



Audi TT Coupé 07 - Carrosserie

Programme autodidactique 383

Audi Space Frame ASF® de l'Audi TT Coupé

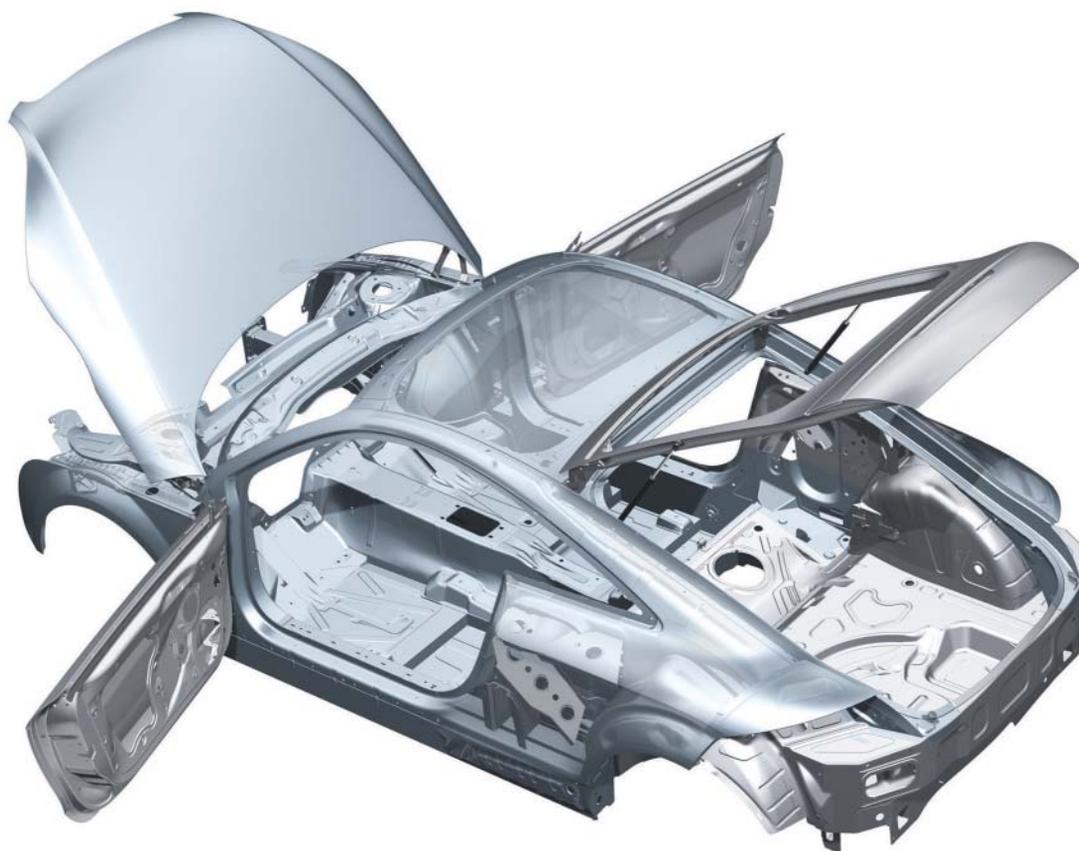
Les objectifs du développement de la carrosserie de l'Audi TT

Le nouveau concept de la carrosserie avec châssis-cage en acier et aluminium (ASF) de l'Audi TT pose un nouveau jalon dans le développement des carrosseries modernes Audi, avec un avantage au niveau poids de 48 % par rapport à une carrosserie tout acier comparable et une optimisation de la répartition du poids.

La sécurité en cas de collision de la carrosserie est assurée par des structures porteuses adéquatement dimensionnées dans les zones avant, latérales et arrière. La protection des piétons joue ici aussi un rôle important.

La rentabilité de la fabrication de la carrosserie en grande série est étayée par la mise en oeuvre de diverses nouvelles techniques d'assemblage et de production.

Le concept de réparation reprend dans ses grandes lignes le concept de réparation « aluminium » que l'on connaît, auquel s'ajoutent de nouvelles méthodes, requises par la combinaison de matières « aluminium et acier ».



Sommaire

Audi Space Frame de l'Audi TT

Cotes	4
Concept technique	5
Corrosion par contact	6
Liaison acier-aluminium	7
Comparatif des concepts ASF	10

Techniques d'assemblage et procédés de fabrication

Vue d'ensemble	12
Rivetage-poinçonnage	13
Clinchage	13
Soudage MIG	14
Soudage par points par résistance et soudage MAG	14
Collage structural	15
Nouvelle technique d'assemblage : rivetage-perçage (rivets Kerb Konus)	16
Nouvelle technique d'assemblage : vis Flow Drill	17
Nouvelle technique d'assemblage : soudage au laser de l'aluminium	18

Concept de réparation

Réparation de l'aluminium	20
Réparation de l'acier	22
Réparation acier-aluminium	23
Équipement d'atelier	24
Qualification aluminium	25

Concept de sécurité de la carrosserie

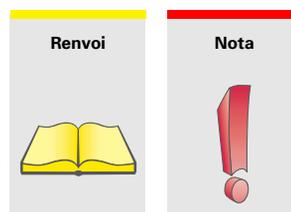
Collision frontale, collision latérale et collision par l'arrière	26
Protection des piétons	28

Becquet arrière électromécanique

Le programme autodidactique donne des notions de base sur la conception et le fonctionnement de nouveaux modèles automobiles, de nouveaux composants des véhicules ou de nouvelles techniques.

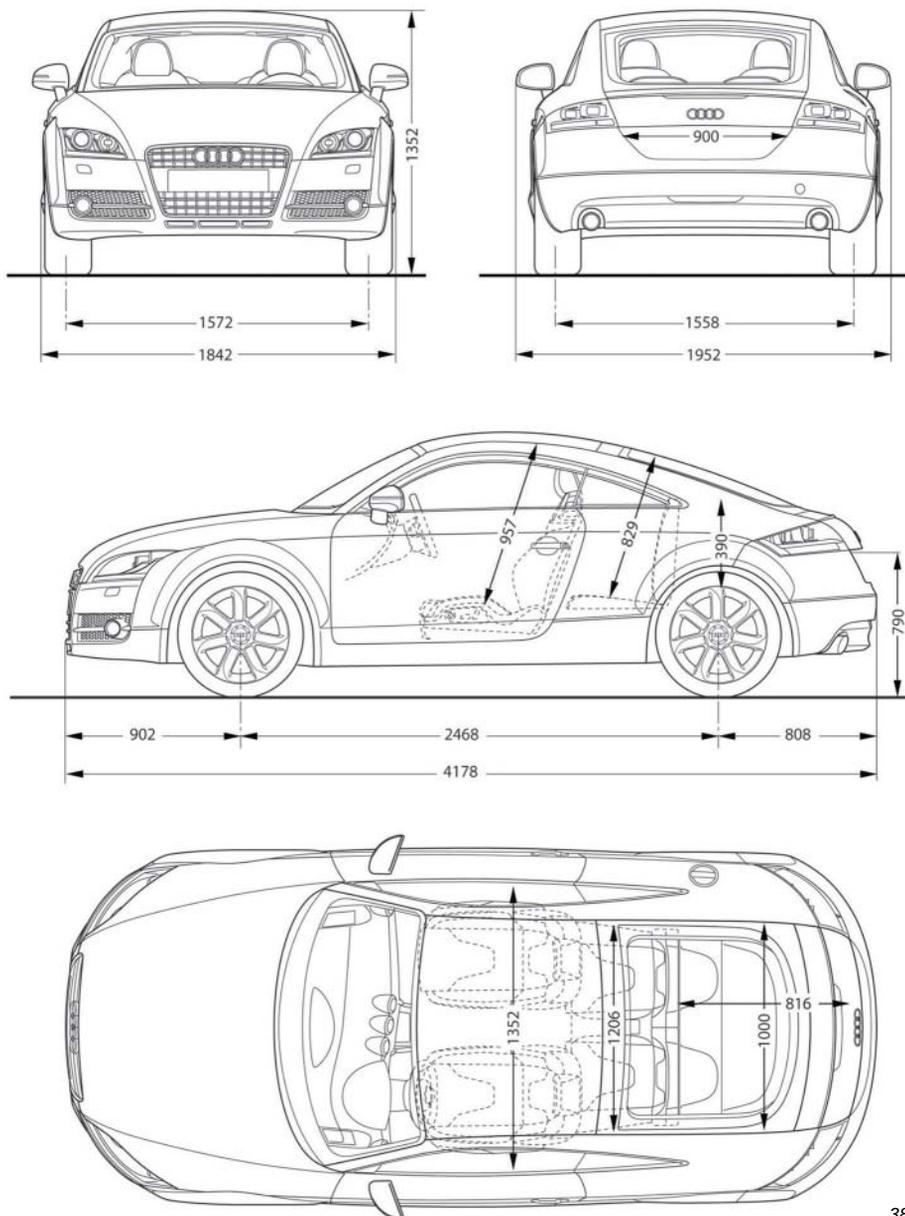
**Le programme autodidactique n'est pas un manuel de réparation !
Les valeurs indiquées le sont uniquement à titre indicatif et se réfèrent à la version logicielle valable lors de la rédaction du programme autodidactique.**

Pour les travaux de maintenance et de réparation, prière de consulter les ouvrages techniques les plus récents.



Audi Space Frame de l'Audi TT

Cotes



383_002

Audi TT Coupé '07

2,0

3,2 quattro

	2,0		3,2 quattro	
	BV mécanique	S tronic	BV mécanique	S tronic
Boîte de vitesses	BV mécanique	S tronic	BV mécanique	S tronic
Poids à vide sans conducteur en kg	1260	1280	1410	1430
Poids total autorisé en charge en kg	1660	1680	1810	1830
Cx (becquet sorti)	0,3		0,3	0,31
Volume du coffre à bagages en l	290 (700*)		290 (700*)	
Puissance en kW	147 (200 ch)		184 (250 ch)	
Vmax en km/h	240		250	
Accélération de 0 à 100 km/h en s	6,6	6,4	5,9	5,7
Consommation en l/100 km	7,7	7,7	10,3	9,4

