



## **АТВ 1 Вводный учебный курс для новых дилеров Кузов**



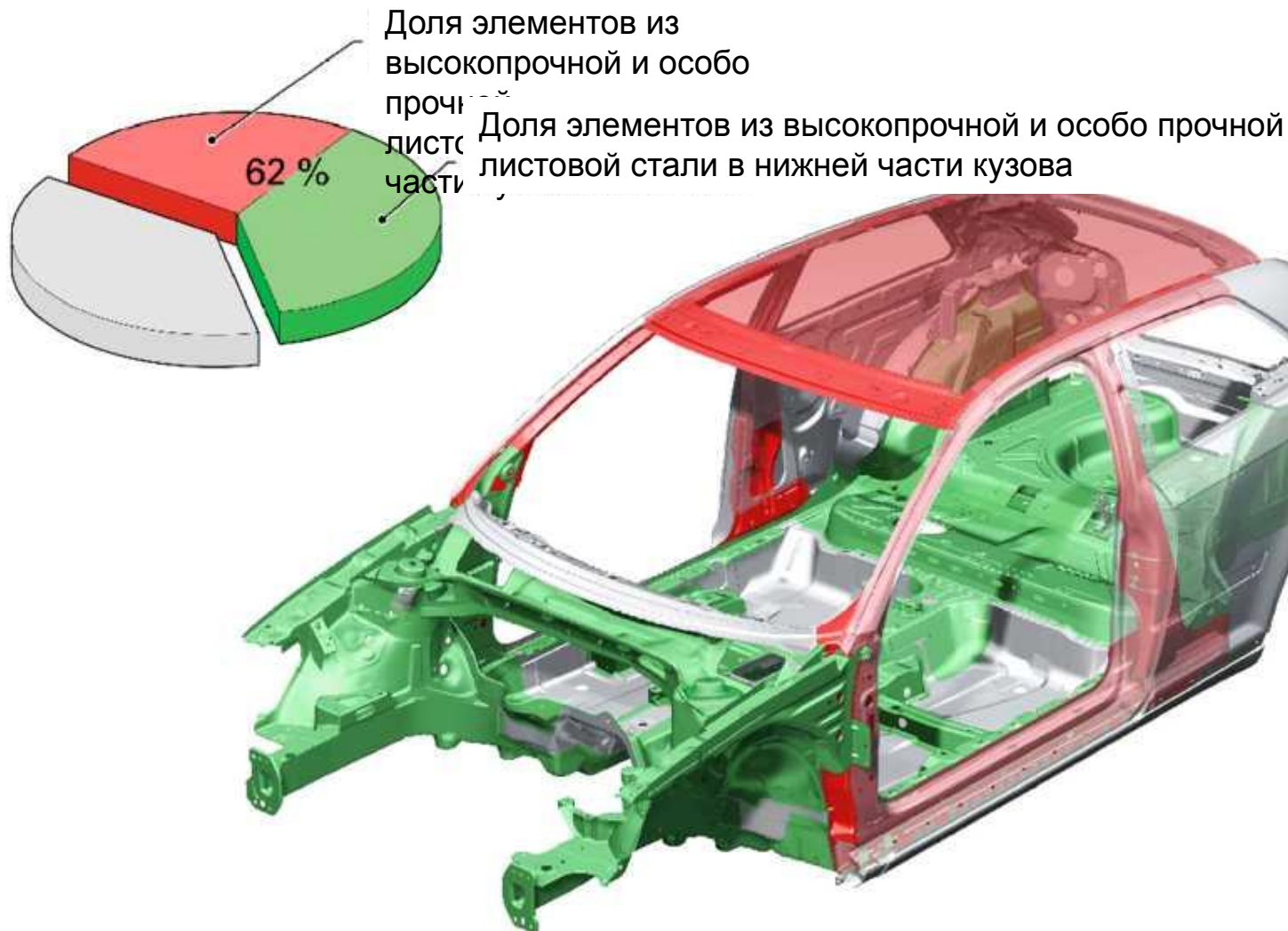
## Содержание

- ▣ Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback
- ▣ Кузов Audi A4 (2008)
- ▣ Кузов Audi A6 (2005)
- ▣ Основы крепления алюминиевых деталей
- ▣ Технологии соединения деталей
- ▣ Кузов Audi TT (2007)
- ▣ Кузов — концепция ремонта на дилерских предприятиях
- ▣ Кузов — замена стёкол
- ▣ Оборудование сервисных центров для кузовных работ
- ▣ Кузов — шпаклевание
- ▣ Алюминиевый кузов — проверка на отсутствие трещин

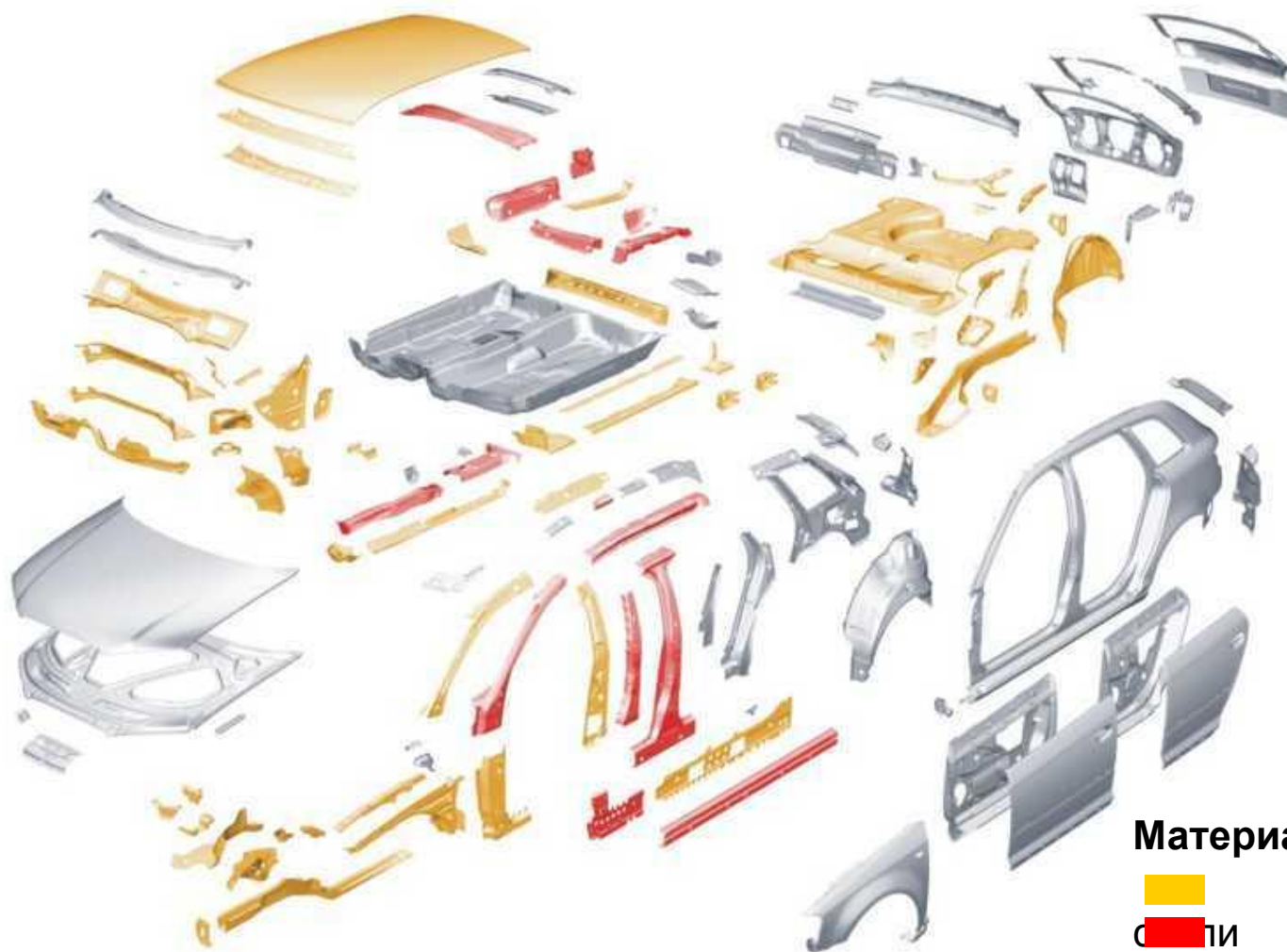


## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback



## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback



## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback



### Материалы

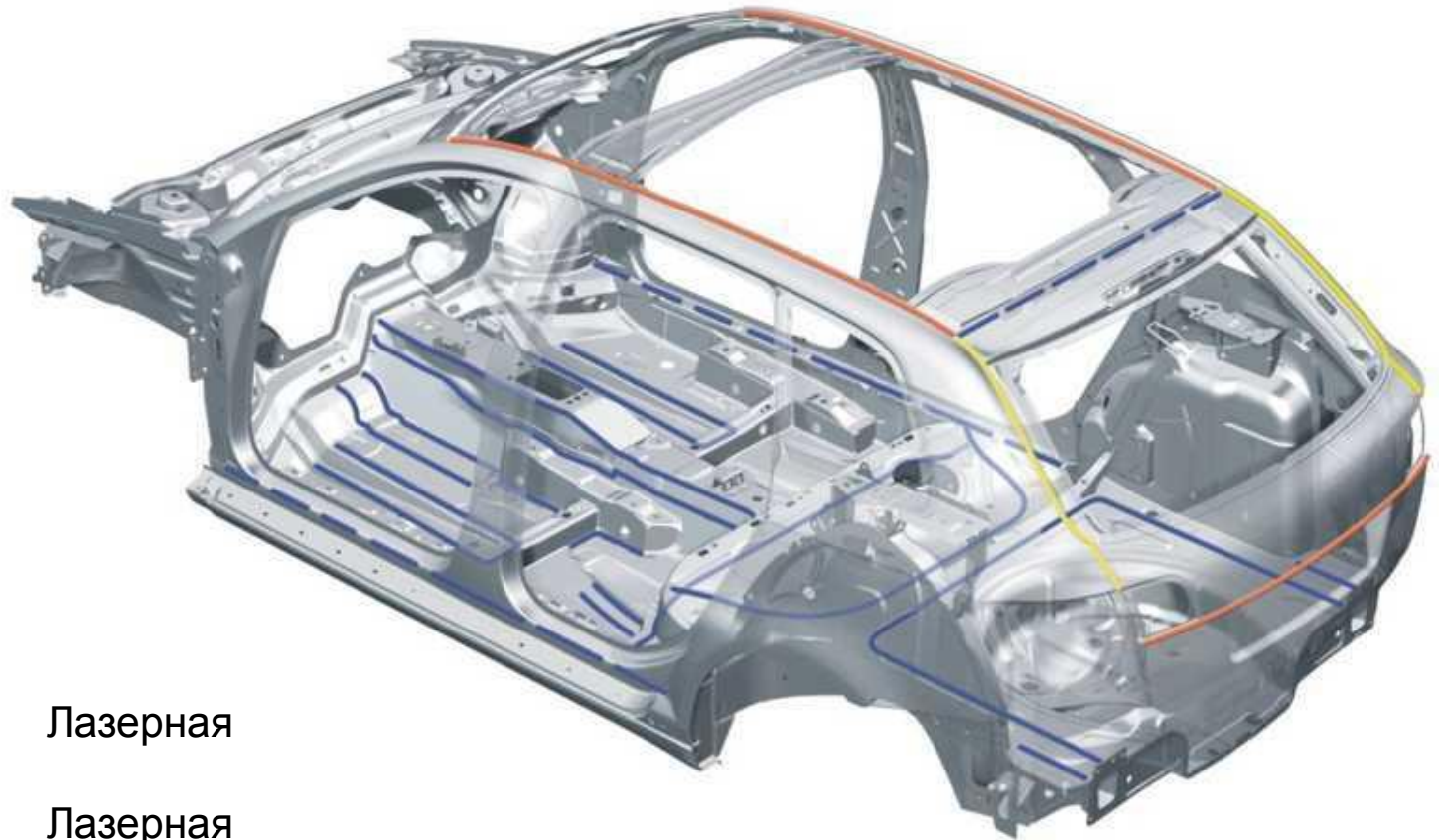
-  Высокопрочные стали
-  Особо прочные стали






## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback

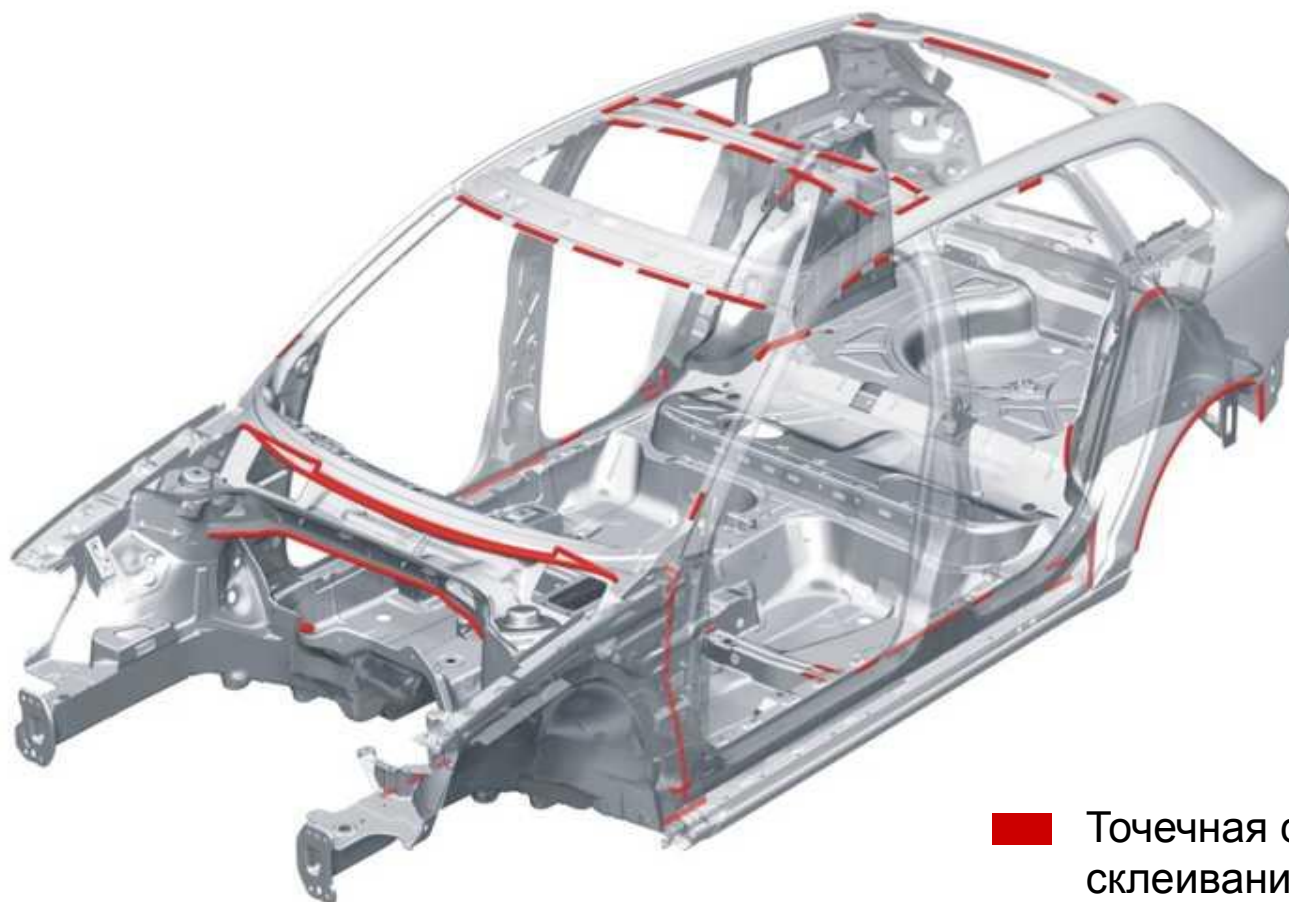



## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback



-  Лазерная
-  пайка
-  Лазерная
- пайка
- Плазменная
- пайка

## Кузов Audi A3 / Audi A3 Sportback



 Точечная сварка со  
склеиванием





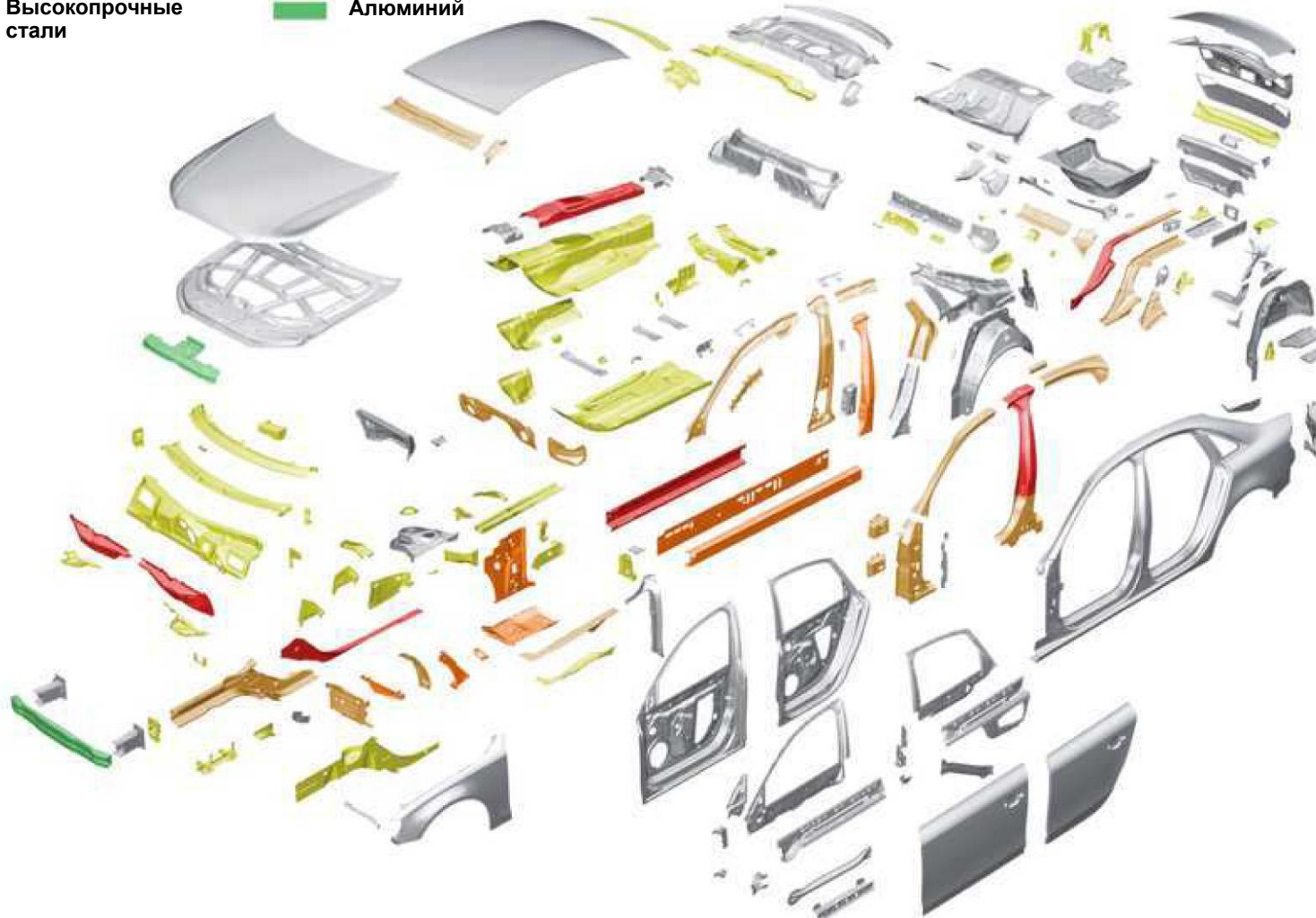
## Кузов Audi A4 (2008)

