

BCH Compresseurs  
422, Rue de la Jacquère  
F – 73800 Porte de Savoie  
Tél. +33(0)4.79.63.83.68  
[contact@bch-compresseurs.fr](mailto:contact@bch-compresseurs.fr)



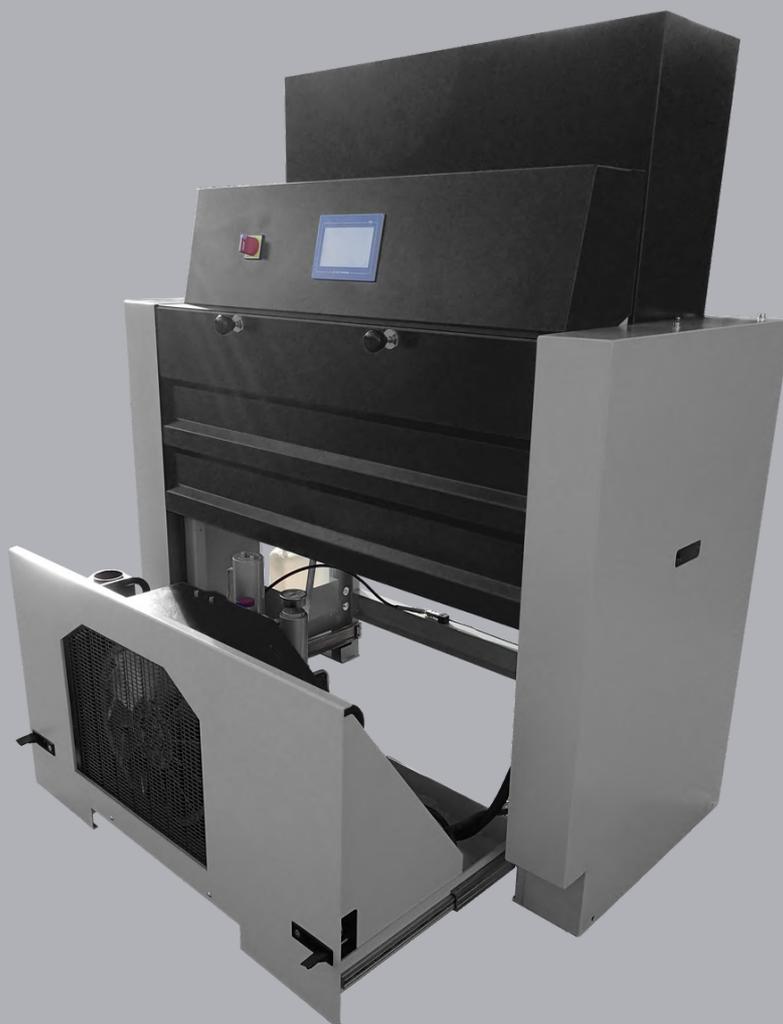
# CAISSON DE GONFLAGE SÉCURISÉ AUTONOME

---

MODÈLE CGSA - 06 – EV - 2P

**CGSA-06-EV-2P**

---



**Protection intégrale de l'opérateur contre :**  
**le risque de désolidarisation du robinet de gonflage**  
**le risque d'éclatement des flexibles de gonflage**

**Caisson éprouvé à l'explosion**

(Bouteille de 6 litres - explosion à 306 bar)

**ORGANISME CERTIFICATEUR DEKRA (anciennement NORISKO)**

Vidéo disponible sur le site [www.bch-compresseurs.fr](http://www.bch-compresseurs.fr)

# CGSA-06-EV-2P

## PROBLÉMATIQUE D'ÉCLATEMENT :

Mise en place, dans l'enceinte de gonflage du caisson sécurisé CGS-06, d'une bouteille de 6 litres aluminium, présentant un amincissement (diminution de l'épaisseur de matière) sur une génératrice longitudinale afin d'obtenir une rupture mécanique du réservoir aux alentours de la pression de service maximale de 300 bar.



Montée progressive en pression du réservoir jusqu'à 306 bar et éclatement de la bouteille.