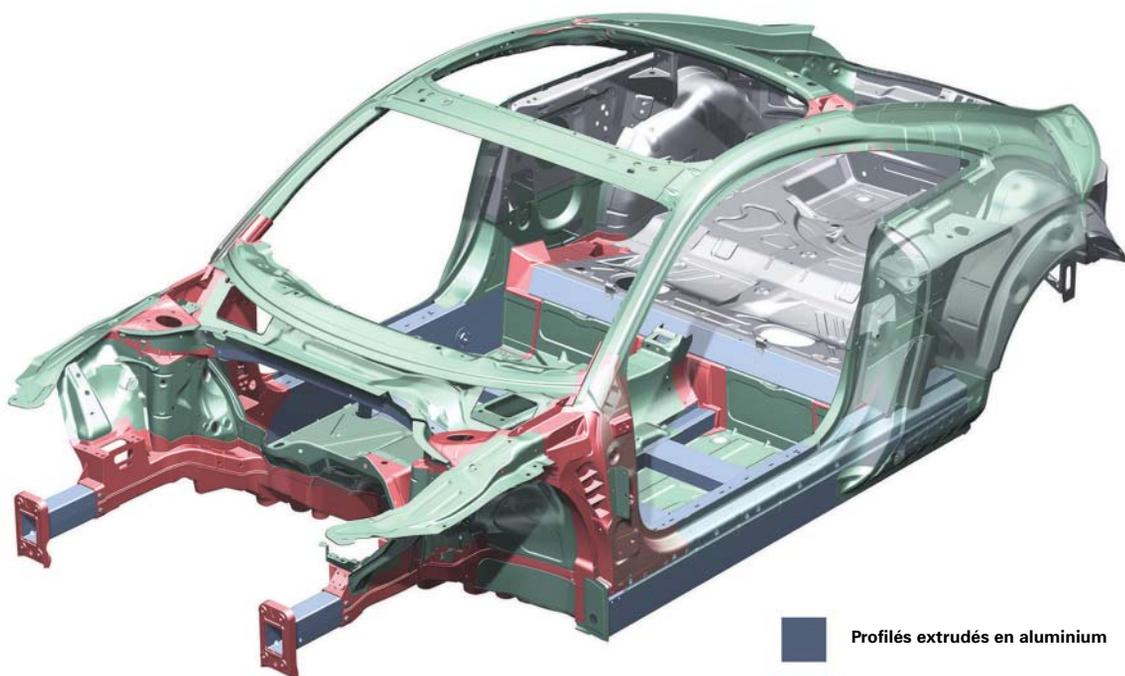
* avec dossier de banquette arrière rabattu

Concept technique

Sur le nouvel Audi TT, l'ASF comprend non seulement des pièces moulées en aluminium, des profils extrudés en aluminium et des tôles d'aluminium, mais aussi, et cela constitue une nouveauté, des éléments en tôle d'acier, qui constituent ensemble la structure de la carrosserie. La mise en oeuvre de tôles d'acier dans la partie arrière de la carrosserie a permis d'optimiser la répartition du poids du véhicule. Cela exerce une influence directe sur les caractéristiques sportives, telles que dynamique de roulage et accélération, ainsi que sur les caractéristiques de sécurité, telles que distance de freinage et stabilité directionnelle. En dépit de la mise en oeuvre partielle d'éléments en tôle d'acier, le poids total de la carrosserie, soit 277 kg avec les pièces rapportées comme portes et capots, est nettement inférieur à celui d'une carrosserie acier intégrale comparable.

Bien que les cotes du TT Coupé aient nettement augmenté, le poids total du véhicule a pu être réduit grâce à la carrosserie acier-aluminium.

La structure de la carrosserie du nouvel Audi TT présente une résistance plus élevée et une rigidité torsionnelle 50 % supérieure à celle de son prédécesseur.



- Profils extrudés en aluminium
- Éléments de carrosserie aluminium
- Éléments moulés en aluminium
- Éléments de carrosserie acier

383_003

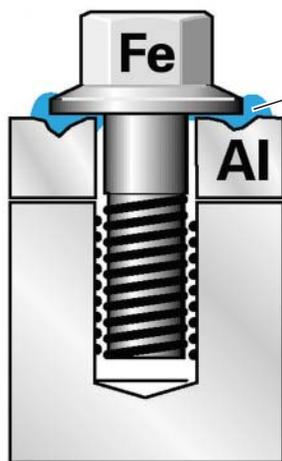
Audi Space Frame de l'Audi TT

Corrosion par contact

Il se forme à la surface de l'aluminium une couche d'oxyde, assurant la passivation et protégeant le matériau sous-jacent des influences environnementales. C'est la raison pour laquelle il ne se produit en général pas de corrosion d'un élément de carrosserie en aluminium non peint.

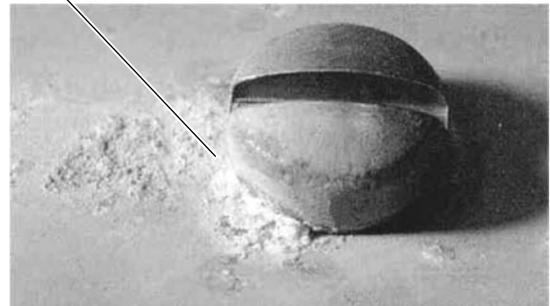
Toutefois, en cas de contact entre l'aluminium et un métal possédant, dans la chaîne de tension électrochimique, un potentiel électrique positif et en présence d'un électrolyte tel que de l'eau salée au point considéré, une corrosion par contact se produit.

Cette corrosion par contact est d'autant plus importante que la différence de potentiel est élevée. L'aluminium étant en général le métal le moins noble, il est décomposé.



383_005

Corrosion par contact



383_004

Représentation schématique de la corrosion par contact et exemple

Cette corrosion par contact ne peut être évitée que par la prise de mesures évitant entre les deux métaux le flux de courant dû à la différence de potentiel. Dans le plus simple des cas, cela est réalisé par mise en peinture des surfaces. Le risque de corrosion est toutefois élevé, et ce même dans le cas du moindre endommagement de la peinture, invisible à l'oeil nu.

Les mesures de protection anticorrosion suivantes ont été prises sur l'Audi TT :

- Revêtement de toutes les vis acier et éléments de liaison tels que rivets-poinçons
- Galvanisation de l'ensemble des éléments de carrosserie en acier (le zinc et l'aluminium ont une différence de potentiel inférieure celle de l'acier et de l'aluminium)
- Isolement par une colle
- Étanchement des liaisons aluminium/acier.

Renvoi

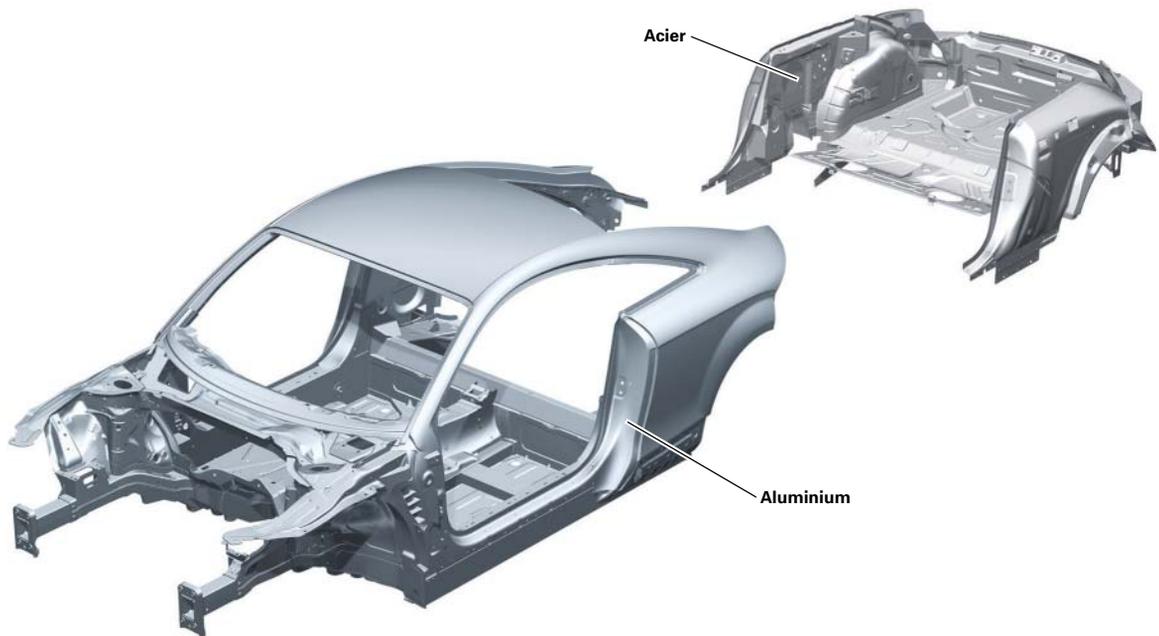


Vous trouverez des informations détaillées sur la corrosion par contact dans le programme autodidactique 239 « Audi A2 - Carrosserie ».

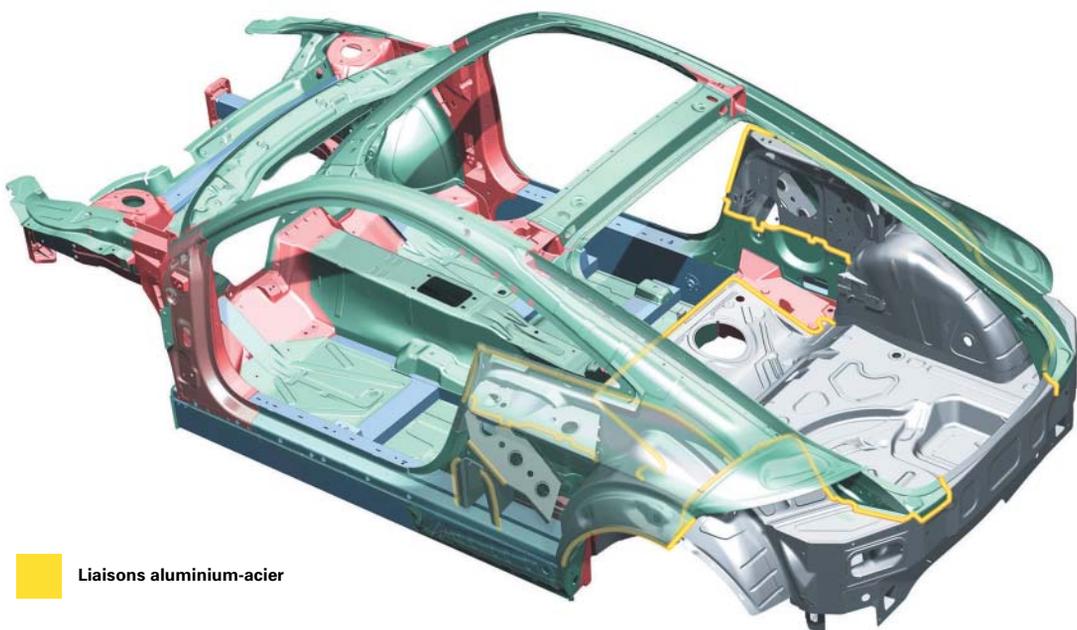
Liaison acier-aluminium

L'un des défis du développement de la carrosserie de l'Audi TT était la liaison de l'arrière du véhicule réalisé en éléments acier aux éléments aluminium de la carrosserie.

Des procédés d'assemblage thermique tels que le soudage MIG sont ici exclus car ils ne permettent pas de réaliser une liaison possédant une résistance statique et dynamique suffisante, sans risques de corrosion par contact.



