

CABLES D'ALLUMAGE HAUTE TENSION

Page 1/24

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

SOMMAIRE

1. OBJET	2
2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	3
2.1. PLAN FONCTIONNEL	3
2.2. PLAN DU FOURNISSEUR	3
3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	3
4. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	3
4.1. GÉNÉRALITÉS	3
4.2. ANTIPARASITAGE	3
4.3. CONDITIONS D'UTILISATION	3
5. ESSAIS EN LABORATOIRE	3
5.1. ESSAI CORONA	4
5.2. ESSAI À HAUTE TEMPÉRATURE	5
5.3. ESSAI DE RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE À HAUTE TEMPÉRATURE	5
5.4. ESSAI À BASSE TEMPÉRATURE	6
5.5. EFFORT DE DÉSASSEMBLAGE DES EMBOUTS	6
5.6. EFFORT D'ARRACHEMENT DES EMBOUTS AVEC CONTINUITÉ DU CIRCUIT ÉLECTRIQUE	6
5.7. TENUE DES CAPUCHONS SUR LES BOUGIES	6
5.8. RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE DES CAPUCHONS À HAUTE TEMPÉRATURE	7
5.9. ESSAI DE FLEXIBILITÉ	7
6. ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES	8
6.1. ESSAI DE NON PROPAGATION DE LA FLAMME	8
6.2. RÉSISTANCE À L'ACTION DES PRODUITS CHIMIQUES	8
6.3. ESSAI DANS L'EAU SALÉE	9
6.4. ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ	9
6.5. ESSAI À L'OZONE DES CAPUCHONS	10
7. ESSAIS D'ENDURANCE	10
7.1. ESSAI SUR BANC	10
7.2. ESSAI SUR VÉHICULE	10
ANNEXE 1	11
ANNEXE 2	12
ANNEXE 3	13
ANNEXE 4	14
ANNEXE 5	15
ANNEXE 6	16
ANNEXE 7	17
ANNEXE 8	18
ANNEXE 9	19
ANNEXE 10	20
ANNEXE 11	21
ANNEXE 12	22
ANNEXE 13	23
8. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	24
8.1. HISTORIQUE	24
8.2. DOCUMENTS CITÉS	24
8.3. EQUIVALENT À :	24
8.4. CONFORME À :	24

CABLES D'ALLUMAGE HAUTE TENSION	B25 6510	2/24
---------------------------------	----------	------

8.5. MOTS CLEFS

24

1.OBJET

Le présent cahier des charges définit les spécifications auxquelles doivent satisfaire les câbles d'allumage haute tension.

2.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'application des exigences du présent cahier des charges doit être indiquée sur les documents sous la forme suivante : CDC B25 6510.

En outre, les plans doivent porter les indications ci-après :

2.1.PLAN FONCTIONNEL

- Dimensions des câbles.
- Géométrie des embouts.
- Classes d'utilisation du câble et des capuchons.

2.2.PLAN DU FOURNISSEUR

- Dimensions des câbles.
- Nature des matériaux des enveloppes, des câbles, des embouts et des capuchons.

3.PRESCRIPTIONS GENERALES

Ces prescriptions sont celles du cahier des charges B20 0110 à l'exception du paragraphe indiqué ci-après qui est complété comme suit :

E - MARQUAGE

Les câbles d'allumage doivent porter de façon indélébile les indications exigées par les règlements en vigueur dans les pays pour lesquels ils sont prévus.

4.CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

4.1.GENERALITES

Les enveloppes des câbles doivent avoir une surface lisse, une section circulaire et des couches concentriques sur toute leur longueur.

La résistance ohmique des câbles, mesurée à la température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, doit être égale à : $5\,600\ \Omega/\text{m} \pm 1\,120\ \Omega/\text{m}$ ($\pm 20\%$).