## Кузов Audi A4 (2008)

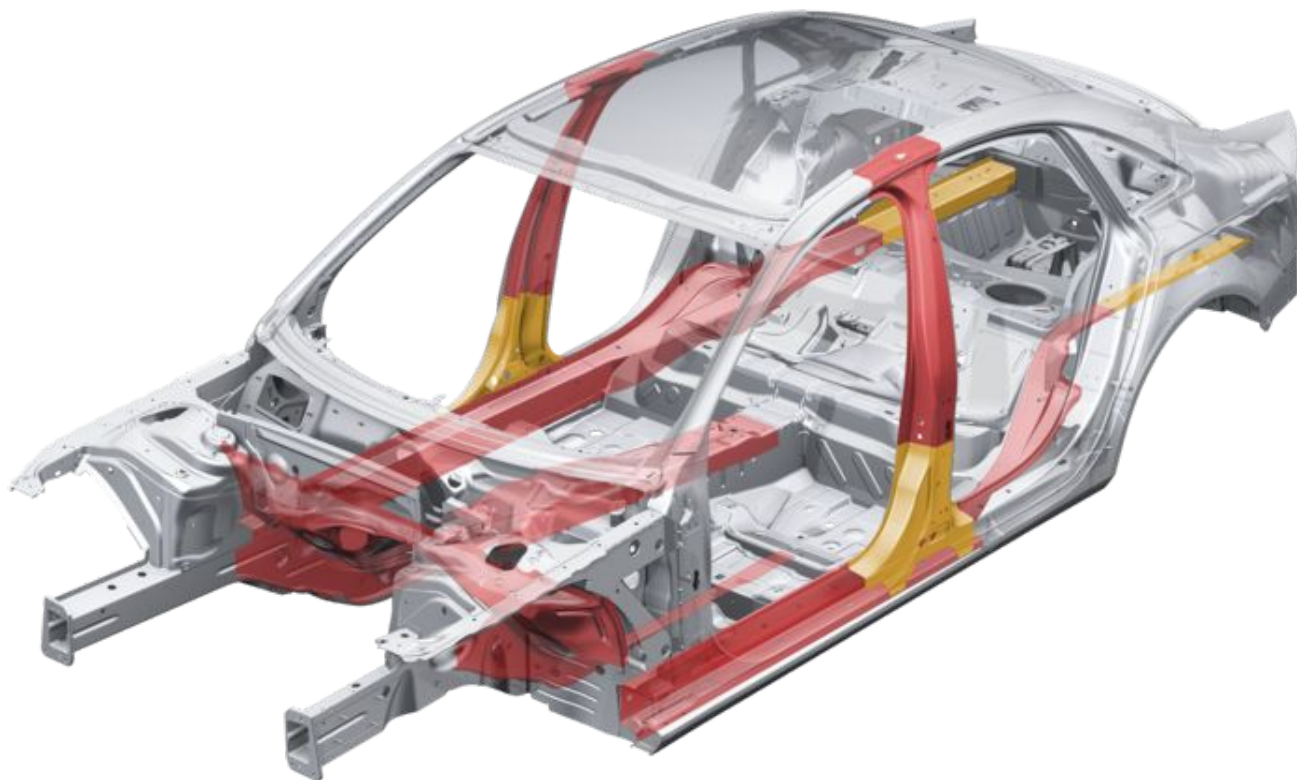


## Кузов Audi A4 (2008)

- |   |                               |   |   |
|---|-------------------------------|---|---|
|  | Мягкие стали глубокой вытяжки |  | Особо прочные стали   |
|  | Прочные стали                 |  | Сталь, изготовленная методом горячей штамповки (горячей штамповки с закалкой) |
|  | Высокопрочные стали           |  | Алюминий  |



## Кузов Audi A4 (2008)










## Кузов Audi A6 (2005)

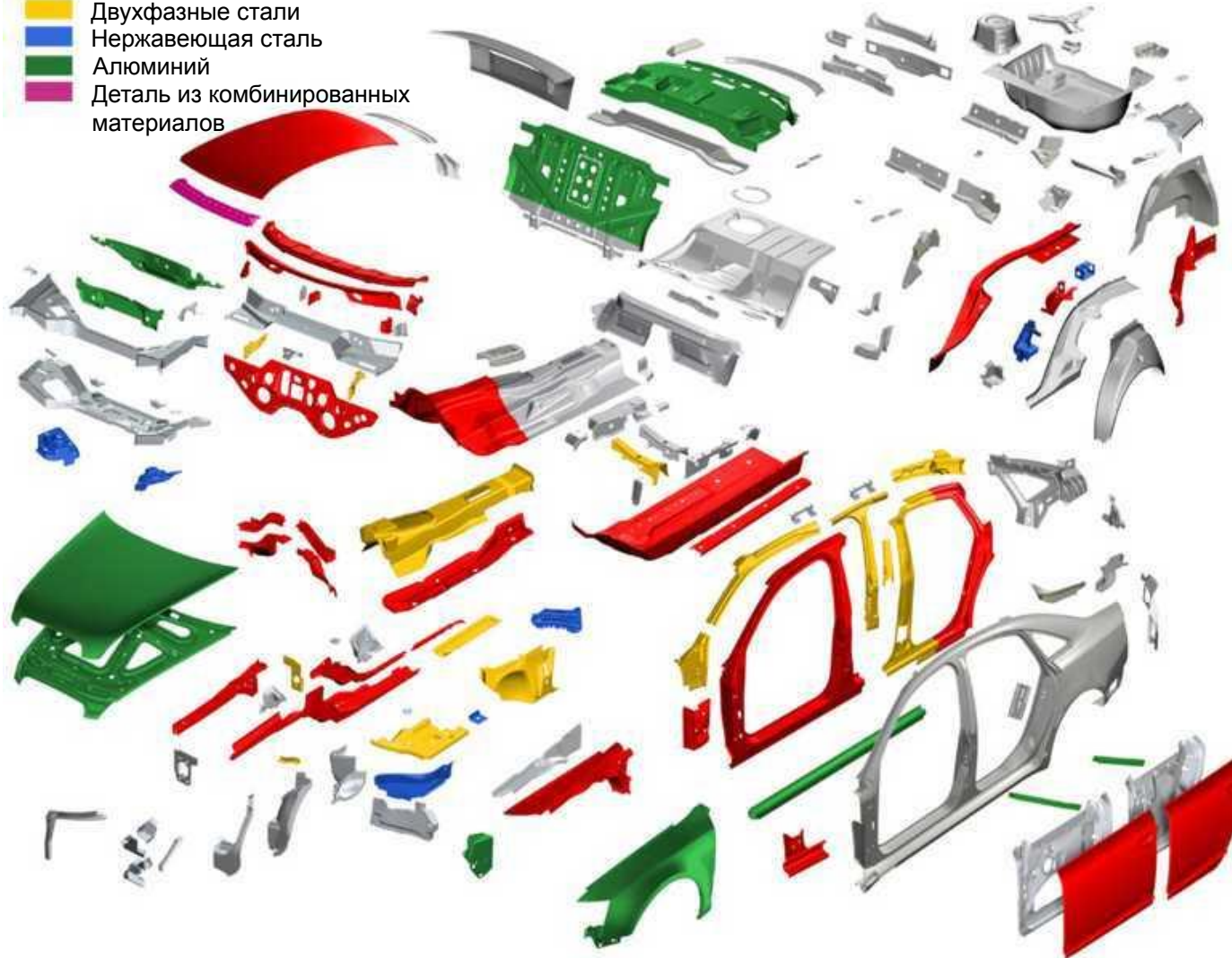


## Кузов Audi A6



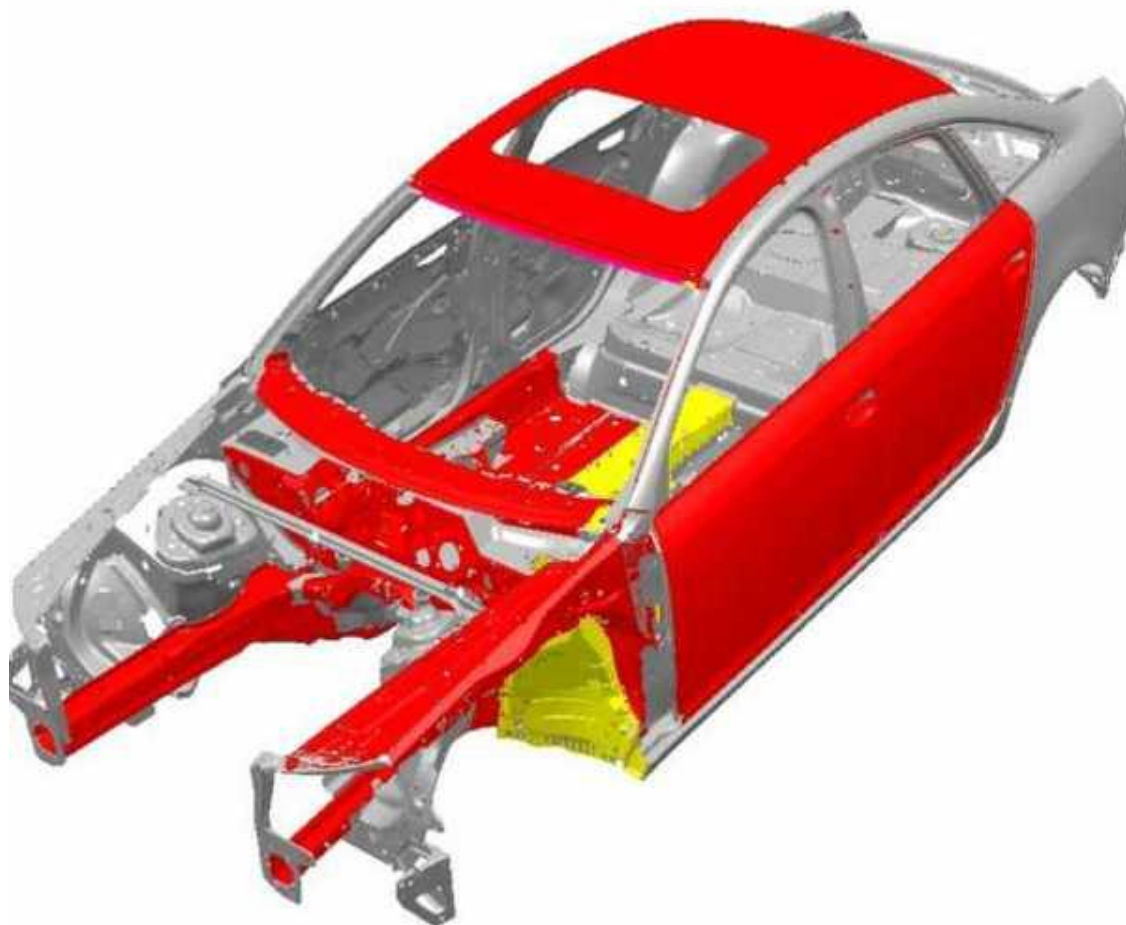
## Кузов Audi A6

-  Высокопрочные стали
-  Двухфазные стали
-  Нержавеющая сталь
-  Алюминий
-  Деталь из комбинированных материалов

