

MODULE D9

AUTOMOBILES CITROËN

Société Anonyme au capital de 1 400 000 000 F
R.C.S. Nanterre B 642 050 199

Siège Social : 62, boulevard Victor Hugo

92208 Neuilly-sur-Seine Cedex

Tél. : 01.47.48.41.41 - Téléc : CITR 614 830 F

AUTOMOBILES CITROËN

Centre International de Formation Commerce

Edition Octobre 1997

© AUTOMOBILES CITROËN Toute reproduction ou traduction même partielle sans l'autorisation écrite d'AUTOMOBILES CITROËN est interdite et constitue une contrefaçon



SOMMAIRE

DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	PAGE	1
CHAPITRE 2 : SOLUTION TECHNIQUE	PAGE	5

PRETENDEURS PYROTECHNIQUES DE CEINTURES DE SECURITE

CHAPITRE 1 : PRETENDEURS PYROTECHNIQUES DE CEINTURES DE SECURITE	PAGE	1
I - PRESENTATION.....	PAGE	1
II - COMPOSITION DU SYSTEME.....	PAGE	1
III - ORGANISATION DU DISPOSITIF.....	PAGE	3
IV - BOITIER ELECTRONIQUE.....	PAGE	4
V - PRETENSIONNEUR	PAGE	12

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE A COMMANDE CENTRALISEE

CHAPITRE 1 : SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE A COMMANDE CENTRALISEE	PAGE	1
I - PRESENTATION.....	PAGE	1
II - COMPOSITION DU SYSTEME.....	PAGE	3
III - ORGANISATION DU DISPOSITIF.....	PAGE	6
IV - PRINCIPE DES PRETENSIONNEURS	PAGE	7
V - PROCESS DE DEPLOIEMENT DU SAC CONDUCTEUR.....	PAGE	8
VI - BOITIER ELECTRONIQUE.....	PAGE	9
VI - MODULE AIR BAG.....	PAGE	37
VII - PRETENSIONNEUR	PAGE	45
VIII - CONTACTEUR TOURNANT	PAGE	49
CARACTERISTIQUES IDENTIFICATIONS	PAGE	51
CHAPITRE 2 : SECURITE ET REGLEMENTATION	PAGE	53
CHAPITRE 3 : DESTRUCTION DU VEHICULE	PAGE	57

MODULE D9

SOMMAIRE

SACS GONFLABLES LATERAUX

CHAPITRE 1 : PRESENTATION	PAGE 1
CHAPITRE 2 : COMPOSITION DU SYSTEME	PAGE 3
CHAPITRE 3 : PROCESS DE DEPLOIEMENT D'UN SAC LATERAL	PAGE 5
CHAPITRE 4 : BOITIER ELECTRONIQUE	PAGE 7
I - ROLE	PAGE 7
II - SCHEMA DE PRINCIPE	PAGE 7
III - ACCELEROMETRE	PAGE 8
IV - SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC	PAGE 9
V - SIGNALISATION EN CAS D'ACCIDENT	PAGE 15
VI - TRAITEMENT DES PARAMETRES D'ACCIDENT	PAGE 15
VII - BROCHAGE	PAGE 16
CHAPITRE 5 : MODULE AIR BAG	PAGE 17
CHAPITRE 6 : CONSIGNES DE SECURITE : SYSTEME AIRBAG LATERAL	PAGE 19
I - PRECAUTIONS SUR LE VEHICULE	PAGE 19
II - PRECAUTIONS AVEC LE COUSSIN DE SIEGE	PAGE 22
III - PRECAUTION A OBSERVER PAR LES USAGERS DU VEHICULE .	PAGE 24
CHAPITRE 7 : DESTRUCTION DU VEHICULE	PAGE 25
CHAPITRE 8 : INTERVENTIONS SUR VEHICULE INCIDENTIEL	PAGE 27

SOMMAIRE

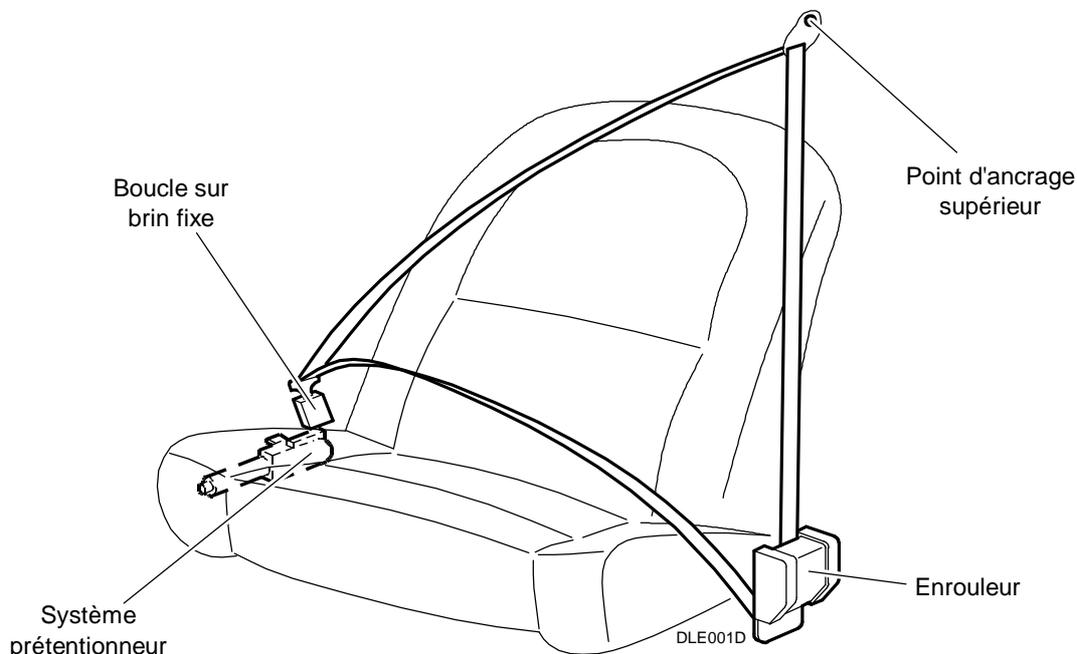
SPECIFICITES DU DISPOSITIF DE SACS GONFLABLES LATERAUX DOUBLES

CHAPITRE 9 : PROCESS DE DEPLOIEMENT D'UN SAC LATERAL DOUBLE	PAGE 31
CHAPITRE 10 : MODULE AIR BAG	PAGE 33
I - VUE ECLATEE D'UN MODULE DOUBLE (OU COMBINE)	PAGE 33
II - GENERATEUR DE GAZ	PAGE 34

AVIS AUX LECTEURS

Le présent document contient des informations à caractère confidentiel. En conséquence, il est strictement réservé à l'usage des animateurs de la formation d'Automobiles CITROËN, et ne peut être en aucun cas diffusé auprès de personnes étrangères au service précité.

INTRODUCTION



Dans les ceintures de sécurité classiques de type à enrouleur, on trouve schématiquement :

- un bobineau recevant la sangle, et guidé par deux paliers,
- un ressort en spirale pour enrouler automatiquement la sangle, placé d'un côté du bobineau,
- un système de blocage du bobineau de l'autre côté de celui-ci. Ce dispositif entre en action dans deux cas :
 - si on tire trop brusquement sur la sangle,
 - si le véhicule a une inclinaison anormale, ou si il subit une décélération brutale.

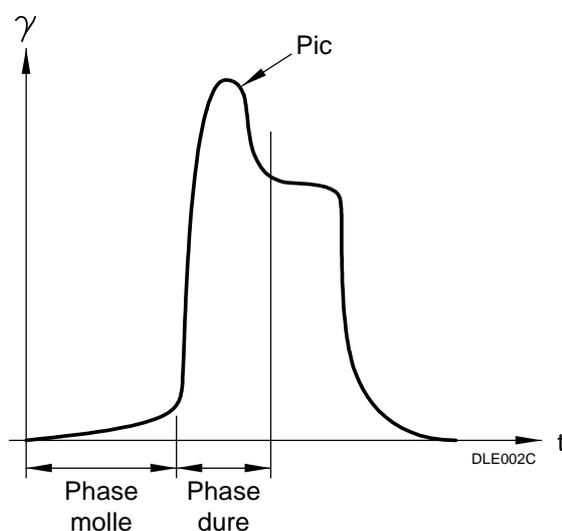
La solution technique diffère suivant le fournisseur, mais on trouve toujours une bille, ou un pendule.

DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT

Dans un deuxième temps on a voulu atteindre deux objectifs :

- supprimer le « mou » de la sangle, car un choc important comporte schématiquement deux étapes :
 - une molle (écrasement des pare chocs,),
 - une dure, comportant un pic ; c'est à l'attaque de la deuxième étape que le corps de l'occupant va rattraper « le mou » de la sangle.
- coupler l'occupant à son siège donc au véhicule, gage de sécurité, lors d'un choc violent, en faisant en sorte que ce couplage s'effectue le plus rapidement possible.

Il ne faut donc pas qu'il y ait de jeu entre la ceinture et le passager, ce qui rejoint le premier point évoqué.



Il faut donc tendre la ceinture lors d'un choc important, et pour y parvenir, on procède à deux actions :

- maintien de la sangle sortant de l'enrouleur par un dispositif « bloqueur de sangle »,
- traction sur le brin fixe par un dispositif « prétensionneur » d'abord mécanique, puis pyrotechnique à l'heure actuelle sur l'ensemble des véhicules de la gamme.

Remarque : Sur certains véhicules le système pyrotechnique est monté sur l'enrouleur.

Nota : La prétension se fait pendant la phase « molle » du choc

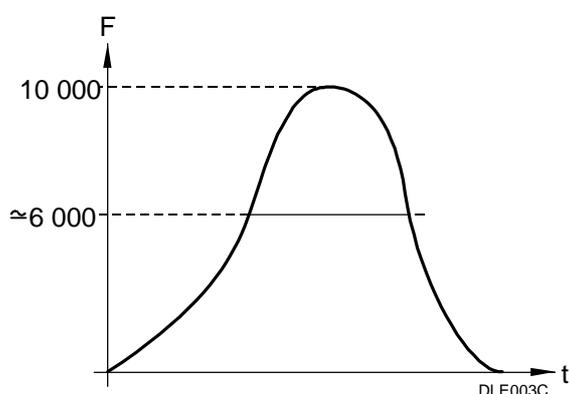
DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT

Néanmoins, on ne peut rien contre les lois de la physique, et lors d'un choc, sous l'effet de la décélération, le corps de l'occupant veut basculer vers l'avant, et ne peut pas le faire grâce aux dispositifs de blocage et de prétension. Il va donc « forcer », exercer une force sur la partie de la sangle allant du point d'ancrage supérieur jusqu'à l'épaule.

La force exercée par le corps sur la sangle peut entraîner de graves lésions au niveau du thorax, les personnes âgées étant particulièrement sensibles.

Par exemple, une personne pesant 75 Kg qui serait soumise une fraction de seconde à une décélération de 60g, subirait un effort d'environ 10000N !

On souhaite ramener cette valeur à 6000/7000N ; c'est à dire l'écrêter.



DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT

La solution retenue est la suivante :

- conserver le dispositif de prétension mais supprimer le blocage de sangle et,
- accepter pour des fortes décélérations, que la sangle se déroule un peu au fur et à mesure que le corps pèse sur elle, afin, à chaque fois que la sangle « cède », de diminuer l'effort s'exerçant sur le thorax. C'est le « limiteur d'effort ».

Important : La ceinture se détendant, et le bloqueur de sangle étant supprimé, le limiteur d'effort ne peut être monté que sur les véhicules équipés d'air bags frontaux, le sac gonflable empêchant que la tête de l'occupant bascule vers l'avant.

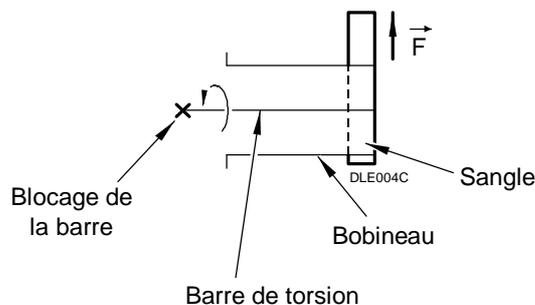
Il est impératif de procéder à l'échange des ceintures de sécurité en cas de choc ayant entraîné le déclenchement des prétensionneurs.

SOLUTION TECHNIQUE

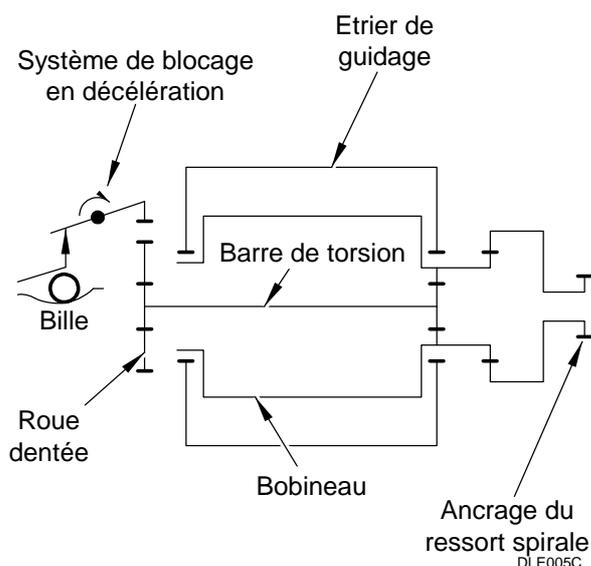
Une barre de torsion sert d'intermédiaire entre le bobineau de la sangle et le dispositif de blocage classique du bobineau.

Une extrémité de la barre est reliée au bobineau ; l'autre extrémité est reliée à une roue dentée pouvant être arrêtée en rotation par le système de blocage.

Dès qu'une certaine décélération se fait sentir, une bille actionne le système de blocage ; celui-ci agit non pas sur le bobineau, mais sur la barre de torsion. Comme elle est maintenue à une de ses extrémités, elle va se vriller (jusqu'à deux tours maxi), permettant ainsi au bobineau de laisser la sangle se dérouler un petit peu.

