

Manuel Pro2

Centrale de valorisation biogaz

VINCI, Forbach



Pro2 Anlagentechnik GmbH
Schmelzerstraße 25
D-47877 Willich
www.pro2.com

Tél.: +49 (0) 2154 / 488 – 0
Fax: +49 (0) 2154 / 488 - 105

Table des matières

1.1	PFD de l'installation	3
1.2	Description de la station de compression et régulation	3
1.2.1	Description	3
1.2.2	Régulation	5
1.3	Description du module de cogénération et régulation	Error! Bookmark not defined.
1.3.1	Description	Error! Bookmark not defined.
1.3.2	Régulation	Error! Bookmark not defined.
1.4	Fluides de fonctionnement	7
1.5	Sécurité de l'installation	8
1.5.1	Déflagration / explosion	8
1.5.2	Fuites de gaz dues à des conduites non étanches	8
1.5.3	Incendie / feu	9
1.5.4	Fuite d'huile	9
1.5.5	Moteur à l'arrêt	9
1.6	Émissions, produits et produits secondaires	10
1.6.1	Électricité	10
1.6.2	Gaz d'échappement.....	10
1.6.3	Huile de lubrification	10
1.6.4	Liquide de refroidissement	10
1.6.5	Bruit	10
2	Instructions d'utilisation	11
2.1	Mise en service de l'installation	12
2.2	Utilisation de l'installation	13
2.3	Fonctionnement normal et défaut de l'installation	13
2.4	Alarme et défaut.....	13
2.4.1	Module de cogénération.....	14
2.4.2	Station de compression	Error! Bookmark not defined.
2.5	Commande des Auxiliaires moteur	15
2.6	Commande des Auxiliaires Compresseur ..	Error! Bookmark not defined.

Description de l'installation

1.1 PFD de l'installation

Le biogaz produit par la méthanisation est utilisé pour produire de l'électricité et de la chaleur au moyen d'une centrale de cogénération au biogaz.

La centrale de cogénération au biogaz est composée des éléments suivants :

- sécheur de biogaz
- module de cogénération type LC620F12
- module de cogénération type LC616C16

Selon le schéma suivant :

Voir documentation 1.5.1 PFD

Le biogaz produit dans les digesteurs de l'installation de méthanisation est amené à la centrale de cogénération avec une légère surpression (environ 10..40 mbar) au niveau du raccordement de gaz.

Le biogaz est ensuite déshumidifié et nettoyé en passant par un sécheur et comprimé à environ 120 mbar au moyen d'un compresseur centrifuge régulé en fréquence. Les condensats recueillis dans le séparateur de condensats sont automatiquement évacués dans une fosse.

Après un traitement par charbon actif en option, le gaz est envoyé sur le module de cogénération d'une puissance unitaire 1021 kW_{el} et de 716 kW_{th}. La puissance thermique des gaz d'échappement et du refroidissement moteur est récupérée par des échangeurs et couplée à un circuit d'eau chaude coté client.

1.2 Description du module de cogénération

1.2.1 Description

Équipements principaux dans le compartiment « machines » :

- compresseur
- Moteur à gaz
- Alternateur
- Système d'alimentation de combustible
- Système de refroidissement
- Cuves d'huile de lubrification
- Systèmes d'entrée d'air

Équipements principaux dans le compartiment « contrôle-commande » :

- Équipements de mise en marche et de régulation
- Commande

Équipements principaux sur le toit du conteneur :

- Aéroréfrigérants avec vanne de régulation à 3 voies pour le refroidissement de secours
- Conduites d'eau de refroidissement avec vase d'expansion d'eau de refroidissement
- Silencieux d'échappement et cheminée d'évacuation
- Echangeurs de chaleur
- Canaux d'extraction d'air

La centrale de cogénération est aménagée dans un conteneur en acier insonorisé et divisé en deux compartiments distincts (compartiment « machines » et compartiment « contrôle-commande »).

Le compartiment « machines » abrite un compresseur de type centrifuge, le groupe électrogène lui-même (moteur avec ligne de gaz et alternateur) et divers équipements auxiliaires.

Le toit du conteneur accueille les canaux d'extraction d'air, le bloc d'aéroréfrigérants avec les conduites d'eau de refroidissement correspondantes et le vase d'expansion d'eau de refroidissement, ainsi que le silencieux d'échappement, la cheminée d'évacuation et la conduite d'échappement correspondante.