383_011



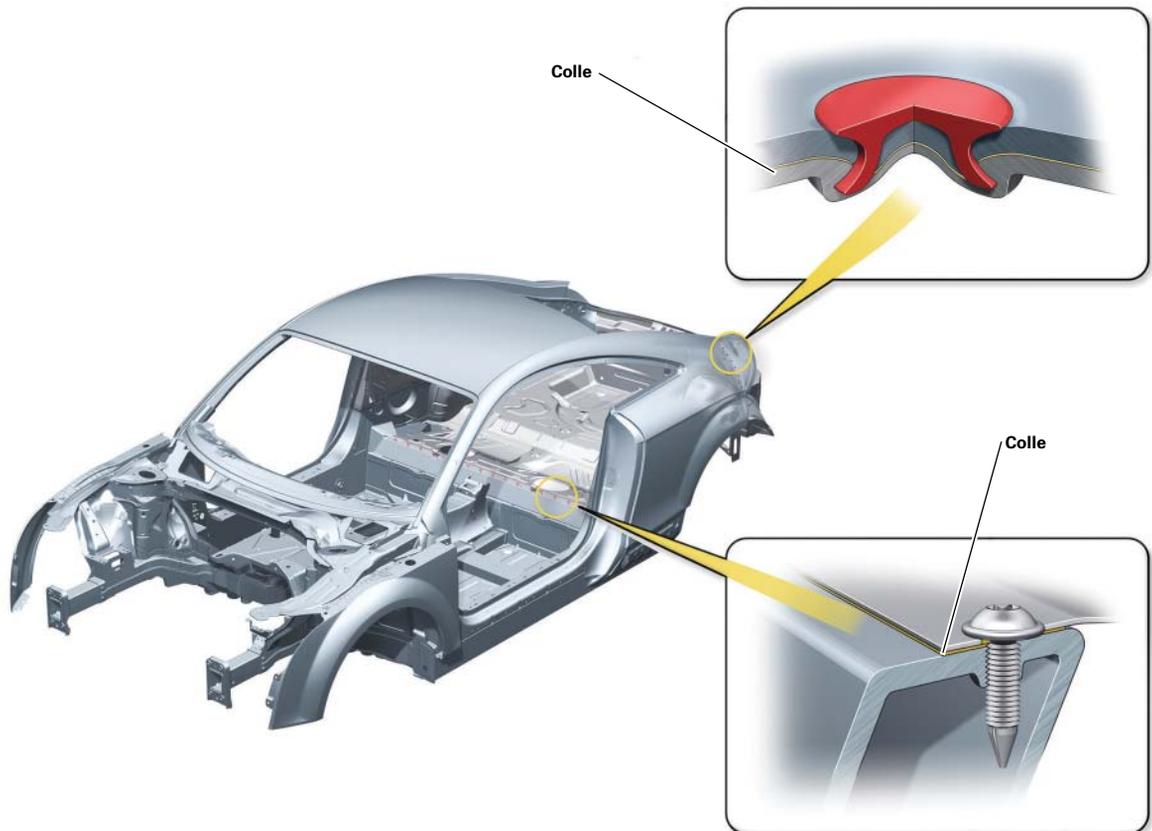
Liaisons aluminium-acier

383_006

Audi Space Frame de l'Audi TT

Des exigences élevées en matière de résistance et de protection anticorrosion s'appliquent aux liaisons des éléments de carrosserie aluminium avec les éléments de carrosserie acier.

Ces exigences sont garanties par la mise en oeuvre de procédés d'assemblage non thermiques, tels que des rivets-poinçons non revêtus et des vis spéciales, en combinaison avec un collage.



383_012

Les liaisons aluminium-acier peuvent, en cas de protection anticorrosion déficiente, présenter des taux de corrosion beaucoup plus élevés que des liaisons aluminium-aluminium ou acier-acier. Le respect d'exigences qualitatives maximales doit par conséquent être assuré sur chaque carrosserie lors de la réalisation de cette liaison, en production comme en après-vente.

La base de la protection anticorrosion des liaisons aluminium/acier galvanisé sujettes à la corrosion de l'Audi TT est constituée par un collage au niveau de la caisse en blanc. Cela permet d'obtenir une isolation de grande surface des « partenaires », réduisant les processus de corrosion au niveau du point de contact. Une autre mesure consiste à étancher tous les assemblages mixtes avec du PVC après la cataphorèse au trempé ou de les protéger avec de la cire.

La figure montre nettement les effets que peut avoir la corrosion par contact dans le cas d'une protection anticorrosion incorrecte. Dans le cas de cette liaison, la bride a été, sur la caisse en blanc, étanchée sans collage.

On peut y voir une massive corrosion par contact au niveau de la tôle d'aluminium représentée ici, ayant même entraîné la défaillance mécanique de l'assemblage réalisé par rivetage-poinçonnage.



383_007

À titre de comparaison, la figure ci-dessous montre la même bride avec collage et étanchement.

Après la même sollicitation par la corrosion dans des conditions environnementales identiques, il ne se produit pas ici d'endommagement de la tôle d'aluminium due à la corrosion par contact.

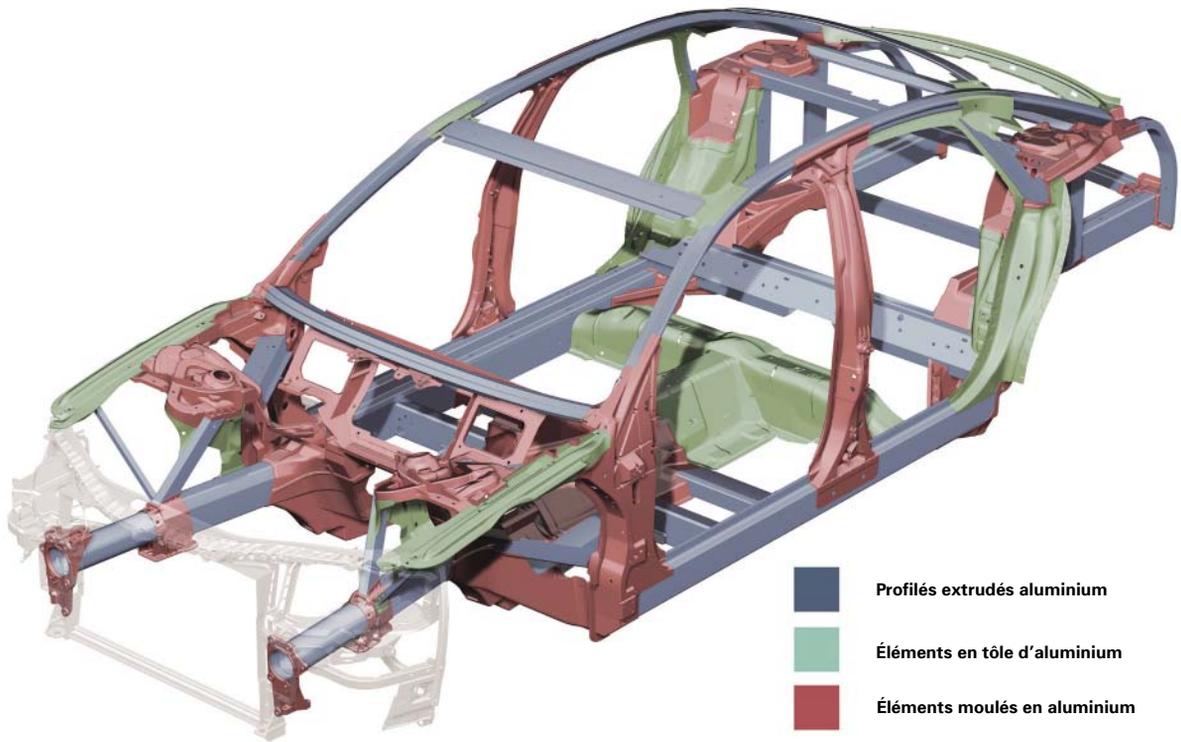


383_008

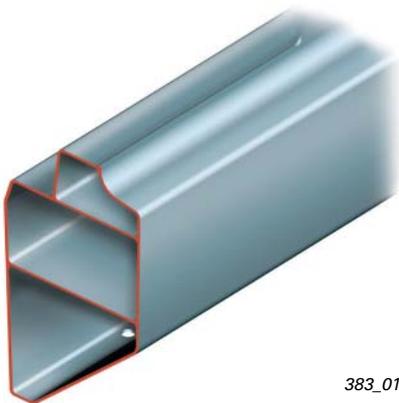
Audi Space Frame de l'Audi TT

Comparatif des concepts ASF

Audi A8 ((2003 →)



383_013



383_014

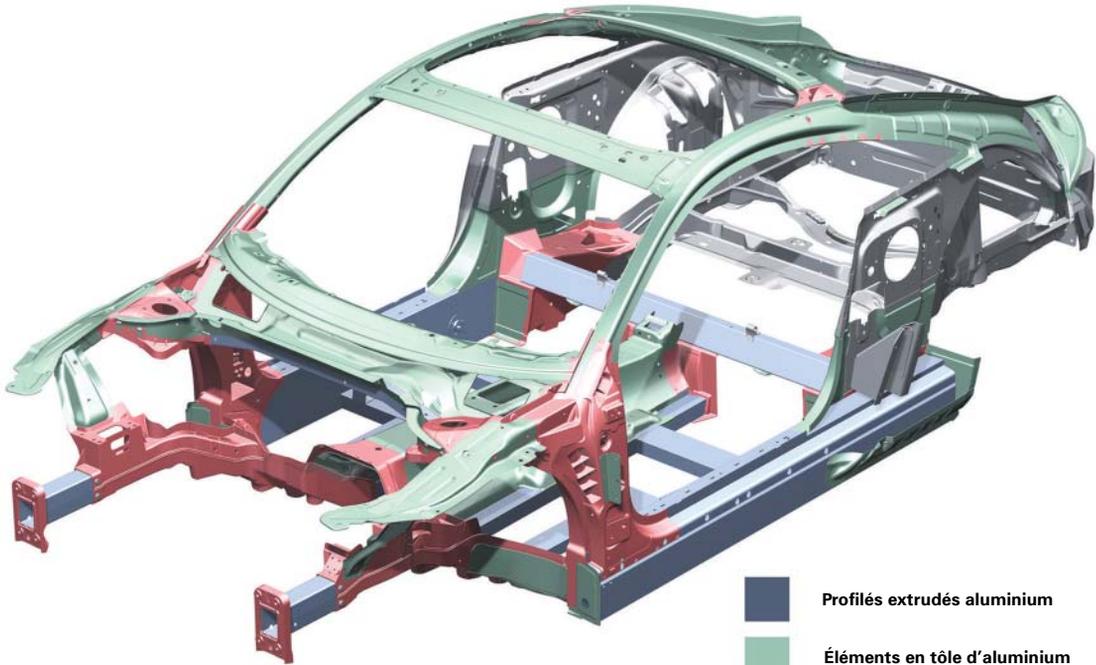
Profilé du seuil de porte de l'Audi A8
Profilé extrudé à trois chambres



383_017

Montant A de l'Audi A8
Profilé extrudé à une chambre

Audi TT (2006 →)