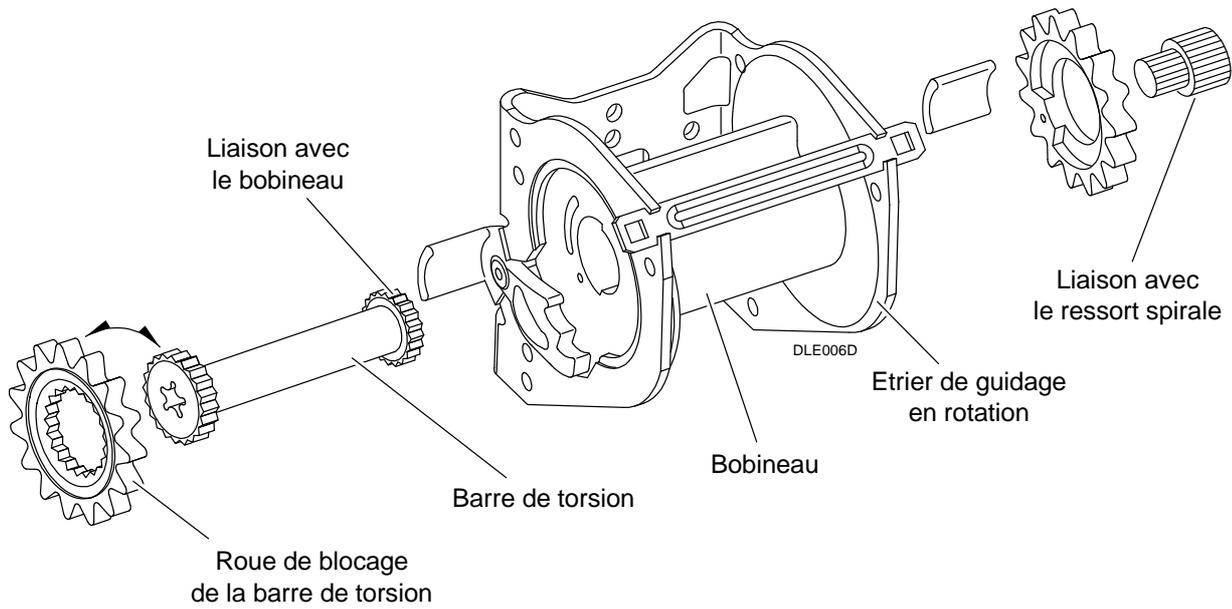


Schématisation



DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT

Description d'un enrouleur avec limiteur d'effort

**DISPOSITIF LIMITEUR D'EFFORT SUR CEINTURES DE SECURITE AVANT**

PRETENDEURS PYROTECHNIQUES DE CEINTURES DE SECURITE

I - PRESENTATION

Le prétensionneur pyrotechnique est un dispositif de sécurité complémentaire, et plus particulièrement de traction de la ceinture de sécurité ; il s'active en cas de choc et réduit le jeu entre la ceinture et l'occupant afin de coupler celui-ci au plus tôt au véhicule lors d'un choc.

II - COMPOSITION DU SYSTEME

Le dispositif comprend :

- Deux prétendeurs de boucle constitués chacun :
 - d'un générateur de gaz,
 - d'une ferrure de fixation,
 - d'un câble de traction avec son piston,
 - d'un système d'anti-retour.
- ❖ Implantation :
 - dans l'habitacle, entre les sièges avant.
- ❖ Fonction :
 - mise à feu,
 - traction de la boucle de ceinture.

- Un boîtier électronique comportant :
 - un capteur de choc,
 - une réserve d'énergie,
 - un dispositif de mise à feu,
 - une unité de diagnostic.
 - ❖ Implantation :
 - dans l'habitacle sur le tunnel.
 - ❖ Fonction :
 - détection de choc,
 - mise à feu,
 - diagnostic.

- Un faisceau électrique de couleur orange (fonction de sécurité)
 - ❖ Implantation :
 - dans l'habitacle.
 - ❖ Fonction :
 - liaison électrique boîtier - prétendeurs.

A - ROLE

- Stocker l'énergie nécessaire à la mise à feu en cas de rupture de l'alimentation électrique au moment du choc.
- Assurer le diagnostic des liaisons boîtier-allumeurs et la connexion du boîtier à son alimentation.
- Assurer la détection du choc.
- Commander la mise à feu des allumeurs.

Le boîtier électronique est conçu pour qu'en aucun cas, même de défaillance ou de fausse manoeuvre, il n'y ait de déclenchement intempestif. De plus, en cas de choc, les prétensionneurs droit et gauche sont mis à feu simultanément, et ensemble.

Le boîtier électronique commande la mise à feu des allumeurs en générant un courant d'une énergie suffisante (intensité et temps).

Il se compose :

- D'un contacteur à inertie commandant la mise à feu des allumeurs, et dont la calibration est définie par le fournisseur suite à des essais. Le boîtier n'est donc pas forcément le même d'un véhicule à un autre.

La détection se fait suivant l'axe 0 ; + X

- D'une réserve d'énergie telle que chaque prétendeur puisse être mis à feu pendant au moins 150 ms, après rupture de l'alimentation principale.
- D'un système de décharge qui inhibe le système après deux minutes de mise hors tension.
- D'un circuit électronique permettant le diagnostic des liaisons boîtier-allumeurs, et la connexion du boîtier à son alimentation.

Valeur du courant de mise à feu : à - 35° → 0,8 A pendant 2 ms.

Des essais sont effectués ; ils consistent à soumettre le boîtier électronique à des chocs caractérisés par l'amplitude, la durée et la direction de l'accélération. Ces chocs, de direction perpendiculaire à la face avant du boîtier sont effectués pour des durées de 8, 10, 12, 20, 30 et 50 ms avec trois valeurs d'amplitude (figure 1).

Les seuils ainsi mesurés définissent une courbe limite au-delà de laquelle la mise à feu doit obligatoirement avoir lieu.

Le contacteur à inertie ou détecteur de choc est donc calibré de manière à provoquer la mise en action des prétendeurs dès que, au moment d'un choc, il subit une sollicitation entrant dans la courbe de tolérance (figure 2).

Figure 1**Figure 2**

Après le départ d'une impulsion demi-sinusoïdale d'une certaine durée et une certaine amplitude, le détecteur de choc doit fermer le contact électrique avant un temps X ms, et le maintenir fermé pendant au moins une durée de W ms.

Son rôle est de débloquer un transistor à effet de champ de type MOSFET ; c'est ce transistor qui fournit un négatif aux allumeurs.

Le détecteur entre en fonction à partir de 7 - 8 g environ avec une accélération semi-sinusoidale.

1 - Constitution du détecteur :

L'INSTITUT CITROËN**Chapitre 1**

- 1) : BROCHE
- 2) : TUBE
- 3) : RESSORT
- 4) : AIMANT
- 5) : BROCHE DE POSITIONNEMENT
- 6) : RESINE
- 7) : CORPS
- 8) : CONTACTS
- 9) : AMPOULE
- 10) : CAPOT

2 - Fonctionnement

Une masse aimantée ④ est montée sur un tube ②, et maintenue au repos sous l'action d'un ressort ③. A l'intérieur du tube ② est noyée dans la résine ⑥ une ampoule "Reed" ⑨ comportant deux contacts ⑧. Lors d'un choc, si la durée et l'amplitude de l'accélération sont suffisantes, la masse ④ glisse sur le tube ② en comprimant le ressort ③. En arrivant au voisinage des contacts ⑧, de l'ampoule "Reed" ⑨, de par son aimantation, la masse provoque la fermeture des contacts.

Un positif est envoyé au transistor de puissance qui se débloque, et donne ainsi un négatif à l'allumeur du générateur de gaz.

Nota : La masse ne pouvant se déplacer que dans un seul sens, il est nécessaire de respecter la flèche de montage inscrite sur une étiquette collée sur le boîtier électronique.

PRETENDEURS PYROTECHNIQUES DE CEINTURES DE SECURITE

1 - Mise en fonctionnement

A la mise sous tension, le système est parfaitement opérationnel en moins de dix secondes.

La réserve d'énergie doit se décharger en moins de deux minutes, après coupure de l'alimentation.

2 - Diagnostic

Il a en charge de contrôler que le boîtier électronique est bien alimenté, et raccordé correctement aux générateurs de gaz.

L'état de défaut se signale par la présence d'une tension de 0 à 0,6 V maxi sur la ligne diagnostic.

L'état de bon fonctionnement se signale par la présence d'une tension de 10,5 V (pour $U_{bat} = 13,5$ V) sur la ligne diagnostic.

❖ Table de vérité :

	Allumeurs 1 et 2 branchés	Allumeur 1 branché Allumeur 2 non branché	Allumeur 2 branché Allumeur 1 non branché	Allumeurs 1 et 2 non branchés
Boîtier alimenté	Pas de défaut	Défaut	Défaut	Défaut
Boîtier non alimenté	Défaut	Défaut	Défaut	Défaut

3 - Réserve d'énergie

150 ms après la coupure volontaire ou non de l'alimentation, la réserve d'énergie est capable de fournir un ordre de mise à feu.

Elle se charge en moins de 10 s après la mise sous tension, et se décharge en moins de 2 mn après coupure de l'alimentation, à travers une résistance.

A - ROLE

Les ceintures classiques à enrouleurs ont des imperfections inhérentes à leur principe et qui en limitent l'efficacité :

- Le tassement de la sangle sur la bobine lorsqu'une traction est exercée. Ce tassement peut correspondre à 70 mm de sangle lors d'un choc sévère, et commence même lorsque les efforts sont peu élevés. C'est donc un mauvais "absorbeur d'énergie" qui rapproche inutilement la tête du volant ou de la planche de bord.
- Le jeu qui existe entre la sangle et le corps est inévitable si l'on désire préserver un confort de port acceptable. Ce jeu a le même effet que le point n°1.

En retendant la ceinture au moment du choc le prétensionneur supprime ces deux effets pervers.

De plus, en faisant descendre la boucle, le prétensionneur supprime l'effet de "sous-marinage", et réduit l'énergie propre de l'occupant.

❖ Quelques chiffres :

- Instant de mise à feu : environ 20 ms après le début du choc.
- Durée de la prétension : 5 ms.
- Course maxi : 80 mm.
- Effort maxi de prétension : 350 daN.
- Pression générée par la combustion : 300 bars environ.
- Durée de vie : supérieure à 10 ans.

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 - Platine | 8 - Entretoise |
| 2 - Plaque de renfort | 9 - Bille Ø 3,5 (système anti-retour) |
| 3 - Poulie | 10 - Etiquette |
| 4 - Rivet de poulie | 11 - Produit d'étanchéité |
| 5 - Tube | 12 - Marquage jet d'encre |
| 6 - Vis de fixation | 13 - Câble + boucle |
| 7 - Générateur | |

Nota : La boucle est de type "anti G". Elle est capable de supporter les accélérations de la prétension sans rupture ni ouverture. Elle possède une masse qui s'oppose à l'accélération à laquelle est soumis le bouton de la boucle.

1 - Description

- 1 - Capuchon en métal
- 2 - Capuchon en plastique (polyamide)
- 3 - Charge de renforcement (60 mg de poudre noire)
- 4 - Charge d'allumage (triciniate de plomb)
- 5 - Filament de chauffage
- 6 - Embase de l'allumeur en plastique
- 7 - Broches

La mesure de résistance du filament est à prohiber, à moins de posséder un ohmmètre spécial qui ne génère pas de courant.

Nota : Lors du débranchement de l'allumeur, les bornes de celui-ci viennent se mettre en court-circuit pour des raisons de sécurité.

- Lorsque le capteur du boîtier électronique détecte un choc nécessitant la mise en action des prétensionneurs, il ferme un contact électrique.
- Le circuit électrique ainsi établi permet le passage d'un courant dans le filament de l'allumeur ; la chaleur dégagée provoque la combustion de la charge d'allumage qui entraîne alors celle de la charge de renforcement.

Le gaz sous pression ainsi produit s'échappe de l'allumeur par la destruction du capuchon en plastique à travers les orifices usinés à la périphérie du capuchon en métal. La poudre de propulsion contenue dans le générateur s'enflamme à son tour. La combustion de cette poudre produit en quelques millisecondes un gaz sous pression qui s'éjecte de l'enveloppe du générateur, grâce aux amorces de rupture usinées au sommet de l'enveloppe. La pression élevée du gaz est appliquée sur la face d'un piston qui coulisse dans un cylindre étanche. La boucle reliée au piston par un câble est tirée instantanément vers le bas.

- Un dispositif anti-retour billes/cônes maintient par verrouillage la boucle en position tirée, afin de contrer l'action du basculement du corps de l'occupant sous l'effet de la décélération.

CEINTURES DE SECURITE PYROTECHNIQUES

- Le véhicule est doté de série aux places avant de prétensionneurs pyrotechniques qui ont pour but de rétracter la sangle de ceinture pour améliorer la retenue de l'occupant.
- Le système ne peut fonctionner que contact mis.

- ❖ Il se compose :
 - d'un boîtier électronique détecteur de chocs (sens de montage),
 - d'un ensemble pyrotechnique implanté sur le boîtier de ceinture.

PRETENDEURS PYROTECHNIQUES DE CEINTURES DE SECURITE

- 1 - Sangle de ceinture
- 2 - Câble métallique
- 3 - Générateur de gaz

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE A COMMANDE CENTRALISEE

I - PRESENTATION

- Le prétensionneur est un dispositif de traction de la ceinture de sécurité qui s'active en cas de choc, et qui réduit le jeu entre la ceinture et l'occupant pour coupler celui-ci au plus tôt au véhicule lors d'un choc.
- Le système EUROBAG est un dispositif complémentaire aux ceintures de sécurité. Son but, lors d'un choc frontal violent, est d'éviter les impacts de tête contre le volant pour le conducteur, et contre la planche de bord pour le passager.

Ce système est d'architecture "centralisée EUROPE" dont la philosophie générale est la suivante :

- Pas de déclenchement intempestif
- Déclenchement en cas de choc
- Dans tous les cas, pas de dégradation de la sécurité des occupants

Ce dispositif est disponible en version MINI (prétensionneurs conducteur et passager + sac gonflable conducteur), ou version MAXI (prétensionneurs conducteur et passager + sac gonflable conducteur + sac gonflable passager).

Chaque boîtier électronique est livré par le fournisseur en version MAXI ; la configuration doit être faite en fin de chaîne par la ligne série de diagnostic. Le seul paramètre échangé entre l'outil et le boîtier indique la version de celui-ci, car le fournisseur est responsable des paramètres de calibration.

En l'absence de configuration fin de chaîne, le diagnostic met le boîtier en défaut et le témoin d'alerte reste allumé.

Une fois cette configuration chargée et vérifiée par le diagnostic, elle ne peut plus être modifiée.