Canalisation de l'énergie libérée vers le dessus grâce à la cheminée d'évent.  
Onde de choc contenue par le caisson.



Bouteille fragmentée comme une grenade.

## 1. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES :

- Caisson de Gonflage Sécurisé Autonome
- Modèle : CGSA – 06
- Application : Remplissage bouteilles ARI ou bouteilles de plongée
- Fluide : Air respirable
- Fonctionnement prévu pour une installation sans bouteille tampon haute pression

## 2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES :

- Nombre de sorties de remplissage : 6
  - Pressions disponibles : 200 bar, 230 bar, 300 bar
  - Pression de service maximale : 410 bar (version standard)
  - Température d'utilisation : + 5°C / + 45°C
- **Compresseur d'air respirable 350 bar** intégré dans le soubassement du caisson (tiroir) :
- Moteur électrique de 5,5 à 7,5 kW – 400V/50Hz – (3P+T+N),
  - Débit de 15 à 18 m<sup>3</sup>/h,
  - Purges automatiques des condensats avec bidon de récupération de 5 litres,
  - Arrêt automatique en fin de gonflage,
  - Filtration d'air respirable conforme à la norme EN12021
  - Système de détection de la saturation en eau de la cartouche filtrante (option),
  - Electrovanne d'alimentation pour gonflage des bouteilles,
  - Electrovanne de purge pour mise à l'évent des flexibles de remplissage en fin de cycle,
- **Automate industriel avec écran tactile couleur** assurant la :
- Gestion du compresseur (M/A, Purges, maintenance, filtration, ...),
  - Gestion de la sécurité avant, pendant et après gonflage,
  - Gestion du gonflage et des pressions de remplissage (affichage des courbes et des pressions),
  - Gestion de la qualité de l'air en continu (option)

- Analyseur d'air en continu avec traçabilité des valeurs (ensemble optionnel configurable) :

- Affichage des valeurs en temps réel,
- Alarme sonore et visuelle avec arrêt immédiat du gonflage en cas de dépassement de seuil pour chaque gaz,
- Analyse du taux de monoxyde de carbone (CO) par cellule électrochimique (option),
- Analyse du taux d'oxygène (O<sub>2</sub>) par cellule électrochimique (option),
- Analyse du taux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) par cellule infrarouge (option),
- Analyse du point de rosée (H<sub>2</sub>O) par hygromètre (option),
- Analyse des COV (composés organiques volatiles) par lampe flash 10eV (option).

### 3. DESCRIPTION DE FONCTIONNEMENT :

- L'automate industriel via l'interface tactile couleur gère l'ensemble des paramètres du compresseur, du gonflage et de la qualité de l'air (option).
- La sécurité de l'opérateur est maximale :

**Le remplissage des bouteilles n'est possible qu'une fois la porte fermée (détecteur de porte). Les flexibles dans l'enceinte du caisson ne sont jamais en pression lorsque la porte est ouverte.**

**Les flexibles sont automatiquement purgés :**

- **Lorsque l'arrêt d'urgence est actionné,**
- **En cas d'ouverture de la porte pendant un cycle de gonflage,**
- **En fin de cycle de gonflage,**
- **En cas de défaut de qualité d'air (OPTION).**

- Le remplissage des bouteilles en air respirable est assuré par le compresseur intégré dans le caisson de gonflage. Son débit de remplissage maximum est fixé à 300 litres / min, permettant de respecter la circulaire DSC du 10 Mars 2011 (110705C) pour le remplissage à 50 bar / min (6 minutes minimum pour le remplissage d'une bouteille de 6 litres de 0 à 300 bar).
- Chaque pression de remplissage (200 bar et/ou 230 bar) est obtenue grâce à une ligne de détente dédiée, composée d'un détendeur et d'une soupape de sécurité tarée à la pression de service du réservoir à remplir.
- Un détecteur magnétique de position permet de valider que la porte est correctement fermée et qu'un cycle de gonflage peut avoir lieu (chaîne logique de sécurités machine).
- Un système de guidage et d'assistance par contre poids rend très aisée la manœuvre de la porte blindée (ouverture et fermeture).
- Accès intégral à l'enceinte de gonflage dès l'ouverture de la porte blindée.
- La hauteur du plan de pose des bouteilles dans l'enceinte du caisson est de 80 cm (légèrement inférieure à la hauteur des hanches), favorisant une mise en place très confortable des bouteilles à remplir.

