Documentation technique

Installation de torchère pour biogaz avec soufflante de gaz propre

Type: LTF 3,3

C-deg environmental engineering GmbH
Grasweg 35
D-24118 Kiel
Téléphone +49 (0)431 22017-0 Fax +49 (0)431 22017-77
Email : info@c-deg.eu
www.c-deg.eu

Documentation technique

Description de l'installation

A 1 Sécurité
A 2 Description de l'installation
A 3 Fonctionnement de l'installation
A 4 Dysfonctionnements
A 5 Maintenance
A 6 Glossaire

Contenu

A1 Sécurité 5
1.1 Définitions des symboles 5
1.2 Généralités 5
1.3 Directives de sécurité et de prévention des accidents 6
1.4 Évaluation du risque d'explosion 6
1.4.1 Caractéristiques techniques de sécurité 7
1.4.2 Zones de protection Ex 7
1.4.3 Origines des risques d'explosion au niveau de la torchère 7
1.5 Mesures de protection contre les explosions 8
1.5.1 Protection contre les explosions à l'intérieur (selon la directive Ex-RL) 9
1.5.1.1 Mode de construction résistant à l'explosion (E 3.1) 9
1.5.1.2 Dispositif de sécurité arrête-flammes (E 3.4) 9
1.5.2 Protection contre les explosions à l'extérieur 9
1.5.2.1 Disposition des emplacements de travail (E 1.3.1) 9
1.5.2.2 Construction et choix des matériaux (E 1.3.2) 10
1.5.2.3 Contrôle de l'étanchéité des appareils (E 1.3.3) 10
1.5.2.4 Éviter les sources d'inflammation actives (E 2) 10
A2 Description de l'installation 11
2.1 Principes de base 11
2.2 Installation de combustion à basse température (LT) 12
2.2.1 Généralités 12
2.2.2 Fonctions des principaux composants de la torchère LT 12
2.2.3 Caractéristiques techniques de LT 16
A3 Fonctionnement de l'installation 17
3.1 Conditions préalables à la mise en service 17
3.1.1 Conditions préalables requises sur le lieu d'installation 17
3.1.2 Installation et branchement de la torchère 17
3.1.3 Avant la mise en service initiale : 17
3.2 Modes de fonctionnement de l'installation 19
3.2.1 Fonctionnement automatique (mode de fonctionnement standard) 20
3.3 Démarrage de l'installatione 20

3.4 Arrêt de l'installation 21

A4 Dysfonctionnements 22

4.1 Généralités 22

4.2 Dysfonctionnements surveillés 22

4.2.1 Dysfonctionnements du brûleur (dysfonctionnement IFD) 23

4.2.2 Dysfonctionnement du compresseur (dans le cas d'un compresseur propre) 27

4.2.3 Dysfonctionnement de la pression d'aspiration (en option) 27

A5 Maintenance 28

5.1 Sécurité 28

5.2 Activités 28

5.3 Conditions de fonctionnement modifiées 29

5.4 Protocole 29

5.5 Garantie 29

A6 Glossaire 30

A1 Sécurité

1.1 Définitions des symboles

Dans ce manuel, les différentes consignes de sécurité sont indiquées comme suit :

Danger !

Travaux ou opérations à respecter scrupuleusement pour ne pas mettre en danger les personnes.

Attention !

Travaux ou opérations à respecter scrupuleusement afin d'éviter d'endommager l'installation.

Remarque !

Particularités techniques dont l'utilisateur doit tenir compte lors de la manipulation, de l'entretien et des réparations.

1.2 Généralités

Danger !

Il est strictement interdit de fumer dans toute la zone de l'installation.

Lors de l'exécution des travaux de maintenance, les directives de sécurité et de prévention des accidents doivent impérativement être respectées.

De plus, il est obligatoire de tenir compte des remarques de sécurité indiquées dans la description de l'installation et les documents relatifs aux composants.

Attention !

Seul le personnel autorisé et dûment formé peut se charger du fonctionnement de l'installation.

L'élimination des dysfonctionnements et les travaux de maintenance doivent uniquement être exécutés par le personnel expert.

Le fonctionnement de l'installation, l'élimination conforme et correcte des défauts et l'exécution des travaux de maintenance requièrent une étude approfondie de la documentation de la société **C-deg environmental engineering GmbH**, des manuels des fabricants et des modes d'emploi spécifiques aux appareils.

1.3 Directives de sécurité et de prévention des accidents

Lors de tous les travaux effectués sur l'installation, il est avant tout nécessaire de respecter les réglementations de sécurité et de prévention des accidents désignées ci-après, de même que les directives :

- VBG 1 Directives générales
- GUV 01 Directives générales
- GUV 7.4 Règlement de prévention des accidents des installations de traitement des eaux
- Ordonnance sur les accidents majeurs, si applicable
- Règlement sur la sécurité des exploitations

1.4 Évaluation du risque d'explosion

Lors de l'exécution de l'installation, les réflexions préliminaires se sont appuyées de près sur la directive 94/9 CE et le règlement sur la sécurité des exploitations.

- L'installation contient des substances gazeuses inflammables ou susceptibles de l'être compte tenu des états de fonctionnement à considérer.
- Ces matières inflammables peuvent apparaître sous une forme qui favorise la formation d'une atmosphère explosive dangereuse.
- Les quantités apparaissant éventuellement dans une atmosphère explosive sont dangereuses en raison des conditions locales et de service.
- Des mesures de protection correspondantes ont été prises pour l'installation (voir la partie "1.5 Mesures de protection contre les explosions").