Nota : Dans le cas du véhicule EVASION, le télécodage n'est pas prévu ; il existe donc un boîtier en version MINI et un boîtier en version MAXI. Ceci est également valable pour le véhicule JUMPY, sauf que seule la version MINI a été retenue.

II - COMPOSITION DU SYSTEME

ELEMENT	IMPLANTATION	FONCTION
Boîtier électronique comportant :	Habitacle sur tunnel central, ou sous le siège conducteur.	<ul style="list-style-type: none"> - Détection du choc - Stockage d'énergie - Commande de mise à feu - Traitement des paramètres d'accident
- Capteur de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> - Confirmation du choc - Autorisation de mise à feu
- Réserve d'énergie		<ul style="list-style-type: none"> - Stockage d'énergie
- Accéléromètre électronique		<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de décélération
- Unité de diagnostic, de traitement et mémorisation des données		<ul style="list-style-type: none"> - Analyse et traitement des données fournies par l'accéléromètre - Commande de mise à feu - Mémorisation des paramètres du diagnostic - Diagnostic interne et externe - Gestion, mémorisation, signalisation des défauts
- Sortie diagnostic		<ul style="list-style-type: none"> - Lecture et effacement des données mémorisées
Module conducteur comportant :	Volant	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à feu - Déploiement du sac
- Générateur comportant : <ul style="list-style-type: none"> . allumeur . charge pyrotechnique 		
- Sac gonflable		
- Couvercle		

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

Module passager comportant :	Planche de bord	- Mise à feu - Déploiement du sac
- Générateur comportant : . allumeur . charge pyrotechnique		
- Sac gonflable		
- Couvercle		
Prétensionneurs	Habitacle ; sur brins fixes ou sur enrouleurs	- Mise à feu
Contacteur tournant	Volant	- Liaison électrique entre le boîtier électronique et le module conducteur
Faisceau planche de bord et interconnexions	Habitacle	- Liaison électrique boîtier - module boîtier - témoin d'alerte
Témoin d'alerte	Combiné (tableau de bord)	- Signalisation de la présence défauts au conducteur

Nota : Les connecteurs des allumeurs sont du type à court-circuit (amphéno), afin d'éviter, lors de leur débranchement tous risques de mise à feu intempestive par la présence d'un courant accidentel.

filament de l'allumeur

Le contacteur est fermé → Le filament de l'allumeur est en court-circuit

Le contacteur est ouvert. Si le filament est soumis à une différence de potentiel, un courant circule à l'intérieur → mise à feu

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

CONFIGURATION XM - XANTIA

CONFIGURATION EVASION - JUMPY

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 - Boîtier électronique | 5 - Voyant d'alerte |
| 2 - Module sac gonflable conducteur | 6 - Module sac gonflable passager
à un ou deux allumeurs |
| 3 - Prise de diagnostic centralisée | 7 - Prétensionneurs pyrotechniques |
| 4 - Contacteur tournant | |

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

III - ORGANISATION DU DISPOSITIF

- 1 - Module volant
- 2 - Contacteur tournant
- 3 - Module passager
- 4 - Voyant d'alerte au combiné
- 5 - Ceintures à prétensionneurs pyrotechniques
- 6 - Boîtier électronique
- 7 - Prise diagnostic centralisée

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

IV - PRINCIPE DES PRETENSIONNEURS

Le boîtier électronique enregistre la décélération du véhicule au niveau du tunnel central. A partir de cette donnée, il commande la mise à feu des allumeurs pyrotechniques liés au cylindre, en générant un courant d'une énergie suffisante.

Prétensionneurs sur brin fixe

Prétensionneurs sur enrouleur

- (A) : prétensionneur pyrotechnique fonctionnel
- (B) : prétensionneur pyrotechnique après déclenchement
- (1) : boucle de ceinture
- (2) : câble
- (3) : poulie
- (4) : allumeur + générateur de gaz
- (5) : piston avec système anti-retour
- (6) : cylindre du prétensionneur
- (7) : bobineau de l'enrouleur
- (8) : dispositif de blocage
- (M) : brin mou
- (T) : brin tendu

Quelques chiffres :

- Instant de mise à feu : Environ 10 à 15 ms après le début du choc
- Durée de la prétension : 5 ms
- Course maxi : 80 mm
- Effort maxi de prétension : 350 daN
- Pression générée par la combustion : 300 bars environ
- Durée de vie : Supérieure à 10 ans

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

V - PROCESS DE DEPLOIEMENT DU SAC CONDUCTEUR

Le boîtier électronique enregistre la décélération du véhicule au niveau du tunnel central. A partir de cette donnée, il commande la mise à feu de l'allumeur pyrotechnique contenu dans le module, en générant un courant d'une énergie suffisante.

A partir du top de mise à feu :

- à 4 ms → le couvercle s'ouvre
- à 15/20 ms → déploiement du sac
- à 30 ms → le sac se met en position et se stabilise
- à 60 ms → le sac est dégonflé. Le module est à une température de 80 °C (270 °C en air bag USA)

Quelques chiffres :

- Instant de mise à feu : 30 à 40 ms après le début du choc suivant les conditions de l'accident
- Durée de gonflage : 40 ms environ
- Durée totale d'un choc à grande vitesse: 120 ms environ
- Durée de vie : supérieure à 10 ans

Nota : Principe identique pour le sac passager ; celui-ci est mis à feu avec un infime décalage par rapport au sac conducteur (retard).

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

VI - BOITIER ELECTRONIQUE**A - ROLE**

- Stocker l'énergie nécessaire à la mise à feu en cas de rupture de l'alimentation électrique au moment du choc.
- Assurer la détection du choc et analyser les données fournies par un accéléromètre.
- Commander la mise à feu des allumeurs
- Assurer un diagnostic interne et externe
- Mémoriser les anomalies éventuelles
- Alerter le conducteur de la présence d'une anomalie à l'aide d'un voyant d'alerte.

1 - Connecteur 18 voies

2 - Orientation du boîtier (la flèche indique l'avant du véhicule)

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

B - CONSTITUTION DU BOITIER

Il se compose :

- d'un capteur de type piézorésistif (accéléromètre) mesurant en permanence l'accélération au niveau du tunnel et dont la calibration est définie par le fournisseur suite à des essais et en fonction du véhicule,

La détection se fait suivant l'axe 0 ; + X.

Remarque : Les systèmes prétensionneurs et sacs gonflables ne se déclenchent pas lors de chocs arrière, latéraux, frontaux légers ou tonneaux.

- d'un capteur électromagnétique qui assure :
 - l'absence de mise à feu dans le cas d'une défaillance éventuelle de l'accéléromètre et/ou de l'unité de diagnostic de traitement et de mémorisation des données,
 - l'autorisation de mise à feu en cas de choc frontal.
- d'une réserve d'énergie telle que chaque moyen de retenue puisse être mis à feu, y compris après rupture de l'alimentation principale,
- d'une unité de contrôle composée d'un microprocesseur adaptée au modèle de véhicule qui permet de :
 - traiter les données fournies par l'accéléromètre, identifier les chocs et ordonner la mise à feu si nécessaire. Les seuils de détection des prétensionneurs et des sacs gonflables sont distincts.
 - s'assurer de l'intégrité du système par un diagnostic interne et externe du système.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

C - SCHEMATISATION DU BOITIER

- Convertisseur de tension : Il donne la tension de mise à feu de 20 V.
- Accéléromètre : Il est de type piézorésistif.
- Sonde de température : Elle mesure la température interne au boîtier, ceci permettant de compenser le signal accéléromètre.
- ASIC : Circuit intégré pour la mise en forme des signaux accéléromètre, compensation, filtrage, chien de garde.
- MCU : Microprocesseur comprenant une mémoire EEPROM (valeurs de calibration, paramètres et identification), et un convertisseur analogique/numérique.
- Reserv energy switch : Transistor de transfert de la tension réserve d'énergie pour le régulateur 5 V.
- Réserve d'énergie : Capacités (condensateurs) permettant l'alimentation de la carte et des lignes d'allumeurs en cas de rupture de l'alimentation principale lors d'un choc.

D - CALIBRATIONS

1 - Capteur de sécurité à inertie

Des essais sont effectués ; ils consistent à soumettre le boîtier électronique à des chocs caractérisés par l'amplitude, la durée et la direction de l'accélération. Ces chocs, de direction perpendiculaire à la face avant du boîtier sont effectués pour des durées de 8, 10, 12, 20, 30 et 50 ms avec trois valeurs d'amplitude (figure 1).

Les seuils ainsi mesurés définissent une courbe limite au-delà de laquelle la fermeture des contacts du capteur doit obligatoirement avoir lieu.

Le capteur de sécurité à inertie est donc calibré de manière à amener un potentiel positif aux allumeurs dès que, au moment du choc, il subit une sollicitation entrant dans la courbe de tolérance (figure 2).

Figure 1

Figure 2

Après le départ d'une impulsion demi-sinusoidale d'une certaine durée (Z ms), et une certaine amplitude Ym/s^2 , le détecteur de choc doit fermer le contact électrique avant un temps Xms, et le maintenir fermé pendant au moins une durée de Wms.

Toutes ces valeurs X, Y, Z et W sont déterminées pour chaque véhicule.

2 - Accéléromètre

Le principe est le même que pour le capteur de sécurité.

L'accéléromètre doit ordonner la mise à feu du sac conducteur avant X_b ms après le départ d'une impulsion demi-sinusoïdale d'amplitude Y_b m/s² et de durée Z_b ms.

Il doit ordonner la mise à feu du sac passager X_c ms après le départ d'une impulsion demi-sinusoïdale d'amplitude Y_b m/s² et de durée Z_b ms.

Les valeurs X_b , X_c , Y_b et Z_b sont déterminées pour chaque véhicule.

Enfin, l'accéléromètre doit ordonner la mise à feu des prétensionneurs avant X_p ms après le départ d'une impulsion demi-sinusoïdale d'amplitude Y_p m/s² et de durée Z_p ms.

Ces trois valeurs sont déterminées pour chaque véhicule.

Remarque : Le dispositif doit fonctionner correctement et efficacement (respect des instants de déclenchements) pour des chocs frontaux jusqu'à la vitesse de 57 km/h. Au-delà de cette vitesse, le boîtier doit nécessairement assurer le déclenchement des prétensionneurs et des sacs gonflables.

Monté sur véhicule, le boîtier électronique doit commander les prétensionneurs de ceintures de sécurité et les sacs gonflables européens dans des conditions de choc spécifiques à chaque véhicule et dont les valeurs par défaut sont les suivantes :

	CHOC FRONTAL 15 KM/H	CHOC FRONTAL 25 KM/H	CHOC DECALE 50% 35 KM/H
Prétensionneurs	interdit	déclenchement	déclenchement
Sacs gonflables	interdit	interdit	déclenchement

E - DETECTION

L'accéléromètre fournit continuellement au microprocesseur l'information "accélération". Ce dernier "regarde" cycliquement toutes les 0,5 ms si le véhicule est en situation de choc ou pas.

L'air bag est un système complémentaire de sécurité. Lors d'un choc, ce sont déjà les prétensionneurs qui doivent entrer en action afin de retenir les occupants du véhicule. L'instant de mise à feu des allumeurs des sacs doit être très précis pour que, en tenant compte du cycle de déploiement du sac, le buste du conducteur ou passager ait basculé vers l'avant à la rencontre du sac lorsque celui-ci est parfaitement déployé et en phase de dégonflement.

D'autre part, le sac passager doit être déclenché un tout petit peu plus tard que le sac conducteur, car le passager est plus éloigné de la planche de bord que le conducteur ne l'est du volant.

Enfin, dans le cas d'un sac passager à deux allumeurs ; il existe un léger décalage de mise à feu entre les deux allumeurs pour permettre un bon déroulement de gonflage du sac.

Pour ces raisons, le microprocesseur effectue des calculs complexes à partir de la seule donnée qu'il reçoit en permanence : l'accélération. En intégrant la valeur "accélération", il obtient la vitesse du véhicule et peut ainsi en regarder la variation dans le temps, en tenant compte des seuils mémorisés et de divers paramètres d'analyse du choc.

Chaîne de détection électronique

Le signal brut de l'accéléromètre est :

- amplifié
- adapté : - compensation de température
- affinage et ajustage
- filtré

Ensuite, l'amplificateur de gamme fait office de calibre suivant l'importance du signal de façon à ce que le microprocesseur puisse l'analyser à sa juste valeur, même s'il est faible.

Un multiplexeur surveille toutes les lignes et informe le microprocesseur sur l'état de bon fonctionnement du dispositif.

Un convertisseur analogique/numérique transpose le signal "accéléromètre" qui est analogique (grandeur mathématique), en signal logique pouvant être exploité par le microprocesseur.

Un convertisseur numérique/analogique est monté sur une boucle de régulation réinjectant le signal en sortie de l'amplificateur. Il y a donc bouclage de l'ajustement du signal.

F - PRINCIPE DE DECLENCHEMENT

Pour une faible accélération les contacts du capteur électromécanique se ferment afin de fournir un + à l'allumeur. Si par l'analyse de l'information accélération, le microprocesseur décide de déclencher la mise à feu, il envoie un courant à un transistor de puissance. Celui-ci se débloque et relie l'autre borne de l'allumeur au négatif ; la mise à feu se produit presque instantanément.

G - CAPTEUR ELECTROMECHANIQUE DE SECURITE

Son rôle est de fournir rapidement un + sur les lignes d'allumeurs pour une accélération minimale de 2,5 g environ. Il permet aussi d'éviter un déclenchement intempestif dans le cas d'une défaillance de l'accéléromètre (incohérence), ou de l'unité de diagnostic, traitement et mémorisation des données.

Le principe de fonctionnement est fort simple : une masse aimantée est montée sur un tube et maintenue au repos par un ressort. Dans le tube est noyée une ampoule "Reed" comportant deux contacts électriques. Lors d'un choc de durée et d'amplitude suffisantes, la masse glisse sur le tube en comprimant son ressort de rappel. En arrivant au voisinage des contacts de l'ampoule Reed, de par son aimantation, la masse provoque la fermeture des contacts.

Dans la réalisation, le capteur possède deux masses ; l'augmentation de l'inertie permet d'augmenter la durée de l'établissement du contact électrique lors d'un choc. Lors d'un choc, la masse 1 se déplace, vient en contact avec la masse 2 et l'entraîne au voisinage des contacts de l'ampoule Reed. Du fait de l'inertie importante, les deux masses, mettent plus de temps à reculer une fois le choc passé, ce qui augmente la durée de l'établissement du contact.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

H - ACCELEROMETRE

C'est un capteur d'accélération de type piézorésistif. Il est alimenté sous cinq volts et délivre une tension proportionnelle à l'accélération ressentie au niveau du tunnel central.

