



Audi TT Coupe '07 - Кузов

Программа самообучения 383

Audi-Space-Frame ASF® Audi TT Coupe

Цели разработки кузова Audi TT

Новая концепция ASF сталеалюминиевого кузова Audi TT Coupe, которая дает выигрыш в массе в 48 % по сравнению с кузовом из чистой стали и обеспечивает оптимальную развесовку по осям, открывает новую веху в разработке современных кузовов автомобилей Audi.

Устойчивость кузова к деформациям обеспечивается определением отвечающих за это несущих элементов кузова в передней, боковых и задней зонах, большое внимание уделено также и защите пешеходов.

Серийное производство кузова поддерживается благодаря применению новых технологий соединения и производства.

Концепция ремонта в значительной степени основывается на уже известной технологии ремонта алюминиевых деталей, причем комбинация таких материалов, как алюминий и сталь требует, естественно, новых технологических решений.



383_001

Содержание

Audi-Space-Frame Audi TT

Размеры.....	4
Техническая концепция	5
Контактная коррозия	6
Соединение стали и алюминия	7
Сравнение концепций ASF	10

Технологии сборки и процесс изготовления

Обзор.....	12
Заклепочные соединения	13
Штифтовые соединения	13
Сварка MIG.....	14
Точечная сварка и сварка MAG	14
Структурное склеивание	15
Новая технология сборки: заклепки (с конической головкой)	16
Новая технология сборки: болты Flow Drill	17
Новая технология сборки: лазерная сварка алюминия	18

Концепция ремонта

Ремонт узлов из алюминия.....	20
Ремонт узлов из стали	22
Ремонт узлов из стали и алюминия.....	23
Средства производства	24
Квалификация для работ с алюминием	25

Концепция безопасности кузова

Столкновение спереди, сбоку, сзади	26
Безопасность пешеходов	28

Электромеханический задний спойлер

Программа самообучения содержит основные характеристики конструкции и принципа функционирования новых моделей автомобиля, новых компонентов автомобиля или новых технологий.

Программа самообучения не является руководством по ремонту!
Указанные параметры приведены только для наглядности, они относятся к ПО, действующему на момент создания SSP.

Для технического обслуживания и проведения ремонта обязательно использовать актуальную техническую документацию.

Ссылка

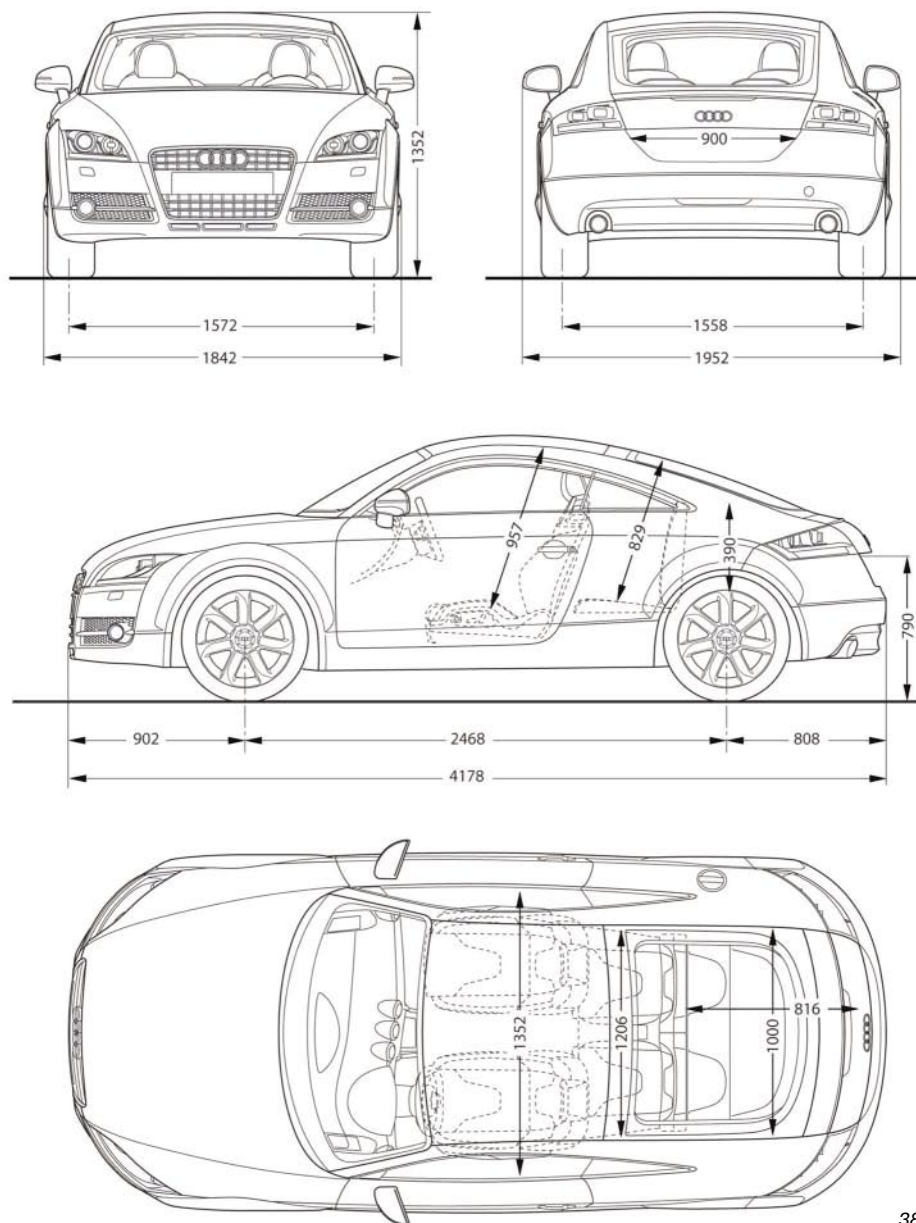


Указание



Audi Space Frame Audi TT

Размеры



383_002

Audi TT Coupe '07	2,0		3,2 quattro	
	Механическая коробка передач	S tronic	Механическая коробка передач	S tronic
Коробка передач				
Собственная масса без водителя в кг	1260	1280	1410	1430
Допустимая общая масса в кг	1660	1680	1810	1830
Сх (задний спойлер выдвинут)	0,3		0,3	0,31
Объем багажного отсека в л	290 (700*)		290 (700*)	
Мощность в кВт	147 (200 лс)		184 (250 лс)	
Макс. скорость в км/ч	240		250	
Ускорение 0-100 км/ч в с	6,6	6,4	5,9	5,7
Расход топлива в л/100 км	7,7	7,7	10,3	9,4

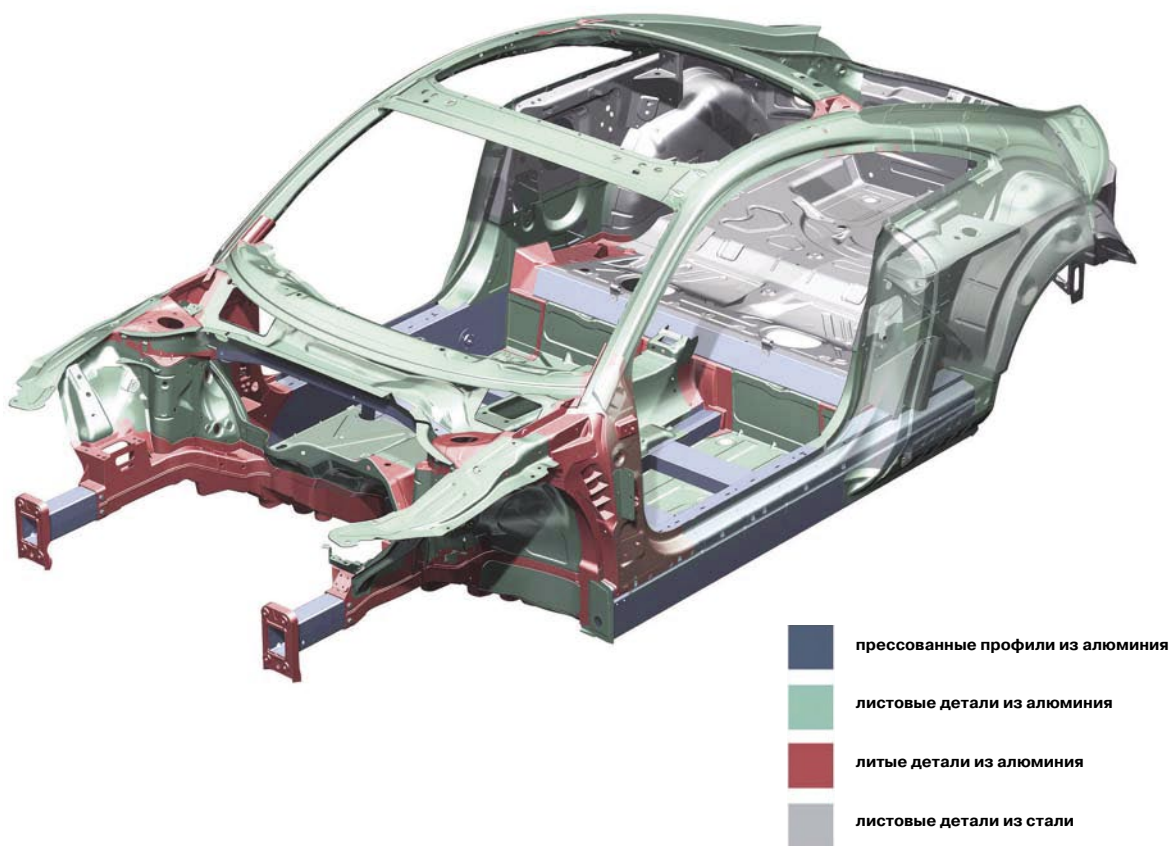
* при откинутах заднем сиденьи

Технологическая концепция

Наряду с изготовленными из алюминия литыми деталями, прессованными профилями и листовыми деталями на Audi TT Coupe, в ASF впервые используются стальные кузовные детали, которые в совокупности и образуют структуру кузова. Благодаря применению стальных кузовных элементов в задней части автомобиля достигается оптимальная развесовка по осям. Это напрямую влияет на спортивные характеристики, такие как динамика автомобиля и ускорение, а также на характеристики безопасности автомобиля, такие как тормозной путь и стабильность. Несмотря на частичное применение деталей из стали общий вес автомобиля вместе с навесными деталями, такими как двери, капот и крышка багажника составляет 277 кг, т.е. гораздо меньше по сравнению с весом автомобиля с кузовом из стали.

