



FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE

NORME FIA 8869-2018
FIA STANDARD 8869-2018

PROTECTION FRONTALE ADDITIONNELLE POUR MONOPLACE - HALO
SINGLE-SEATER ADDITIONAL FRONTAL PROTECTION - HALO

AVANT-PROPOS

La présente norme a été préparée sous la direction du Département de la Sécurité de la FIA, du *F1 Technical Regulations Meeting (TRM)* et du *Research Working Group* du Global Institute for Motor Sport Safety.

L'objectif de la présente norme est de fournir des exigences de conception et de performance qui permettront une évaluation objective des performances en matière de sécurité des systèmes de Protection Frontale Additionnelle (PFA) conçus pour les voitures de compétition à habitacle ouvert.

Le système de PFA-Halo est une structure mécanique qui se fixe de manière rigide à trois points autour de l'habitacle du pilote et caractérisée selon des critères spécifiques définis aux Sections 2, 3, 4, 6, 7 et 8 de la présente norme.

1. GENERAL

1.1 Procédure d'homologation

Tout fabricant faisant une demande d'homologation reconnaît avoir pris connaissance de la présente norme, du Règlement d'Homologation FIA pour les équipements de sécurité ainsi que de toute autre réglementation liée aux équipements de sécurité.

Le fabricant doit s'engager formellement auprès de la FIA (via safety.homologations@fia.com) à déclarer son intention de développer un système de PFA. Sous réserve de l'achèvement des procédures FIA applicables et de la formalisation des documents nécessaires, y compris en ce qui concerne la confidentialité, la FIA fournira les Informations techniques supplémentaires requises au fabricant en question. La FIA coopérera avec les fabricants sur la base de ses critères applicables, tels que mis à jour de temps à autre.

Les modèles de PFA à homologuer doivent être testés par un laboratoire d'essai agréé par la FIA et répertoriés dans la Liste Technique n° 61.

FOREWORD

This standard was prepared under the direction of the FIA Safety Department, F1 Technical Regulations Meeting (TRM) and the Global Institute for Motor Sport Safety Research Working Group.

The aim of this standard is to provide design and performance requirements that will enable objective evaluation of the safety performance of Additional Frontal Protection (AFP) systems designed for open-cockpit competition cars.

The AFP-Halo is a mechanical structure that rigidly attaches to three points around the driver cockpit, as per its specific criteria as defined in Sections 2, 3, 4, 6, 7 and 8 of this standard.

1. GENERAL

1.1 Homologation procedure

Any manufacturer applying for homologation agrees to have understood this standard, the FIA Homologation Regulations for Safety Equipment, and any other regulations relating to the safety equipment.

The manufacturer shall formally engage with the FIA (via safety.homologations@fia.com) to declare its intent to develop an AFP system. Subject to the completion of applicable FIA procedures and the formalisation of necessary documentation, including in relation to confidentiality, the FIA will provide the required Supplementary Technical Information to the manufacturer in question. The FIA will engage with manufacturers on the basis of its applicable criteria as updated from time to time.

Models of AFP to be homologated shall be tested by a test house approved by the FIA and listed in the Technical List n°61.

Le dossier de demande d'homologation doit être soumis à l'ASN du pays du fabricant, qui demande l'homologation à la FIA. Le dossier de demande d'homologation est constitué par :

- le rapport d'essai, conforme au modèle figurant à l'ANNEXE A ;
- le dossier technique, certifié par le laboratoire d'essai et conforme au modèle figurant à l'ANNEXE B ;
- des informations détaillées sur les procédures de contrôle qualité à mettre en place, y compris un programme complet des essais de contrôle qualité attendus à chaque étape du processus de production ;
- un modèle d'étiquette FIA à utiliser ;
- l'ensemble de la pièce testée, qui doit être certifiée par le laboratoire d'essai agréé par la FIA et envoyée directement par le laboratoire d'essai agréé à la FIA.

Une fois l'homologation terminée, la FIA attribuera un numéro d'homologation et répertoriera tous les systèmes de PFA nouvellement homologués dans la Liste Technique n° 62, publiée sur le site Internet de la FIA (www.fia.com).

La FIA se réserve le droit de demander aux ASN concernées d'effectuer des essais de contrôle qualité post-homologation sur des systèmes de PFA choisis au hasard, conformément au règlement post-homologation. Elle se réserve également le droit d'annuler l'homologation si la demande s'avère incomplète ou si le système de PFA soumis à des tests de qualité aléatoires s'avère non conforme à la norme requise.

1.2 Engagement du fabricant vis-à-vis de la stabilité de son produit

Une fois la demande d'homologation déposée, le fabricant s'engage à ne pas modifier la conception du produit, les matériaux qui le composent ni sa méthode fondamentale de fabrication.

Des variations peuvent être autorisées par la FIA en accord avec le laboratoire d'essai.

The homologation application dossier shall be submitted to the ASN of the country of the manufacturer, which shall apply to the FIA for the homologation. The homologation application dossier shall consist of:

- the test report, in accordance with the template in APPENDIX A;
- the technical dossier, certified by the test house and in accordance with the template in APPENDIX B;
- detailed information regarding the quality control procedures to be put in place, including a full programme of the quality control testing expected at each stage of the production process;
- a sample of the FIA label to be used;
- the full tested part, which shall be certified by the FIA-approved test house and sent directly from the approved test house to the FIA.

Following completed homologation, the FIA will assign a homologation number and will list all newly homologated AFP systems in the Technical List n°62, published on the FIA website (www.fia.com).

The FIA reserves the right to require the ASNs concerned to carry out post-homologation quality control tests according to the post-homologation regulations on AFP selected at random. It also reserves the right to cancel the homologation should the application prove to be incomplete or in the event of the AFP subjected to random quality tests being found to be non-compliant to the required standard.