4.2.ANTIPARASITAGE

Le système d'allumage considéré comme un ensemble, lorsqu'il est monté sur véhicule, doit satisfaire aux règlements d'antiparasitage en vigueur dans les pays pour lesquels il est conçu. Après l'approbation, le système d'allumage complet doit être retenu comme pièce type pour toute référence future.

4.3.CONDITIONS D'UTILISATION

- Température minimale : -30 °C .
- Températures maximales : en fonction de la classe d'utilisation des câbles d'allumage.

Classe d'utilisation	1	2	3
t° maxi	85 °C	120 °C	160 °C

Nota :

- Les capuchons doivent impérativement être en classe 2 ou en classe 3.
- Lors des essais, la température correspondant à la classe d'utilisation a une tolérance de $\pm 2\text{ °C}$.

5.ESSAIS EN LABORATOIRE

De nouveaux câbles d'allumage doivent être utilisés pour chacun des essais de ce paragraphe. Ils doivent avoir les longueurs spécifiées pour chaque essai.

CABLES D'ALLUMAGE HAUTE TENSION	B25 6510	4/24
--	-----------------	------

Chaque essai doit être effectué sur au moins 4 câbles.

Tous les essais doivent être effectués avec des équipements d'allumage approuvés.

Les câbles doivent être maintenus pendant 2 heures à la température de $95^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ avant de subir les essais.

Dans ces essais, le mot craquelure s'appliquera à toute fissure de l'enveloppe, quelle que soit sa taille. La non conformité d'un câble à ces spécifications entraînera le refus du lot.

5.1.ESSAI CORONA

Utiliser des câbles terminés (longueur : 1 mètre).

5.1.1.PREPARATION DE L'ESSAI

Les câbles doivent être préparés à la température de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

5.1.1.1 Une des extrémités du câble est fixée à un mandrin en acier de 17 mm (voir annexe 1, figure 1), en laissant une longueur suffisante dépasser du mandrin pour éviter le jaillissement d'étincelles. Une masse de 2 kg est appliquée à l'autre extrémité et le câble est ensuite enroulé, sans le tordre, par rotation du mandrin de façon à effectuer 4 tours complets et en s'assurant que les spires sont jointives. Pendant que la masse de 2 kg maintient la tension, fixer solidement l'autre extrémité du câble au mandrin de façon à éviter le glissement ou la perte de tension (voir annexe 1, figure 2), puis enlever la masse.

5.1.1.2 Les câbles et les mandrins sont raccordés en parallèle de façon à pouvoir appliquer une tension entre les câbles et les mandrins.

5.1.2.CONDUITE DE L'ESSAI

5.1.2.1 Les mandrins et les câbles assemblés sont placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation (voir § Conditions d'utilisation), pendant 2 heures pour éliminer les tensions d'enroulement.

Les mandrins et les câbles assemblés doivent ensuite être enlevés de l'étuve, puis soumis pendant une heure, dans les 30 secondes qui suivent leur retrait, à une tension efficace de 15 kV et de fréquence 50 Hz entre conducteur et mandrin. Dans les 30 secondes qui suivent la suppression de la tension, les câbles et les mandrins doivent être remis tels quels dans l'étuve, toujours à la même température, pendant 23 heures. Les câbles doivent résister, sans craquelure de l'enveloppe, à 4 cycles de mise sous tension pendant 1 heure et 3 cycles de 23 heures de maintien en température.

5.1.2.2 A la fin du 4ème cycle de mise sous tension, chaque câble avec son mandrin est soumis séparément à un essai de rupture de l'enveloppe à la température de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ en élevant progressivement la tension, entre le câble et le mandrin, de 500 Volts par seconde jusqu'à une valeur efficace de 35 kV.

Les câbles sont ensuite enlevés des mandrins afin de vérifier que leur enveloppe ne présente aucune craquelure et qu'il ne s'en produit pas lorsqu'ils sont enroulés, sans être tordus, dans le sens inverse sur des mandrins de 75 mm de diamètre.

