
Norme internationale



6859/1

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Aéronautique — Détecteurs de proximité — Partie 1 : Exigences générales

Aircraft — Proximity switches — Part 1 : General requirements

Première édition — 1982-02-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6859-1:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/725f4b38-7815-4c93-8c62-153eea52564d/iso-6859-1-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/725f4b38-7815-4c93-8c62-153eea52564d/iso-6859-1-1982>

CDU 621.316.54 : 629.7

Réf. n° : ISO 6859/1-1982 (F)

Descripteurs : industrie aéronautique, matériel d'aéronef, interrupteur, définition, spécification, essai, conditions d'essai.

3.1.2 détecteur de proximité à induction : Appareil dont le fonctionnement est déclenché par induction entre la cible et le détecteur.

3.1.3 détecteur de proximité à effet Hall : Appareil dont le fonctionnement est déclenché par effet Hall entre la cible et le détecteur.

3.2 cible : Matériau spécifique déplacé à proximité du détecteur proprement dit dans le but de déclencher le détecteur.

3.3 détecteur proprement dit : Dispositif conçu pour signaler l'approche d'une cible.

3.4 module électronique : Ensemble d'éléments électroniques semi-conducteurs fonctionnant comme détecteur une fois déclenché par le signal électrique d'un détecteur proprement dit.

3.5 surcourse : Distance entre la position de fonctionnement et la position de fin de course totale.

3.6 position de fonctionnement : Position à laquelle la cible doit être avancée par rapport au détecteur proprement dit, dans le sens de fonctionnement prévu, pour provoquer le fonctionnement du détecteur. Cette position peut être atteinte par approche longitudinale ou transversale de la cible.

3.7 position de retour : Position de la cible par rapport au détecteur proprement dit à laquelle la cible doit être ramenée pour retrouver le fonctionnement initial du système.

3.8 course différentielle : Distance entre la position de fonctionnement et la position relâchée.

3.9 temps de fonctionnement : Intervalle de temps entre l'établissement du signal d'entrée requis et le fonctionnement du dernier circuit de sortie.

3.10 simultanéité : Intervalle de temps entre le premier et le dernier fonctionnement similaire du circuit de sortie du détecteur.

3.11 force de dégivrage : Force requise pour éliminer la glace formée sur la cible et/ou le détecteur proprement dit qui pourrait empêcher le fonctionnement correct des dispositifs.

3.12 temps de réponse : Intervalle de temps entre le moment où une cible entre dans la plage de fonctionnement ou la quitte et le moment où la fonction électrique est terminée.

3.13 conditions normales de température, pression et humidité :

température : 15 à 35 °C

pression : 86 à 106 kPa (860 à 1 060 mbar)

humidité : 45 à 75 %

3.14 fonctionnement en palette : Forme d'engagement d'une cible et d'un détecteur proprement dit suivant laquelle l'une entre comme une palette dans le canal de l'autre.

3.15 shunt magnétique : Circuit magnétique de détournement prévu pour réduire le champ s'exerçant effectivement sur le système de détection.

3.16 erreur de fonctionnement du circuit : Ouverture ou fermeture d'un circuit de sortie non provoquée par le système de détection.

3.17 approche longitudinale : Mouvement d'approche de la cible vers le détecteur proprement dit, dont le sens est perpendiculaire au plan de la face sensible.

3.18 approche latérale : Mouvement d'approche de la cible vers le détecteur proprement dit, dont le sens est parallèle au plan de la face sensible.

3.19 engagement total : Position dans laquelle la cible se situe à la distance minimale prévue du détecteur proprement dit.

3.20 contrôle de la qualité : Vérification de la conformité à la norme de qualification par contrôle périodique spécial en cours de fabrication.

4 Détecteurs de proximité

4.1 Description et paramètres de définition

4.1.1 On distingue deux classes de détecteurs de proximité :

- la classe 1, prévue pour les emplacements non protégés dans l'aéronef; elle doit être conforme aux exigences générales spécifiées dans la présente partie de l'ISO 6859 et aux exigences appropriées à leur mode de fonctionnement (voir chapitre 1);
- la classe 2, appropriée à des conditions d'environnement moins rigoureuses; l'application des exigences relatives aux détecteurs de classe 1, ainsi que des exigences différentes sont résumées à l'annexe C.

4.1.2 Tous les systèmes de détection fonctionnent suivant le principe d'une cible se déplaçant dans le champ d'influence d'un détecteur proprement dit pour déclencher une fonction électrique. Les modes détaillés de détection et de déclenchement doivent être conformes aux exigences des parties concernées de la présente Norme internationale.

4.1.3 L'étanchéité du détecteur doit être conforme aux exigences des parties concernées de la présente Norme internationale.