A l'extérieur du conteneur sont installés les systèmes d'entrée d'air, aménagés sur les portes à deux battants du compartiment « machines », ainsi que les différents raccordements d'alimentation en gaz et d'évacuation des condensats, comprenant les vannes d'arrêt et de sécurité.

La ligne d'alimentation de gaz du moteur (comprenant les dispositifs nécessaires de sécurité, d'arrêt et de surveillance) permet de ramener la pression du gaz à la pression atmosphérique via un régulateur de pression et d'amener le gaz à un mélangeur air / gaz. L'air de combustion nécessaire y est ajouté au gaz combustible, sous les conditions atmosphériques. Le mélange air / gaz combustible est précomprimé au moyen d'un turbocompresseur entraîné par les gaz d'échappement puis amené à travers un refroidisseur de mélange à deux niveaux et une soupape d'étranglement jusqu'à chaque cylindre. C'est là qu'a lieu l'allumage du mélange, par le biais d'un système électronique d'allumage.

La chaleur de l'eau de refroidissement du moteur non utilisée est évacuée au moyen des aéroréfrigérants, installés sur le toit du conteneur. La commande de la soupape de refroidissement de secours et des ventilateurs des aéroréfrigérants se fait en fonction de la température de l'eau de refroidissement du moteur et du mélange.

Les gaz d'échappement produits lors de la combustion et la puissance thermique qu'ils contiennent sont récupérés sur échangeur à tube de fumées et sont évacués dans l'atmosphère par un système d'échappement (silencieux d'échappement et cheminée d'évacuation).

L'alimentation du compartiment « machines » en air de refroidissement et de combustion s'effectue au moyen d'une ventilation régulée en fonction de la température de l'air aspiré.

L'admission d'air frais dans le compartiment « machines » se fait via la face frontale du

conteneur, par les deux unités d'entrée d'air, composées chacune d'une grille de protection contre les intempéries, d'un silencieux d'admission et d'un filtre à air.

L'air est évacué dans l'atmosphère du côté opposé du compartiment machines, via deux canaux d'extraction d'air aménagés sur le toit du conteneur, avec silencieux d'évacuation intégré et grilles de protection contre les intempéries.

En outre, le compartiment « contrôle-commande » est ventilé via un canal d'admission d'air à filtre intégré, l'air étant évacué au moyen d'une ouverture donnant sur le compartiment « machines ».

La ventilation du conteneur se fait au moyen de deux ventilateurs axiaux antidéflagrants, conçus pour une admission suffisante d'air frais même en cas d'alarme de gaz, ceci afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosive.

L'installation est équipée d'un système de lubrification du moteur à circulation continue via une pompe à huile à commande électrique.

Un réservoir additionnel d'huile de lubrification (capacité approximative de 180 l) intégré au système de lubrification du moteur garantit, grâce à un volume de circulation augmenté d'huile de lubrification, un plus grand volume tampon pour les polluants (ceux-ci arrivent au niveau du moteur avec le gaz combustible et se déposent dans l'huile de lubrification par la condensation sur les parois du cylindre) et ainsi une augmentation des intervalles de maintenance.

De plus, le compartiment « machines » dispose de deux cuves de stockage d'huile fraîche et d'huile usée (capacité approximative de 1000 l pour chaque cuve), avec pompe de remplissage et de vidange.

Le démarrage du moteur se fait exclusivement par le biais d'un starter réseau. Deux batteries sont installées, chacune de 12 V (24 V) à 56 Ah, et servent uniquement à l'alimentation des circuits basse tension, c'est-à-dire de la commande complète, de la surveillance du moteur ainsi que de l'alimentation des électrovannes de gaz.

Afin d'éviter qu'un mélange inflammable ne se forme au niveau du système d'aspiration ou d'échappement, le démarrage et l'arrêt du moteur sont effectués avec un « pré-nettoyage » ou un « post-nettoyage » adaptés (rotation dans le vide du moteur → enclenchement de l'allumage après un temps t_x → ouverture de l'admission du gaz après un temps t_v , ou inversement).

1.2.2 Régulation

La régulation de la puissance de l'installation de cogénération est prise en charge par la commande centrale de la station de compression, qui transmet au système TEM des modules une valeur de consigne de puissance appropriée en fonction de la pression du gaz dans les digesteurs.