Несмотря на то, что Audi TT Coupe значительно вырос в размерах, общий вес автомобиля снизился за счет применения кузовных деталей из стали с алюминием.

Структура кузова Audi TT Coupe обладает высокой прочностью и увеличенной на 50 % жесткостью кузова на кручение (по сравнению с предшествующей моделью).



383_003

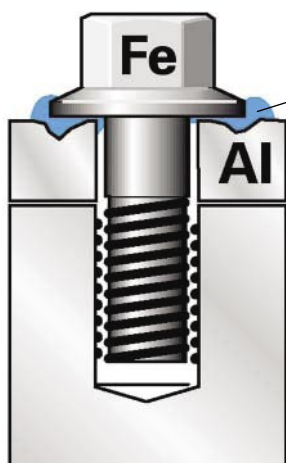
Audi Space Frame Audi TT

Контактная коррозия

Поверхность алюминия покрыта пассивирующим оксидным слоем, предохраняющим его от воздействий окружающей среды. По этой причине неокрашенная деталь из алюминия, как правило, не подвержена коррозии.

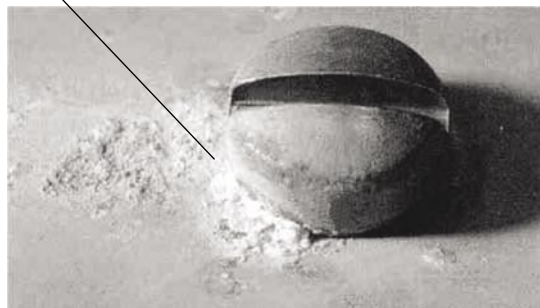
Однако, если алюминий соприкасается с другим металлом, который в электрохимическом ряду напряжений металлов обладает большим электрическим потенциалом по сравнению с алюминием, и, если присутствует электролит, например, соленая вода, то происходит контактная коррозия.

Эффект будет тем сильнее, чем больше будет разница в потенциалах. Так как алюминий является неблагородным металлом, то он разлагается.



383_005

Контактная коррозия



383_004

Схематическое изображение контактной коррозии, пример

Избежать контактной коррозии можно в том случае, если принять меры, чтобы между металлами не проходил ток, который может быть вызван разницей в потенциалах. Самый простой выход - нанести слой лака на поверхность. Однако, в этом случае сохраняется опасность коррозии в случае появления мельчайших, даже невидимых глазу повреждений лакировочного слоя.

В Audi TT были приняты следующие меры для предотвращения контактной коррозии :

- нанесение покрытия на все стальные болты и соединительные элементы, например, заклепки
- оцинковка всех листовых деталей из стали (потенциалы цинка и алюминия различаются не так сильно, как потенциалы стали и алюминия)
- изоляция при помощи клеящих веществ
- герметизация соединений из стали и алюминия

Ссылка

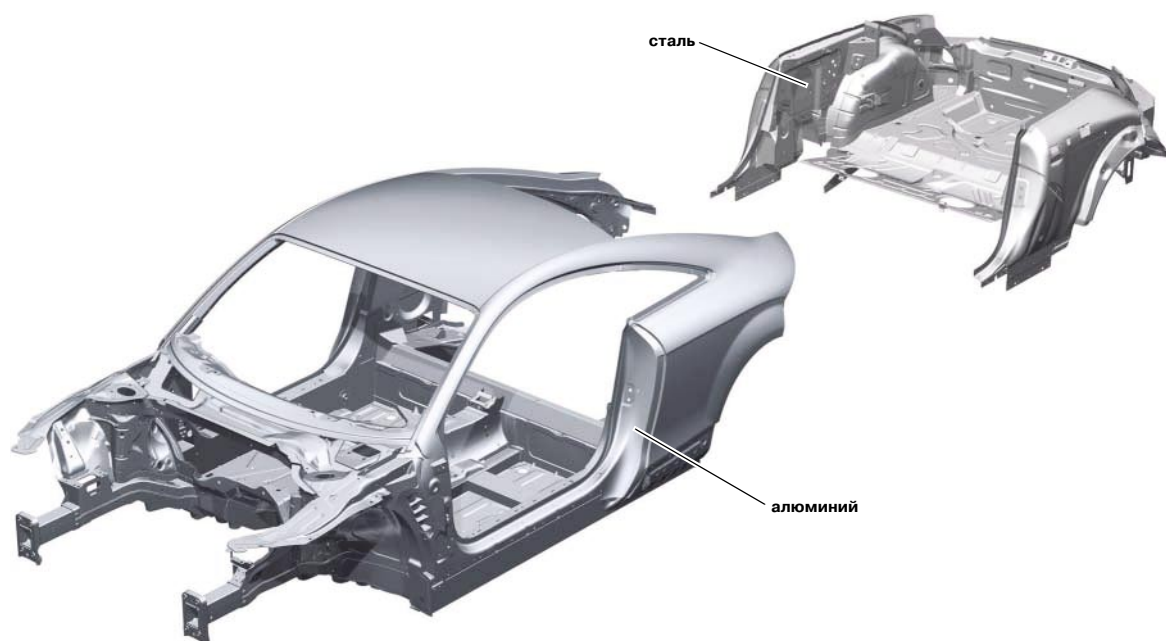


Более подробную информацию по контактной коррозии можно найти в программе самообучения SSP 239 „Audi A2 - Кузов“.

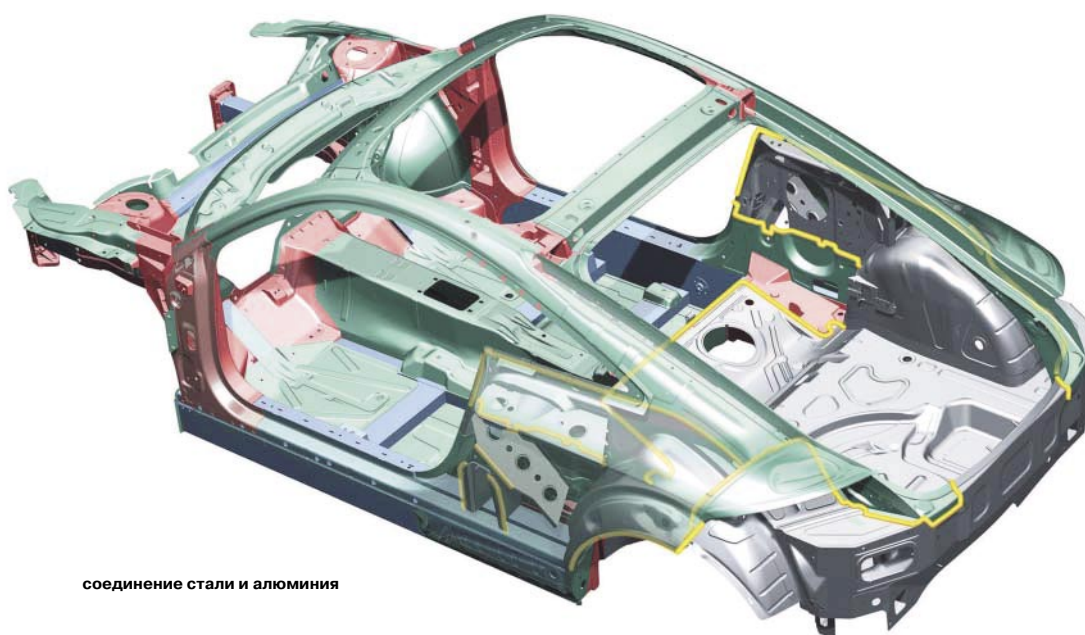
Соединение стали и алюминия

Одной из основных задач при разработке кузова Audi TT было соединение изготовленной из листовой стали задней части автомобиля с алюминиевыми деталями кузова.

Термические методы соединений, как например, сварка MIG, здесь неприменимы, поскольку этим способом нельзя создать соединения, обладающие соответствующей статической и динамической прочностью и не служащие источником контактной коррозии.