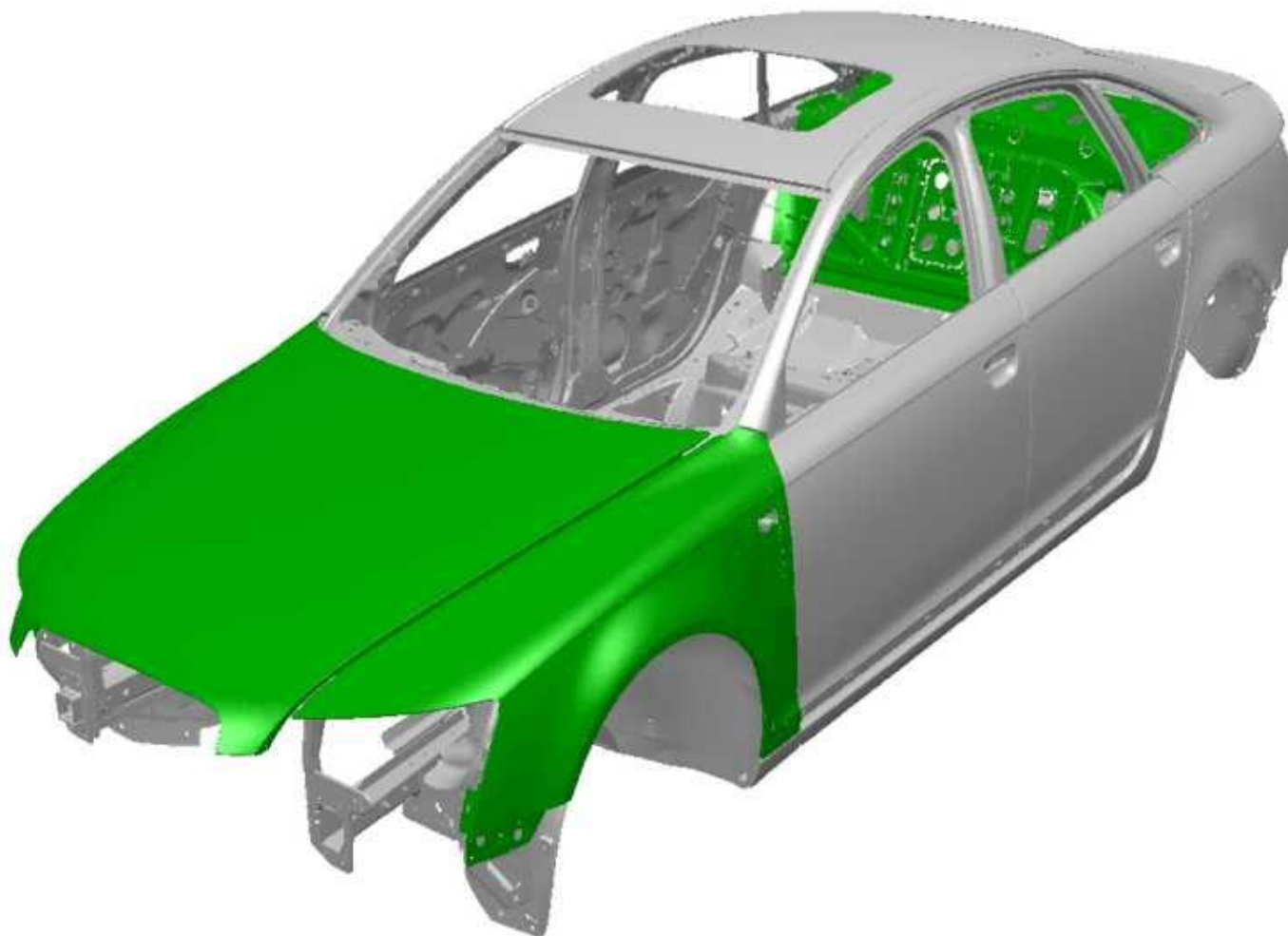


## Кузов Audi A6

### Высокопрочные стали



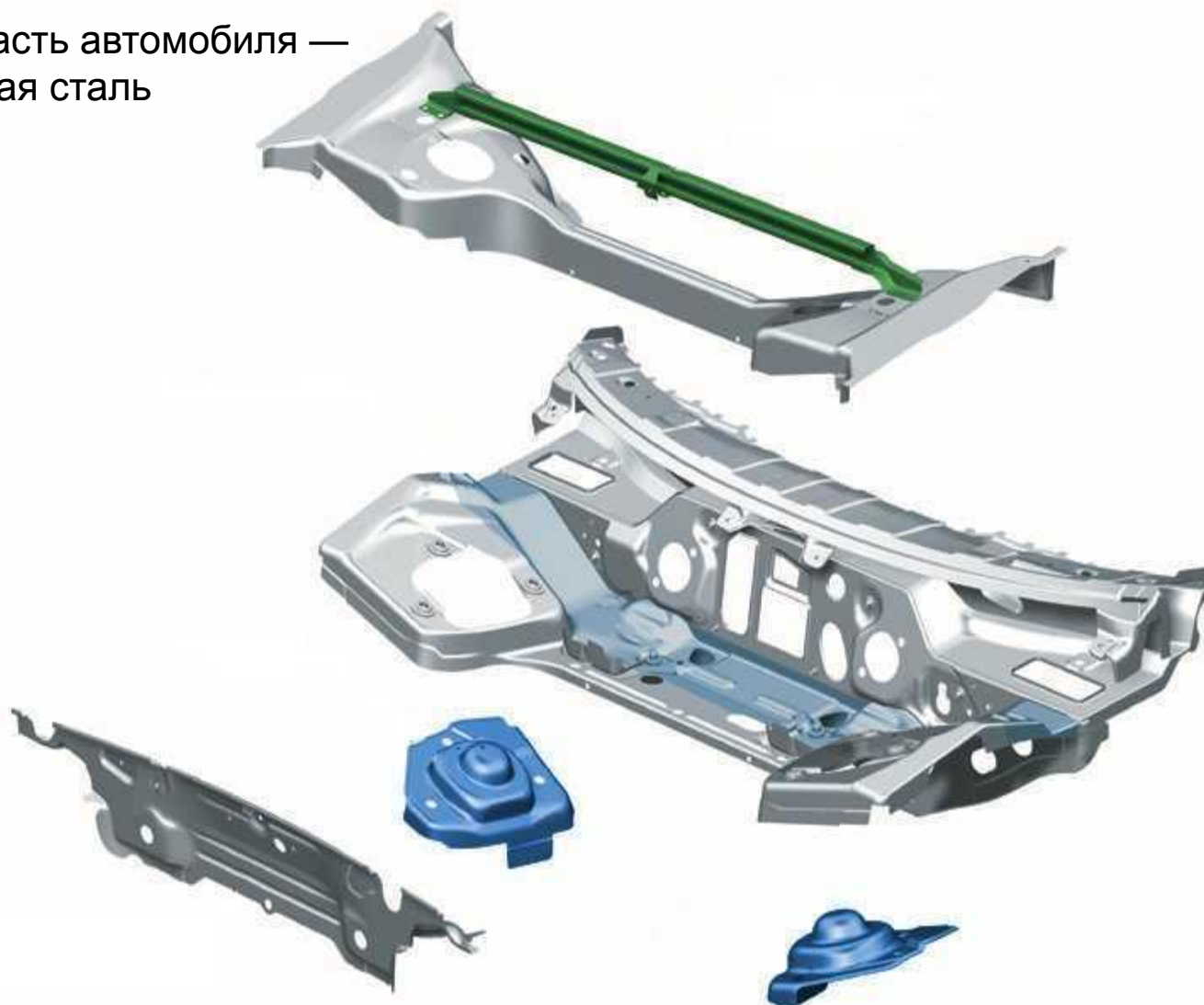
**Кузов Audi A6**  
Алюминий





## Кузов Audi A6

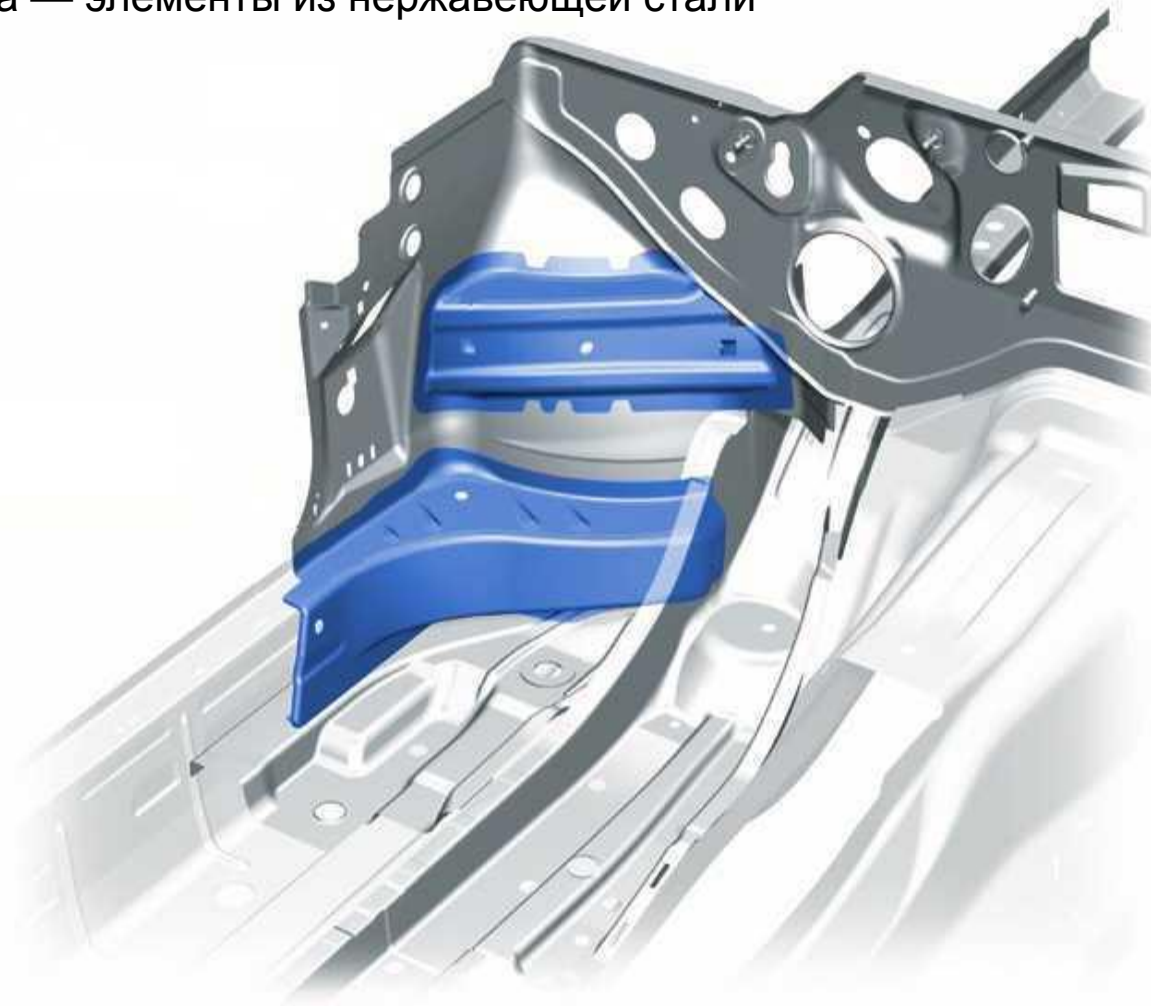
Передняя часть автомобиля —  
нержавеющая сталь








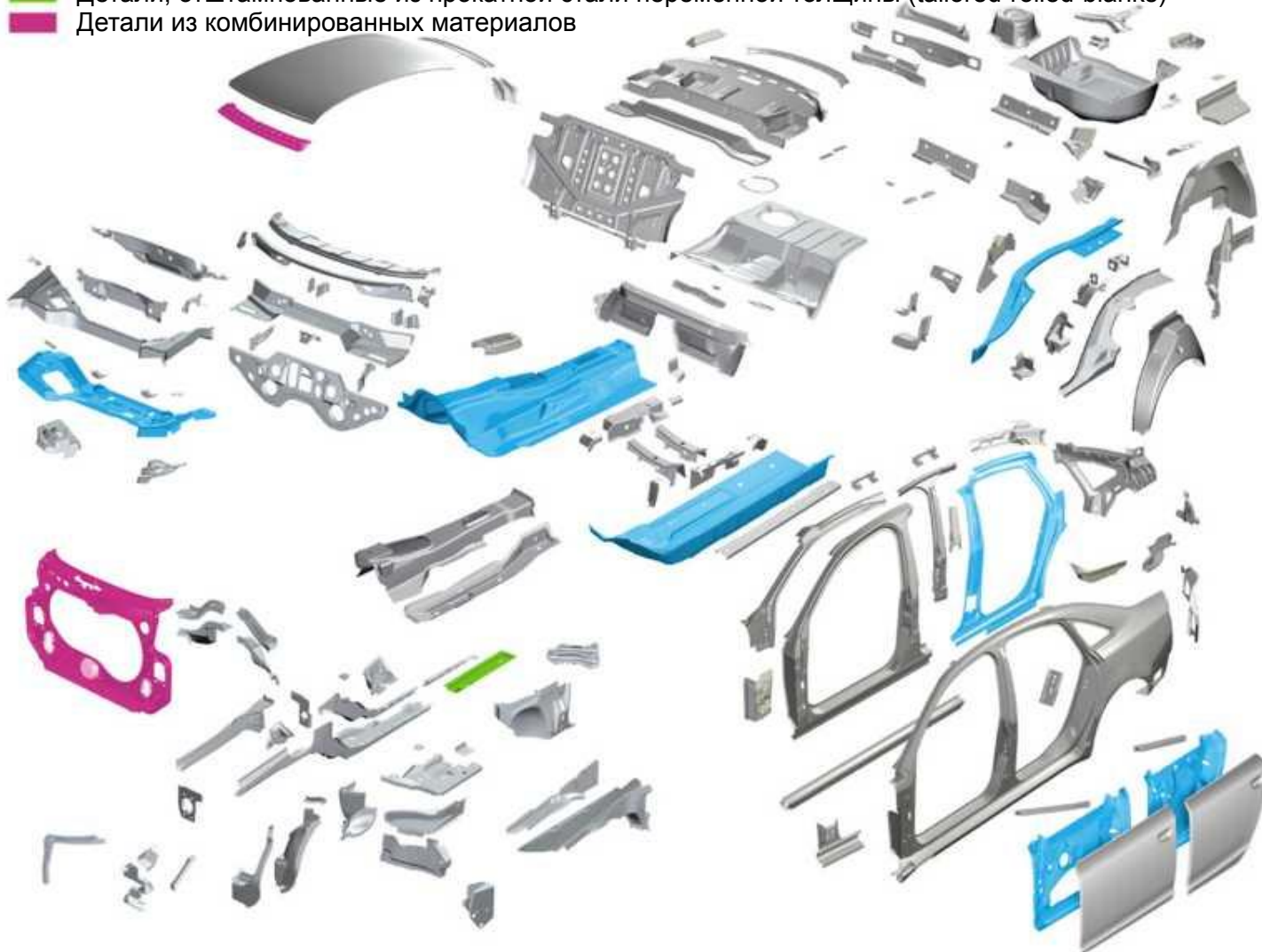
## Кузов Audi A6

Арка колеса — элементы из нержавеющей стали



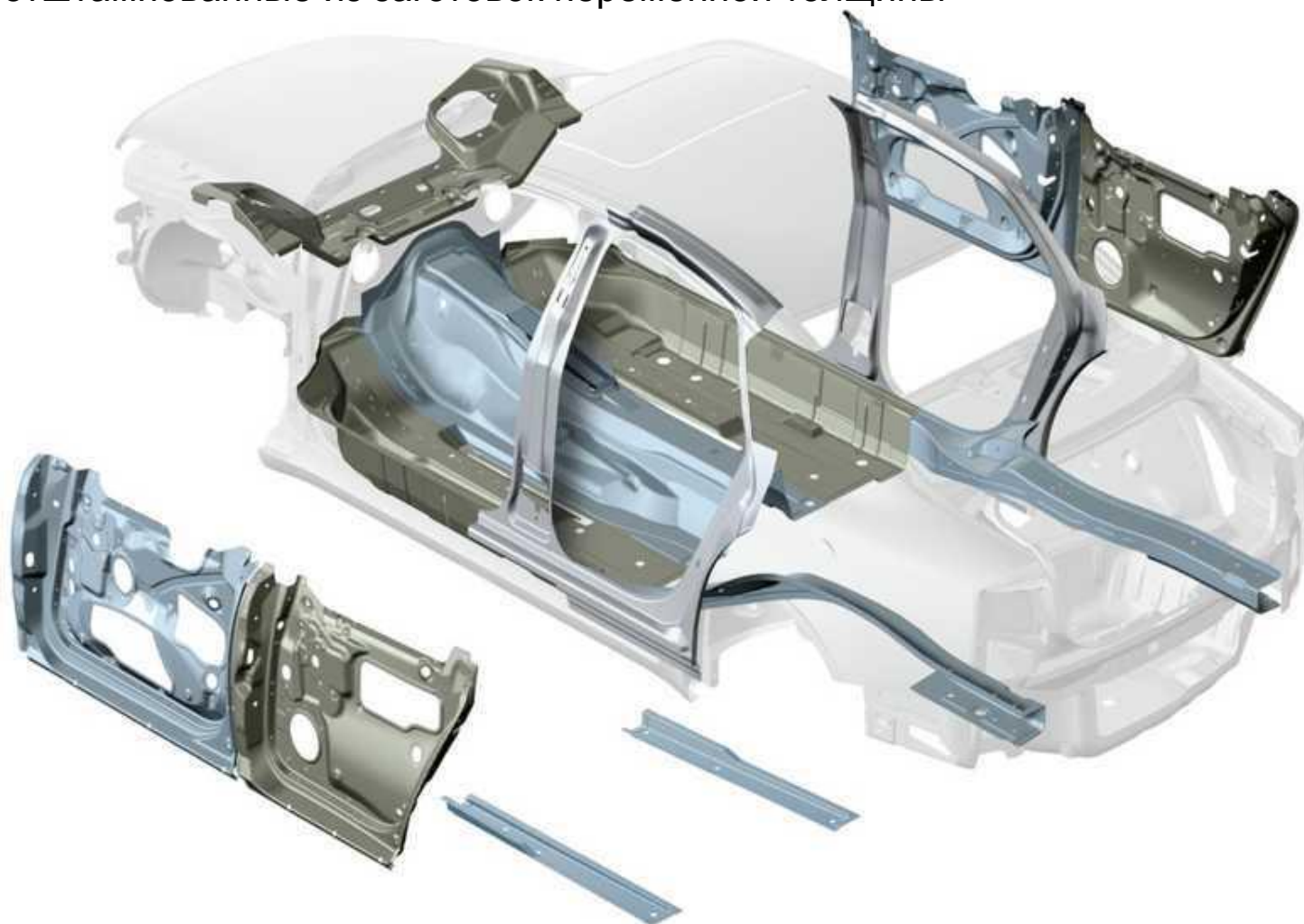
## Кузов Audi A6

-  Детали, отштампованные из заготовок переменной толщины (tailored-blanks)
-  Детали, отштампованные из прокатной стали переменной толщины (tailored-rolled-blanks)
-  Детали из комбинированных материалов



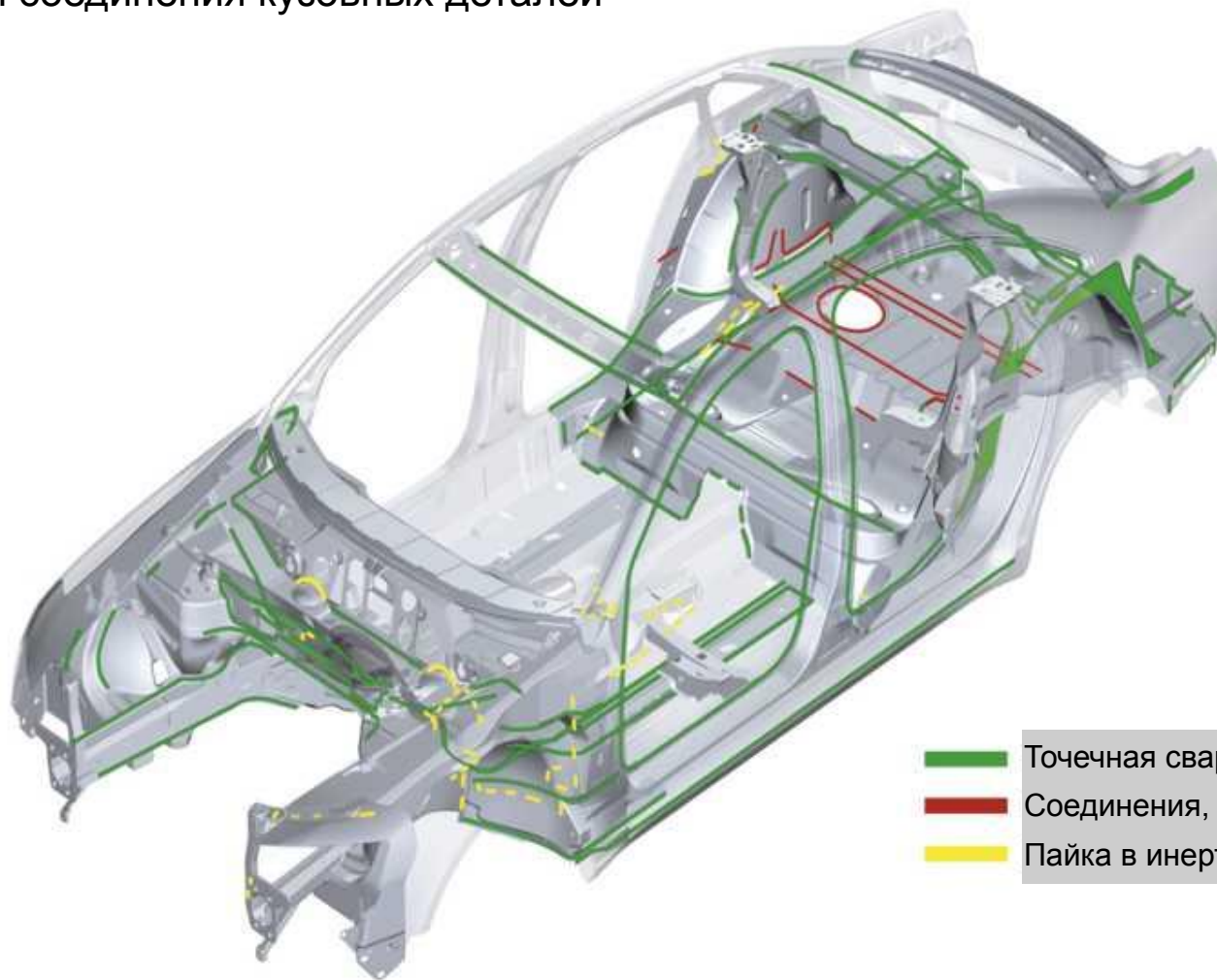
## Кузов Audi A6




Детали, отштампованные из заготовок переменной толщины



## Кузов Audi A6

### Технологии соединения кузовных деталей

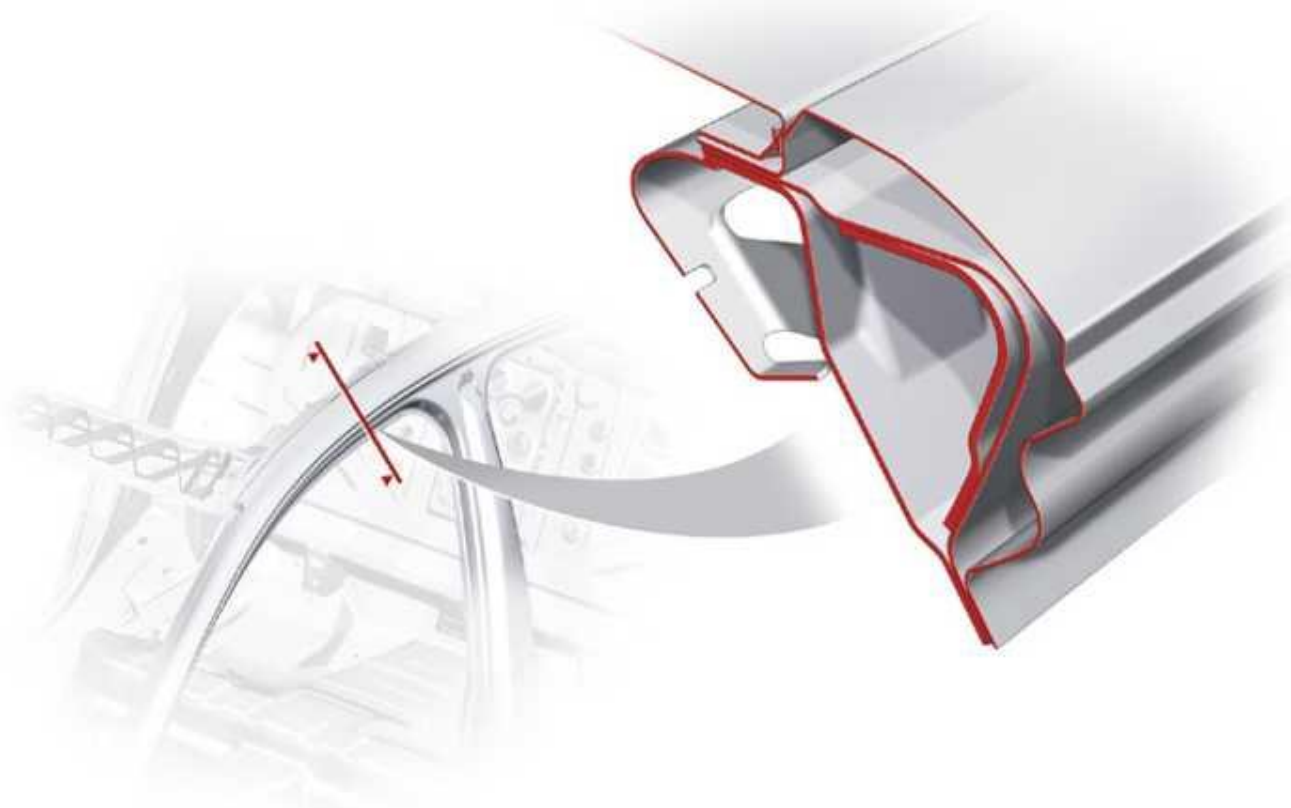


-  Точечная сварка со склеиванием
-  Соединения, выполненные лазером
-  Пайка в инертном газе