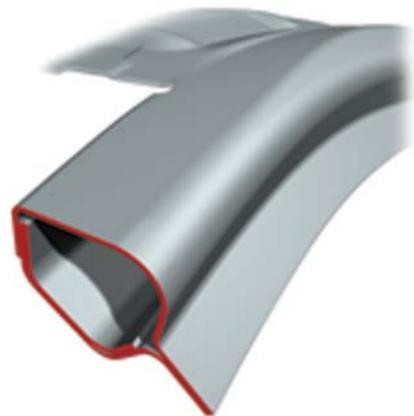
-  Profilés extrudés aluminium
-  Éléments en tôle d'aluminium
-  Éléments moulés en aluminium
-  Éléments en tôle d'acier

383_009



383_016

Profilé du seuil de porte de l'Audi TT
Profilé extrudé à quatre chambres



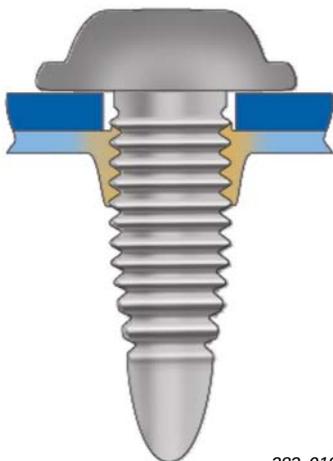
383_015

Montant A de l'Audi TT
Profilés en tôle d'aluminium (intérieur/extérieur)

Vue d'ensemble

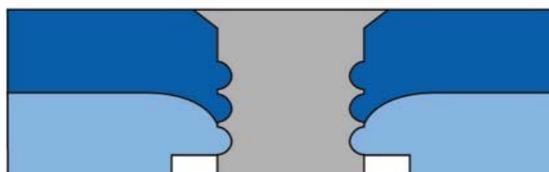
Outre les procédés déjà utilisés chez Audi, tels que le soudage MIG ou le rivetage-poinçonnage, l'Audi TT inaugure de nouveaux procédés d'assemblage à l'aide de vis Flow Drill et de rivets Kerb Konus.

Pour le nettoyage avant soudage sur le cadre de pavillon, un procédé de nettoyage faisant appel à la technique laser est mis en oeuvre en production.



383_019

Assemblage vissé Flow Drill



383_018

Assemblage par rivets Kerb Konus



383_020

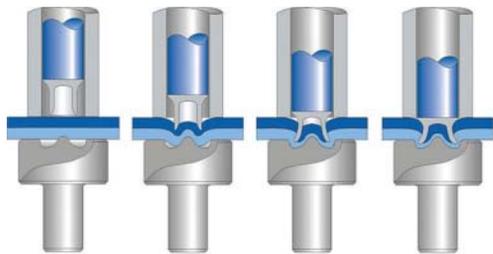
Laser propre

Technique	Procédé	Nombre par véhicule
Technique d'assemblage mécanique	Rivetage-poinçonnage	1615 unités
	Vissage Flow Drill	229 unités
	Rivetage-perçage (Kerb Konus)	96 unités
	Clinchage	164 unités
Technique d'assemblage thermique	Soudage MIG	21462 mm
	Soudage au laser	5309 mm
	Soudage par points par résistance	1287 points
	Soudage MAG	809 mm
	Soudage de goujons	234 unités
Technique de collage	Collage	97156 mm
Technique d'usinage	Fraisage	188 mm
	Perçage	16 unités
	Filetage-taraudage	8 unités
	Brossage	2300 mm
	Sertissage à la molette	26737 mm
	Usinage au laser propre	4000 mm

Rivetage-poinçonnage

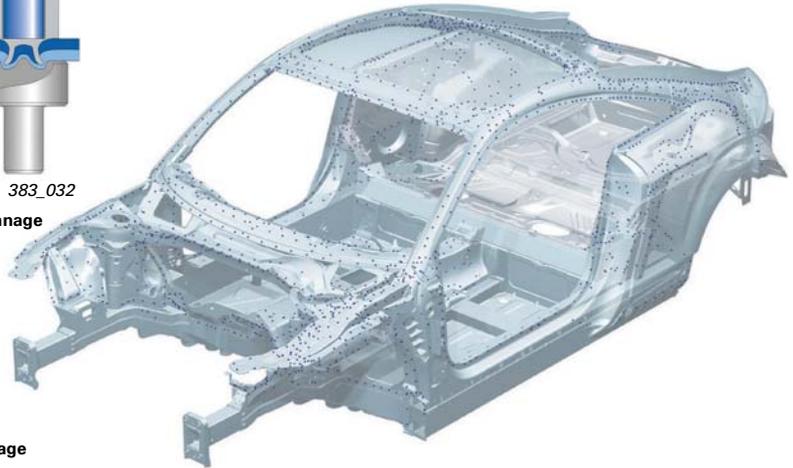
Le rivetage-poinçonnage est l'une des principales techniques d'assemblage de la carrosserie de la nouvelle Audi TT. Cette technique est utilisée pour l'assemblage des éléments de carrosserie aluminium ainsi que pour celui, mixte, des éléments aluminium et acier.

Ce procédé est utilisé depuis l'Audi A2. Des rivets-poinçons en deux diamètres et longueurs sont mis en oeuvre sur l'Audi TT.



383_032

Déroulement du processus de rivetage-poinçonnage



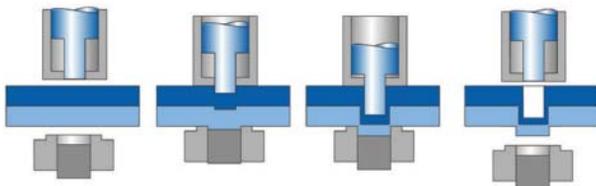
Zones d'application du rivetage-poinçonnage

383_051

Clinchage

Le clinchage permet, par sertissage partiel des éléments d'assemblage suivi d'un emboutissage, de réaliser une connexion mécanique et de contact, présentant toutefois une résistance inférieure à celle du rivetage-poinçonnage, par exemple.

Cette technique est utilisée sur l'Audi TT pour les pièces rapportées telles que portes et capots. On rencontre également des assemblages par clinchage dans la zone du montant B et du passage de roue arrière. Dans cette zone, des tôles d'aluminium sont assemblées, entre elles ou avec des tôles d'acier, par clinchage.



383_052

Déroulement du processus de clinchage



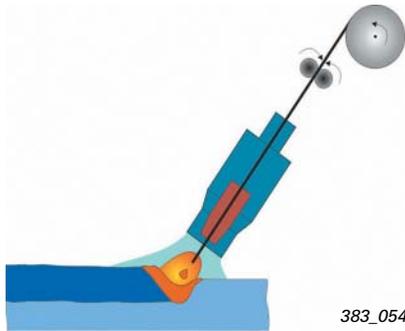
Zones d'application du clinchage

383_053

Soudage MIG

Depuis l'avènement de l'Audi A8 en 1994, les éléments de carrosserie en aluminium sont essentiellement assemblés par soudage sous protection de gaz inerte avec électrode fusible (soudage MIG). Ce procédé permet notamment la réalisation d'assemblages entre pièces moulées, profilés extrudés et tôles.

Cette technique d'assemblage se caractérise par une résistance élevée mais présente l'inconvénient d'un fort apport thermique au niveau de l'assemblage et d'un processus relativement lent.



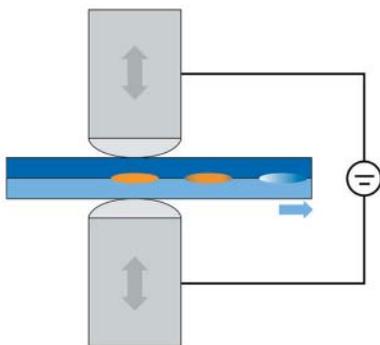
Déroulement du processus de soudage MIG



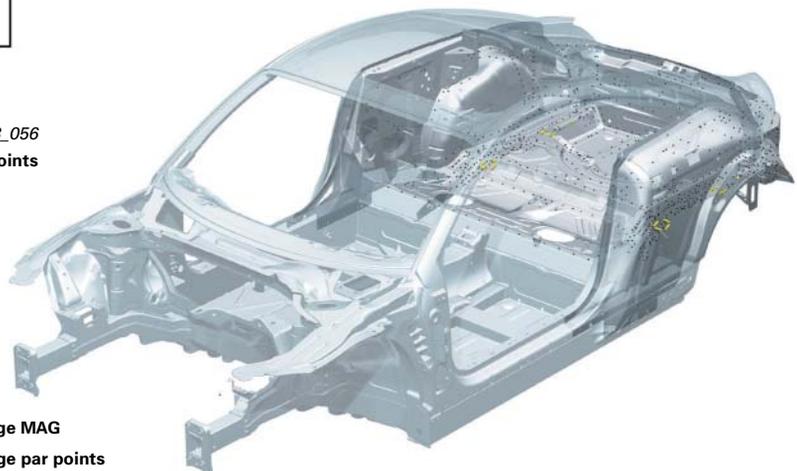
Zones d'application du soudage MIG

Soudage par points par résistance et soudage MAG

Pour l'assemblage des éléments en tôle d'acier, il est fait appel aux méthodes, classiques en carrosserie, du soudage par points par résistance ainsi que, dans une moindre part, du soudage sous protection de gaz actif avec électrode fusible (soudage MAG).