383_011



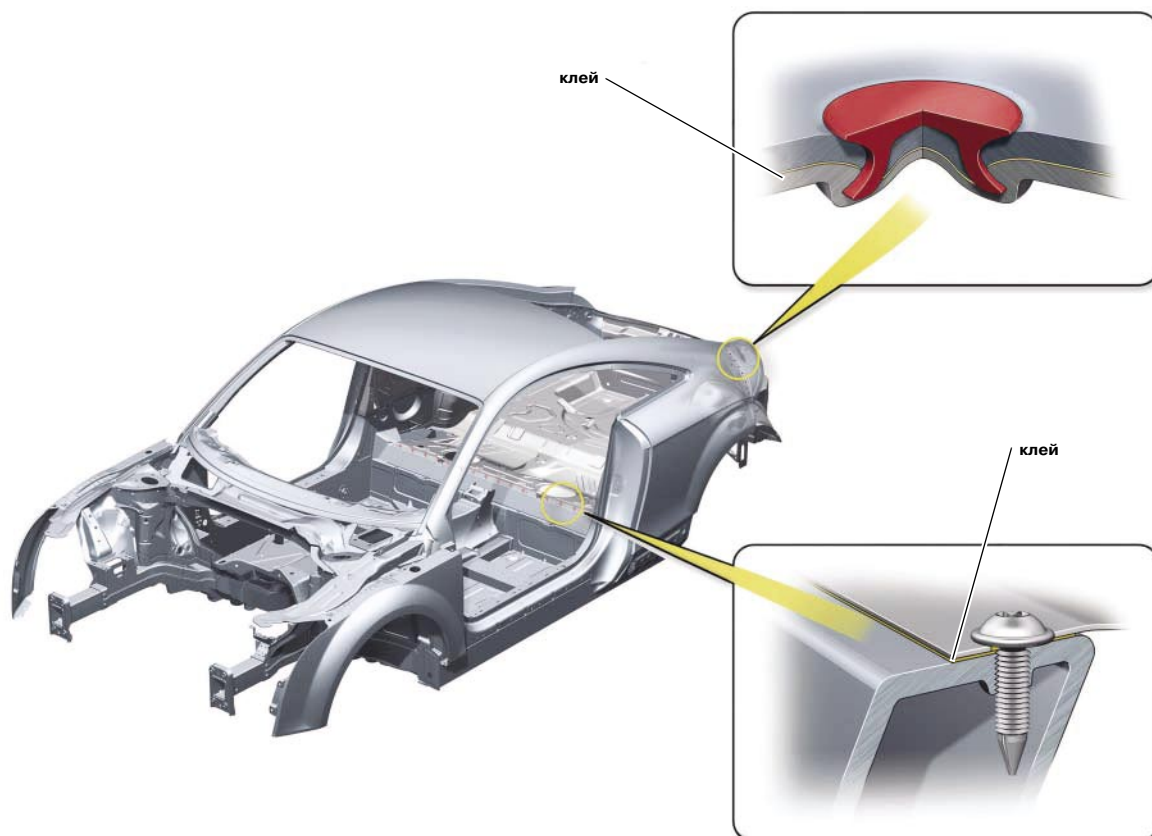
соединение стали и алюминия

383_006

Audi Space Frame Audi TT

К таким соединениям алюминиевых и стальных узлов кузова предъявляются высокие требования по прочности и антикоррозийной защите.

Чтобы удовлетворить поставленным требованиям, используются нетермические методы соединений, как например, заклепки со специальным покрытием и специальные болты в комбинации со склеиванием.



383_012

Соединения из стали и алюминия при недостаточной антикоррозийной защите могут быть сильнее подвержены коррозии, по сравнению с соединениями только из алюминия или только из стали. Поэтому на производстве и во время сервисного обслуживания необходимо обеспечить соблюдение высоких требований к качеству соединений на каждом кузове.

Основой антикоррозийной защиты на местах соединений алюминия и оцинкованной стали в Audi TT, подверженных коррозии, является использование клеящих веществ на кузовных деталях. Благодаря этому создается изолирующий слой, препятствующий возникновению коррозионных процессов в месте контакта. Дополнительно все разнородные соединения после катодного T-погружного L-окрашивания (KTL-грунтовка) покрываются PVC или обрабатываются воском.

На этом рисунке четко видно, что происходит в случае, если были допущены ошибки в нанесении антикоррозийной защиты. В данном случае уплотнение фланца было произведено без использования клеящих веществ.

На рисунке видна массивная контактная коррозия листовых детали из алюминия, в результате которой произошло даже механическое нарушение заклепочного соединения.



383_007

Для сравнения на следующем рисунке показан тот же самый фланец, но с использованием клеящего вещества и покрытия.

Подверженный тем же воздействиям окружающей среды фланец, тем не менее, не имеет следов контактной коррозии.

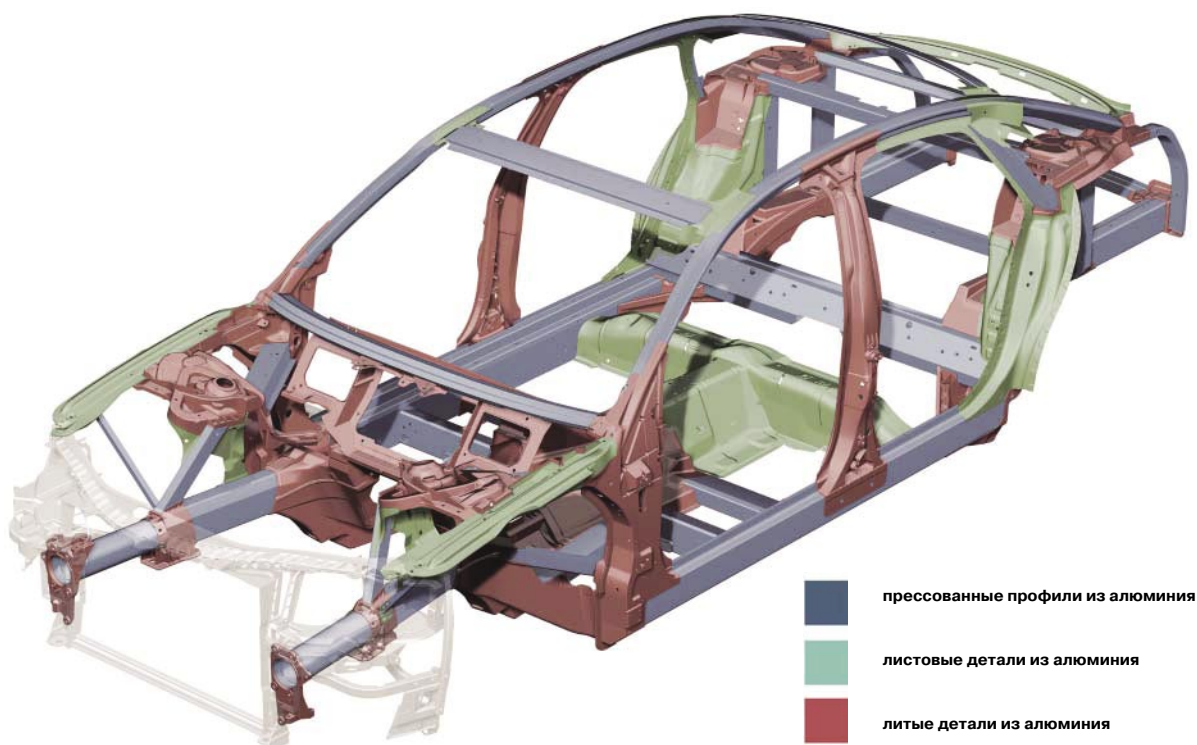


383_008

Audi Space Frame Audi TT

Сравнение концепций ASF

Audi A8 (2003 →)



- пресованные профили из алюминия
- листовые детали из алюминия
- литые детали из алюминия

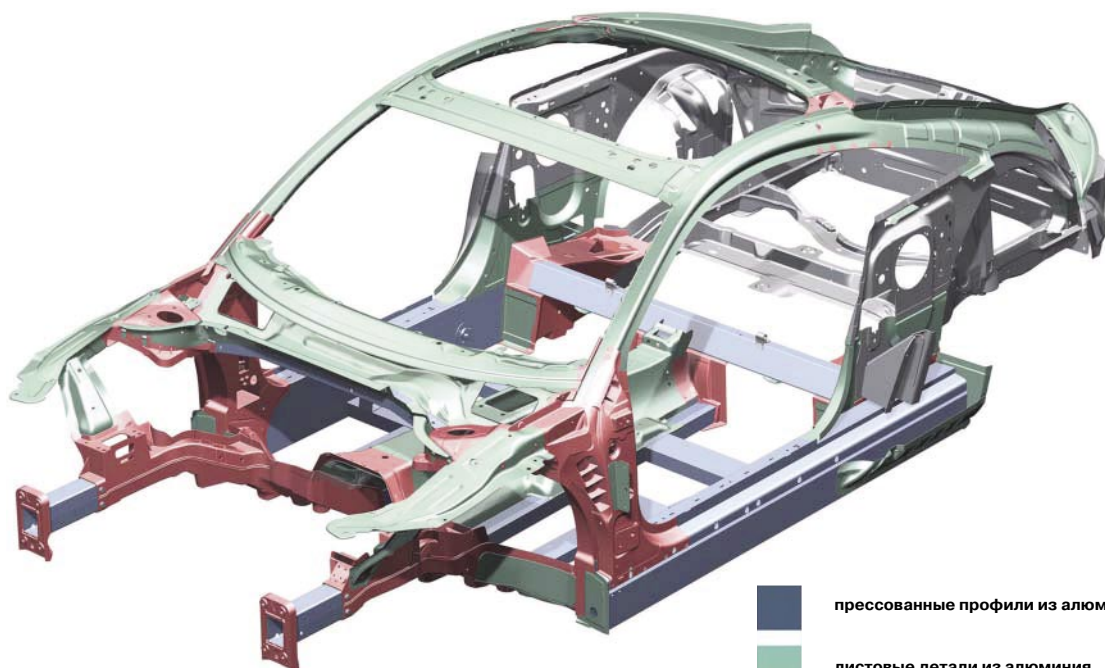






профиль порога Audi A8
трехкамерный пресованный профиль



стойка A Audi A8
однокамерный пресованный профиль

Audi A8 (2006 →)



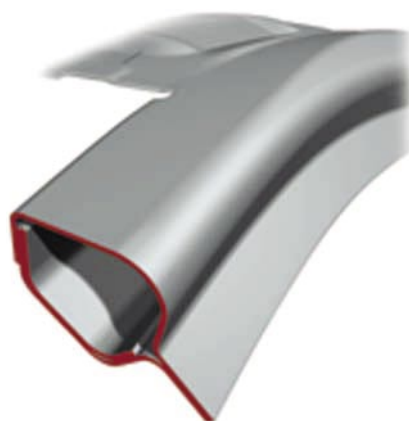
-  пресованные профили из алюминия
-  листовые детали из алюминия
-  литые детали из алюминия
-  листовые детали из стали

383_009



профиль порога Audi TT
четырёхкамерный
пресованный профиль

383_016



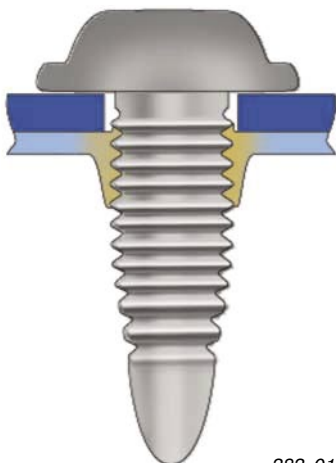
стойка A Audi TT
листовые профили из алюминия
(внутренние/внешние)

383_015

Технологии сборки и процесс изготовления

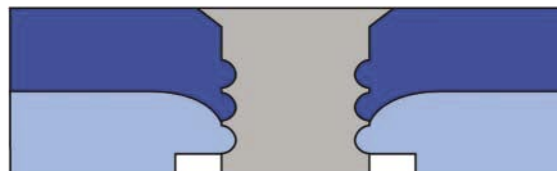
Обзор

В Audi TT наряду с уже известными технологиями сборки, как например, сварка MIG или заклепочные соединения, впервые используются такие методы сборки, как болты Flow-Drill и заклепки с конической головкой. На производстве для очистки рамы крыши перед сваркой используется лазер.



