



# SPECIFICATION TECHNIQUE TST « Connectique à visser M12 »

Cette Spécification Technique est validée par décision du Directeur de SERECT. Elle remplace la spécification technique ST BT 822 ind. B qui reste en vigueur jusqu'en janvier 2023.

Elle est applicable à la connectique M12 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 1000 V à fréquence industrielle.

## Sommaire

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Avant-propos .....                                                                | 4  |
| Introduction .....                                                                | 5  |
| 1. Domaine d'application .....                                                    | 6  |
| 2. Références normatives et spécifications techniques .....                       | 6  |
| 3. Termes et Définitions .....                                                    | 6  |
| 3.1. Définitions générales .....                                                  | 6  |
| 3.2. Définitions particulières employées dans cette spécification technique ..... | 6  |
| 4. Exigences .....                                                                | 7  |
| 4.1. Matériaux .....                                                              | 7  |
| 4.1.1. Matériaux isolants .....                                                   | 7  |
| 4.1.2. Matériaux conducteurs .....                                                | 7  |
| 4.2. Conception .....                                                             | 7  |
| 4.2.1. Prescription relative à tous les éléments .....                            | 7  |
| 4.2.2. Connecteur à visser .....                                                  | 7  |
| 4.2.3. Embase .....                                                               | 8  |
| 4.2.4. Boitier de jonction .....                                                  | 8  |
| 4.2.5. Pince pour tableau BT .....                                                | 8  |
| 4.3. Formes et dimensions .....                                                   | 8  |
| 4.4. Exigences électriques .....                                                  | 8  |
| 4.4.1. Tension .....                                                              | 8  |
| 4.4.2. Intensité maximale .....                                                   | 8  |
| 4.4.3. Surcharge .....                                                            | 9  |
| 4.4.4. Courant de court-circuit .....                                             | 9  |
| 4.5. Exigences mécaniques .....                                                   | 9  |
| 4.5.1. Tenue à la fatigue mécanique .....                                         | 9  |
| 4.5.2. Tenue à la torsion .....                                                   | 9  |
| 4.5.3. Tenue à la traction .....                                                  | 9  |
| 4.5.4. Effort maximal de déconnexion .....                                        | 9  |
| 4.6. Marquage .....                                                               | 10 |
| 5. Essais de type .....                                                           | 11 |
| 5.1. Généralités .....                                                            | 11 |
| 5.2. Contrôle visuel .....                                                        | 11 |
| 5.3. Contrôle dimensionnel .....                                                  | 11 |
| 5.4. Contrôle fonctionnel .....                                                   | 11 |
| 5.5. Contrôle de l'indice de protection IP2X .....                                | 11 |
| 5.6. Essai de choc à basse température .....                                      | 11 |
| 5.7. Essais de tenue électrique .....                                             | 11 |

|         |                                                                                         |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.8.    | Essai de pénétration .....                                                              | 12 |
| 5.9.    | Essai d'adhérence du revêtement isolant .....                                           | 12 |
| 5.10.   | Essai de surcharge .....                                                                | 13 |
| 5.11.   | Essai de court-circuit .....                                                            | 13 |
| 5.12.   | Essais mécaniques.....                                                                  | 13 |
| 5.12.1. | Essai de fatigue mécanique.....                                                         | 13 |
| 5.12.2. | Essai de torsion .....                                                                  | 14 |
| 5.12.3. | Essai de traction .....                                                                 | 14 |
| 5.12.4. | Contrôle de l'effort maximal de déconnexion .....                                       | 14 |
| 5.13.   | Essai de non propagation de la flamme .....                                             | 14 |
| 5.14.   | Contrôle du marquage .....                                                              | 14 |
| 5.14.1. | Contrôle visuel du marquage .....                                                       | 14 |
| 5.14.2. | Durabilité du marquage .....                                                            | 14 |
| 6.      | Evaluation de la conformité de la connectique à visser M12 issus de la production ..... | 15 |
| 6.1.    | Principes.....                                                                          | 15 |
| 6.2.    | Essais pour la connectique à visser issue de la phase de production .....               | 15 |
| 6.2.1.  | Principes généraux.....                                                                 | 15 |
| 6.2.2.  | Tenue diélectrique .....                                                                | 15 |
| 6.2.3.  | Tenue au court-circuit.....                                                             | 15 |
| 6.2.4.  | Tenue à la traction.....                                                                | 15 |
| 7.      | Modifications.....                                                                      | 15 |
|         | Annexe A : Plan de réalisation des essais de type.....                                  | 16 |
|         | Annexe B : Classification des défauts et essais associés .....                          | 17 |
|         | Annexe C : Exemples de boîtiers de jonction .....                                       | 18 |
|         | Annexe D : Côtes fonctionnelles et d'encombrement maximal.....                          | 19 |

## 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 822 ind. B.

Les modifications majeures apportées au document sont :

- harmonisation des désignations avec celles des fiches techniques TST BT 822 et TST BT 823,
- clarifications sur les modalités de l'essai de court-circuit,
- prise en compte de la mise à jour de la norme NF EN IEC 60900.