- Plage de sensibilité : ± 50 g
- Accélération maxi : ± 500 g pendant 1 ms

1 - Notions de piézoélectricité

C'est à la fin du siècle dernier que des physiciens montrèrent que certains corps cristallins possédaient la propriété de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique et réciproquement. Ainsi, en comprimant un cristal de quartz, on fait apparaître des charges électriques sur sa surface. On a baptisé ce phénomène piézoélectricité.

Cas du quartz

Les molécules d'un cristal de quartz sont formées d'ions chargés négativement pour certains, positivement pour d'autres.

Sous l'action d'une pression ou d'un choc, la constitution d'une molécule se bouleverse. Les ions de charges identiques se regroupent donnant naissance à un potentiel électrique.

Assimilons une molécule de quartz à un grain de riz. Au repos, les grains sont mélangés. Sous pression, les molécules se regroupent suivant leur charge électrique.

2 - Capteur piézorésistif

Le schéma ci-dessus nous montre le principe de construction du capteur. Sur une fine plaquette sont montées quatre piézorésistances disposées en pont de Wheastone. Celles-ci fonctionnent en jauge de contrainte, ce qui leur permet d'enregistrer la déformation de la plaquette. Celle-ci est sollicitée par une masse sismique sensible aux accélérations du véhicule transmises par le tunnel central.

3 - Principe électrique du Pont de Wheastone

Le pont est en équilibre quand $V_{s+} = V_{s-}$ ou $U_{s+s-} = 0$

Dans ce cas : $i_3 = i_4$ et $i_1 = i_2$

$$\blacklozenge \quad V_A - V_{s+} = V_A - V_s \Rightarrow R_{3i3} = R_{1i1} \Rightarrow i_3 = \frac{R_{1i1}}{R_3}$$

$$\blacklozenge \quad V_B - V_{s+} = V_B - V_{s-} \Rightarrow R_{4i4} = R_{2i2} \Rightarrow i_4 = \frac{R_{2i2}}{R_4}$$

$$\text{Donc } R_4 \frac{(R_{1i1})}{R_3} = R_{2i2} \Rightarrow \frac{R_4 R_1}{R_3} = R_2$$

$$\Rightarrow R_4 R_1 = R_3 R_2 \Rightarrow$$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

De plus :

$$U_{AC} = \frac{ER_1}{R_1 + R_2} \quad \text{et} \quad U_{AD} = \frac{ER_3}{R_4 + R_3}$$

Comme $U_{s+s-} = U_{AD} - U_{AC}$

$$\text{On obtient } U_{s+s-} = \frac{ER_3}{R_4 + R_3} - \frac{ER_1}{R_1 + R_2}$$

Les résistances R_3 et R_1 ou R_4 et R_2 travaillent perpendiculairement l'une par rapport à l'autre du fait de leur implantation sur la plaquette. Ainsi, sous l'effet des accélérations et donc de la déformation de la plaquette, elles ne varient pas de la même valeur. Le point n'est plus équilibré car $U_{s+s-} \neq 0$.

Chaque variation de résistance fait évoluer U_{AC} et U_{AD} , donc U_{s+s-} est bien le reflet de l'accélération appliquée au tunnel central.

Le signal de sortie du pont de Wheastone ne peut pas être exploité directement.

En effet, il faut l'amplifier et l'ajuster en tenant compte de la compensation thermique ; car lorsque le pont est en équilibre, la tension de sortie de l'amplificateur n'est jamais parfaitement nulle, du fait des tolérances de fabrication des composants électroniques.

Signal "accélération"

I - FONCTIONS DU BOITIER

1 - Mise en fonctionnement

Lors de la mise sous tension, le système est pleinement opérationnel en moins de 10 s à 23 °C, ceci étant aussi valable pour la réserve d'énergie.

2 - Surveillance et diagnostic

a) Généralités

Objectifs

Le diagnostic consiste en un contrôle cyclique du bon état de fonctionnement des composants internes du boîtier et des principaux éléments externes au boîtier. Son objectif est quadruple :

- charger en fin de ligne l'information indiquant le type de configuration du boîtier (mini ou maxi),
- s'assurer lors du contrôle en fin de ligne de montage ou lors d'une intervention après-vente et de façon automatique du bon état de fonctionnement du système,
- assurer un dépannage facilité par mise en évidence des éléments en défaut, avec lecture du diagnostic par la trame série,
- assurer un suivi efficace du système en exploitation.

Enregistrement des défauts

L'autodiagnostic enregistre les défauts permanents, ainsi que les défauts transitoires de fonctionnement du système.

Ces défauts, après leur enregistrement, sont mémorisés en permanence dans une mémoire non volatile, même après arrêt du véhicule, et ne peuvent être effacés qu'après une action volontaire du personnel de dépannage ; l'effacement des défauts ne pouvant être réalisé qu'en fin de séquence d'activation, de façon à ce que les défauts mémorisés soient visualisés au moins une fois par le personnel de dépannage.

Les défauts sont mise en mémoire sous un code défaut dans l'ordre chronologique de leur apparition.

Tous les défauts peuvent être mémorisés en même temps (10 maxi)

Effacement des défauts

Les défauts enregistrés sont effaçables par la ligne série à l'aide d'un appareil de diagnostic indiquant la procédure à suivre.

Hiérarchisation des défauts

Les défauts sont classés en une seule catégorie ; ils sont tous considérés "majeurs" et impliquent donc l'allumage du voyant d'alerte.

b) Moyen de communication

Pour le conducteur

Le conducteur est informé grâce à un voyant d'alerte implanté dans le tableau de bord ; et fonctionnant de la façon suivante :

- Le voyant s'allume à la mise du contact pendant $6 \pm 0,5$ secondes ; si aucun défaut n'est détecté, le témoin s'éteint. Sinon, il reste allumé.
- Si un défaut apparaît en roulage, le témoin s'allume, et reste allumé même si le défaut disparaît. Si le défaut est non présent à la mise du contact, il est classé intermittent, et le voyant se comporte normalement.
- Si il y a présence d'un défaut, le voyant clignote à la fréquence de 1 Hz pendant 5 minutes, puis reste allumé en fixe. Il se comporte ainsi en roulage, et la mise du contact après l'allumage en fixe de 6 s.

Pour le réparateur

Le boîtier électronique est équipé d'une ligne série au standard ISO 9141 lui permettant de converser avec un testeur après-vente.

c) Ligne ISO

La liaison série est à la norme ISO5 avec branchement de type III (ligne K) et permet un dialogue bi-directionnel entre le boîtier électronique et le testeur. Les échanges se font en alternat suivant une configuration maître/esclave entre le testeur et le boîtier électronique.

Après réception d'une trame de requête, l'esclave émet une trame de réponse et se replace en attente d'une nouvelle requête.

Protocole de communicationInitialisation

Le testeur envoie un code à 5 bauds demandant au boîtier électronique de se tenir prêt à dialoguer.

Vitesse de transmission

Le boîtier électronique transmet au testeur sa vitesse de transmission appelée "motif de synchronisation" (2400 bauds)

Mots clés

Ce sont deux mots de passe envoyés par le boîtier électronique au testeur, indiquant à celui-ci les paramètres de transmission.

Dialogue bi-directionnelGénéralités

2 ms au moins après l'envoi des mots clés, le calculateur envoie son message d'identification comprenant :

- référence PSA du boîtier électronique
- référence fournisseur du boîtier électronique
- indices d'évolution (format diagnostic, hardware et software du calculateur)
- version (des allumeurs)
- référence logiciel
- octet de contrôle
- nombre d'interventions APV.

2 ms après l'envoi de son identification, le boîtier électronique peut recevoir en provenance du testeur les commandes suivantes :

- lecture des défauts mémorisés
- lecture des informations détaillées sur les défauts mémorisés
- effacement des défauts mémorisés
- identification
- modification dans la mémoire non volatile

Nota : Après un accident ayant causé la mise à feu des prétensionneurs seuls, le boîtier électronique peut détecter d'autres défauts. Par contre, si l'accident a provoqué la mise à feu des sacs gonflables, le boîtier se bloque, il ne peut plus mémoriser d'autres défauts.

Format des messages

Un message appelé trame est constitué d'une suite de caractères. Chaque caractère est constitué de :

- 1 bit de départ (état 0)
- 8 bits de données
- 1 bit d'arrêt (état 1)

Structure de la trame

< En tête > < commande > < données > < somme de contrôle >

En tête : Sa longueur est d'un octet. Il indique si le message est une question ou une réponse, et le nombre total d'octets du message, en-tête non compris.

Commande : Sa longueur est d'un octet, et indique le code de la commande.

Somme de contrôle : Elle indique le nombre total d'octets précédents, en-tête compris.

Les commandes

Maintien du dialogue (NOP)

Le testeur envoie ce type de commande lorsqu'il veut maintenir le boîtier électronique en dialogue, en l'absence de demande particulière. (Exemple : attente d'ordre opérateur).

Fin de dialogue (END)

Cette commande permet de couper la communication entre le testeur et le boîtier électronique immédiatement. Celui-ci sort alors du mode diagnostic.

Requête refusée (NAK)

Dans le cas où le boîtier électronique reçoit une trame erronée, la réponse est un acquittement négatif.

Lecture identification (IDF)

Par cette commande, on peut demander au boîtier électronique son identification.

Lecture des défauts (RDF)

Tous les défauts sont transmis sur deux octets, et dans leur ordre d'apparition. La trame fournit le type de défaut (intermittent ou fugitif), le type de fonction (capteurs, actuateurs, microcontrôleur, etc.), le numéro de l'actuateur ou du capteur, et le mode de défaillance (cohérence, CC, CO, ...).

Lecture d'informations détaillées sur les défauts (RDS)

Cette commande permet d'obtenir pour un défaut fugitif le nombre de fois qu'il n'a pas réapparu. Un compteur s'incrémente à 40 à l'apparition d'un défaut. S'il disparaît, il est fugitif. A chaque mise sous tension, s'il n'est pas présent, le compte se décrémente de 1, et ceci jusqu'à zéro. A chaque réapparition, le compteur revient à 40.

Effacement des défauts (DEL)

Cette commande permet d'effacer dans la mémoire tous les défauts mémorisés, à condition d'avoir effectué une commande de lecture des défauts au préalable. Néanmoins, après un accident, l'effacement est impossible.

Ecriture en mémoire non volatile (WRP)

Cette commande, autorisée uniquement chez AC, permet de configurer la version du dispositif (Sac conducteur + prétensionneur, ou sac conducteur + sac passager + prétensionneur).

d) Types de défauts mémorisés

Déclenchement airbag + prétensionneurs
Déclenchement prétensionneurs
Allumeur airbag conducteur au + BAT
Allumeur airbag passager au + BAT
Allumeur prétensionneur au + BAT
Allumeur airbag conducteur à la masse
Allumeur airbag passager à la masse
Allumeur prétensionneur à la masse
Allumeur airbag conducteur en CO
Allumeur airbag passager 1 en CO
Allumeur airbag passager 2 en CO
Allumeur prétensionneur 1 en CO
Allumeur prétensionneur 2 en CO
Allumeur airbag conducteur en CC
Allumeur airbag passager 1 en CC
Allumeur airbag passager 2 en CC
Allumeur prétensionneur 1 en CC
Allumeur prétensionneur 2 en CC
Erreur tension capa réserve d'énergie
Erreur capacité réserve d'énergie
Erreur switch réserve d'énergie
Erreur switch décharge réserve énergie
Erreur circuit MAF airbag conducteur
Erreur circuit MAF airbag passager 1
Erreur circuit MAF airbag passager 2
Erreur circuit MAF prétensionneur 1
Erreur circuit MAF prétensionneur 2
Erreur fonctionnement accéléromètre
Erreur accéléromètre out of range
Erreur offset accéléromètre
Erreur capteur de sécurité
Erreur température capteur de sécurité
Témoin d'alerte en CC
Témoin d'alerte en CO
Erreur driver témoin d'alerte
Erreur tension
Erreur communication ASIC
EEPROM non programmée
Erreur checksum EEPROM
Erreur watchdog externe
Timeout watchdog externe
Capteur de sécurité non fermé
Erreur RAM

e) Logique de traitement du diagnostic

Phase d'autotest à la mise sous tension

Dans cette phase sont contrôlés des éléments internes que l'on ne peut diagnostiquer qu'au démarrage, c'est à dire quand la réserve d'énergie n'est pas encore chargée.

Liste des éléments testés en phase d'autotest :

COMPOSANT TESTE	DEFAUT DIAGNOSTIQUE	DEFAUT IMPLIQUANT UNE INHIBITION DU BOÎTIER
MEMOIRE VOLATILE (RAM)	LECTURE / ECRITURE DEFAILLANTE	OUI (*)
MEMOIRE NON VOLATILE (ROM)	DONNEES MEMORISEES NON INTEGREES	OUI (*)
MEMOIRE NON VOLATILE REINSCRIPTIBLE (EEPROM)	DONNEES MEMORISEES NON INTEGREES	OUI (*)
ASIC / MICROCONTROLEUR	LIAISON ASIC / MICROCONTROLEUR NON INTEGRE	OUI (*)
REGULATEUR	REFERENCE DE TENSION HORS GAMME	OUI (*)
TEMOIN COMBINE	CIRCUIT OUVERT COURT CIRCUIT	NON (**)
DRIVER DE LAMPE	FUITE	NON (**)
ACCELEROMETRE	RUPTURE	OUI (*)
TRANSISTOR D'INHIBITION	MISE EN CONDUCTION IMPOSSIBLE	OUI (*)
LIGNE ALLUMEUR	FUITE AU PLUS FUIITE A LA MASSE	OUI
LIGNE ALLUMEUR	RESISTANCE HAUTE RESISTANCE BASSE	NON (**)
TRANSISTOR DE MISE A FEU	COURT CIRCUIT MISE EN CONDUCTION IMPOSSIBLE	OUI (*)

(*) *Ce défaut empêche le boîtier de passer en boucle principale. Le boîtier reste en phase d'autotest. La mise à feu ne sera pas possible. Le défaut sera signalé par un clignotement.*

(**) *Ce défaut n'empêche pas le boîtier de passer en boucle principale. Ce défaut sera signalé par un clignotement.*

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

Nota : - Initialement la réserve d'énergie n'est pas chargée et reste déchargée durant la phase d'autotest (environ 5 secondes).