Déroulement du processus de soudage par points par résistance

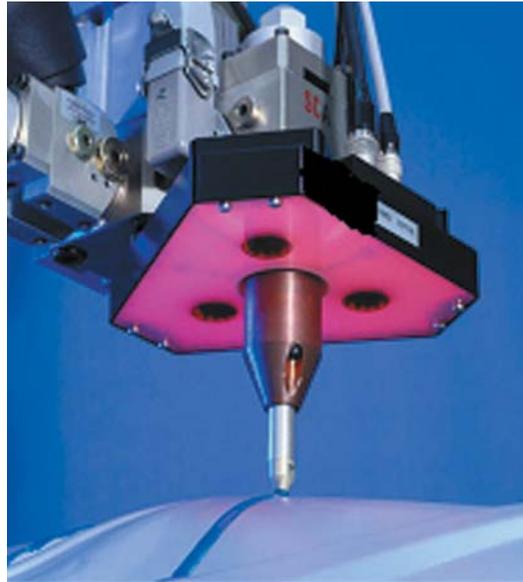


Zones d'application du soudage MAG
Zones d'application du soudage par points par résistance

383_057

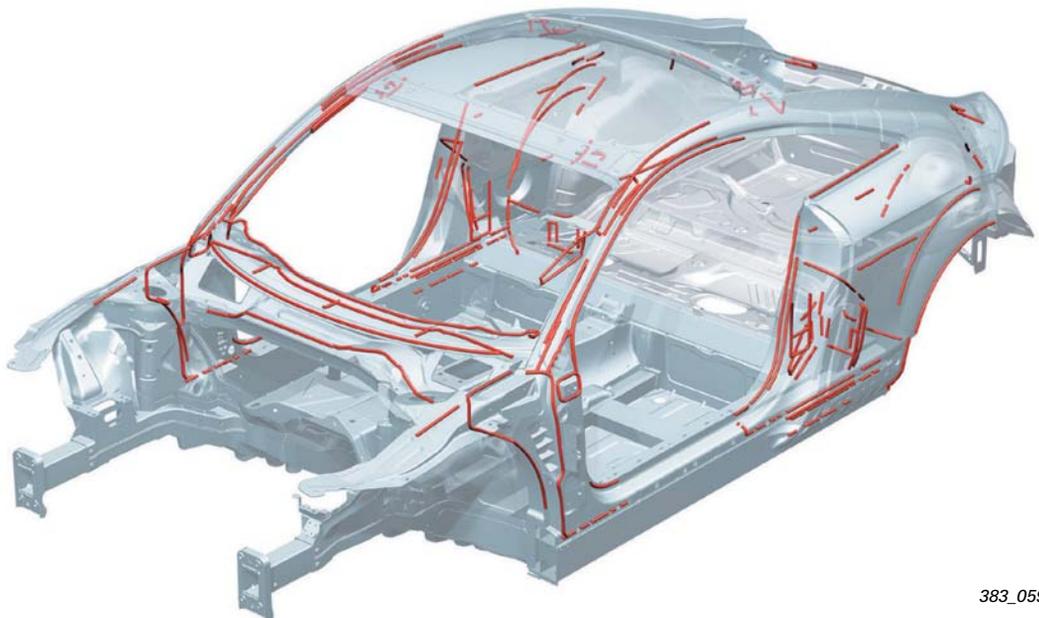
Collage structural

En complément des assemblages par rivetage-poinçonnage, clinchage, rivetage-perçage, des vissages Flow Drill et des soudures par points de résistance, il est fait appel, dans certaines zones, à des assemblages par collage supplémentaires. Ces derniers permettent d'augmenter la résistance de la liaison. Dans le cas d'assemblages par sertissage tels que le passage de roue arrière, il est également procédé à un collage. En d'autres points de la carrosserie, des cordons de colle servent à l'étanchéement et l'isolation entre l'aluminium et l'acier ainsi qu'à la réduction des bruits.



383_058

Déroulement du processus de collage structural en production



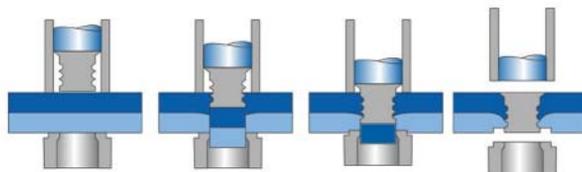
383_059

 Zones d'application de la colle structurale

Nouvelle technique d'assemblage : rivetage-perçage (rivets Kerb Konus)

Dans le cas du rivetage-perçage (rivets autoperceurs Kerb Konus), il est fait appel à un rivet en aluminium ou en inox revêtu. Contrairement au rivetage-poinçonnage classique, les deux tôles à assembler sont entièrement percées par le rivet.

Les rivets autoperceurs en aluminium peuvent, à la différence des rivets acier, faire l'objet d'un usinage mécanique ultérieur. C'est le cas pour la liaison entre panneau latéral et gouttière. La résistance de l'assemblage est toutefois inférieure à celle d'un assemblage réalisé par rivetage-poinçonnage.



Déroulement du processus de rivetage-perçage 383_060



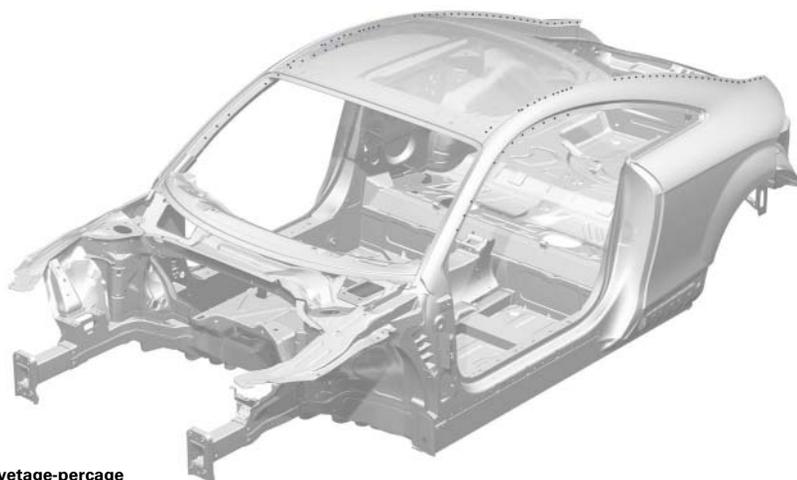
Processus de rivetage-perçage en production 383_061



Représentation micrographique d'un assemblage par rivetage-perçage 383_073

Informations relatives au concept de réparation

Des rivets autoperceurs en aluminium sont utilisés dans la zone de la gouttière au niveau du montant C et des rivets autoperceurs en inox revêtu dans la zone du cadre de pavillon. Les rivets en inox ne doivent pas, en raison du risque de corrosion, être percés ou meulés !

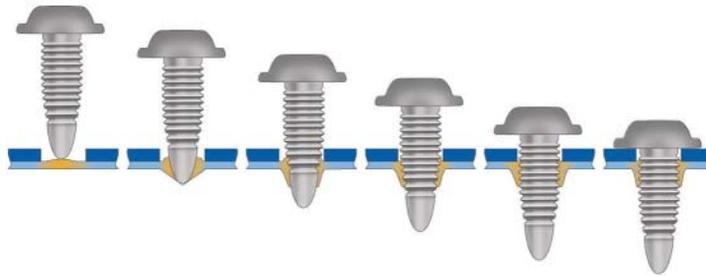


Zones d'application du rivetage-perçage

383_048

Nouvelle technique d'assemblage : vis Flow Drill

Le vissage direct automatisé permet de réaliser les assemblages de matériaux les plus divers, même en cas d'accessibilité par une seule face. Une vis spéciale dotée d'un revêtement est vissée avec une pression d'accostage élevée, à travers un perçage, dans l'élément de liaison extérieur. L'élément inférieur n'est pas prépercé. Le matériau se ramollit sous l'effet de la pression et de la vitesse de rotation et la vis est vissée.



383_062

Déroulement du processus de vissage Flow Drill



383_063

Vissage en production

Vis Flow Drill

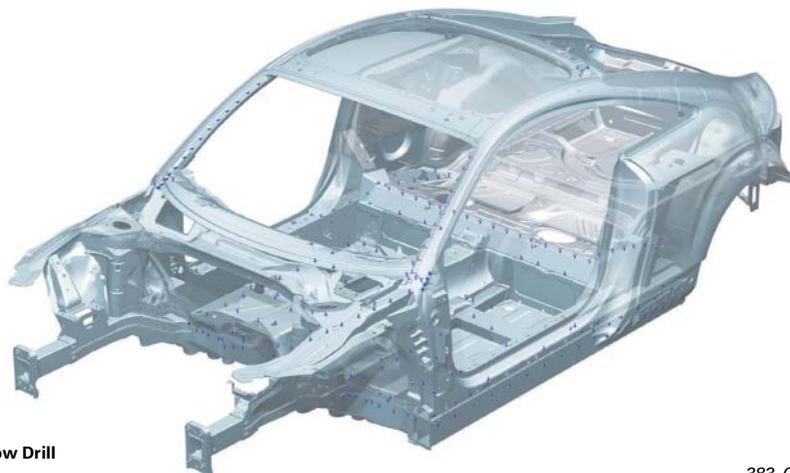


383_074

Représentation micrographique d'un assemblage vissé Flow Drill

Informations relatives au concept de réparation

Les vis Flow Drill peuvent être dévissées par le SAV et remplacées par des vis neuves. En cas d'endommagement du taraudage, utiliser des vis de taille supérieure (M6 au lieu de M5). Pour la mise en oeuvre sur des pièces neuves, une ébauche de taraudage peut être nécessaire.

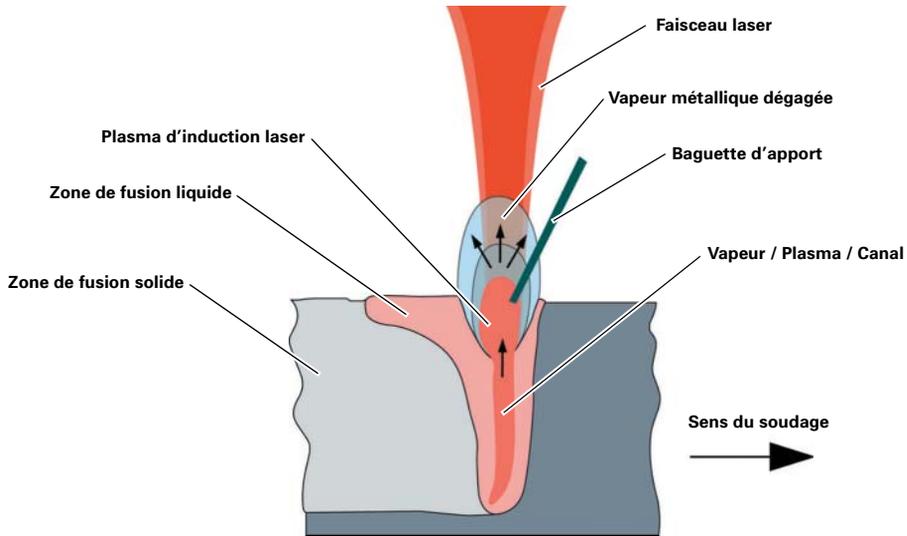


Zones d'application des vis Flow Drill

383_064

Nouvelle technique d'assemblage : soudage au laser de l'aluminium (cordon de pavillon avec joint < 1 mm)

Le soudage au laser est, depuis l'Audi A2, utilisé pour l'assemblage des éléments de carrosserie en aluminium. Généralement, il s'agit du soudage d'éléments de carrosserie moulés ou extrudés. Le soudage au laser du joint (< 1 mm) du pavillon est nouveau.

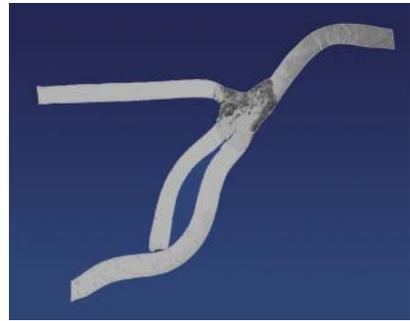


383_065



383_066

Processus de soudage laser en production



383_025

Vue micrographique de l'assemblage du cadre de pavillon et de la tôle de pavillon



- Zones d'application du soudage au laser
Cordon de pavillon avec joint < 1 mm
- Zones d'application du soudage au laser

383_067

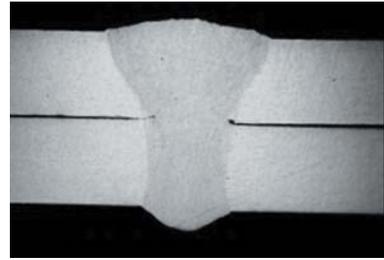
Pour pouvoir souder au laser les éléments de carrosserie en garantissant la sécurité du processus, lesdits éléments doivent présenter une surface très propre. Cela est obtenu pour les pièces individuelles soit par un nettoyage suivi d'un décapage, soit par utilisation du nouveau procédé du laser propre.