4.1.4 On doit indiquer la surcourse de la cible après déclenchement de la fonction électrique; la valeur réelle de la surcourse sera celle qu'indiquent les autres parties concernées de la présente Norme internationale.

4.1.5 Toutes les parties métalliques exposées doivent être isolées par rapport à toutes les parties sous tension et être mises à la terre dans le montage.

4.1.6 Les branchements doivent être conformes aux indications de 6.3.1 pour le détecteur proprement dit et de 7.3 pour un module ou un relais séparé.

4.1.7 Chaque fil ou borne doit être identifié à l'aide d'un numéro, conformément au schéma de montage du système de détection ou à tout autre schéma approprié.

4.1.8 Le système de détection doit pouvoir être monté dans n'importe quelle attitude. Les tolérances recommandées sur la position d'installation doivent tenir compte de la dérive à long terme éventuelle des caractéristiques de fonctionnement.

4.1.9 Le système de détection doit être conçu pour satisfaire aux conditions d'environnement spécifiées en 4.4 et fonctionner de manière satisfaisante avec les alimentations définies dans l'ISO 1540.

4.1.10 La cible et le détecteur proprement dit doivent être munis de moyens permettant un alignement exact reproductible comme le définit le schéma d'installation correspondant.

4.1.11 Le système de détection doit être conçu pour fonctionner à des vitesses de cible allant jusqu'à 250 mm/s. Le temps de réponse doit être maintenu au minimum et indiqué par le fabricant.

Pour les vitesses de cible supérieures à 250 mm/s, voir 10.12.

4.1.12 Outre les déclarations requises dans l'ISO/R 224, le fabricant doit également indiquer :

- a) les limites de position de la cible dans chaque sens de fonctionnement prévu, et notamment
 - 1) la surcourse;
 - 2) la course différentielle;
 - 3) la position de fonctionnement;
- b) le courant maximal de surcharge (voir 10.11);
- c) les restrictions éventuelles imposées par les matériaux adjacents ou les interférences du détecteur.

4.2 Marquage

Outre le schéma de montage et l'identification des fils volants, chaque pièce doit porter de façon claire et indélébile les marquages suivants :

- a) numéro de la présente Norme internationale et classe;
- b) nom ou identification du fabricant;
- c) numéro d'identification du fabricant;
- d) code de date du fabricant.

4.3 Caractéristiques électriques et mécaniques et durée de vie

Les caractéristiques électriques et mécaniques nominales des détecteurs doivent être conformes aux exigences des parties concernées de la présente Norme internationale.

4.4 Conditions d'environnement

NOTE — Les modules électroniques installés dans des zones protégées éloignées du détecteur peuvent correspondre à des classes de conditions d'environnement moins rigoureuses définies pour la classe 2 (voir 4.1.1 et annexe C).

4.4.1 Température, pression et humidité

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.16.

4.4.2 Exposition tropicale

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.16.

4.4.3 Résistance aux moisissures

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.18.

4.4.4 Vibrations

Sauf spécification dans les autres parties concernées de la présente Norme internationale, les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.14.

4.4.5 Accélération

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.15 dans les classes de sévérité des contraintes d'accélération suivantes :

- a) degré 3 pour la sécurité des équipements;
- b) catégorie A pour la résistance structurale.

4.4.6 Formation de glace

Sauf indication contraire, les détecteurs doivent pouvoir subir avec succès les essais de givrage spécifiés en 10.8.

4.4.7 Contamination par les fluides

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.19.

4.4.8 Brouillard salin

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.20.

4.5 Étanchéité

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.23.

4.6 Résistance à l'explosion

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.21.

4.7 Influence magnétique

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.22. Leur fonctionnement ne doit pas être affecté par de telles interférences. En raison de leur influence réciproque, il peut arriver qu'il ne soit pas possible de placer les cibles et les détecteurs à proximité les uns des autres. Le fournisseur doit indiquer toutes les restrictions imposées à cet égard et indiquer de même toutes les limitations d'emploi.

4.8 Interférences électromagnétiques

Les détecteurs ne doivent pas rayonner, ils ne doivent pas être conducteurs ni être sujets aux interférences radioélectriques. Ils doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.25. Le fonctionnement des détecteurs ne doit pas être perturbé par la réception d'indications de fils montés à proximité de leurs propres fils.

4.9 Variation de tension d'alimentation

Les détecteurs doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.24.

4.10 Dimensions et méthodes de montage

Les dimensions et méthodes de montage doivent être conformes aux spécifications des parties concernées de la présente Norme internationale.

4.11 Temps de réponse global

Le temps de réponse à l'ouverture comme à la fermeture ne doit pas dépasser 20 ms, sauf spécification contraire dans les parties concernées de la présente Norme internationale.

