



**Norme
internationale**

ISO 9806

**Énergie solaire — Capteurs solaires
thermiques — Méthodes d'essai**

Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods

**Troisième édition
2025-10**

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 9806:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e5f46de4-a6cc-4db4-861c-c147f50db48e/iso-9806-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e5f46de4-a6cc-4db4-861c-c147f50db48e/iso-9806-2025>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 9806:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e5f46de4-a6cc-4db4-861c-c147f50db48e/iso-9806-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	viii
Introduction	x
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	2
5 Généralités	6
5.1 Aperçu des essais — Série d'essais	6
5.2 Plage de service prévue	7
5.3 Essais des capteurs avec des attributs spécifiques	8
5.3.1 Généralités	8
5.3.2 Capteurs utilisant des sources d'alimentation externes pour un fonctionnement régulier	8
5.3.3 Capteurs utilisant des mesures actives pour l'autoprotection	8
5.3.4 Capteurs coproduisant de l'énergie thermique et électrique	9
5.3.5 Capteurs suiveurs	9
5.3.6 Capteurs à air et à circulation de liquide	9
6 Essais de pression interne pour les conduits de fluide (capteurs à circulation de liquide uniquement)	10
6.1 Objectif	10
6.2 Conduits de fluide constitués de matériaux non-polymères	10
6.2.1 Appareillage et mode opératoire	10
6.2.2 Conditions d'essai	10
6.3 Conduits de fluide constitués de matériaux polymères	10
6.3.1 Appareillage et mode opératoire	10
6.3.2 Conditions d'essai	11
6.4 Résultats et rapport	11
7 Essai du débit de fuite d'air (capteurs à air uniquement)	11
7.1 Objectif	11
7.2 Appareillage et mode opératoire	11
7.3 Conditions d'essai	11
7.4 Résultats et rapport	12
8 Température de stagnation standard	12
8.1 Objectif	12
8.2 Essai dans des conditions de stagnation	12
8.3 Mesurage et extrapolation de la température de stagnation standard	13
8.4 Détermination de la température de stagnation standard à l'aide des paramètres de rendement	13
8.5 Résultats et rapport	14
9 Essai d'exposition et d'exposition partielle	14
9.1 Objectif	14
9.2 Exposition initiale à l'extérieur	14
9.3 Méthode 1 (Exposition à l'extérieur)	14
9.4 Méthode 2 (Boucle de transfert de chaleur)	15
9.5 Méthode 3 (Exposition à l'intérieur)	15
9.6 Essai d'exposition pour les capteurs utilisant un mécanisme actif pour se protéger contre la surchauffe	15
9.7 Conditions d'essai	15
9.8 Résultats et rapport	16
10 Essai de choc thermique externe	16
10.1 Objectif	16