## CGSA-06-EV-2P

---

- En cas de rupture d'un flexible, d'un robinet, ... **l'intégralité du souffle libéré (BLAST)** est canalisé et évacué sur le dessus du caisson par la **cheminée d'évent** (voir photos de l'explosion). Aucune dissipation d'énergie ne se situe à hauteur d'homme tout autour du caisson.
- L'encombrement réduit rend l'installation aisée dans un local ou une cellule mobile.
- Accessibilité aisée de tous les composants électriques et pneumatiques (joues latérales amovibles, tiroir compresseur sur glissières, capot supérieur monté sur charnières).

### 4. CONFORMITÉ :

- Le caisson est conforme à la réglementation du code du travail – Article L.4321.1
- Le caisson de gonflage CGSA respecte la circulaire DDSC du 10 Mars 2011 (110705C) relative à la vitesse de gonflage des bouteilles ARI limitée à 50 bar/min maximum.

### 5. ERGONOMIE ET FACILITÉ D'UTILISATION :

- **Ouverture et fermeture de la porte de protection blindée**

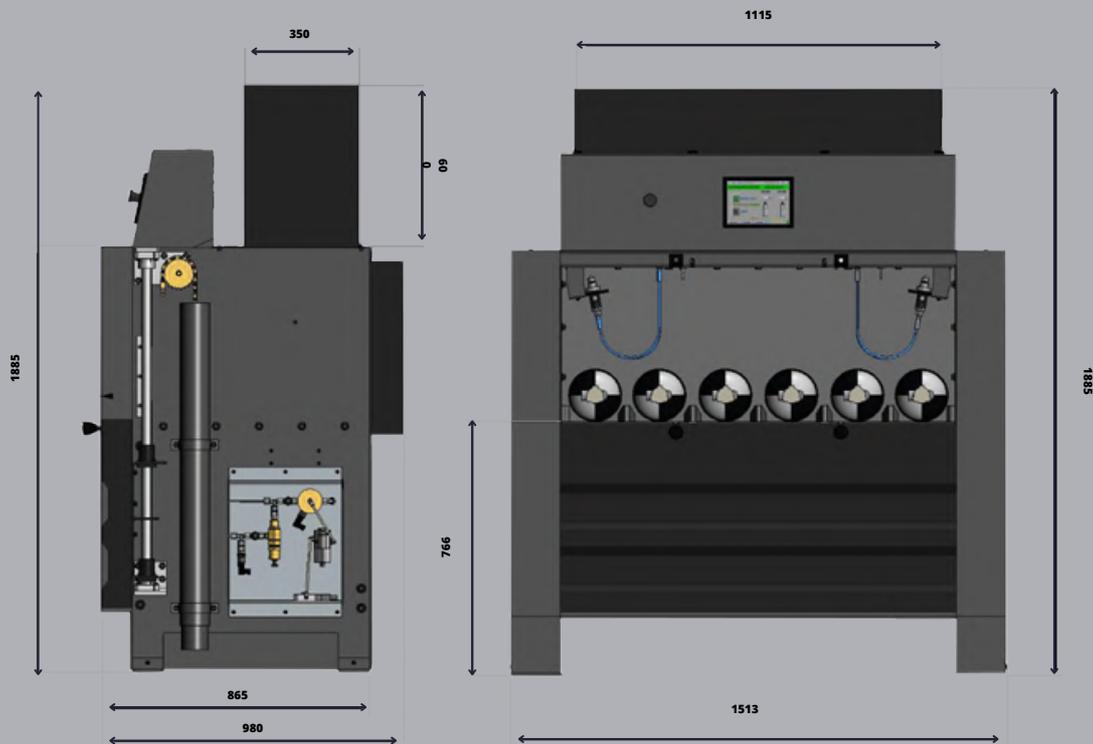
Il est nécessaire de se servir de ses deux mains pour déverrouiller et ouvrir la porte. En tirant simultanément sur les deux poignées de la porte, et en donnant une légère impulsion vers le bas, la porte s'abaisse très facilement, dégageant entièrement l'accès à l'enceinte de gonflage pour positionner à plat les bouteilles à remplir.