## Кузов Audi A6

### Лазерная пайка

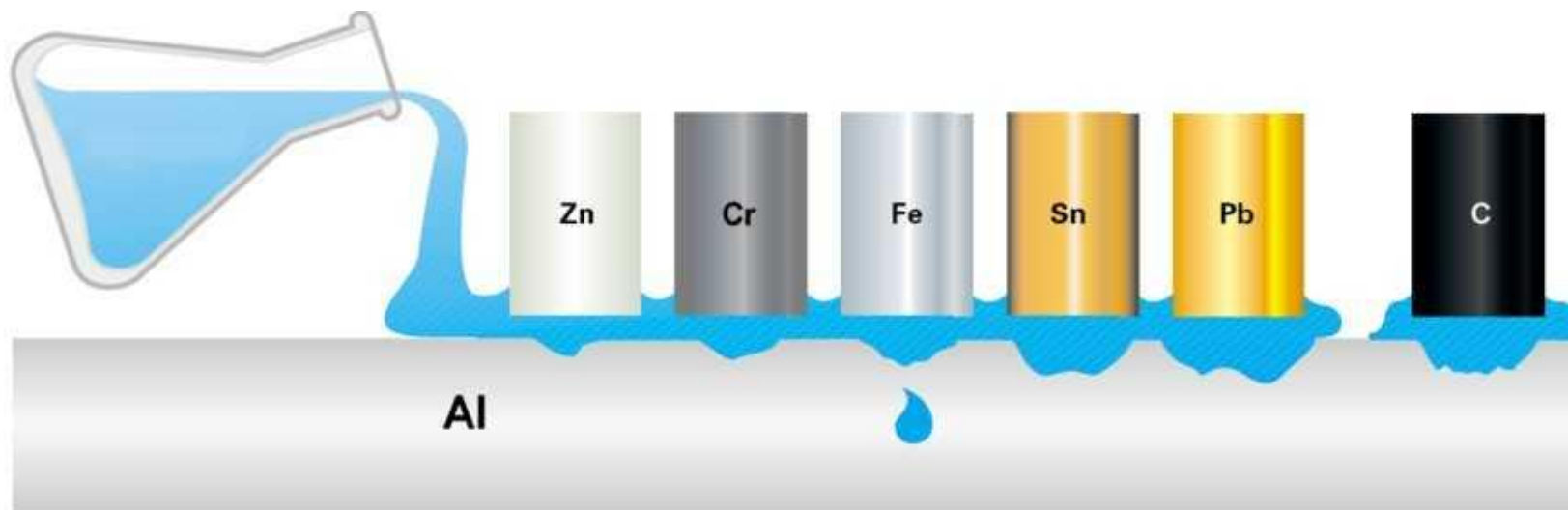




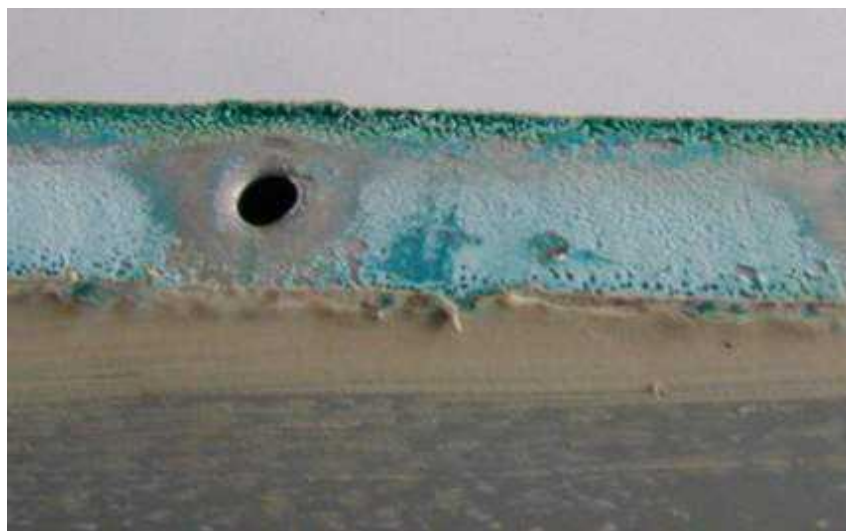


## Основы крепления алюминиевых деталей

## Электрохимическая коррозия

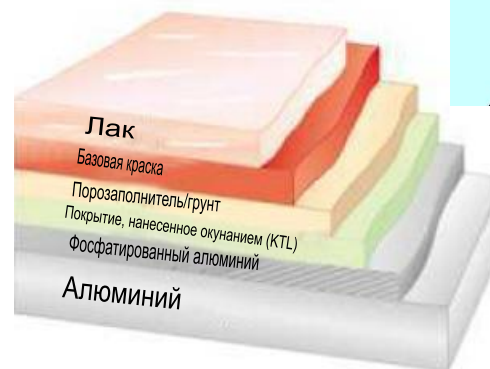
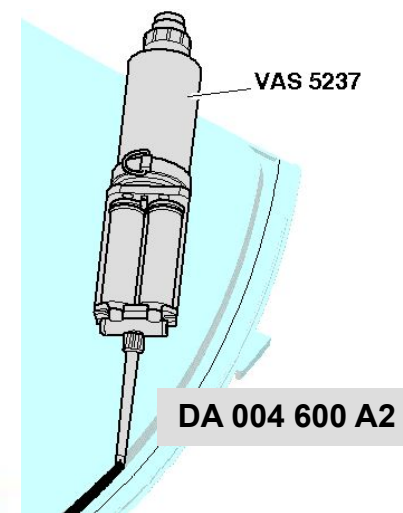
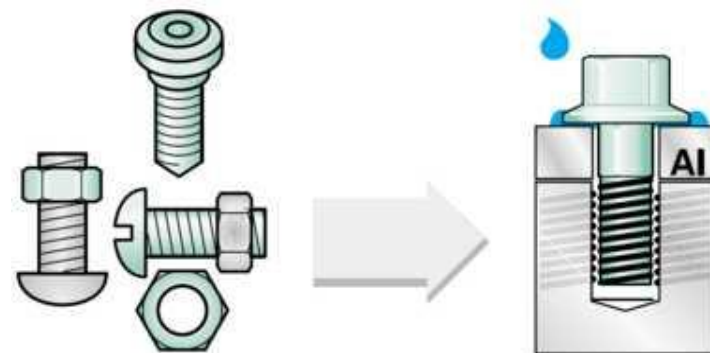


## Электрохимическая коррозия



## Предупреждение электрохимической коррозии

- Нанесение покрытий на поверхность деталей
- Выбор подходящих материалов (например, клеев, резиновых и полимерных материалов, не содержащих вызывающих коррозию углеродных соединений)
- Изоляция (например, с помощью краски и клея)

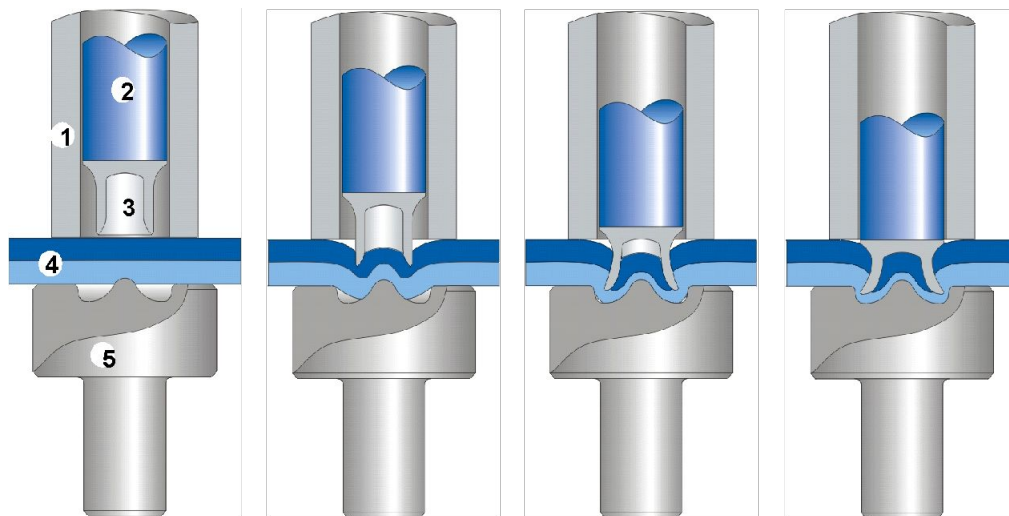




## Технологии соединения деталей



## Соединение штамповочными заклёпками



- 1 Прижим
- 2 Штамп
- 3 Штамповочная заклёпка
- 4 Детали (листы металла)
- 5 Матрица

Соединение штамповочными заклёпками является одной из важнейших технологий соединения деталей для кузова нового Audi TT. Эта технология используется для соединения кузовных деталей из алюминия, а также для соединения алюминиевых и стальных кузовных деталей.



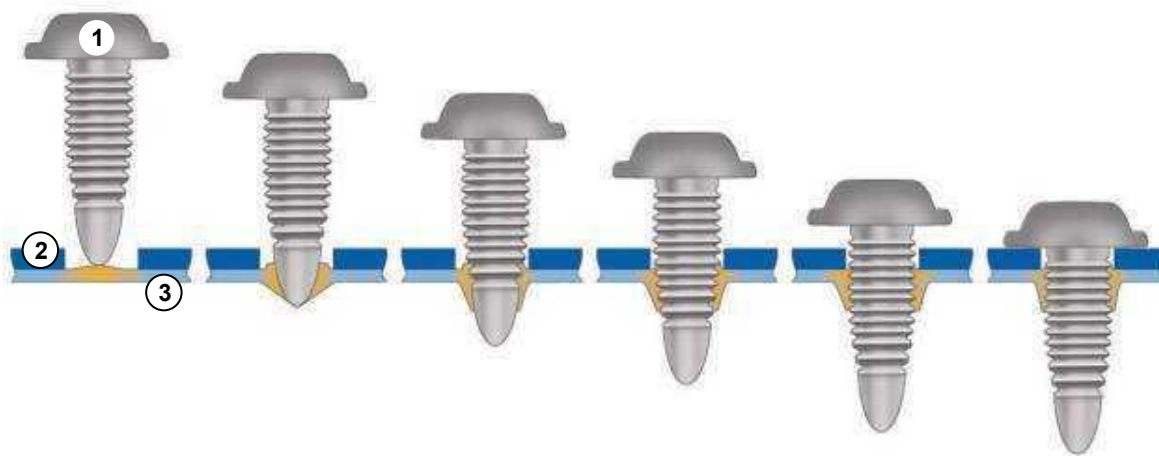
## Соединение штамповочными заклёпками



Использование соединения штамповочными заклёпками в производстве

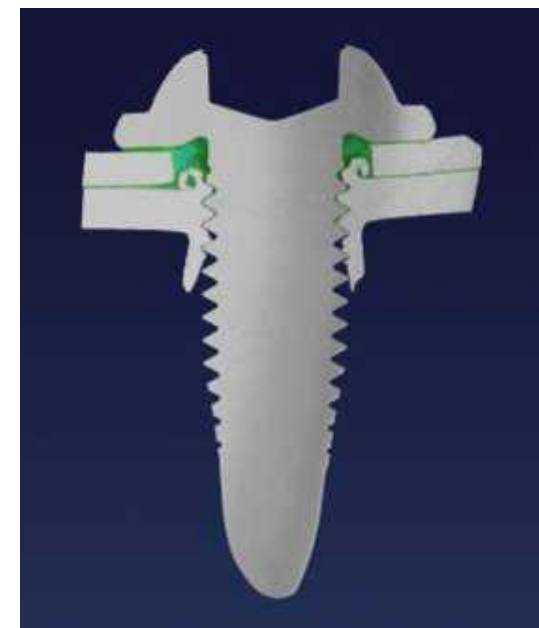
Во многих местах при этом требуется большое свободное пространство для применяемых заклёпочных клещей. Вследствие больших сил, возникающих в процессе соединения, эти клещи должны иметь очень жёсткую конструкцию.

## Пластически деформирующие винты



При использовании винтов Flow-Drill нижняя деталь нагревается от трения вращающегося винта. Затем самонарезающий винт вкручивается в мягкий алюминий.

- 1 Самонарезающий пластически деформирующий деталь винт
- 2 Верхняя деталь (с заранее выполненным отверстием)
- 3 Нижняя деталь





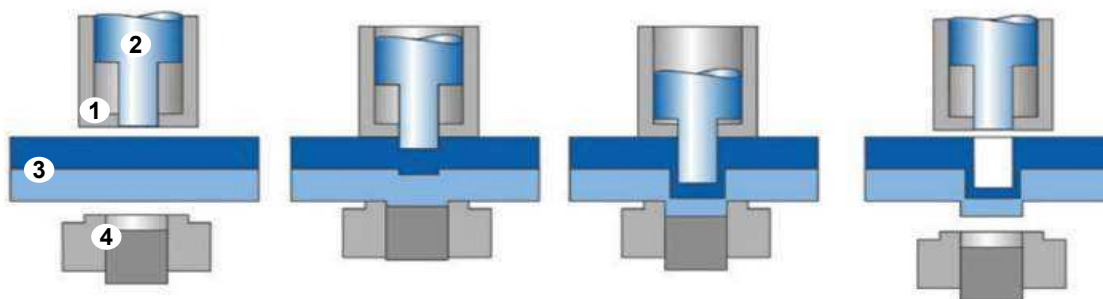
## Самонарезающие винты (Flow-Drill)



Процесс соединения винтами Flow-Drill на производстве



## Склёпывание

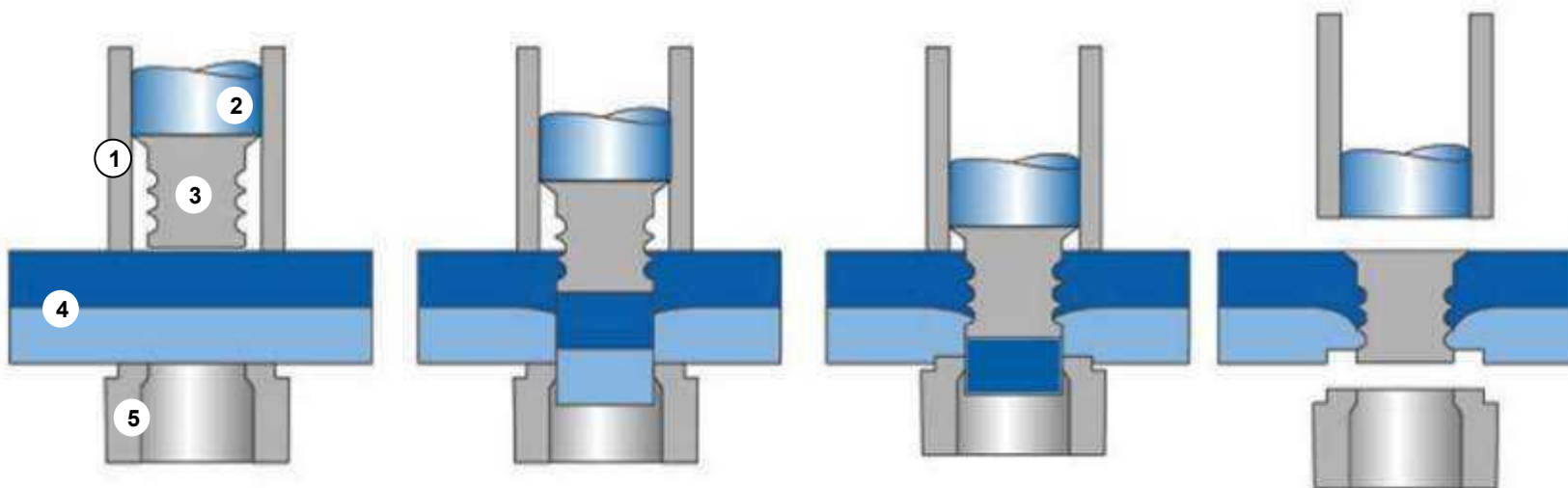


Склёпывание представляет собой способ, при котором соединение достигается за счет простой деформации деталей. При этом особо важную роль играет специальная форма матрицы.

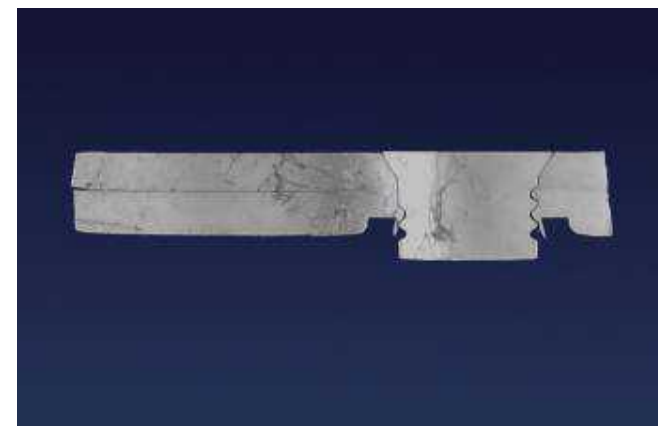
- 1 Прижим
- 2 Штамп
- 3 Детали (листы металла)
- 4 Матрица



## Самопробивные заклёпки (заклёпки Kerb-Konus)



- 1 Прижим
- 2 Штамп
- 3 Самопробивная заклёпка
- 4 Детали (листы металла)
- 5 Матрица

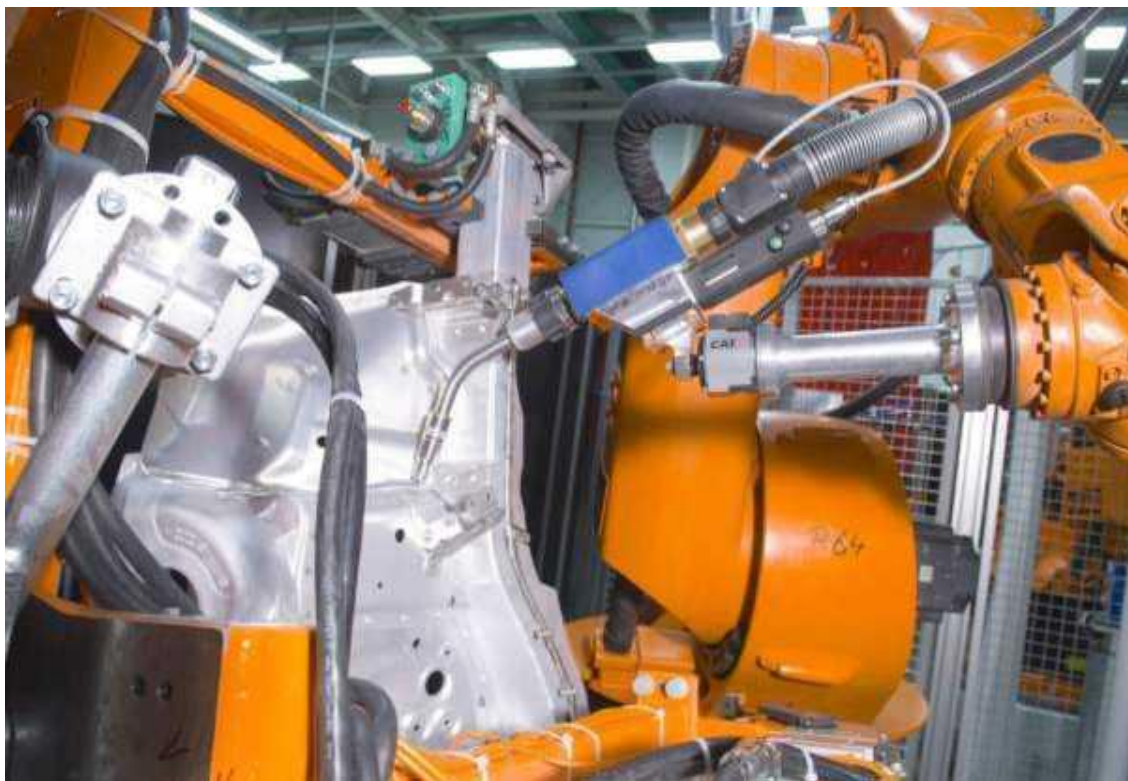


## Самопробивные заклёпки (заклёпки Kerb-Konus)



Процесс соединения деталей самопробивными заклёпками на производстве

## Сварка электродом в инертном газе



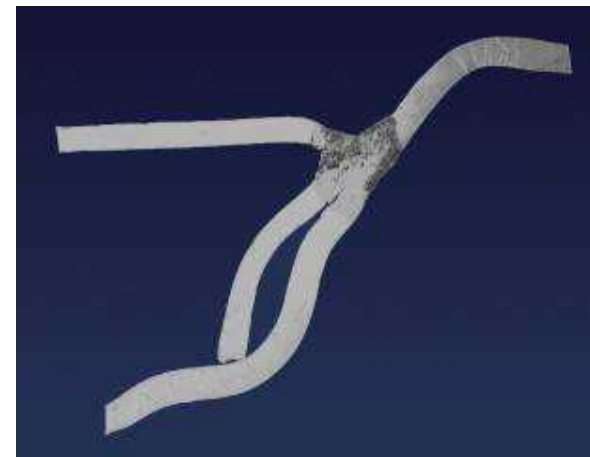
Сварка электродом в инертном газе на производстве



## Лазерная сварка — шов крыши



## Лазерная сварка — шов крыши



Лазерная сварка крыши и боковины на производстве

## Лазерная сварка



Лазерная сварка на производстве



## Другие применяемые технологии соединения стальных деталей

- Сварка электродом в активном газе
- Точечная сварка, структурное склеивание в сочетании с точечной сваркой
- Лазерная пайка
- Плазменная пайка

## Структурное склеивание



На производстве нанесение клея для структурного склеивания полностью автоматизировано и осуществляется под видеоконтролем.