1.4.1 Caractéristiques techniques de sécurité

Composition du biogaz	Méthane, gaz carbonique, azote, sulfure d'hydrogène
Température d'allumage	495°C
Zone d'explosion	4,9 - 15,4 % vol CH_4 dans l'air
Rapport de densité	env. 1
Classe de température	T 1
Groupe d'explosion	I

1.4.2 Zones de protection Ex

En fonctionnement normal, les zones suivantes sont présentes :

Partie de l'installation	**Étendue**	**Zone EX**
Dans les conduites de gaz	Jusqu'à la vanne à fermeture rapide	Aucun
Dans les conduites de gaz	À partir de la vanne à fermeture rapide	Aucun
Installation de torchère	Toute l'étendue	Aucun

1.4.3 Origines des risques d'explosion au niveau de la torchère

Fonctionnement normal

Pas de sources d'émission et par conséquent aucun danger.

Analyse des dysfonctionnements

Source d'émission du brûleur

Mesures de réduction des risques

- Surveillance de l'allumage et du fonctionnement par la commande de brûleur autorisée selon la norme EN. Par conséquent, du gaz non brûlé n'est jamais émis pendant une période prolongée
- Fonctionnement avec un arrête-flammes dynamique, ce qui signifie que la vitesse d'allumage en retour du gaz est inférieure à la vitesse de sortie au niveau des buses
- Dispositifs anti-déflagration dans les rampes de gaz
- Résistance de la torchère aux coups de bélier

Facteurs augmentant les risques

- Aucun

Source d'émission des raccords à brides ou des raccords vissés non étanches

Mesures de réduction des risques

- Les émissions pénètrent dans l'atmosphère et sont diluées par l'air de circulation naturel. Une concentration explosible des émissions ne peut pas être obtenue.

Facteurs augmentant les risques

- Aucun

1.5 Mesures de protection contre les explosions

Afin de garantir une sécurité maximale, nos composants de l'installation sont parfaitement conformes aux réglementations techniques de sécurité en vigueur.

Les réglementations suivantes ont été prises en compte :

- Règlement allemand de prévention des accidents en collectivité "Installations de traitement des eaux usées" (GUV 7.4).
- Règlement sur la sécurité des exploitations (99/92 CE) (réglementation sur la protection en matière de sécurité et de santé).
- Directive 94/9 CE concernant le rapprochement des législations des États membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (directive de protection contre les explosions (Ex-RL, GUV 19.8) "Directives pour éviter les dangers dus à une atmosphère explosible avec des exemples" établies par la Fédération allemande des associations professionnelles de l'industrie).
- Réglementations de la Fédération allemande du secteur du gaz et de l'eau (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW)).

Le règlement GUV 19.8 indique les principaux types de mesures de protection contre les explosions.

1.5.1 Protection contre les explosions à l'intérieur (selon la directive Ex-RL)

Attention !

Dans certains cas exceptionnels, une atmosphère explosible peut apparaître à l'intérieur des canalisations et des appareils. Dans les limites de concentration comprises entre 5 et 15 % vol. O_2, un mélange gazeux explosible est présent dans les canalisations.

Tel qu'indiqué ci-après, lors de l'exécution de l'installation, des mesures de protection contre les explosions aussi bien préventives qu'au niveau de la structure ont été prévues :

1.5.1.1 Mode de construction résistant à l'explosion (E 3.1)

L'installation est conçue de manière à résister à la pression d'explosion maximale (concept de procédé avec exécution de l'installation selon PN 6).

1.5.1.2 Dispositif de sécurité arrête-flammes (E 3.4)

Lors de l'inflammation d'une atmosphère explosive, un dispositif de sécurité arrête-flammes (sécurité anti-déflagration) permet d'éviter les retours de flamme dans les canalisations.

Ce dispositif anti-déflagration est le premier élément monté derrière la source d'inflammation possible (brûleur).

1.5.2 Protection contre les explosions à l'extérieur

À l'extérieur des canalisations et des appareils, des mélanges explosifs uniquement dus aux défauts d'étanchéité de la canalisation peuvent apparaître.

Les mesures ci-après permettent d'éviter ou de limiter la formation d'une atmosphère explosible à proximité des appareils (conformément à la directive Ex-RL ; E 1.3) :

1.5.2.1 Disposition des emplacements de travail (E 1.3.1)

Pour la protection de l'installation électrique contre les explosions, tous les appareils de commande et de régulation se trouvent dans une armoire séparée, suspendue à l'air libre et qui est par conséquent entourée en permanence d'air frais.

1.5.2.2 Construction et choix des matériaux (E 1.3.2)

Les dispositifs alimentés continuellement en biogaz sont composés de matériaux résistant au biogaz. Tous les matériaux traités sont vérifiés quant à leur tenue à la corrosion et sont appropriés pour l'application.

1.5.2.3 Contrôle de l’étanchéité des appareils (E 1.3.3)

L’installation complète est soumise au contrôle de l’étanchéité prescrit conformément à la fiche G471 de la Fédération allemande du secteur du gaz et de l’eau (DVGW).

1.5.2.4 Éviter les sources d'inflammation actives (E 2)

Toutes les armatures susceptibles d’être exposées à une atmosphère explosibles disposent d'une construction résistant aux explosions ou d’une sécurité intrinsèque.

A2 Description de l'installation

2.1 Principes de base

Dans les stations d'épuration et de méthanisation, ainsi que dans les décharges, du biogaz se forme à partir des processus de dégradation bactérienne des matières organiques.

Le biogaz obtenu est récupéré dans le récipient de fermentation ou dans un gazomètre, puis comprimé (charge de poids du réservoir ou de la soufflante), avant d'être transporté jusqu'aux consommateurs.