## INTRODUCTION

La présente spécification technique vise à définir les exigences essentielles nécessaires pour une utilisation en toute sécurité de la connectique à visser M2 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.

La connectique à visser M12 est destinée à être utilisée pour réaliser des raccordements provisoires (par exemple, raccordement d'un groupe électrogène, d'un transformateur mobile ou d'un autre ouvrage électrique).

Les connectiques à visser M12 concernées par cette spécification technique sont :

- connecteur à visser,
- embase,
- boîtier de jonction,
- pince pour tableau BT à prise(s) de raccordement à visser.

## 1. Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable à la connectique à visser M12 destinée aux travaux sous tension sur les ouvrages de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 1000 V à fréquence industrielle.

## 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 - Définitions et exigences générales,
- NF EN 60068-1 (2014) : « Essais d'environnement Partie 1 : Généralités et lignes directrices »,
- NF EN 60212 (2011) : Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides,
- NF EN 60529 (1992) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- NF EN 60743 (2014) : Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, les dispositifs et les équipements,
- NF EN IEC 60900 (2019) : Travaux sous tension - Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu,
- NF EN 61318 (2008) : Travaux sous tension - Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs,
- HN 63-S-20 (1995) : Eléments de remplacement à couteaux pour fusibles basse tension du réseau de distribution publique.

## 3. Termes et Définitions

### 3.1. Définitions générales

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.

### 3.2. Définitions particulières employées dans cette spécification technique

Dans la suite du document, les termes « connectique à visser M12 » ou « outil » couvrent :

- connecteur à visser,
- embase,
- boîtier de jonction,
- pince pour tableau BT à prise(s) de raccordement à visser.

La dénomination « pince pour tableau BT à prise(s) de raccordement à visser » est remplacée par le diminutif « pince pour tableau BT » afin d'avoir une meilleure clarté dans la lecture de ce document.

## **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.

Le matériau isolant doit pouvoir supporter des contraintes mécaniques, électriques et thermiques auxquelles il peut être exposé pendant le travail.

La résistance de l'outil face au choc mécanique à basse température doit être conforme à la norme NF EN IEC 60900.

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

Si plusieurs matériaux métalliques sont utilisés, ils doivent être choisis de manière à éviter la formation de couples électrolytiques.

## **4.2. Conception**

### **4.2.1. Prescription relative à tous les éléments**

Un bouchon ou un couvercle imperdable, en matériau isolant, doit assurer la protection des prises de raccordement du matériel. Ce bouchon ou couvercle imperdable doit répondre aux essais électriques de la norme NF C 18-425 concernant les capuchons isolants pour extrémité de conducteur isolé.

Les pièces constitutives des matériels ne doivent pas être désolidarisables par simple manœuvre.

L'indice de protection des parties accessibles doit être IP2X au sens de la norme NF EN 60529.

### **4.2.2. Connecteur à visser**

Le connecteur à visser est un connecteur raccordé à l'extrémité d'un câble unipolaire souple, par exemple de type H07 RN-F répondant aux exigences de la norme NF EN 525-2-21, comportant une surface de contact et une vis de serrage M12. Cette vis de serrage est mise en œuvre par une clé isolée à 6 pans creux de 6mm conforme à la norme NF EN IEC 60900 et permet de joindre la surface de contact du connecteur à visser sur la surface de contact de la pièce d'accueil.

Le connecteur à visser doit être revêtu d'une protection en matériau isolant.

#### **4.2.3. Embase**

L'embase est un matériel destiné à être installé de façon fixe sur un équipement, comportant une prise de raccordement avec taraudage M12 permettant la connexion d'un connecteur à visser.

NOTE : L'embase permet, par exemple, d'assurer la liaison entre le connecteur et la source électrique du moyen de réalimentation.

L'embase doit être revêtue d'une protection en matériau isolant.

#### **4.2.4. Boitier de jonction**

Le boitier de jonction est un matériel comportant plusieurs prises de raccordement avec taraudage M12 permettant la connexion de plusieurs connecteurs à visser entre eux.