383_019

Соединение при помощи болтов Flow-Drill



383_018

Соединение заклепками с конической головкой



383_020

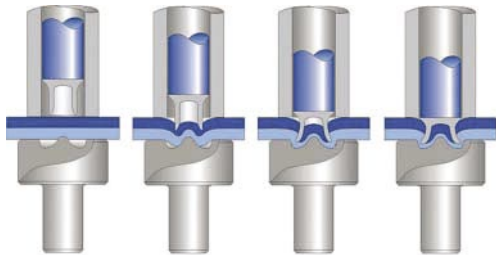
Очистка лазером

Технология	Метод	Количество в автомобиле
Механическая технология соединения	заклепки болты Flow-Drill заклепки (с конической головкой) штифты	1615 шт. 229 шт. 96 шт. 164 шт.
Термическая технология соединения	сварка MIG лазерная сварка точечная сварка сварка MAG приваривание крепежных штифтов к пластине	21462 мм 5309 мм 1287 точек 809 мм 234 шт.
Технология склеивания	склеивание	97156 мм
Технология обработки	фрезеровка сверление нарезка резьбы крацевание роликовая фальцовка очистка лазером	188 мм 16 шт. 8 шт. 2300 мм 26737 мм 4000 мм

Заклепки

Заклепочные соединения - одна из важнейших технологий соединения деталей кузова новой Audi TT. Эта технология находит свое применение не только при соединении алюминиевых деталей, но и при соединении деталей из алюминия и стали.

Технология уже применялась в Audi A2. В Audi TT используются заклепки различного диаметра и длины.



383_032

Порядок заклепывания



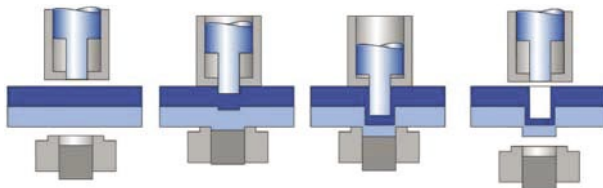
■ Места применения заклепок

383_051

Штифты

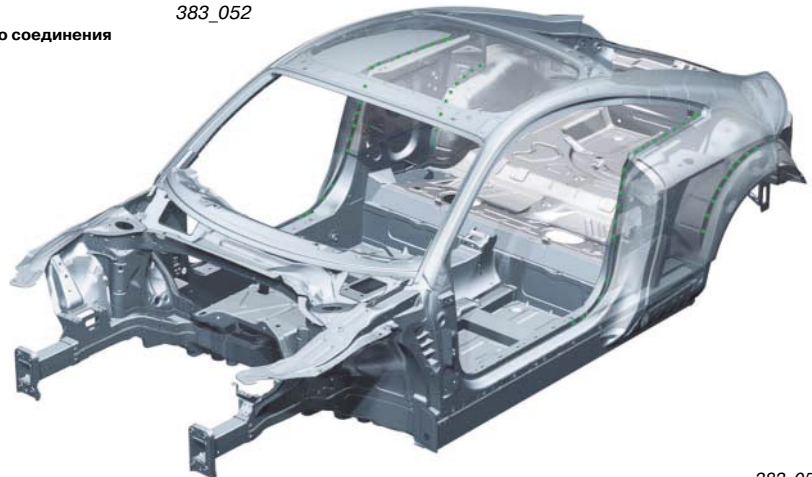
Штифтовое соединение представляет собой соединение, устойчивое к изменению формы под воздействием силы, образованное частичным продавливанием скрепляемых деталей с последующим свариванием их давлением; полученное таким образом соединение обладает, однако, меньшей прочностью по сравнению, например, с заклепочными соединениями.

В Audi TT эта технология используется на навесных деталях, например, дверях, капоте, крышке багажного отсека. Некоторые штифтовые соединения расположены также в районе стойки В или задней арки колеса. В этой области между собой соединяются не только алюминиевые детали, но и детали из стали и алюминия.



383_052

Порядок изготовления штифтового соединения

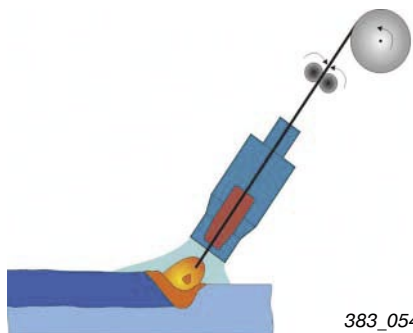


■ Места применения штифтовых соединений

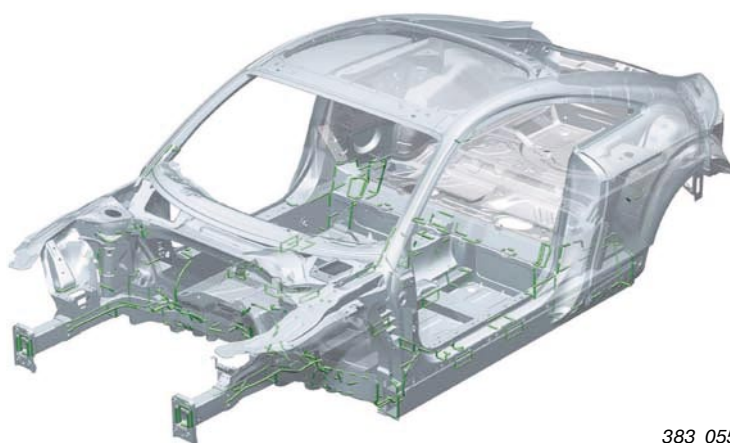
383_053

Сварка MIG

С момента появления у Audi алюминиевых кузовов, начиная с Audi A8 (1994), детали из алюминия большей частью соединяются при помощи дуговой сварки в среде инертного газа. Этим методом главным образом соединяются между собой литые детали и прессованные профили, а также листовые детали. Эта технология отличается высокой прочностью, но связана с сильным нагревом в месте соединения и протекает с относительно невысокой скоростью.



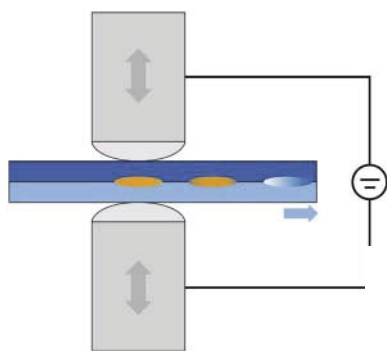
Процесс сварки MIG



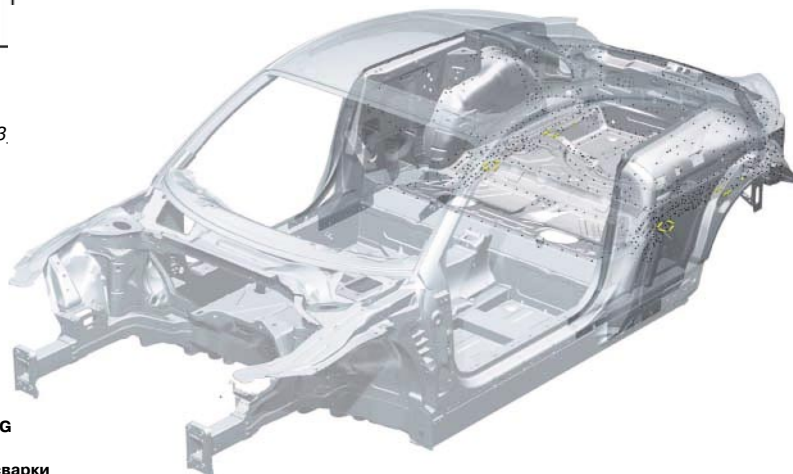
Места применения сварки MIG

Точечная сварка и сварка MAG

Для соединения деталей кузова из листовой стали используется обычный метод точечной сварки, в меньшей степени также дуговая сварка в среде активного газа (сварка MAG).