Dans le cas des décharges, un réseau d'extraction de gaz traversant la masse de déchets aspire le gaz qui passe par une station de compression du gaz avant d'être conduit directement jusqu'à la torchère.

Le biogaz se compose essentiellement de méthane et de gaz carbonique ainsi que de petites quantités d'azote, d'oxygène, d'hydrogène, de sulfure d'hydrogène et d'autres gaz à l'état de traces.

Le gaz de décharge se caractérise généralement par une faible teneur en méthane et en revanche par une teneur nettement plus élevée en azote.

Le gaz est transporté avec une humidité relative d'env. 100 % et une température d'env. 25°C.

Les condensats résultant du refroidissement du biogaz lors du trajet doivent être évacués par un séparateur de condensats prévu sur le site et collectés dans une cuve de condensats ou autre récipient.

Dans le cas de températures ambiantes proches ou en dessous du point de congélation, le fonctionnement de l'installation peut être perturbé par le givrage des condensats. Par conséquent, le chauffage et l'isolation (en particulier, de la rampe de gaz d'allumage) sont toujours recommandés. Dans l'armoire de commande, des sorties adaptées pour un chauffage de tuyauterie par traçage sont prévues par défaut.

Dans le cas de la torchère de type LTF, la combustion est effectuée avec une flamme nue, nettement visible de l'extérieur par son vacillement. La torchère de type LTF est seulement équipée d'une gaine de protection contre le vent.

La torchère de type LTC est équipée d'une gaine protégeant la flamme des regards, pour une combustion avec une flamme invisible. Dans le cas de la torchère de type LTC, seul le tube à flamme est allumé car l'incandescence est due à la température élevée.

2.2 Installation de combustion à basse température (LT)

2.2.1 Généralités

Dans le cas de la torchère LT, il s'agit d'une installation pour la combustion de gaz contenant du méthane avec une teneur en CH_4 d'au moins 40 % vol. %. Les autres composants du gaz doivent être inertes.

Le sulfure d'hydrogène (H_2S), aussi présent en petites quantités dans les gaz d'épuration et le biogaz est également brûlé. Si les concentrations en H_2S sont élevées, il convient toutefois de tenir compte des propriétés corrosives de ce gaz susceptibles d'entraîner une usure prématurée des armatures et du brûleur. La concentration en H_2S dans le gaz combustible ne doit donc pas dépasser 1500 ppm.

Sur le site, il est impératif de s'assurer qu'aucun gaz de combustion ayant une teneur en oxygène supérieure à 3 % vol. ne passe par la torchère.

La gaine de protection de la flamme ainsi que le tube de mélange, le support de la torchère et la rampe de gaz sont les principaux composants de LT. La gaine de protection de la flamme est en acier inoxydable.

La gaine de protection de la flamme est conçue de manière à résister sans déformation extérieure aux coups de bélier liés aux déflagrations.

La combustion du biogaz est effectuée sous l'excès d'air.

La torchère LT est équipée de tous les dispositifs requis pour le fonctionnement automatique. La commande de LT se trouve dans l'armoire de commande qui est en principe montée sur le support de la torchère.

2.2.2 Fonctions des principaux composants de la torchère LT

Les numéros de position indiqués dans le schéma développé correspondent à un code spécifique à C-deg et basé sur l'exécution concrète de la fonction des composants. Ainsi, par exemple, un robinet a toujours un numéro de position différent d'une vanne. La description suivante indique les variantes possibles. Pour savoir quelles sont les variantes qui ont été montées, veuillez consulter le schéma développé et la liste des pièces fournie.

Arrêt manuel de toute la rampe de gaz

Pos. 1000 (robinet) ou 1100 (vanne d'arrêt manuel)
L'**armature d'arrêt manuel** permet de fermer manuellement la conduite de gaz et lors des travaux de maintenance effectuées sur la torchère, elle doit être fermée. Selon la dimension de la rampe de gaz, cette armature doit être exécutée en tant que robinet ou vanne.

Soupapes à fermeture rapide automatiques

Les soupapes qui entraînent l'ouverture et la fermeture de la rampe de gaz sont toujours alimentées en tension à partir du boîtier de sécurité auto-contrôlé (Pos. 6110). Une coupure technique relative à la sécurité ou encore à la régulation entraîne ainsi systématiquement une interruption directe de l'alimentation en tension de même qu'une fermeture rapide des soupapes.

Soupape à fermeture rapide automatique pour la rampe de gaz principale

Pos. 1210 (soupape magnétique), 1220 (soupape motorisée), 1030 (robinet à bille pneumatique) ou 1130 (vanne pneumatique)
L'**armature à fermeture rapide** ouvre la conduite de gaz principale sur ordre de la commande du brûleur (Pos. 6110). En cas de dysfonctionnement, la conduite de gaz se ferme dans un intervalle d'une seconde. Les armatures pneumatiques sont commandées via une soupape magnétique (Pos. 121x) installée sur l'unité d'entraînement et indiquée en supplément dans le schéma développé.

Soupape à fermeture rapide automatique pour la rampe de gaz d'allumage (uniquement dans le cas d'un brûleur d'allumage commandé séparément)

1211 (soupape magnétique) ou 1031 (robinet à bille pneumatique)
La **soupape de gaz d'allumage** ouvre la conduite de gaz d'allumage sur ordre de la commande du brûleur (Pos. 6110). En cas de dysfonctionnement, la soupape ferme la conduite de gaz dans un intervalle d'une seconde. Les armatures pneumatiques sont commandées via une soupape magnétique (Pos. 121x) installée sur l'unité d'entraînement et indiquée en supplément dans le schéma développé.