Ce procédé consiste à nettoyer la surface de toutes les impuretés par un bref réchauffement au moyen d'un rayon laser commandé en conséquence. Les éléments ainsi nettoyés peuvent alors être directement soudés au laser.

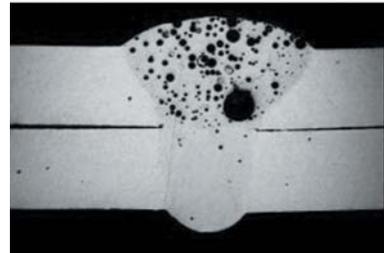


383_068

Processus du laser propre en production



383_069



383_075

Vue micrographique d'un cordon de soudure laser avec laser propre (en haut) et sans nettoyage (en bas)

Le post-usinage et la finition de surface de l'assemblage cadre de pavillon-tôle de pavillon sont réalisés automatiquement en production par brossage.



383_070

Processus de brossage en production



383_071



383_072

Cordon de soudure avant brossage (en haut) et après (en bas)

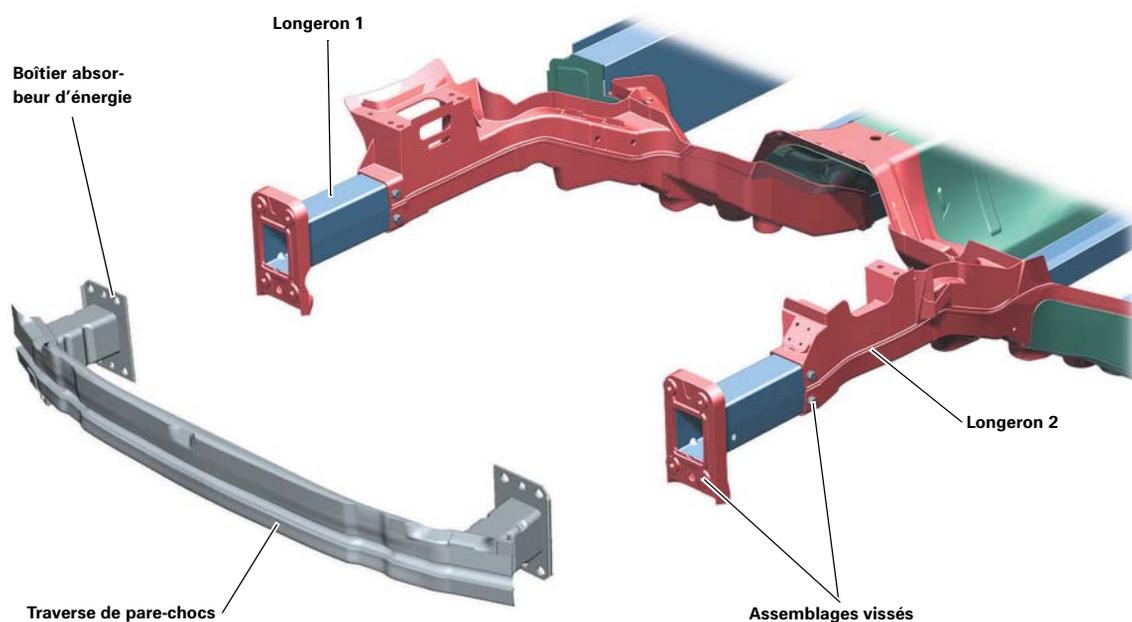
Concept de réparation

Réparation de l'aluminium

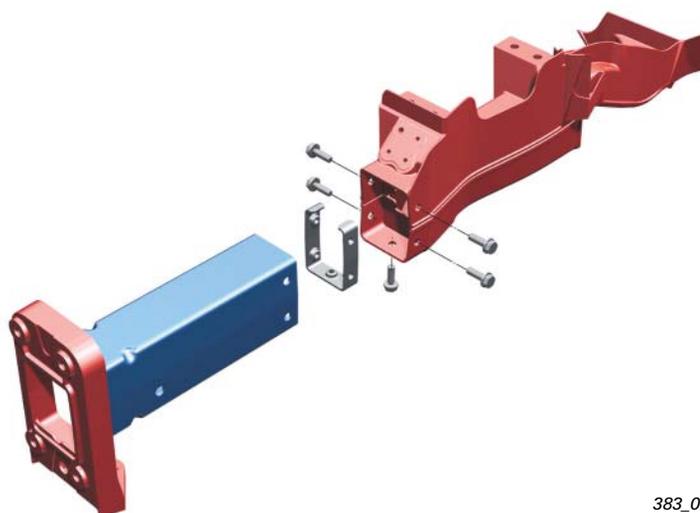
Le concept de réparation des éléments de carrosserie 100 % aluminium s'apparente à la réparation des actuels véhicules aluminium Audi.

L'avant du véhicule est conçu de sorte qu'en cas de collisions bénignes jusqu'à env. 15 km/h, seuls les traverses pare-chocs et les boîtiers absorbeurs d'énergie vissés doivent être remplacés.

Si la structure du véhicule est également endommagée, le longeron 1 peut aussi être remplacé par desserrage de l'assemblage vissé. Tous les dommages à l'avant du véhicule dépassant ce niveau ne peuvent être éliminés que par soudage des pièces d'origine considérées.



383_023

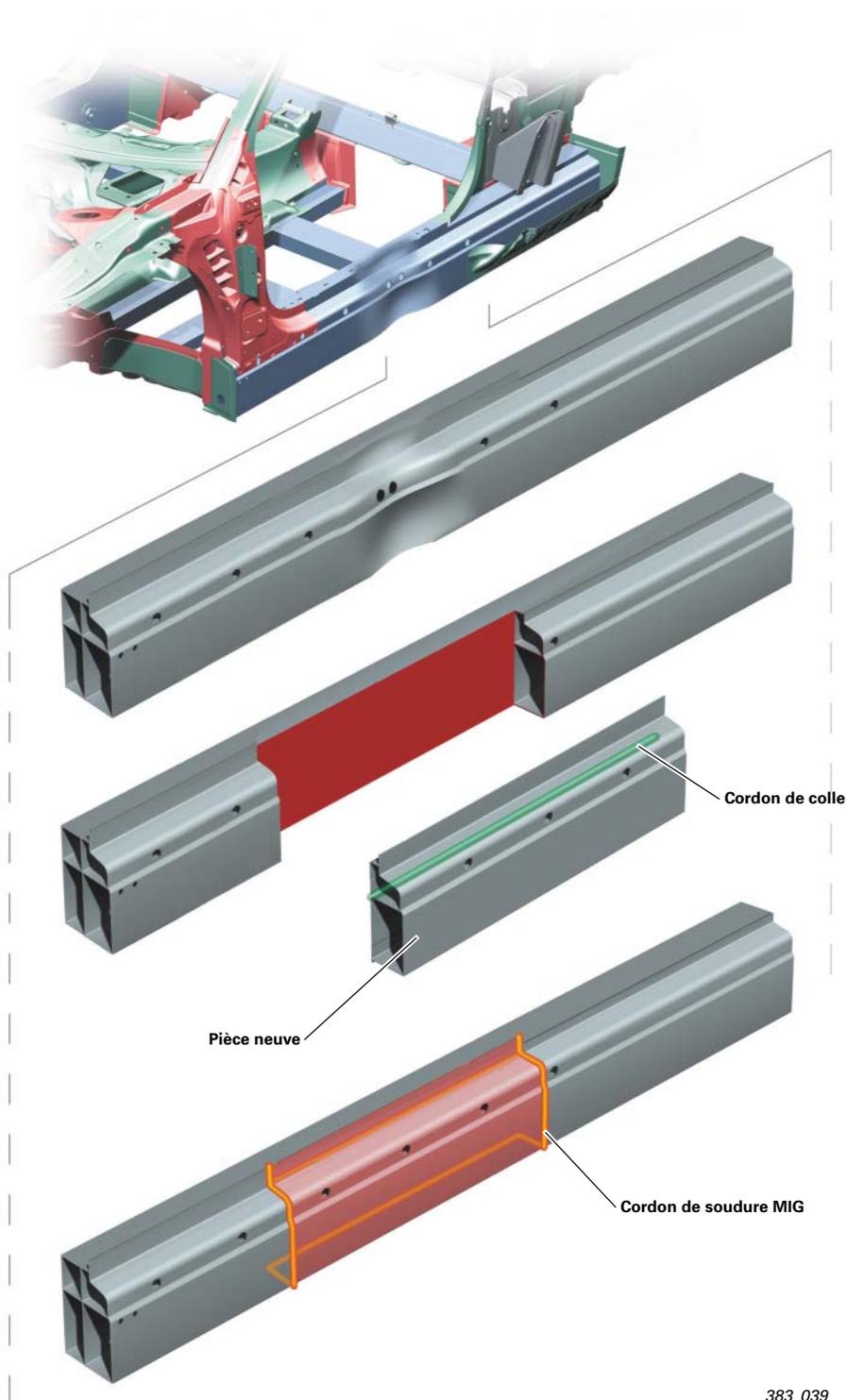


Liaison entre longeron 1 et longeron 2

383_024

Le profilé extrudé à quatre chambres se trouve sous la jupe de bas de caisse. Une méthode de réparation spéciale a été mise au point pour les chambres extérieures endommagées. En cas de réparation, le profilé extrudé est découpé verticalement et les deux chambres arrière et la cloison centrale du profilé à quatre chambres sont conservées.

Une pièce d'origine à deux chambres spécialement développée pour cette solution de réparation est soudée par un cordon MIG continu dans la partie supérieure et inférieure au reste du profilé existant sur le véhicule. Au préalable, un cordon de colle est appliqué dans la rainure de la pièce d'origine en vue d'augmenter la résistance et d'éviter les bruits éventuels entre les deux seuils de porte.



383_039

Concept de réparation

Réparation de l'acier

Une réparation ne concernant que des éléments de carrosserie acier sans endommagement de l'assemblage aluminium-acier ne peut avoir lieu que sur l'arrière de l'Audi TT.