4.12 Disposition de la fonction interrupteur

4.12.1 Un minimum de deux sorties associées doit être prévu. Le mode de montage, en série ou en parallèle, doit être indiqué par le fabricant. Celui-ci doit également indiquer l'isolement des sorties par rapport aux entrées.

4.12.2 Les sorties doivent permettre le contrôle des charges spécifiées dans les parties concernées de la présente Norme internationale.

4.12.3 Les chutes de tension doivent être conformes aux exigences spécifiées en 10.6.

4.13 Commutation positive

Le système de détection doit être commutable dans le sens positif (charge vers la terre) ou négatif (interrupteur vers la terre). En cas d'impossibilité, on préférera la commutation dans le sens positif.

4.14 Protection du circuit

4.14.1 Une inversion accidentelle de la polarité de l'alimentation ne doit pas endommager le détecteur.

4.14.2 Le détecteur doit comporter un dispositif de protection contre les courts-circuits qui soit en mesure de fonctionner, indépendamment du fait que le circuit soit ouvert ou fermé au moment de la surcharge. Le mode de fonctionnement en surcharge doit correspondre aux indications des parties concernées de la présente Norme internationale. Le détecteur peut également, en variante, avoir à satisfaire aux exigences de l'essai de court-circuit spécifié en 10.9.

4.15 Débris magnétiques

Le fonctionnement du détecteur ne doit pas être affecté par les petites particules de limailles métalliques adhérant à la cible ou au détecteur proprement dit en raison du mode de fonctionnement, du magnétisme résiduel ou de la fine pellicule de graisse qui recouvre les pièces. On observera dans ce cas les exigences spécifiées en 10.26.

4.16 Matériaux non-magnétiques

Le fonctionnement du détecteur installé dans ses conditions de service ne doit pas être affecté par la présence de matériaux non magnétiques adjacents (pièces en alliages d'aluminium ou en titane de l'aéronautique) ou de débris de ces matériaux. On observera dans ce cas les exigences spécifiées en 10.26.

4.17 Longueur de câble

Le fonctionnement du détecteur ne doit pas être affecté par la longueur de câble entre le détecteur proprement dit et le module électronique qui peut lui être associé. Cette longueur peut atteindre 80 m pour un câble de taille 20.

4.18 Interchangeabilité

Il ne doit exister aucun moyen de réglage extérieur des caractéristiques électriques sur aucune partie accessible du détecteur. Les systèmes ou ensembles doivent être totalement interchangeables du point de vue dimensionnel, électrique ou fonctionnel et ne demander aucun réglage subsidiaire.

4.19 Fiabilité

La durée de vie et la moyenne des temps de bon fonctionnement doivent correspondre aux exigences suivantes.

4.19.1 Durée de vie

Le détecteur doit pouvoir être manœuvré au moins 10^6 fois à la charge résistive nominale maximale.

4.19.2 Moyenne des temps de bon fonctionnement

La moyenne des temps de bon fonctionnement ne doit pas être inférieure à 10^5 manœuvres à la charge résistive nominale maximale pour un cycle de fonctionnement assigné.

5 Cible

5.1 Généralités

5.1.1 Forme

La cible doit être une pièce robuste et rigide, éventuellement raidie, pour pouvoir être montée en saillie de toute structure d'appui.

5.1.2 Marquage

La cible doit porter la marque du sens de mouvement prévu et éventuellement de la face de montage, ainsi que l'indication des informations supplémentaires suivantes :

- a) numéro de pièce ou de type du fabricant;
- b) numéro de la présente Norme internationale.

5.2 Caractéristiques mécaniques

5.2.1 Effort transversal

Dans n'importe quel axe perpendiculaire au sens de mouvement prévu, la cible doit avoir une résistance suffisante pour supporter un effort d'au moins 900 N appliqué à l'extrémité la plus éloignée du point de montage sans être ni endommagée ni déformée de façon permanente.

5.2.2 Effort longitudinal

La résistance de la cible dans l'axe du sens de mouvement prévu et la résistance du montage doivent être suffisantes pour que la cible supporte un effort réparti de 900 N sans être endommagée ni déformée de façon permanente.

5.3 Mise à la terre

Une connexion doit être prévue entre la cible et la structure, de manière qu'en ce point les parties métalliques exposées aient une résistance inférieure à 0,025 Ω .

6 Détecteur proprement dit

6.1 Généralités

6.1.1 Forme

Le détecteur proprement dit doit avoir une forme compatible avec les exigences des parties concernées de la présente Norme internationale.

6.1.2 Marquage

Le détecteur proprement dit doit porter une marque indiquant sa face sensible. Il doit également porter toutes les informations supplémentaires indiquées en 4.2 a), b), c) et d).

6.1.3 Empilage

Il doit être possible de monter les détecteurs côte à côte. En raison d'interférences possibles, le fournisseur doit toutefois indiquer les restrictions éventuelles.