Mesure manuelle de la pression

1300 robinet à poussoir
Le **robinet à poussoir** arrête la pression de gaz vers le manomètre. Pour pouvoir lire la pression de gaz sur le manomètre, le robinet à poussoir doit être actionné. Après avoir relâché le robinet à poussoir, la pression de gaz est de nouveau fermée et le manomètre est dans un état détendu.

Pos. 1700 robinet d'arrêt pour manomètre
Le **robinet d'arrêt pour manomètre** dispose d'un volant avec lequel le circuit de gaz vers l'armature de mesure peut être ouvert ou fermé. Avec un manomètre, le robinet d'arrêt doit uniquement être ouvert en cas de besoin ; avec un capteur de pression analogique, le robinet d'arrêt doit toujours être ouvert et seulement fermé lors de travaux de révision.

Pos. 5000 manomètre côté pression
Le **manomètre** permet un contrôle visuel de la pression d'entrée du gaz vers la rampe de gaz. Dans le cas d'installations avec soufflante, vu dans le sens du flux, cette armature est montée après la soufflante.

Pos. 5001 (uniquement dans le cas d'installations de torchères avec leur propre compresseur de gaz)
Le **manomètre de pression d'aspiration** permet un contrôle visuel de la pression du côté aspiration de la soufflante.

Dispositifs anti-déflagration

Pos. 3000 et 3001 (uniquement dans le cas d'une conduite de gaz d'allumage avec sa propre soupape)
Le **dispositif anti-déflagration** (dispositif de protection contre le retour de la flamme) évite un retour de la flamme du brûleur dans la conduite de gaz. En fonctionnement normal, ce cas est toutefois exclu étant donné que les brûleurs fonctionnent toujours au-dessus d'une pression minimale et à cet effet, un arrête-flammes dynamique est créé au niveau des buses.

Compresseur de gaz (uniquement dans le cas de torchères avec leur propre compresseur)

Pos. 4010 (soufflante à canal latéral) ou 4110 (soufflante radiale)
La **soufflante** aspire le gaz et le transporte sous forme comprimée jusqu'au brûleur à gaz.

Détecteur de pression

Pos. 5010 contacteur simple ou 5050 capteur de pression analogique avec contacteur intégré
Le contacteur commute en cas de dépassement d'une valeur de seuil réglable sur un composant. Si la torchère ne dispose pas de son propre compresseur de gaz, il est nécessaire de fermer ce contact au démarrage de l'installation, sinon un manque de gaz serait considéré et un démarrage de l'installation en serait empêché (voir le schéma de montage). Si la torchère est dotée de son propre compresseur de gaz, le détecteur de pression doit être positionné sur le côté pression du compresseur de gaz et doit surveiller la rotation du compresseur. Un démarrage de l'installation est par conséquent dans un premier temps toujours possible dans la mesure où aucun dysfonctionnement supplémentaire n'est présent. Toutefois, directement après le démarrage, le contact signalant le fonctionnement du compresseur doit être fermé. Si le contact ne se ferme pas, une coupure de sécurité avec verrouillage se produit. Pendant la suite du fonctionnement, le contact doit rester commuté jusqu'à ce que la sélection de la torchère retombe.

Éléments de commande

Pos. 5320 sonde UV
La **sonde UV** enregistre la flamme au-dessus du brûleur et son signal est évalué dans le boîtier de sécurité auto-contrôlé (Pos. 6110). Selon l'intensité du signal, le boîtier de sécurité auto-contrôlé indique le fonctionnement ou le dysfonctionnement.

Pos. 6010 armoire de commande
L'**armoire de commande** permet de commander toutes les armatures alimentées en électricité.

6110 boîtier de sécurité auto-contrôlé
Le **boîtier de sécurité auto-contrôlé** exécute sur demande l'allumage de la torchère et surveille le fonctionnement de celle-ci. Il commande les soupapes automatiques et le transformateur d'allumage (Pos. 6210). Simultanément, il traite le signal de la sonde UV (Pos. 5320) en tant que surveillance de flamme. Selon l'état de fonctionnement, le boîtier de sécurité auto-contrôlé émet un message de fonctionnement ou un message d'erreur. Il représente l'élément technique de sécurité central de l'armoire de commande.

Allumage

Pos. 6210 transformateur d'allumage
Le **transformateur d'allumage** génère une haute tension qui produit elle-même une étincelle d'allumage sur l'électrode d'allumage.

Pos. 8010 électrode d'allumage
L'**électrode d'allumage** transmet avec une haute tension une étincelle d'allumage de la pointe d'électrode au brûleur d'allumage. Cette étincelle d'allumage enflamme le gaz se dégageant.

Pos. 8110 fiche de l'électrode d'allumage
La **fiche de l'électrode d'allumage** relie le câble d'allumage à l'électrode d'allumage.

Chauffage (uniquement s'il fait partie de la livraison)

En raison de la vapeur d'eau du gaz saturé et de la production de condensats liée, un chauffage de la rampe de l'armature de gaz est fortement recommandé afin de garantir l'absence de gel.

Pos. 5110 thermostat
Le **thermostat** commute le chauffage de la soufflante d'air chaud (Pos. 4610).

Pos. 4610 soufflante d'air chaud
La **soufflante d'air chaud** est une combinaison du ventilateur d'air et du chauffage. La ventilation d'air veille à ce qu'un renouvellement d'air régulier s'effectue dans la zone entourant la rampe de l'armature de gaz. Lors de la connexion du chauffage, l'air est simultanément ré-chauffé et chauffe l'intérieur de l'espace.

