
**Industries du pétrole et du gaz
naturel — Équipement de forage et
de production — Systèmes de pompes
submersibles électriques pour
relevage artificiel**

*Petroleum and natural gas industries — Drilling and production
equipment — Electric submersible pump systems for artificial lift*
(standards.iteh.ai)

ISO 15551:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb8bdce-3e14-4542-9d87-42a87b91f55c/iso-15551-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15551:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb8bdce-3e14-4542-9d87-42a87b91f55c/iso-15551-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes abrégés	17
5 Spécification fonctionnelle	19
5.1 Généralités	19
5.2 Type de composant	20
5.3 Exigences fonctionnelles	20
5.3.1 Généralités	20
5.3.2 Paramètres d'application	20
5.3.3 Compatibilité environnementale	22
5.3.4 Compatibilité avec des équipements de puits et services correspondants	23
5.4 Choix des utilisateurs/acheteurs	24
5.4.1 Généralités	24
5.4.2 Validation de la conception	25
5.4.3 Évaluation fonctionnelle du composant	25
5.4.4 Niveaux de qualité	25
5.4.5 Expédition, manutention et stockage	25
5.4.6 Manuel d'utilisation	25
5.4.7 Classification de l'état des sous-composants pour la fabrication des composants	25
5.4.8 Documentation complémentaire	26
6 Spécification technique	26
6.1 Généralités	26
6.2 Critères de conception	26
6.2.1 Généralités	26
6.2.2 Documentation de conception	27
6.2.3 Matériaux	27
6.2.4 Informations dimensionnelles	30
6.2.5 Vérification de la conception du composant et du système assemblé	31
6.2.6 Validation de la conception du composant	31
6.2.7 Exigences en matière d'évaluation fonctionnelle du composant	31
6.2.8 Évaluation fonctionnelle du système assemblé	31
6.2.9 Modifications de la conception	31
6.3 Spécification technique — Tous les composants	32
6.3.1 Caractéristiques techniques	32
6.3.2 Niveau de performance	32
6.4 Spécification technique — Décharge boulonnée	32
6.4.1 Généralités	32
6.4.2 Caractéristiques techniques de la décharge	32
6.4.3 Niveaux de performance	32
6.4.4 Mise à l'échelle de la validation de la conception	33
6.5 Spécification technique — Pompe et dispositif de traitement de gaz	33
6.5.1 Généralités	33
6.5.2 Caractéristiques techniques de la pompe et du dispositif de traitement de gaz	33
6.5.3 Niveaux de performance	33
6.5.4 Mise à l'échelle de la validation de la conception	33
6.6 Spécification technique — Admission boulonnée	33
6.6.1 Généralités	33
6.6.2 Caractéristiques techniques de l'admission boulonnée	33

