
**Optique et instruments d'optique —
Méthodes d'essais d'environnement —**

Partie 15:

Essai combiné vibrations à large bande
(asservissement numérique) et chaleur sèche
ou froid

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Optics and optical instruments — Environmental test methods —

*Part 15: Combined digitally controlled broad-band random vibration and dry
heat or cold*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c515dcec-5db8-4de8-a2d1-
eaf962b220b8/iso-9022-15-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c515dcec-5db8-4de8-a2d1-eaf962b220b8/iso-9022-15-1998)



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9022-15 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9022-15:1994), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 9022 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement*.

- *Partie 1: Définitions, portée des essais*
- *Partie 2: Froid, chaleur, humidité*
- *Partie 3: Contraintes mécaniques*
- *Partie 4: Brouillard salin*
- *Partie 5: Essais combinés froid-basse pression*
- *Partie 6: Poussière*
- *Partie 7: Ruissellement, pluie*

© ISO 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

- *Partie 8: Haute pression, basse pression, immersion*
- *Partie 9: Rayonnement solaire*
- *Partie 10: Essai combiné vibrations sinusoïdales et chaleur sèche ou froid*
- *Partie 11: Moisissures*
- *Partie 12: Contamination*
- *Partie 13: Essai combiné choc, secousse ou chute libre et chaleur sèche ou froid*
- *Partie 14: Rosée, givre, glace*
- *Partie 15: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et chaleur sèche ou froid*
- *Partie 16: Essai combiné secousse ou accélération constante et chaleur sèche ou froid*
- *Partie 17: Essai combiné contamination-rayonnement solaire*
- *Partie 18: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse*
- *Partie 19: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires*
- *Partie 20: Atmosphère humide contenant du dioxyde de soufre ou de l'hydrogène sulfuré*
- *Partie 21: Essai combiné basse pression et température ambiante ou chaleur sèche*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c515dcec-5db8-4de8-a2d1-eaf962b220b8/iso-9022-15-1998>

Introduction

Pendant leur utilisation, les instruments d'optique sont soumis à l'effet d'un certain nombre de paramètres d'environnement auxquels ils doivent résister sans altération sensible de leurs performances.

Le type et l'importance de ces paramètres dépendent des conditions d'utilisation de l'instrument (par exemple dans un laboratoire ou un atelier) et de son emplacement géographique. Les effets de l'environnement sur les performances d'un instrument d'optique dans les régions tropicales et subtropicales sont totalement différents de ceux que l'on obtient lorsque cet instrument est utilisé dans les régions arctiques. Les paramètres individuels provoquent toute une gamme d'effets différents et simultanés sur le fonctionnement des instruments.

Le fabricant essaie de garantir la résistance des instruments aux rigueurs probables de leur environnement pendant toute leur durée de vie, ce à quoi l'utilisateur est en droit de s'attendre. On peut évaluer cette espérance en exposant l'instrument à une série de conditions d'environnement simulées et contrôlées en laboratoire. On augmente souvent la sévérité de ces conditions pour obtenir des résultats significatifs sur une période relativement courte.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c515dccc-5db8-4de8-a2d1-eaf962b220b8/iso-9022-15-1998>

Afin d'évaluer et de comparer la réponse des instruments d'optique aux conditions d'environnement appropriées, l'ISO 9022 décrit un certain nombre d'essais «standard» en laboratoire qui simulent de façon fiable toute une série de différents environnements. Les recommandations se fondent en grande partie sur des normes CEI, modifiées si nécessaire, pour tenir compte des caractéristiques propres aux instruments d'optique.

Il convient de noter que grâce aux progrès continus réalisés dans tous les domaines, les instruments d'optique ne sont plus uniquement des produits d'optique de précision, mais ils contiennent également des éléments complémentaires provenant d'autres domaines, selon leur champ d'application. C'est pourquoi il faut évaluer la fonction principale de l'instrument pour déterminer la Norme internationale à utiliser pour les essais. Si la fonction optique est de première importance, appliquer alors l'ISO 9022, mais si d'autres fonctions sont plus importantes, il y a alors lieu d'appliquer les Normes internationales des domaines appropriés. Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire d'appliquer l'ISO 9022 ainsi que les autres Normes internationales appropriées.

Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement —

Partie 15:

Essai combiné vibrations à large bande (asservissement numérique) et chaleur sèche ou froid

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9022 prescrit des méthodes d'essai des instruments d'optique et des instruments contenant des composants optiques dans des conditions équivalentes, portant sur leur aptitude à résister à une combinaison vibrations aléatoires à large bande: asservissement numérique — chaleur sèche ou froid.

L'objet des essais est d'étudier dans quelle mesure les caractéristiques optiques, thermiques, chimiques et électriques du spécimen sont influencées par une combinaison vibrations aléatoires à large bande: asservissement numérique — chaleur sèche ou froid.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9022. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9022 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 9022-1:1994, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 1: Définitions, portée des essais*

ISO 9022-2:1994, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 2: Froid, chaleur, humidité*

ISO 9022-3:1998, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 3: Contraintes mécaniques*

CEI 60068-2-47:1982, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique — Partie 2: Essais — Fixation des composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide*

3 Informations générales et conditions d'essai

L'exposition du spécimen aux conditions de contrainte combinées fait que l'essai est bien plus rigoureux que l'exposition séparée à l'une quelconque des conditions d'environnement en question.

Les valeurs de température spécifiées dans les tableaux sont choisies à partir de l'ISO 9022-2, méthodes d'épreuve 10 et 11.

Les essais doivent être effectués conformément aux exigences de l'ISO 9022-3.