2.2.3 Caractéristiques techniques de LT

Type de torchère :	LTF 3,3	
Débit volumique de gaz :	max.	500 m^3/h
Puissance de combustion :	max.	3,3 MW
Valeur calorifique du gaz de combustion :		6,5 kWh/m^3
Pression du gaz de combustion en amont :	max.	52 mbar
	min.	5 mbar
Température du gaz de combustion :		20 °C
Température de combustion :		800-900 °C
Plage de réglage du débit :		1 : 3,2

A3 Fonctionnement de l'installation

3.1 Conditions préalables à la mise en service

3.1.1 Conditions préalables requises sur le lieu d'installation

- Établissement de fondations planes avec prise de terre à fond de fouille, conformément aux consignes de statique des fondations.
- Passage de la conduite de gaz, des câbles d'alimentation en tension et des câbles de signal.

3.1.2 Installation et branchement de la torchère

- Réalisation des trous d'ancrage selon les dimensions du pied de torchère ou les prescriptions de statique.
- Installation de la torchère sur les œillets de levage disponibles et fixation avec les vis fournies.
- Connexion de la canalisation de gaz et vérification de tous les raccords à brides et raccords vissés. Il convient de s'assurer qu'aucune force ne s'exerce sur la torchère par le biais de canalisation.
- Passage des câbles électriques par le tube de protection jusqu'à l'armoire de commande, connexion de l'alimentation en tension et des signaux externes et contrôle de tous les assemblages par serrage, selon le schéma de montage fourni.
- Raccordement au réseau nécessaire de 230 VCA.
- Réalisation de la mise à la terre et protection contre la foudre, conformément aux conditions locales.
- Les messages "Fonctionnement du brûleur" et "Dysfonctionnement du brûleur" sont reliés en tant que contacts à potentiel flottant sur la plaque à bornes.

3.1.3 Avant la mise en service initiale :

- La description de l'installation a-t-elle été lue attentivement ?
- L'installation est-elle prête à fonctionner, les conditions préalables étant satisfaites sur le site et les contrôles techniques de sécurité réalisés ?
- Le montage pour le fonctionnement de l'installation de torchère conformément aux points 3.1.1 et 3.1.2 est-il terminé ?

- La vanne d'arrêt manuel ou le robinet à bille de la conduite de gaz principale préalablement montée ainsi que le robinet de la conduite du brûleur d'allumage sont-ils ouverts ?
- L'alimentation en énergie a-t-elle été établie selon les normes VDE 0100 et 0185 ? La tension de 230V/50 Hz est-elle disponible ?
- L'interrupteur principal de l'armoire de commande (position "Marche") et les fusibles de l'armoire de commande sont-ils activés ?
- Un dysfonctionnement est-il présent ? Si c'est le cas, le voyant de dérangement rouge s'allume et doit être acquitté avec le bouton "Reset" (Réinitialisation). Une fois l'acquittement effectué, le voyant de dérangement s'éteint. Si l'acquittement échoue, cela signifie que la cause du dysfonctionnement n'est pas encore éliminée.
- Est-ce que le manomètre de l'installation de torchère indique une pression suffisante ?

Attention !

Seul le personnel autorisé et dûment formé peut se charger du fonctionnement de l'installation.

Attention !

L'installation démarre automatiquement si elle est commandée de l'extérieur.

Un fonctionnement de la torchère est uniquement possible à condition que la quantité de gaz se dégageant soit suffisante. Ceci doit être garanti sur le site.

- Au niveau de l'installation de distribution électrique, s'assurer qu'une tension de 230 V/50 Hz est disponible.
- Vérifier si une tension de commande est présente sur l'installation de distribution électrique.
- Vérifier la présence éventuelle de messages d'erreurs. Les voyants de dérangement rouges ne doivent pas être allumés.
- Si les messages d'erreurs apparaissent de nouveau, éliminer la cause du dysfonctionnement.
- Acquitter ensuite les messages d'erreurs avec la touche de réinitialisation (Reset).

Remarque !

L'installation peut uniquement être démarrée à condition d'avoir éliminé tout dysfonctionnement.

3.2 Modes de fonctionnement de l'installation

La torchère dispose de deux modes de fonctionnement différents.

- Fonctionnement automatique (mode de fonctionnement standard)
- Fonctionnement manuel (mise en service, travaux de maintenance et de contrôle)

3.2.1 Fonctionnement automatique (mode de fonctionnement standard)

Dans ce mode de fonctionnement, la torchère est commandée par un signal externe. Pour cela, le commutateur "0 / 1" doit d'abord être positionné sur "1". Dès que le contact externe commute, une demande est envoyée au boîtier de sécurité auto-contrôlé (Pos. 6110) qui démarre alors l'installation. Si la torchère n'est pas équipée de son propre compresseur, une pression d'entrée qui commute le contacteur du détecteur de pression doit être présente en supplément. Si ce n'est pas le cas, l'installation ne démarre pas. Si la torchère dispose de son propre compresseur, le contacteur est interrogé une fois le démarrage du compresseur effectué. Si aucune pression correspondante n'est établie après le démarrage du compresseur, une coupure technique relative à la sécurité se produit.
Si le signal externe retombe, la demande pour la commande du brûleur est interrompue et la torchère se désactive.
De même, l'installation se déconnecte lorsque le commutateur "0 / 1" est positionné sur "0".

3.3 Démarrage de l'installatione

Une fois que toutes les conditions préalables requises pour la mise en service sont satisfaites, l'installation de torchère peut être démarrée.