Le boitier de jonction doit être revêtu d'une protection en matériau isolant.

#### **4.2.5. Pince pour tableau BT**

La pince pour tableau BT est un matériel permettant de se raccorder par pincement sur les barres d'un tableau basse tension, comportant une ou deux prises de raccordement avec taraudage M12. Elle permet d'assurer une liaison entre ce tableau BT et un ou deux connecteurs à visser.

La ou les prises de raccordement avec taraudage M12 doivent être fixes par rapport au corps de la pince.

La pince doit être revêtue d'une protection en matériau isolant.

### **4.3. Formes et dimensions**

Les côtes fonctionnelles et d'encombrement maximal sont données en annexe D.

### **4.4. Exigences électriques**

#### **4.4.1. Tension**

Tension maximale à fréquence industrielle : 1000 V.

#### **4.4.2. Intensité maximale**

##### **4.4.2.1. Connecteur à visser**

La valeur de l'intensité maximale admissible du connecteur à visser doit être définie d'un commun accord entre le client et le fournisseur.

Cette valeur ne pourra excéder 400 A.

##### **4.4.2.2. Embase**

La valeur de l'intensité maximale admissible de l'embase est de 400 A.



#### 4.4.2.3. Boîtiers de jonction

La valeur de l'intensité maximale admissible dépend du nombre de prise de raccordement, en étant limitée à 400 A par prise. Elle est définie dans le tableau suivant :

| Nombre de prises de raccordement du boîtier de jonction | Intensité nominale du boîtier de jonction |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2                                                       | 400 A                                     |
| 3                                                       | 400 A                                     |
| 4                                                       | 800 A                                     |
| 5                                                       | 800 A                                     |
| 6                                                       | 1200 A                                    |
| 7                                                       | 1200 A                                    |
| 8                                                       | 1600 A                                    |

NOTE : Voir exemple en Annexe C.

#### 4.4.2.4. Pincés pour tableau BT

La valeur de l'intensité maximale admissible des pincés est de 400 A par prise, soit :

- 400 A pour une pince pour tableau BT munie d'une prise de raccordement avec taraud M12,
- 800 A pour une pince pour tableau BT munie de deux prises de raccordement avec taraud M12.

#### 4.4.3. Surcharge

Une surcharge de 10% doit être admissible sans dépasser une température de 70°C pour les parties métalliques et 80°C pour les surfaces revêtues de matières plastiques.

#### 4.4.4. Courant de court-circuit

Les éléments de connectique à visser doivent pouvoir supporter un court-circuit d'une intensité de 5000 A puis consécutivement de 20000 A.

### 4.5. Exigences mécaniques

#### 4.5.1. Tenue à la fatigue mécanique

La connectique à visser M12 doit résister à au moins 500 cycles de serrage-desserrage.

#### 4.5.2. Tenue à la torsion

Le couple de serrage nominal est de 18 N.m.

#### 4.5.3. Tenue à la traction

Le connecteur doit résister à un effort de traction de 30 daN appliqué par le câble sans déconnexion accidentelle ni détérioration.

#### 4.5.4. Effort maximal de déconnexion

L'effort maximal de déconnexion ne doit pas excéder 20 N.m.

#### 4.6. Marquage

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

- le nom (ou sigle) du fabricant,
- le mois et année de fabrication,
- le modèle ou la référence de l'outil,
- le numéro de la présente spécification technique ST TST 68002 suivi du mois et de l'année de validation.
- l'indication 500 V (c'est-à-dire la limite électrique de travail en courant alternatif),
- l'intensité maximale admissible,
- pour le boîtier de jonction, la mention « ATTENTION, UN SEUL POTENTIEL »

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 la connectique à visser M12 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.

La connectique à visser M12 ayant subi les essais de type ne doivent pas être réutilisés.

### **5.2. Contrôle visuel**

La connectique à visser M12 doit être inspectée visuellement pour détecter d'éventuels défauts de fabrication.

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

### **5.3. Contrôle dimensionnel**

Les exigences dimensionnelles spécifiées au paragraphe 4.3 doivent être vérifiées.

### **5.4. Contrôle fonctionnel**

Le bon appairage des connecteurs à visser avec les boîtiers de jonctions, les embases et les pinces, doit être vérifié. La vérification doit également se faire avec du matériel d'autres fabricants.

### **5.5. Contrôle de l'indice de protection IP2X**

Les parties accessibles de la connectique à visser M12 doivent être soumises aux modalités d'essais définies aux paragraphes 12.3 et 13.3 de la norme NF EN 60529.

