



SPECIFICATION TECHNIQUE TST « Conduit flexible à joint isolant pour pompe hydraulique »

Cette Spécification Technique est validée par décision du Directeur de SERECT. Elle remplace la spécification technique ST BT 815 de février 1992 qui reste en vigueur jusqu'en janvier 2023.

Elle est applicable aux conduits flexibles à joint isolant pour pompe hydraulique, utilisés pour réaliser des Travaux Sous Tension sur les ouvrages français publics de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est de 500 V en courant alternatif.

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. Conception	6
4.2. Protection contre la corrosion	6
4.3. Protection mécanique et finition	6
4.4. Caractéristiques hydrauliques.....	6
4.5. Matériaux.....	6
4.5.1. Parties isolantes	6
4.5.2. Parties conductrices	6
4.6. Instructions d'emploi	7
4.7. Marquage	7
5. Essais de type.....	8
5.1. Généralités	8
5.2. Contrôle visuel	8
5.3. Contrôle dimensionnel	8
5.4. Essais mécaniques.....	8
5.5. Essai diélectrique avant et après immersion	8
5.5.1. Essai électrique avant immersion	8
5.5.2. Essai après immersion.....	9
5.6. Marquage	9
5.6.1. Contrôle visuel du marquage	9
5.6.2. Durabilité du marquage.....	9
6. Evaluation de la conformité des conduits flexibles à joint isolant pour pompe hydraulique issus de la production	10
6.1. Principes.....	10
6.2. Essais mécaniques.....	10
7. Modifications	10
Annexe A : Plan de réalisation des essais de type	11
Annexe B : Classification des défauts et essais associés.....	12
Annexe C : Montages d'essais électriques.....	13

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.

Cette édition annule et remplace la ST BT 815 de février 1992.

Les modifications majeures apportées au document sont :

- l'harmonisation des désignations avec celles de la fiche technique TST BT 825,
- la modification des essais mécaniques pour s'accorder avec les exigences de la norme NF EN 62237.

INTRODUCTION

La présente spécification technique vise à définir les exigences essentielles nécessaires pour une utilisation en toute sécurité du conduit flexible à joint isolant pour pompe hydraulique 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 conduit flexible à joint isolant pour pompe hydraulique permet d'une part la transmission d'une pression hydraulique et assure d'autre part une isolation électrique entre la pompe hydraulique placée au potentiel électrique du sol et les outils hydrauliques portés au potentiel électrique du conducteur.

1. Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable au conduit flexible à joint isolant pour pompe hydraulique destiné aux travaux sous tension sur les ouvrages français publics de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 500 V en courant alternatif.

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 60060-1 (2011) : Techniques 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 60212 (2011) : Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides
- 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 62237 (2005) : Travaux sous tension – Conduits flexibles isolants avec raccords utilisés avec les outils et matériels hydrauliques,
- NF EN 61477 (2009) : Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements,
- ST HTA 406A (1998) : Huile isolante pour travaux sous tension.

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.

La dénomination « Conduit flexible à joint isolant pour pompe hydraulique » est remplacée par le diminutif « Conduit flexible » afin d'avoir une meilleure clarté dans la lecture de ce document.

4. Exigences

4.1. Conception

Le conduit flexible est composé des éléments suivants :

- un conduit dont la surface extérieure est constituée d'un matériau synthétique,
- deux extrémités équipées d'embouts sertis 1/4 ou 3/8 type « NPT » mâle,
- l'extrémité côté outil est équipée d'un joint isolant électrique situé entre l'embout et le flexible,
- sur l'embout côté outil est placé un coupleur vissé 1/4 ou 3/8 type « NPT » femelle en acier protégé, permettant l'adaptation sur des outils hydrauliques.

La matière constituant le flexible proprement dit doit être compatible avec l'huile isolante définie dans la ST HTA 406A.

4.2. Protection contre la corrosion

Les parties métalliques doivent être résistantes à la corrosion soit du fait de leur propre composition, soit du fait d'un traitement adapté.

NOTE : Si deux matériaux métalliques sont utilisés, il convient de les choisir de manière à éviter la formation de couples électrolytiques.

4.3. Protection mécanique et finition

Les différents composants doivent être conçus de manière à ne pas créer des conditions susceptibles d'engendrer un risque de blessure.

4.4. Caractéristiques hydrauliques

La pression de service est de 700 bars.

La pression d'éclatement doit être, au minimum, égale à 4 fois la pression de service, soit 2800 bars.

4.5. Matériaux

4.5.1. Parties isolantes

L'isolation est assurée par le joint isolant. Il doit être d'une couleur permettant de le différencier des autres parties du conduit flexible et mettant en évidence son caractère isolant.