- *Parallèlement la lampe au combiné est éclairée. Durant cette phase, la mise à feu est impossible.*

Diagnostic en cycle normal (boucle principale)

La boucle principale est lancée dès la fin de la phase d'autotest, si aucun défaut critique n'a été détecté.

Cette boucle principale consiste en un test cyclique des éléments du boîtier et du faisceau dont le fonctionnement pourrait entraver ou empêcher la mise à feu.

Liste des éléments testés en boucle principale :

TYPE DE DEFAULT	DEFAULT DIAGNOSTIQUE	ETAT DU TMOIN DE DEFAULT COMBINE	FONCTIONNALITE DU BOITIER EN CAS DE DEFAULT
ASYNCHRONE			
ASIC / MICROCONTROLEUR	LIAISON ASIC / MICROCONTROLEUR NON INTEGRE	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE
ACCELEROMETRE	HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE
SYNCHRONE (TESTE DE FACON CYCLIQUE)			
REGULATEUR	REFERENCE DE TENSION HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE
TEMOIN COMBINE	CIRCUIT OUVERT COURT CIRCUIT	CLIGNOTEMENT (***) (si possible)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
DRIVER DE LAMPE	FUITE	ALLUME	MISE A FEU POSSIBLE (*)
BATTERIE	REFERENCE DE TENSION HORS GAMME	ALLUME	MISE A FEU POSSIBLE (*)
ACCELEROMETRE	HORS GAMME OFFSET HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE
SONDE DE TEMPERATURE	HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
CAPTEUR DE SECURITE	FERMETURE CONTINUE	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

TYPE DE DEFAUT	DEFAUT DIAGNOSTIQUE	ETAT DU TEMOIN DE DEFAUT COMBINE	FONCTIONNALITE DU BOITIER EN CAS DE DEFAUT
LIGNE ALLUMEUR	FUITE AU PLUS FUITE A LA MASSE	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE
LIGNE ALLUMEUR	RESISTANCE HAUTE RESISTANCE BASSE	CLIGNOTEMENT (***)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
RESERVE D'ENERGIE	TENSION HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
TRANSISTOR DE TEST DE LA RESERVE D'ENERGIE	MISE EN CONDUCTION IMPOSSIBLE	CLIGNOTEMENT (***)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
RESERVE D'ENERGIE	CAPACITE HORS GAMME	CLIGNOTEMENT (***)	MISE A FEU POSSIBLE (*)
RAM	LECTURE / ECRITURE DEFAILLANTE	CLIGNOTEMENT (***)	FONCTIONNEMENT INHIBE

(*) *"MISE A FEU POSSIBLE" indique que le boîtier tentera une mise à feu, mais les conditions peuvent être telles que la mise à feu n'interviendra pas (tension batterie trop basse, résistance de ligne trop haute ...).*

(***) *Si un défaut est détecté le boîtier clignote toutes les secondes avec un rapport cyclique de 0,5. Après 5 mn, le voyant reste éclairé.*

Nota : Le nombre de défaut maximum enregistré est de 10.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

Spécification de la gestion des faisceaux 3/5 allumeurs

Principe :

Le boîtier doit détecter le type de faisceau auquel il est raccordé. Si celui-ci ne correspond pas à la configuration prévue (3 ou 5 allumeurs), le boîtier doit signaler ce défaut. Il doit toutefois être capable d'effectuer la commande de mise à feu sur les 5 allumeurs normalement.

Pour détecter sur quel type de faisceau il est raccordé, le boîtier doit obligatoirement effectuer des mesures sur les 5 lignes allumeurs, et ce, même s'il est configuré en mode 3 allumeurs. Le diagnostic sera donc COMPLET sur les 5 lignes allumeurs.

Tableau des combinaisons :

Configuration boîtier	Faisceau	Etat du voyant
3	3	Sans pb faisceau
3	5	alerte *
5	3	alerte *
5	5	Sans pb faisceau

* Alerte représente un mode clignotant à 1 Hz pendant les 5 premières minutes, et allumé en permanence après ces 5 minutes.

3 - Signalisation en cas d'accident

Après un ordre de mise à feu sur les allumeurs des sacs gonflables et/ou des prétensionneurs par le boîtier, lié à un accident, le voyant d'alerte s'allume, sans extinction possible. Le boîtier électronique reste fonctionnel.

4 - Traitement des paramètres d'accident (uniquement sacs gonflables)

L'enregistrement en mémoire non volatile des données diagnostic liées au choc est déclenché par l'ordre de mise à feu du premier sac gonflable.

Tous les défauts fournis par le diagnostic à l'instant du déclenchement sont mémorisés.

Après une mise à feu, les défauts ne peuvent pas être effacés.

5 - Mise hors fonctionnement

Lorsqu'est détectée une défaillance pouvant causer une mise à feu intempestive, (par exemple incohérence entre l'état du capteur de sécurité et l'information accéléromètre), le condensateur de la réserve d'énergie est déchargé en moins de 3 s. L'inhibition est maintenue jusqu'à la coupure de l'alimentation.

Lorsque l'alimentation est coupée, le conducteur se décharge en moins de 5 mn, quelle que soit la température de fonctionnement.

6 - Réserve d'énergie

La mise à feu des sacs gonflables est garantie pendant 100 ms consécutives à une coupure de l'alimentation volontaire ou non.

La mise à feu des prétensionneurs est garantie pendant 50 ms consécutives à une coupure de l'alimentation volontaire ou non.

J - BROCHAGE

Sur boîtier à embase intégrée :

VOIE	FONCTION	COURT-CIRCUIT
1	Masse	OUI
2	Voyant défaut	
3	Sortie prétensionneur A	OUI
4	Entrée prétensionneur A	
5	Sortie prétensionneur B	OUI
6	Entrée prétensionneur B	
7*	Sortie N° 2 ou N° 1 sac gonflable passager	OUI
8*	Entrée N° 2 ou N° 1 sac gonflable passager	
9*	Sortie N° 1 ou N° 2 sac gonflable passager	OUI
10*	Entrée N° 1 ou N° 2 sac gonflable passager	
11	Sortie sac gonflable conducteur	OUI
12	Entrée sac gonflable conducteur	
13	Non connecté	
14	Diagnostic ligne K	
15	+ AC non protégé	
16	Non connecté	
17	Non connecté	
18	Non connecté	

* bornes utilisées pour le blanchement d'1 ou 2 allumeurs sac gonflable passager, par paire de bornes 7/8 et 9/10.

Nota : Le court-circuit se fait du côté allumeur et donc faisceau et non pas du côté boîtier.

Connecteur MQS 18 voies (dont 6 à court-circuit)

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

VI - MODULE AIR BAG

Conducteur

Le module se compose :

- d'un générateur de gaz,
- d'un sac gonflable,
- d'un couvercle,
- d'un boîtier,
- d'une plaque de fixation pour le sac.

Passager

Le module se compose :

- d'un ou de deux générateurs de gaz,
- d'un sac gonflable,
- d'un couvercle,
- d'un boîtier,
- d'une plaque de fixation pour le sac.

Nota : Le sac passager étant d'une contenance plus importante que le sac conducteur, le système pyrotechnique doit être plus puissant, de façon à ce que le sac se gonfle rapidement.

Suivant le véhicule, on peut trouver deux générateurs classiques analogues au générateur conducteur, ou bien un monogénérateur spécifique.

CONDUCTEUR

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

PASSAGER 2 GENERATEURS

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

© AUTOMOBILES CITROËN Toute reproduction ou traduction même partielle sans l'autorisation écrite d'AUTOMOBILES CITROËN est interdite et constitue une contrefaçon

PASSAGER 1 MONOGENERATEUR

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

A - SAC GONFLABLE

Capacité = 45 litres → conducteur
90 litres → passager

Event = \varnothing 25 mm, orienté côté pare-brise vers le haut uniquement sur sac conducteur. L'évent n'est pas nécessaire sur le sac passager, car de par sa surface d'échange, le gaz se refroidit rapidement, entraînant le dégonflage du sac.

Matière = tissu polyamide

Fonctionnement

Au moment où le sac se déploie et se met en forme, le buste de l'occupant bascule. Il y a rencontre entre le sac et l'occupant, (forces antagonistes). L'impact du choc est amorti grâce au dégonflage du sac, naturel ou par évacuation du gaz (évent).

B - GENERATEUR DE GAZ

1 - Description (appliquée au module conducteur)

La poudre noire sert au filtrage et à la diffusion et répartition du gaz sous pression.

Propergol : - Acide de sodium NaN_3 = 61%
- Oxyde de cuivre CuO = 38%
- Divers = 1%

2 - Description de l'allumeur

- 1 - Capuchon en métal
- 2 - Capuchon en plastique (polyamide)
- 3 - Charge de renforcement (60 mg de poudre noire)
- 4 - Charge d'allumage (triciniate de plomb)
- 5 - Filament de chauffage
- 6 - Embase de l'allumeur en plastique
- 7 - Broches

- Résistance du filament : $2,15 \pm 0,35 \Omega$
- Courant de mise à feu : 800 mA à - 35 °C

Nota : Lors du débranchement de l'allumeur, les bornes de celui-ci viennent se mettre en court-circuit pour des raisons de sécurité.

3 - Fonctionnement

Suite à ses calculs, lorsque le microprocesseur du boîtier électronique décide la mise à feu, il commande un transistor ; le contacteur de sécurité est déjà fermé.

Un courant circule dans le filament de l'allumeur ; la chaleur dégagée provoque la combustion de sa charge d'allumage puis de sa charge de renforcement. Un capuchon en plastique est alors détruit.

Le gaz sous pression ainsi produit s'échappe de l'allumeur à travers les orifices usinés à la périphérie du capuchon en métal, et provoque l'inflammation du produit d'allumage. Ensuite, c'est au tour du bloc de propergol d'entrer en combustion. La combustion du propergol produit en quelques millisecondes un gaz sous pression qui sort par les tuyères ; il est ensuite réparti circulairement par la poudre noire et s'échappe par la grille afin de pénétrer dans le sac. Sous l'effet de la pression, le couvercle se brise grâce aux amorces de ruptures, le sac se déploie.

VII - PRETENSIONNEUR

A - ROLE

Les ceintures classiques à enrouleurs ont des imperfections inhérentes à leur principe et qui en limitent l'efficacité :

1. Le tassement de la sangle sur la bobine lorsqu'une traction est exercée. Ce tassement peut correspondre à 70 mm de sangle lors d'un choc sévère, et commence même lorsque les efforts sont peu élevés. C'est donc un mauvais "absorbeur d'énergie" qui rapproche inutilement la tête du volant ou de la planche de bord.
2. Le jeu qui existe entre la sangle et le corps est inévitable si l'on désire préserver un confort de port acceptable. Ce jeu a le même effet que le point N°1.

En retendant la ceinture au moment du choc, le prétensionneur supprime ces deux effets pervers.

De plus, en faisant descendre la boucle, le prétensionneur supprime l'effet de "sous marinage", et réduit l'énergie propre de l'occupant.

B - DESCRIPTION DU PRETENSIONNEUR

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 - Platine | 8 - Entretoise |
| 2 - Plaque de renfort | 9 - Bille Ø 3,5 (système anti-retour) |
| 3 - Poulie | 10 - Etiquette |
| 4 - Rivet de poulie | 11 - Produit d'étanchéité |
| 5 - Tube | 12 - Marquage jet d'encre |
| 6 - Vis de fixation | 13 - Câble + boucle |
| 7 - Générateur | |

Nota : La boucle est de type "anti G". Elle est capable de supporter les accélérations de la prétension sans rupture ni ouverture. Elle possède une masse qui s'oppose à l'accélération à laquelle est soumis le bouton de la boucle.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

C - GENERATEUR DE GAZ

1 - Description

L'allumeur est identique à celui des générateurs de gaz de l'airbag.

2 - Composition de la poudre de propulsion

La poudre se compose d'une poudre B7T et d'une poudre Btu.

- Température d'auto-inflammation : 170 °C
- Vitesse de combustion à Pat
 - poudre Btu = 18,6 mm/s
 - poudre B7T = 21,7 mm/s
- Quantité de poudre : 700 mg environ
- Composition chimique
 - Nitrocellulose
 - Diphénylamine
 - Diethyl diphényl urée

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

D - FONCTIONNEMENT

- Lorsque le boîtier électronique détecte un choc nécessitant la mise en action des prétensionneurs, il commande un transistor, le contacteur de sécurité est déjà fermé.
- Le circuit électrique ainsi établi permet le passage d'un courant dans le filament de l'allumeur ; la chaleur dégagée provoque la combustion de la charge d'allumage qui entraîne alors celle de la charge de renforcement.

Le gaz sous pression ainsi produit s'échappe de l'allumeur par la destruction du capuchon en plastique à travers les orifices usinés à la périphérie du capuchon en métal. La poudre de propulsion contenue dans le générateur s'enflamme à son tour. La combustion de cette poudre produit en quelques millisecondes un gaz sous pression qui s'éjecte de l'enveloppe du générateur grâce aux amorces de rupture usinées au sommet de l'enveloppe. La pression élevée du gaz est appliquée sur la face d'un piston qui coulisse dans un cylindre étanche. La boucle reliée au piston par un câble est tirée instantanément vers le bas.

- Un dispositif anti-retour billes/cônes maintient par verrouillage la boucle en position tirée afin de contrer l'action du basculement du corps de l'occupant sous l'effet de la décélération.

VIII - CONTACTEUR TOURNANT

- 1 - Etiquette adhésive de précaution de montage avec rabat
- 2 - Verrouillage en rotation
- 3 - Couvercle
- 4 - Repère d'alignement de position zéro
- 5 - Faisceau nappe enroulé
- 6 - Boîtier
- 7 - Support commande

Le contacteur tournant assure la liaison électrique entre le boîtier électronique et l'allumeur du module conducteur.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

Le contacteur est constitué :

- d'un boîtier 6 fixe vissé dans le support commande 7,
- d'un faisceau nappe enroulé 5,
- d'un couvercle 3 mobile lié au volant.

Le faisceau nappe 5 sert d'intermédiaire entre la ligne du boîtier électronique et la ligne allumeur.

La rotation du couvercle 3 par rapport au boîtier 6 n'est possible que si le système de déverrouillage 2 est actionné par la présence du volant.

Le repère d'alignement 4 correspond à la position zéro du faisceau nappe enroulé.

Le faisceau nappe comporte deux fils pour l'airbag et éventuellement cinq fils pour les commandes d'auto-radio si l'option a été retenue.

Les connecteurs d'airbag sont de type amphénol de couleur orange (fonction de sécurité).