L'indice de protection défini au paragraphe 4.2.1 doit être vérifié remplies avant, pendant et après la connexion du matériel.

### **5.6. Essai de choc à basse température**

Chaque outil doit satisfaire à l'essai de choc à basse température défini au paragraphe 5.4.1 de la norme NF EN IEC 60900, sauf pour la température de conditionnement qui est de 0°C au lieu de -25°C.

### **5.7. Essais de tenue électrique**

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'outil seul doit être préalablement conditionné en enceinte climatique, non obturé par son bouchon ou couvercle de protection, avec une humidité relative de 91% HR à 95% HR et une température de 23°C ± 5°C, pendant 48 heures.

A l'issue du conditionnement, l'outil doit être ensuite plongé dans un bain de billes en acier inoxydable de diamètre 3 mm, diamètre mesuré avec les tolérances industrielles normales, après l'avoir obturé par son bouchon ou couvercle de protection.

Pour les pinces pour tableau BT, une ligne de fuite de  $24 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  du point le plus proche sous tension en utilisation normale doit être respectée.

Le câble sortant des connecteurs à visser doit être recouvert par les billes sur une longueur n'excédant pas 30 mm.

Dans le cas où l'outil possède une ouverture permettant le passage d'un outil nécessaire à sa mise en place ou son serrage, cette ouverture doit être recouverte par une plaque conductrice ou un autocollant conducteur. Cette plaque ou cet autocollant doit être en contact avec le bain de billes. Dans le cas d'une ouverture circulaire, une sphère de diamètre 50 mm en matériau conducteur doit être utilisée à la place des billes.

La partie conductrice qui est sous tension en utilisation normale doit être reliée à la source de tension.

Le bain de billes ou la sphère de diamètre 50 mm est relié à la terre.

Une tension de 10 kV efficace à fréquence industrielle est appliquée pendant 3 minutes et le courant de fuite est mesuré.

L'essai est satisfait si :

- il ne se produit ni perforation, ni amorçage, ni contournement,
- le courant de fuite est inférieur à 1 mA pour 0,2 m d'outil revêtu (se référer au paragraphe 5.5.3.1 de la norme NF EN IEC 60900 concernant les outils à main isolés et l'annexe F de cette même norme qui fournit des exemples de calcul de longueur revêtue développée de l'isolation et courant de fuite admissible).

Un nouveau conditionnement en enceinte climatique de l'outil avec sa connectique qui lui est associée, non obturés par leur bouchon ou couvercle de protection, doit être ensuite effectué, dans les mêmes conditions que précédemment. Un conditionnement suivi d'un essai doit être fait pour chaque configuration possible.

A l'issu du conditionnement, l'essai diélectrique est effectué sur l'outil raccordé à la connectique qui lui est associée, dans les mêmes conditions que précédemment.

## **5.8. Essai de pénétration**

Chaque outil doit satisfaire à l'essai de pénétration défini au paragraphe 5.6 de la NF EN IEC 60900, sur les parties de l'isolant les plus vulnérables.

## **5.9. Essai d'adhérence du revêtement isolant**

Chaque outil doit satisfaire à l'essai d'adhérence du revêtement isolant défini au paragraphe 5.7 de la NF EN IEC 60900, sur les parties de l'isolant les plus exposées au risque d'arrachement.

### 5.10. Essai de surcharge

L'essai doit être effectué à une température ambiante de  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

L'outil, raccordé à sa connectique qui lui est associé, est installé de la même manière qu'en service normal et parcouru par un courant égal à 1,1 fois la valeur du courant maximal admissible défini au paragraphe 4.4.2 avec une tolérance de  $\pm 2\%$ .

La longueur des conducteurs entre les outils essayés et les bornes d'alimentation du matériel doit être de 2 m.

La longueur du câble en sortie de connecteur à visser doit être de 2 m.

Le câble en sortie d'embase, de longueur 2 m, doit être de section identique à celle du connecteur à visser qui lui est raccordé.

Les pinces pour tableau BT sont essayées raccordées à une barre de tableau BT de section 63 mm x 8 mm et de longueur minimale 50 cm.

L'essai est effectué jusqu'à atteindre l'équilibre thermique (pas de variation de la température de l'outil par rapport à la température ambiante de plus de  $1^{\circ}\text{C}$  sur 60 minutes)

Lors de l'essai, les exigences définies au paragraphe 4.4.3 doivent être vérifiées ainsi que l'indice de protection défini au paragraphe 4.2.1.