Déroulement de la séquence de démarrage :

La séquence de démarrage est commandée par le boîtier de sécurité auto-contrôlé. Sur demande, celui-ci ouvre la soupape liée au brûleur d'allumage et déclenche l'allumage électrique.

Si la torchère dispose de son propre compresseur, celui-ci démarre simultanément.

Suite à l'ouverture de la soupape, le circuit de gaz est alors ouvert. Si la torchère ne dispose pas de son propre compresseur, le gaz circule alors jusqu'au brûleur d'allumage avec la pression qui lui est propre et qui est détectée par le détecteur de pression. Si la torchère dispose de son propre compresseur, celui-ci transporte le gaz jusqu'au brûleur d'allumage.

Le transformateur d'allumage transforme la tension du réseau (230 V) en haute tension de 7,5 KV. La tension est transmise via le câble à haute tension et l'électrode d'allumage reliée à la masse du brûleur.

Dans la distance d'isolement entre l'extrémité de l'électrode d'allumage et la masse du brûleur (distance d'env. 6 mm, le réglage est tel qu'un arc électrique puissant bleu et blanc apparaît de façon bien visible et audible), l'étincelle d'allumage est générée.

Le procédé d'allumage est surveillé par le boîtier de sécurité auto-contrôlé à l'aide de la sonde UV quant à la formation d'une flamme stable. Si le brûleur d'allumage effectue la combustion de manière stable, l'installation est en fonctionnement et génère un message correspondant (voir le schéma de montage).

La sonde UV (Pos. 6210) enregistre la flamme et génère un signal µA. Celui-ci est transformé dans la commande du brûleur en un signal µA (env. 20 µA) exploitable. Si aucune flamme ne s'est formée dans un intervalle de 10 secondes, ceci est détecté par la sonde UV (Pos. 6210) (pas de courant de sonde).

Dans ce cas, le procédé d'allumage est encore répété trois fois. Si ensuite l'allumage n'est toujours pas réussi, la commande du brûleur émet un message d'erreur.

Un redémarrage de l'installation peut seulement être effectué de nouveau par un acquittement du dysfonctionnement. Ceci se fait soit par l'actionnement de la touche de réinitialisation (Reset) de l'armoire de commande, soit par un contact de réinitialisation externe (voir le schéma de montage). Dans le cas du contact de réinitialisation externe, il est nécessaire de s'assurer que sur le site, le contact n'est pas permanent et que sa fréquence ne dépasse pas 5 fois en 15 minutes. Une activation trop fréquente de la réinitialisation peut entraîner un message d'erreur pour le boîtier de sécurité auto-contrôlé.

Si la rampe de gaz d'allumage et la rampe de gaz principale disposent chacune de leur propre soupape (voir le schéma développé), seule la rampe de gaz d'allumage est tout d'abord démarrée. Une fois que le message de fonctionnement apparaît, la soupape de la rampe de gaz principale est alors ouverte. Le gaz s'échappant du brûleur principal s'enflamme ensuite directement sur le brûleur d'allumage.

S'il arrive que l'alimentation en tension de l'armoire de commande soit interrompue, la torchère se désactive automatiquement. Les soupapes motorisées ainsi que les soupapes magnétiques se fermant sans courant sont fermées en une seconde.

Lors du retour de tension, l'installation redémarre automatiquement avec le mode de fonctionnement présélectionné.

3.4 Arrêt de l'installation

La désactivation de la torchère est en principe effectuée lorsque la sélection externe est interrompue ou que le commutateur "0 / 1" est repositionné sur "0".

Lors d'un dysfonctionnement, l'installation est également désactivée ce qui entraîne toujours la fermeture des soupapes.

Le positionnement de l'interrupteur principal sur "0" coupe la tension de l'ensemble de l'installation et entraîne également l'arrêt de l'installation.

A4 Dysfonctionnements

4.1 Généralités

Attention !

Le traitement et l'élimination des dysfonctionnements doivent uniquement être réalisés par le personnel expert.

Le traitement et l'élimination conformes et corrects des défauts de l'installation et l'exécution des travaux de maintenance requièrent une étude approfondie de la documentation de la société **C-deg environmental engineering GmbH**, des manuels des fabricants et des instructions des modes d'emploi spécifiques aux appareils.

- La cause du dysfonctionnement doit être éliminée avant de pouvoir autoriser de nouveau le fonctionnement de l'installation avec la touche de réinitialisation (Reset).
- Une fois que tous les dysfonctionnements ont été éliminés, la commande peut être autorisée.
- L'utilisation de bornes de réinitialisation à distance pour le déclenchement d'une réinitialisation à distance à partir du poste de commande etc. est effectuée sous l'entière responsabilité de l'utilisateur et à ses propres risques étant donné que selon notre philosophie relative à la sécurité, la raison du dysfonctionnement doit être analysée et éliminée sur place, autrement dit sur la torchère. Le diagnostic du dysfonctionnement est également requis après une réinitialisation à distance.

Si les mesures citées ne permettent pas d'éliminer le dysfonctionnement, veuillez sans délai prendre contact avec la société **C-deg environmental engineering GmbH.**

4.2 Dysfonctionnements surveillés

Chaque dysfonctionnement enregistré entraîne un arrêt dit de sécurité, ce qui signifie que l'installation est désactivée et qu'un acquittement du dysfonctionnement permet de la remettre en service. L'acquittement se fait soit par l'actionnement manuel de la touche de réinitialisation sur l'armoire de commande, soit en définissant l'entrée de réinitialisation externe (voir le schéma de montage).