1.2 Manufacturer's undertaking for the stability of his product

When applying for the homologation, the manufacturer undertakes not to modify the design, materials and fundamental method of production of the product.

Variations may be authorised by the FIA in agreement with the test house.

2. CHAMP D'APPLICATION

Les sections 4 et 6 de la présente norme définissent les exigences relatives à tous les aux systèmes de PFA-Halo. Systèmes destinés à être utilisés lors des championnats suivants, qui seront énumérés dans la Partie 1 de la Liste Technique n° 62 :

- Championnat du Monde de Formule Un de la FIA
- Championnat de Formule 2 de la FIA
- Championnat de Formule E de la FIA

La Partie 2 de la Liste Technique n°62 répertoriera les systèmes de PFA-Halo destinés à être utilisés dans d'autres championnats monoplaces. ~~La FIA mettra à jour la présente norme afin de définir clairement tout autre ou nouveau critère de conception et de performance auxquels les systèmes destinés à être utilisés dans d'autres championnats monoplaces doivent se conformer, une fois les recherches pertinentes terminées.~~

Les systèmes de la Partie 1 et de la Partie 2 de la Liste Technique n°62 seront respectivement désignés « HaloTI » et « HaloSTL » dans la présente norme.

La présente norme ne comprend que les exigences de conception et de performance spécifiques aux systèmes. Les exigences pour les ancrages voiture respectifs sont prescrites par le Règlement Technique du Championnat concerné.

3. DEFINITIONS

3.1 Arceau principal

Le tube en forme de C auquel les supports arrière et la transition en V sont reliés.

3.2 Supports arrière

Les supports à chaque extrémité de l'arceau principal utilisés pour relier la structure aux ancrages voitures de chaque côté de l'habitacle du pilote.

3.3 Transition en V

La section entre l'arceau principal et le pylône central.

2. SCOPE

Sections 4 and 6 of this standard define the requirements for all AFP-Halo systems. Systems intended for use in the following championships, which will be listed in Part 1 of Technical List n°62 :

- FIA Formula One World Championship
- FIA Formula Two Championship
- FIA Formula E Championship

Part 2 of Technical List n°62 will list AFP-Halo systems intended for use in other single-seater championships. ~~The FIA will update this standard to clearly define any new or alternative design and performance criteria that the systems intended for use in other single-seater championships must comply with, following the completion of the relevant research.~~

Within this standard, the systems in Part 1 and Part 2 of Technical List n°62 will be referred to as 'HaloTI' and 'HaloSTL' respectively.

This standard includes only the specific design and performance requirements for the systems. The requirements for the respective in-car attachments are prescribed by the relevant Championship Technical Regulations.

3. DEFINITIONS

3.1 Main Hoop

The C-shaped tube to which the Rear Brackets and V-transition connect to.

3.2 Rear Brackets

The brackets at each end of the Main Hoop used to connect the structure to the in-car attachments on either side of the driver cockpit.

3.3 V-transition

The section in between the Main Hoop and the Central Pylon.

3.4 Pylône central

La section avant en avant de la transition en V reliée au support voiture avant.

3.5 Axe de fixation avant

La liaison cylindrique reliant le pylône central au support avant.

3.6 Support avant

Le support utilisé pour relier la structure à l'ancrage voiture devant l'habitacle du pilote.

3.4 Central Pylon

The front section forward of the V-transition that connects to the in-car Front Bracket.

3.5 Front Fixing Axis

The cylindrical joint connecting the Central Pylon to the Front Bracket.

3.6 Front Bracket

The bracket used to connect the structure to the in-car attachment in front of the driver cockpit.

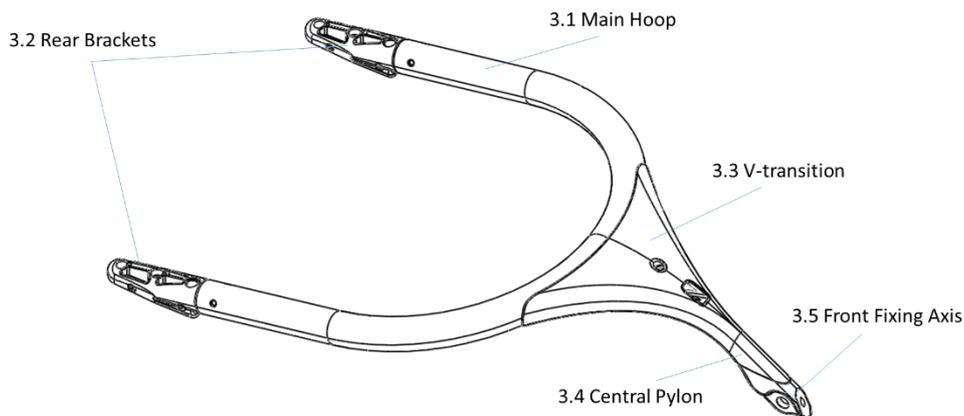


Figure 1. Référence aux définitions du système de PFA-Halo figurant à l'Article 3
Figure 1. Reference to the definitions of the AFP-Halo as per Article 3

4. EXIGENCES DE CONCEPTION

La FIA se réserve le droit de refuser l'homologation si la conception et la fonction ne sont pas jugées acceptables.

Le système de PFA est réalisé par le fabricant conformément aux critères suivants :

4.1 Géométrie

Le fabricant doit réaliser le système de PFA conformément aux dimensions et tolérances définies dans les Informations techniques supplémentaires.

4.2 Matériau

Concernant les systèmes HaloTI, l'assemblage complet du système de PFA doit être produit en alliage de titane Ti6Al4V Grade 5, avec les traitements de matériaux appropriés tels que spécifiés dans les Informations techniques supplémentaires.

4. DESIGN REQUIREMENTS

The FIA reserves the right to refuse the homologation if the design and function are deemed unacceptable.

The AFP shall be produced by the manufacturer in accordance with the following criteria:

4.1 Geometry

The manufacturer must produce the AFP in compliance with the dimensions and tolerances defined in the Supplementary Technical Information.