Globalement, une chute de la pression du gaz provoque une réduction de la puissance, tandis qu'une augmentation de la pression du gaz conduit à une augmentation de la puissance. En cas de dépassement de la valeur limite basse de pression de gaz (valeur paramétrable) désignée par « pression d'arrêt digesteurs », le groupe s'arrête automatiquement et peut redémarrer dès qu'une certaine pression de

gaz (valeur paramétrable) désignée par « pression de démarrage digesteurs » est atteinte.

L'ordinateur calcule en mode automatique une puissance dépendante du signal de pression dans les digesteurs par l'intermédiaire d'un régulateur PI. Cela veut dire que la puissance maximum est calculée en cas de pression élevée, et qu'elle se réduit en conséquence au fur à mesure que la pression s'affaiblit, jusqu'à ce que la puissance minimum devienne zéro en cas de pression minimale et que la production de courant du module soit stoppée.

Cette puissance calculée correspond à la quantité d'utilisation de gaz momentanée en régime permanent de l'installation. Les différents groupes sont mis en circuit ou coupés en fonction du besoin conformément à leurs heures de fonctionnement.

Dans les panneaux de commande de groupe, la puissance du générateur (en mode Manuel) peut être définie manuellement si le mode dépendant de la pression n'est pas sélectionné.

La régulation de la puissance de consigne au niveau du groupe s'effectue à partir de la commande centrale de la station de compression, en fonction de la pression du gaz dans les digesteurs et via la saisie d'une valeur de consigne sur le système Deutz TEM Evolution : cette valeur agit par le biais d'un régulateur électronique et d'un servopotentiomètre sur l'organe de réglage électrique du moteur, ouvrant ou fermant ainsi la soupape d'étranglement.

La limite de puissance est atteinte lorsque la soupape d'étranglement est complètement ouverte. Cet état ne peut survenir, avec un dimensionnement approprié de la pression d'alimentation en gaz et des organes de régulation, que lorsque la concentration en CH₄ est inférieure à 40%.

Le système MWM TEM Evolution (Total Electronic Motormanagement), composé d'une commande à microprocesseur et d'un ordinateur de commande avec panneau de commande, permet la commande, le réglage et la surveillance de l'ensemble moteur – alternateur ainsi que de divers groupes auxiliaires comme p.ex. les pompes à eau de refroidissement et à huile de lubrification.

La commande, le réglage et la surveillance de tout le module de cogénération s'effectue au sein de l'installation électrique de la centrale de cogénération Horlemann. Celle-ci prend en charge la commande du système TEM Evolution, la synchronisation et la protection du réseau, la commande des autres groupes auxiliaires (p.ex. compresseur, aéroréfrigérants, systèmes d'extraction d'air, technique de sécurité) ainsi que la distribution de puissance et l'échange de données avec le système de commande et de visualisation du client.

En outre, l'installation est équipée d'un système de télésurveillance Pro2 permettant, entre autres, la consultation des données réelles de fonctionnement, la manipulation de commandes et la saisie de valeurs de consigne, ainsi que le transfert et la suppression partielle d'alarmes et de défauts.

1.2.3 Raccordement, combustion, gaz

Le moteur à gaz fonctionne comme un moteur à mélange pauvre (combustion avec

excédent d'air) selon le principe Otto. Une surveillance continue de la température de la chambre de combustion sur chaque cylindre permet de surveiller le processus de combustion, de sorte que l'émission des gaz d'échappement se situe en-dessous des valeurs limites admissibles, par exemple la TA Luft¹.

La puissance du moteur est transmise à un alternateur synchrone triphasé au moyen d'un accouplement élastique à masse supplémentaire. Le disjoncteur de l'alternateur situé dans l'armoire puissance de l'installation électrique permet d'injecter la puissance électrique produite dans l'installation basse tension. L'électricité est alors transférée à un transformateur, le cas échéant après sous-tirage des consommations propres.

La centrale de cogénération est conçue et fabriquée uniquement pour le fonctionnement en parallèle au réseau mais un fonctionnement en îlotage est possible (sans le management puissance des auxiliaires).

Le moteur à gaz est conçu pour un fonctionnement au biogaz. Les exigences minimales quant à la qualité du gaz pour les moteurs à biogaz MWM sont spécifiées dans la documentation du moteur.