Les connecteurs d'auto-radio nouvelle génération sont de type Cinch de couleur grise.

Important : Lors d'une dépose du contacteur, il est nécessaire de respecter les conditions suivantes :

- roues avant alignées dans l'axe du véhicule,
- volant droit.

CARACTERISTIQUES IDENTIFICATIONS

	XANTIA	XM	EVASION	JUMPY
--	--------	----	---------	-------

Boîtier électronique

Fournisseur	AUTOLIV			
Référence fournisseur sac gonflable conducteur sac gonflable conducteur + passager				550356600
Référence pièces de rechanges sac gonflable conducteur sac gonflable conducteur + passager				550356600

Contacteur tournant

Fournisseur	VALEO			
Référence sans commande autoradio	61 62 00 02			
Référence avec commandes autoradio	61 62 00 01			

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

SECURITE ET REGLEMENTATION

LES PRETENSIONNEURS ET AIRBAG PSA N'APPARTIENNENT PAS A LA CLASSE 1 DES MATIERES DANGEREUSES.

A cet titre ni les usines PSA, ni les magasins de pièces de rechange ne sont concernés par la législation portant sur les poudres et explosifs.

Ce déclassement est intervenu après essais par l'INERIS, laboratoire en charge des essais de sécurité.

Il n'en reste pas moins que ces objets présentent des risques de par leur fonction et leur nature pyrotechnique. Il convient de toujours garder ce risque à l'esprit et de concevoir les postes de travail et les procédures en conséquence.

La législation peut rester un guide même si ce n'est pas une contrainte. Elle indique également l'étendue des responsabilités.

- Toujours se référer aux fiches des données sécurité.
- Risques réels : Jamais de départ spontané mais bien une manipulation erronée ou une panne d'un système annexe provoquant la mise à feu. Il faut donc avoir deux attitudes :
 1. Ne jamais procéder à une opération même bénigne sans respecter scrupuleusement un mode opératoire écrit ou l'éviter si elle n'est pas prévue et décrite ; exemple : mesure de la résistance de l'allumeur à prohiber.
 2. Pour pouvoir faire face aux conséquences d'un manquement à la règle n°1, toujours se poser la question : "Que se passerait-il si une mise à feu se produisait ?" ; exemple : ne jamais poser module ou cousin face contre table.

1 - Les mises à feu

La mise à feu n'est possible que si :

- Application d'une tension au borne de l'allumeur
 - nécessite l'utilisation d'un connecteur spécifique ou la destruction volontaire du shunt.
- Exposition du système au feu ou à des températures supérieures à 160 °C.

Nota : Une chute ou une décharge électrostatique ne peut entraîner une mise à feu.

SYSTEME AIRBAG ET PRETENSIONNEURS DE CEINTURES DE SECURITE

2 - Eviter les mises à feu

- Ne connecter un Air Bag ou un prétensionneur que si l'on est sûr de l'absence de tension sur la ligne (batterie non branchée).
- Ne faire aucune mesure électrique sur ces systèmes ou sur une ligne sur laquelle un système serait branché. Ne faire ces mesures que si l'on dispose d'un appareil expressément recommandé.
- Ne pas exposer les systèmes au feu ou à des températures supérieures à 90 °C.
- Ne jamais essayer d'ouvrir les systèmes.
- Toute expertise ou destruction de système suspect est à confier au fabricant.
- Ne pas choquer le boîtier électronique contact mis ou dans les minutes suivant la coupure contact (airbag et prétensionneurs ≈ 5 mn). N'intervenir sur les systèmes uniquement contact coupé et attendre les délais de décharge de la réserve d'énergie.

3 - Minimiser les conséquences

a) Air Bag : Les effets néfastes sont de deux types, principalement :

- ⤴ Risque d'impact du sac contre la tête si elle est proche du système au moment du déploiement ;
- ⤴ Risque de propulsion violente si le système n'est pas fixé solidement et spécialement si le déploiement se fait contre une surface (exemple : table).

<p>Précautions :</p> <ul style="list-style-type: none">• Ne pas garder des systèmes sans nécessité réelle hors des enceintes prévues.• Ne pas garder la tête à proximité du système pendant les phases incertaines (exemple : connexion d'un système présumé en panne).• Ne jamais procéder à une mise à feu d'un système hors véhicule ou non fermement fixé.

b) Prétensionneurs : Ne tenir en main les prétensionneurs que si ceux-ci sont débranchés.

Précautions d'emploi

- ↗ Eviter les manipulations pouvant entraîner la déchirure du couvercle de protection du sac.
- ↗ Rebuter tout système dont le couvercle est partiellement déchiré (suite à une chute sur un objet tranchant ...)
- ↗ La chute du module peut entraîner une détérioration d'une ou plusieurs vis. Une mauvaise fixation peut entraîner l'éjection du module lors du déploiement.
- ↗ Eviter de positionner un module volet face contre terre.
- ↗ Eviter la possibilité de laisser des corps étrangers entre module et couvercle.
- ↗ Brancher le système batterie non branchée.
- ↗ Proscrire toute manipulation décrite dans le paragraphe 2 (éviter ...).
- ↗ Pas de précautions particulières en cabine de retouche peinture (enquêtes sur température en cabine faite).
- ↗ Ne pas monter un siège enfant dos à la route sur le siège passager avant lorsque la planche de bord est équipée d'un airbag passager.

Afin d'avertir le garagiste ou le réparateur lambda :

- ↗ Un marquage sur véhicule indiquant que celui-ci est équipé d'un Air Bag est obligatoire dans certains pays (avertissement garagiste et réparateur lambda).
- ↗ De même que la présence d'un chapitre sur l'air bag dans le manuel.

Destruction

- ↗ Le matériel se compose :
 - d'un boîtier pile
 - d'un contacteur
 - d'un câble avec connecteur spécifique
- ↗ Une procédure propre au constructeur doit exister déterminant les précautions à prendre et la définition de la fixation du système à détruire.

Vois et utilisation frauduleuse

- ↗ La personne physique ou morale qui détient des engins pyrotechniques est responsable de leur éventuelle utilisation à d'autres fins que celles prévues et qui seraient rendues possibles du fait de sa négligence.
- ↗ En conséquence, et malgré le "déclassement", il faut que les systèmes se trouvant sur chaîne soient ceux qui sont nécessaires au montage. Les systèmes non utilisés immédiatement doivent être conservés sous clé.

DESTRUCTION DU VEHICULE

ATTENTION

Il est interdit de "caffuter" un véhicule avec un (ou plusieurs) systèmes EUROBAG fonctionnel ou susceptible de l'être. Il en est de même pour les prétensionneurs.

Dans les équipements AIRBAG et prétensionneurs, les éléments dangereux sont le(s) module(s) qui se compose(nt) du sac gonflable et du système de "mise à feu", et le dispositif pyrotechnique sur brin fixe ou sur l'enrouleur de ceintures de sécurité.

Il faut donc impérativement provoquer cette mise à feu avant destruction du véhicule, à l'aide d'un faisceau spécial après-vente.

Comment provoquer le déclenchement ?

Sacs gonflables	Prétensionneurs
Contact coupé Débrancher la batterie et attendre 5 mn	
Déposer les vis de fixation des modules et déconnecter les générateurs de gaz	Déconnecteurs des générateurs de gaz
Brancher le(s) connecteur(s) du faisceau spécial sur les générateurs de gaz	Brancher les connecteurs du faisceau spécial sur les générateurs de gaz
Fixer les modules	
Fermer toutes les portes du véhicule	
Déployer le faisceau spécial complètement (longueur 10 m)	
Brancher l'alimentation du faisceau spécial à une batterie	
Actionner l'interrupteur pour provoquer le déclenchement	
Débrancher l'alimentation, puis débrancher le faisceau spécial de tous les générateurs de gaz	

PRESENTATION

Le sac gonflable latéral est un dispositif venant s'interposer entre l'occupant et le véhicule lors d'un choc latéral. Le sac gonflable ne se comporte pas comme un bouclier de protection, mais écarte l'occupant et lui donne une vitesse latérale initiale. La gravité des blessures est ainsi notablement réduite.

SACS GONFLABLES LATERAUX

Chaque sac gonflable (gauche et droit), est piloté par un boîtier électronique. Sur un véhicule équipé d'un tel dispositif, on rencontre donc deux boîtiers électroniques qui, pour chaque côté, assurent le contrôle, la détection et le diagnostic de la fonction "Sac gonflable latéral" "droit" et "gauche".

Il est important de noter que ces deux boîtiers sont livrés dans l'état configuré, et qu'ils sont strictement identiques et interchangeables.

Remarque : Les boîtiers droit et gauche partagent le même voyant d'alerte. Tous les boîtiers d'air bag (latéral et frontal) partagent la même ligne de communication série pour le diagnostic.

SACS GONFLABLES LATERAUX

COMPOSITION DU SYSTEME

ELEMENT	IMPLANTATION	FONCTION
Boîtier électronique comportant :	Habitacle, sur le pied milieu ou longeron.	<ul style="list-style-type: none"> - Détection du choc - Stockage d'énergie - Commande de mise à feu - Traitement des paramètres d'accident - Diagnostic du système
- Fonction de sécurité		<ul style="list-style-type: none"> - Validation de la décision de mise à feu - Autorisation de mise à feu
- Réserve d'énergie		<ul style="list-style-type: none"> - Stockage d'énergie
- Accéléromètre électronique		<ul style="list-style-type: none"> - Mesure de décélération - Auto-diagnostic
- Unité de diagnostic, de traitement et mémorisation des données		<ul style="list-style-type: none"> - Analyse et traitement des données fournies par l'accéléromètre - Commande de mise à feu - Mémorisation des paramètres du diagnostic - Diagnostic interne et externe - Gestion, mémorisation, signalisation des défauts
- Sortie diagnostic		<ul style="list-style-type: none"> - Lecture/écriture et effacement des données mémorisées
Module sac gonflable latéral comportant :	Siège	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à feu - Déploiement du sac
- Générateur comportant : <ul style="list-style-type: none"> . allumeur . charge pyrotechnique 		
- Sac gonflable		
- Couvercle		
Faisceau et interconnexions	Habitacle	<ul style="list-style-type: none"> - Liaison électrique boîtier - module boîtier - témoin d'alerte
Témoin d'alerte	Combiné (tableau de bord)	<ul style="list-style-type: none"> - Signalisation de la présence défauts au conducteur

SACS GONFLABLES LATERAUX

CONFIGURATION XM - XANTIA

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 - Boîtier électronique | 8 - Module sac gonflable latéral passager ou conducteur |
| 2 - Module sac gonflable conducteur | 9 - Boîtier électronique de sac gonflable latéral passager ou conducteur |
| 3 - Prise de diagnostic centralisée | 10 - Voyant d'alerte du dispositif " sac gonflable latéral" |
| 4 - Contacteur tournant | |
| 5 - Voyant d'alerte | |
| 6 - Module sac gonflable passager | |
| 7 - Prétensionneurs pyrotechniques | |

SACS GONFLABLES LATERAUX

PROCESS DE DEPLOIEMENT D'UN SAC LATERAL

Le boîtier électronique enregistre la décélération du véhicule au niveau du longeron latéral, ou du pied milieu. A partir de cette donnée il commande la mise à feu de l'allumeur pyrotechnique contenu dans le module, en générant un courant d'une énergie suffisante.

A partir du top de mise à feu :

- à 4ms → le couvercle s'ouvre, et la coiffe du siège commence à se déchirer,
- à 5/8 ms → déploiement du sac,
- à 10 ms → le sac se met en position et se stabilise,
- à 60 ms → le sac est dégonflé.

SACS GONFLABLES LATERAUX

Quelques chiffres :

- Instant de mise à feu : 5 à 25 ms après le début du choc suivant les conditions de l'accident.
- Durée de gonflage : 10 ms environ.
- Durée totale d'un choc à grande vitesse : 120 ms environ.
- Durée de vie : supérieure à 10 ans.

Nota : Couramment, lors d'un choc latéral, avec intrusion, l'occupant est impacté par la porte du véhicule à 20ms - 25ms. Le boîtier a donc 2 à 10 ms pour faire tous ses calculs et déclencher la mise à feu.

SACS GONFLABLES LATERAUX

BOITIER ELECTRONIQUE

I - ROLE

- Stocker l'énergie nécessaire à la mise à feu en cas de rupture de l'alimentation électrique au moment du choc.
- Assurer la détection du choc et analyser les données fournies par un accéléromètre.
- Commander la mise à feu de l'allumeur suivant les caractéristiques électriques spécifiques et l'instant de mise à feu choisi.
- Assurer un diagnostic interne et externe.
- Mémoriser les anomalies éventuelles.
- Alerter le conducteur de la présence d'une anomalie à l'aide d'un voyant d'alerte.

Toutes ces fonctions sont assurées par un boîtier électronique pour une et une seule ligne de mise à feu.

II - SCHEMA DE PRINCIPE

SACS GONFLABLES LATERAUX

- La réserve d'énergie permet l'alimentation de la carte en cas de rupture de l'alimentation principale lors d'un choc.
- Fonction de sécurité : elle reçoit tout comme le microprocesseur l'information accélération, et a pour rôle de confirmer la décision de mise à feu du microprocesseur, en validant ou pas la présence d'un choc.
- Il y a deux circuits de puissance pour la mise à feu de l'allumeur :
 - un circuit haut commandé par le microprocesseur relie une broche de l'allumeur à un +20V,
 - un circuit bas commandé par la fonction de sécurité relie l'autre broche de l'allumeur au négatif.

III - ACCELEROMETRE

Sous l'effet de l'accélération, une plaquette très mince en céramique piézoélectrique se déforme dans un sens ou un autre et produit des charges électriques, et par suite un courant. Un circuit intégré traite l'information, et délivre une tension proportionnelle à la déformation de la plaquette sensible, donc au choc.

SACS GONFLABLES LATERAUX

IV - SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC

A - GENERALITES

1 - Enregistrement des défauts

L'autodiagnostic enregistre les défauts permanents, ainsi que les défauts transitoires de fonctionnement du système. Pour ces derniers, la valeur du compteur de mise sous contact sans défaut est de 40.

Ces défauts, après leur enregistrement, sont mémorisés en permanence dans une mémoire non volatile, même après arrêt du véhicule, et ne peuvent être effacés qu'après une action volontaire du personnel de dépannage ; l'effacement des défauts ne pouvant être réalisé qu'en fin de séquence d'activation, de façon à ce que les défauts mémorisés soient visualisés au moins une fois par le personnel de dépannage.