Процесс точечной сварки

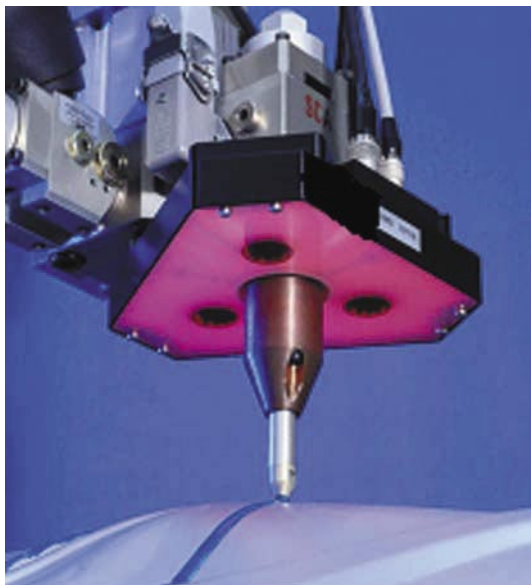


Места применения сварки MAG

Места применения точечной сварки

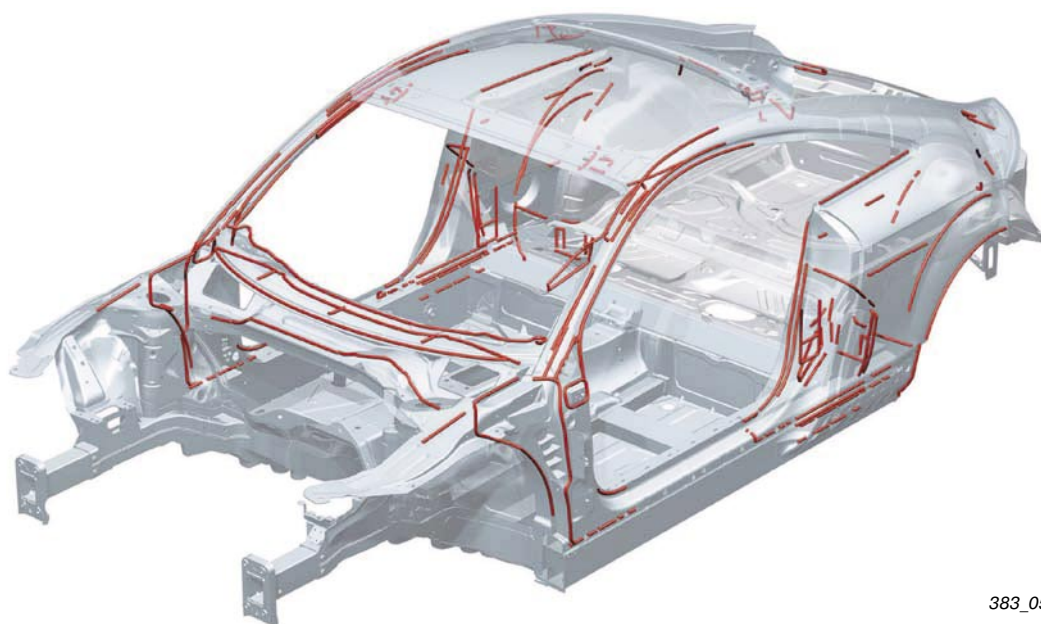
Структурное склеивание

Наряду с соединениями при помощи заклепок, штифтов, заклепок с коническими головками, болтов Flow-Drill, а также точечной сварки в некоторых случаях используется метод склеивания. Благодаря этому методу повышается прочность соединения. Фальцы, как например, в случае задней арки колеса, также проклеиваются. На других соединениях клеевые валики используются в качестве уплотнения, изоляции между алюминием и сталью, а также шумоизоляции.



383_058

Процесс структурного склеивания на производстве

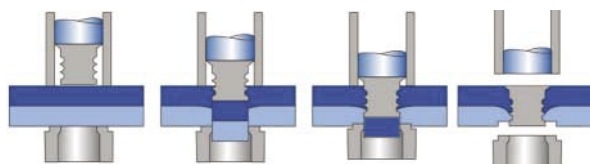


383_059

 Места применения метода структурного склеивания

Новая технология сборки: заклепки (с конической головкой)

Заклепки (с конической головкой) изготавливаются из алюминия или нержавеющей стали со специальным покрытием. В отличие от обычных заклепок они полностью пробивают соединяемые листы. Алюминиевые заклепки с конической головкой в отличие от стальных можно обрабатывать механически. Это применяется при соединении между собой деталей боковины кузова и водосточного желобка. Прочность соединения в этом случае выше, чем в соединении с обычными заклепками.



383_060

Процесс соединения заклепками с конической головкой



383_061

Процесс соединения заклепками с конической головкой на производстве

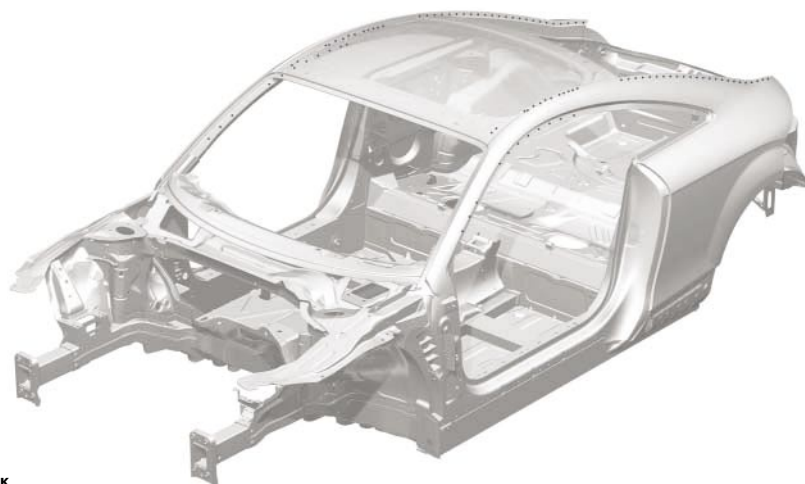


383_073

Вид соединения заклепкой с конической головкой в разрезе

Информация по концепции ремонта

В области водосточного желобка у стойки С используются алюминиевые заклепки с конической головкой, а в области рамы крыши - такие же заклепки из нержавеющей стали. Заклепки из нержавеющей стали нельзя высверливать или шлифовать из-за опасности возникновения коррозии!

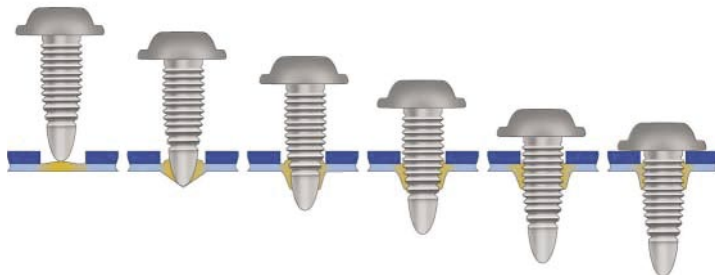


Места установки заклепок с коническими головками

383_048

Новая технология сборки: болты Flow Drill

При использовании данной технологии возможно создание любых соединений материалов, даже при одностороннем доступе. Болт со специальным покрытием закручивается под давлением через отверстие в верхнем из соединяемых слоев. Отверстие в нижнем слое при этом отсутствует. Материал нижнего слоя размягчается (важно давление и число оборотов), и болт закручивается.



383_062

Порядок закручивания болтов Flow Drill



Flow Drill болты

383_063

Процесс ввертывания болтов на производстве



383_074

Изображение соединения при помощи болта Flow Drill в разрезе

Информация по концепции ремонта

Во время сервисного обслуживания болты Flow Drill могут быть извлечены и заменены новыми. При поврежденной резьбе использовать болты большего размера (M6 вместо M5). При установке новых запасных деталей во время ремонта иногда необходимо просверлить отверстие.

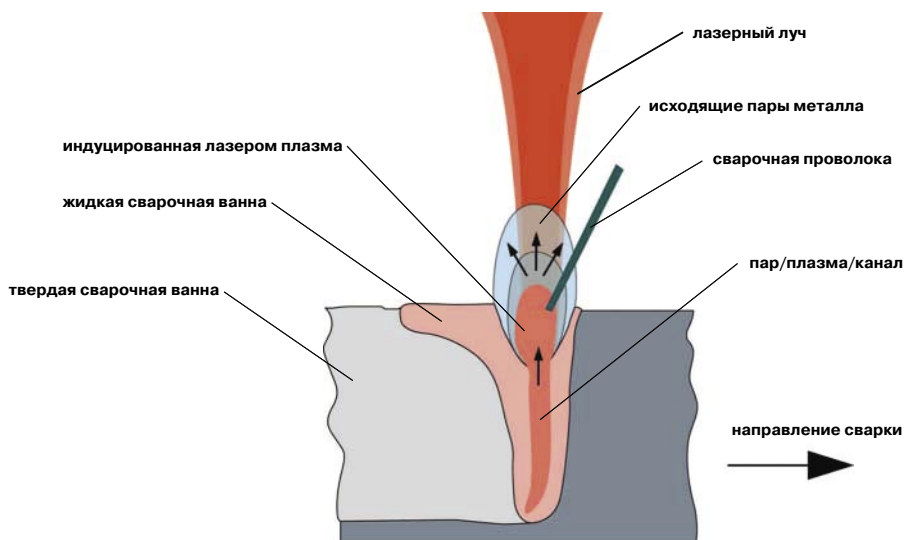


Места применения болтов Flow Drill

383_064

Новая технология сборки: лазерная сварка алюминия (со скрытым швом в области кузова)

Со времен Audi A2 метод лазерной сварки используется для соединения алюминиевых деталей кузова. Чаще всего листовые детали привариваются к литым или пресованным деталям. Лазерная сварка (со скрытым швом) в области крыши автомобиля является новинкой.

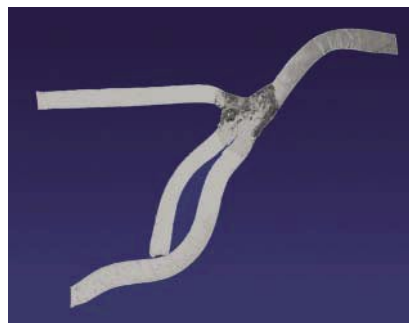


383_065



383_066

Лазерная сварка на производстве



383_025

Изображение соединения рамы крыши и крыши в разрезе



■ Места применения лазерной сварки стали со скрытым швом в области крыши

■ Места применения лазерной сварки стали

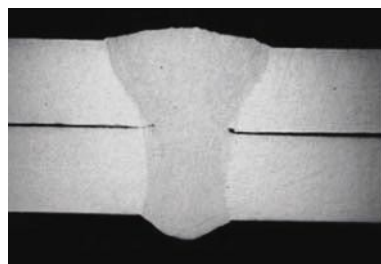
383_067

Чтобы добиться более качественных результатов лазерной сварки, необходимо тщательно очистить поверхности перед сваркой. На отдельных деталях качественной очистки поверхности можно добиться либо мойкой с последующим травлением либо с помощью технологии лазерной очистки. Технология лазерной очистки позволяет удалить с поверхности все загрязнения при помощи кратковременного нагревания лазерным лучом с соответствующими характеристиками. Очищенные таким способом детали сразу же пригодны для лазерной сварки.