Tout dépassement des valeurs limites, en particulier celles de Cl, F, H₂S et de Si, entraîne une usure accentuée du moteur pouvant l'endommager. Une analyse régulière de l'huile de lubrification permet de tirer des conclusions quant à la qualité du gaz eu égard aux substances mentionnées ci-dessus, dans la mesure où les polluants contenus dans le biogaz se retrouvent dans l'huile moteur.

Les valeurs limites admissibles pour les huiles usées sont spécifiées dans la documentation.

1.3 Fluides de fonctionnement

Localisation	Fluide	Classe de pollution des eaux	Quantité
Moteur	Huile de lubrification moteur	2	env. 135 l
Compresseur canal latéral	Huile de lubrification	2	env. 0,55 l
Réservoir additionnel d'huile de lubrification moteur	Huile de lubrification moteur	2	env. 180 l
Cuves de stockage d'huile de lubrification	Huile de lubrification moteur neuve	2	env. 1.000 l
	Huile de lubrification moteur usée	3	env. 1.000 l
Systèmes de refroidissement	Mélange eau / glycol 60/40%	1	env. 300 l

¹ Instructions techniques relatives au maintien de la pureté de l'air (directive allemande)

1.4 Sécurité de l'installation

1.4.1 Déflagration / explosion

Afin d'éviter la propagation d'incendies ou d'explosions dans les équipements de l'installation transportant du gaz, des systèmes d'arrête-flammes à surveillance de température sont installés dans les environs immédiats des sources d'allumage potentielles : ceux-ci, en cas d'activation, déclenchent une chaîne de sécurité arrêtant immédiatement l'installation. Le déclenchement de cette chaîne de sécurité provoque également la fermeture de la soupape à fermeture rapide sur la conduite d'alimentation de gaz, évitant ainsi de manière efficace toute poursuite de débit du biogaz.

Concernant le moteur, un mauvais allumage pourrait produire une déflagration côté aspiration ou côté échappement. Grâce à l'installation d'un arrête-flamme au niveau de la ligne d'alimentation de gaz, tout risque provenant du côté aspiration du moteur est exclu.

La conduite d'échappement mène à l'air libre via un silencieux installé sur le toit et une cheminée d'évacuation à 16 m au dessus du niveau des fondations. La conduite d'échappement est réalisée au minimum en niveau de pression PN 10, excluant ainsi tout risque.

1.4.2 Fuites de gaz dues à des conduites non étanches

L'appareil de détection de gaz installé dans l'installation électrique de la centrale de cogénération et dans la station de compression est raccordé à un capteur de CH₄ servant à la surveillance du compartiment « machines » quant à d'éventuelles fuites de gaz. Ce capteur est installé au-dessus de la ligne de gaz, sur le plafond du compartiment « machines ».

Le capteur de gaz est étalonné pour deux valeurs seuils :

Valeur seuil 1 à 10 % LIE = avertissement de gaz

Dès que cette valeur seuil est atteinte au niveau du capteur de gaz, les deux ventilateurs d'extraction d'air sont mis en marche et le système de ventilation fonctionne alors à son débit maximal.

Valeur seuil 2 à 20 % LIE = alarme de gaz

Dès que cette valeur seuil est atteinte au niveau du capteur de gaz, l'arrêt du groupe est déclenché via la chaîne de sécurité. L'activation de la soupape à fermeture rapide sur l'admission de gaz empêche de manière efficace la poursuite de l'écoulement du biogaz. Les ventilateurs antidéflagrants continuent à fonctionner.

En cas de défaut de l'appareil de détection de gaz, un arrêt du groupe est également déclenché par la chaîne de sécurité, ainsi que la mise en marche des deux ventilateurs.

Si, en cas d'alarme de gaz de niveau 1, les ventilateurs d'extraction d'air sont en défaut, un arrêt de l'installation a lieu par le biais de l'alarme de gaz niveau 2, combinée au déclenchement de la chaîne de sécurité.

L'alimentation en tension de l'appareil de détection de gaz s'effectue par le biais de l'alimentation 24 V CC et reste fonctionnelle même suite à une perte de tension de

l'installation complète (sauf en cas de déclenchement de la protection contre la décharge totale des batteries de commande). Une surveillance permanente de l'intérieur du conteneur quant au développement d'une atmosphère explosive est ainsi garantie.

L'interruption de l'alimentation en tension de l'appareil de détection de gaz provoque également le déclenchement de la chaîne de sécurité avec mise en marche des deux ventilateurs.