6.2 Caractéristiques mécaniques

6.2.1 Résistance de compression

Le détecteur proprement dit doit avoir dans n'importe quel axe et quel que soit le montage une résistance suffisante pour résister à un effort de compression réparti de 900 N exercé dans n'importe quelle direction, sans se déformer ni perdre de ses performances.

6.2.2 Ancrage des fils volants

Les fils électriques doivent être ancrés par des moyens mécaniques pour résister à une traction de 45 N exercée sur un fil ou sur l'ensemble de ceux-ci, sans endommager le fil, le moulage, l'isolation ou le détecteur proprement dit.

6.3 Caractéristiques électriques

6.3.1 Connexions

Les connexions doivent être faites par des fils électriques ou par connecteurs. Les fils électriques doivent être enfermés dans des moulages et doivent avoir une longueur minimale de 1,8 m. Si nécessaire, les terminaisons des fils doivent être traitées pour assurer une adhérence convenable entre le fil et le moulage. Les fils doivent être protégés contre le cisaillement à la sortie du moulage.

6.3.2 Mise à la terre

Une connexion doit être prévue entre le détecteur proprement dit et la structure de manière qu'en ce point, les parties métalliques exposées aient une résistance inférieure à 0,025 Ω .

7 Relais et modules électroniques associés

7.1 Relais

Si un relais est inclus dans le système de montage du détecteur pour assurer une parfaite compatibilité avec les détecteurs proprement dits, il est de la responsabilité du fournisseur de s'assurer que celui-ci satisfait à toutes les exigences y compris la compatibilité, l'interchangeabilité et la fiabilité.

7.1.1 Marquage

Les relais doivent être marqués conformément à 4.2.

7.2 Module électronique

Lorsque le module électronique est un système indépendant, il doit être parfaitement interchangeable et ne demander aucun réglage du détecteur.

7.3 Connexions électriques

Les connexions au relais ou au module doivent être faites par une méthode agréée.

8 Essais

8.1 Nature et ordre des essais

Des essais doivent être faits pour vérifier la conformité des détecteurs aux exigences de la présente Norme internationale. Il n'est ni prévu ni recommandé que les essais soient effectués sur tous les détecteurs de proximité.

Quatre catégories d'essais sont en effet prévues :

8.1.1 Essais de réception en production (9.1 à 9.10)

Les essais de production doivent être effectués sur tous les détecteurs dans l'ordre indiqué.

8.1.2 Essais de qualification (10.1 à 10.27)

Ces essais doivent être effectués sur des détecteurs ayant déjà subi avec succès les essais de réception en production. Chaque type de base de détecteurs doit être soumis à des essais de qualification conformément au programme donné au tableau 1 et dans l'ordre indiqué. Il n'est pas prévu de soumettre les variantes du type de base à tous les essais. L'ampleur des essais de qualification effectués sur ce genre de détecteurs doit être convenue entre les fabricants et l'autorité de contrôle.

8.1.3 Essais de contrôle de la qualité (11.1 à 11.4)

Les essais de contrôle de la qualité doivent être effectués sur des échantillons prélevés en fonction du plan donné au tableau 6.

8.1.4 Essais d'aptitude au fonctionnement

Les essais recommandés pour vérifier l'aptitude au fonctionnement des détecteurs après stockage ou emploi sont indiqués à l'annexe B.

8.2 Caractéristiques générales des essais

8.2.1 Les détecteurs doivent être numérotés pour enregistrement et répartition des essais. On notera les numéros de série et les numéros d'ordre de chaque détecteur utilisé pour les essais.

8.2.2 Si l'entreprise ne dispose pas sur place des moyens nécessaires pour effectuer un essai quelconque, celui-ci peut être exécuté par un établissement d'essai agréé.

8.2.3 Tous les essais doivent être effectués sur des détecteurs montés sur une plaque métallique mise à la terre à travers un fusible de calibre 100 mA.

8.2.4 Sauf spécification contraire, les essais doivent se dérouler aux températures et pressions normales définies en 3.12.

8.2.5 Tous les résultats d'essai doivent être notés.

8.2.6 En cas de défaillance d'un détecteur à un essai quelconque, deux autres détecteurs doivent être soumis à la même série d'essais, jusques et y compris l'essai ayant causé la défaillance du premier, et la série d'essais doit ensuite être poursuivie sur l'un des trois détecteurs jusqu'à la fin. Si l'un ou l'autre des détecteurs suivants présente également une défaillance, tout le lot sera considéré comme défectueux. L'autorité de contrôle des essais de qualification en sera avertie et l'on recherchera les causes de la défaillance avant de prendre la décision qui s'impose.

