



SPECIFICATION TECHNIQUE TST

« Boitier à fusible HPC »

Cette Spécification Technique est validée par décision du Directeur de SRECT. Elle remplace la spécification technique ST BT 807 de 1980 qui reste en vigueur jusqu'en avril 2022.

Elle est applicable aux « Boitier à fusible HPC », utilisés pour réaliser des Travaux Sous Tension sur les ouvrages de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 500 V.

Sommaire

Avant-propos	3
Introduction	4
1. Domaine d'application	5
2. Références normatives et spécifications techniques	5
3. Termes et Définitions	5
4. Exigences	6
4.1. Matériaux.....	6
4.2. Conception	6
4.3. Exigences mécaniques	6
4.4. Exigences électriques.....	6
4.5. Marquage	7
5. Essais de type.....	8
5.1. Généralités	8
5.2. Contrôle visuel	8
5.3. Contrôle dimensionnel	8
5.4. Contrôle fonctionnel.....	8
5.5. Essais mécaniques.....	8
5.6. Essais électriques.....	9
5.7. Essai de non propagation de la flamme	10
5.8. Marquage	10
6. Evaluation de la conformité des boîtiers à fusible HPC issus de la production	11
6.1. Principes.....	11
6.2. Essais pour les boîtiers à fusible HPC issus de phase de production.....	11
7. Modifications	11

AVANT-PROPOS

Ce document est établi par Rte SERECT pour le compte du Comité des Travaux Sous tension dans le cadre des missions qui lui sont confiées.

Il s'agit d'une création de document afin d'avoir une spécification dédiée au boîtier à fusible HPC. Les exigences et les essais concernant cet outil étaient initialement dans la spécification technique ST BT 807 de 1980.

INTRODUCTION

La présente spécification technique vise à définir les exigences essentielles nécessaires pour une utilisation en toute sécurité du boîtier à fusible HPC et à fournir des dispositions d'essai.

Pendant certaines ou pendant toutes les étapes de son cycle de vie, le produit couvert par la présente spécification technique peut avoir un impact sur l'environnement. La présente spécification technique ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

Le boîtier à fusible HPC associé à un câble de shunt est utilisé pour s'assurer, avant de procéder au remplacement d'un fusible nu, tel que fusible à fil ou à lamelle, d'intensité inférieure ou égale à 60 A, que le défaut ayant provoqué la fusion est éliminé. Il peut aussi être utilisé pendant le temps nécessaire à la remise en état d'un accessoire de réseau, tel qu'une plage de fusible, une borne de grille de dérivation, etc.

1. Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable au boîtier à fusible HPC destiné aux travaux sous tension sur les ouvrages de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 500 V.

2. Références normatives et spécifications techniques

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique :

- CEI 60050-151 (2001) : Vocabulaire Electrotechnique International –Dispositifs électriques et magnétiques,
- NF EN 60743 (2014) : Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, les dispositifs et les équipements,
- NF EN 61318 (2008) : Travaux sous tension - Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs,
- NF EN 60060-1 (2011) : Technique des essais à haute tension – Partie 1 : définitions et exigences générales,
- NF EN 60060-2 (2011) : Techniques des essais à haute tension - Partie 2 : Systèmes de mesure,
- NF EN 60068-1 (2014) : Essais d'environnement Partie 1 : Généralités et lignes directrices,
- NF EN 60900 (2012) : Travaux sous tension - Outils à main pour usage jusqu'à 1000 V en courant alternatif et 1500 V en courant continu,
- FT BT 809 « Câble de shunt et accessoires M8 ».

3. Termes et Définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants les normes CEI 60050, NF EN 60743 et la NF EN 61318 s'appliquent.

4. Exigences

4.1. Matériaux

4.1.1. Matériaux isolants

Les matériaux isolants employés doivent être d'une couleur permettant de les différencier des matériaux conducteurs.

Les matériaux isolants employés ne doivent pas propager la flamme en cas d'incendie.

L'adhérence du revêtement isolant doit être conforme à la norme NF EN 60900.