NOTE : La couleur orange est privilégiée pour indiquer les parties isolantes.

Les raccords ne doivent pas diminuer les propriétés diélectriques de l'outil.

4.5.2. Parties conductrices

Toutes les parties conductrices fixées à des parties isolantes doivent être facilement identifiables.

Toutes les parties conductrices doivent être conçues et fabriquées de façon à réduire les risques de court-circuit.

4.6. Instructions d'emploi

Chaque conduit flexible doit être fourni avec les instructions écrites du fabricant concernant les précautions d'emploi. Ces instructions doivent être préparées conformément aux dispositions générales données dans la NF EN 61477.

Ces instructions doivent inclure au minimum :

- les caractéristiques du ou des fluides isolants exigés ;
- la pression de service ;
- les dimensions des raccords, avec ± 1 mm de tolérance ;
- les diamètres (intérieur et extérieur) du conduit flexible isolant, avec ± 2 mm de tolérance ;
- le rayon minimal de courbure, avec ± 25 mm de tolérance ;
- le poids ;
- les instructions de nettoyage, de stockage et de transport ;
- les instructions relatives au contrôle périodique, aux réparations possibles et à la mise au rebut du conduit flexible.

4.7. 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),
- le numéro de la présente spécification technique ST TST 68028 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 conduit flexible 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.

Les conduits flexibles ayant subi les essais de type ne doivent pas être réutilisés.

Le fluide isolant utilisé lors des essais doit répondre aux exigences de la ST HTA 406A.

5.2. Contrôle visuel

Chaque composant d'un conduit flexible doit être contrôlé visuellement pour détecter les défauts de fabrication et s'assurer qu'il fonctionne correctement et n'est pas conçu de manière à engendrer des risques de blessures.

Les exigences définies aux paragraphes 4.1, 4.2, 4.3, 4.5.1, 4.5.2 et 4.6 doivent être vérifiées.

5.3. Contrôle dimensionnel

Chaque conduit flexible doit être mesuré pour s'assurer que les dimensions des raccords, les diamètres du conduit flexible isolant et le rayon minimal de courbure répondent aux dimensions annoncées par le fabricant. Les tolérances qui sont appliquées sont celles définies au paragraphe 4.1.

5.4. Essais mécaniques

Le conduit flexible doit satisfaire aux essais définis au paragraphe 5.4 de la norme NF EN 62237.

5.5. Les exigences définies aux paragraphes 4.4 doivent être vérifiées. Essai diélectrique avant et après immersion

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 %.

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

L'essai est réalisé sur un conduit flexible rempli d'une huile isolante conforme au paragraphe 4.1.

5.5.1. Essai électrique avant immersion

Les essais doivent être réalisés, respectivement, conformément aux deux montages d'essais définis en Annexe C (Figure C1 et Figure C2).

Une tension alternative à fréquence industrielle (50 Hz) doit être appliquée progressivement, entre les électrodes, jusqu'à atteindre la valeur de 3 kV qui est maintenue pendant une minute.

L'essai est considéré comme satisfaisant s'il ne se produit ni perforation, ni amorçage, ni contournement, durant l'essai, ni échauffement sensible à la main immédiatement après l'essai.

5.5.2. Essai après immersion

Le conduit flexible doit être, au préalable, immergé durant ($24 \pm 0,5$) h dans une cuve d'eau de ville à la température ambiante du local d'essai.

A l'issue de l'immersion le conduit flexible est essuyé à l'aide d'un chiffon.

Les essais doivent être réalisés, respectivement, conformément aux deux montages d'essais définis en Annexe C (Figure C1 et Figure C2).

Une tension alternative à fréquence industrielle (50 Hz) doit être appliquée progressivement, entre les électrodes, jusqu'à atteindre la valeur de 3 kV qui est maintenue pendant une minute.

L'essai est considéré comme satisfaisant s'il ne se produit ni perforation, ni amorçage, ni contournement, durant l'essai, ni échauffement sensible à la main immédiatement après l'essai.

5.6. Marquage

5.6.1. Contrôle visuel du marquage

Il doit être vérifié par contrôle visuel que les exigences du paragraphe 4.7 sont satisfaites.

5.6.2. 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 conduits flexibles à joint isolant pour pompe hydraulique 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 conduit flexible, fournit la classification des défauts et identifie les essais associés applicables dans le cas d'un suivi de production.

6.2. Essais mécaniques

Les essais mécaniques à réaliser sur les conduits flexibles sont spécifiés à l'annexe C de la norme NF EN 62237 (C.2.3 Essai hydrostatique).