Pour la fermeture, grâce au système de contrepoids intégré à l'arrière des coulisses de guidage, un simple effort maintenu, permet de monter la porte jusqu'en position haute. Cette assistance mécanique réduit au maximum l'effort nécessaire à la fermeture. Des ergots anti-arrachement sécurisent la fermeture une fois la porte en position haute.

Le système de guidage de porte est simple et robuste. Il est doté de systèmes **anti arrachement, empêchant la projection de la porte sur l'avant en cas de surpression** à l'intérieur du caisson.

# CGSA-06-EV-2P

## 6. ENCOMBREMENT :



- La partie arrière et la porte avant du caisson de gonflage sont facilement démontables, permettant ainsi de passer par des portes de 830 mm.
- Le plan de pose des bouteilles est à la hauteur optimum pour la manipulation des bouteilles.
- La cheminée d'évent (qui canalise vers le haut l'énergie libérée en cas de surpression à l'intérieur du caisson) peut être raccordée à l'extérieur du local de gonflage (option).



# CGSA-06-EV-2P

## 7. DÉTAILS TECHNIQUES :

- **Enceinte de gonflage**
- Nombre de sorties de remplissage : 6
- Pressions disponibles : 300 bar, 230 bar, 200 bar
- Pression de service maximale : 410 bar (version standard)
- Température d'utilisation : + 5°C / + 45°C



Chaque sortie de remplissage est équipée d'un flexible haute pression qualité alimentaire, d'une longueur de 650 mm. Le raccordement sur les robinets des bouteilles ARI ou de plongée est assuré par un raccord spécifique breveté. Il intègre un clapet anti-retour (évitant le transvasement et l'équilibre de pression entre bouteilles), un about anti-fouettement étanche et un bouton poussoir de dépressurisation pour déconnecter le raccord en fin de gonflage.

- **Raccords de gonflage :**

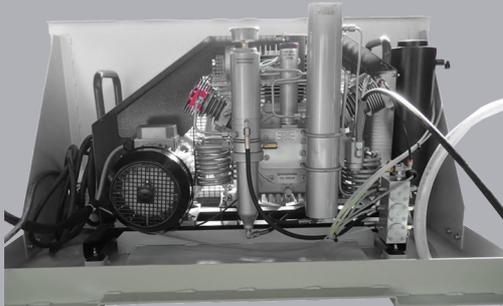


- 1: DIN / EN connecteur PN 200 bar
  - 2: DIN / EN connecteur PN 300 bar
  - 3: Bouton de purge
  - 4: Filetage 8S
  - 5: Clapet anti-retour intégré
  - 6: About étanche anti-fouettement
- Norme EN144-2