10.2	Appareillage et mode opératoire.....	16
10.3	Conditions d'essai.....	16
10.4	Résultats et rapport.....	17
11	Essai de choc thermique interne (uniquement pour les capteurs à circulation de liquide)	17
11.1	Objectif.....	17
11.2	Appareillage et mode opératoire.....	17
11.3	Conditions d'essai.....	17
11.4	Résultats et rapport.....	17
12	Essai d'étanchéité à l'eau de pluie.....	17
12.1	Objectif.....	17
12.2	Appareillage et mode opératoire.....	17
12.3	Conditions d'essai.....	18
12.4	Résultats et rapport.....	20
13	Essai de résistance au gel.....	20
13.1	Objectif.....	20
13.2	Capteurs résistant au gel.....	20
13.2.1	Généralités.....	20
13.2.2	Conditions d'essai.....	20
13.2.3	Résultats et rapport.....	20
13.3	Capteurs à caloducs.....	20
13.3.1	Généralités.....	20
13.3.2	Conditions d'essai.....	21
13.3.3	Résultats et rapport.....	21
14	Essai de charge mécanique avec une pression positive ou une dépression.....	21
14.1	Objectif.....	21
14.2	Appareillage et mode opératoire.....	21
14.2.1	Montage.....	21
14.2.2	Méthode pour l'application des charges.....	22
14.2.3	Spécifications particulières pour les capteurs suiveurs ou d'autres types spécifiques de capteurs.....	22
14.3	Conditions d'essai.....	23
14.4	Résultats et rapport.....	23
15	Essai de résistance au choc.....	23
15.1	Objectif.....	23
15.2	Mode opératoire d'essai.....	23
15.3	Emplacement d'impact.....	23
15.4	Méthode 1: essai de résistance au choc à l'aide de boules de glace.....	24
15.4.1	Appareillage.....	24
15.4.2	Boules de glace.....	24
15.4.3	Aspects spécifiques du mode opératoire d'essai à l'aide de boules de glace.....	24
15.5	Méthode 2: essai de résistance au choc à l'aide de billes d'acier.....	24
15.6	Résultats et rapport.....	25
16	Mécanismes d'auto-protection actifs.....	25
16.1	Objectif.....	25
16.2	Appareillage et mode opératoire.....	25
16.3	Conditions d'essai.....	25
16.3.1	Essai de perte d'alimentation électrique.....	25
16.3.2	Essai de perte de communication.....	26
16.3.3	Essai de protection contre la surchauffe.....	26
16.3.4	Essai de protection contre les conditions climatiques défavorables.....	26
16.4	Résultats et rapport.....	26
17	Inspection finale.....	26
17.1	Objectif.....	26
17.2	Mode opératoire d'essai.....	26
17.3	Résultats et rapport.....	27

18	Essais de performance thermique	27
18.1	Généralités	27
19	Montage et emplacement du capteur	28
19.1	Généralités	28
19.2	Protection contre l'irradiance solaire directe	28
19.3	Irradiance solaire diffuse et réfléchie	28
19.4	Irradiance thermique	29
20	Instrumentation	29
20.1	Mesurage du rayonnement solaire	29
20.1.1	Pyranomètre	29
20.2	Mesurage du rayonnement thermique	30
20.3	Mesurages de la température	30
20.3.1	Températures du fluide caloporteur (capteurs à circulation de liquide)	30
20.3.2	Température moyenne pondérée en débit volumique $\vartheta_{m,th}$ (capteurs à air)	30
20.3.3	Mesurage de la température de l'air environnant	31
20.4	Mesurage du débit	32
20.4.1	Mesurage du débit massique (liquide)	32
20.4.2	Mesurage du débit de fluide du capteur (capteurs à air)	32
20.5	Mesurage de la vitesse de l'air au-dessus du capteur	32
20.5.1	Généralités	32
20.5.2	Exactitude requise	32
20.5.3	Montage des sondes de mesure de la vitesse de l'air au niveau du capteur	32
20.6	Mesurage du temps écoulé	33
20.7	Rapport de mélange (capteurs à air)	33
20.8	Dimensions du capteur	33
21	Installation d'essai	33
21.1	Capteurs à circulation de liquide	33
21.1.1	Généralités	33
21.1.2	Fluide caloporteur	34
21.1.3	Tuyauterie et accessoires	34
21.2	Capteurs à air	35
21.2.1	Généralités	35
21.2.2	Circuit d'essai à boucle fermée	35
21.2.3	Circuit d'essai ouvert à l'atmosphère	36
21.2.4	Fluide caloporteur	36
21.2.5	Pompe et dispositifs de régulation du débit	36
21.2.6	Conduits d'air	36
21.2.7	Ventilateur et dispositifs de régulation du débit	37
21.2.8	Appareillage de conditionnement préalable de l'air	37
21.2.9	Rapport de mélange	37
22	Modes opératoires d'essai de performance thermique	37
22.1	Généralités	37
22.2	Conditionnement préalable du capteur	38
22.3	Conditions d'essai	38
22.3.1	Généralités	38
22.3.2	Débits massiques	38
22.3.3	Vitesse de l'air parallèle au plan du capteur	39
22.4	Mode opératoire d'essai	39
22.4.1	Généralités	39
22.4.2	Méthode à l'état stationnaire	39
22.4.3	Essais quasi-dynamiques	40
22.5	Mesurages	40
22.5.1	Généralités	40
22.5.2	Exigences concernant le recueil des données	41
22.6	Durée de l'essai	41
22.6.1	Essai à l'état stationnaire	41
22.6.2	Essais quasi-dynamiques	41