6.6.3	Niveaux de performance	34
6.6.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	34
6.7	Spécification technique — séparateurs mécaniques de gaz	34
6.7.1	Généralités	34
6.7.2	Caractéristiques techniques	34
6.7.3	Niveaux de performance	34
6.7.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	34
6.8	Spécification technique — Sections de chambre d'étanchéité	34
6.8.1	Généralités	34
6.8.2	Caractéristiques techniques	34
6.8.3	Niveaux de performance	35
6.8.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	35
6.9	Spécification technique — Moteurs	35
6.9.1	Généralités	35
6.9.2	Caractéristiques techniques	35
6.9.3	Niveaux de performance	35
6.9.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	36
6.10	Spécification technique — Câble d'extension d'alimentation et de puissance du moteur	36
6.10.1	Généralités	36
6.10.2	Caractéristiques techniques	36
6.10.3	Niveaux de performance	36
6.10.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	36
6.11	Spécification technique — Tête de câble	36
6.11.1	Généralités	36
6.11.2	Caractéristiques techniques	37
6.11.3	Niveaux de performance	37
6.11.4	Mise à l'échelle de la validation de la conception	37
6.12	Système ESP assemblé – Exigences supplémentaires	37
6.12.1	Généralités	37
6.12.2	Caractéristiques techniques	37
6.12.3	Capacités du système	37
6.13	Lignes directrices pour la réponse à la spécification technique – Composants ESP	38
7	Exigences du fournisseur/fabricant	39
7.1	Généralités	39
7.2	Informations documentées	39
7.2.1	Généralités	39
7.2.2	Documents de livraison	39
7.2.3	Manuel d'utilisation	40
7.2.4	Certificat de conformité	40
7.2.5	Fiche technique du composant	41
7.3	Identification des composants	44
7.3.1	Identification permanente	44
7.3.2	Identification semi-permanente	44
7.4	Qualité	45
7.4.1	Généralités	45
7.4.2	Exigences relatives au niveau de qualité	45
7.5	Matières premières	46
7.6	Processus supplémentaires appliqués aux composants	47
7.6.1	Documentation	47
7.6.2	Revêtements et traitements de surface	47
7.6.3	Soudage	47
7.7	Traçabilité	47
7.8	Systèmes d'étalonnage	48
7.9	Examens et contrôles	48
7.9.1	Généralités	48
7.9.2	Soudure	48
7.9.3	Contrôle dimensionnel des composants et des sous-composants	49

7.9.4	Caractéristiques de construction.....	51
7.10	Non-conformité de la fabrication.....	51
7.11	Essais fonctionnels du composant.....	51
8	Expédition, manutention et stockage.....	52
8.1	Généralités.....	52
8.2	Stockage.....	52
9	Classification de l'état des sous-composants pour la fabrication des composants.....	52
Annexe A (normative) Exigences de niveau de performance de validation de la conception par composant.....		53
Annexe B (normative) Exigences pour déterminer les capacités de performance en tant que système assemblé.....		85
Annexe C (normative) Évaluation fonctionnelle: composant seul.....		88
Annexe D (normative) Informations de référence sur les câbles.....		96
Annexe E (informative) Functional evaluation guideline — Assembled ESP system.....		103
Annexe F (informative) Establishing recommended operating range of ESP system.....		108
Annexe G (informative) Example of user's/purchaser's ESP functional specification form.....		110
Annexe H (informative) Considerations for use of three-phase low and medium voltage adjustable speed drives for ESP applications.....		114
Annexe I (informative) Analysis after ESP use.....		120
Annexe J (informative) Downhole monitoring of ESP assembly.....		132
Annexe K (informative) Information on permanent magnet motors for ESP applications.....		134
Annexe L (informative) User guide.....		136
Bibliographie.....		140
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb8bdce-3e14-4542-9d87-42a87b91f55c/iso-15551-2023		

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/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone*, sous-comité SC 4, *Équipement de forage, de production et d'injection*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 12, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone* 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 annule et remplace l'ISO 15551-1:2015, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- la relation entre les activités de vérification/validation de conception et la spécification fonctionnelle/technique a fait l'objet d'une révision. Dans le présent document, les activités de vérification/validation de conception ont été liées à une «base de conception» plutôt qu'à la spécification fonctionnelle/technique;
- l'[Annexe E](#) a été enrichie afin d'intégrer des détails, lignes directrices et options supplémentaires pour compléter l'évaluation fonctionnelle des systèmes assemblés;
- l'[Annexe L](#) est un «guide d'utilisation», ajouté au présent document afin d'illustrer de manière simplifiée l'application pratique du présent document.

Les [Annexes E](#) à [L](#) (informatives) n'ont pas été traduites en français.

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.

Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipement de forage et de production — Systèmes de pompes submersibles électriques pour relevage artificiel

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la conception, à la vérification et à la validation de la conception, à la fabrication et au contrôle des données, aux niveaux de performance, aux évaluations fonctionnelles, à la manipulation et au stockage des systèmes de pompes submersibles électriques (ESP) à tube déployé. En outre, le présent document fournit des exigences pour les systèmes ESP assemblés.