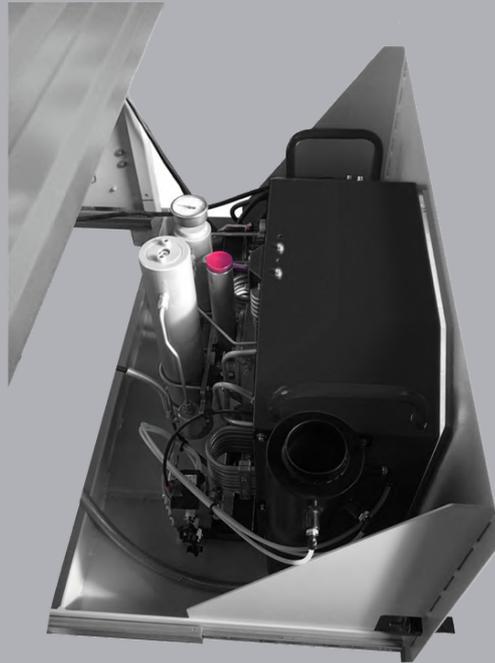
## CGSA-06-EV-2P

---

- **Compresseur d'air respirable** intégré dans le soubassement du caisson ( tiroir ) :
- Moteur électrique de 5,5 à 7,5 kW – 400V/50Hz – (3P+T+N),
- Débit de 15 à 18 m<sup>3</sup>/h,
- Purges automatiques des condensats avec bidon de récupération de 5 litres,
- Arrêt automatique en fin de gonflage,
- Filtration d'air respirable conforme à la norme EN12021
- Système de détection de la saturation en eau de la cartouche filtrante (option),
- Electrovanne d'alimentation pour gonflage des bouteilles,
- Electrovanne de purge pour mise à l'évent des flexibles de remplissage en fin de cycle,