22.7	Essai de performance à l'aide d'un simulateur de rayonnement solaire.....	45
22.7.1	Généralités.....	45
22.7.2	Simulateur d'irradiance solaire pour l'essai de performance thermique.....	45
22.7.3	Mesurages supplémentaires lors d'essais dans des simulateurs de rayonnement solaire.....	46
22.7.4	Simulateur de rayonnement solaire pour le mesurage des facteurs d'angle d'incidence.....	47
23	Calcul des paramètres de capteur.....	47
23.1	Capteurs à circulation de liquide.....	47
23.1.1	Généralités.....	47
23.1.2	Méthode d'essai dans des conditions d'état stationnaire pour les capteurs à circulation de liquide.....	47
23.1.3	Méthode d'essai quasi-dynamique pour les capteurs à circulation de liquide.....	47
23.1.4	Analyse des données.....	47
23.2	Capteurs à air.....	48
23.2.1	Généralités.....	48
23.2.2	Méthode d'essai dans des conditions d'état stationnaire pour les capteurs à air en boucle fermée.....	48
23.2.3	Méthode d'essai dans des conditions d'état stationnaire pour les capteurs à air ambiant.....	48
23.3	Conditions de rapport standard (SRC).....	48
23.4	Incertitudes standard.....	49
23.5	Conversion de la superficie de référence.....	49
24	Détermination de la capacité thermique effective et de la constante de temps.....	50
24.1	Généralités.....	50
24.2	Mesurage de la capacité thermique effective avec irradiance.....	50
24.3	Mesurage de la capacité thermique effective à l'aide de la méthode quasi-dynamique.....	50
24.4	Méthodes de calcul pour la détermination de la capacité thermique effective.....	50
24.5	Détermination de la constante de temps du capteur.....	51
25	Détermination du facteur d'angle d'incidence (IAM).....	52
25.1	Généralités.....	52
25.2	Modélisation.....	52
25.2.1	Généralités.....	52
25.2.2	Méthode à l'état stationnaire.....	54
25.2.3	Méthode quasi-dynamique.....	54
25.3	Modes opératoires d'essai.....	55
25.3.1	Capteurs à circulation de liquide dans des conditions d'état stationnaire.....	55
25.4	Calcul du facteur d'angle d'incidence du capteur.....	55
25.5	Rapport.....	56
26	Détermination de la perte de charge.....	56
26.1	Généralités.....	56
26.2	Capteurs à circulation de liquide.....	56
26.2.1	Appareillage et mode opératoire.....	56
26.2.2	Perte de chaleur due aux accessoires.....	56
26.2.3	Conditions d'essai.....	57
26.3	Capteurs à air.....	57
26.3.1	Appareillage et mode opératoire.....	57
26.4	Calcul et présentation des résultats.....	57
Annexe A (informative) Rapports d'essai.....		59
Annexe B (normative) Indice de performance du capteur solaire.....		76
Annexe C (normative) Détermination du facteur d'angle d'incidence pour l'irradiance solaire diffuse K_d.....		78
Annexe D (normative) Densité et capacité calorifique de l'eau.....		80
Annexe E (informative) Évaluation de l'incertitude standard lors des essais du capteur solaire.....		81

Annexe F (informative) Mesurage de la température moyenne pondérée par la vitesse	85
Annexe G (normative) Aspects de l'utilisation rationnelle des matériaux	87
Annexe H (normative) Conversion de la superficie des paramètres de performance thermique	88
Annexe I (informative) Validation des paramètres du capteur	89
Bibliographie	92

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 9806:2025](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/e5f46de4-a6cc-4db4-861c-c147f50db48e/iso-9806-2025)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/e5f46de4-a6cc-4db4-861c-c147f50db48e/iso-9806-2025>