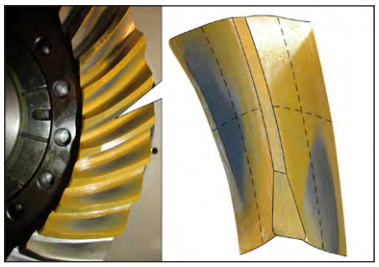
7c

Зазор:	ПРАВИЛЬНО
Позиция шестерни	НЕПРАВИЛЬНО
Пятно контакта	НЕПРАВИЛЬНО - СЛАБЫЙ КОНТАКТ
Влияние на трансмиссию	ШУМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ ИЗНОС

СЛАБЫЙ контакт на ПРАВОСПИРАЛЬНОМ венце



СЛАБЫЙ контакт на ЛЕВОСПИРАЛЬНОМ венце



- Контактное пятно почти полностью находится в НИЖНЕЙ части (с внутренней стороны) зуба венца.
- В данном конкретном случае пятно контакта будет находится в верхней части зубьев шестерни.

КОРРЕКТИРОВКА



A. Сдвиньте шестерню от центра венца по стрелке A.

B. Сдвиньте венец к оси шестерни по стрелке B до восстановления рекомендованного зазора и тщательно проверьте его ещё раз, как описано в п. 5.

Все оригинальные названия изготовителей, цифры, обозначения, описания, фотографии и цифровые копии фотографий используются только для справки.

MASIERO
AM Gears



A.M. Gears s.r.l.
Via Tubertini, 10
40054 Budrio - Bologna - Italy
Ph. +39 051 6930411
info@masiero.com

EURORICAMBIGROUP.COM

A.M.Gears s.r.l. © Copyright 2020 - Edition 09/2020

TÜV SÜD ISO 9001

euroricambigroup