4.1.2. Matériaux conducteurs

Les parties métalliques doivent être protégées contre la corrosion par la nature même des matériaux employés ou par un traitement approprié devant leur conférer une bonne protection.

4.2. Conception

Le boîtier à fusible HPC, revêtu d'une protection en matériau isolant, doit permettre le raccordement entre deux câbles de shunt répondant à la FT BT 809 muni d'embout mâle à vis M8.

Il doit être muni :

- d'un boîtier porte-fusible à cartouche cylindrique 14 mm x 51 mm 30 A à 60 A revêtu de matériau isolant,
- de deux embouts femelles à vis M8,
- d'un dispositif lumineux constitué d'un tube néon permettant de contrôler l'absence de défaut en aval d'un fusible. Ce dispositif doit s'allumer pour une tension minimale de 110 V.

4.3. Exigences mécaniques

4.3.1. Résistance au choc mécanique à basse température

Tous les éléments isolants doivent pouvoir résister à un choc à basse température conforme au paragraphe 5.4.1.3 de la norme NF EN 60900.

Contrairement à la norme, la température d'essai doit être de 0°C au lieu de -25°C.

4.3.2. Tenue à la torsion

Les embouts isolés femelle à vis M8 doivent supporter un couple de torsion de 4 N.m.

4.3.3. Tenue à la traction

Le boîtier à fusible HPC doit pouvoir supporter un effort de traction de 20 daN.

4.4. Exigences électriques

4.4.1. Intensité maximale admissible

L'intensité maximale admissible dans le boîtier à fusible HPC est de 60A.

Les températures des parties accessibles ne doivent pas excéder 65°C après stabilisation thermique pour un transit de l'intensité maximale admissible.

4.4.2. Tenue électrique

Le boîtier à fusible HPC doit pouvoir supporter les contraintes électriques qui correspondent à leur limite électrique de travail fixée à 500 V.

4.5. Marquage

Chaque outil doit porter de façon durable les éléments de marquage suivants :

- le nom (ou sigle) du fabricant,
- le mois et les deux derniers chiffres de l'année de fabrication,
- l'indication 500 V (c'est-à-dire la limite électrique de travail en courant alternatif),
- l'intensité maximale admissible,
- le numéro de la présente spécification technique ST TST 68015 suivi du mois et de l'année de validation.

Le marquage doit être clairement lisible par une personne ayant une vue normale ou corrigée, sans moyen de grossissement additionnel.

5. Essais de type

5.1. Généralités

La présente spécification technique fournit les dispositions d'essai qui permettent de démontrer que le boîtier à fusible HPC satisfait aux exigences du paragraphe 4. Ces dispositions d'essai sont destinées à être utilisées comme essais de type permettant de valider la conception.

Les essais de type sont réalisés conformément à l'annexe A.

Aucun défaut aux essais de type n'est accepté.

Les boîtiers à fusible HPC ayant subi les essais de type ne doivent pas être réutilisés.

5.2. Contrôle visuel

Le matériel doit être inspecté visuellement pour détecter d'éventuels défauts de fabrication.

Les exigences définies au paragraphe 4.1 et 4.2 doivent être vérifiées.

5.3. Contrôle dimensionnel

Les dimensions définies au paragraphe 4.2 doivent être vérifiées.

5.4. Contrôle fonctionnel

La bonne adaptation des embouts femelles à vis M8 avec les embouts à tige filetée M8 des câbles de shunt répondant au type défini dans la FT BT 809 doit être vérifiée.

Le fonctionnement du dispositif lumineux de détection de défaut doit être vérifié par l'application de la tension définie au paragraphe 4.2 aux bornes du boîtier en l'absence du fusible.

5.5. Essais mécaniques

Les conditions du milieu ambiant du local d'essai doivent être celles relatives aux conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais spécifiés dans la norme NF EN 60068-1, c'est à dire une température ambiante comprise entre 15°C et 35°C et une humidité relative comprise entre 25 % et 75 %.

Les valeurs assignées des forces mécaniques spécifiées ci-après doivent être atteintes en utilisant un taux de montée compris entre 1 % et 10 % de la force assignée par seconde. La force doit être appliquée avec une précision de ± 5 %.