4.2 Material

For HaloTI systems, the full AFP assembly must be produced in Titanium Alloy Ti6Al4V Grade 5, with the relevant material treatments as specified in the Supplementary Technical Information.

Concernant les systèmes HaloSTL, l'assemblage complet PFA doit être produit avec une nuance d'acier approuvée par la FIA.

4.3 Poids

Concernant les systèmes HaloTI, le poids de l'assemblage complet du système de PFA doit être de 7,0kg +0,05kg, -0,15kg.

Concernant les systèmes HaloSTL, le poids de l'assemblage complet du système de PFA doit être de 13.5kg + 0.5kg, -0.5kg.

5. CLASSIFICATION DES MODELES

Les modèles de systèmes de PFA se caractérisent principalement par le matériau, la géométrie et les méthodes de fabrication déclarées par les fabricants. Toute modification de ces éléments constitue un changement de modèle et une autorisation de la FIA est par conséquent requise. De plus, d'autres essais effectués dans un laboratoire agréé par la FIA peuvent être requis.

5.1 Modifications autorisées

Les fabricants ne sont pas autorisés à apporter des modifications au système sans l'approbation de la FIA.

5.2 Extension d'homologation

Une extension s'applique à une homologation existante et se réfère à une modification d'une des caractéristiques du produit original.

Les fabricants doivent consulter la FIA quant à la viabilité de l'extension du produit PFA homologué avant de demander officiellement l'extension d'homologation.

La limite du nombre d'extensions doit être conforme au Règlement d'Homologation FIA pour les équipements de sécurité.

Les tests d'extension d'homologation doivent être effectués dans le même laboratoire d'essais que celui ayant effectué les tests d'homologation d'origine.

For HaloSTL systems, the full AFP assembly must be produced in a grade of steel approved by the FIA.

4.3 Weight

For HaloTi systems, the weight of the full AFP assembly must be 7.0kg +0.05kg, -0.15kg.

For HaloSTL systems, the weight of the full AFP assembly must be 13.5kg +0.5kg, -0.5kg.

5. MODEL CLASSIFICATION

AFP system models are based primarily on the material, geometry and the manufacturers' declared manufacturing methods. Any changes to these factors constitutes a change of model, and consequently an authorisation from the FIA is required. Additionally, further testing at an FIA-approved test house may be required.

5.1 Authorised modifications

Manufacturers are not authorised to make any modifications to the system without the approval of the FIA.

5.2 Extension to homologation

An extension applies to an existing homologation and refers to a modification of any of the original product's characteristics.

Manufacturers shall consult the FIA on the viability of the extension of the homologated AFP product before officially requesting the extension to the homologation.

The limit of extension number must comply with the FIA Homologation Regulations for Safety Equipment.

Homologation extension tests shall be carried out in the same test house as the original homologation tests.

6. EVALUATIONS DES PERFORMANCES

Les évaluations de performance indiquées aux Articles 6.1 et 6.2 ci-dessous sont obligatoires.

Si la FIA le juge nécessaire, les systèmes HaloSTL peuvent être soumis à des tests complémentaires qui seront vérifiés par la FIA.

Deux essais de charge quasi-statique ~~sur la structure~~ doivent être effectués sur tous les échantillons des systèmes de PFA-Halo soumis pour homologation, conformément à la procédure d'essai présentée à l'ANNEXE C.

6.1 Essai quasi-statique 1

- Aucune défaillance structurelle ne doit être constatée sur une quelconque partie de la structure.
- Lorsque la charge appliquée sur la structure atteint 125 kN, la déflexion ne doit pas dépasser 17,5 mm.
- La déformation permanente de la structure doit être inférieure à 3 mm après que la charge a été relâchée depuis 1 minute. La déformation permanente sera évaluée au moyen d'un contrôle dimensionnel approprié.

6.2 Essai quasi-statique 2

- La charge maximale ne doit pas être inférieure à 125 kN.
- Il ne doit pas y avoir de défaillance structurelle avant 125 kN.
- La déflexion ne doit pas dépasser 45 mm avant 125 kN.
- L'énergie minimale absorbée pendant l'essai est de 7 kJ.

7. ETIQUETAGE

L'étiquette complète ainsi que le processus de marquage doivent être approuvés au préalable par la FIA.

Chaque système de PFA doit comporter une étiquette d'homologation de la FIA et un hologramme de la FIA. Les dimensions de

6. PERFORMANCE ASSESSMENT

The performance assessments stated in Article 6.1 and 6.2 below are mandatory.

If deemed necessary by the FIA, HaloSTL systems may be subjected to additional tests which must be supervised by the FIA.

Two quasi-static load tests ~~on the structure~~ shall be conducted on all AFP-Halo samples presented for homologation in accordance with the test procedure presented in APPENDIX C.

6.1 Quasi-static Test 1

- There must be no structural failure of any part of the structure.
- When the applied load on the structure has reached 125kN, the deflection must not exceed 17.5mm.
- Permanent deformation of the structure must be less than 3mm after the applied load has been released for 1 minute. Permanent deformation will be assessed by an appropriate dimensional inspection.

6.2 Quasi-static Test 2

- The peak load must not be less than 125kN.
- There must be no structural failure before 125kN.
- The deflection must not exceed 45mm before 125kN.
- The minimum energy absorbed during the test is 7kJ.

7. LABELLING

The complete label and marking process shall be approved beforehand by the FIA.

Each AFP shall be marked with a FIA homologation label and a FIA hologram. The dimensions of the label shall be 74 x 34 mm and

l'étiquette doivent être de 74 x 34 mm et l'emplacement carré vide où coller l'hologramme doit mesurer 15 x 15 mm. Le nom du fabricant peut être remplacé par son logo. Le fond de l'étiquette sera blanc avec caractères imprimés en noir. La police du texte sera de l'Arial taille 8 et le fabricant devra respecter les caractères en gras, le cas échéant.

the empty square for gluing the hologram shall be 15 x 15 mm. The manufacturer's name can be replaced by its logo. The label shall have a white background and the print shall be in black. The text font style shall be Arial size 8pt, and the manufacturer shall follow the bold font style when applicable.

