
**Hydrocarbures liquides légers réfrigérés —
Mesurage de température dans les réservoirs
contenant le gaz liquéfié — Thermomètres à
résistance et thermocouples**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Refrigerated light hydrocarbon fluids — Measurement of temperature in
tanks containing liquefied gases — Resistance thermometers and
thermocouples*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19b02463-6f79-49e5-af0e-fca842029ad8/iso-8310-1991>



Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	3
7	3
8	3
9	5
10	5

Annexes

A	Détails de l'essai de précision	6
B	Construction et utilisation d'un dispositif de température à point fixe et dispositif de température commandé	7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8310:1991
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19b02463-6f79-49e5-af0e-fca842029ad8/iso-8310-1991>

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

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 8310 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 5, *Mesurage des hydrocarbures légers*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8310:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19b02463-6f79-49e5-af0e-fca842029ad8/iso-8310-1991>

Hydrocarbures liquides légers réfrigérés — Mesurage de température dans les réservoirs contenant le gaz liquéfié — Thermomètres à résistance et thermocouples

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences essentielles et les modes de vérification pour les capteurs à résistance thermométriques, les thermocouples et leurs instruments à utiliser pour les bacs à terre ou sur un navire et contenant des hydrocarbures réfrigérés liquides.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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.

IPTS-68, *International Practical Temperature Scale de 1968*.

CEI 79-0:1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 0: Règles générales*.

CEI 79-1:1971, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 1: Construction, vérification et essais des enveloppes antidéflagrantes de matériel électrique*.

CEI 79-1A:1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Premier complément: Annexe D: Méthode d'essai pour la détermination de l'interstice expérimental maximal de sécurité*.

CEI 79-2:1983, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 2: Matériel électrique à mode de protection «p»*.

CEI 79-3:1972, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 3: Éclateur pour circuits de sécurité intrinsèque*.

CEI 79-4:1975, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 4: Méthode d'essai pour la détermination de la température d'inflammation*.

CEI 79-4A:1970, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Premier complément*.

CEI 79-5:1967, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 5: Protection par remplissage pulvérulent*.

CEI 79-6:1968, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 6: Matériel immergé dans l'huile*.

CEI 79-7:1969, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 7: Construction, vérification et essais du matériel électrique en protection «e»*.

CEI 79-10:1986, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 10: Classification des emplacements dangereux*.

CEI 79-11:1984, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 11: Construction et épreuves du matériel de sécurité intrinsèque et du matériel associé*.

CEI 79-12:1978, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 12: Classement des mélanges de gaz ou de vapeurs et d'air suivant leur interstice expérimental maximal de sécurité et leur courant minimal d'inflammation*.

CEI 92-504:1974, *Installations électriques à bord des navires — Partie 504: Caractéristiques spéciales — Conduite et instrumentation.*

CEI 533:1977, *Compatibilité électromagnétique des installations électriques et électroniques à bord des navires.*

CEI 584-1:1977, *Couples thermoélectriques — Partie 1: Tables de référence.*

CEI 584-2:1982, *Couples thermoélectriques — Partie 2: Tolérances.*

CEI 654-1:1979, *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels: Partie 1: Température, humidité et pression barométrique.*

CEI 654-2:1979, *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels: Partie 2: Alimentation.*

CEI 751:1983, *Capteurs industriels à résistance thermométrique de platine.*

The International Code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk (IGC Code), 1983, publié par l'IMO.

3 Définitions

3.1 système de mesurage de la température: Système consistant en un détecteur de température, en un instrument détecteur qui traite le signal et donne l'affichage de la température, et en câbles reliant le détecteur à l'instrument récepteur.

3.2 espace à danger de gaz: Espace dans lequel le gaz ou les vapeurs peuvent former des mélanges inflammables lorsqu'ils sont mélangés avec l'air. Ceci est équivalent à «zone dangereuse» indiquée par CEI 79-10 pour les bacs à terre et pour les espaces ou zones dangereux «présence de gaz», comme indiqué dans la Résolution A.328 (IX), 1.4.16 de l'IMO (voir IGC Code) à propos des navires.

3.3 erreur maximale admissible: Valeur maximale permise par la spécification comme un système.

4 Types de détecteurs de température

Les détecteurs de température devront être normalement soit des capteurs à résistance thermométrique de platine, (CEI 751 recommande 100 Ω , sauf pour des utilisateurs à température élevée), soit des thermocouples en cuivre et constantan (type T) (voir CEI 584-1 et CEI 584-2). Les matériaux des détecteurs de température et des

conduites reliant les détecteurs aux instruments récepteurs devraient avoir des propriétés qui ne changent que de façon minimale avec le temps.

Les capteurs à résistance thermométrique devraient être soit du type à trois fils, soit à quatre fils.