5.2.ESSAI A HAUTE TEMPERATURE

Utiliser des câbles terminés (longueur : 1 mètre).

5.2.1 Les câbles sont montés sur un cadre isolé électriquement, suivant annexe 2, pour les maintenir droits (ne pas les fixer trop rigidement).

Enlever les embouts et les capuchons.

La résistance ohmique de chaque câble, mesurée à la température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, doit être comprise dans les tolérances indiquées au § Généralités.

5.2.2 Les câbles et le cadre sont placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation, pendant 192 heures.

5.2.3 Après ce maintien, les câbles et le cadre sont enlevés de l'étuve puis laissés refroidir pendant 1 heure à la température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

La résistance ohmique des câbles ne devra pas avoir varié de plus de 10 % par rapport aux valeurs du § 5.2.1.

5.2.4 Les câbles sont ensuite enroulés sur des mandrins de 17 mm de diamètre en utilisant la méthode décrite au § 5.1.1.1.

Lors de l'enroulement, aucune craquelure des enveloppes ne devra se produire.

5.2.5 Les câbles, toujours sur les mandrins, sont soumis séparément à un essai de rupture de l'enveloppe en augmentant progressivement la tension entre le câble et le mandrin, de 500 V par seconde jusqu'à une valeur efficace de 35 kV.

5.2.6 Les câbles sont ensuite enlevés des mandrins afin de vérifier que leur enveloppe ne présente aucune craquelure et qu'il ne s'en produit pas lorsqu'ils sont enroulés, sans être tordus, dans le sens inverse sur des mandrins de 75 mm de diamètre.

5.3.ESSAI DE RIGIDITE DIELECTRIQUE A HAUTE TEMPERATURE

Utiliser des câbles terminés (longueur : 1 mètre).

Les câbles sont enroulés sur un mandrin de 17 mm de diamètre en utilisant la méthode d'essai décrite au § 5.1.1.1.

Les mandrins et les câbles sont placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation, pendant 3 heures. Les mandrins et les câbles sont ensuite retirés de l'étuve un par un.

Chaque câble est ensuite soumis, dans les 30 secondes qui suivent son enlèvement de l'étuve, à un essai de rupture de l'enveloppe en augmentant progressivement la tension, entre le câble et le mandrin, de 500 V par seconde jusqu'à une valeur efficace de 35 kV.

Les câbles sont ensuite enlevés des mandrins afin de vérifier que leur enveloppe ne présente aucune craquelure et qu'il ne s'en produit pas lorsqu'ils sont enroulés, sans être tordus, dans le sens inverse sur des mandrins de 75 mm de diamètre.

5.4.ESSAI A BASSE TEMPERATURE

Utiliser des câbles terminés (longueur : 1 mètre).

5.4.1 La résistance ohmique de chaque câble, mesurée avant l'essai à la température de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, doit être comprise dans les tolérances indiquées au § Généralités.

Les câbles sont montés sur un cadre, suivant annexe 2, de façon à les maintenir droits. Le cadre et les câbles sont ensuite placés dans une enceinte à $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 24 heures. Puis, toujours à $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, la résistance de chaque câble est mesurée.

Leur résistance ohmique, ne devra pas avoir varié de plus de 10 % par rapport à leur valeur initiale.

5.4.2 Les câbles et le cadre étant encore dans l'enceinte, enlever les câbles du cadre et les enrouler séparément à la température de $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ autour d'un mandrin de 75 mm de diamètre en faisant 2 tours complets. Les mandrins doivent être aussi à la température de $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

L'enveloppe ne devra présenter aucune craquelure lors de l'enroulement du câble autour du mandrin.

5.4.3 Après l'essai à basse température, les câbles sont ramenés à la température de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 30 minutes, puis enroulés sur des mandrins de 17 mm de diamètre en utilisant la méthode décrite au § 5.1.1.1. Les mandrins et les câbles sont ensuite placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation, pendant 2 heures pour éliminer les tensions d'enroulement.