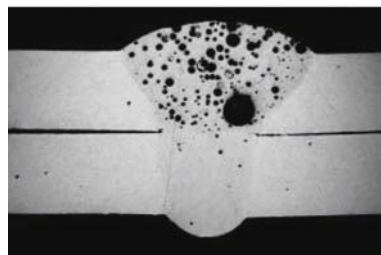


383_068

Процесс очистки лазером на производстве



383_069



383_075

Шов лазерной сварки в разрезе с использованием технологии очистки лазером (вверху) и без нее (внизу)

Механическая и чистовая обработки поверхности соединения между крышей и рамой крыши на производстве осуществляются автоматически при помощи карцевания.



383_070

Процесс карцевания на производстве



383_071



383_072

Лазерный шов до (вверху) и после карцевания (внизу)

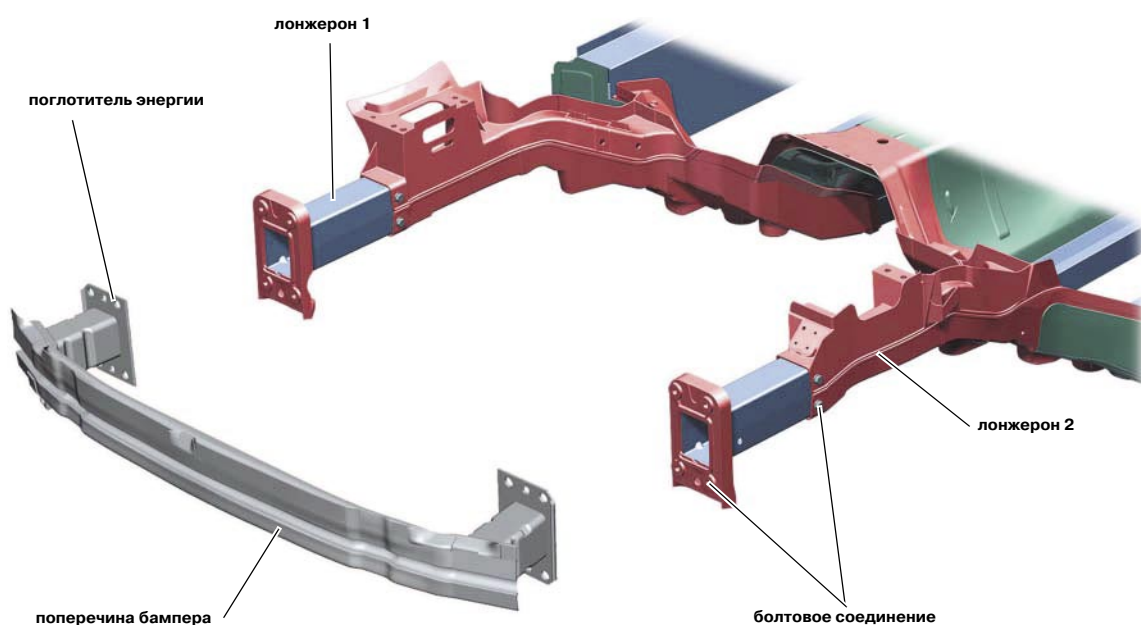
Концепция ремонта

Ремонт узлов из алюминия

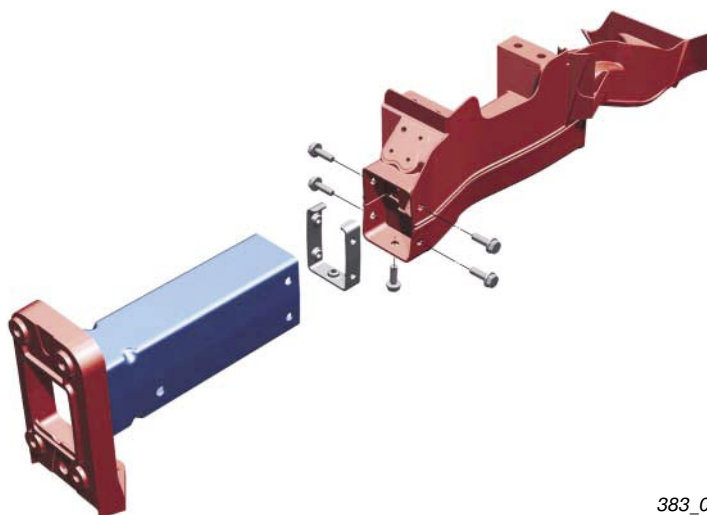
Концепция ремонта алюминиевых узлов кузова сходна с концепциями ремонта всех предыдущих автомобилей Audi, кузов которых изготовлен из алюминия.

Структура передней части автомобиля разработана таким образом, чтобы в случае легкого ДТП (скорость до 15 км/ч) необходимо было менять только поперечину бампера и прикрепленные к ней поглотители энергии деформации.

Если же повреждения структуры автомобиля более серьезны, то может возникнуть необходимость замены лонжерона 1, для этого также следует отвернуть болтовое соединение. Все серьезные повреждения в передней части автомобиля могут быть устранены только сваркой соответствующих оригинальных деталей.



383_023

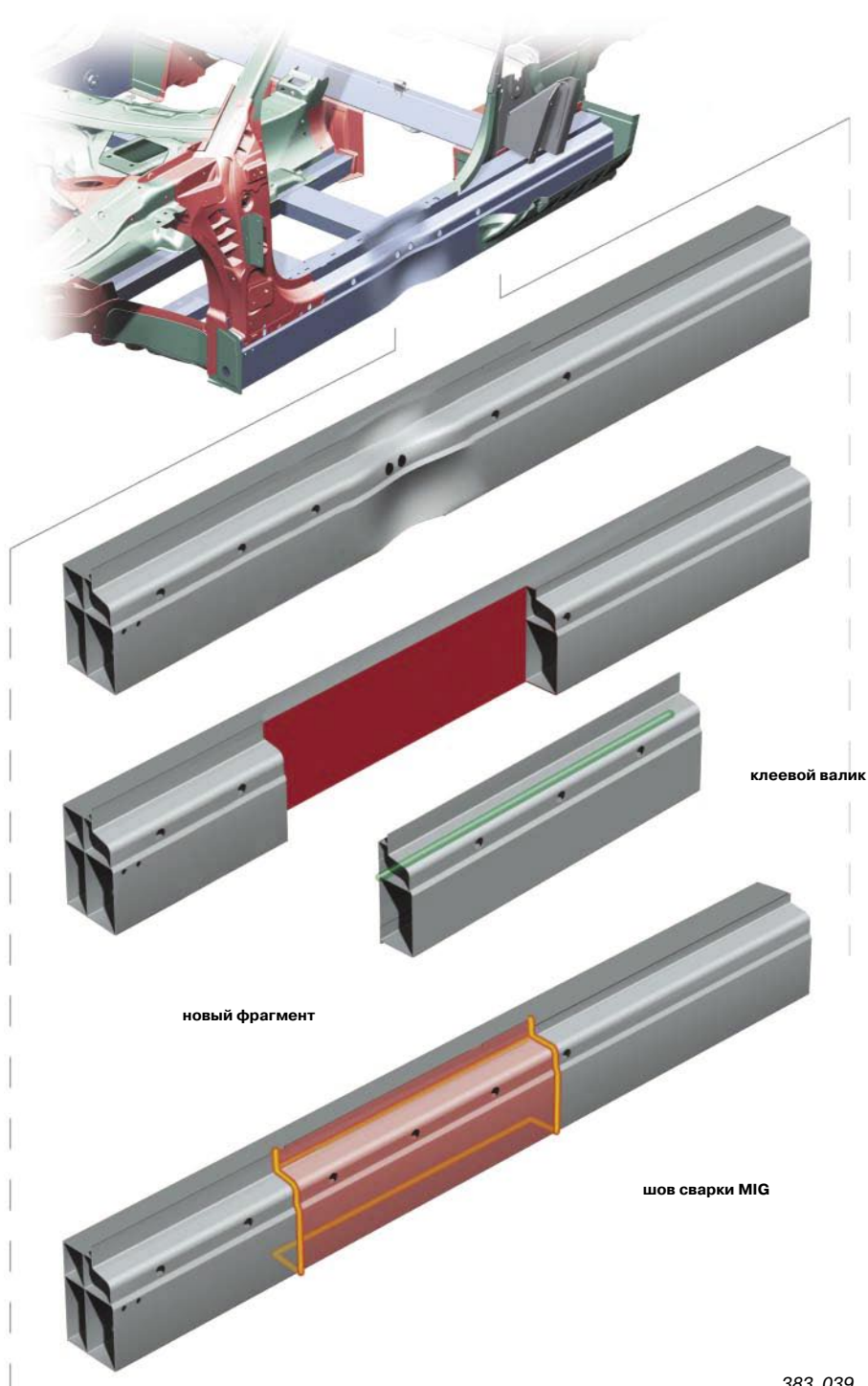


Соединение лонжерона 1 и лонжерона 2

383_024

Под обшивкой порога расположен четырехкамерный прессованный профиль. Для ремонта поврежденных внешних камер была разработана специальная технология ремонта. Для ремонта профиль отделяется и в вертикальном направлении, две задних камеры, включая переемычку профиля, остаются на автомобиле.

Разработанный специально для этого случая двухкамерный фрагмент профиля (запасная деталь) приваривается сверху и снизу к оставшемуся на автомобиле фрагменту профиля (технология сварки MIG). На тыльную сторону запасного фрагмента дополнительно наносится еще и клеевой валик, который придает конструкции большую прочность и предотвращает возможные шумы при взаимном перемещении фрагментов.



383_039

Концепция ремонта

Ремонт узлов из стали

Ремонтные работы, затрагивающие только стальные узлы (при неповрежденных соединениях стали и алюминия), проводятся только в задней части Audi TT.