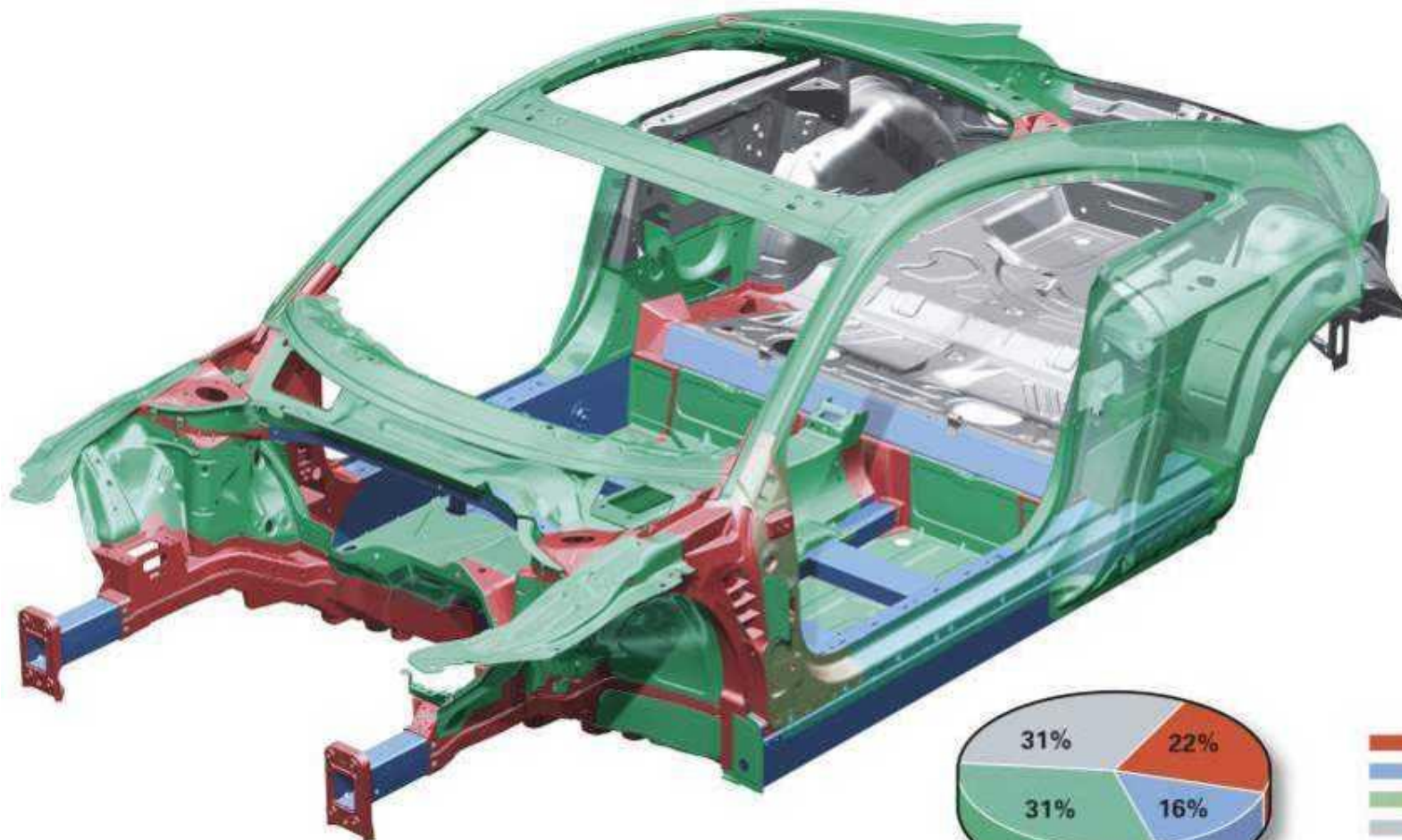
Клей полностью затвердевает только при нагревании кузова в окрасочном цехе.





## Кузов Audi TT (2007)

## Материалы кузова



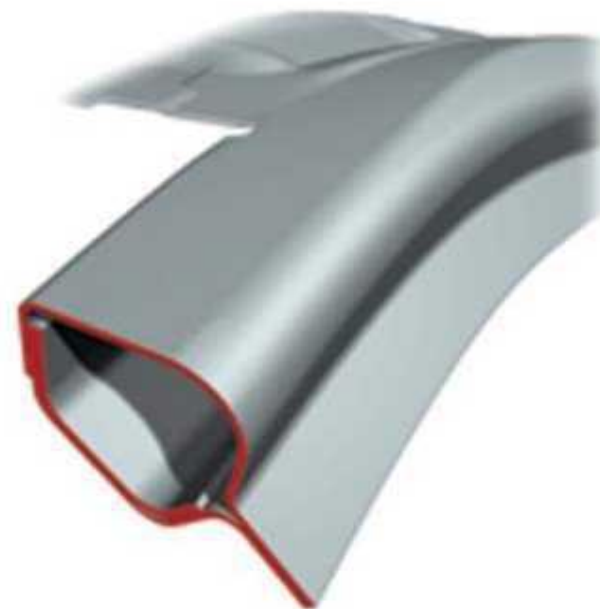
- Алюминиевый сплав (литые детали)
- Алюминиевый профиль
- Листовой алюминий
- Листовая сталь

## Пространственная рама Audi Space Frame® (ASF)



## Пространственная рама

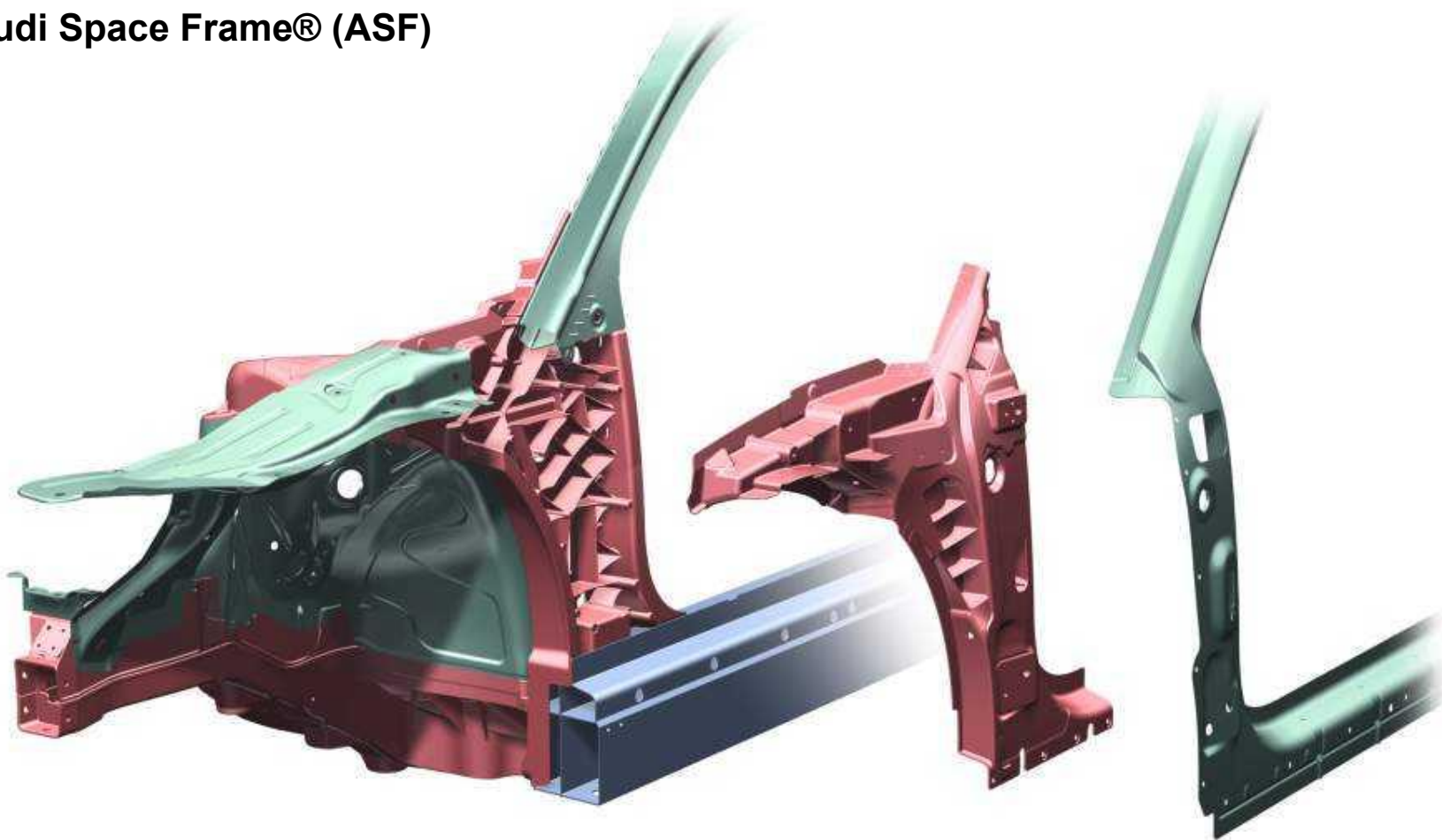
### Audi Space Frame® (ASF)