8.2.7 Une liste doit être dressée de tous les équipements et circuits d'essai. Cette liste doit être incluse au procès-verbal d'essai de qualification.

8.2.8 Le fonctionnement de l'interrupteur pendant le déplacement relatif de la cible et du détecteur doit être contrôlé à l'aide d'un système fileté à vis micrométrique pour la mesure de l'étalement et à came étalonnée pour la rapidité de l'opération.

8.2.9 Pour assurer la bonne exécution de chaque vérification, un dispositif indicateur doit être connecté à chaque circuit de sortie du détecteur de proximité.

8.2.10 Des bobines, sans noyau, de 100 mH doivent être utilisées pour les essais d'endurance sous charge inductive (courant continu).

8.2.11 Les cibles doivent être incluses dans l'essai global de qualification.

9 Essais de réception en production

9.1 Mise en œuvre et finition

Tous les détecteurs doivent être soumis à un contrôle pour vérifier qu'ils sont conformes aux plans. Pour garantir que la norme fixée par l'essai de qualification a été respectée, il faut que la mise en œuvre, la finition et l'assemblage reçoivent l'approbation de l'autorité de contrôle.

9.2 Marquage

Tous les détecteurs doivent être marqués conformément à 4.2.

9.3 Conditionnement

Une fois tous les stades de fabrication accomplis et les finitions effectuées et contrôlées, tous les détecteurs doivent être soumis à 200 cycles de fonctionnement. Si le détecteur renferme des semi-conducteurs, il doit être mis sous tension pendant 10 h, à moins que les semi-conducteurs ne soient déjà vieillis, auquel cas la période sera de 2 h pendant lesquelles les 200 cycles seront accomplis. Les essais doivent être effectués aux températures limites positive et négative.

9.4 Étalonnage mécanique

Les courses spécifiées dans la position de fonctionnement et dans la position de repos, et les durées de simultanéité, le cas échéant, doivent être mesurées aux deux extrêmes de température, positive et négative, sur chaque détecteur, l'enregistrement se faisant en approche longitudinale et latérale, dans deux directions à angle droit lorsque le dessin le permet. On respectera les conditions de 8.2.8 et 8.2.9.

9.5 Étanchéité

Tous les détecteurs proprement dits et toutes les cibles doivent subir avec succès les essais d'étanchéité spécifiés en 10.23, sauf indication contraire dans les parties concernées de la présente Norme internationale.

9.6 Résistance d'isolement

Tous les détecteurs proprement dits et toutes les cibles doivent subir avec succès les essais de résistance d'isolement spécifiés en 10.5, sauf indication contraire dans les parties concernées de la présente Norme internationale.

9.7 Chute de tension

Le détecteur doit être soumis à l'essai spécifié en 10.6.

9.8 Variation de la tension d'alimentation

Tous les détecteurs doivent être essayés aux tensions minimale et maximale assignées pour un fonctionnement correct de la manière indiquée en 10.24 pour la catégorie B.

9.9 Conséquences d'une défaillance

Tout détecteur ne satisfaisant pas aux essais 10.1 à 10.8 sera considéré comme non conforme aux exigences de la présente Norme internationale. Il pourra néanmoins être resoumis aux essais après rectification.

10 Essais de qualification

NOTE — Voir aussi les autres parties concernées de la présente Norme internationale.

10.1 Soumission des détecteurs aux essais de qualification

Le fabricant doit soumettre au moins huit détecteurs au programme d'essais de prototype indiqué au tableau 1, et le nombre de détecteurs supplémentaires requis pour les essais d'endurance spécifiés au tableau 4. Les détecteurs supplémentaires doivent au moins être au nombre de sept, compte tenu des essais de contamination par les fluides (voir tableau 1).

10.2 Masse

Le détecteur doit être pesé, y compris tous les accessoires de montage.

10.3 Étalonnage mécanique

10.3.1 Caractéristiques de la course

Les courses de la cible vers le détecteur proprement dit requises pour faire manoeuvrer le détecteur doivent être mesurées en approche longitudinale et en approche transversale dans deux directions perpendiculaires si le modèle le permet. On respectera les conditions de 8.2.8 et 8.2.9. Relever ce qui suit :

- a) position de mise en circuit de chaque sortie;
- b) position de mise hors circuit de chaque sortie;
- c) course différentielle de chaque sortie;
- d) simultanéité.