Le présent document s'applique aux composants de l'ESP répondant à la définition des pompes centrifuges, y compris les dispositifs de traitement des gaz, les têtes de décharge, les sections de la chambre d'étanchéité, les systèmes d'admission, les séparateurs mécaniques de gaz, les moteurs à induction asynchrones triphasés à deux pôles (ci-après les «moteurs»), les accouplements d'arbres, les câbles d'alimentation de fond (ci-après les «câbles d'alimentation»), l'extension de puissance du moteur et la tête de câble. Les composants fournis conformément aux exigences du présent document excluent les sous-composants utilisés précédemment, sauf lorsque l'utilisation de ces sous-composants est conforme à la définition du présent document ([Article 9](#)).

Le présent document traite des exigences de niveau de performance de validation de la conception par composant (voir [Annexe A](#)), des exigences de détermination des valeurs nominales en tant que système assemblé (voir [Annexe B](#)), de l'évaluation fonctionnelle: composant seul (voir [Annexe C](#)) et des informations de référence sur les câbles (voir [Annexe D](#)).

Le présent document traite des lignes directrices d'évaluation fonctionnelle des systèmes ESP assemblés, de l'établissement de la plage de fonctionnement recommandée (ROR) du système ESP (voir [Annexe E](#)), d'un exemple de formulaire de spécification fonctionnelle ESP utilisateur/acheteur (voir [Annexe G](#)), des considérations relatives à l'utilisation de systèmes d'entraînement à vitesse variable triphasés à basse et moyenne tension pour les applications ESP (voir [Annexe H](#)), de l'analyse après utilisation de l'ESP (voir [Annexe I](#)), de la surveillance de fond du fonctionnement de l'ensemble ESP (voir [Annexe J](#)), des informations sur les moteurs à aimant permanent pour les applications ESP (voir [Annexe K](#)) et des guides d'utilisation (voir [Annexe L](#)).

Le présent document comprend également un guide de l'utilisateur qui offre un flux de travail de haut niveau dans le cadre de l'application du présent document.

Le présent document ne s'applique pas aux systèmes ESP à câble métallique ou à tube enroulé déployés, aux enveloppes de moteur et de pompe, aux pénétrateurs électriques et aux systèmes de traversée, aux serre-câbles et aux bandes de câbles, aux centralisateurs, aux écrans d'admission, aux séparateurs de gaz passifs, aux outils de dérivation, aux clapets anti-retour et de purge, aux adaptateurs de composants, aux lignes capillaires, aux équipements électriques de commande en surface, aux moteurs à aimant permanent de fond de puits et aux systèmes ESP à configuration non conventionnelle tels que les systèmes inversés. Le présent document ne s'applique pas aux exigences relatives aux équipements de réparation et de remise en état.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60228, *Âmes des câbles isolés*

ISO 15551:2023(F)

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

API RP 11S2, *Electric Submersible Pump Testing*

API RP 11S6, *Recommended Practice for Testing of Electrical Submersible Pump Cable Systems*

API RP 11S7, *Recommended Practice of Application and Testing of Electric Submersible Pump Seal Chamber Section*

API RP 11S8, *Practice on Electric Submersible Pump System Vibrations*

ASTM B3, *Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire*

ASTM B8, *Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft*

ASTM B33, *Standard Specification for Tin Coated Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes*

ASTM B189, *Standard Specification for Lead-Coated and Lead-Alloy-Coated Soft Copper Wire for Electrical Purposes*

ASTM B193, *Standard Test Method for Resistivity of Electrical Conductor Materials*

ASTM B258, *Standard Specification for Standard Nominal Diameters and Cross-Sectional Areas of AWG Sizes of Solid Round Wires Used as Electrical Conductors*

ASTM B496, *Standard Specification for Compact-Round Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors*