L'étiquette doit être indélébile et réalisée de telle façon qu'elle ne puisse être retirée intacte. L'étiquette doit être conforme à la Figure 2 montrant le nom de la présente norme, le nom du fabricant, le nom du modèle, le numéro d'homologation, la date de fabrication et un numéro de série unique. Chaque échantillon de PFA doit avoir un numéro d'identification unique et un historique devra être mis à la disposition de la FIA sur demande.

The label must be indelible and made in such a way that it cannot be removed intact. The label shall be in compliance with Figure 2 showing the name of this standard, the manufacturer's name, the model name, the homologation number, the year of manufacture and a unique serial number. Each AFP sample must have a unique identification number and a record shall be made available to the FIA on request.

L'étiquette sera apposée sur le dessous de la transition en V, comme indiqué à la Figure 3. Elle doit être du type "se détruisant lorsqu'on l'enlève" et il est recommandé de prévoir des éléments de sécurité mis en place par le fabricant afin d'éviter toute falsification ou copie. Les étiquettes ne doivent pas être disponibles en dehors du lieu de fabrication et ne peuvent être installées que par le fabricant. Le fabricant doit se conformer aux lignes directrices de la FIA en matière d'étiquetage pour les systèmes de PFA.

The label shall be affixed to the underside of the V-transition, as shown in Figure 3. It shall be of a destruct-on-removal foil type and it is recommended that it include security features put in place by the manufacturer to avoid tampering and copying. The labels shall not be available outside the manufacturer's premises and may only be fitted by the manufacturer. The manufacturer shall follow the FIA labelling guidelines for AFP.

L'étiquette sera contrôlée par la FIA, qui réserve à ses officiels, ou à ceux d'une ASN, le droit d'enlever ou d'annuler l'étiquette. Cela se produira lorsque, de l'avis du commissaire technique en chef de l'épreuve, la future performance du système de PFA est mise en cause.

The label will be controlled by the FIA, which reserves the right for its officials or the officials of an ASN to remove or strike out the label. Such action will be taken when, in the opinion of the chief scrutineer of the event, the future performance of the AFP has been jeopardised.

	In compliance with: FIA Standard 8869-2018
	Manufacturer Name: Name of Manufacturer
Serial N°: xxx xxx	
Model : Model Name	
Homologation N° : AFP.XXX.XX-X	
Year of manufacture: 2018	

Figure 2. Modèle d'étiquette d'homologation à apposer sur le système de PFA-Halo
Figure 2. Sample of homologation label to be affixed to the AFP-Halo

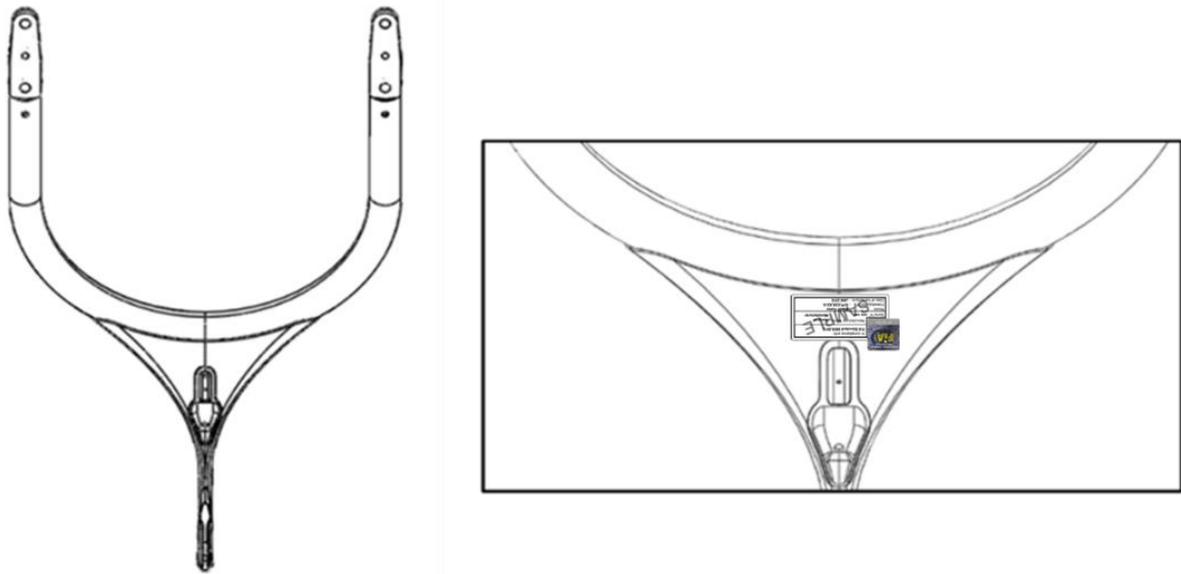


Figure 3. Emplacement de l'étiquette d'homologation à apposer sur le dessous de la transition en V
Figure 3. Location of homologation label to be affixed to the underside of the V-transition

8. INFORMATIONS FOURNIES PAR LE FABRICANT

Les informations suivantes doivent également accompagner chaque PFA-Halo:

- Contrôle dimensionnel final (effectué sur le système non contraint) et comprenant :
 - Toutes les dimensions indiquées dans les dessins techniques Halo-III B
 - La géométrie complète de la surface externe
- Masse totale
- Certification des matériaux
- Résultats CND

8. INFORMATION SUPPLIED BY THE MANUFACTURER

The following information shall be provided with each AFP-Halo.