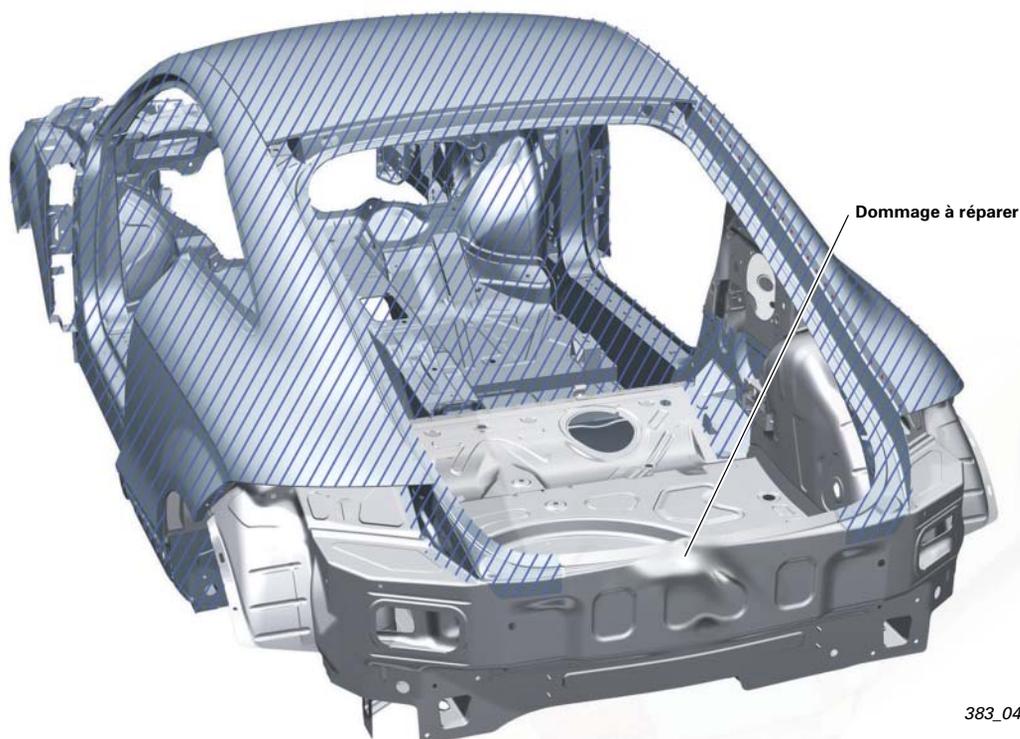
Ce type d'opérations de réparation peut concerner

- la jupe arrière
- le longeron arrière (sans endommagement du panneau arrière)
- le plancher arrière.

La marche à suivre pour une telle réparation correspond dans son principe à celle applicable dans le cas des véhicules tout acier. En raison du risque de corrosion par contact des éléments aluminium de la carrosserie, il convient toutefois de prendre des mesures de précaution particulières. La poussière de ponçage des éléments en acier, tout comme les étincelles projetées lors d'opérations de découpe ou de soudage ne doivent pas entrer en contact avec les pièces aluminium.

Cela s'applique également aux pièces d'aluminium peintes ! Des particules d'acier incandescentes peuvent provoquer l'endommagement de la peinture et une particule d'acier entrer ainsi en contact avec l'élément de carrosserie aluminium, risquant d'être à l'origine d'une corrosion par contact au niveau de la carrosserie aluminium intacte.

En cas de réparations de l'acier, il faut par conséquent protéger soigneusement l'intégralité de la carrosserie. Utiliser des bâches et maroufler les éléments de carrosserie. Procéder exclusivement aux coupes par enlèvement de copeaux avec la scie de carrossier. Si un ponçage est indispensable, travailler avec des disques de ponçage ne provoquant pas de projection d'étincelles (ou une projection minimale). Pour les opérations de soudage, utiliser dans la mesure du possible la machine de soudage par points, qui cause moins de projections.



383_040

 Éléments de carrosserie devant être couverts lors d'une réparation de l'acier

Réparation acier-aluminium

Dans le cas d'une collision latérale ou par l'arrière, un endommagement d'éléments de carrosserie aluminium comme acier est possible. L'endommagement du panneau latéral (aluminium) et du passage de roue arrière (acier) en constituent un exemple. Après élimination des éléments endommagés, les pièces d'origine neuves sont montées conformément aux procédures de réparation déjà décrites. Les travaux sur les assemblages d'éléments de carrosserie acier et aluminium requièrent un soin particulier pour exclure une corrosion par contact ultérieure.

Dans les zones d'assemblage, utiliser de la colle pour carrosserie à deux composants DA 001 730 A1 et des rivets ou des vis. Cela permet d'obtenir une couche isolante entre les deux matériaux, évitant une corrosion par contact. Lors du soudage des éléments de carrosserie en acier, il est impératif de couvrir et maroufler soigneusement les éléments en aluminium !

Renvoi



Pour toutes les réparations sur la carrosserie, suivre à la lettre les indications fournies dans la documentation d'atelier d'actualité !

Concept de réparation

Équipement d'atelier

L'aire de réparation carrosserie 2010 a été conçue spécialement pour les réparations sur les véhicules aluminium.

Outre les machines et appareils spéciaux de soudage de goujons, de débosselage, de collage et de rivetage, la technique de soudage de l'aluminium revêt ici une importance primordiale.



383_026

Appareils de débosselage pour véhicules aluminium VAS 5196 et VAS 6049



383_076

Pince à rivets-poinçons à accu VAS 5279A



383_028

Appareil de soudage sous gaz de protection pour aluminium V.A.G 2001B



383_029

Appareil de soudage sous gaz de protection pour aluminium VAS 6388

Deux appareils en technique de commande moderne particulièrement adaptés aux travaux de carrosserie aluminium Audi sont actuellement proposés dans le programme.

Sous réserve d'une utilisation dans les règles de l'art des appareils, ils permettent de réaliser des assemblages soudés de l'aluminium impeccables, garantissant une résistance optimale de la liaison.

Renvoi

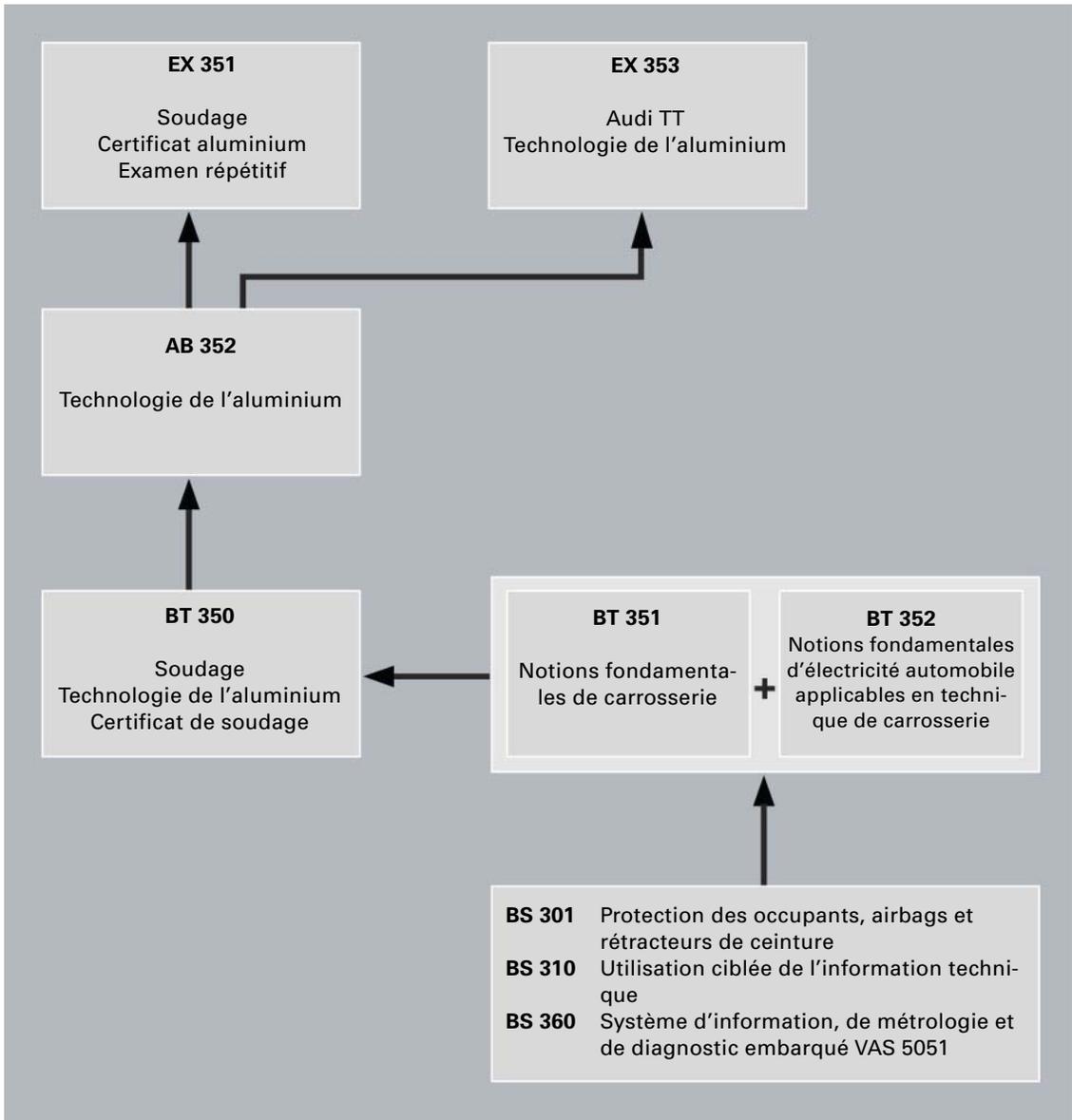


Vous trouverez de plus amples informations sur l'équipement d'atelier spécial véhicules aluminium Audi dans la documentation d'atelier et sur Audi Service Net.

Qualification aluminium

La remise en état des carrosseries aluminium exige un savoir-faire particulier et des compétences spécifiques. La condition sine qua non d'une réparation réussie de la carrosserie est la participation aux stages de formation correspondants.

Dans le cas notamment des travaux de soudage, il est important que le personnel soit certifié selon la norme internationale DIN EN ISO 9606-2.



383_049

Renvoi



Vous trouverez de plus amples informations sur la qualification « aluminium » sur Audi Service Net.