5 Erreur du système de mesurage de température

5.1 Détecteur de température

5.1.1 Les capteurs à résistance thermométrique de la classe A, utilisés pour mesurer la température de la phase liquide (voir tableau 1) doivent avoir une erreur maximale de

a) $\pm 0,15$ °C pour le GNL

ou

b) $\pm 0,3$ °C pour le GPL et les autres fluides cryogéniques.

NOTE 1 Les différentes limites d'erreur ont été spécifiées en tenant compte de la différence dans le coefficient de dilatation du GNL et du GPL.

5.1.2 Les capteurs à résistance thermométrique de la classe A, utilisés pour mesurer la température de la phase vapeur doivent avoir une erreur maximale de $\pm 0,3$ °C.

5.1.3 Le courant de mesure dans le capteur du thermomètre à résistance doit avoir une valeur telle que la puissance électrique dissipée dans le thermomètre ne cause pas une élévation de température par autochauffage de plus du cinquième de l'erreur maximale permise spécifiée en 5.1.1 et 5.1.2 de la CEI 751.

5.1.4 Les thermocouples de la classe A utilisés pour le mesurage de la température de la phase vapeur doivent avoir une erreur permise maximum égale ou supérieure à $\pm 0,5$ °C ou 1 % dans l'étendue d'échelle (-200 °C à 0 °C).

5.1.5 L'erreur due au câble compensateur relié aux thermocouples pour la classe A doit être égale ou inférieure à $\pm 0,5$ °C, lorsque la température des bornes de jonction varie entre -25 °C et 100 °C (CEI 584-1 et CEI 584-2).

5.2 Erreur globale

5.2.1 L'erreur globale de mesure de température, comprenant les erreurs des éléments du système de mesure de la température, ne doit pas dépasser la valeur donnée au tableau 1 selon l'utilisation.

Tableau 1 — Erreur globale

Classe A	Utilisation	GNL	GPL et autres
	Phase liquide	$\pm 0,3$ °C	± 1 °C
Phase vapeur	± 2 °C	± 2 °C	
Classe B	Phase liquide	± 2 °C	± 2 °C
	Phase vapeur	± 2 °C	± 2 °C

NOTES

2 Classe A: pour les applications exigeant une grande précision.

3 Classe B: pour les applications n'exigeant pas une grande précision.

La précision de la classe A est préférable pour déterminer la quantité dans les transactions commerciales.

4 L'erreur individuelle est spécifiée suivant la différence des coefficients de dilatation entre le GNL et le GPL et autres.

5.2.2 L'erreur globale devrait être définie comme la racine carrée de la somme des carrés des erreurs d'instrument maximales donnée par l'essai décrit dans l'article 9.

6 Spécifications des instruments récepteurs

6.1 Les instruments récepteurs doivent être placés dans un lieu non soumis aux variations de température et d'une grandeur suffisante pour provoquer une erreur de mesure en dehors des limites spécifiées en 5.2.1.

6.2 Un instrument récepteur doit avoir un circuit récepteur d'une grande impédance afin de minimiser l'erreur.

7 Résistance d'isolation

7.1 Les détecteurs de température doivent avoir une résistance d'isolation non inférieure à 10 M Ω , lorsqu'ils sont essayés avec la méthode décrite en 7.2.

7.2 La résistance d'isolation doit être essayée en appliquant une tension d'essai de 500 V d.c entre chaque borne et la gaine ou le tube protecteur, en maintenant la température de la portion de soudage des détecteurs aux températures ambiantes avoisinantes de 100 °C et de - 196 °C.

8 Conditions environnementales et fluctuations admissibles de la fourniture d'énergie

Les conditions environnementales des différentes parties des thermomètres à résistance et thermocouples, doivent être comme indiqué aux tableaux 2 et 3, et les fluctuations de la fourniture d'énergie ne doivent pas dépasser la valeur indiquée au tableau 4.

NOTE 5 Ces limites sont imposées pour empêcher une détérioration du système et non pas pour en maintenir la précision.

Tableau 2 — Conditions environnementales des différentes parties des thermomètres à résistance et thermocouples (pour des bacs à terre)

	À l'intérieur du réservoir	Hors du réservoir	
		Zone exposée	Autres zones
Température	GNL: - 165 °C à + 55 °C GPL: - 50 °C à + 55 °C	- 25 °C à + 70 °C (Extrait de CEI 654-1)	0 °C à 55 °C (Extrait de CEI 654-1)
Humidité relative	5 % à 100 % entre 0 °C et 40 °C (Extrait de CEI 654-1) 5 % à 70 % au-dessus de 40 °C		
NOTES			
1 Dans le cas de liquides autres que le gaz naturel liquéfié ou le gaz de pétrole liquéfié, la limite inférieure de température à l'intérieur du réservoir peut être spécifiée sur la base des points d'ébullition des liquides.			
2 Toutes les parties de l'équipement installé à l'intérieur du réservoir doivent être d'une résistance et d'une solidité suffisantes pour supporter la pression statique et le mouvement ondulatoire ou une autre action du liquide.			