5.5.1. Essais de choc mécanique à basse température

Le boîtier à fusible HPC doit être soumis à un essai de choc à basse température conformément au paragraphe 5.4.1 de la norme NF EN 60900. Le choc appliqué doit satisfaire aux conditions d'essais définies au paragraphe 4.3.1.

Le choc doit avoir lieu en deux points du matériau isolant, aussi éloignés que possibles l'un de l'autre, et aux endroits présumés les plus fragiles.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune dégradation (cassure ou fissure) du matériau isolant ne se produit.

5.5.2. Essai de traction

Le boîtier à fusible HPC doit être immobilisé à l'aide d'un dispositif d'essai adapté aux efforts auxquels il sera soumis. Une tige filetée est raccordée à l'un des embouts femelle à vis M8.

Un effort de traction progressif est ensuite appliqué sur la tige filetée, dans l'axe de la tige, jusqu'à atteindre la valeur spécifiée au paragraphe 4.3.3, puis maintenu à cette valeur pendant une minute.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune détérioration ou déformation ne se produit.

5.5.3. Essai de torsion

Le boîtier à fusible HPC doit être immobilisé à l'aide d'un dispositif d'essai adapté aux efforts auxquels il sera soumis. Une tige filetée est raccordée à l'un des embouts femelle à vis M8.

Un couple de torsion progressif est appliqué sur la tige filetée jusqu'à atteindre la valeur spécifiée au paragraphe 4.3.2 puis maintenu à cette valeur pendant 1 minute.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune détérioration ou déformation ne se produit.

5.5.4. Essai d'adhérence du revêtement isolant

L'essai doit être réalisé conformément au paragraphe 5.7.2 de la norme NF EN 60900 sur les parties de l'isolant les plus exposées au risque d'arrachement.

5.6. Essais électriques

Les conditions du milieu ambiant du local d'essai doivent être celles des conditions atmosphériques normales selon le code 18-28°C/45-75 % de la norme NF EN 60212, c'est à dire une température ambiante comprise entre 18°C et 28°C et une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %.

5.6.1. Essais de tenue diélectrique

Les essais doivent être effectués à l'aide d'une source de courant alternatif à fréquence industrielle conformément aux exigences de la NF EN 60060-1. Les systèmes de mesure doivent être conformes à la NF EN 60060 -2.

Une électrode en matériau conducteur reliée à la terre doit envelopper la surface externe du boîtier à fusible HPC.

Les embouts femelles à vis M8 doivent être reliés à la source de tension. Une ligne de fuite de 5 mm sera maintenue entre l'électrode reliée à la terre et l'électrode reliée à la source de tension.

Une tension alternative à fréquence industrielle (50 Hz) doit être appliquée progressivement entre les électrodes jusqu'à atteindre une valeur de 2500 V qui est maintenue pendant une minute.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune perforation ni contournement ne se produit.

5.6.2. Essai d'échauffement à courant nominal

Le boîtier à fusible HPC est parcouru par un courant, dont l'intensité maximale admissible est définie au paragraphe 4.4.1, jusqu'à stabilisation thermique. La stabilisation est considérée comme atteinte lorsque la variation de température n'excède pas 1K par heure.

L'essai est considéré comme satisfaisant si la température, une fois stabilisée, des parties du boîtier ne dépasse pas la valeur de température définie au paragraphe 4.4.1 et qu'aucune détérioration ne se produit.

5.7. Essai de non propagation de la flamme

L'essai doit être réalisé conformément au paragraphe 5.10.1 de la norme NF EN 60900.

5.8. Marquage

5.8.1. Contrôle visuel

Il doit être vérifié par contrôle visuel que les exigences du paragraphe 4.5 sont satisfaites.

5.8.2. Durabilité du marquage

La durabilité du marquage doit être vérifiée en frottant le marquage pendant 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'eau savonneuse, puis en frottant à nouveau pendant 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'isopropanol ($\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$).

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si les éléments de marquage demeurent lisibles et les lettres ne font pas de tache.