### 5.11. Essai de court-circuit

L'outil, raccordé à sa connectique associée, doit être soumis à un courant de court-circuit limité par un fusible 400 A placé en amont, y compris pour les outils dont le courant nominal est inférieur à 400 A. Ce fusible doit être conforme à la spécification HN 63-S-20 en vigueur. La tension de rétablissement est de 250 V.

L'essai doit être effectué pour les intensités de court-circuit définies au paragraphe 4.4.4, sous un  $\cos \varphi$  de 0,3 inductif.

A l'issue de l'essai, aucune détérioration ne doit être constatée ; le matériel doit fonctionner correctement.

### 5.12. 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  $15^{\circ}\text{C}$  et  $35^{\circ}\text{C}$  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  $\pm 5\%$ .

#### 5.12.1. Essai de fatigue mécanique

Les essais doivent être effectués sur chaque connectique à visser M12 selon le nombre de cycles défini au paragraphe 4.5.1. Un cycle de fatigue mécanique correspond à un serrage et un desserrage complet du connecteur à visser sur la connectique à visser M12 qui lui est associée. Aucune opération d'entretien ne doit être effectuée en cours d'essai.

L'essai est considéré comme satisfaisant si à l'issue des cycles ;

- les connecteurs à visser fonctionnent correctement,
- le serrage et le desserrage sont toujours possibles,
- l'indice de protection défini au paragraphe 4.2.1 doit toujours être respecté.

### 5.12.2. Essai de torsion

Le connecteur à visser raccordé à une connectique qui lui est associée est serré progressivement à un couple de torsion égal à  $1.5 \times$  le couple nominal de serrage défini au paragraphe 4.5 avec une tolérance de  $\pm 2$  N.m.

Le serrage est maintenu pendant au moins 1 minute avant d'être annulé.

Aucune détérioration ne doit être constatée ; le matériel doit fonctionner correctement.

### 5.12.3. Essai de traction

Le connecteur à visser équipé d'un câble est raccordé à une connectique qui lui est associée de la même façon qu'en service normal. Un effort de traction progressif est appliqué jusqu'à atteindre la valeur définie au paragraphe 4.5.3 avec une tolérance de  $\pm 5\%$ , par le câble du connecteur à visser, et maintenu pendant 1 minute.

Aucune détérioration ne doit être constatée ; le matériel doit fonctionner correctement.

### 5.12.4. Contrôle de l'effort maximal de déconnexion

Le connecteur à visser, raccordé à une connectique qui lui est associée, est conditionné dans une enceinte avec une humidité relative de 91 % HR à 95%HR et une température de  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  pendant 10 jours.

A l'issue du conditionnement, l'effort nécessaire au désassemblage est mesuré.

L'effort ne doit pas être supérieur à la valeur définie au paragraphe 4.5.4 et l'indice de protection IP2X doit toujours être respecté à l'issue de l'essai.

## 5.13. Essai de non propagation de la flamme

La connectique à visser M12 doit satisfaire à l'essai de non-propagation de la flamme défini au paragraphe 5.11.1 de la norme NF EN IEC 60900.

## 5.14. Contrôle du marquage

### 5.14.1. Contrôle visuel du marquage

Il doit être vérifié par contrôle visuel que les exigences du paragraphe 4.6 sont satisfaites.

### 5.14.2. 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 de la connectique à visser M12 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 de la connectique à visser M12, fournit la classification des défauts et identifie les essais associés applicables dans le cas d'un suivi de production.

### **6.2. Essais pour la connectique à visser issue de la phase de production**

#### **6.2.1. Principes généraux**

Pour évaluer la conformité de la connectique à visser M12, 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. Tenue diélectrique**

L'essai est réalisé en utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.7 mais :

- l'outil est enveloppé par une feuille conductrice ou plongé dans un bain de billes diamètre 3 mm  $\pm$  0,5 mm en acier inoxydable,
- la partie conductrice de l'échantillon qui est sous tension en utilisation normale est reliée à la source de tension, en respectant une ligne de fuite de 24 mm (+4/-2) mm. La feuille conductrice ou le bain de billes est relié à la terre,
- la tension est maintenue pendant une durée de 10 s.
- le mesurage du courant de fuite n'est pas réalisé.

#### **6.2.3. Tenue au court-circuit**

L'essai est réalisé en utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.11.

#### **6.2.4. Tenue à la traction**

L'essai est réalisé en utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.12.3.

## **7. Modifications**

Toute modification affectant les performances de la connectique à visser M12 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 de la connectique à visser M12.