Les défauts sont mise en mémoire sous un code défaut dans l'ordre chronologique de leur apparition.

Tous les défauts peuvent être mémorisés en même temps (10 maxi).

2 - Hiérarchisation des défauts

Les défauts sont classés en une seule catégorie ; il sont tous considérés "majeurs" et impliquent donc l'allumage du voyant d'alerte.

Par contre, lors de la détection d'un défaut particulièrement grave, le boîtier entre dans un mode de fonctionnement dégradé dans lequel il interdit la mise à feu et ne fait plus de diagnostic.

SACS GONFLABLES LATERAUX

3 - Effacement des défauts

Les défauts enregistrés sont effaçables par la ligne série à l'aide d'un appareil de diagnostic indiquant la procédure à suivre.

Une demande d'effacement des défauts par le testeur après-vente sous la suppression des raisons d'apparition de ce (s) défaut (s), est toujours possible :

- Soit le boîtier n'est pas dans un mode de fonctionnement dégradé. Dans ce cas, le code défaut et le code "activation commande témoin" sont effacés et le témoin s'éteint. Le boîtier continue son diagnostic et détectera après quelque temps le défaut si sa cause d'apparition n'a pas été supprimée.
- Soit le boîtier est dans un mode de fonctionnement dégradé. Dans ce cas, le code défaut sera effacé mais le témoin restera allumé et le code "activation commande témoin" subsistera. Le boîtier ne fait plus de diagnostic et une coupure de contact est nécessaire pour redétecter le défaut, si sa cause n'a pas été supprimée. Le code "activation commande témoin" subsiste car le boîtier maintient l'allumage du témoin. L'effacement du code "activation commande témoin" par le testeur nécessite la suppression réelle de la cause de l'apparition du défaut qui a entraîné le boîtier dans ce mode de fonctionnement dégradé.

B - MOYEN DE COMMUNICATION

1 - Pour le conducteur

Le conducteur est informé grâce à un voyant d'alerte commun aux deux boîtiers gauche et droit, implanté dans le tableau de bord ; son fonctionnement est le suivant :

- Le voyant s'allume à la mise du contact pendant $6 \pm 0,5$ secondes ; puis s'éteint.
- Si un défaut apparaît en cours de roulage et qu'il est confirmé, moins de 10s après, le voyant d'alerte doit s'allumer en fixe. Si le défaut disparaît, le témoin reste allumé jusqu'à la coupure du contact.
- Si un défaut est présent à la mise du contact, le voyant s'allume normalement 6s, s'éteint, puis se rallume de façon permanente.

2 - Pour le réparateur

Le boîtier électronique est équipé d'une ligne série lui permettant de converser avec un testeur après-vente.

Possibilités offertes par la ligne série

- Lecture des défauts.
- Effacement des défauts.
- Activation du voyant d'alerte.
- Identification.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

3 - Particularités de la commande du voyant d'alerte

Les deux boîtiers air bag latéraux partagent le même voyant d'alerte. Par la ligne du témoin d'alerte, ils en profitent pour dialoguer lors de l'allumage du voyant.

Ils vérifient leur présence mutuelle et la bonne connexion du faisceau. Si un boîtier n'est pas alimenté, ou n'est pas capable de commander le voyant, son boîtier jumeau signalera "un défaut boîtier jumeau ou erreur câblage". Dans ce cas, le voyant d'alerte clignotera pendant les 6 premières secondes avant de s'allumer de façon permanente.

Les deux boîtiers droit et gauche doivent donc obligatoirement être connectés avant la mise du contact.

Différenciation des boîtiers

Les boîtiers se reconnaissent "gauche ou droit" de la façon suivante :

- si le + AC est connecté en borne 5 du boîtier, celui-ci se reconnaît comme boîtier gauche,
- si le + AC est connecté en borne 6 du boîtier, celui-ci se reconnaît comme boîtier droit.

C'est donc le faisceau qui différencie les boîtiers, puisqu'ils sont identiques, et ne possèdent qu'une seule référence par véhicule. D'autre part, le boîtier gauche devient le maître.

Commande du voyant d'alerte à la mise du + AC

B1 = boîtier gauche

B2 = boîtier droit

1 = mise à la masse du voyant d'alerte

C - AUTO-DIAGNOSTIC DU BOITIER AIR BAG LATERAL

Légendes :

- MST : mise sous tension. "activation commande témoin"
- NT : non testé.

FONCTION TESTEE	DEFAUT DETECTEE	MST	ROULAGE	TEMOIN	ETAT DU BOITIER
Allumeur	circuit-ouvert	NT	10s	ON	défaut enregistré
	court-circuit	NT	10s	ON	défaut enregistré
	mise à la masse	6s	10s	ON	MAF inhibée
	mise au plus	6s	10s	ON	MAF inhibée
Tension batterie	non nominale	6s	10s	ON	défaut enregistré
Témoin d'alerte	circuit-ouvert ou défaut câblage	6s	NT	indéfini	défaut enregistré
	mise au plus	1s	NT	OFF	défaut enregistré
Câblage et boîtier jumeau	défaut de câblage	6s	NT	indéfini	défaut enregistré
	absence de boîtier jumeau	6s	NT	clignote puis ON	défaut enregistré
Microprocesseur	défaillant	6s	0.01s	ON	MAF inhibée
Mémoire non volatile ou autres défauts internes	défaillant	6s	NT	ON	MAF inhibée
Accéléromètre	défaillant	6s	NT	ON	MAF inhibée
Fonction de sécurité	défaillant	6s	10s	ON	MAF inhibée
transistors de MAF	défaillant	6s	NT	ON	MAF inhibée
Charge et décharge de la réserve d'énergie	défaillant	6s	NT	ON	défaut enregistré
Capacité de la réserve d'énergie	défaillant	NT	30s min.	ON	défaut enregistré

SACS GONFLABLES LATERAUX

Une coupure de contact et une remise sous tension 1 seconde plus tard est nécessaire pour exécuter une séquence complète de l'auto-diagnostic du boîtier.

Le temps de détection d'une capacité faible de la réserve d'énergie est long. Il est au minimum de 30 secondes et peut atteindre plusieurs minutes si la capacité est proche de la tolérance admise. Par ailleurs, cette capacité dépend fortement de la température. Il est donc recommandé de changer systématiquement le boîtier si ce code est enregistré.

Nota : S'il s'agit d'une défaillance franche de la réserve d'énergie, alors celle-ci sera détectée à la mise sous tension lors du test de la charge et décharge de la réserve d'énergie.

Particularité du code défaut "Action commande témoin"

Ce code n'est pas associé à un défaut. Il apparaît lorsque le boîtier commande le témoin.

Si un code défaut est enregistré sans que soit enregistré ce code, cela signifie que le boîtier a détecté un défaut mais n'a pas pu allumer le témoin d'alerte.

V - SIGNALISATION EN CAS D'ACCIDENT

Après un ordre de mise à feu sur l'allumeur du sac gonflable par son boîtier, le voyant d'alerte s'allume, sans extinction possible. Le boîtier électronique entre mode dégradé :

- mise à feu interdite,
- verrouillage de commande d'activation du témoin d'alerte,
- communication par ligne ISO garantie,
- mémorisation des paramètres d'accident sans effacement possible,
- plus de diagnostic interne.

VI - TRAITEMENT DES PARAMETRES D'ACCIDENT

L'enregistrement en mémoire non volatile des données diagnostic liées au choc est déclenché par l'ordre de mise à feu du sac gonflable. Pour cela, la tension d'alimentation doit être à sa valeur nominale.

Sont mémorisés :

- tous les défauts fournis par le diagnostic à l'instant du déclenchement ainsi que leur état (permanent/fugitif),
- la commande de mise à feu,
- la commande d'allumage du voyant d'alerte au combiné, dans le cas d'une défaillance présente avant la mise à feu et signalée au conducteur.

Après une mise à feu, les paramètres d'accident et de défauts ne peuvent pas être effacés ou modifiés.

Résumé

TYPE DE CHOC	ETAT DU VOYANT D'ALERTE	ENREGISTREMENT DES PARAMETRES D'ACCIDENT MODIFICATION IMPOSSIBLE
Déclenchement sac gonflable	Allumé - Extinction impossible	OUI

SACS GONFLABLES LATERAUX

VII - BROCHAGE

Boîtier à embase intégrée :

VOIE	FONCTION	COURT-CIRCUIT
5	+ AC non protégé boîtier gauche	
6	+ AC non protégé boîtier droit	
7	Sortie sac gonflable droit/gauche	Oui
8	Entrée sac gonflable droit/gauche	
9	Masse électrique	Oui
10	Voyant défaut	
11	Diagnostic ligne L (non utilisée actuellement)	
12	Diagnostic ligne K	

Nota : - le court-circuit se fait du côté allumeur et donc faisceau et non pas du côté boîtier.

- 1 seule voie sur les voies 5 et 6 doit être alimentée pour un boîtier donné et un côté d'implantation donné.

boîtier DROIT : + AC en voie 6 et voie 5 NC

boîtier GAUCHE : + AC en voie 5 et voie 6 NC

Vue de face de l'embase**SACS GONFLABLES LATERAUX**

MODULE AIR BAG

Le module se compose :

- d'un générateur de gaz,
- d'un sac gonflable,
- d'un couvercle avec charnière,
- d'une patte de fixation,
- d'une bride de fixation pour le sac.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

Module gauche

SACS GONFLABLES LATERAUX

CONSIGNES DE SECURITE : SYSTEME AIR BAG LATERAL

L'air bag est un dispositif soumis à la législation concernant les explosifs, classé selon les lois en vigueur dans chaque pays. Il est donc important que le personnel effectuant la dépose et la pose du dispositif des véhicules, observe les normes de sécurité énumérées ci-après.

Il y a explosion du coussin :

- si l'allumeur est alimenté par UN COURANT ELECTRIQUE (y compris avec un ohmmètre),
- si l'allumeur ou le générateur de gaz sont soumis à une TEMPERATURE > 100°.

I - PRECAUTIONS SUR LE VEHICULE

A - DEPOSE

- Débrancher la batterie.

Attention : A la coupure du + AC, le boîtier électronique est encore opérationnel : il est conseillé d'attendre 3s avant de la démonter ou de le manipuler (par exemple, le prendre en main et le secouer).

- Déposer le coussin de siège, ou le boîtier électronique, ou les deux.

SACS GONFLABLES LATERAUX

B - POSE

- S'assurer que la batterie est débranchée.

Pour le coussin (module).

Le connecter et le fixer sur le siège

Pour le boîtier

Respecter le couple de serrage des écrous de fixation, et vérifier qu'ils sont tous présents.

Respecter la fixation d'origine du boîtier (pas d'adaptation, de modification du support,.....).

Le connecter et vérifier visuellement la qualité de l'insertion du connecteur, et la fermeture du verrouillage par le levier.

- Brancher la batterie.
- Ne pas mettre sa tête dans l'aire de déploiement du sac.
- Mettre le contact.
- Vérifier le fonctionnement du voyant d'alerte.

Important : D'une manière générale :

- éviter tout choc sur le module,
- ne pas coincer le faisceau entre deux masses.
- ne pas plier le faisceau au delà d'un rayon de 10 mm, ne pas le pincer.
- ne pas transporter le module en ne le tenant que par le faisceau.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

C - PRECAUTIONS ET RECOMMANDATIONS

- Vérifier la référence du boîtier et sa compatibilité avec le véhicule (boîtier calibré pour le véhicule).
- Il faut éviter de mettre sous tension les deux boîtiers air bags latéraux si l'ensemble des modules constituant le système n'est pas raccordé au boîtier (dans le cas contraire des défauts système seront détectés et enregistrés dès la mise sous tension et nécessiteront une intervention par la ligne K/L pour effacer ces codes de défaut).
- Il faut éviter de mettre sous tension un boîtier air bag latéral isolé sans son jumeau. Dans ce cas, le témoin clignotera pendant 6 secondes puis le boîtier enregistrera un défaut et allumera le témoin.
- Le boîtier électronique ne doit jamais être ouvert, un boîtier ouvert doit être rebuté.
- Ne pas faire tomber un boîtier (risque d'endommagement de l'accéléromètre sur sol dur). Un boîtier ayant subi une chute de plus d'un mètre sur un sol dur doit être rebuté.
- Ne pas faire de branchement électrique (accessoires ou autres) sur la ligne alimentation du boîtier électronique.
- Ne jamais toucher au dispositif d'air bag latéral si le boîtier électronique est sous tension.
- Débrancher la batterie lors de soudures électriques.
- Le coussin est un élément périssable, vérifier la date de fin de validité (qui figure sur montant central ou 10 ans après la date de première mise en circulation du véhicule).
- Détruire le coussin de l'air bag avec l'outil après vente avant de diriger le véhicule à la casse.
- Avant de connecter le faisceau après vente s'assurer que celui-ci ne soit pas sous tension (voir gamme de destruction).
- Si tentative infructueuse de destruction attendre quelques instants avant toute intervention, puis retourner le coussin au fournisseur dans un conditionnement pièces de rechange.
- Lors d'un contrôle avec le testeur après-vente, un temps d'attente de 2s est nécessaire après la mise du + AC pour démarrer correctement le test.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

II - PRECAUTIONS AVEC LE COUSSIN DE SIEGE

Se reporter à la législation en vigueur dans chaque pays pour la détention, le transport et la manipulation de produit pyrotechnique.

Stocker le coussin dans un endroit sec, à une température inférieure à + 45°C.

Après dépose, stocker le coussin dans une armoire fermée.

L'utilisation d'un ohmmètre ou toute source génératrice de courant sur l'allumeur est interdite (risque de déclenchement).

Ne pas exposer le coussin à des températures supérieures à 100°.

Ne jamais essayer d'ouvrir un coussin avec une scie ou tout autre moyen (point chaud).

Ne jamais blesser le coussin contre des objets durs ou coupants, ou le laisser tomber contre des surfaces dures.

Ne jamais jeter un coussin (décharge ou poubelle) sans en avoir provoqué au préalable le déclenchement sur le véhicule.

Ne jamais détruire un coussin ailleurs que fixé sur le siège.

Ne jamais connecter de faisceau sur le coussin autre que ceux prévus par le constructeur.

Ne pas utiliser un coussin partiellement déchiré.

Ne jamais frapper le module du coussin.

Ne jamais porter le coussin, ni le transporter, ni le lever, par l'intermédiaire du faisceau.

Au cas où l'un des clips de fermeture du boîtier n'aurait pas été fermé, faites-le en vérifiant cependant l'intégrité du clip. Aucun morceau de tissu ne doit dépasser du boîtier. Si le tissu est abîmé, le module est hors d'usage.