4.2.1 Dysfonctionnements du brûleur (dysfonctionnement IFD)

Le boîtier de sécurité auto-contrôlé (IFD) surveille l'allumage et la flamme du brûleur en combinaison avec la sonde UV. Selon le moment où le dysfonctionnement apparaît, pendant l'allumage ou le fonctionnement, un arrêt de sécurité se produit. Un code clignotant s'affiche alors sur l'écran IFD. Il donne des informations supplémentaires sur la cause du dysfonctionnement.

D'autres dysfonctionnements potentiels qui ne sont pas directement saisis par IFD et décrits ci-après sont compris dans une chaîne de sécurité et correspondent à une entrée de IFD. Dès que la chaîne de sécurité est interrompue, l'IFD déclenche également un arrêt. À l'écran, "09" clignote. L'IFD représente ainsi l'élément de commande central de l'installation.

En principe, deux types de dysfonctionnements se distinguent.

- Un dysfonctionnement qui survient pendant le démarrage de la torchère. Dans ce cas "01" (flamme parasite) ou "02" (aucun signal de flamme après l'allumage) clignote.
- Un dysfonctionnement qui survient pendant le fonctionnement de la torchère. Dans ce cas, "04" clignote.

Le premier type de dysfonctionnement est plus probable étant donné qu'un nombre de causes nettement supérieur le déclenche.

Dysfonctionnements pendant le démarrage de la torchère

Observation

Un dysfonctionnement de l'IFD se produit immédiatement, avec le clignotement de "01" (flamme parasite).

Cause 1

Bien que l'installation soit désélectionnée, du gaz est encore enflammé à partir des brûleurs dont la flamme est enregistrée par la sonde UV. La commande du brûleur permet seulement un démarrage de l'installation si aucun signal UV n'est présent au moment de la demande.

Mesures

- Le laps de temps entre la désélection et la demande pour la torchère doit être prolongé jusqu'à ce que l'allumage ultérieur des brûleurs soit terminé après la désélection de l'installation et qu'aucun signal UV prématuré ne soit généré. Cette mesure doit en principe être réalisée par l'utilisateur étant donné qu'il sélectionne et désélectionne l'installation via sa propre commande. Si possible, de très courts laps de temps entre la désélection et la nouvelle sélection (< 1 min.) de l'installation via la commande supérieure doivent être évités, même s'ils ne sont toutefois pas interdits.

Cause 2

Sonde UV défectueuse. Une sonde UV défectueuse peut produire un signal UV bien qu'aucune flamme ne soit présente.

Mesures

- Remplacer la sonde UV

Observation

Lors du démarrage de la torchère, le gaz ne s'enflamme pas. Dysfonctionnement de l'IFD, "02" clignote.

Cause 1

Aucune étincelle d'allumage.

Mesures

- Contrôler l'écartement des électrodes (env. 5 - 6 mm par rapport à la masse du brûleur)
- Vérifier si l'électrode et la céramique d'électrodes sont humides
- Contrôler la céramique de l'électrode quant à la présence éventuelle de microfissures/dommages (en cas de doute remplacer l'électrode d'allumage).
- Vérifier le câblage, y compris les fiches pour électrodes
- Vérifier le transformateur d'allumage y compris la commande ; si nécessaire, remplacer le transformateur

Cause 2

Pas de gaz.

Mesures

- Vérifier la soupape magnétique d'allumage et la remplacer si nécessaire
- Vérifier le câble pour la soupape magnétique
- Vérifier la commande du brûleur et la remplacer si nécessaire

Observation

Lors du démarrage de la torchère, le gaz ne s'enflamme pas. Cependant avant même l'apparition du message de fonctionnement, la torchère se met de nouveau en dysfonctionnement. Dysfonctionnement de l'IFD, "02" clignote.

Cause 1

Pas de courant de sonde UV.

Mesures

- Vérifier le chemin optique de la sonde UV

- Mesurer le courant de la sonde UV
- Vérifier la sonde UV et la remplacer si nécessaire
- Vérifier la commande du brûleur et la remplacer si nécessaire

Cause 2

Aucune stabilité de la flamme du brûleur.

Mesures

- Vérifier la teneur en méthane, elle doit être supérieure à 35 % vol.
- Modifier la position du déflecteur sous le brûleur

Dysfonctionnements pendant le fonctionnement de la torchère

Observation

La torchère passe du fonctionnement au dysfonctionnement.

Cause 1

Une charge due au vent a dévié ou éteint la flamme ; la sonde UV a donc cessé de générer un signal UV.

Mesures

- Vérifier l'orientation optique de la sonde UV et le cas échéant, l'optimiser
- Ajout ultérieur de coulisses de protection contre le vent

Cause 2

La surveillance de température d'un dispositif anti-déflagration (non monté par défaut) s'est déclenchée. Il est très improbable que ceci résulte d'un retour de flamme réel.

Mesures

- Vérifier le contrôleur de température
- Vérifier la présence éventuelle d'une rupture de câble
- Vérifier si pendant le fonctionnement une conduction de chaleur du brûleur jusqu'au contrôleur de température s'est formée via la canalisation

4.2.2 Dysfonctionnement du compresseur (dans le cas d'un compresseur propre)

La soufflante de gaz est équipée d'un dispositif de surveillance de sonde PTC. Ce dispositif de surveillance active un relais intégré dans la chaîne de sécurité (voir le schéma de montage). En fonctionnement normal, ce relais doit être déclenché. Ceci est signalé par une diode électroluminescente au niveau du relais. Dès qu'une erreur apparaît, la commande du relais retombe. La diode électroluminescente s'éteint et les chaînes de sécurité sont interrompues.