## 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.

L'ordre de réalisation s'applique à toute la connectique à visser :

- connecteur à visser,
- embase,
- boîtier de jonction,
- pince pour tableau BT.

**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, 4.3 | 1                    |
| Contrôle dimensionnel                       | 5.3         | 4.3           | 1                    |
| Contrôle fonctionnel                        | 5.4         | 4.2           | 2                    |
| Contrôle de l'indice de protection IP2X     | 5.5         | 4.2.1         | 3                    |
| Essai de choc à basse température           | 5.6         | 4.1           | 4                    |
| Essai de tenue diélectrique                 | 5.7         | 4.1.1, 4.4.1  | 5                    |
| Essai de pénétration                        | 5.8         | 4.1.1         | 6                    |
| Essai d'adhérence du revêtement isolant     | 5.9         | 4.1.1         | 7                    |
| Essai de surcharge                          | 5.10        | 4.4.2         | 11                   |
| Essai de court-circuit                      | 5.11        | 4.4.2         | 12                   |
| Essai de fatigue mécanique                  | 5.12.1      | 4.5.1         | 8                    |
| Essai de torsion                            | 5.12.2      | 4.5.2         | 9                    |
| Essai de traction                           | 5.12.3      | 4.5.3         | 9                    |
| Contrôle de l'effort maximal de déconnexion | 5.12.4      | 4.5.4         | 10                   |
| Essai de non propagation de la flamme       | 5.13        | 4.1.1         | 14                   |
| Contrôle visuel                             | 5.14.1      | 4.6           | 1                    |
| Durabilité du marquage                      | 5.14.2      | 4.6           | 13                   |
| Taille de chaque groupe d'essai (unité)     |             |               | 3                    |
| Remarques particulières : /                 |             |               |                      |



## Annexe B : Classification des défauts et essais associés

(Normative)

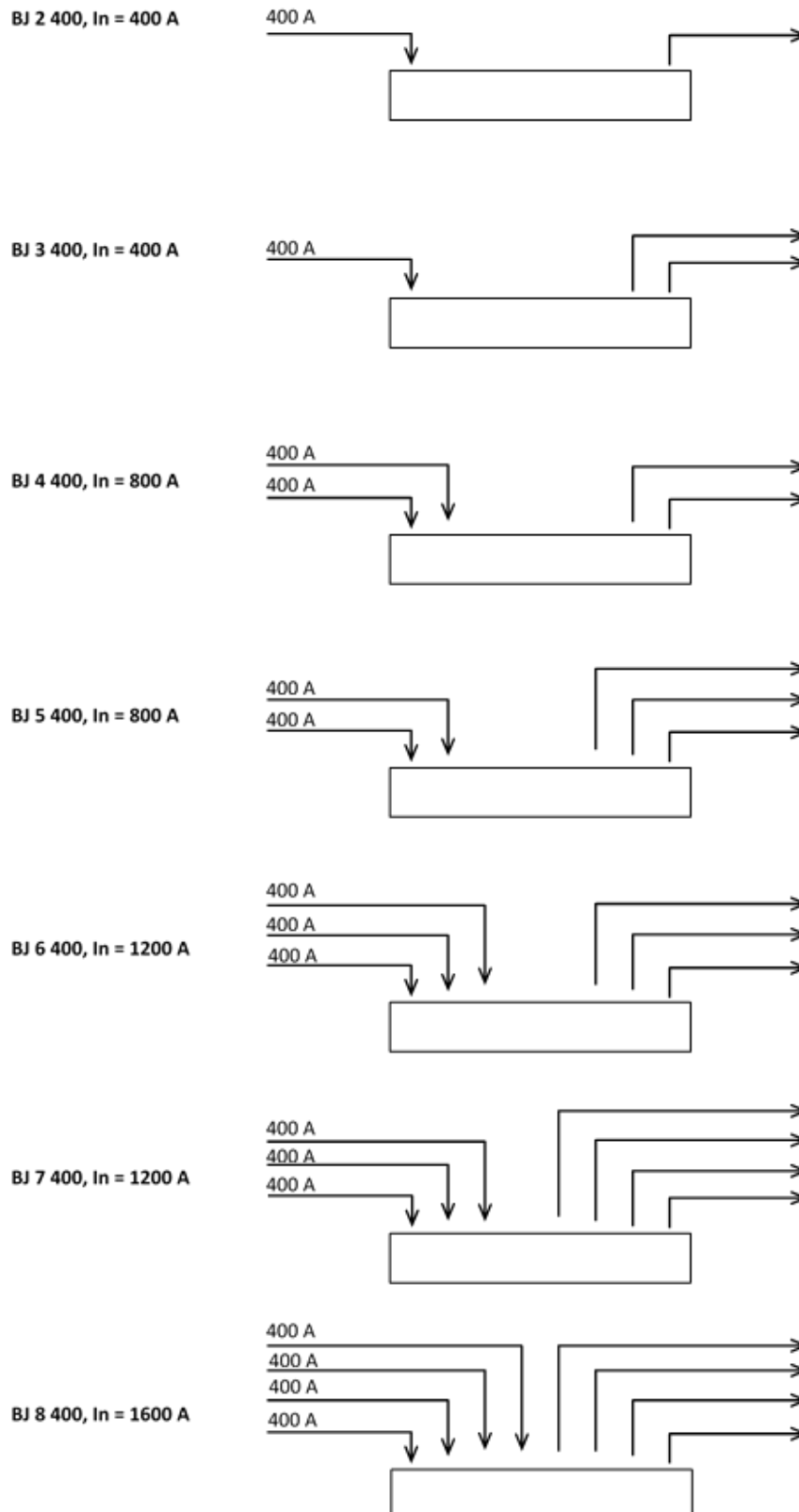
La présente annexe a été développée pour définir de façon cohérente le niveau des défauts (critique, majeur ou mineur) de la connectique à visser issue de la production (voir NF EN 61318). Pour chaque exigence identifiée au Tableau B.1, le type de défaut et l'essai associé y sont tous les deux spécifiés.