1.4.3 Incendie / feu

Les parois intérieures du conteneur en acier sont revêtues de panneaux de fibres minérales (inflammable selon DIN 4102 / A2¹).

Un détecteur de fumée est installé tant dans le compartiment « machines » que dans le compartiment « contrôle-commande ». L'activation d'un des détecteurs de fumée provoque le déclenchement de la chaîne de sécurité. En outre, l'avertisseur sonore installé à l'extérieur du conteneur est activé.

1.4.4 Fuite d'huile

Les cuves d'huile neuve et usée sont munies d'un bac de rétention d'huile. Le conteneur lui-même est conçu comme un bac de rétention d'huile, de sorte qu'en cas de fuite au niveau du système de lubrification du moteur, l'huile ne puisse pas polluer le sol.

1.4.5 Moteur à l'arrêt

Si, en raison de travaux de maintenance ou de panne du moteur, le gaz ne peut pas être utilisé, le biogaz produit peut être brûlé de manière efficace via la torchère de secours installée par le client.

¹ Norme allemande

1.5 Émissions, produits et produits secondaires

1.5.1 Électricité

La centrale de cogénération a une puissance électrique de 537 kW. L'électricité produite est injectée sur le réseau public de distribution, après sous-tirage des consommations propres du site. L'injection s'effectue via le poste de transformation installé par le client.

1.5.2 Gaz d'échappement

Le débit massique des gaz d'échappement est d'environ 5,600 kg/h (humide) avec la composition ci-dessous (rapportée à 5 % d'oxygène résiduel) :

CO	max. 1.200 mg/m ³ _N
NO _x (NO + NO ₂)	max. 525 mg/m ³ _N
COVMN	max. 150 mg/m ³ _N
Poussières	max. 150 mg/m ³ _N

Le respect des valeurs limites, conformément à la TA Luft par exemple, est garanti par l'utilisation de mesures primaires. Pour cela, le moteur fonctionne comme un moteur à mélange pauvre avec un excédent d'air (λ jusqu'à 1,7).

Les émissions de SO₂ sont fonction de la teneur en soufre dans le gaz et ne sont en rien influencées par la combustion au sein du moteur.

1.5.3 Huile de lubrification

Le compartiment « machines » abrite une station d'huile de lubrification avec bac de rétention.

En outre, le conteneur est conçu comme un bac de rétention d'huile qui peut contenir en cas d'avarie toute l'huile de lubrification du moteur.

Une entreprise habilitée doit soit éliminer correctement l'huile moteur usagée, soit la transférer à une entreprise de reconditionnement.

1.5.4 Liquide de refroidissement

Le liquide de refroidissement se compose d'eau et de glycol à 35 % vol.

Il s'agit d'un système de circulation partiellement ouvert. En règle générale, il n'est pas nécessaire de remplacer le liquide de refroidissement.

1.5.5 Bruit

Le conteneur lui-même est pourvu d'une isolation acoustique. Des silencieux à coulisses sont prévus sur les entrées et les sorties d'air. De même, les gaz d'échappement sont rejetés dans l'atmosphère via un silencieux.

L'installation est conçue pour un niveau maximum de pression acoustique de 65 dB(A) à 10 mètres de distance.

2 Instructions d'utilisation

Les présentes instructions d'utilisation constituent un abrégé des instructions relatives à l'exploitation de centrales de cogénération au biogaz avec des types de moteurs de la série TCG 620. Vous trouverez les instructions d'utilisation complètes ainsi que les instructions de dépannage dans la documentation relative à l'installation.

En cas de doute, veuillez toujours prendre contact avec le service clientèle de Pro2.

Il convient de respecter en particulier les instructions d'utilisation ci-dessous :

- **Instructions d'utilisation du moteur à gaz comprenant le système TEM Evolution**
- **Instructions d'utilisation de l'alternateur**
- **Instructions d'utilisation du compresseur centrifuge**

En cas de défauts sur l'installation qui ne peuvent être supprimés à l'aide du présent manuel d'exploitation ou des instructions d'utilisation contenues dans la documentation, il convient d'en informer le service clientèle de Pro2.

Les consignes de sécurité et d'utilisation du présent manuel d'exploitation et les instructions d'utilisation contenues dans la documentation doivent impérativement être respectées afin d'éviter des dysfonctionnements et des dommages au moteur ainsi que des blessures aux personnes.