## Пространственная рама

### Audi Space Frame® (ASF)

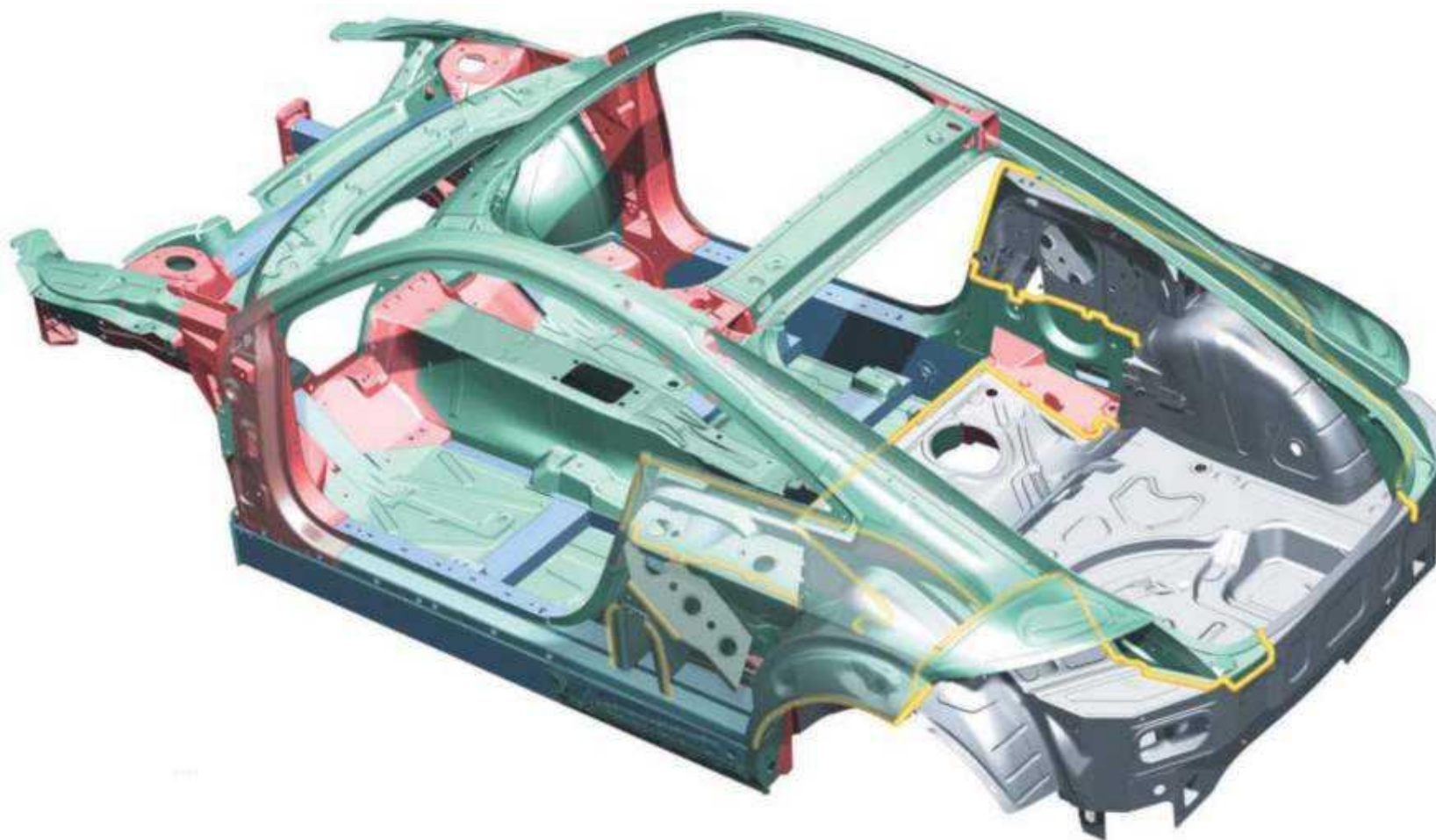




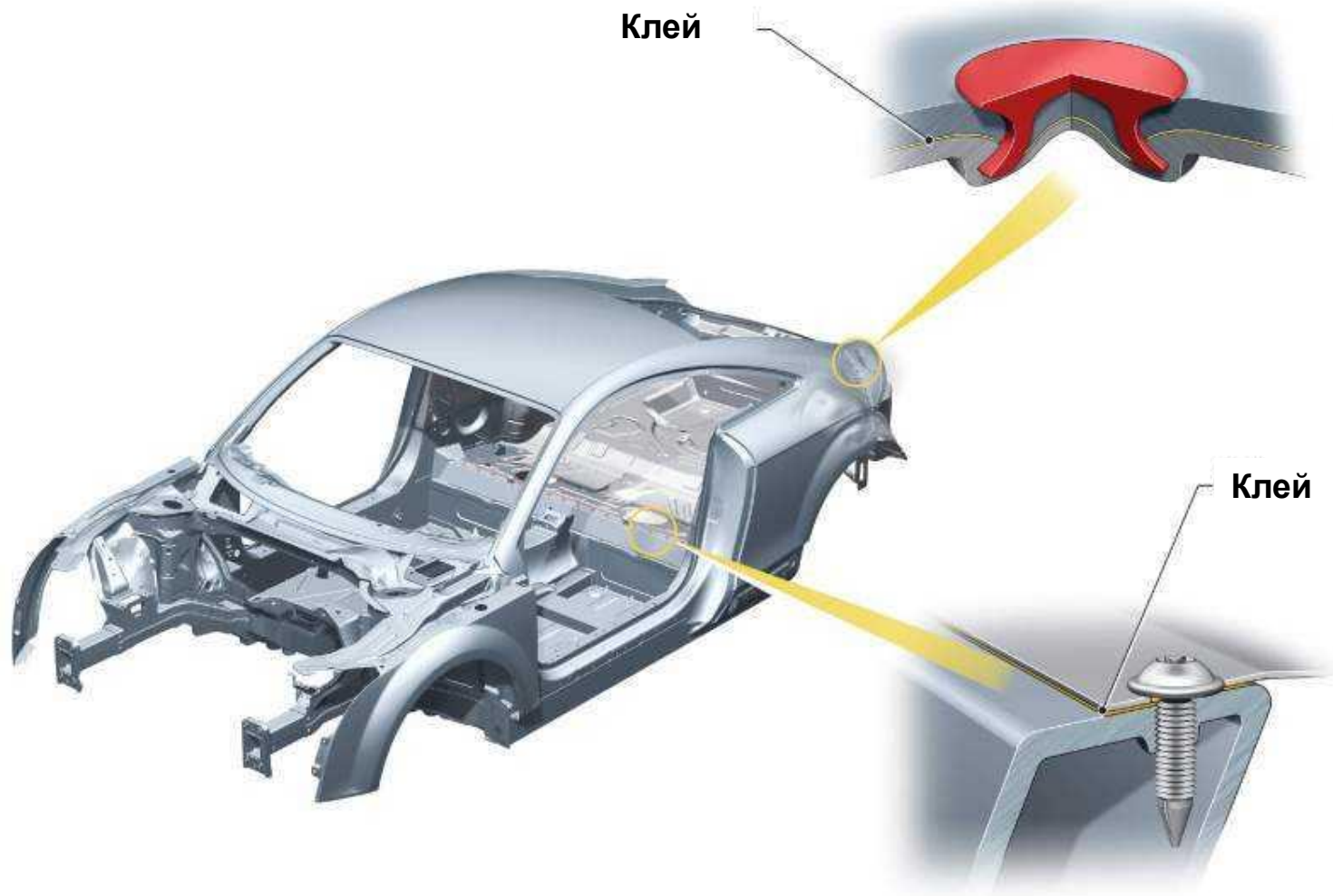
## Соединение алюминия и стали



## Соединение алюминия и стали



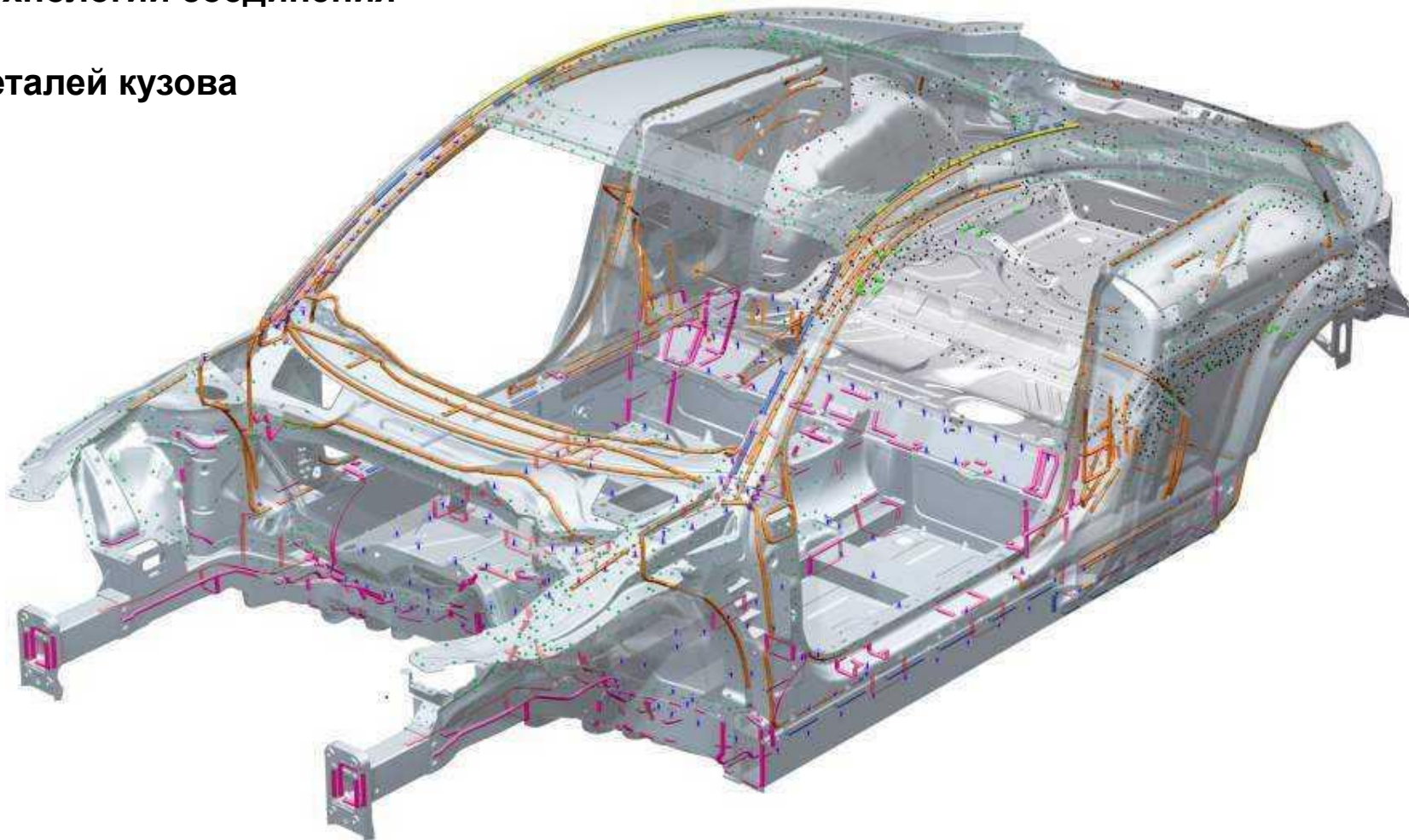
## Соединение алюминия и стали





## Технологии соединения

### деталей кузова







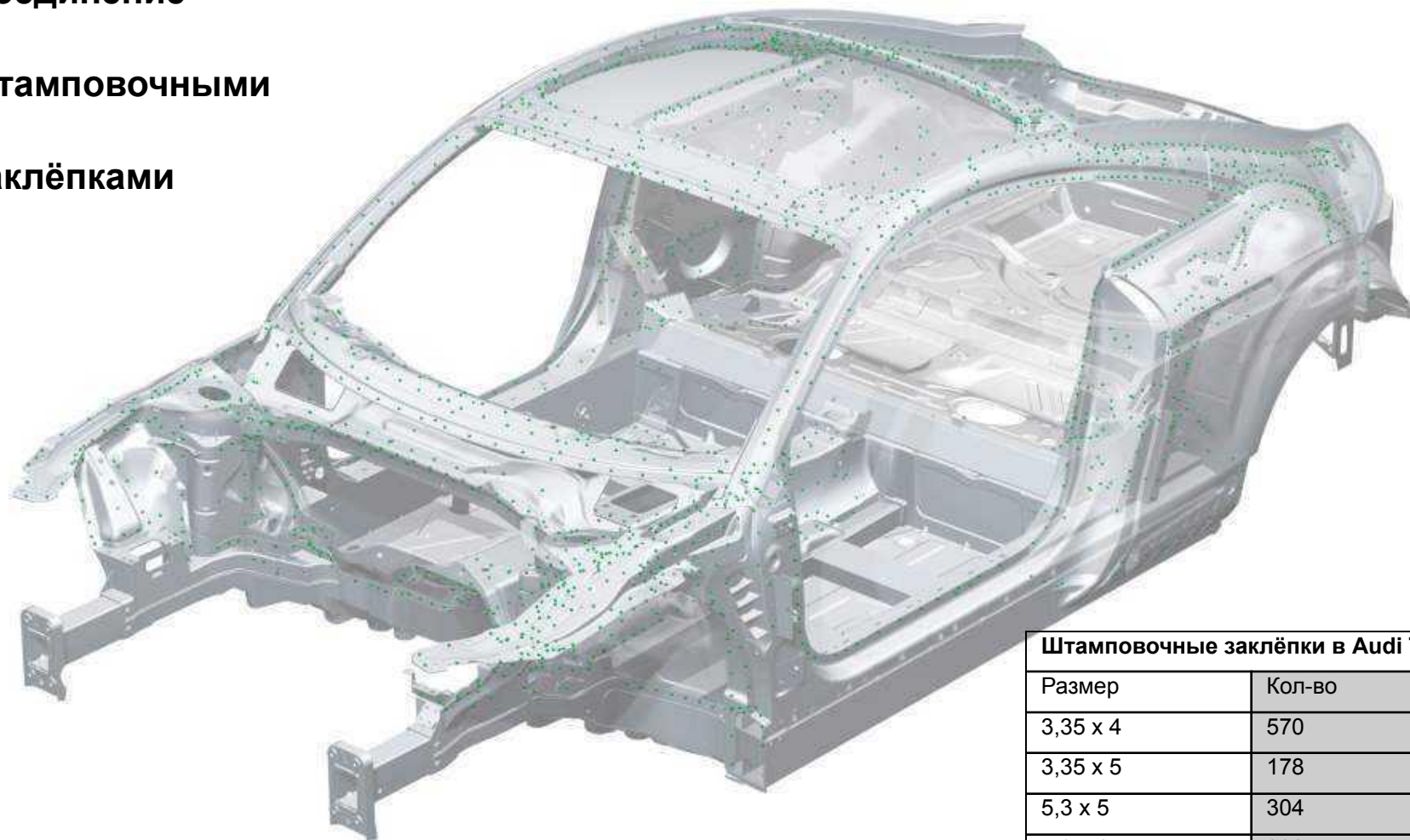
## Технологии соединения элементов кузова

Технология	Метод	Количество соединений на один автомобиль
Механическое соединение деталей	Соединение штамповочными заклёпками Склёпывание Пластически деформирующие винты (Flow-Drill) Самопробивные заклёпки (заклёпки Kerb-Konus)	1615 шт. 164 шт. 96 шт. 229 шт.
Термическое соединение деталей	Сварка электродом в инертном газе Лазерная сварка Точечная сварка Сварка электродом в активном газе Приварка шпилек	21462 мм 5309 мм 1287 точек 809 мм 234 шт.
Клеевые технологии	Приклеивание	97156 мм
Технологии обработки	Фрезерование Сверление Нарезание резьб Очистка щётками Завальцовка Лазерная очистка	188 мм 16 шт. 8 шт. 2300 мм 26737 мм 4000 мм

## Соединение

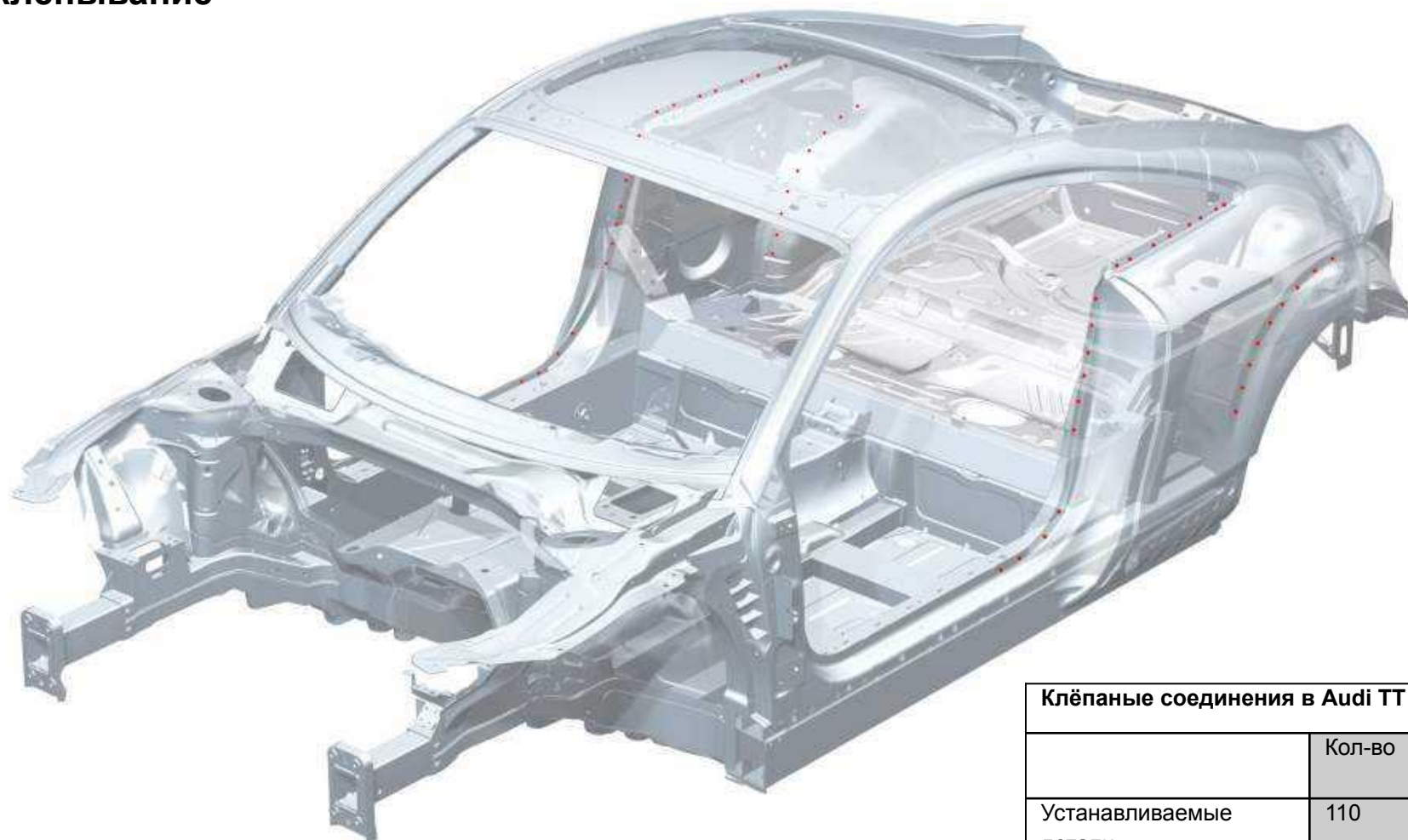
штамповочными

заклёпками



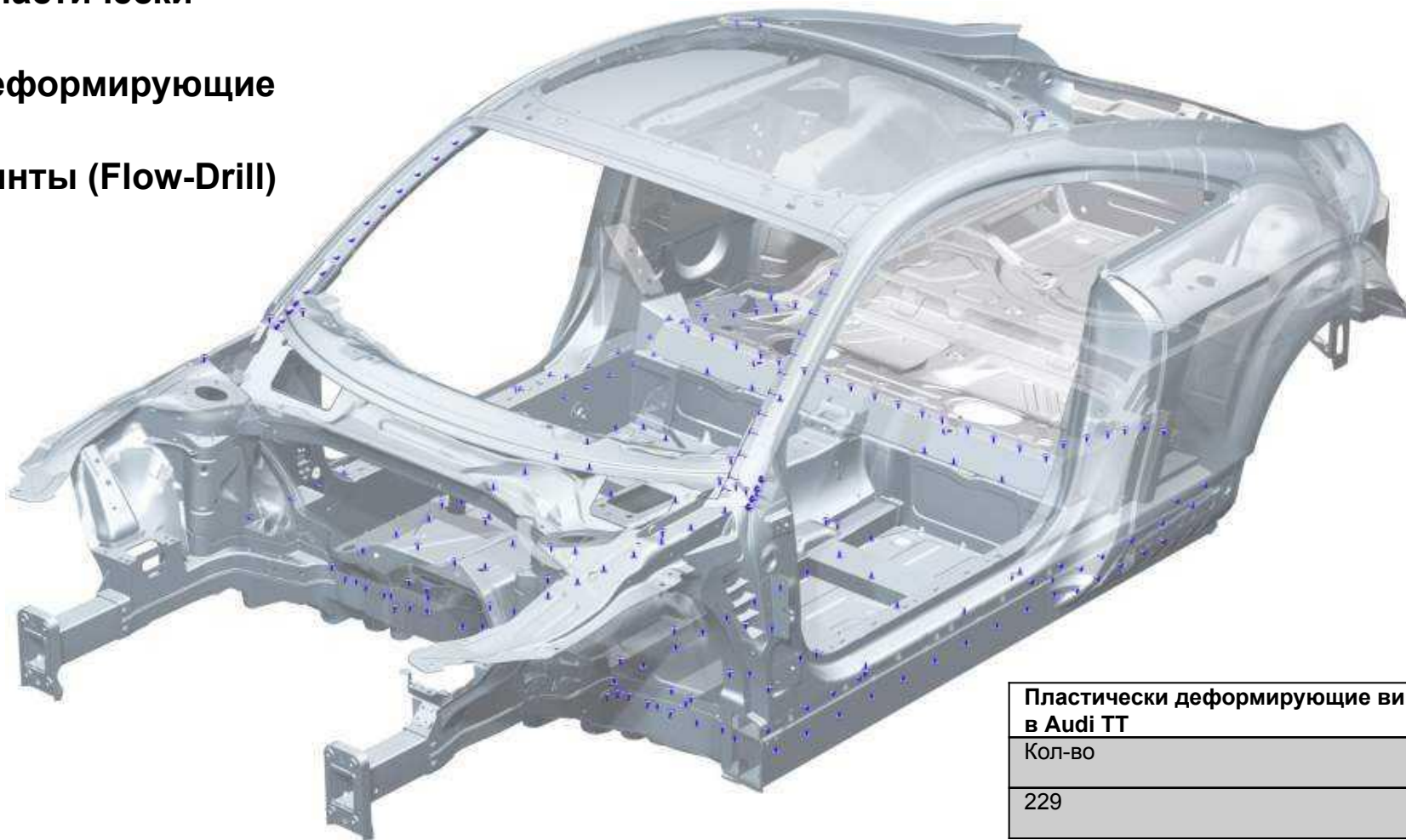
Штамповочные заклёпки в Audi TT	
Размер	Кол-во
3,35 x 4	570
3,35 x 5	178
5,3 x 5	304
5,3 x 6,5	338
5,3 x 7,5	172
5,4 x 6	44

## Склёпывание



Клёпанные соединения в Audi TT	
	Кол-во
Устанавливаемые детали	110
Каркас кузова	54

**Пластически  
деформирующие  
винты (Flow-Drill)**



<b>Пластически деформирующие винты в Audi TT</b>
Кол-во
229



## Самопробивные заклёпки (заклёпки Kerb-Konus)

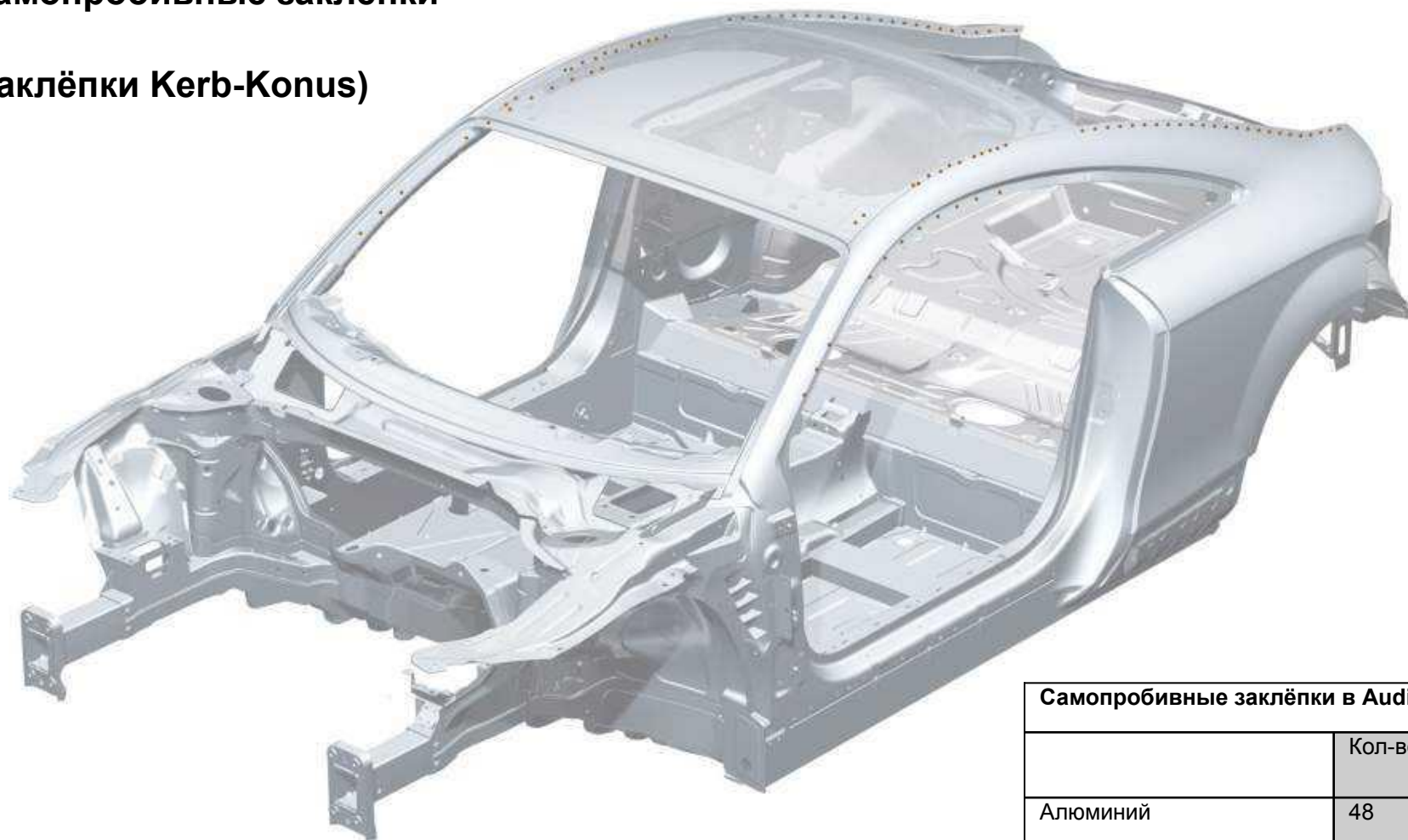


В Audi TT используются самопробивные заклёпки как из алюминия, так и из стали.

Алюминиевые заклёпки применяются в области водосточного желоба (см. рисунок), стальные — в области боковой рамы крыши.