Le marquage produit par moulage ou gravure doit être considéré conforme sans réaliser l'essai de durabilité.

6. Evaluation de la conformité des boitiers à fusible HPC issus de la production

6.1. Principes

De manière à gérer l'évaluation de la conformité pendant la phase de production, la norme NF EN 61318 doit être utilisée conjointement avec la présente spécification technique.

L'Annexe B, résultant d'une analyse du risque visant la performance du boitier à fusible HPC, fournit la classification des défauts et identifie les essais associés applicables dans le cas d'un suivi de production.

6.2. Essais pour les boitiers à fusible HPC issus de phase de production

6.2.1. Principes généraux

Pour évaluer la conformité des boitiers à fusible HPC, le fabricant doit prouver qu'il a suivi la même procédure documentée de fabrication avec des composants identiques que pour le produit soumis à l'essai de type en garantissant que les exigences spécifiées au paragraphe 4 sont satisfaites et que le suivi de fabrication mis en place assure la constance de fabrication.

En cas de tout doute, un essai sur prélèvement conforme à la NF EN 61318, et utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5 s'applique.

6.2.2. Echauffement au courant nominal et en surcharge

L'essai de prélèvement est réalisé en utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.6.2.

6.2.3. Tenue diélectrique

L'essai de prélèvement est réalisé en utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.6.1.

7. Modifications

Toute modification affectant les performances du boitier à fusible HPC doit nécessiter la reprise des essais de type, en totalité ou en partie si le degré de modification le justifie, en plus du changement de la documentation de référence des boitiers à fusible HPC.

Annexe A : Plan de réalisation des essais de type

(Normative)

Les numéros donnés dans les différents groupes d'essai du tableau A.1 indiquent l'ordre dans lequel les essais de type doivent être réalisés. A l'intérieur d'un même groupe, les essais de type ayant le même numéro séquentiel peuvent être réalisés dans l'ordre le plus approprié.

Tableau A.1 : Ordre de réalisation des essais

Type d'essai	Paragraphes		Ordre de réalisation
	Essais	Exigences	
Contrôle visuel	5.2	4.1 4.2	1
Contrôle dimensionnel	5.3	4.2	1
Contrôle fonctionnel	5.4	4.2	1
Essai de choc mécanique à basse température	5.5.1	4.3.1	2
Essai de non propagation de la flamme	5.7	4.1.1	8
Essai de traction	5.5.2	4.3.3	5
Essai de tenue à la torsion	5.5.3	4.3.2	5
Essai d'adhérence du revêtement isolant	5.5.4	4.1.1	4
Essai de tenue diélectrique	5.6.1	4.4.2	3
Essai d'échauffement à courant nominal et en surcharge	5.6.2	4.4.1	6
Contrôle du marquage	5.8	4.5	7
Taille de chaque groupe d'essai (Nombre d'outils)			3

Annexe B : Classification des défauts et essais associés

(Normative)

La présente annexe a été développée pour définir de façon cohérente le niveau des défauts (critique, majeur ou mineur) boîtier à fusible HPC issu de la production (voir norme NF EN 61318). Pour chaque exigence identifiée au Tableau B.1, le type de défaut et l'essai associé y sont tous les deux spécifiés.

Tableau B.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés

Exigences		Type de défaut			Essais
		Critique	Majeur	Mineur	
4.1.1	Adhérence du revêtement isolant		X		5.5.4
4.1.1	Propagation de la flamme		X		5.7
4.2	Conception	X			5.2 5.4
4.2	Exigences dimensionnelles		X		5.3
4.3.1	Résistance aux chocs à basse température		X		5.5.1
4.3.3	Tenue à la traction		X		5.5.2
4.3.2	Tenue à la torsion		X		5.5.3
4.4.2	Tenue diélectrique	X			5.6.1 6.2.3
4.4.1	Echauffement au courant nominal	X			5.6.2 6.2.2
4.5	Absence de marquage		X		5.8.1
	Marquage incorrect	X			5.8.1
	Durabilité du marquage			X	5.8.2