Les prescriptions applicables en matière de prévention des accidents, ainsi que les règles reconnues de sécurité et de médecine du travail doivent être respectées.

Seul le personnel compétent de l'exploitant est autorisé à intervenir sur l'installation. Les travaux de maintenance et de mise en service effectués par du personnel externe ne peuvent l'être qu'en présence du personnel compétent de l'exploitant.

2.1 Mise en service de l'installation

Avant la première mise en service ou après une longue période d'arrêt ou des travaux de maintenance ou de révision de l'installation, les opérations suivantes doivent être effectuées par le personnel compétent :

- Vérifier avant d'entrer dans les conteneurs s'il n'y a pas d'alarme de gaz ou de fumée
- Effectuer un contrôle visuel de toutes les conduites et de tous les raccordements : ces équipements doivent être intacts et ne pas présenter de traces d'usure et de corrosion
- Effectuer un contrôle visuel de l'installation entière quant à d'éventuelles fuites, et en particulier dans les compartiments « machines » et sur les moteurs
- Contrôler le fonctionnement des dispositifs de surveillance, d'arrêt et de commande à distance
- Contrôler le niveau des fluides de fonctionnement (voir la documentation pour les points de contrôle)

Fluides de fonctionnement :

- **Gaz combustible**
Le fonctionnement de l'installation n'est possible qu'avec des teneurs en CH₄ supérieures à 40%. Le cas échéant, le gaz arrivant au niveau du moteur doit être analysé quant à sa teneur en méthane et en oxygène, à l'aide d'un analyseur approuvé. Si les valeurs ainsi obtenues ne se situent pas dans les valeurs limites admissibles, l'exploitation de l'installation est impossible.
- **Huile de lubrification**
Pour le compresseur et le moteur, seules des huiles de lubrification qui répondent aux exigences des fabricants concernés (voir à ce sujet la documentation relative au compresseur et au moteur) peuvent être utilisées. Vous trouverez la liste des huiles de lubrification recommandées par les fabricants dans la documentation. En cas d'utilisation d'huiles de lubrification qui ne figureraient pas dans cette liste et pour lesquelles la preuve de leur compatibilité n'est pas apportée, aucune garantie n'est assumée.
- **Liquide de refroidissement**
Pour l'eau de refroidissement également, les exigences de qualité sont reprises dans la documentation relative au moteur.
Il faut ajouter de l'antigel et un produit anticorrosion à l'eau de refroidissement.
En outre, les valeurs de dureté totale et de pH contenues dans les instructions d'utilisation du moteur doivent impérativement être respectées.
Vous trouverez dans la documentation une liste des additifs de liquide de refroidissement recommandés par le fabricant du moteur ainsi que la définition des caractéristiques nécessaires de l'eau de refroidissement

2.2 Utilisation de l'installation

La surveillance de l'installation de se fait principalement à partir du système de commande et de visualisation installé par le client, au moyen de contacts câblés ainsi que d'une transmission de données par liaison Ethernet TCP / IP.

La commande et le réglage de l'installation, y compris l'acquittement des défauts et des alarmes, s'effectuent exclusivement à partir des éléments de commande de l'installation électrique de la centrale de cogénération et station de compression.

De plus amples informations sur la construction et l'utilisation de l'installation de contrôle-commande, du système TEM Evolution et de la commande centrale du module de cogénération et de la station sont disponibles dans la documentation.

2.3 Fonctionnement normal et défaut de l'installation

En mode de fonctionnement normal (désigné dans la documentation par les termes « Mode Automatique »), l'installation fonctionne et est contrôlée de manière entièrement automatique. L'installation fonctionne avec pour but une efficacité maximale en production d'énergie électrique.

Lors du fonctionnement de l'installation, deux types de dysfonctionnements peuvent apparaître. Un « Message d'alarme » ne provoque pas l'arrêt de l'installation. L'installation peut continuer à fonctionner.

Un « Message de défaut » provoque, en revanche, l'arrêt immédiat de l'installation. Cette dernière est automatiquement commutée dans un état sûr. Un démarrage automatique de l'installation est alors impossible. Avant de démarrer à nouveau l'installation, le défaut doit être résolu et le message de défaut doit être acquitté.