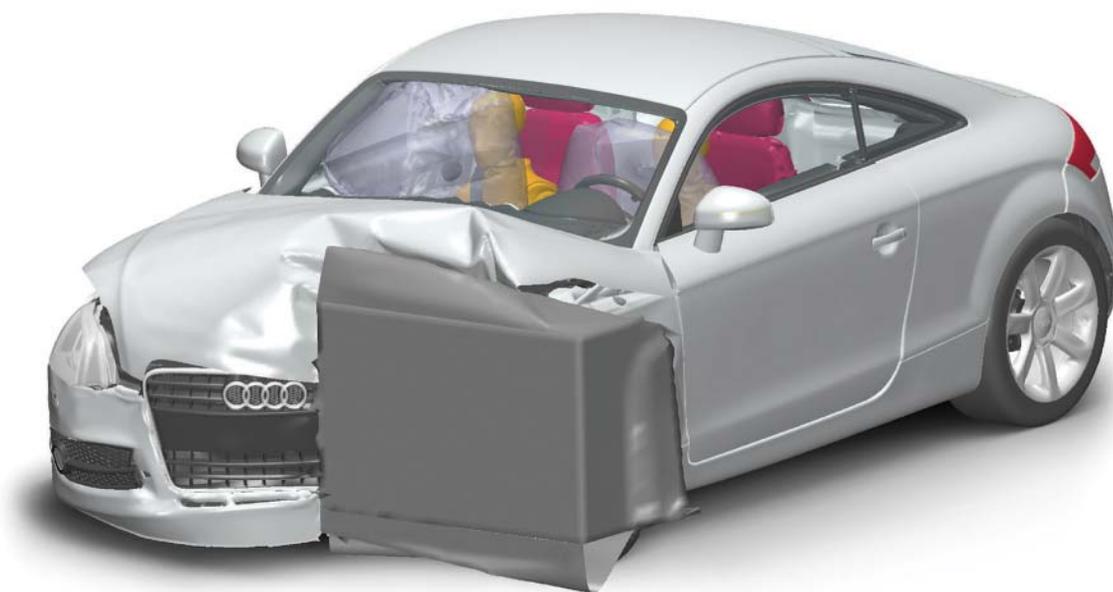
Concept de sécurité de la carrosserie

Collision frontale, collision latérale et collision par l'arrière

Avec le nouveau TT, pas de compromis non plus au niveau de la sécurité en cas de collision. Les longérons de l'avant du véhicule sont constitués de profils extrudés en aluminium et d'éléments moulés en aluminium. Combinés avec la traverse avant et un cadre auxiliaire, ils réduisent et répartissent les forces générées lors d'une collision frontale. Des supports généreusement dimensionnés protègent l'habitacle à l'arrière. Des profils aluminium haute résistance dans les portes offrent leur protection en cas de collision latérale. La conception du capot-moteur en aluminium tient compte des exigences de la protection des piétons.

La simulation a permis de définir à un stade très précoce le comportement de la structure de la carrosserie en cas de collision. Des calculs selon la méthode des éléments finis sont effectués pour cela sur la base des données de carrosserie existantes. Les résultats sont pris en compte en cours de développement, ce qui permet une définition optimale de la structure de la carrosserie, eu égard aux sollicitations liées aux collisions.

Simulation Euro NCAP - collision frontale



383_031

En vue de vérifier les résultats issus des calculs et de répondre aux exigences légales, il est procédé à des essais réels.

Diverses conditions d'essai sont alors testées sur la base de la norme à satisfaire.



383_041

Euro NCAP - collision frontale (64km/h avec recouvrement partiel)



383_042

Euro NCAP - collision latérale (50 km/h)



383_043

Collision par l'arrière - Japon et CEE (à 50 km/h)

Protection des piétons

La protection des piétons revêt une importance croissante. Différentes mesures ont été concrétisées sur le nouvel Audi TT en vue de répondre aux exigences.

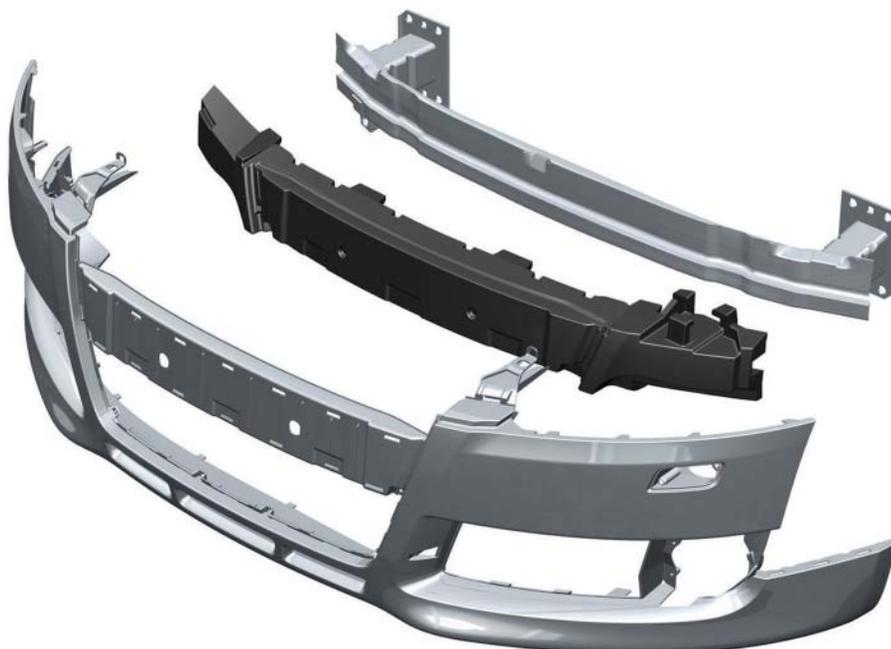
Dès le stade de l'étude du capot avant, il a été veillé à une conception robuste, mais suffisamment élastique en cas de choc d'une tête. Cela a pu être réalisé par une structure de type alvéolaire de la tôle intérieure.



383_034

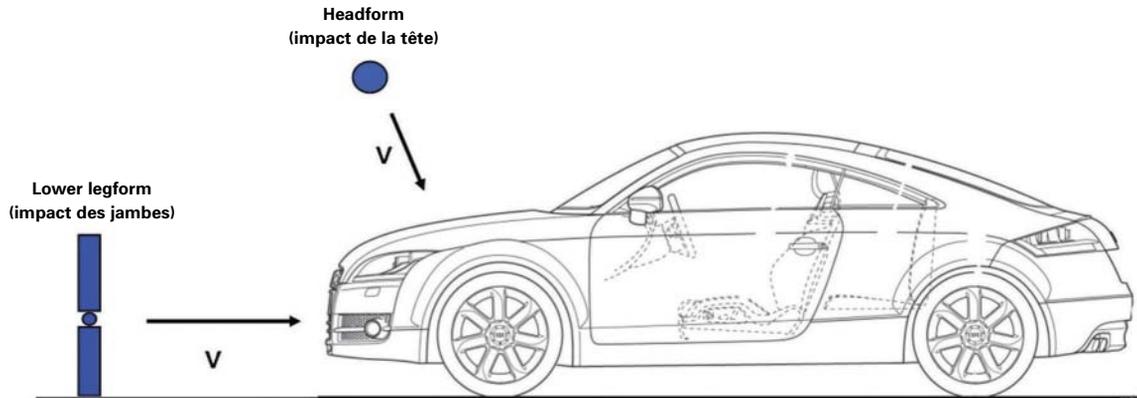
Le concept global possède des zones de déformation spécifiques entre le capot avant et le groupe motopropulseur/les éléments de structure de la carrosserie.

En vue d'adoucir l'impact des jambes sur l'avant du véhicule, le bouclier a été découpé et un élément en mousse absorbeur de chocs intégré entre la traverse de pare-chocs et le bouclier.



383_044

Les outils de développement que sont la simulation et les essais servent à la définition.

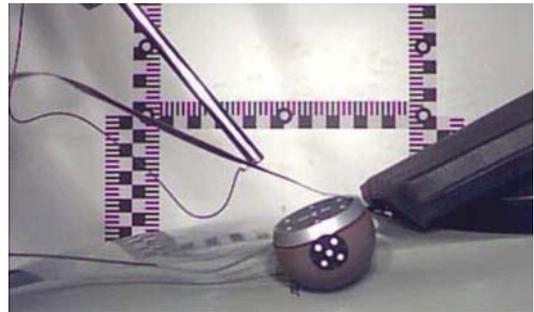


383_035

Impact de la tête

Pour tester l'impact de la tête, une demi-sphère représentant la tête est catapultée sur le capot avant.

Les grandeurs physiques correspondantes sont calculées et des conclusions relatives aux valeurs de la sollicitation en sont tirées.



383_036

Impact des jambes

L'impact des jambes est simulé par un montage d'essai dans lequel une éprouvette ressemblant aux membres entre en collision avec le pare-chocs du véhicule.



383_037

Becquet arrière électromécanique

Le nouvel Audi TT est équipé de série d'un becquet à déploiement électrique. Le becquet déployé augmente considérablement la stabilité directionnelle à vitesses élevées. Le becquet est sorti automatiquement dès que l'on dépasse une vitesse de 120 km/h et rentré automatiquement lorsque la vitesse redevient inférieure à 80 km/h. Le becquet peut, à une vitesse inférieure à 120 km/h, être actionné manuellement à l'aide d'une commande logée dans la console centrale.

L'unité, composée du module de becquet et de l'« aileron », est intégrée dans le hayon arrière de l'Audi TT. Le module de becquet avec unité d'entraînement, arbre d'entraînement et mécanisme déflecteur (charnière) est vissé avec l'aileron en tôle d'aluminium peint dans le coloris du véhicule.



383_038



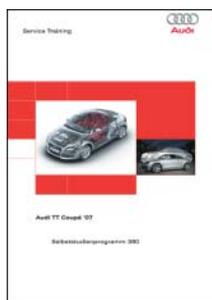
383_045

En cas de réparation, il est possible de remplacer individuellement l'aileron. Le module de becquet doit être remplacé intégralement en cas d'endommagement.

Renvoi



Pour de plus amples informations sur la commande, le fonctionnement et le diagnostic, consulter le programme autodidactique 382 « Audi TT Coupé 07 - Équipement électrique et infodiversité ».



Programme autodidactique 380 Audi TT Coupé 07

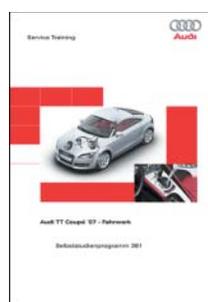
- Carrosserie
- Protection des occupants
- Moteur
- Liaisons au sol
- Équipement électrique
- Climatisation
- Infodivertissement

Référence de commande : A06.5S00.25.40

Programme autodidactique 381 Audi TT Coupé 07 - Liaisons au sol

- Essieu avant
- Essieu arrière
- Système d'amortisseurs
- Système de freinage

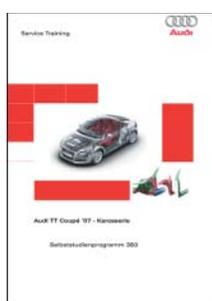
Référence de commande : A06.5S00.26.40



Programme autodidactique 382 Audi TT Coupé 07 - Équipement électrique et infodivertissement

- Multiplexage
- Topologie en bus
- Équipement électrique de confort
- Infodivertissement

Référence de commande : A06.5S00.27.40



Programme autodidactique 383 Audi TT Coupé 07 - Carrosserie

- Audi Space Frame de l'Audi TT
- Techniques d'assemblage et procédés de fabrication
- Concept de réparation
- Concept de sécurité de la carrosserie
- Becquet arrière électromécanique

Référence de commande : A06.5S00.28.40

Sous réserve de tous
droits et modifications
techniques.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Définition technique 05/06

Printed in Germany
A06.5S00.28.40