- Final dimensional inspection (carried out in a 'free standing' condition) to include;
 - All dimensions presented in the HALO-III B technical drawings
 - Entire external surface geometry
- Total mass
- Material certification
- NDT results

ANNEXE A APPENDIX A

RAPPORT D'ESSAI POUR PFA-HALO (Voir ci-dessous)

TEST REPORT FOR AFP-HALO (See below)

Modèle de rapport d'essai fourni sur demande.
Test Report Template to be provided upon request.

COMMENT REMPLIR LE RAPPORT D'ESSAI

Le rapport d'essai doit être rempli successivement par trois organismes pour être valable :

1. Le laboratoire d'essai complète le rapport et conclut sur la conformité du système de PFA à la norme FIA. Il est demandé de remplir chaque case soit par des coches, soit par des valeurs si elles sont requises, soit par tout commentaire que le laboratoire d'essai juge utile de mentionner. La personne certifiant les essais doit tamponner et signer dans les cases de la partie 2.2 du rapport.

2. Le représentant de l'ASN doit tamponner et signer dans les cases de la partie 2.1 du rapport.

3. La FIA attribue un numéro d'homologation à la vue du rapport dûment complété par tous les intervenants.

HOW TO FILL IN THE TEST REPORT

The test report shall be filled in by three different bodies consecutively in order to be valid:

1. The test house completes the report and concludes whether the AFP is in conformity with the FIA standard. Each box should be filled in, either with figures or ticks if these are required or with any comments that the test house may consider worth mentioning. The person certifying the tests must stamp and sign in the cells in Section 2.2 of the report.

2. The representative of the ASN must stamp and sign in the spaces provided in Section 2.1 of the report.

3. The FIA assigns the homologation once it has seen the report duly completed by all the parties concerned.

ANNEXE B APPENDIX B

DOSSIER TECHNIQUE – PFA-HALO TECHNICAL DOSSIER – AFP-HALO

Nom du fabricant :

Manufacturer Name:

Adresse et coordonnées du fabricant :

Manufacturer Address & Contact Details:

Date de publication du présent document :

Date of issue of this document:

Signature du responsable technique demandant l'homologation :

Signature of the technical manager requesting the homologation:

Nom et fonction :

Name & position:

B1. Détails techniques

B1. Technical Details

Les informations suivantes doivent être clairement indiquées :

The following information must be clearly stated:

- La spécification exacte de chaque matériau utilisé dans l'échantillon d'assemblage PFA complet testé, notamment :
 - Identification du lot de matières premières (numéro de lot, coordonnées du fournisseur, date et heure de livraison).
 - Détails de tout traitement thermique, chimique ou autre des matériaux.
 - La méthode de traçabilité utilisée pour chaque partie de l'assemblage PFA, avec les détails concernant l'identification et la méthode de suivi des matériaux utilisés pour chaque partie de l'assemblage (de la matière première au produit fini).
 - Détails spécifiques du processus de production utilisé, de la matière première au produit fini, y compris les détails sur l'équipement/l'usinage/l'outillage et sur les opérateurs.
- The exact specification of each material used in the complete AFP assembly tested sample, including:
 - Raw material batch identification (batch no., supplier details, date/time of delivery).
 - Details of any heat/chemical/other material treatments.
 - The traceability method used for each part of the AFP assembly, with details regarding identification and tracking method of the materials used for each part of the assembly (from raw material through to the finished product).
 - Specific details of the production process used, from raw material through to the finished product, including equipment/machining/tooling details and operator details.

B2. Rapports de contrôle de la qualité (à joindre au présent dossier)

Les rapports des procédures de contrôle qualité concernant chaque partie de l'assemblage PFA doivent être fournis, avec des détails sur les contrôles effectués pendant et à la fin du processus de production.

- Les rapports de qualité doivent inclure les détails des contrôles post-production suivants :
 - Dimensions/géométrie (effectué sur le système de PFA non contraint)
 - Masse
 - Matériau
 - CND (concernant le procédé de fabrication utilisé)

Dans les cas où l'assemblage PFA final comprend des pièces fournies par un tiers, ces mêmes exigences s'appliquent et les documents applicables doivent être fournis par le fabricant du système de PFA.

B3. Photos (à joindre à ce dossier)

- Photos de la transition en V (avant, côté, arrière, dessus).
- Photos du pylône central (avant, côté, arrière, dessus).
- Photos de l'arceau principal (avant, côté, arrière, dessus).
- Photos des supports arrière (avant, côté, arrière, dessus).
- Photos de l'assemblage complet (avant, côté, arrière, dessus) avant et après chaque essai.
- Photos de la soudure entre la transition en V et l'arceau principal avant et après chaque essai.
- Photos de la soudure entre l'arceau principal et le support arrière gauche avant et après chaque essai.
- Photos de la soudure entre l'arceau principal et le support arrière droit avant et après chaque essai.
- Photos du support avant, avant et après chaque essai.

B2. Quality Control Reports (to be attached to this dossier)

Reports of the quality inspection procedures related to each part of the AFP assembly must be provided, with details about the checks performed both during and at the end of the production process.

- The quality reports must include details of the following post-production checks:
 - Dimensions/geometry (carried out with the AFP in a 'free standing' condition)
 - Mass
 - Material
 - NDT (relevant to the manufacturing process used)

In cases where the final AFP assembly includes parts delivered by a third party, these same requirements shall apply and the applicable documents shall be provided by the AFP manufacturer.

B3. Photos (to be attached to this dossier)

- Photos of V-transition (front, side, rear, top).
- Photos of Central Pylon (front, side, rear, top).
- Photos of Main Hoop (front, side, rear, top).
- Photos of Rear Brackets (front, side, rear, top).
- Photos of Full Assembly (front, side, rear, top) before and after each test.
- Photos of weld between V-Transition and Main Hoop before and after each test.
- Photos of weld between Main Hoop and left Rear Bracket before and after each test.
- Photos of weld between Main Hoop and right Rear Bracket before and after each test.
- Photos of Front Bracket before and after each test.