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

| Exigences |                                 | Type de défaut |        |        | Essais         |
|-----------|---------------------------------|----------------|--------|--------|----------------|
|           |                                 | Critique       | Majeur | Mineur |                |
| 4.1       | Tenue au choc                   |                | X      |        | 5.6            |
|           | Pénétration de l'isolant        |                | X      |        | 5.8            |
|           | Adhérence du revêtement isolant |                | X      |        | 5.9            |
|           | Non-propagation de la flamme    |                | X      |        | 5.13           |
| 4.2       | Conception                      | X              |        |        | 5.2            |
|           | Assemblage                      | X              |        |        | 5.4            |
|           | Indice de protection IP2X       |                | X      |        | 5.5            |
| 4.3       | Formes et dimensions            | X              |        |        | 5.2<br>5.3     |
| 4.4.1     | Tenue électrique                | X              |        |        | 6.2.1<br>6.2.2 |
| 4.4.3     | Tenue à l'échauffement          |                | X      |        | 5.10           |
| 4.4.4     | Tenue au court-circuit          | X              |        |        | 6.2.1<br>6.2.3 |
| 4.5.1     | Tenue à la fatigue mécanique    |                | X      |        | 5.12.1         |
| 4.5.2     | Tenue au couple de torsion      |                | X      |        | 5.12.2         |
| 4.5.3     | Tenue à la traction             | X              |        |        | 6.2.1<br>6.2.4 |
| 4.5.4     | Effort de déconnexion           |                | X      |        | 5.12.4         |
| 4.6       | Absence de marquage             |                | X      |        | 5.14.1         |
|           | Marquage incorrecte             | X              |        |        | 5.14.1         |
|           | Durabilité du marquage          |                |        | X      | 5.14.2         |

## Annexe C : Exemples de boîtiers de jonction

(Informative)



## Annexe D : Côtes fonctionnelles et d'encombrement maximal

(Normative)