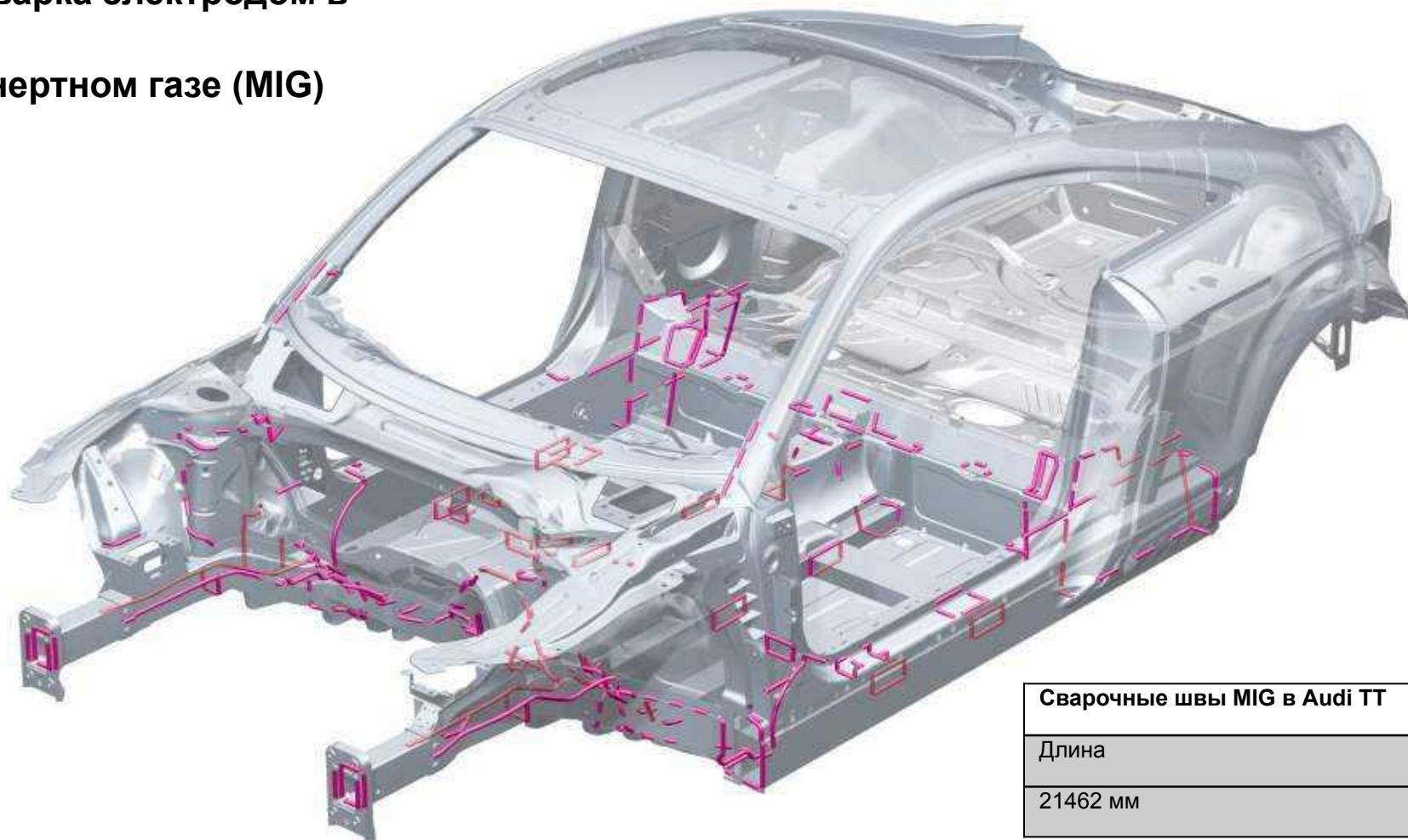
## Самопробивные заклёпки

(заклёпки Kerb-Konus)



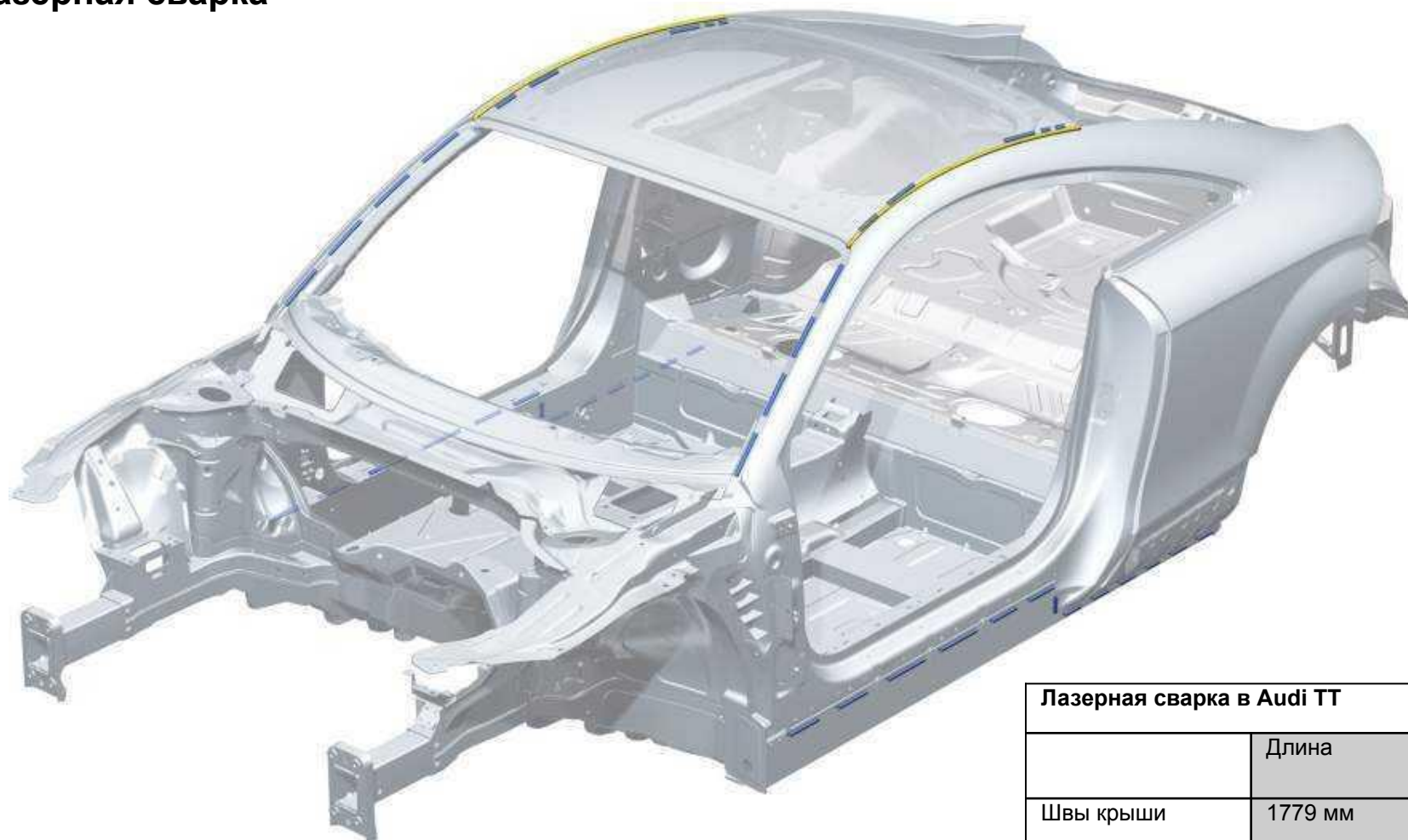
Самопробивные заклёпки в Audi TT	
	Кол-во
Алюминий	48
Нержавеющая сталь	48

**Сварка электродом в  
инертном газе (MIG)**



<b>Сварочные швы MIG в Audi TT</b>
Длина
21462 мм

## Лазерная сварка



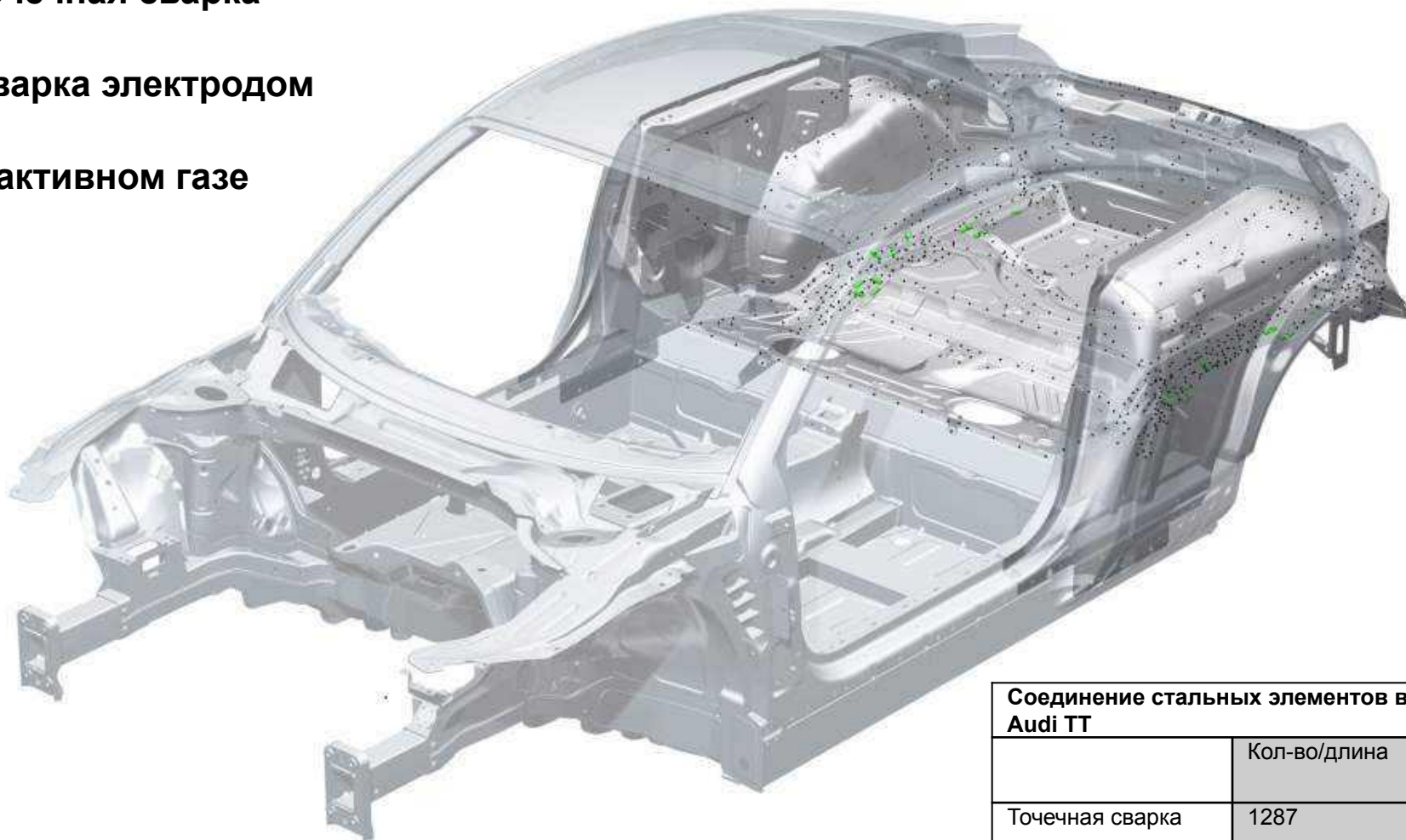
Лазерная сварка в Audi TT	
	Длина
Швы крыши	1779 мм
Прочие швы	3530 мм



**Точечная сварка**

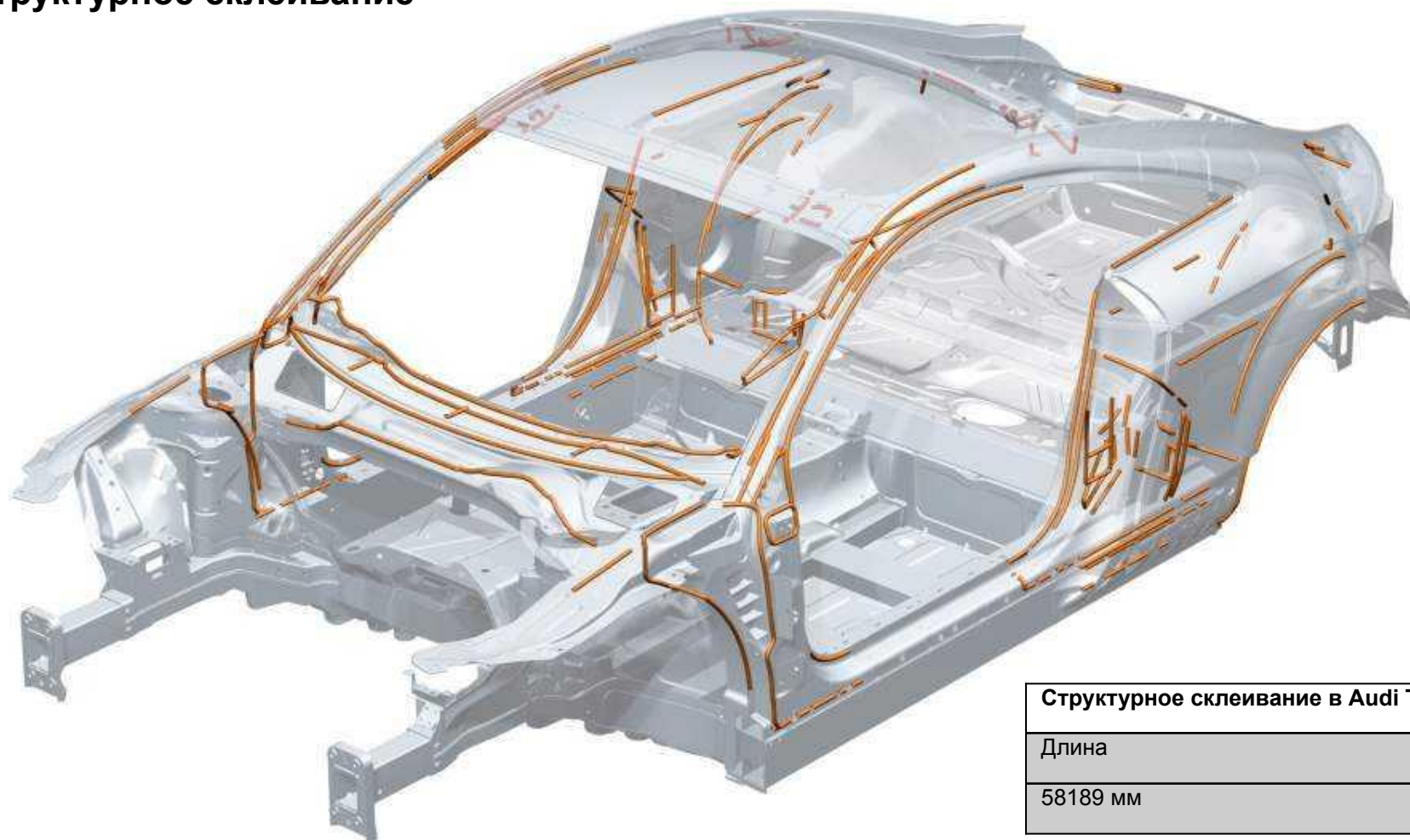
**Сварка электродом**

**в активном газе**



<b>Соединение стальных элементов в Audi TT</b>	
	Кол-во/длина
Точечная сварка	1287
Сварка электродом в активном газе	809 мм