ASTM D471, *Standard Test Method for Rubber Property — Effect of Liquids*

ASTM E8, *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*

ANSI/NEMA WC 53, ICEA T-27-581, *Standard Test Methods for Extruded Dielectric Power, Control, Instrumentation, and Portable Cables for Test*

ASTM D877, ASTM D877M, *Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using Disk Electrodes*

ASTM D1816, *Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using VDE Electrodes*

IEEE Std 1018, *Recommended Practice for Specifying Electric Submersible Pump Cable — Ethylene-Propylene Rubber Insulation*

IEEE Std 1019, *Recommended Practice for Specifying Electric Submersible Pump Cable-Polypropylene Insulation*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 9000 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1**adaptateur**

dispositif utilisé pour raccorder des composants qui ne sont pas directement compatibles

3.2**système d'entraînement à vitesse variable**

dispositif qui commande la vitesse d'un moteur électrique en manipulant à la fois la tension de sortie et la fréquence d'alimentation fournie au moteur

3.3**courant admissible**

courant maximal qui peut passer dans un câble d'alimentation sans dépasser sa limite de température pour un environnement de fonctionnement spécifique

3.4**coefficient de courant admissible**

élévation de température du câble d'alimentation divisée par le carré de l'ampérage pour un environnement de fonctionnement spécifique

3.5**armure**

revêtement extérieur du câble d'alimentation qui peut fournir une protection contre les dommages mécaniques et qui fournit une contrainte mécanique contre le gonflement ou la dilatation des matériaux sous-jacents lors de l'exposition aux fluides du puits

3.6**système de pompe submersible électrique assemblé****système ESP assemblé**

ensemble d'équipement de fond de pompe submersible électrique, dont tout ou partie des composants suivants: pompes centrifuges, dispositifs de traitement des gaz, tête de décharge, sections de la chambre d'étanchéité, système d'admission, séparateurs mécaniques de gaz, moteurs, accouplements d'arbres, câbles d'alimentation, extension de puissance du moteur et tête de câble

3.7**équipement auxiliaire**

équipements ou composants généralement sélectionnés et/ou installés par l'utilisateur/acheteur

EXEMPLE Protecteurs de câbles, enveloppes de moteur, outils de dérivation et pénétrateurs électriques.

3.8**étage d'écoulement axial**

type d'étage doté d'un circuit d'entrée et de sortie essentiellement parallèle à l'axe de l'arbre

3.9**élément d'étanchéité positif**

sous-composant flexible d'une section de chambre d'étanchéité qui fonctionne comme une barrière positive isolant le fluide de production du puits de forage du fluide moteur, communément appelé sac, poche ou soufflet

3.10**chambre d'étanchéité positive**

chambre qui abrite l'élément d'étanchéité positif

3.11**barrière**

sous-composant d'un câble d'alimentation de pompe submersible électrique qui peut être appliqué sur les conducteurs isolés et qui fournit une protection contre les fluides, une résistance circonférentielle ou les deux

3.12

point de rendement maximal

BEP

valeurs de performance de la pompe au débit où le rendement de la pompe est le plus élevé

3.13

clapet de purge

clapet placé au-dessus d'un clapet anti-retour dans le but de réduire la pression ou de drainer le fluide à l'intérieur de la colonne de production

3.14

tresse

couche supplémentaire de matériau utilisée pour fournir des caractéristiques de performance mécanique au système de câbles d'alimentation, telles que la résistance circonférentielle en cas de décompression des gaz

3.15

point de bulle

pression à laquelle le gaz commence à se séparer de l'huile/du fluide sous-saturé et à former une phase gazeuse libre

3.16

outil de dérivation

dispositif qui est installé dans le puits de forage avec l'ensemble de pompe submersible électrique (ESP) et qui divise le système de tubes afin de permettre l'installation d'une colonne de production supplémentaire parallèlement à l'ESP