Après avoir été retirés de l'étuve, ils sont soumis, pendant 30 minutes, dans les 30 secondes qui suivent, à une tension efficace de 15 kV entre le câble et le mandrin.

Les câbles sont ensuite enlevés des mandrins afin de vérifier que leur enveloppe ne présente aucune craquelure et qu'il ne s'en produit pas lorsqu'ils sont enroulés, sans être tordus, dans le sens inverse, sur des mandrins de 75 mm de diamètre.

5.5.EFFORT DE DESASSEMBLAGE DES EMBOUTS

L'essai doit être effectué sur des câbles, sans leurs capuchons, à la température de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pendant l'essai les embouts doivent être soumis à une force de traction régulière, dans l'axe du dispositif, à la vitesse de $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$. La force est mesurée avec un dynamomètre approprié et calibré.

L'effort nécessaire pour désassembler les embouts des câbles des extrémités des bougies, des logements des têtes d'allumeur et de bobine (voir annexe 3, figures 3 et 4), devra être supérieur à 30 N et ne pas excéder 50 N.

Après 10 assemblages et désassemblages, l'effort pour désassembler les embouts des câbles des extrémités des bougies, des logements des têtes d'allumeur et de bobine devra toujours être dans la tolérance.

5.6.EFFORT D'ARRACHEMENT DES EMBOUTS AVEC CONTINUITE DU CIRCUIT ELECTRIQUE

Les câbles à essayer sont placés dans une étuve de la façon indiquée en annexe 4 et à l'aide des éléments de maintien (figure 5, annexe 5). Un fil de l'ohmmètre est fixé à la plaque de verrouillage dans l'étuve. Les câbles sont soumis à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation pendant une durée de 1 heure. La pince représentée à l'annexe 5, figure 6 et l'autre fil de l'ohmmètre sont fixés à l'extrémité du câble à essayer.

La pince est raccordée au dynamomètre et le câble est soumis à un effort de traction dans l'axe de l'embout à raison de 500 mm/min .

Les embouts ne devront pas être arrachés et la résistance ohmique de l'ensemble complet ne devra pas augmenter de plus de 10 % sous un effort minimal de 70 N pour les embouts des bougies et de 60 N pour ceux de l'allumeur et de la bobine.

5.7.TENUE DES CAPUCHONS SUR LES BOUGIES

Les câbles, dans leur état de livraison, sont correctement positionnés sur des bougies approuvées et utilisées en série au moment de l'essai.

Les isolateurs de bougie doivent être nettoyés avec de l'alcool isopropylique pour enlever toute trace de lubrifiant et leurs bornes doivent être enlevées de façon à ne tenir compte que du frottement entre les capuchons et les isolateurs des bougies.

Les capuchons et les bougies sont placés dans une étuve et soumis à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation des capuchons pendant 48 heures.

Les enlever en s'assurant que les capuchons n'ont pas bougé et les laisser refroidir pendant une heure à la température de $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

CABLES D'ALLUMAGE HAUTE TENSION	B25 6510	7/24
--	-----------------	-------------

Un effort de traction est appliqué sur les capuchons dans la direction de l'axe de la bougie, à raison de 500 mm/min, en mesurant l'effort avec un dynamomètre.

L'effort nécessaire pour enlever les capuchons des isolateurs de bougies ne devra pas excéder 60 N.

5.8.RIGIDITE DIELECTRIQUE DES CAPUCHONS A HAUTE TEMPERATURE

Les capuchons et les embouts des câbles à essayer sont montés sur des bougies et sur des têtes de bobine et d'allumeur (les bougies et les têtes doivent être modifiées pour empêcher l'émission des étincelles en dessous d'une tension efficace de 23 kV). Des manchons en cuivre sont placés sur les capuchons de la façon indiquée aux annexes 6 et 7 (figure 1). Les ensembles sont soumis à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation pendant 25 à 35 minutes, puis toujours à la même température, une tension efficace de 10 kV et de fréquence 50 Hz est appliquée pendant 1 heure entre les câbles et les manchons.

