
**Industries du pétrole, de la
pétrochimie et du gaz naturel —
Prévention de la corrosion sur les
systèmes de conduites soumis à
l'influence de courants vagabonds**

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Prevention of
corrosion on pipeline systems influenced by stray currents*

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

ISO 21857:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c59efd22-a36c-4552-8862-19549d39f173/iso-21857-2021>



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

ISO 21857:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c59efd22-a36c-4552-8862-19549d39f173/iso-21857-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Abréviations et symboles	4
4.1 Abréviations	4
4.2 Symboles	4
5 Échange d'informations et coopération	5
6 Sources fréquentes d'interférences susceptibles de provoquer la corrosion	6
6.1 Généralités	6
6.2 Courant continu	7
6.2.1 Généralités	7
6.2.2 Réseaux de traction	7
6.2.3 Systèmes industriels	7
6.3 Courant alternatif	8
6.3.1 Généralités	8
6.3.2 Lignes d'énergie électrique aériennes et enterrées	8
6.4 Systèmes de transmission à haute tension en courant continu (HTCC)	9
6.5 Interférences naturelles	9
6.5.1 Généralités	9
6.5.2 Interférences (telluriques) géomagnétiques	9
6.5.3 Effets d'interférence dus aux marées	9
7 Identification et mesurage des interférences dues aux courants vagabonds	10
7.1 Principe	10
7.2 Interférences dues aux courants vagabonds	11
7.2.1 Couplage inductif et conductif dû à des sources éloignées	11
7.2.2 Couplage conductif dû à des sources proches	11
7.3 Mesurage des paramètres électriques	11
7.3.1 Systèmes d'acquisition de données	11
7.3.2 Erreurs possibles de mesurage de courant alternatif	12
7.3.3 Mesurage du potentiel	12
7.3.4 Mesurage du courant sur les sondes	12
7.3.5 Mesurage du potentiel sans chute ohmique sur les témoins ou les sondes	12
7.3.6 Durée du mesurage	13
7.3.7 Exigences spécifiques relatives aux témoins ou aux sondes	13
7.4 Mesurage de la vitesse de corrosion	13
8 Critères d'acceptation relatifs aux interférences en courant continu	13
8.1 Vue d'ensemble des critères	13
8.2 Vitesse de corrosion	15
8.3 Critères relatifs à l'acier et à la fonte	15
8.3.1 Interférences constantes dans le temps	15
8.3.2 Interférences variables dans le temps	16
8.4 Critères relatifs aux tuyaux en acier dans du béton fondés sur des mesurages de potentiel sans protection cathodique	17
8.4.1 Interférences anodiques constantes dans le temps	17
8.4.2 Interférences variables dans le temps	17
9 Réduction de l'influence des courants vagabonds issus d'une source de courant continu	18
9.1 Généralités	18
9.2 Modifications de la source d'interférences	18
9.2.1 Principes	18

9.2.2	Réseaux en courant continu sur les sites industriels.....	18
9.2.3	Réseaux en courant continu dans les ports.....	18
9.2.4	Réseaux de traction en courant continu.....	19
9.2.5	Systèmes de protection cathodique.....	20
9.2.6	Interférences telluriques.....	20
9.2.7	Systèmes de communication à courant continu.....	21
10	Modifications de la structure subissant des interférences.....	21
10.1	Généralités.....	21
10.2	Conditions préalables en matière de conception.....	22
10.2.1	Revêtements.....	22
10.2.2	Isolation par rapport aux autres structures.....	22
10.2.3	Distances à porter au maximum.....	22
10.2.4	Installation de dispositifs d'atténuation.....	22
10.2.5	Modification de la continuité électrique de la structure perturbée.....	23
11	Inspection et maintenance.....	24
Annexe A (informative) Utilisation de sondes de courant pour évaluer les interférences dues à des courants vagabonds fluctuants sur des structures protégées cathodiquement		25
Annexe B (informative) Détermination de l'emplacement approprié pour l'installation d'électrodes de référence, de témoins et de sondes en cas de couplage inductif causé par des courants vagabonds		29
Annexe C (informative) Principes de fonctionnement des sondes à résistance électrique		36
Annexe D (informative) Interférences géomagnétiques		38
Annexe E (informative) Interférences dues au courant continu haute tension		48
Annexe F (informative) Influence des courants alternatifs		50
Annexe G (informative) Effets des marées		55
Annexe H (informative) Influence des installations photovoltaïques		56
Annexe I (informative) Modélisation des effets liés à l'influence des courants vagabonds sur les conduites protégées cathodiquement		59
Annexe J (informative) Évaluation du risque de corrosion pour le béton armé ou pour des structures protégées cathodiquement dans des conditions d'interférences variables dans le temps		63
Annexe K (informative) Principes des interférences anodique et cathodique		68
Bibliographie		71