3.17

bande de câble

bande métallique utilisée pour fixer le câble d'alimentation de la pompe submersible électrique à la colonne de production

3.18

serre-câbles

dispositif, généralement en matériau rigide, destiné à renforcer ou à soutenir le câble d'alimentation sur la colonne de production

3.19

ligne capillaire

colonne de production indépendante généralement utilisée pour la commande hydraulique des vannes de sécurité et des manchons coulissants ou pour l'injection de produits chimiques

3.20

tubage

tuyau s'étendant de la surface et destiné à chemiser les parois d'un puits foré

3.21

centreur

dispositif utilisé pour maintenir l'ensemble de pompe submersible électrique ou tout autre équipement de fond au centre du tube, de l'enveloppe ou du puits de forage

3.22

pompe centrifuge

composant d'un système de pompe submersible électrique qui utilise une ou plusieurs roues en rotation pour transmettre de l'énergie cinétique (vitesse) à un fluide par force centrifuge et des diffuseurs fixes pour convertir l'énergie cinétique en énergie potentielle (pression)

3.23

chambre

sous-composant de la section de la chambre d'étanchéité

3.24**clapet anti-retour**

dispositif permettant l'écoulement unidirectionnel d'un fluide lorsqu'une pression différentielle existe

3.25**coefficient de détermination**

statistique utilisée pour déterminer la conformité entre un modèle mathématique et un ensemble de valeurs de données observées

3.26**tube enroulé**

tuyau généralement fourni et installé en une longueur continue et enroulé sur un dérouleur ou une bobine

3.27**matériel commun**

matériel qui ne nécessite pas de traçabilité et qui est inclus dans un composant de pompe submersible électrique

EXEMPLE Boulons, rondelles, vis et segments d'arrêt.

3.28**à torons compactés**

configuration de conducteur électrique dans laquelle un conducteur à torons multiples a été compacté pour réduire sa circonférence tout en maintenant la surface du conducteur

3.29**composant**

partie individuelle d'un ensemble

EXEMPLE Pompes (y compris les dispositifs de traitement des gaz), têtes de décharge, sections de la chambre d'étanchéité, systèmes d'admission, séparateurs mécaniques de gaz, moteurs à induction, accouplements d'arbres, câbles d'alimentation de fond, extensions de puissance du moteur et têtes de câble.

3.30**pompe de compression**

configuration où la roue est fixée à l'arbre pour empêcher tout mouvement axial

3.31**conducteur**

sous-composant du câble d'alimentation qui a pour fonction de conduire l'énergie électrique

3.32**blindage de conducteur**

couche adjacente au conducteur permettant de répartir uniformément la contrainte de tension sur la surface du conducteur

3.33**configuration**

désignation du composant qui identifie la conception des connexions d'extrémité pour fixer des composants supplémentaires en série

EXEMPLE Tandem supérieur, tandem inférieur, tandem médian/central et tandem simple.

3.34**capacité de contraction**

volume qu'une chambre ou un ensemble de chambres parallèles peut aspirer sous l'effet des cycles de température et de pression sans que le fluide de forage ne puisse pénétrer dans la chambre ou l'endommager

3.35

accouplement

dispositif qui relie les arbres des composants de pompes submersibles électriques

3.36

essai de résistance du conducteur

méthode de détermination de la valeur de résistance des conducteurs de câbles

3.37

méthode de déploiement

méthode utilisée pour déployer l'équipement de fond de puits de la pompe submersible électrique à son emplacement de réglage

3.38

base de conception

ensemble documenté de conditions, de besoins et d'exigences pris en compte par le fournisseur/fabricant dans la conception et l'établissement des niveaux de performance d'une installation ou d'un produit

3.39

validation de la conception

processus de validation d'une conception par des essais visant à démontrer la conformité du produit aux exigences de conception et aux niveaux de performance

3.40

vérification de la conception

processus consistant à examiner les fondements d'une conception donnée par le biais de calculs, de comparaisons ou d'enquêtes, afin de démontrer la conformité aux exigences spécifiées