Les capuchons ne devront ni se percer, ni former un chemin conducteur pendant cette période de 1 heure.

5.9.ESSAI DE FLEXIBILITE

L'essai est effectué sur des câbles terminés (longueur : 250 mm).

Les câbles sont placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation (voir § Conditions d'utilisation), pendant 2 heures pour éliminer les tensions d'enroulement.

Les câbles doivent être enlevés de l'étuve, puis laissés bien à plat pendant 2 heures à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Après ce maintien, les câbles sont fixés sur le montage schématisé à la figure 2, annexe 7.

La mesure doit être effectuée dans un temps compris entre 28 et 32 secondes.

L'effort de $1\text{ N} \pm 0,01\text{ N}$ appliqué au milieu du câble devra créer une flèche dont la valeur devra être $\geq 20\text{ mm}$.

6.ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES

6.1.ESSAI DE NON PROPAGATION DE LA FLAMME

Les conditions d'essai sont celles de la procédure d'essai B35 0110.

Après l'extinction de la flamme du brûleur, l'échantillon de câble doit s'éteindre de lui-même. Une fois la combustion terminée, la surface de l'échantillon est essuyée complètement et aucune partie carbonisée ou affectée ne doit avoir atteint l'extrémité supérieure de l'échantillon.

6.2.RESISTANCE A L'ACTION DES PRODUITS CHIMIQUES

Utiliser des câbles (d'une longueur de 470 - 530 mm) pris dans un rouleau.

6.2.1 Deux câbles sont suspendus à un cadre de bois de façon à ce qu'ils fassent, les extrémités étant distantes de 25 mm de part et d'autre du centre du cadre, une boucle d'une longueur de 130 mm de manière à pouvoir être immergée à une profondeur de 70 à 80 mm.

Les câbles sont immergés dans de l'huile ASTM n° 2, à $85\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pour la classe 1 et à $120\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pour les classes 2 et 3, pendant 40 heures.

L'huile doit être agitée pendant toute la durée de l'essai.

6.2.2 Les câbles doivent ensuite être enlevés du bain d'huile, puis laissés refroidir à la température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant 1 heure. Les câbles sont alors essuyés puis enroulés dans le sens inverse de leur courbure naturelle en faisant 2 tours complets sur un mandrin de 17 mm de diamètre en utilisant la méthode décrite au § 5.1.1.1.

Les câbles étant sur les mandrins, aucune craquelure ne devra être constatée sur leur enveloppe.

6.2.3 Les mandrins et les câbles sont ensuite placés dans une étuve sèche, réglée à la température maximale correspondant à la classe d'utilisation, pendant 2 heures pour éliminer les tensions d'enroulement. Les mandrins et les câbles sont enlevés de l'étuve, puis soumis pendant 30 minutes, dans les 30 secondes qui suivent leur retrait, à une tension efficace de 15 kV entre le câble et le mandrin.

Les câbles sont ensuite enlevés des mandrins afin de vérifier que leur enveloppe ne présente aucune craquelure et qu'il ne s'en produit pas lorsqu'ils sont enroulés, sans être tordus, dans le sens inverse sur des mandrins de 75 mm de diamètre.

6.2.4 L'essai décrit ci-avant est refait, mais en utilisant des bains contenant les liquides ci-après. Les bains doivent être à la température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et le temps d'immersion de 40 heures.

- Acide sulfurique de densité égale à 1,262.
- Mélange comprenant en masse : 25 % de carbonate de potassium, 5 % de nitrate de potassium et 70 % d'eau.
- Essence type B.
- Carburol.
- Huile de graissage préconisée pour le véhicule (éventuellement).

Lorsque des essais supplémentaires sont effectués en utilisant des liquides autres que ceux décrits à ce paragraphe, les conditions spécifiques d'essai doivent figurer sur la communication d'approbation.