Compresseur d'air respirable sur tiroir

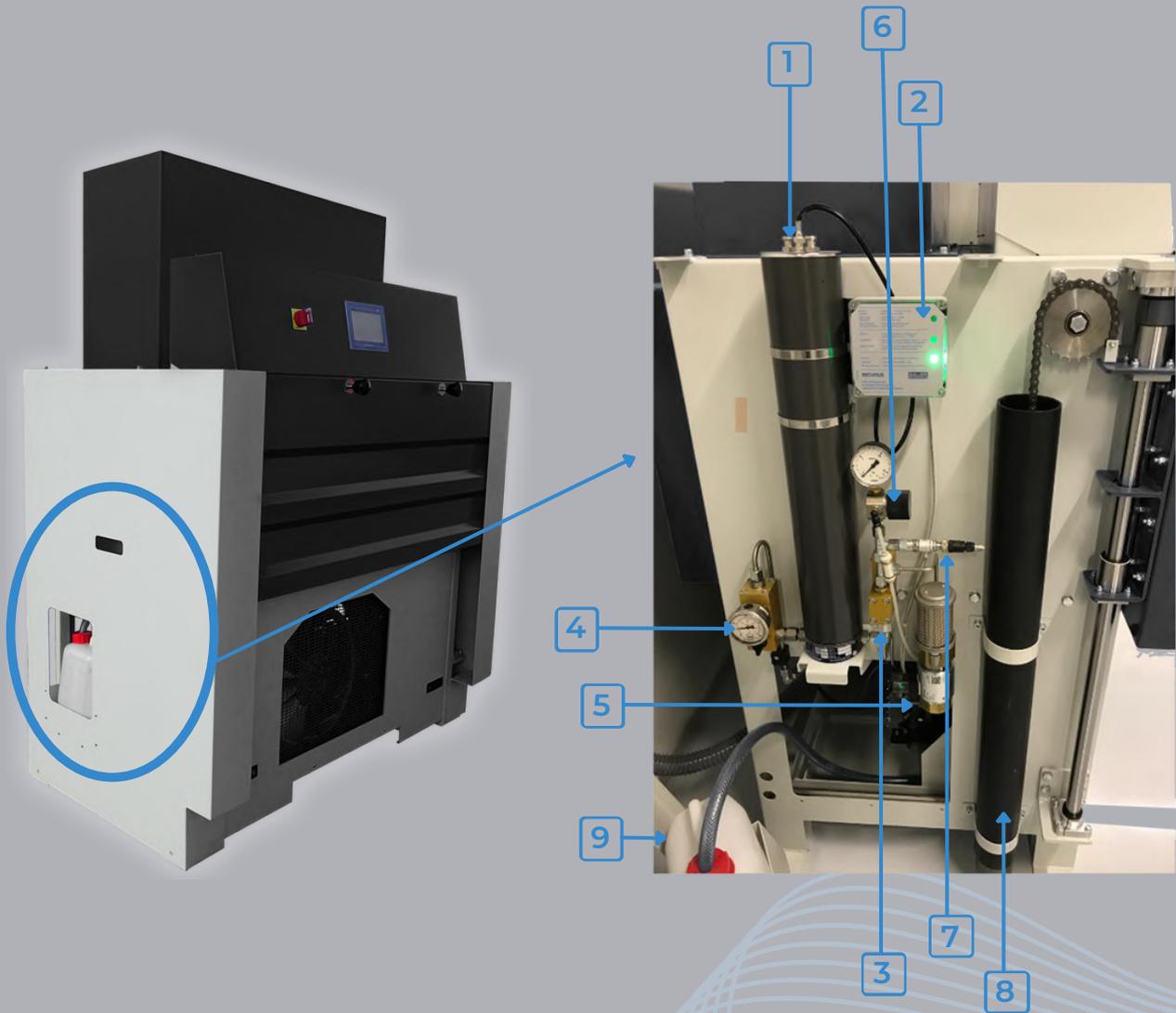


Système de purges automatiques des condensats

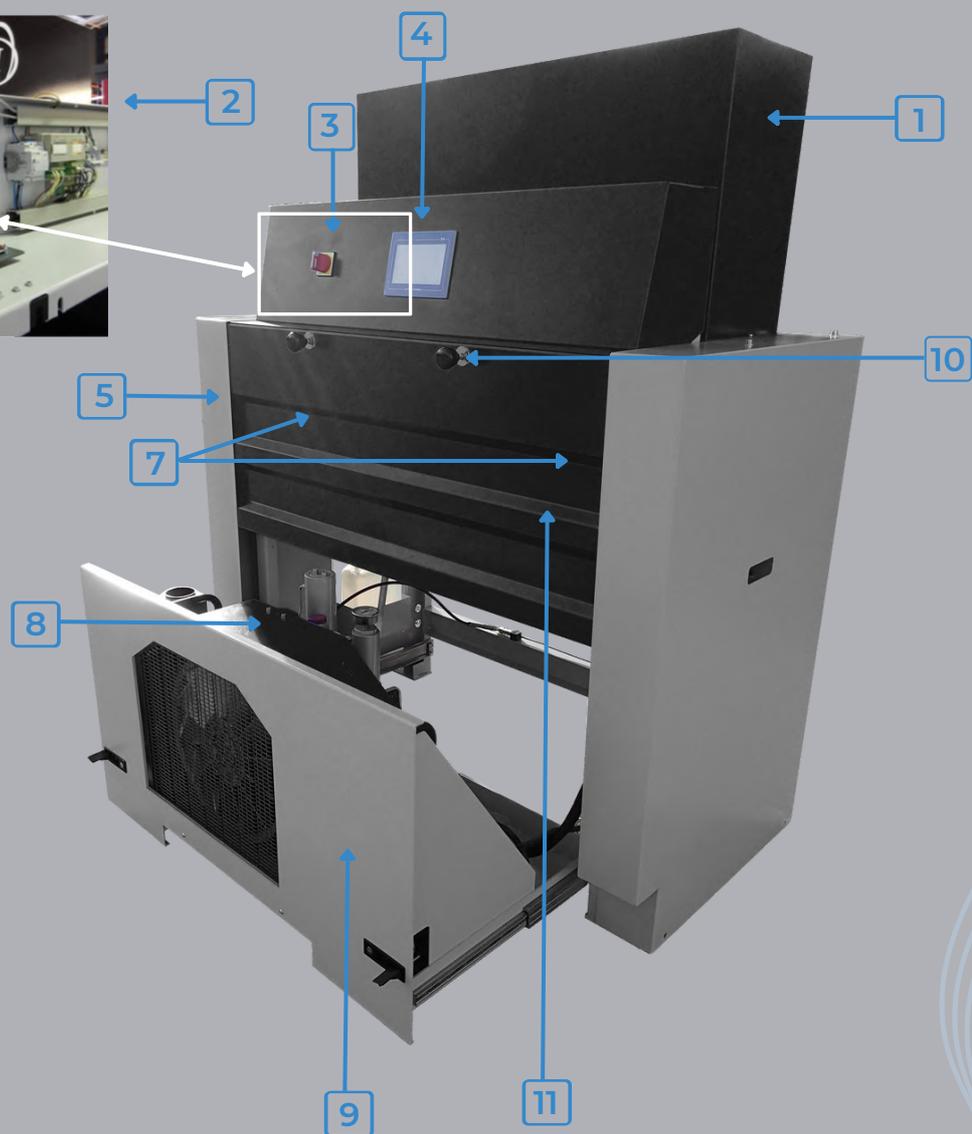


## CGSA-06-EV-2P

- **Filtration d'air respirable - Conformité à la NOME de l'air respirable EN12021**
- Corps de filtre type P41 (1) avec cartouche de filtration BAU-061686 (Norme EN12021),
- Système de détection de cartouche saturée type SECURUS (2),
- Maintien de pression (3),
- Purge filtration (4),
- Electrovanne NO de mise à la purge (5),
- Détendeur HP/BP avec manomètre et soupape 12 bar (BP pour baie d'analyse - OPTION) (6),
- Capteur de régulation gonflage (7),
- Contre - poids porte blindée (8),
- Bidon de récupération des condensats compresseur.



## CGSA-06-EV-2P



- 1 Cheminée d'évent
- 2 OPTION Baie d'analyse d'air en continu (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> et COV)
- 3 Sectionneur principal
- 4 Ecran tactile couleur
- 5 CGS – 06 – VP – 2P- BA
- 6 Contact magnétique
- 7 Porte blindée pour accès à l'enceinte de gonflage
- 8 Compresseur haute pression d'air respirable
- 9 Tiroir compresseur
- 10 Poignées de manutention de porte
- 11 Enceinte de gonflage

## 8. PANNEAU DE COMMANDES ET DE CONTRÔLES STANDARD :

### 8.1 GESTION DU COMPRESSEUR

Exemples d'écrans de supervision (photos non contractuelles sujettes à modifications éventuelles)

29 / 06 / 2020 COMPRESSEUR 11 : 27 : 43

PRESSION.FINALE 311 BAR

MARCHE

ARRET