Tableau 3 — Conditions environnantes des différentes parties des thermomètres à résistance et thermocouples (pour les réservoirs de navire)

	À l'intérieur du réservoir	Hors du réservoir	
		Zone exposée	Autres zones
Température	GNL: - 165 °C à + 80 °C GPL: - 50 °C à + 80 °C	- 25 °C à + 70 °C (Extrait de CEI 92-504)	0 °C à 55 °C
Vibration	L'équipement ne doit avoir aucune fréquence naturelle comprise entre 0 Hz et 80 Hz (Extrait de CEI 92-504) Amplitude: ± 1,0 mm entre 2,0 Hz et 13,2 Hz Accélération: 0,7 G entre 13,2 Hz et 80 Hz Accélération maximale: 0,7 G		
Humidité relative	0 % à 100 % entre 0 °C et 40 °C 0 % à 70 % au-dessus de 40 °C (Extrait de CEI 92-504)		
Inclinaison	Inclinaison de l'angle (dans toutes les directions): 22,5° (Extrait de CEI 92-504) Roulement (période de 10 s): 22,5°		
Tangage	Accélération + 1,0 G , en direction verticale (Extrait de CEI 92-504)		
Compatibilité électromagnétique	Se référer à la CEI 533		
<p>NOTES</p> <p>1 Toutes les valeurs du tableau ci-dessus indiquent les conditions de service.</p> <p>2 Le câblage aux capteurs et à l'intérieur du réservoir doit être d'une grande résistance et solidité pour supporter le mouvement ondulatoire ou toute autre action du liquide.</p> <p>3 Tout l'équipement installé sur le pont supérieur d'un navire doit avoir une protection adéquate contre l'exposition à l'eau de mer et l'immersion.</p> <p>4 Dans le cas de liquides autres que le gaz naturel liquéfié ou le gaz de pétrole liquéfié, la limite inférieure de température à l'intérieur du réservoir peut être spécifiée sur la base des points d'ébullition des liquides.</p>			

Tableau 4 — Fluctuations des fournitures de puissance

Source de puissance	Élément variable	Variation		
		permanente	transitoire	
		Valeur variable, %	Valeur variable, %	Temps régénérateur, s
Courant alternatif	Fréquence de tension	± 10 ¹⁾ ± 5	± 20 ¹⁾ ± 10	3 ¹⁾ 3
Batterie	Tension	± 30 ¹⁾ - 25	—	—
NOTE — Quand l'équipement n'est pas relié à la batterie durant le chargement ou quand l'équipement de stabilisation est utilisé, la valeur de variation de tension d'une batterie pourrait être réduite de ± 20 %.				
1) Extrait de CEI 654-2 et de CEI 92-504.				

9 Vérification

9.1 Vérification avant installation

Les essais suivants devraient être effectués.

9.1.1 Détecteurs de température

L'essai de précision des détecteurs de température doit être effectué grâce à une méthode par point fixe ou à l'étalonnage relatif avec des thermomètres normalisés.

Il est recommandé qu'un dispositif de température à point fixe, un dispositif de température constant, les thermomètres normalisés et la détermination des erreurs des détecteurs de température se conforment aux spécifications données dans les annexes A et B.

9.1.2 Instruments récepteurs

Les erreurs des instruments récepteurs doivent être déterminées comme suit:

- a) Introduire une valeur indicative aux terminaux d'entrée. La valeur peut avoir une force de résistance ou électromotrice, selon qu'il s'agisse d'étalonner un thermomètre à résistance électrique ou un thermocouple.
- b) Lire la valeur indiquée.
- c) Comparer la valeur indiquée avec la valeur de température indicative correspondant à la valeur d'entrée utilisée.

9.2 Vérification après installation

Après l'installation complète du détecteur de température, les essais suivants devraient être effectués.

9.2.1 Vérifier que tous les fils métalliques, les raccords de câble, les fils de connexion et tout autre dispositif s'y rapportant, sont conformes aux recommandations du fabricant.

9.2.2 Vérifier les valeurs de résistance d'isolation du capteur et les câbles reliés au détecteur de température et comparer avec les relevés originaux effectués à l'article 7.

9.3 Vérification pendant la durée de l'utilisation

Il est conseillé d'effectuer aussi régulièrement que possible l'essai suivant.

9.3.1 Lorsque le réservoir est ouvert, vérifier que l'installation des détecteurs de température, les câbles et leurs raccords sont conformes aux normes et aux recommandations des fabricants.

9.3.2 Si deux détecteurs de température ou plus sont installés dans un réservoir, utiliser les petites différences de température dans la phase liquide pour contrôler la bonne marche des appareils.

9.3.3 Les instruments récepteurs devraient être à nouveau essayés comme spécifié en 9.1.2.

10 Exigences de mesurages pour les espaces à danger de gaz

Le système de mesure de la température doit être conforme aux normes nationales ou internationales adéquates, telles les CEI 79-0 à 79-12 et CEI 92-504, la résolution de l'IMO A.328, 10.2 (voir IGC Code).