On distingue cependant deux types d'arrêt :

- Sur chaîne de sécurité
- défaut

La chaîne de sécurité comprend tous les défauts critiques particuliers aux installations utilisant un combustible, particulièrement gazeux. Elle entraîne un arrêt d'alimentation électrique des auxiliaires non certifiés ATEX.

2.4 Alarme et défaut

Sur l'écran tactile, la « Liste des messages de défaut et d'alarme » reprend tous les messages de défaut et d'alarme de l'installation. Pour autant que des mesures permettant de supprimer les défauts ou les alarmes soient possibles pour des personnes sans formation spécifique, celles-ci y sont décrites.

Ci-dessous sont décrites pour chaque module la liste des alarmes / défaut possible ainsi que leur conséquence sur les auxiliaires et organe de sécurité.

2.4.1 Module de cogénération

<div>Conséquence</div> <div>Défaut</div>	Alarme	défaut avec arrêt du groupe	découplage réseau	Chaîne de sécurité	Coupure auxiliaires non EX	fermeture vanne entrée gaz	ventilateur compartiment machine(Ex)	lumière compartiment moteur (si non EX)
sur puissance générateur		X	X					
sur puissance moteur		X	X					
court circuit générateur		X	X					
réactance générateur		X	X					
Position disjoncteur puissance ON		X	X					
position disjoncteur puissance OFF	X							
synchronisation		X	(X)					
sous tension générateur		X	X					
sour tension générateur		X	X					
tension bus bar	X		X					
fréquence bus bar	X		X					
vecteur bus bar	X		X					
réseau	X		X					
contrôle du neutre	X		X					
détecteur de gaz		X	X	X	X	X	ON	X
détection gaz niveau 1	X						ON	
détection gaz niveau 2		X	X	X	X	X	ON	X
détection fumée		X	X	X	X	X		X
pompe de vidange	X							
pompe de circulation d'huile	X							
circulation d'huile	X							
pompe de remplissage d'huile	X							
chaîne de sécurité		X	X	X	X			
niveau eau de refroidissement		X	X					
Aérogénérateur 1-6	X							
niveau eau Intercooler		X	X					
pompe intercooler		X	X					
Sur température compartiment machine	X							
Ventilateur extraction	X	X	X	X		X		X
température arrête flamme		X	X			X		
manque de gaz	X							
température armoire contrôle	X							
arrêt d'urgence		X	X	X		X	OFF	X
tension batterie niveau 1	X							
tension batterie niveau 2	X							
défaut signal analogique	X							
Datenverkehr zum TEM gestört	X							
défaut batterie / starter réseau	X							
pompe circuit refroidissement		X	X					
contrôle étanchéité double vanne TEM	X							
contre pression gaz échappement		X	X					
débit circuit eau chaude client		X	X	X				
température eau chaude client		X	X	X				
pression eau chaude client		X	X	X				

2.5 Commande des Auxiliaires moteur

La commande des auxiliaires s'effectue tant à partir du système TEM que de la commande centrale du module de cogénération. L'alimentation des auxiliaires (ventilateurs, pompes, etc.) se fait à partir de l'armoire des auxiliaires de l'installation électrique de la centrale de cogénération. En cas d'arrêt d'urgence, les auxiliaires sont immédiatement mis à l'arrêt.

L'armoire de puissance (armoire 2) abrite un disjoncteur d'alimentation des auxiliaires qui se coupe immédiatement en cas de déclenchement de la chaîne de sécurité ou d'actionnement de l'arrêt d'urgence de l'installation. Si ce disjoncteur est coupé, cela est signalé sur l'écran de l'OP comme un message d'erreur. Le disjoncteur doit être actionné manuellement pour la remise en marche.

Si, suite à une période prolongée d'arrêt de l'installation, un arrêt pour cause de sous-tension de l'alimentation de commande apparaît (protection contre la décharge totale des batteries de commande 24 V CC), le ré-enclenchement du disjoncteur d'alimentation des auxiliaires mentionné ci-dessus n'est possible qu'en commutant l'interrupteur à clé qui se trouve dans l'armoire de commande centrale (armoire 3) de l'installation électrique sur la position « 1 ».

La commande du compresseur et de son convertisseur de fréquence ainsi que de la régulation de pression correspondante s'effectue via la commande centrale du module de cogénération. Le mode de fonctionnement et les différents paramètres de fonctionnement peuvent être réglés à partir de l'OP.