Tableau 1 — Programme d'essais de qualification

Paragraphe	Essai	Numéro du détecteur							Remarques
		1	2	3	4	5	6	7 à 15	
10.2	Masse	*	*	*	*	*	*	*	
10.3	Étalonnage mécanique	x	x	x	x	x	x	x	
10.4	Résistance des bornes et montages	*	*						
10.5	Résistance d'isolement	*	*	*	*	*	*	*	
10.6	Chute de tension	*	*	*	*	*	*	*	
10.8	Givrage			*	*				
10.16	Température, pression et humidité					*	*		Voir tableau 4
10.12	Endurance (cadence rapide) Endurance (cadence lente)								Voir tableau 4
10.3	Étalonnage mécanique		*	*	*	*	*	*	
10.5	Résistance d'isolement			*	*	*	*	*	
10.6	Chute de tension			*	*	*	*	*	
10.9.1	Court-circuit (circuit fermé)			*	*				
10.9.2	Court-circuit (à la fermeture)					*	*		
10.10	Court-circuit (circuit protégé)			*	*				Selon le cas, au lieu de 10.9.1 et 10.9.2
10.13	Temps de réponse du détecteur	*	*						
10.11	Surcharge	*	*						
10.3	Étalonnage mécanique	*	*	*	*	*	*	*	
10.5	Résistance d'isolement	*	*	*	*	*	*	*	
10.6	Chute de tension	*	*	*	*	*	*	*	
10.14	Vibration	*	*						
10.27	Choc (impact)	*	*						
10.15	Accélération constante	*	*						
10.17	Exposition tropicale					*	*		
10.3	Étalonnage mécanique	*	*	*	*	*	*	*	
10.5	Résistance d'isolement	*	*	*	*	*	*	*	
10.6	Chute de tension	*	*	*	*	*	*	*	
10.7	Courant permanent et non dérangement			*	*				
10.18	Formation de moisissures			*	*				
10.19	Contamination par les fluides							*	Total des sept, obligatoire
10.20	Brouillard salin	*							
10.3	Étalonnage mécanique	*		*	*			*	
10.5	Résistance d'isolement	*		*	*			*	
10.6	Chute de tension	*		*	*			*	
10.22	Influence magnétique	*							
10.26	Débris magnétiques							*	Deux détecteurs seulement
10.21	Comportement anti-déflagration								Si besoin est
10.3	Étalonnage mécanique	*	*						
10.24	Variation de la tension d'alimentation	*	*						
10.3	Étalonnage mécanique	*	*						
10.5	Résistance d'isolement	*	*						
10.6	Chute de tension	*	*						
10.23	Étanchéité	*	*	*	*	*	*	*	Deux détecteurs seulement de 7 à 15
10.28	Examen	*	*	*	*	*	*	*	

NOTE — Un programme plus restreint portant sur un nombre moindre de détecteurs peut être suivi, par accord préalable de l'autorité de contrôle.

10.4 Résistance mécanique des bornes et montages

10.4.1 Le détecteur proprement dit et la cible, montés normalement, doivent être soumis à un effort de 900 N appliqué séparément dans trois directions perpendiculaires, sans subir d'endommagement.

10.4.2 Les bornes à vis d'un module monté normalement doivent supporter pendant 1 min les essais de traction (voir tableau 2). La traction doit être exercée parallèlement puis perpendiculairement à l'axe de la borne ou parallèlement aux séparateurs de connexions. Aucun dommage ne doit être enregistré.

Tableau 2 — Résistance des bornes

Dimension de filetage	Couple de serrage N·m	Effort de traction N
M3	1,0	45
M4	2,0	45

10.4.3 Un module ayant des fils volants enfermés dans un moulage et le détecteur proprement dit monté normalement doivent avoir tous leurs fils électriques essayés tour à tour en traction sous 45 N pendant 1 min dans le sens parallèle à la direction de sortie du fil. Aucun dommage ne doit être enregistré.

Cet essai s'appliquera également aux fils à jonction intégrée dans une boîte à bornes.

10.4.4 Le couple de serrage appliqué à la bague de fixation du détecteur doit être mesuré le cas échéant.

Un détecteur monté par bague doit être fixé sur un panneau métallique avec les systèmes de fixation et les accessoires normaux. Le couple indiqué au tableau 3 doit être appliqué à l'écrou de fixation. Si le dispositif est en outre muni d'un système l'empêchant de tourner, le logement du détecteur monté doit lui aussi être soumis à un couple 0,5 N·m, le dispositif anti-rotation étant monté normalement. Aucun dommage ne doit être enregistré.

Tableau 3 — Couple applicable à la bague de fixation

Diamètre hors tout du filetage de la bague	Couple de serrage
mm	N·m
0-12	3,5
12-20	7,0
20	14,0

10.4.5 Une fois ces essais effectués, le détecteur doit continuer à fonctionner normalement et l'on doit vérifier qu'il reste conforme aux exigences spécifiées en 10.3, 10.5 et 10.6.

10.5 Résistance d'isolement

Le détecteur doit être soumis avec succès à l'essai de résistance d'isolement spécifié dans l'ISO 2678, pour le matériel de la

catégorie A, sauf spécification contraire dans la partie concernée de la présente Norme internationale, et doit satisfaire aux présentes exigences.