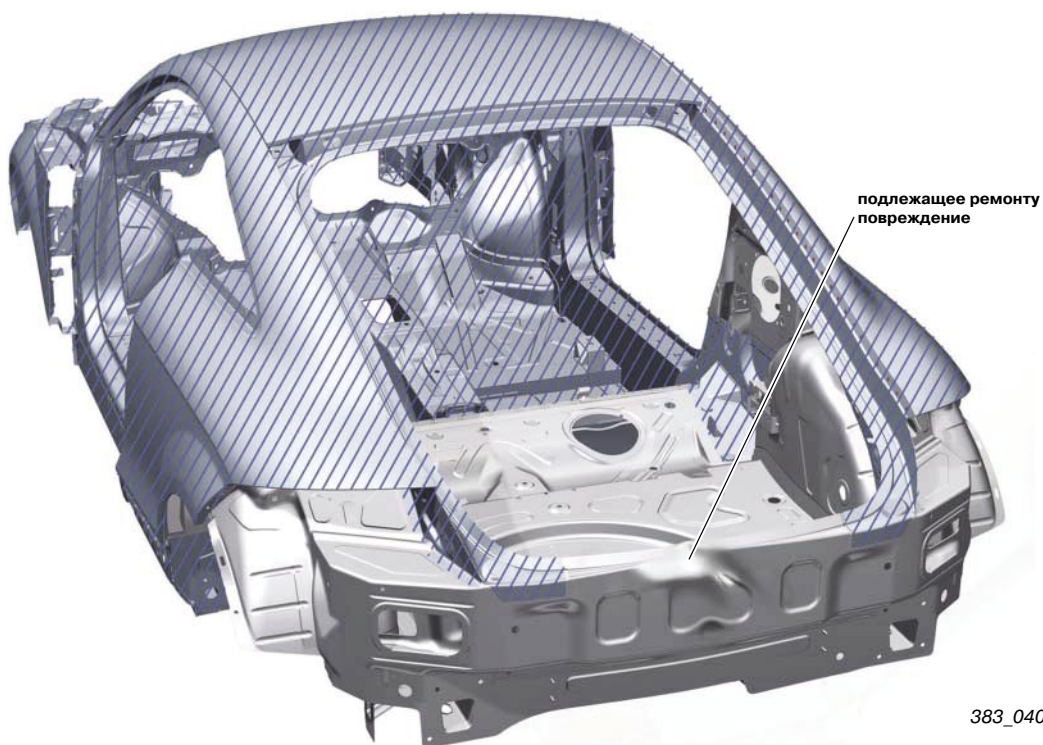
Соответствующие работы могут затрагивать следующие участки

- задняя панель
- задние лонжероны (при неповрежденной боковине)
- задняя часть днища кузова

В общем и целом технология ремонтных работ на этих узлах соответствует технологии ремонта автомобилей со стальным кузовом. При использовании в кузове алюминиевых узлов требуется принятие особых мер предосторожности во избежание контактной коррозии. Пыль от шлифовки стальных деталей, а особенно искры, вызываемые сварочными работами и возникающие при резке металла, не должны попадать на алюминиевые детали.

Это относится также и к лакированным алюминиевым деталям! Раскаленные частицы стали могут повредить лакировочное покрытие, что приведет к соприкосновению стали и алюминия, что, в свою очередь, может стать причиной возникновения контактной коррозии на неповрежденных участках алюминиевого кузова.

Поэтому при проведении ремонтных работ на стальных деталях кузова необходимо принять меры по защите остальных участков. Это может быть сделано путем покрытия кузова клеющимися пленками и защитными панелями. Работы по удалению фрагментов кузова проводить при помощи кузовной пилы (режим резки). Если необходимо провести шлифовальные работы, то использовать только те шлифовальные диски, которые вызывают как можно меньше искр. При проведении сварочных работ использовать по возможности аппарат для точечной сварки, т.к. он дает наименьшее разбрызгивание металла при сварке.



383_040



Участки кузова, которые необходимо закрыть при проведении ремонтных работ на стальных деталях кузова

Ремонт узлов из стали и алюминия

При боковом столкновении или при столкновении сзади может возникнуть необходимость отремонтировать участки кузова, сделанные как из стали, так и из алюминия. Например, повреждение боковины кузова (из алюминия) и заднего подкрылка (из стали). После удаления поврежденных фрагментов производится установка новых оригинальных деталей в соответствии с описанным выше порядком действий. При этом работы в области соединений алюминия и стали необходимо проводить с особым вниманием, чтобы исключить возможность последующего появления контактной коррозии.

В области соединений при работах использовать двухкомпонентный клей DA 001 730 A1 и заклепки/болты. Таким образом, как и в серийном производстве, создается изоляционный слой, препятствующий возникновению контактной коррозии. При проведении сварочных работ на стальных элементах конструкции необходимо тщательно закрыть и заклеить алюминиевые участки!

Ссылка



При проведении всех ремонтных работ на кузове обязательно следовать всем указаниям актуальной сервисной документации!

Концепция ремонта

Средства производства

Для проведения ремонтных работ на автомобилях с алюминиевым кузовом требуются специальные инструменты. Принципиально ремонт алюминиевого кузова следует проводить на специально оборудованном посту для алюминиевого ремонта V.A.G 2010. По составу средств производства см. комплектацию V.A.G 2010

Наряду со специальными приборами и аппаратами для приваривания крепежных шифтов и ремонта вмятин, клеящими веществами и заклепками особое значение имеет технология сварки алюминия.



383_026

приспособление для выравнивания алюминиевых деталей
VAS 5196 и VAS 6049



383_076

заклепочные клещи (с аккумулятором)
VAS 5279A



383_028

аппарат для сварки алюминия в среде защитного газа
V.A.G 2001B



383_029

аппарат для сварки алюминия в среде
защитного газа VAS 6388

Существуют два аппарата с современной системой управления, идеально подходящие для проведения сварочных работ на алюминиевых кузовах Audi. При правильном использовании аппаратов возникают безупречные сварочные соединения алюминиевых деталей, с гарантией прочности соединений.

Ссылка

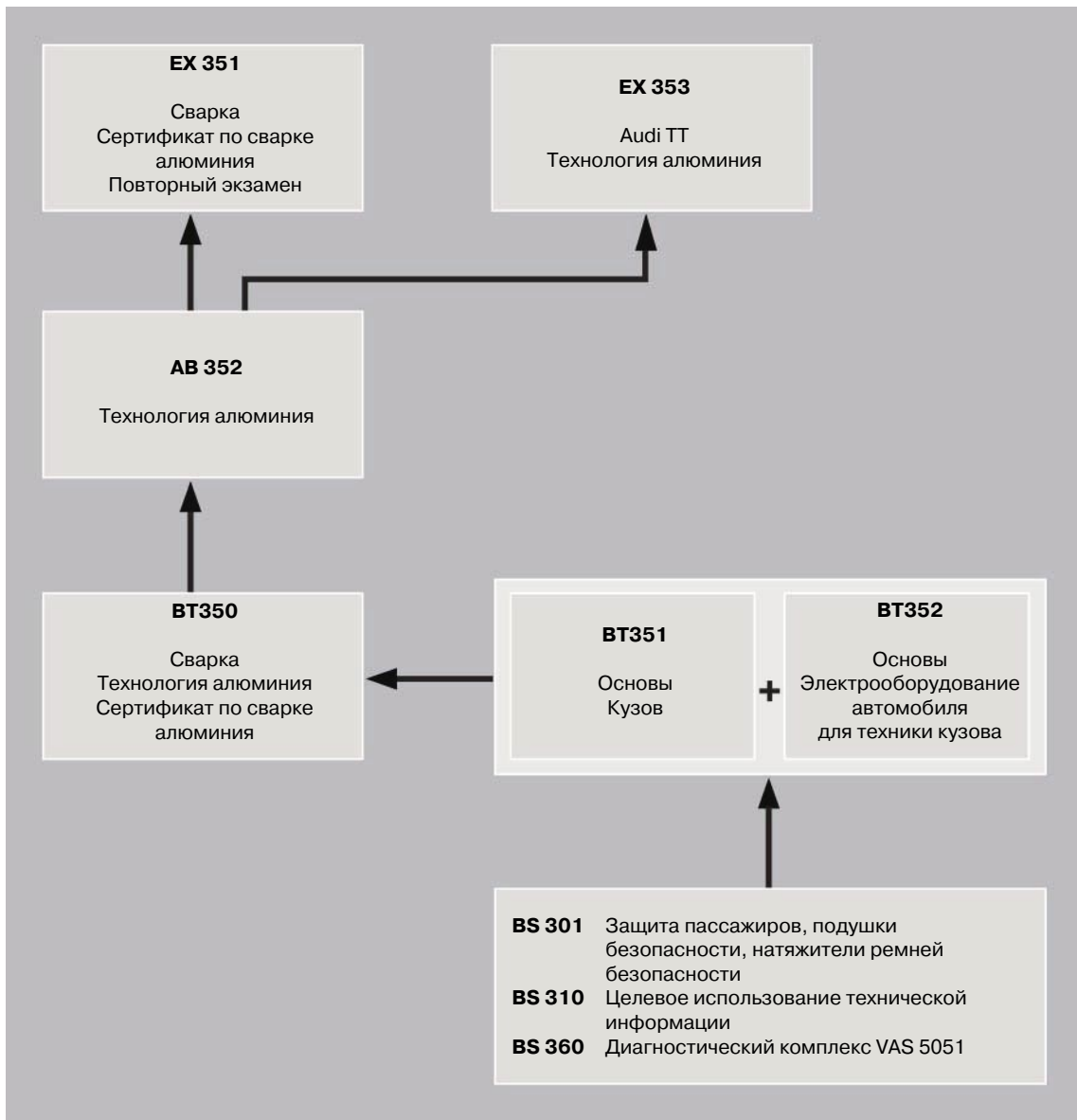


Более подробную информацию по оснащению мастерской для ремонта автомобилей Audi с алюминиевым кузовом можно найти в литературе по оснащению мастерских и в Audi Service Net.

Квалификация для работ с алюминием

Для проведения ремонтных работ на кузовах из алюминия необходимы специальные знания и навыки. Предпосылкой для успешного проведения ремонта служит участие механиков в соответствующих семинарах.

Для проведения сварочных работ особенно важно наличие у сотрудников сертификации в соответствии с международной нормой DIN EN ISO 9606-2.



383_049

Ссылка



Более подробную информацию по квалификации, необходимой для работ с алюминием, можно найти в Audi Service Net.

