



**Norme
internationale**

ISO 22734-1

**Générateurs d'hydrogène utilisant
le procédé d'électrolyse de l'eau —**

**Partie 1:
Sécurité**

Hydrogen generators using water electrolysis —

Part 1: Safety

**Première édition
2025-07**

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

[ISO 22734-1:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025>

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

[ISO 22734-1:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025>



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	vi
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
1.1 Généralités.....	1
1.2 Générateurs d'hydrogène applicables.....	1
1.3 Milieux de transport des ions applicables.....	1
1.4 Applicabilité aux générateurs d'hydrogène à grande échelle.....	2
1.5 Applicabilité à certains sous-ensembles du générateur d'hydrogène.....	2
1.6 Générateurs d'hydrogène exclus.....	2
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	4
4 Exigences	11
4.1 Conditions de fonctionnement.....	11
4.1.1 Spécification de l'apport énergétique.....	11
4.1.2 Spécifications relatives à l'eau d'alimentation.....	11
4.1.3 Environnement ambiant.....	11
4.1.4 Gaz protecteur.....	12
4.1.5 Production d'hydrogène.....	12
4.1.6 Production d'oxygène.....	13
4.1.7 Éventage de l'hydrogène.....	13
4.1.8 Éventage de l'oxygène.....	14
4.2 Gestion des risques.....	15
4.2.1 Exigences générales.....	15
4.2.2 Exigences de protection contre les risques d'incendie et d'explosion.....	17
4.2.3 Exigences de sécurité relatives à la pression.....	21
4.2.4 Exigences de sécurité relatives à la température.....	21
4.2.5 Déversement, débordement et vidange.....	22
4.2.6 Protection du personnel d'entretien et de maintenance.....	22
4.3 Équipement utilisé dans le cadre de réactions chimiques.....	23
4.3.1 Généralités.....	23
4.3.2 Cellules électrochimiques et empilements.....	23
4.3.3 Réacteurs catalytiques d'élimination de l'oxygène.....	24
4.3.4 Réacteurs catalytiques d'élimination de l'hydrogène.....	24
4.3.5 Systèmes de séchage des gaz.....	25
4.4 Équipement mécanique.....	25
4.4.1 Exigences générales.....	25
4.4.2 Exigences générales relatives aux matériaux.....	26
4.4.3 Équipement sous pression.....	27
4.4.4 Organes de sécurité.....	30
4.4.5 Ventilateurs.....	30
4.4.6 Système de transfert thermique.....	30
4.5 Équipement électrique et câblage.....	31
4.5.1 Exigences générales.....	31
4.5.2 Mise à la terre et liaison.....	31
4.5.3 Courant de contact et courant de conducteur de protection.....	31
4.5.4 Protection contre les surintensités.....	32
4.5.5 Appareils de chauffage électriques.....	32
4.5.6 Ancrage de cordon et traction exercée sur les conducteurs.....	32
4.5.7 Équipement de conversion de puissance.....	32
4.6 Systèmes de contrôle-commande.....	32
4.6.1 Généralités.....	32
4.6.2 Circuit de commande de sécurité.....	33
4.6.3 Fonction de commande en cas de défaillance.....	33
4.6.4 Équipement électronique programmable.....	34

ISO 22734-1:2025(fr)