7. Modifications

Toute modification affectant les performances du conduit flexible 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 conduits flexibles.

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	Paragraphe		Ordre de réalisation	
	Essais	Exigences	Groupe. 1	Groupe 2
Contrôle visuel	5.2	4.1 4.2 4.3 4.5.1 4.5.2 4.6	1	1
Contrôle dimensionnel	5.3	4.1	1	
Essais mécaniques	5.4	4.4		2
Essai diélectrique avant immersion	5.5.1	4.5.1	2	
Essai diélectrique après immersion	5.5.2	4.5.1	3	
Contrôle visuel du marquage	5.6.1	4.7	1	
Durabilité du marquage	5.6.2	4.7	4	
Taille de chaque groupe d'essai (unité)			3	3
Remarques particulières : /				

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) conduit flexible 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	Conception		X		5.2 5.3
4.2	Protection contre la corrosion			X	5.2
4.3	Protection mécanique et finition		X		5.2
4.4	Caractéristiques hydrauliques	X			6.2
4.5.1	Parties isolantes	X			5.5.1
4.5.2	Parties conductrices			X	5.2
4.6	Instructions d'emploi		X		5.2
4.7	Absence de marquage		X		5.6.1
	Marquage incorrect	X			5.6.1
	Durabilité du marquage			X	5.6.2

Annexe C : Montages d'essais électriques

(Normative)

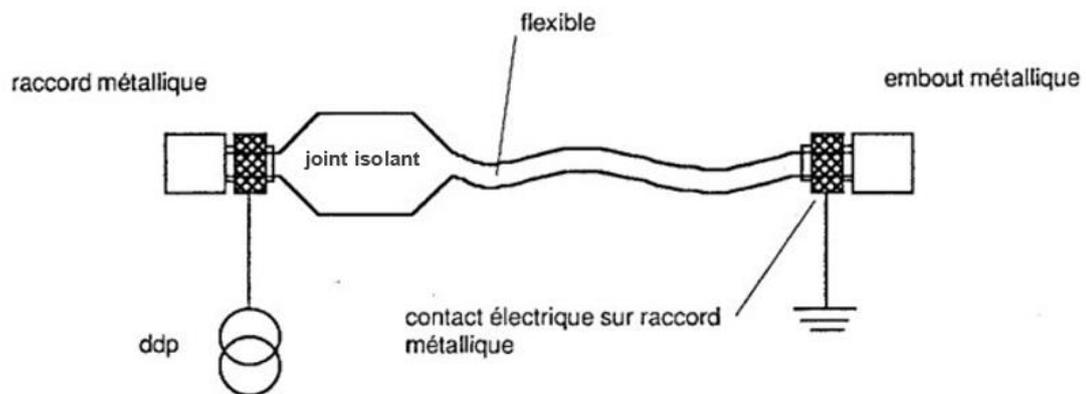
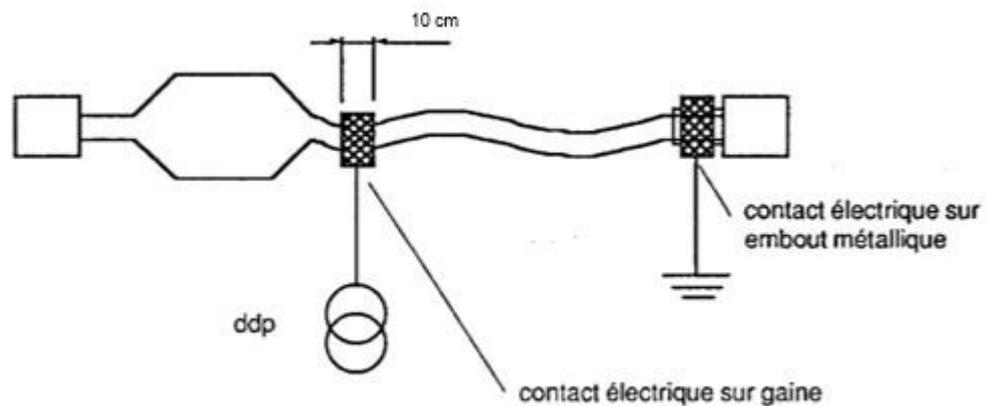


Figure C.1 : Vérification de l'isolement du flexible entier.



Ce deuxième essai peut être répété 3 fois : Le contact électrique fixé sur la gaine est à chaque fois placé à un (ou des) endroit(s) considéré comme le(s) plus contraignant(s).

NOTE : Les contacts seront séparés d'au moins 10 cm.

Figure C.2 : Vérification de l'isolement de la gaine extérieure.