Le montage d'essai pour le spécimen doit répondre aux exigences de la CEI 60068-2-47 et doit être calorifugé en cas de besoin.

Si le spécimen est monté sur des amortisseurs, il faut prévoir un délai nécessaire pour la stabilisation thermique des éléments amortisseurs.

4 Épreuve

4.1 Généralités

La période d'exposition nécessaire ne doit pas commencer tant que tous les éléments du spécimen n'ont pas atteint une température variant au maximum de 3 K par rapport à la température de la chambre d'essai. Pour les spécimens produisant un rayonnement de chaleur, la période d'exposition ne doit pas commencer tant que la température des spécimens ne varie pas de plus de 1 K en une heure à la température stabilisée de la chambre d'essai. La dernière heure de la période de mise en condition thermique sera considérée comme la première heure de la période d'exposition.

4.2 Méthode d'épreuve 70: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande-chaleur sèche

Voir tableaux 1 à 3.

Tableau 1 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 70: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (gamme de fréquences de 20 Hz à 150 Hz) — chaleur sèche

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Température de la chambre d'essai °C	40 ± 2				55 ± 2				63 ± 2			
Humidité relative %	< 40											
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,02	0,05	0,2	0,2	0,02	0,05	0,2	0,2	0,02	0,05	0,2	0,2
Accélération efficace Multiples de $g_n^{(1)}$	1,6	2,6	5,1	5,1	1,6	2,6	5,1	5,1	1,6	2,6	5,1	5,1
Gamme de fréquence (f_1 à f_2) Hz	20 à 150											
Durée du conditionnement												

Tableau 2 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 70: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (gamme de fréquences de 20 Hz à 500 Hz) — chaleur sèche

Degré de sévérité	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Température de la chambre d'essai °C	40 ± 2					55 ± 2					63 ± 2				
Humidité relative %	< 40														
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05
Accélération efficace Multiples de $g_n^{(1)}$	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9
Gamme de fréquence (f_1 à f_2) Hz	20 à 500														
Durée du conditionnement le min long de chaque axe	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90
Écart acceptable	± 10 %														
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2														
1) Les valeurs se rapportent à un spectre rectangulaire.															

Tableau 3 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 70: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (gamme de fréquences de 20 Hz à 2 000 Hz) — chaleur sèche

Degré de sévérité	40	41	42	43 ¹⁾	44 ¹⁾	45 ¹⁾	46	47	48	49 ¹⁾	50 ¹⁾	51 ¹⁾
Humidité relative %	< 40											
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,001	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05	0,001	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05
Accélération efficace Multiples de $g_n^{(2)}$	1,4	4,5	4,5	10	6,3	10	1,4	4,5	4,5	10	6,3	10
Gamme de fréquences (f_1 à f_2) Hz	20 à 2 000											
Durée du fonctionnement le min long de chaque axe	10	10	30	30	90	90	10	10	30	30	90	90
Écart acceptable	± 10 %											
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2											
1) Pour les instruments utilisés dans les missiles et les avions à réaction.												
2) Les valeurs se rapportent à un spectre rectangulaire.												

Degré de sévérité	52	53	54	55 ¹⁾	56 ¹⁾	57 ¹⁾
Température de la chambre d'essai °C	63 ± 2					
Humidité relative %	< 40					
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,001	0,01	0,01	0,05	0,02	0,05
Accélération efficace Multiples de $g_n^{(2)}$	1,4	4,5	4,5	10	6,3	10
Gamme de fréquences (f_1 à f_2) Hz	20 à 2 000					
Durée du fonctionnement le min long de chaque axe	10	10	30	30	90	90
Écart acceptable	± 10 %					
1) Pour les instruments utilisés dans les missiles et les avions à réaction.						
2) Les valeurs se rapportent à un spectre rectangulaire.						

4.3 Méthode d'épreuve 71: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande-froid

Voir tableaux 4, 5 et 6

Tableau 4 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 71: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (gamme de fréquences de 20 Hz à 150 Hz) — froid

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Température de la chambre d'essai °C	- 10 ± 3				- 20 ± 3				- 25 ± 3			
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02	0,05	0,2	0,2	0,02	0,05	0,2	0,2
Accélération efficace Multiples de $g_n^{1)}$	1,6	2,6	5,1	5,1	1,6	2,6	5,1	5,1	1,6	2,6	5,1	5,1
Gamme de fréquence (f_1 à f_2) Hz	20 à 150											
Durée du conditionnement le												

Tableau 5 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 71: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (gamme de fréquences de 20 Hz à 500 Hz) — froid

Degré de sévérité	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	42	44
Température de la chambre d'essai °C	- 10 ± 3					- 20 ± 3					- 25 ± 3				
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05
Accélération efficace Multiples de $g_n^{1)}$	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9
Gamme de fréquences (f_1 à f_2) Hz	20 à 500														
Durée du conditionnement le long de chaque axe	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90
Écart acceptable	± 10 %														
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2														
1) Les valeurs se rapportent à un spectre rectangulaire.															

Degré de sévérité	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Température de la chambre d'essai °C	- 35 ± 3					- 55 ± 3					- 65 ± 3				
Densité spectrale, puissance d'accélération g_n^2/Hz	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05	0,005	0,01	0,05	0,05	0,05
Accélération efficace Multiples de $g_n^{1)}$	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9	1,6	2,2	4,9	4,9	4,9
Gamme de fréquences (f_1 à f_2) Hz	20 à 500														
Durée du conditionnement le long de chaque axe	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90	10	10	10	30	90
Écart acceptable	± 10 %														
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2														
1) Les valeurs se rapportent à un spectre rectangulaire.															