10.6 Chute de tension

Les chutes de tension mesurées aux bornes de chaque paire de connexions ou de fils surmoulés à chaque intervalle d'essai doivent être notées pendant cinq manœuvre consécutives du détecteur; elles ne doivent pas excéder les valeurs indiquées dans les parties concernées de la présente Norme internationale. La chute de tension dans les fils doit être déduite des valeurs mesurées.

10.7 Courant permanent et non dérangement

Aux fins de cet essai, on attache à chaque borne au moins 2 m de câble de jauge 20,1 m au minimum de la longueur indiquée se trouvant à l'intérieur de l'enceinte chauffante.

10.7.1 Tous les circuits normalement ouverts et normalement fermés doivent être soumis tour à tour pendant au moins 2 h sans détériorer le détecteur, à des charges électriques à la température ambiante maximale assignée.

10.7.2 À la fin de cet essai, et toujours à la température maximale, on mesure la résistance d'isolement comme indiqué en 10.5. Cette résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 100 MΩ.

10.7.3 Si l'on a assigné au détecteur des températures de non-dérangement, il doit être maintenu à ces températures pendant la durée spécifiée sans qu'il ne se produise ni endommagement ni dérangement.

10.7.4 Après une période de récupération de 24 h au maximum, et à température ambiante normale, le détecteur doit demeurer conforme aux exigences spécifiées en 10.3, 10.5 et 10.6.

10.7.5 Si l'on utilise un module ou un relais séparé, le détecteur proprement dit et le module ou le relais doivent être maintenus chacun à sa température maximale respective.

10.8 Givrage

La cible et le détecteur proprement dits doivent être soumis à l'essai C de formation de glace spécifié dans l'ISO 2653. L'objet de cet essai est de vérifier que la présence de glace ne risque pas d'empêcher la cible d'approcher du détecteur.

10.8.1 La couche de glace requise sur la cible comme sur le détecteur doit avoir une épaisseur de 6 mm et une température de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ doit être maintenue pendant tout l'essai.

10.8.2 Les forces suivantes doivent être mesurées :

- la force requise pour briser la glace lorsque la cible approche du détecteur à une distance d'isolement théorique assignée ou en cas d'isolement de passage à une distance de 6 mm, selon la distance la plus petite.

b) de la même manière, la force de séparation lorsque la cible et le détecteur se dégagent.

10.8.3 Dans les deux cas, la force doit être inférieure à 200 N.

10.9 Court-circuit : systèmes sans protection incorporée contre les courts-circuits

Le détecteur doit être soumis aux essais de court-circuit dans un circuit équivalent de celui indiqué à la figure 1 qui est protégé par un dispositif réglé à la capacité normale de pleine charge de la sortie du détecteur.

10.9.1 Circuit fermé

10.9.1.1 Brancher le détecteur en circuit normalement fermé sur le circuit d'essai type étalonné de la manière indiquée dans les parties concernées de la présente Norme internationale. L'étalonnage doit se faire avant que le disjoncteur, le détecteur et les fils d'essais ne soient montés dans le circuit. Le détecteur essayé étant en position fermée, fermer le circuit à l'aide d'un autre détecteur. Un minimum de 2 min doit s'écouler entre deux manœuvres successives de cet autre détecteur et l'essai doit être répété cinq fois. Il ne doit se produire aucune défaillance des circuits de sortie du détecteur essayé, ni détérioration ou panne mécanique de celui-ci après chaque court-circuit.

10.9.1.2 L'essai doit être répété sur un circuit normalement fermé, la cible et le détecteur proprement dit étant en engagement total.

10.9.1.3 À la fin des essais ci-dessus, on vérifiera que le détecteur demeure conforme aux exigences spécifiées en 10.3, 10.5 et 10.6.

10.9.2 Circuit ouvert (repos)

Brancher le détecteur en circuit normalement ouvert sur le circuit d'essai étalonné pour donner le même courant qu'en 10.9.1.

L'étalonnage doit être fait avant que le disjoncteur, le détecteur et les fils d'essai ne soient montés dans le circuit. Le circuit du détecteur essayé étant en position ouverte, établir le courant, puis maintenir le circuit du détecteur fermé jusqu'au court-circuit et pendant au moins 20 s.

10.9.2.1 L'essai doit être répété sur un circuit normalement fermé.

10.9.2.2 À la fin des essais ci-dessus, on vérifiera que le détecteur demeure conforme aux exigences spécifiées en 10.3, 10.5 et 10.6.

10.10 Court-circuit : systèmes à protection incorporée contre les courts-circuits

Lorsque le détecteur est muni d'un système de protection contre les courts-circuits, le courant de sortie ne doit pas dépasser

150 % du courant nominal maximal, quelle que soit l'impédance de la charge.