B4. Déclaration

- a. Le fabricant s'engage à ne pas modifier la conception, les matériaux et la méthode fondamentale de fabrication du produit.
- b. Le fabricant accepte les règles sur les contrôles post-homologation de la FIA comme indiqué à l'Article 7 "Contrôles post-homologation appliqués aux produits homologués par la FIA" du Règlement d'homologation FIA pour les équipements de sécurité.
- c. Le fabricant confirme que les caractéristiques des matériaux utilisés dans la fabrication du système de PFA ne subissent pas d'altérations après l'utilisation normale du système.
- d. Le fabricant s'engage à obtenir l'approbation du laboratoire et de la FIA avant toute modification du produit approuvé.
- e. Le fabricant a mis en place des procédures d'assurance de la qualité pour garantir le maintien de l'uniformité de la production et des performances du produit.

Signature du responsable technique demandant l'homologation :

B4. Declaration

- a. The manufacturer undertakes not to modify the design, materials and fundamental method of production of the product.
- b. The manufacturer agrees to the FIA post-homologation controls regulations as stated in Article 7 "Post-Homologation Controls Applied to the Products Homologated by the FIA" of the FIA homologation Regulation for Safety Equipment.
- c. The manufacturer confirms that the characteristics of the materials used in the manufacture of the AFP system do not suffer alterations following the normal use of the system.
- d. The manufacturer commits to get the approval of the laboratory and FIA before any modification to the approved product is carried out.
- e. The manufacturer has put in place quality assurance procedures to ensure that the uniformity of the production and performance of the product can be maintained.

Signature of the technical manager requesting the homologation:

ANNEXE C APPENDIX C

DISPOSITIF ET PROCEDURES D'ESSAI POUR LES ESSAIS DE CHARGE QUASI-STATIQUE APPARATUS AND TEST PROCEDURES FOR THE QUASI-STATIC LOADING TESTS

Un seul échantillon de PFA doit être fourni au laboratoire d'essai agréé par la FIA, où il sera soumis à deux essais de charge quasi-statique distincts, comme prescrit ci-dessous. La FIA peut exiger que les essais soient effectués en présence d'un délégué désigné par la FIA.

A single AFP sample must be provided to the FIA-approved test house, where it will be subjected to two separate quasi-static load tests, as prescribed below. The FIA may require the tests to be carried out in the presence of a delegate elected by the FIA.

C1. Dispositif d'essai

Pour chaque essai :

- Le dispositif doit présenter une base rigide pour la fixation du système de PFA et une surface de réaction rigide pour le vérin.
- Le système de PFA doit être attaché au banc à l'aide de fixations pour les attaches avant et arrière comme spécifié dans les Informations techniques supplémentaires.
- Le système de PFA doit être positionné de manière à ce que les faces de montage des fixations arrière soient purement horizontales.
- Les charges doivent être appliquées à l'aide d'une plaquette de 150 mm de diamètre dont le centre se trouve à moins de 5 mm de la position de charge spécifiée. Un rayon de 3 mm est autorisé sur les bords de la plaquette.
- Du caoutchouc de 3 mm d'épaisseur peut être utilisé entre la plaquette et la structure.
- Les charges doivent être appliquées par un seul cylindre avec une direction d'application constante.
- Les déflexions doivent être mesurées dans la direction d'application de la charge.
- Les directions des charges sont exprimées dans le repère voiture.

C1. Apparatus

For each test:

- The apparatus shall provide a rigid base for the attachment of the AFP and a rigid reaction surface for the ram.
- The AFP must be attached to the rig with fixings for the front and rear attachments as specified in the Supplementary Technical Information.
- The AFP shall be positioned such that the mounting faces for the rearward fixings are purely horizontal.
- The loads shall be applied using a 150mm diameter pad whose centre is within 5mm of the specified loading position. A radius of 3mm is permissible on the edges of the pad.
- Rubber 3mm thick may be used between the pad and the structure.
- The loads shall be applied by a single cylinder with a constant application direction.
- Deflections shall be measured along the direction of load application.
- The directions of the loads are described with reference to the system's in-car position.

C2. Echantillon d'essai

L'échantillon de PFA doit être un assemblage complet satisfaisant à l'intégralité des exigences de conception spécifiées à l'Article 4 de la présente norme.

Le support avant et les fixations des ancrages avant et arrière doivent provenir d'un fournisseur agréé par la FIA et doivent être conformes aux dessins figurant dans les Informations techniques complémentaires.

C3. Instrumentation

Une méthode de mesure de la force et du déplacement du vérin doit être fournie.

Tous les instruments doivent être conformes aux exigences d'un système de qualité approuvé par la FIA. La capture des données doit se faire à raison d'un échantillon au minimum par mm.

C4. Essai quasi-statique 1

Une charge équivalente à 116 kN verticalement vers le bas et 46 kN longitudinalement vers l'arrière doit être appliquée en un point situé 190 mm en arrière de l'axe de fixation avant et 170 mm au-dessus de l'axe de fixation avant et positionnée sur le plan médian du système de PFA, comme indiqué aux Figures C1 et C2.

Les charges maximales doivent être appliquées en moins de trois minutes et être maintenues pendant cinq secondes.

C2. Test Sample

The AFP sample shall be a full assembly that meets the complete design requirements as specified in Article 4 of this standard.

The front bracket and fixings for the front and rear attachments must be sourced by a supplier that has been approved by FIA, and shall be in compliance with the drawings contained in the Supplementary Technical Information.

C3. Instrumentation

A method for measuring the force and displacement of the ram shall be provided.

All instrumentation shall conform to the requirements of a quality system that has been approved by the FIA. Data capture shall be at a minimum of one sample per mm.