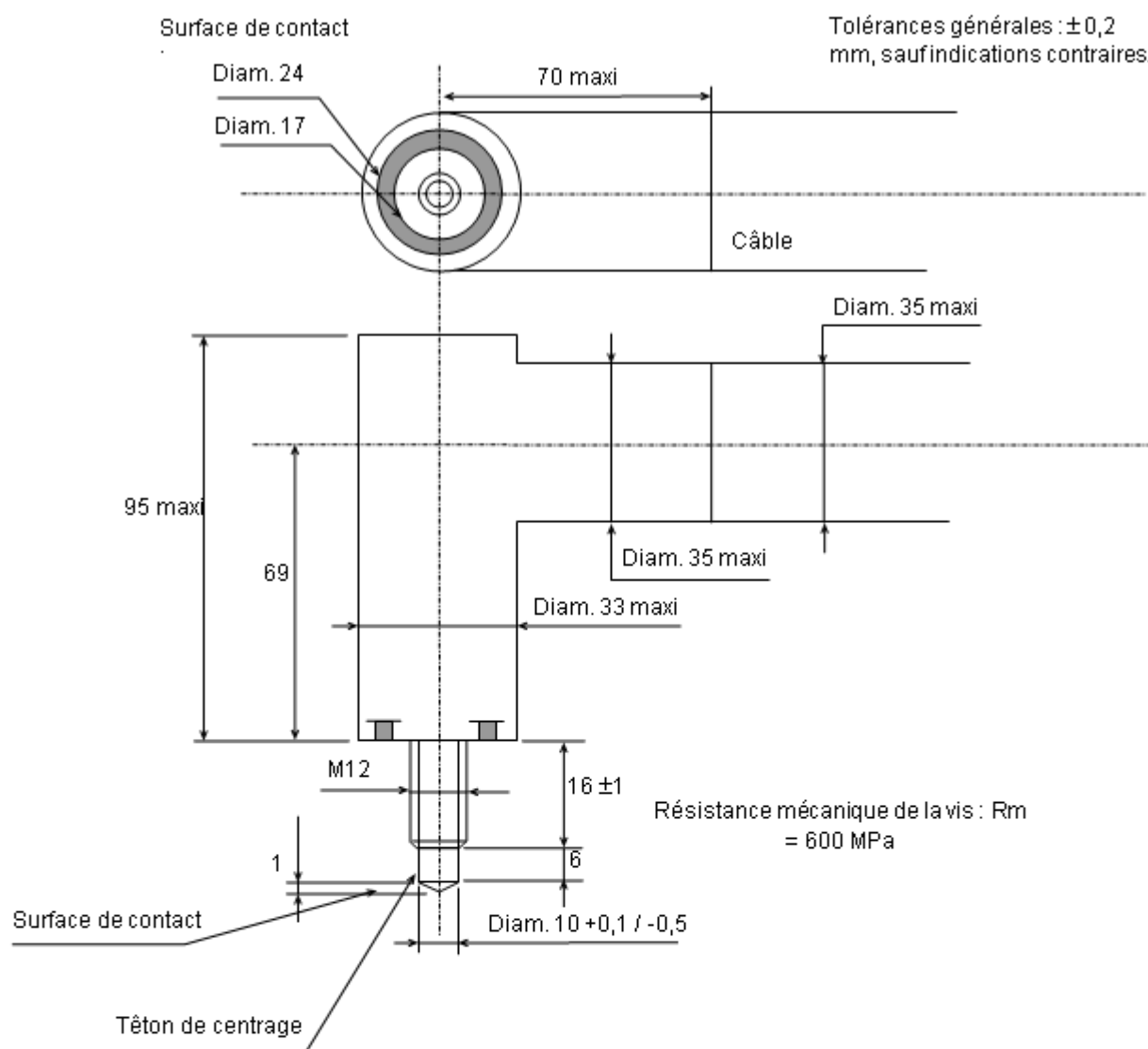


Figure D.1 : Connecteur à visser

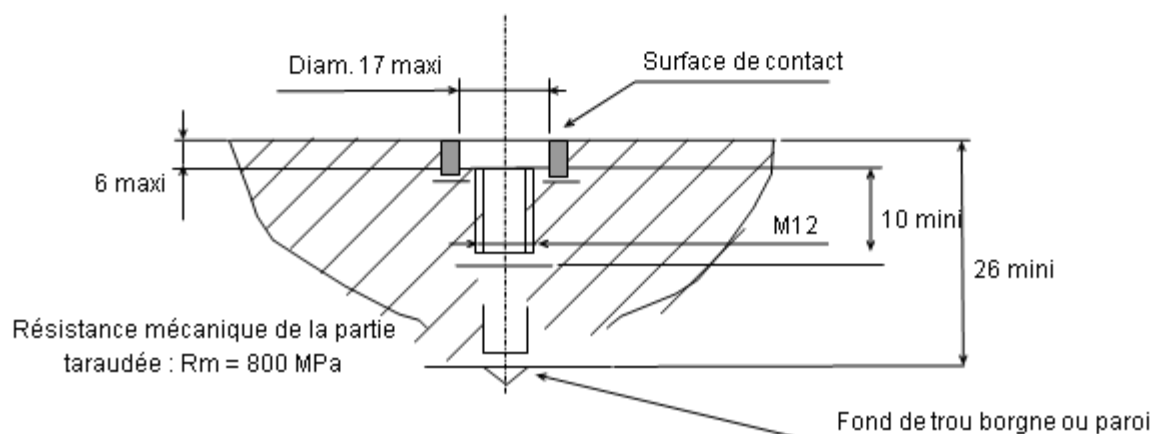


Figure D.2 : Prise de raccordement avec taraud M12