Une résistance donnant un courant de charge égal à ce courant nominal maximal doit être reliée à la sortie, et sa résistance doit être progressivement diminuée jusqu'à zéro.

Le courant de la résistance de charge doit être mesuré en continu pendant toute l'opération. La valeur ne doit pas dépasser 150 % du courant nominal maximal.

10.11 Surcharges

Le détecteur doit être soumis à un essai de surcharge sous charge résistive de 28,5 V, courant continu sur une paire de contacts normalement ouverts pour un détecteur et une paire de contacts normalement fermés pour l'autre. Cinquante manœuvres doivent être effectuées sur chaque détecteur au rythme de cinq ou six opérations par minute, le cycle de fonctionnement étant à peu près de 50 % en position d'ouverture et 50 % en position de fermeture.

Le courant de surcharge utilisé pour l'essai doit être le courant maximal pouvant passer avant le déclenchement de la protection incorporée. Dans le cas de détecteurs non protégés, le courant maximal doit être 150 % du courant résistif maximal.

En fin d'essais de surcharge, le bon fonctionnement du détecteur doit être vérifié de la manière indiquée en 10.3, 10.5 et 10.6.

10.12 Conditions de l'essai d'endurance

L'essai d'endurance doit être effectué dans les conditions indiquées au tableau 4 pour le nombre de manœuvres, la charge électrique et l'environnement.

Pour une cadence de fonctionnement atteignant 2 manœuvres par seconde, la vitesse de la cible sera de 250 mm/s, alors que pour 2 manœuvres par minute elle sera de 10 mm/s. Lorsque le détecteur est conçu pour fonctionner à des vitesses de cible dépassant 250 mm/s, on peut fixer aux essais d'endurance des valeurs plus élevées.

10.12.1 Essais d'endurance électrique

Pendant chacun des essais d'endurance, des essais de chute de tension doivent être effectués comme spécifié en 10.6 et l'on doit mesurer le temps de réponse du détecteur conformément à 10.13 aux intervalles indiqués au tableau 5. Le bon fonctionnement des sorties doit être surveillé pendant toute la durée des essais. En conclusion de chaque essai d'endurance à une charge et dans des conditions d'environnement particulières, le détecteur doit être soumis aux essais de résistance d'isolement indiqués en 10.5.

10.12.2 Critères de réception

À la fin de tous les essais d'endurance, les détecteurs doivent être soumis aux essais spécifiés en 10.3, 10.5, 10.6 et 10.23, suivant les cas, et satisfaire aux exigences correspondantes.

Tableau 4 – Conditions d'essai d'endurance

Nombre total de manœuvres par détecteur	Conditions d'essai		Charge électrique				Détecteur No
	Température °C (± 3 °C)	Altitude	Tension	Intensité	Vitesse de fonctionnement	Nature de la charge	
50 000	Température maximale	Niveau de la mer	28 V courant continu	Maximum assigné	2 par seconde	Résistive	7 et 8
50 000	- 55	21 000 m					
50 000	Température maximale assignée	Niveau de la mer	28 V courant continu	Maximum assigné au DDP	2 par seconde	Inductive	9 et 10
10 000	20	Niveau de la mer	28 V courant continu	Maximum assigné au DDP	2 par seconde	Charge par lampe	11
50 000	20	Niveau de la mer	Voir DDP	Voir DDP	2 par seconde	Faible résistance	12 et 13
50 000	- 55	Niveau de la mer					
100 000	20	Niveau de la mer	115/200 V courant alternatif	Maximum assigné au DDP	2 par seconde	Résistive	14 ¹⁾
50 000	20	Niveau de la mer	115/200 V courant alternatif	Maximum assigné au DDP	2 par seconde	Inductive	15 ¹⁾
50 000	20	21 100 m					

1) Lorsque le DDP n'indique aucune valeur de courant alternatif, les détecteurs 14 et 15 n'ont pas besoin d'être essayés.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 5 – Intervalles entre les essais de chute de tension et de résistance d'isolement
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7254638-7815-4e93-8c62-153eea52564d/iso-6859-1-1982>

Nombre de manœuvres	Intervalle d'essai
Démarrage 100 000 et au dessus	Démarrage Toutes les 5 000 manœuvres jusqu'à 20 000, puis toutes les 20 000 manœuvres jusqu'à la fin de l'essai
50 000	Toutes les 2 500 manœuvres jusqu'à 10 000, puis toutes les 10 000 manœuvres jusqu'à la fin de l'essai
25 000	Après 2 500 manœuvres, après 5 000 manœuvres, puis toutes les 5 000 manœuvres jusqu'à la fin de l'essai
10 000	Toutes les 2 000 manœuvres jusqu'à la fin de l'essai