C4. Quasi-static Test 1

A load equivalent to 116kN vertically downward and 46kN longitudinally rearward must be applied at a position 190mm rearward of the front fixing axis and 170mm above the front fixing axis and positioned on the AFP centre plane, as shown in Figures C1 and C2.

Peak loads must be applied in less than three minutes and be maintained for five seconds.

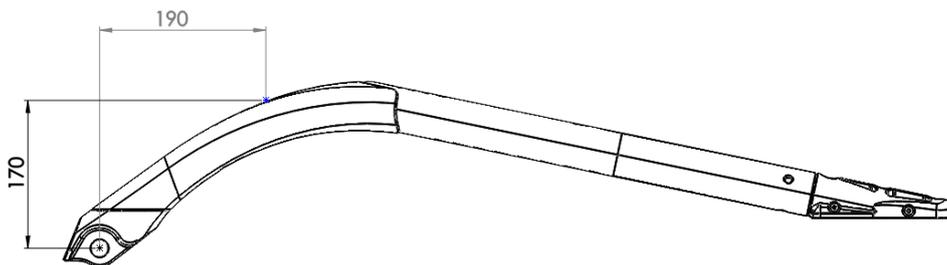


Figure C1. Point d'application de la charge pour l'Essai statique 1

Figure C1. Load application point for Static Test 1



Figure C2. Exemple d'équipement d'essai pour l'Essai statique 1
Figure C2. Example of test equipment for Static Test 1

C4. Essai quasi-statique 2

Une charge doit être appliquée latéralement vers l'intérieur et longitudinalement vers l'arrière dans un rapport initial de 1.12:1 respectivement. Cette charge doit être appliquée horizontalement en un point situé 385 mm en arrière de l'axe de fixation avant et 150 mm au-dessus de l'axe de fixation avant, à la surface extérieure de la structure, comme indiqué aux Figures C3-C5. La charge doit être appliquée sur la pièce jusqu'à destruction afin d'identifier tous les modes de défaillance séquentiels jusqu'à une déflexion maximale de 100 mm. L'essai doit être achevé en moins de six minutes.

C4. Quasi-static Test 2

A load shall be applied laterally inward and longitudinally rearward in an initial ratio of 1.12:1 respectively. This load must be horizontally applied at a position 385mm rearward of the front fixing axis and 150mm above the front fixing axis to the outer surface of the structure, as shown in Figures C3-C5. The part shall be loaded to destruction to identify all sequential failure modes up to a maximum deflection of 100mm. The test shall be completed in less than six minutes.

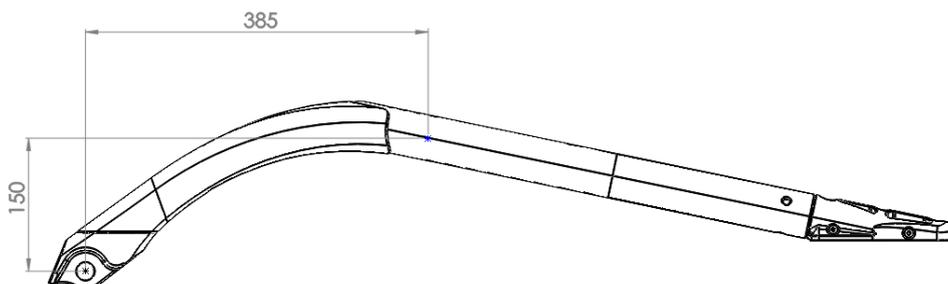


Figure C3. Point d'application de la charge pour l'Essai statique 2
Figure C3. Load application point for Static Test 2



Figure C4. Exemple d'équipement d'essai pour l'Essai statique 2 (vue de dessus)
Figure C4. Example of test equipment for Static Test 2 (Top View)

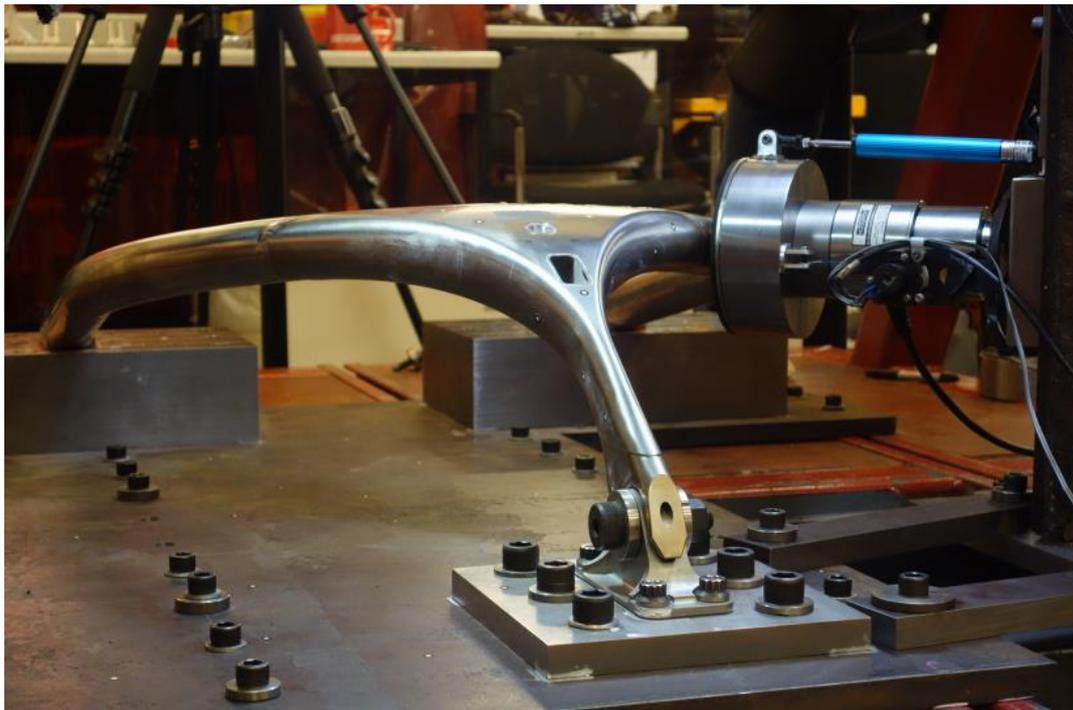


Figure C5. Exemple d'équipement d'essai pour l'Essai statique 2 (vue de face)
Figure C5. Example of test equipment for Static Test 2 (Front View)