Si une erreur apparaît, pour des raisons de garantie, il est impératif de prendre immédiatement contact avec le service après-vente de la société **C-deg environmental engineering GmbH.**

4.2.3 Dysfonctionnement de la pression d'aspiration (en option)

Dans la commande, un contact externe est prévu en vue d'intégrer un dispositif de surveillance de la pression d'aspiration externe dans la chaîne de sécurité. Par défaut, ce contact est ponté afin de laisser la chaîne de sécurité fermée au cas où l'utilisateur ne souhaiterait pas utiliser cette possibilité.

Si le dispositif de surveillance de la pression d'aspiration doit être installé, le pont doit être supprimé et un pressostat NC (Normally Closed) intégré (voir le schéma de montage). Le détecteur de pression peut être installé à un endroit sensible lié à la pression d'aspiration, comme par exemple, le fermenteur. Il doit entraîner un arrêt de sécurité lorsque la soufflante génère une pression d'aspiration trop élevée pour le système en amont.

Ce contact active un relais intégré dans la chaîne de sécurité (voir le schéma de montage). En fonctionnement normal, ce relais doit être déclenché. Ceci est signalé par une diode électroluminescente au niveau du relais. Dès qu'une erreur apparaît, la commande du relais retombe. La diode électroluminescente s'éteint et la chaîne de sécurité est interrompue.

A5 Maintenance

5.1 Sécurité

Danger !

Lors de l'exécution des travaux de maintenance, les directives de sécurité et de prévention des accidents doivent impérativement être respectées.

De plus, il est impératif de tenir compte également des remarques de sécurité indiquées dans les documents relatifs aux installations et composants.

Attention !

Les travaux de maintenance doivent uniquement être exécutés par le personnel expert.

L'exécution correcte des travaux de maintenance requiert une étude approfondie des manuels des fabricants, de la documentation de la société **C-deg environmental engineering GmbH** et des modes d'emploi des différents composants.

5.2 Activités

- Des contrôles visuels quotidiens et le respect du plan de maintenance sont les conditions préalables requises pour garantir l'état et la sécurité de fonctionnement de l'installation.
- Les opérations décrites dans le plan des délais de maintenance et les documents des composants doivent être exécutées dans leur intégralité et selon les délais impartis.
- Dans le cas de contrôles visuels, il convient de vérifier notamment la présence éventuelle de marques d'usure, de corrosion et de dommages mécaniques.
- Effectuer des contrôles de fonctionnement et vérifier la bonne marche des composants.
- Les valeurs de consigne doivent correspondre au réglage d'origine.

5.3 Conditions de fonctionnement modifiées

Pendant de longues périodes de gel, il se peut qu'une ou plusieurs soupapes risquent de geler du fait de l'humidité du gaz. C'est pour cette raison qu'il est possible d'ajouter un revêtement d'isolation et de chauffer ainsi le support de la torchère ou la rampe de l'armature de gaz (les sorties de chauffage sont déjà prévues dans l'armoire de commande). Étant donné que le risque de gel dépend du lieu d'installation, une enceinte chauffée ne fait pas partie de la livraison. L'enceinte chauffée peut être obtenue auprès de la société **C-deg environmental engineering GmbH** ou mise à disposition sur le site en respectant nos consignes.

Étant donné que selon la norme EN 746 l'installation n'a pas été conçue pour le fonctionnement continu (pas de sonde UV de fonctionnement continu), elle doit être désactivée puis remise en service **une fois par semaine (au mieux toutes les 24 heures).** Ceci peut être effectué automatiquement au moyen d'un relais temporisé ou manuellement par le personnel chargé de l'installation. Lors de chaque démarrage de l'installation, le fonctionnement de la sonde UV est vérifié conformément à la norme EN 746.

L'étendue de la maintenance indiquée est uniquement valable pour les conditions de fonctionnement convenues.

Remarque !

En accord avec la société **C-deg environmental engineering GmbH**, les conditions de fonctionnement modifiées nécessitent impérativement une adaptation des consignes de maintenance.

Parmi les conditions de fonctionnement modifiées, l'on compte par exemple, un démarrage fréquent, une durée de fonctionnement prolongée en cas de faible charge, un changement de charge extrêmement rapide et fréquent ainsi qu'un fonctionnement fréquent avec une surcharge et une mauvaise qualité de gaz.

5.4 Protocole

Les interventions de maintenance, messages d'erreurs, anomalies et modifications de l'installation doivent être consignés dans un protocole.

Pour que la garantie reste valable, une copie de ce protocole doit être envoyée comme justificatif à la société **C-deg environmental engineering GmbH** pendant toute la durée de la garantie.

5.5 Garantie

L'obligation de garantie et/ou la responsabilité de **C-deg environmental engineering GmbH** sont exclues si l'exploitant ne respecte pas les obligations susmentionnées qui lui incombent ou si d'autres dommages relèvent de la responsabilité de l'exploitant ou de tiers engagés par ce dernier !

A6 Glossaire

Dispositif anti-déflagration
Dispositif de protection contre le retour de la flamme

DVGW
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. : fédération allemande du secteur du gaz et de l'eau

BetrSichV
Réglementation sur la protection en matière de sécurité et de santé

Ex-RL
Directive de protection contre les explosions

GUV
Règlement allemand de prévention des accidents en collectivité

C-deg environmental engineering GmbH
Grasweg 35
24118 Kiel

Tél. : 0431 22017 – 0
Fax : 0431 22017 – 77
Email : info@c-deg.eu

LTF
Torchère à basse température avec combustion à flamme visible

LTC
Torchère à basse température avec combustion à flamme invisible

UEG
LEL : limite inférieure d'explosivité

UV
Ultraviolet

VBG
Fédération allemande des associations professionnelles de l'industrie