SACS GONFLABLES LATERAUX

Attention : D'une manière générale, tout clip abîmé, toute partie de tissu abîmée ou si le sac s'est déplié hors de son boîtier, le module devra être déclaré « hors d'usage » et retourné à AUTOLIV FRANCE selon la procédure établie par AUTOLIV.

Attention : Soyez bien sûr qu'aucun objet étranger n'a pu tomber ou être mis avec le sac à l'intérieur du boîtier. Cet objet pourrait causer des blessures importantes aux passagers du véhicule lors du déploiement.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

III - PRECAUTION A OBSERVER PAR LES USAGERS DU VEHICULE

- Les ceintures de sécurité doivent être utilisées systématiquement.
- Ne jamais rien fixer ou coller sur les dossiers de sièges avant, cela pourrait occasionner des blessures au thorax ou au bras lors du gonflage du sac gonflable latéral.
- Aucun objet ne doit se trouver entre le corps de la personne et le sac gonflable latéral.
- **Ne pas recouvrir les sièges de housses** car elles empêcheraient l'ouverture correcte des sacs gonflables latéraux.
- Le conducteur et le passager avant doivent veiller à prendre l'habitude d'une position assise normale et verticale en évitant d'approcher plus que nécessaire le buste du panneau de portière.
- Il est rappelé que les enfants de moins de dix ans doivent toujours prendre place à l'arrière de la voiture.

SACS GONFLABLES LATERAUX

DESTRUCTION DU VEHICULE

ATTENTION

Il est interdit de "caffuter" un véhicule avec les systèmes d'AIR BAG LATERAL fonctionnels ou susceptibles de l'être.

Dans les équipements AIR BAG LATERAL, les éléments dangereux sont le(s) module(s) qui se compose(nt) du sac gonflable et du système de "mise à feu".

Il faut donc impérativement provoquer cette mise à feu avant destruction du véhicule, à l'aide d'un faisceau spécial après-vente.

SACS GONFLABLES LATERAUX

Comment provoquer le déclenchement ?

Sacs gonflables
Contact coupé
Débrancher la batterie et attendre 3 s
Déconnecter les générateurs de gaz
Brancher le(s) connecteur(s) du faisceau spécial sur le(s) faisceau(x) des générateurs de gaz
Fermer toutes les portes du véhicule
Déployer le faisceau spécial complètement (longueur 10 m)
Brancher l'alimentation du faisceau spécial à une batterie
Actionner l'interrupteur pour provoquer le déclenchement
Débrancher l'alimentation, puis débrancher le faisceau spécial de tous les générateurs de gaz

Important : Après une mise à feu, ne pas récupérer le boîtier électronique pour quelque usage que ce soit.

SACS GONFLABLES LATERAUX

INTERVENTIONS SUR VEHICULE INCIDENTIEL

Les boîtiers ayant fait l'objet d'une mise à feu intempestive ou d'un non feu en crash doivent faire l'objet d'une attention particulière et d'une procédure spéciale.

Le retour d'un boîtier incidentiel pour expertise doit être accompagné au minimum des informations suivantes :

- type de véhicule sur lequel le boîtier était monté,
- état de la connectique : verrouillage ou non du connecteur,
- état de la fixation du boîtier : serrage des vis de fixation,
- contexte de l'incident.

SACS GONFLABLES LATERAUX

SACS GONFLABLES LATERAUX

SPECIFICITES DU DISPOSITIF DE SACS GONFLABLES LATERAUX DOUBLES

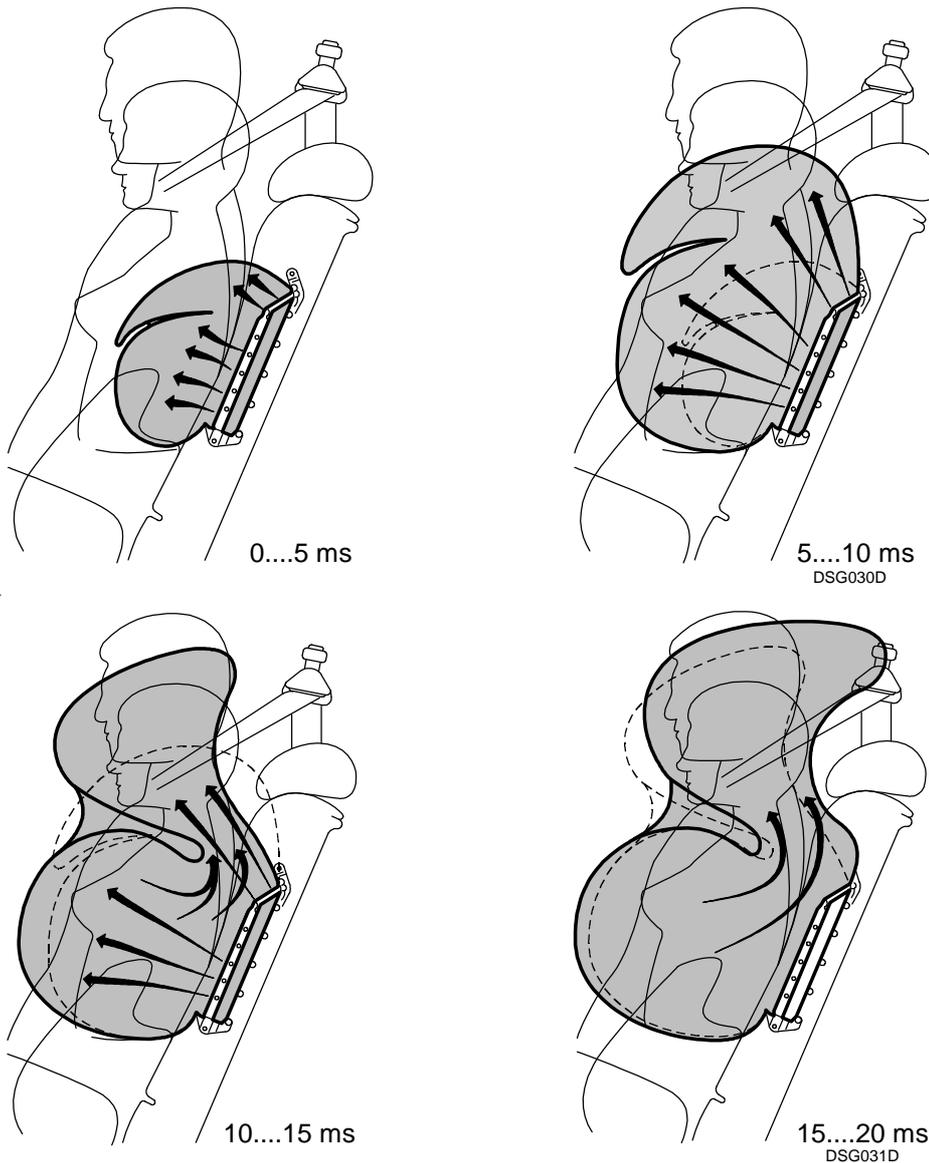
SACS GONFLABLES LATERAUX

SACS GONFLABLES LATERAUX

PROCESS DE DEPLOIEMENT D'UN SAC LATERAL DOUBLE

Le boîtier électronique enregistre la décélération du véhicule au niveau du longeron latéral, ou du pied milieu. A partir de cette donnée il commande la mise à feu de l'allumeur pyrotechnique contenu dans le module, en générant un courant d'une énergie suffisante.

SACS GONFLABLES LATERAUX



A partir du top de mise à feu :

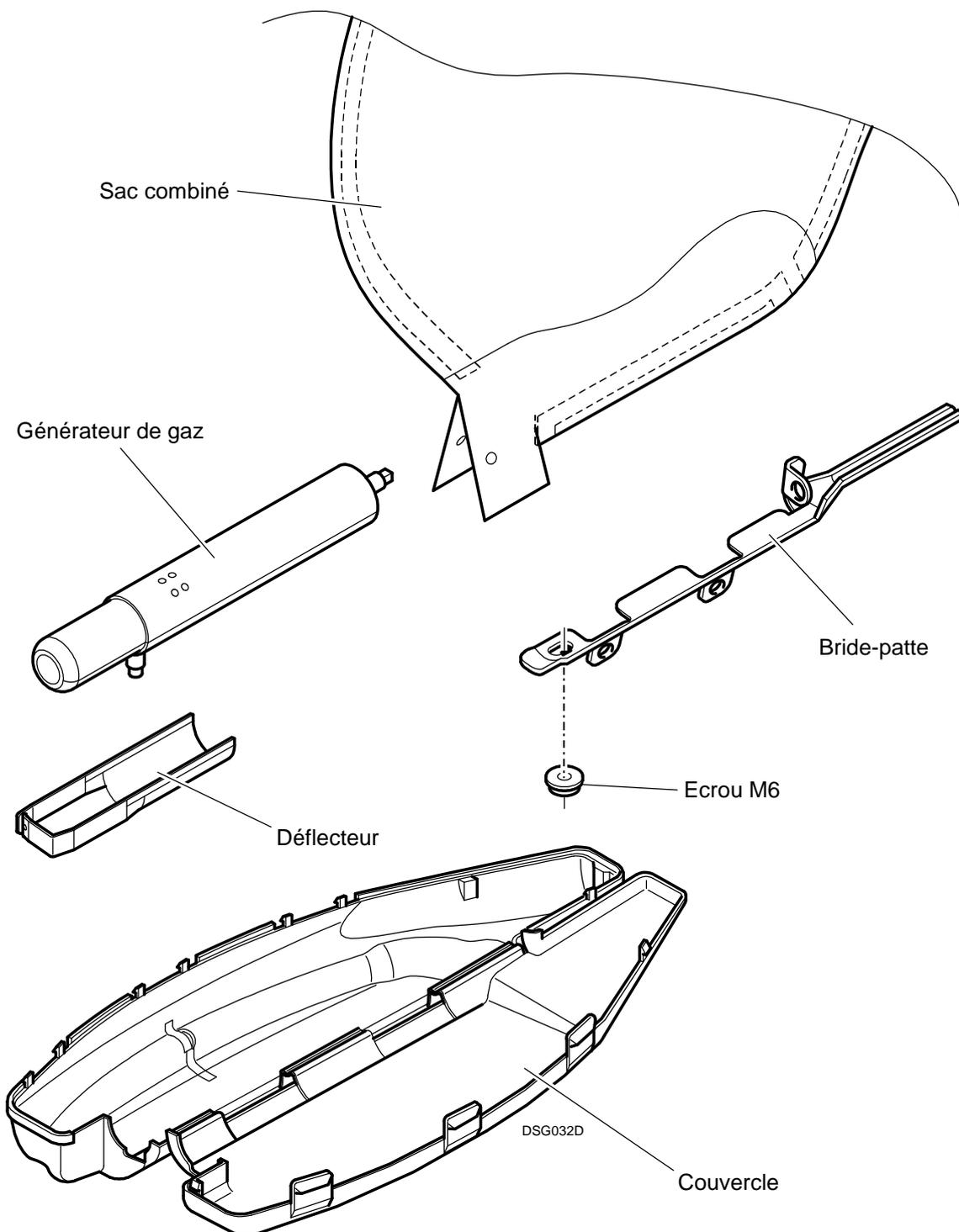
- à 4 ms → le couvercle s'ouvre, et la coiffe du siège commence à se déchirer,
- de 4 à 8 ms après mise à feu → déploiement de la partie thorax,
- de 8 à 18 ms après mise à feu → déploiement de la partie tête (passage de l'épaule à 12ms),
- de 18 à 25 ms après mise à feu → le sac se met en position (à 23ms) et commence à se stabiliser,
- de 60 à 80 ms après mise à feu → le sac est dégonflé, température de 60°C.

Nota : On constate que le thorax est protégé environ 10 ms après le top de mise à feu, ce qui correspond à l'instant où l'occupant est impacté par la porte du véhicule. Par contre, la partie tête du sac se déploie environ 15 ms après ; ceci est normal puisque la structure du véhicule (panneau de côté) lors d'un choc latéral se déforme avec un temps de retard par rapport à la portière.

SACS GONFLABLES LATÉRAUX

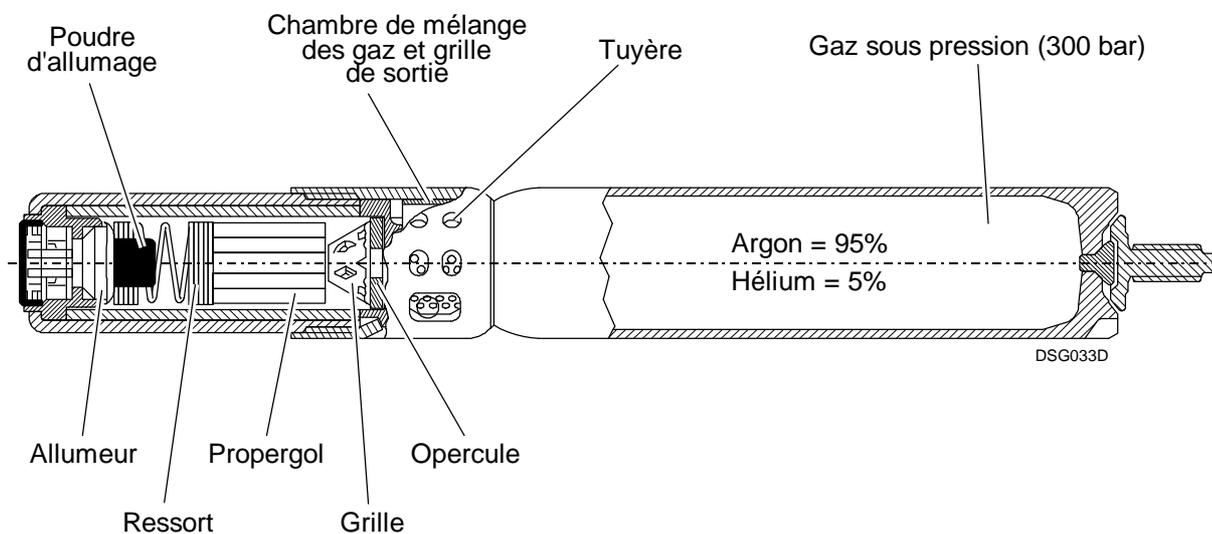
MODULE AIR BAG

I - VUE ECLATEE D'UN MODULE DOUBLE (OU COMBINE)



SACS GONFLABLES LATÉRAUX

II - GENERATEUR DE GAZ



SACS GONFLABLES LATÉRAUX