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 219, *Protection cathodique*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

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

Le présent document fournit des recommandations pour la prévention de la corrosion externe lorsqu'une conduite est soumise à l'influence d'interférences électriques. Les interférences électriques peuvent être dues à des courants vagabonds (définis dans l'ISO 8044) ou il peut s'agir d'interférences se produisant naturellement, causées par le géomagnétisme ou l'activité des marées.

Les normes internationales traitant de la protection cathodique (par exemple, l'ISO 15589-1 et l'ISO 15589-2) se réfèrent à une valeur appelée potentiel de structure par rapport à l'électrolyte, qui est considérée comme représentative de l'efficacité de la protection cathodique. Lorsque le potentiel est soumis à l'influence de courants vagabonds, cependant, il n'est pas toujours possible d'obtenir un potentiel de structure par rapport à l'électrolyte qui soit significatif, d'où la nécessité d'utiliser d'autres méthodes d'évaluation. L'analyse mathématique des potentiels et/ou l'évaluation directe de la vitesse de corrosion en utilisant des sondes à résistance électrique en font partie.

Une structure affectée par des courants vagabonds, par exemple une conduite ou un câble, peut à son tour contaminer d'autres structures avoisinantes.

Le présent document ne vise pas à interdire l'utilisation d'équipements ou de solutions techniques autres pour les applications prévues. Lorsqu'une alternative est proposée, tout écart par rapport au présent document aura à être identifié et documenté.

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

ISO 21857:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c59efd22-a36c-4552-8862-19549d39f173/iso-21857-2021>

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Prévention de la corrosion sur les systèmes de conduites soumis à l'influence de courants vagabonds

1 Domaine d'application

Le présent document établit les principes généraux pour l'évaluation et la réduction au minimum des effets de la corrosion due à des courants vagabonds causés par les interférences électriques en courant continu et alternatif sur les surfaces extérieures des systèmes de conduites enterrées ou immergées.

Les autres effets des courants vagabonds, tels que la surchauffe et l'interférence avec les opérations de soudage, ne sont pas couverts par le présent document.

Le présent document fournit une brève description des effets des courants alternatifs, des principes généraux et des lignes directrices.

NOTE 1 Voir l'ISO 18086 concernant les effets des courants alternatifs sur les conduites enterrées ou immergées.

Les systèmes susceptibles également d'être affectés par des courants vagabonds comprennent les structures métalliques enterrées ou immergées telles que :

- a) systèmes de conduites ;
- b) câbles blindés ;
- c) réservoirs et cuves ;
- d) systèmes de mise à la terre ;
- e) armement dans du béton ;
- f) palplanches en acier.

Le présent document fournit des lignes directrices concernant :

- la conception des systèmes de protection cathodique susceptibles de produire des courants vagabonds ;
- la conception des systèmes de conduites, ou éléments des systèmes de conduites, enterrés ou immergés, et susceptibles d'être soumis à la corrosion par courant vagabond ; et
- le choix de mesures de protection ou d'atténuation appropriées.

Le présent document ne traite pas en détail des risques de corrosion interne due à des courants vagabonds, mais les mesures et principes qui y sont donnés sont applicables pour réduire au minimum les effets des interférences.

NOTE 2 L'impact des interférences électromagnétiques sur les parties annexes situées au-dessus du sol des systèmes de conduites est traité dans l'EN 50443, l'IEC 61140, l'IEC 60364-4-41, l'IEC 60479-1, l'IEC 60364-5-52, l'IEC/TS 61201 et l'IEC/TR 60479-5.

Le présent document peut également être utilisé pour des systèmes de conduites en dehors du champ des industries de la pétrochimie et du gaz naturel, ainsi que pour d'autres structures enterrées ou immergées.

NOTE 3 L'EN 50162 fournit des recommandations pour les structures ferroviaires.