3.41

étude de la déviation

mesure de la trajectoire d'un forage sur la longueur du puits de forage aux fins de la conception et de l'application de la pompe submersible électrique

3.42

diffuseur

segment d'étage stationnaire d'une pompe centrifuge qui convertit la vitesse du fluide pompé (énergie cinétique) en une pression (énergie potentielle)

3.43

tête de décharge

composant situé à l'extrémité de sortie de la pompe et servant au raccordement à la colonne de production

3.44

sévérité du gradient d'inclinaison

inclinaison angulaire totale et azimut dans le puits de forage, l'enveloppe ou la doublure, calculés sur une longueur normalisée

3.45

diamètre effectif

diamètre minimal théorique par lequel passe le système de pompe submersible électrique assemblé, y compris l'installation de tous les équipements auxiliaires de pompe submersible électrique requis

3.46

efficacité

travail en sortie divisé par le travail d'entrée

3.47**élastomère**

polymère présentant des propriétés de viscoélasticité (élasticité), ayant généralement un faible module de Young et un seuil d'écoulement élevé

3.48**pénétrateur électrique**

connecteur électrique permettant de faire passer un câble d'alimentation et/ou des fils d'instruments à travers une barrière d'étanchéité

EXEMPLE Tête de puits, chemisage de puits, coque ou boîtier de pompe submersible électrique.

3.49**équipement électrique de commande en surface**

équipement électrique utilisé pour contrôler le fonctionnement de l'ensemble de pompe submersible électrique

Note 1 à l'article: Cet équipement électrique est communément appelé système d'entraînement à vitesse variable ou tableau électrique.

3.50**région électromagnétique**

région d'un moteur à induction par rapport à la limite cylindrique définie par le diamètre extérieur des lamelles du bobinage du stator, et la longueur axiale qui englobe la totalité du câble enroulé du stator

3.51**ensemble de pompe submersible électrique****ensemble ESP**

ensemble d'équipement de fond d'EPS, dont tout ou partie des composants suivants: pompes centrifuges, dispositifs de traitement des gaz, tête de décharge, sections de la chambre d'étanchéité, système d'admission, séparateurs mécaniques de gaz, moteurs, accouplements d'arbres, câbles d'alimentation, extension de puissance du moteur et tête de câble

3.52**récupération améliorée des hydrocarbures**

processus impliquant l'injection de substances normalement absentes à l'intérieur du réservoir, afin d'améliorer la récupération globale des hydrocarbures dans ce réservoir

[SOURCE: ISO/TS 3250:2021, 3.1.10]

3.53**entité en panne**

entité qui ne peut plus exécuter la fonction requise

3.54**mécanisme de défaillance**

processus entraînant une défaillance

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'un processus physique, chimique ou logique, ou d'une de leurs combinaisons.

[SOURCE: ISO 14224:2016, 3.29, modifiée — La Note 2 à l'article a été supprimée.]

3.55**cause de défaillance****cause première**

circonstances survenant lors de la conception, la fabrication ou l'utilisation, qui ont entraîné une panne; ensemble de circonstances entraînant une panne

Note 1 à l'article: La cause d'une défaillance peut trouver son origine pendant la spécification, la conception, la fabrication, l'installation, l'exploitation ou la maintenance d'une entité.

3.56

panne

inaptitude à fonctionner tel que requis, due à un état interne

Note 1 à l'article: La panne d'une entité est due soit à une défaillance de l'entité elle-même, soit à une imperfection lors d'une étape précédente du cycle de vie, telle que la spécification, la conception, la fabrication ou la maintenance.

[SOURCE: ISO 14224:2016, 3.33, modifiée — Les Notes 2 et 3 à l'article ont été supprimées.]