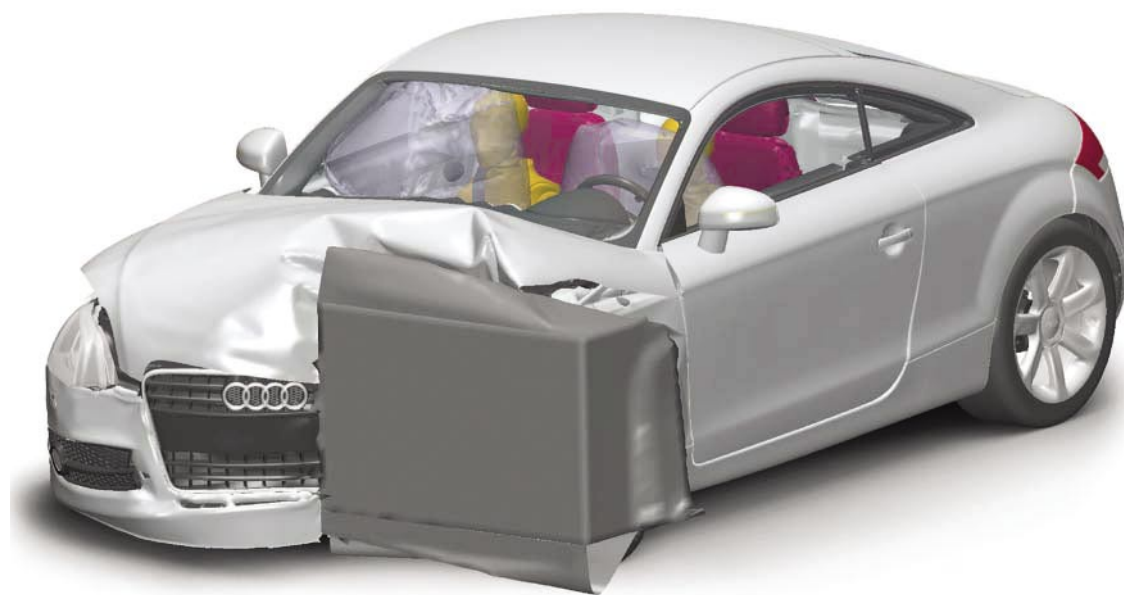
Концепция безопасности кузова

Столкновение спереди, сбоку, сзади

Новая ТТ и в вопросе безопасности при столкновении не идет ни на какие компромиссы. Лонжероны в передней части автомобиля состоят из алюминиевых прессованных профилей и литых деталей. Вместе с передней поперечиной и подрамником они призваны уменьшить и распределить силы, действующие на автомобиль при столкновении. Несущие элементы большого размера защищают салон автомобиля сзади. Высокопрочные алюминиевые профили дверей принимают на себя боковой удар. Форма капота двигателя оптимизирована для безопасности пешеходов.

Благодаря возможностям моделирования уже на ранних стадиях разработки можно исследовать поведение кузова при столкновении. Для этого на основании уже имеющихся характеристик кузова производятся расчеты методом конечных элементов. Полученные результаты используются в процессе конструирования для коррекции структуры кузова для оптимального восприятия нагрузок при столкновениях.

Симуляция Euro NCAP, лобовое столкновение



383_031

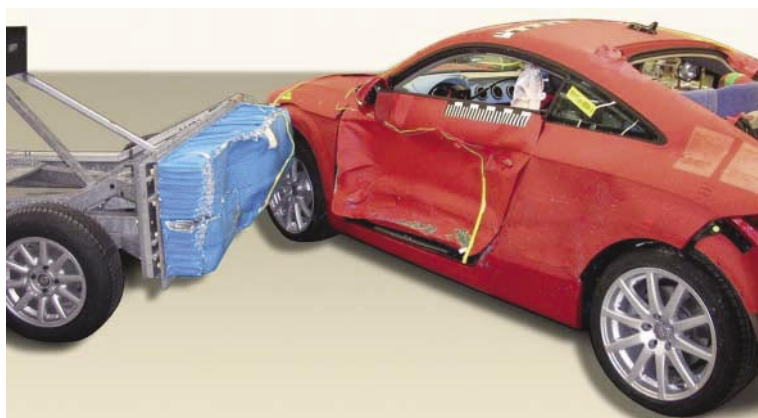
Для перепроверки полученных результатов и для соответствия законодательным предписаниям проводятся реальные испытания.

При этом производится проверка в различных тестовых условиях для выполнения различных нормативных требований.



383_041

Euro NCAP, лобовое столкновение (64 км/ч с частичным перекрытием)



383_042

Euro NCAP, боковое столкновение (50 км/ч)



383_043

ЕСЕ и Япония, столкновение сзади (50 км/ч)

Концепция безопасности кузова

Защита пешеходов

Все большее внимание уделяется вопросам безопасности пешеходов. В новой Audi TT были предприняты различные меры для реализации этих требований.

Уже в ходе разработки крышки капота было уделено внимание созданию достаточно стабильной конструкции, которая, однако, может деформироваться от удара головой пешехода. Это достигается благодаря ячеистой структуре внутренней панели кузова.



383_034

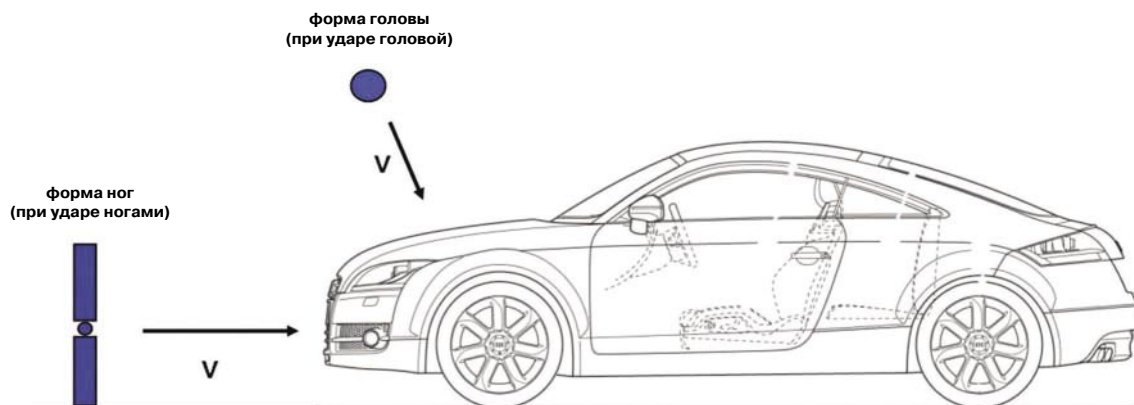
В соответствии с этой концепцией между крышкой капота и агрегатами/детальями конструкции кузова есть достаточное пространство для деформации.

Чтобы смягчить удар по ногам, между поперечной балкой бампера и накладкой был установлен элемент из вспененного материала для гашения энергии при ударе.



383_044

При разработке использовались такие приемы, как моделирование и опыты.



383_035

Удар головой

Для тестирования использовалась половинка шара (имитация головы), которая ударялась о капот. При этом замерялись соответствующие физические величины, на основании которых можно было сделать выводы.



383_036

Удар ногами

При проведении тестов использовался испытательный прибор (имитирующий форму ноги), который сталкивался с бампером автомобиля.



383_037

Электромеханический задний спойлер

В новой Audi TT в серийной комплектации присутствует электрически выдвигаемый задний спойлер. В выдвинутом состоянии он существенно повышает стабильность автомобиля на высоких скоростях. На скорости 120 км/ч спойлер автоматически выдвигается, на скорости 80 км/ч - возвращается в исходное положение. На скорости ниже 120 км/ч выдвинуть спойлер можно вручную, при помощи выключателя в центральной консоли.

Модуль заднего спойлера и сам спойлер установлены в крышке багажного отсека Audi TT. Модуль заднего спойлера с приводным блоком, приводным валом и поворотными механизмами (шарнирами) прикреплен при помощи саморегулирующихся элементов к стальному спойлеру, выдержанному в цветах автомобиля.



383_038



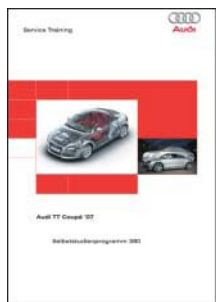
383_045

При необходимости спойлер может быть заменен в отдельности. В случае повреждения модуль спойлера заменяется только в комплекте.

Ссылка



Более подробную информацию по обслуживанию, функционированию и диагностике можно найти в программе самообучения SSP 382 „Audi TT Coupé '07 - Электрооборудование и Infotainment“.



Программа самообучения SSP 380 Audi TT Coupé '07

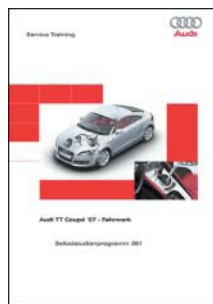
- Кузов
- Система безопасности пассажиров
- Двигатель
- Ходовая часть
- Электрика
- Кондиционирование воздуха
- Infotainment

Номер заказа: A06.5S00.25.75

Программа самообучения SSP 381 Audi TT Coupé '07. Ходовая часть

- Передняя ось
- Задняя ось
- Амортизация
- Тормозная система

Номер заказа: A06.5S00.26.75



Программа самообучения SSP 382 Audi TT Coupé '07. Электрооборудование и Infotainment

- Объединение в сеть
- Конфигурация шин
- Электрика систем комфорта
- Infotainment

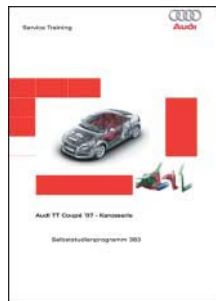
Номер заказа: A06.5S00.27.75



Программа самообучения SSP 383 Audi TT Coupé '07. Кузов

- Audi-Space-Frame Audi TT
- Технологии сборки и процесс изготовления
- Концепция ремонта
- Концепция безопасности кузова
- Электромеханический задний спойлер

Номер заказа: A06.5S00.28.75



Все права, в том числе
и на технические изменения
сохранены.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
факс +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
по состоянию на 05/06

Перевод и верстка
ООО "ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус"
A06.5S00.28.75