LISTE DES MODIFICATIONS
LIST OF MODIFICATIONS

Nouveau texte : **ainsi**
Texte supprimé : ~~ainsi~~
Commentaires : *ainsi*

New text: **thus**
Deleted text: ~~thus~~
Comments: *thus*

Date	Modifications	Modifications
07.12.2017	<i>Première version</i>	<i>First version</i>
07.06.2018	<p>2. CHAMP D'APPLICATION</p> <p>Les sections 4 et 6 de la présente norme définissent les exigences relatives à tous les aux systèmes de PFA-Halo destinés à être utilisés lors des championnats suivants, qui seront énumérés dans la Partie 1 de la Liste Technique n° 62 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Championnat du Monde de Formule Un de la FIA • Championnat de Formule 2 de la FIA • Championnat de Formule E de la FIA <p>La Partie 2 de la Liste Technique n°62 répertoriera les systèmes de PFA-Halo destinés à être utilisés dans d'autres championnats monoplaces. La FIA mettra à jour la présente norme afin de définir clairement tout autre ou nouveau critère de conception et de performance auxquels les systèmes destinés à être utilisés dans d'autres championnats monoplaces doivent se conformer, une fois les recherches pertinentes terminées.</p> <p><u>Les systèmes de la Partie 1 et de la Partie 2 de la Liste Technique n°62 seront respectivement désignés « HaloTI » et « HaloSTL » dans la présente norme.</u></p> <p>.../...</p> <p>4.2 Matériau <u>Concernant les systèmes HaloTI,</u> l'assemblage complet du système de PFA doit être produit en alliage de titane Ti6Al4V Grade 5, avec les traitements de matériaux appropriés tels que spécifiés dans les Informations techniques supplémentaires.</p>	<p>2. SCOPE</p> <p>Sections 4 and 6 of this standard define the requirements for all AFP-Halo systems. Systems intended for use in the following championships, which will be listed in Part 1 of Technical List n°62 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • FIA Formula One World Championship • FIA Formula Two Championship • FIA Formula E Championship <p>Part 2 of Technical List n°62 will list AFP-Halo systems intended for use in other single-seater championships. The FIA will update this standard to clearly define any new or alternative design and performance criteria that the systems intended for use in other single-seater championships must comply with, following the completion of the relevant research.</p> <p><u>Within this standard, the systems in Part 1 and Part 2 of Technical List n°62 will be referred to as 'HaloTI' and 'HaloSTL' respectively.</u></p> <p>.../...</p> <p>4.2 Material <u>For HaloTI systems,</u> the full AFP assembly must be produced in Titanium Alloy Ti6Al4V Grade 5, with the relevant material treatments as specified in the Supplementary Technical Information.</p>

	<p><u>Concernant les systèmes HaloSTL, l'assemblage complet PFA doit être produit avec une nuance d'acier approuvée par la FIA.</u></p> <p>4.3 Poids <u>Concernant les systèmes HaloTI, le poids de l'assemblage complet du système de PFA doit être de 7,0kg +0,05kg, -0,15kg.</u></p> <p><u>Concernant les systèmes HaloSTL, le poids de l'assemblage complet du système de PFA doit être de 13.5kg + 0.5kg, -0.5kg.</u> .../...</p> <p>6.EVALUATIONS DES PERFORMANCES Les évaluations de performance indiquées aux Articles 6.1 et 6.2 ci-dessous sont obligatoires.</p> <p><u>Si la FIA le juge nécessaire, les systèmes HaloSTL peuvent être soumis à des tests complémentaires qui seront vérifiés par la FIA.</u></p> <p>Deux essais de charge quasi-statique sur la structure doivent être effectués sur tous les échantillons des systèmes de PFA-Halo soumis pour homologation, conformément à la procédure d'essai présentée à l'ANNEXE C.</p>	<p><u>For HaloSTL systems, the full AFP assembly must be produced in a grade of steel approved by the FIA.</u></p> <p>4.3 Weight <u>For HaloTi systems, the weight of the full AFP assembly must be 7.0kg +0.05kg, -0.15kg.</u></p> <p><u>For HaloSTL systems, the weight of the full AFP assembly must be 13.5kg +0.5kg, -0.5kg.</u> .../...</p> <p>6. PERFORMANCE ASSESSMENT The performance assessments stated in Article 6.1 and 6.2 below are mandatory.</p> <p><u>If deemed necessary by the FIA, HaloSTL systems may be subjected to additional tests which must be supervised by the FIA.</u></p> <p>Two quasi-static load tests on the structure shall be conducted on all AFP-Halo samples presented for homologation in accordance with the test procedure presented in APPENDIX C.</p>
04.10.2019	<p>6. EVALUATIONS DES PERFORMANCES .../... 6.2 Essai quasi-statique 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • La charge maximale ne doit pas être inférieure à 125 kN. • Il ne doit pas y avoir de défaillance structurelle avant 125 kN. • La déflexion ne doit pas dépasser 45 mm avant 125 kN. • <u>L'énergie minimale absorbée pendant l'essai est de 7 kJ.</u> 	<p>6. PERFORMANCE ASSESSMENT .../... 6.2 Quasi-static Test 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • The peak load must not be less than 125kN. • There must be no structural failure before 125kN. • The deflection must not exceed 45mm before 125kN. • <u>The minimum energy absorbed during the test is 7kJ.</u>