3.57

système de traversée

dispositif permettant le passage de l'électricité d'un côté à l'autre d'une barrière tout en maintenant son étanchéité aux gaz ou aux liquides

3.58

construction de pompe de type flotteur

configuration où la roue n'est pas fixée à l'arbre afin de permettre un mouvement axial limité

3.59

pression d'écoulement

pression dans le puits de forage à une profondeur verticale spécifique et à un débit spécifique

3.60

frottement

processus d'usure spécifique survenant au niveau de la zone de contact entre deux matériaux soumis à une charge et à un déplacement relatif par minute dû aux vibrations ou à une autre force

3.61

évaluation fonctionnelle

essai(s) réalisé(s) afin de confirmer le fonctionnement des composants de pompe submersible électrique (ESP) ou du système ESP assemblé conformément à la conception

Note 1 à l'article: Parfois appelé essai de réception en usine dans le cas d'un composant ESP et essai en chaîne dans le cas d'un système ESP assemblé.

3.62

spécification fonctionnelle

document qui décrit les fonctionnalités, les caractéristiques, les conditions de processus, les limites et les exclusions définissant les exigences de performance et d'utilisation du produit, du processus ou du service

Note 1 à l'article: Voir l'ISO 13879 et l'ISO 13880.

3.63

dispositif de traitement de gaz

composant d'un système de pompe submersible électrique qui conditionne l'écoulement polyphasique, sans séparation des gaz, afin de diminuer la dégradation des performances de la pompe

3.64

rapport gaz/huile

GOR

rapport gaz/huile produit

rapport volumétrique entre le gaz et l'huile dans des conditions normales

3.65

séparateur de gaz

composant d'un système de pompe submersible électrique qui sépare mécaniquement une partie du gaz libre des fluides du puits avant que les fluides n'entrent dans la pompe ou le dispositif de traitement de gaz

3.66**courbe de hauteur**

hauteur générée par la pompe en fonction du débit pour une vitesse spécifique

3.67**essai haute tension**

essai consistant à appliquer une tension continue supérieure à la tension nominale du composant pendant une durée spécifiée

3.68**pression nominale à l'intérieur de la pompe**

valeur de la différence maximale admissible de la pression interne moins la pression externe

3.69**roue**

segment d'étage mis en rotation par l'arbre qui ajoute de l'énergie cinétique (vitesse) au fluide pompé

3.70**inclinaison**

angle, mesuré en degrés, selon lequel l'axe du puits de forage ou de l'appareil d'étude varie par rapport à une vraie ligne verticale

3.71**moteur à induction****moteur**

composant d'un système de pompe submersible électrique dans lequel le courant alternatif consommé est transformé en couple mécanique par induction électromagnétique

3.72**admission**

sous-composant d'une pompe qui fournit un chemin d'écoulement à la première roue, construit soit de manière intégrée à la pompe, soit boulonné à la pompe

3.73**écran d'admission**

accessoire fixé à l'admission de la pompe, utilisé pour filtrer les particules solides du fluide produit afin de protéger les composants internes de la pompe

3.74**isolement**

dispositif permettant d'isoler le potentiel électrique entre les conducteurs et les autres matériaux conducteurs et de réduire au minimum le courant de fuite des conducteurs

3.75**essai de décharge CA de l'isolement**

essai où une tension alternative élevée est appliquée jusqu'à ce que l'isolement se rompe ou connaisse une défaillance

3.76**essai de résistance d'isolement**

essai basé sur la tension continue pour évaluer l'état général d'un système d'isolement

Note 1 à l'article: Cet essai est effectué en mesurant le courant de fuite total traversant le système d'isolement en appliquant une tension d'essai continue inférieure à la tension nominale du composant.

Note 2 à l'article: Pour les besoins de cet essai, la tension continue appliquée doit être d'environ ($0,5 \times$ tension de la plaque signalétique), mais pas inférieure à 500 V.

3.77**point d'inversion**

proportion d'eau en pourcentage pour lequel la viscosité de l'émulsion est à son maximum