## Структурное склеивание

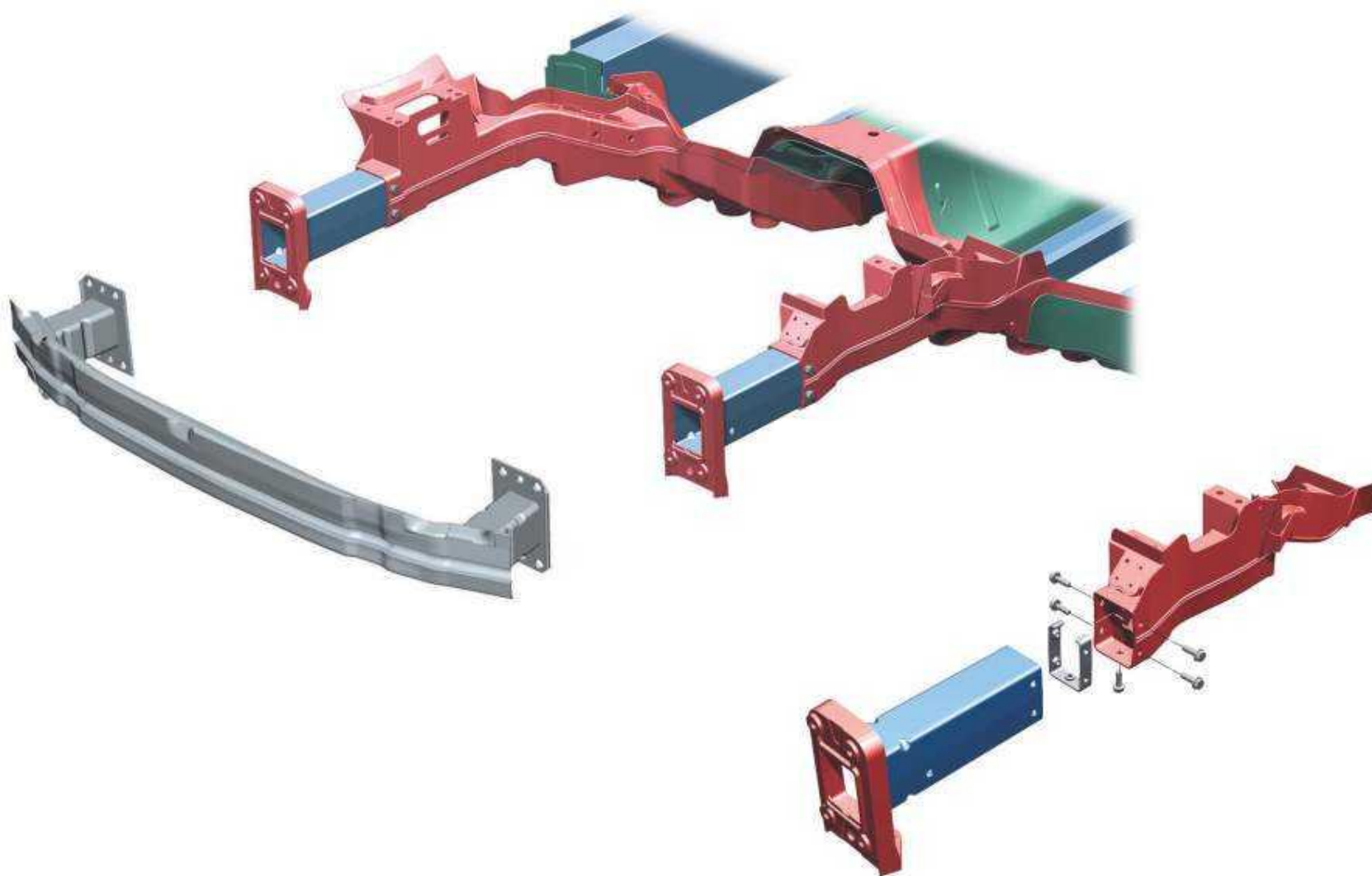


Структурное склеивание в Audi TT

Длина

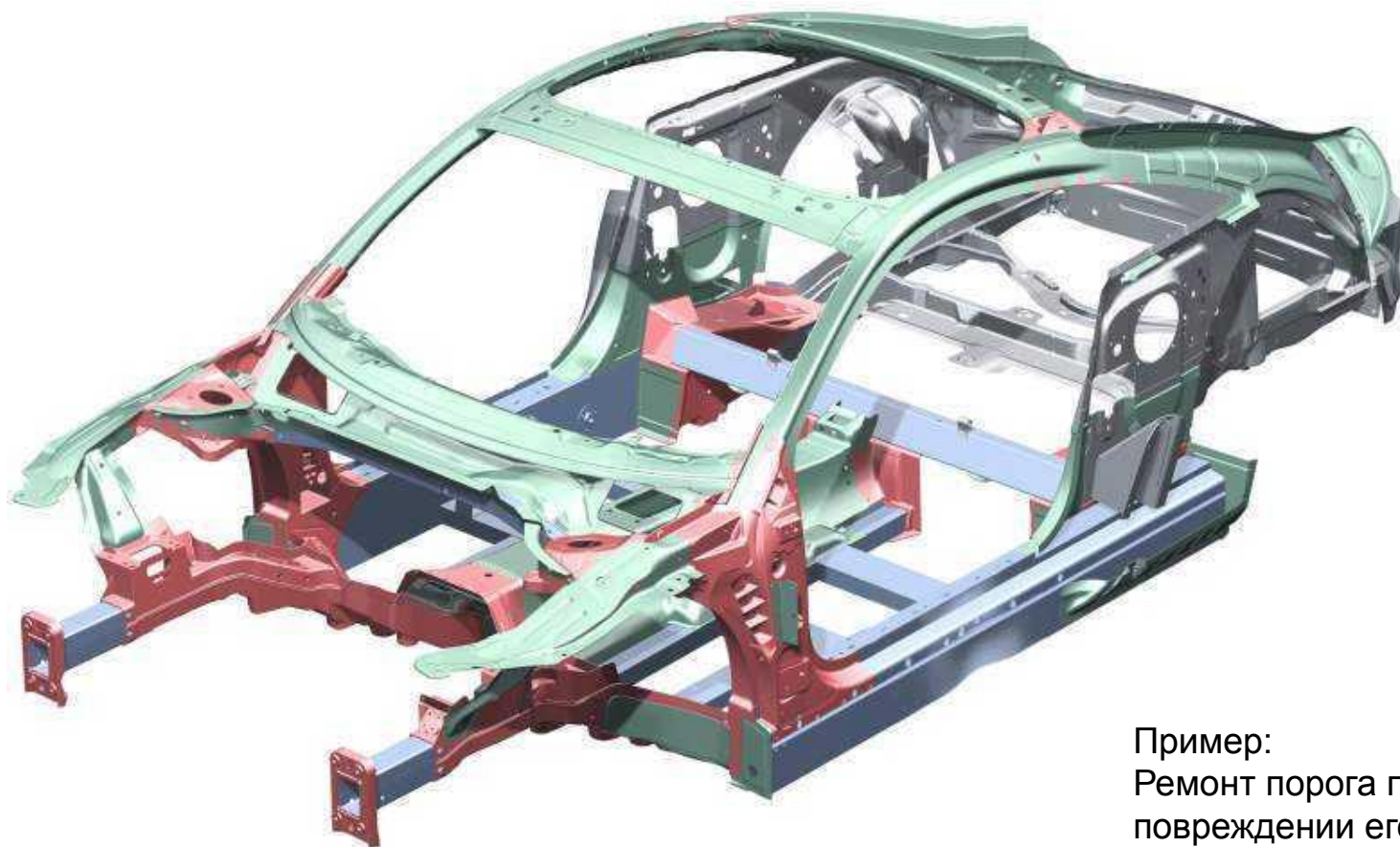
58189 мм

## Кузовной ремонт





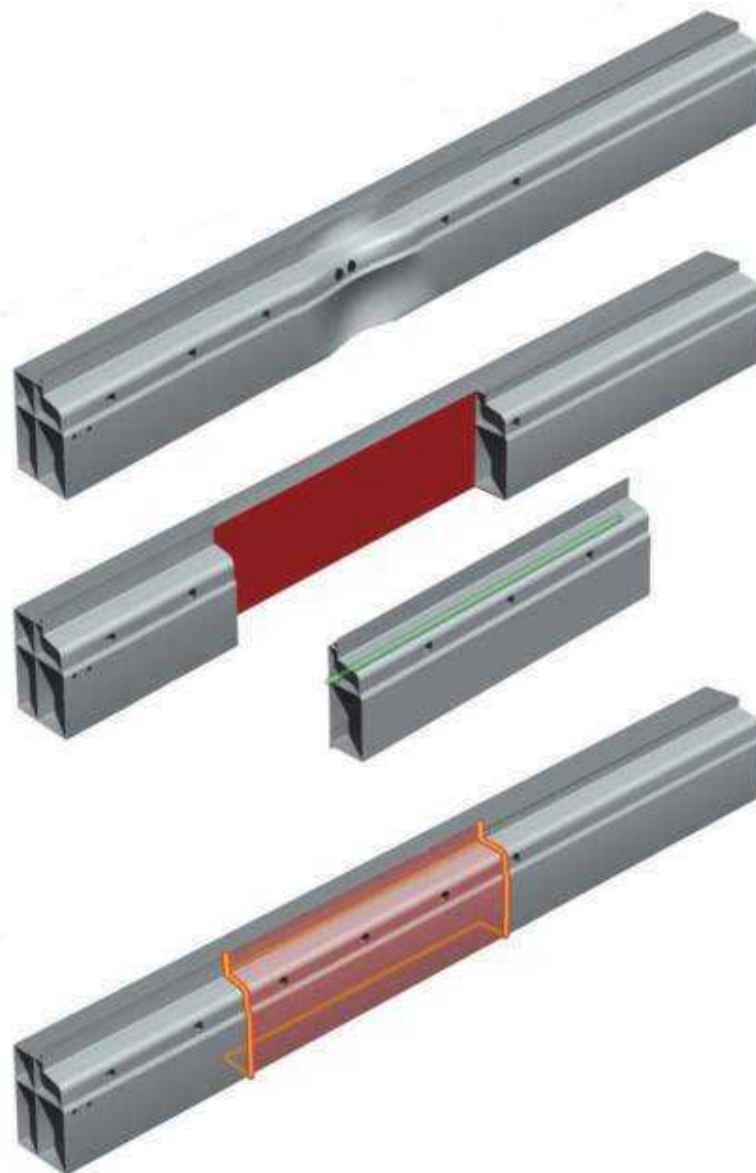
## Кузовной ремонт



Пример:  
Ремонт порога при  
повреждении его  
наружного профиля.



## Кузовной ремонт



## Кузовной ремонт



При кузовных работах со стальными деталями кузова, за исключением рихтовочных работ, алюминиевые детали кузова должны быть закрыты и оклеены!

В противном случае возможна **электрохимическая коррозия.**



## Кузов — концепция ремонта на дилерских предприятиях



## Кузов — концепция ремонта на дилерских предприятиях

Какие ремонтные работы разрешается проводить любой сервисной станции кузовного ремонта Audi, персонал которой прошел соответствующее обучение, на автомобилях с алюминиевым кузовом при соблюдении требований ремонтной документации Audi?

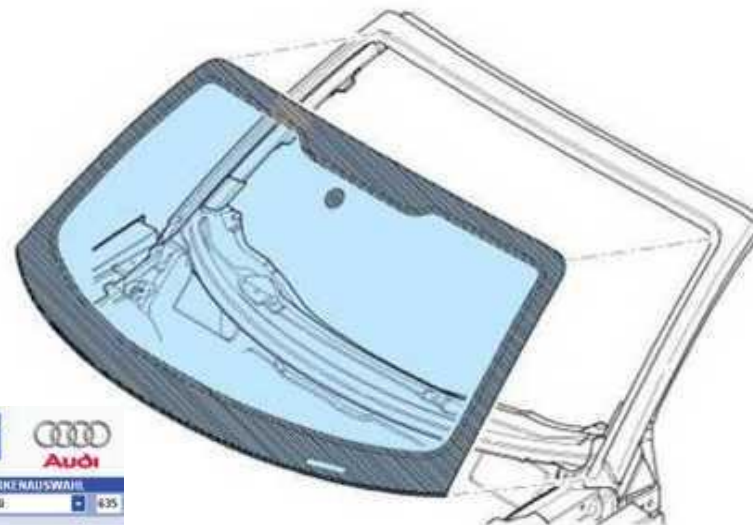
- Арматурные работы
- Замена клеенных элементов остекления кузова
- Рихтовочные работы
- Шпаклевание
- Окрасочные работы

**Проводить сварочные работы запрещается. В особенности запрещается устранять структурные повреждения кузова. В сомнительных случаях обращаться на специализированную станцию по ремонту автомобилей с алюминиевым кузовом.**





## Кузов — замена стёкол



**ETKA**

MODELL: Ad | JAHR: 2008 (8) | HG: 8 | UG: 45 | BILDTAFEL: 845.00 | BESTAND: | F1-SUCHE: | VERKAUFSTYP: | MARKENAUSWAHL: Audi | 435

EINSCHRÄNKUNG: | MATERIALSICHER:



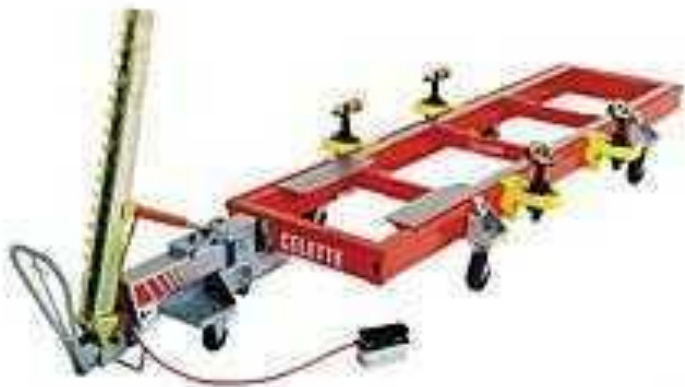
POS	TEILENUMMER	BENENNUNG	BEMERKUNG	ST	MODELLANGABE
14	8P0 907 671 A	Haltseder		1	
15		Haltschleife	siehe Bildtafel: 853.00		
16		Beckenring	siehe Bildtafel: 853.00		
17		Wasserabweiser	siehe Bildtafel: 853.00		
18	4R0 910 133	Steuergest. mit Schwarz fuer beheizbare Frontscheibe	Hardware: 8E9 907 633 A	1	PR.4GM
19	4x2 971 045	Halte		Rtq 1	PR.4GM
20	b # 015 002 13	Sechskantbolmutter	M6	2	PR.4GM
21	533 067 910 A	Filterstreifen (selbstklebend) Bestellereinheit 25"	70X1380MM		PR.4GM
22	+ # 020 902 2	Kabelbinder	1,6X246	X	PR.4GM
23	811 971 790 B	Schaumstoffstreife	70X45X10	1	PR.4GM
40	b 357 053 909 A	Schneidrad zum loesen von Glascheiben	1,25X600	1	
41	b 357 045 955	Schneidrad zum loesen von Glascheiben	0,6X0,6X50000	X	
42	b 0A 004 600 A2	2K-Scheibenklebstoff Set	400ML	1	
43	b D 009 200 02	Glas- und Lackprimer	10ML	1	
44	b D 009 500 25	Applikator Bestellereinheit 25"		1	
45	b D 009 401 04	Reinigungsloesung	250ML	1	
46	b D 002 000 10	Klebstoffentferner	900ML	1	





## **Оборудование сервисных центров для кузовных работ**

## Кузов — стапели





**Кузов — инверторные аппараты для точечной  
сварки (споттеры)**



**VAS 6530**



**VAS 6535**

**Кузов — аппараты для сварки алюминия**

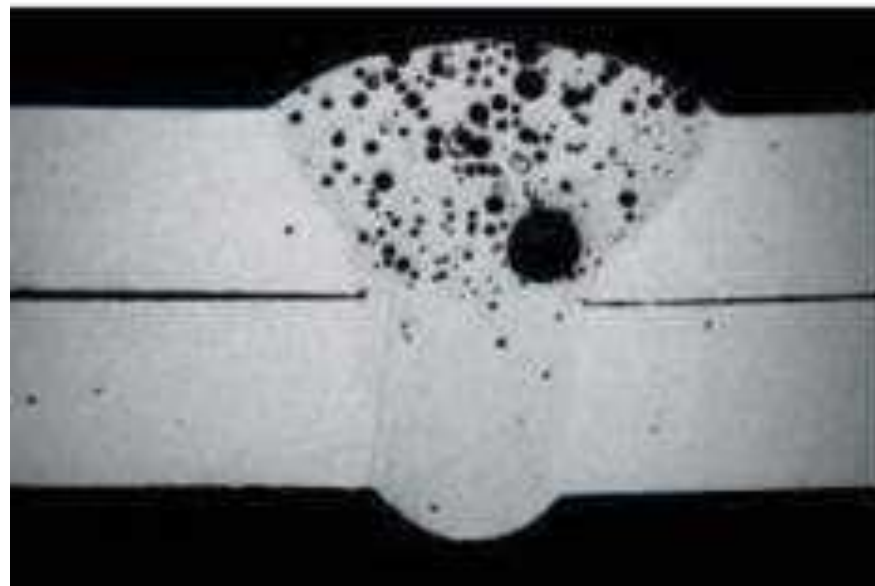
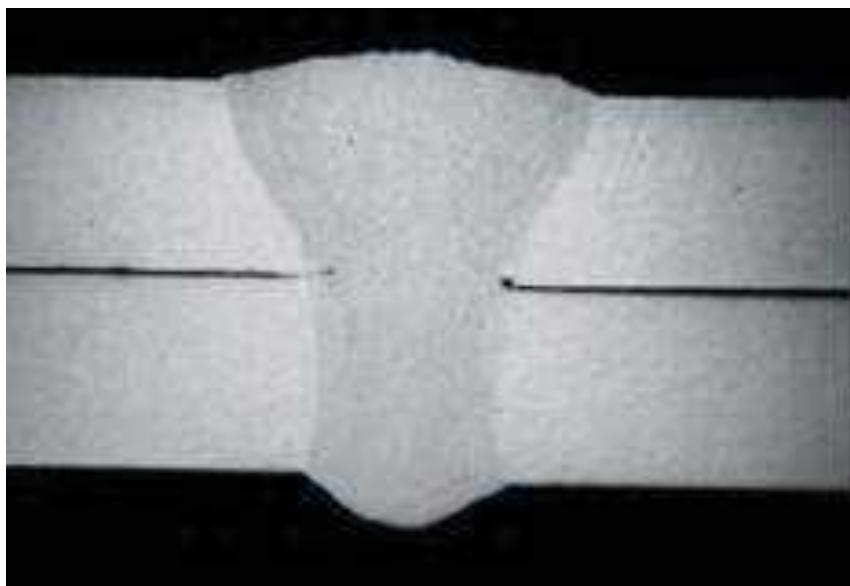


**V.A.G. 2001B**



**VAS 6388**

## Качество сварного шва



**Кузов — инструмент для работы с  
алюминиевыми деталями**



**VAS 5196**



**VAS 5279A**





## Кузов — шпаклевание

## Шпатлёвка для алюминиевых кузовных элементов



Алюминиевый порошок DA 004 200 A2  
PM

Отвердитель DA 004 201 A1

Отвердитель DA 004 211 A1  
(при температуре выше 30°C или относительной влажности воздуха 80%)

## Шпатлёвка для стальных кузовных элементов

Металлический порошок и DA 787 300 A2  
отвердитель

Отвердитель DA 004 211 A1  
(при температуре выше 30°C или относительной влажности воздуха 80%)



## Шпаклевание алюминиевых и стальных элементов кузова



Зачистить поверхность до чистого металла.

Очистить поверхность средством для удаления силикона и просушить.



## Шпаклевание алюминиевых и стальных элементов кузова





## Шпаклевание алюминиевых и стальных элементов кузова



Thermmax  
термоиндикаторные полоски

V/150.4 (компания MATRA)



Нагревание до 120°C  
промышленным феном



Выдерживание температуры  
в зависимости от толщины  
слоя шпатлёвки

После отверждения, используя напильные пластины и наждачную бумагу (зернистости 80), последовательно восстановить форму поверхности.

## Шпаклевание алюминиевых и стальных элементов кузова


Elektronisches Service Auskunftssystem - [Internet]

Dienst Bearbeiten Ansicht Einstellungen Warnungen ?

Adresse: |||lv0000|elsawin|docs|www|LLF\_general|de-DE|01\_Original\_Produnkte|01\_03\_Spachtel|01\_03\_09.htm

Auftragsnote: \_\_\_\_\_


### Audi Lackleitfaden



Startseite	Spachtel
Original Produkte	2K Feinspachtel
Plakogramme	2K Spritzspachtel
Spachtel >	2K IR-Premium-Spachtel
Grundierung >	2K Spachtel, flexibel
Füller >	2K Diamant Aluspachtel
Bechacke >	2K Stahlspachtel
Wartacke >	
Wärte >	
Veränderungen >	
Konservierung >	
Unterbodenschutz >	
Abdichtmaterialien >	
Reiniger und Staubentwister >	
Reparatur >	
SprayMax System >	
Zusätzliche Metalle >	
Lackinfo >	
<b>Grundlagen des Lackierens</b>	
Reparatur Lackierung	
Korrosionsschutz	
Lackierfehler	
Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	
Fahrzeugspezifische Informationen	
Allgemeine Informationen	
Glossar	
Kontakt	

### 2K Stahlspachtel Set DA 787 300 A2

Ausgabe 06.2006

 Bei Temperaturen über 30°C und / oder rel. Luftfeuchtigkeit über 80% muss der Härter DA 604 211 A1 verwendet werden.

Dieser Spachtel ist ein Polyester-Spachtel mit einem Metallpulvergemisch zur Herstellung konformgerechter Oberflächen an hoch beanspruchten Karosseriefächern. Dieser Spachtel dient insbesondere als Ersatz für verbleites Schwermzinn.

Dieser Spachtel ist leicht zieh- und schleifbar mit hoher Standfestigkeit sowie hoher Temperaturfestigkeit, wodurch er sich insbesondere für das Überlackieren eignet.


### Anwendungstechnische Informationen


Untergrund:

**Geeignete Untergründe:**

- Stahl
- Metallische Untergründe allgemein
- Verzinktes Stahlblech

**Vorbehandlung der Untergründe:**

 Sorgfältig entfetten und anschleifen. Die Untergründe müssen mit der Körnung P40-P60 metallisch blank sein.

 Vor der Überarbeitung nochmals mit Silikonentfetter reinigen.

Verarbeitung



## **Алюминиевый кузов — проверка на отсутствие трещин**

## Проверка на отсутствие трещин на алюминиевом кузовном элементе



Набор для контроля трещин V.A.G. 2014



## Проверка на отсутствие трещин на алюминиевом кузовном элементе



Очистить

## Проверка на отсутствие трещин на алюминиевом кузовном элементе

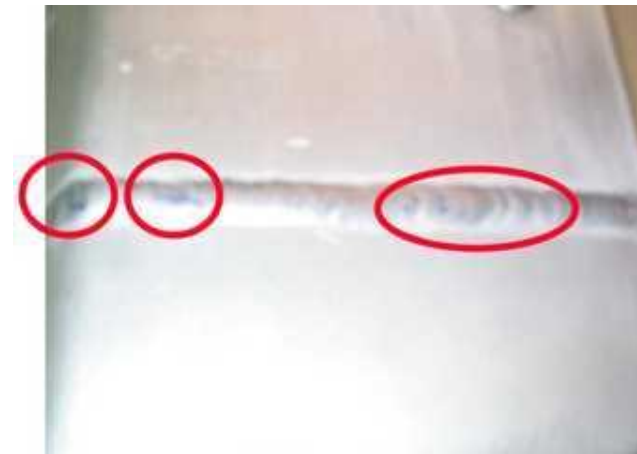
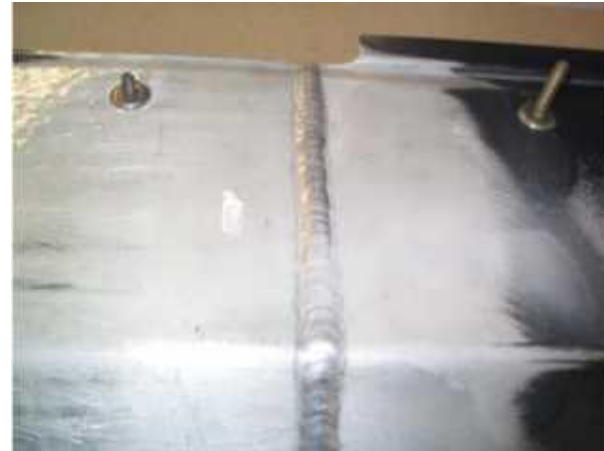


Напылить цветной аэрозоль и снова  
очистить

## Проверка на отсутствие трещин на алюминиевом кузовном элементе



Нанести проявитель и проверить отсутствие трещин





**Спасибо за внимание!**