4.6.5	Démarrage	34
4.6.6	Arrêt d'urgence	34
4.6.7	Arrêt	35
4.6.8	Conditions autocorrigeables	35
4.6.9	Installations interconnectées	35
4.6.10	Composants de sécurité	35
4.6.11	Systèmes de commande à distance	35
4.6.12	Alarmes	36
4.6.13	Quantité de gaz protecteur	36
4.6.14	Réinitialisation	36
4.6.15	Suspension des mesures de sécurité	36
4.7	Exigences relatives à l'enveloppe	36
4.7.1	Résistance minimale	36
4.7.2	Protection contre la pénétration	36
4.7.3	Résistance au feu	37
4.7.4	Matériaux d'isolation thermique	37
4.7.5	Orifices d'accès	37
4.7.6	Orifices de ventilation	37
4.7.7	Confinement d'une fuite de liquide dangereuse	37
5	Méthodes d'essai	38
5.1	Généralités	38
5.2	Essais de type (qualification)	38
5.2.1	Exigences générales	38
5.2.2	Montages d'essai de base	38
5.2.3	Essais électriques	40
5.2.4	Essai de pression	41
5.2.5	Essai d'étanchéité	43
5.2.6	Essais de dilution	44
5.2.7	Tests de protection contre la propagation du feu	45
5.2.8	Essais de température	45
5.2.9	Essai d'environnement	46
5.2.10	Essai de sécurité du mélange de gaz combustible	46
5.2.11	Essai de déversement, de débordement et de vidange	46
5.2.12	Essai de stabilité	46
5.2.13	Essais de mise à l'évent	47
5.2.14	Essais fonctionnels opérationnels	48
5.2.15	Essai de débit de génération minimal	49
5.3	Essais individuels	49
5.3.1	Exigences générales	49
5.3.2	Essai de la continuité du circuit de protection	49
5.3.3	Essai en tension	49
5.3.4	Inspection des équipements électriques dans les emplacements dangereux	49
5.3.5	Essais fonctionnels du circuit de commande de sécurité	49
5.3.6	Essai d'étanchéité	49
6	Marquage et étiquetage	50
6.1	Exigences générales	50
6.2	Marquage du générateur d'hydrogène	50
6.3	Marquage de l'équipement	50
6.4	Étiquettes d'avertissement	51
7	Documentation	51
7.1	Généralités	51
7.2	Caractéristiques nominales du générateur d'hydrogène	52
7.3	Installation du générateur d'hydrogène	52
7.3.1	Généralités	52
7.3.2	Exigences supplémentaires pour les générateurs d'hydrogène raccordés en permanence	53
7.3.3	Exigences supplémentaires relatives aux installations en intérieur	53

ISO 22734-1:2025(fr)

7.3.4	Exigences supplémentaires relatives aux générateurs d'hydrogène intégrés.....	54
7.3.5	Levage.....	54
7.4	Fonctionnement du générateur d'hydrogène.....	54
7.5	Maintenance du générateur d'hydrogène.....	55
Annexe A	(informative) Corrosion due à l'hydrogène.....	57
Annexe B	(informative) Limites d'inflammabilité de l'hydrogène.....	58
Annexe C	(informative) Rapport sur le transfert d'hydrogène et d'oxygène.....	59
Annexe D	(informative) Essais de performance non liés à la sécurité.....	61
Bibliographie	65

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

[ISO 22734-1:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 197, *Technologies de l'hydrogène*, en collaboration avec le comité technique CEN/CLC/JTC 6, *Hydrogène dans les systèmes énergétiques*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition de l'ISO 22734-1 annule et remplace l'ISO 22734:2019.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les cellules électrochimiques d'un système générateur d'hydrogène dissocient les molécules d'eau (H_2O) en deux molécules de gaz hydrogène (H_2) et une molécule de gaz d'oxygène (O_2) lorsqu'un courant électrique direct (e^-) est appliqué. Le gaz H_2 se forme au niveau de l'électrode cathodique négative (-) et le gaz O_2 se forme au niveau de l'électrode anodique positive (+). Un milieu de transport des ions entre les électrodes, une membrane électrolytique solide ou un électrolyte liquide maintenu dans un diaphragme microporeux, fonctionne également pour maintenir les gaz H_2 et O_2 produits séparés.

Les systèmes générateurs d'hydrogène par électrolyse de l'eau comprennent la ou les cellules, le conditionnement électrique, le traitement du gaz, l'eau d'alimentation, la gestion des électrolytes, le refroidissement, la ventilation et le matériel de commande. La compression de gaz, le conditionnement de l'eau d'alimentation et d'autres équipements auxiliaires peuvent également être inclus. Ces systèmes peuvent aller de petits appareils autonomes à un groupe de modules adaptables en sortie usine composant des installations de grande taille.

Le présent document vise à évaluer la sécurité des générateurs d'hydrogène par électrolyse de l'eau et peut être utilisé à des fins de certification.

NOTE Voir l'ISO/IEC 17000 pour des recommandations supplémentaires sur la certification.

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

[ISO 22734-1:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0ef5ca06-8591-4434-924b-58ffe0968941/iso-22734-1-2025>