P.VEGAGE 3.5 BAR

P.VEGAGE 12 BAR

P.VEGAGE 75 BAR

P.HUILE 1.2 BAR

T°.VEGAGE 112 °C

T°.AMBIANTE 34 °C

FILTRATION

AUTONOMIE 34 h

HEURE MARCHÉ 2.1 h

! Reset !

29 / 06 / 2020 CHOIX PARAMETRES 11 : 38 : 59

Gestion compresseur

Défauts compresseur

Gestion filtration

Purges automatiques

Date et heure

Echéanciers

RETOUR

29 / 06 / 2015 CHOIX ECHEANCIER 11 : 51 : 12

ENTRETIEN vidange + filtr

ENTRETIEN Clapets

RETOUR

29 / 06 / 2015 ECHEANCIER 11 : 58 : 16

ENTRETIEN CLAPETS

Nombre heures cumulées pour le changement des clapets

Heures de fonctionnement 0.0 → 1000 Heures échéance

Remise à zéro

DATE ENTRETIEN 00 / 00 / 0000

NOM TECHNICIEN

RETOUR

29 / 06 / 2015 REGLAGES COMPRESSEUR 11 : 40 : 09

n°	seuil	designation	valeur lue
1	350	Pression d'arrêt (bar)	Pression finale
2	320	Pression de redémarrage (bar)	0 bar
3	+	Heures d'origine machine	0.0 H
4	3	Temps étoile/triangle (sec)	

MARCHE SEMI-AUTOMATIQUE

RETOUR

29 / 06 / 2015 FILTRATION 11 : 48 : 13

GESTION FILTRATION

60 Autonomie Filtration

0.0 Heures de fonctionnement

Remise à zéro

Activation Sécurus

DATE CHANGEMENT 20 / 12 / 2014

REFERENCE CARTOUCHE N060036

NOM TECHNICIEN CP

RETOUR

29 / 06 / 2015 ECHEANCIER 11 : 57 : 36

ENTRETIEN VIDANGE FILTRE

Nombre heures cumulées pour la vidange d'huile et le changement du filtre d'aspiration

Heures de fonctionnement 0.0 → 200 Heures échéance

Remise à zéro

DATE ENTRETIEN 00 / 00 / 0000

REF. FILTRE ASPIRATION

REF. HUILE

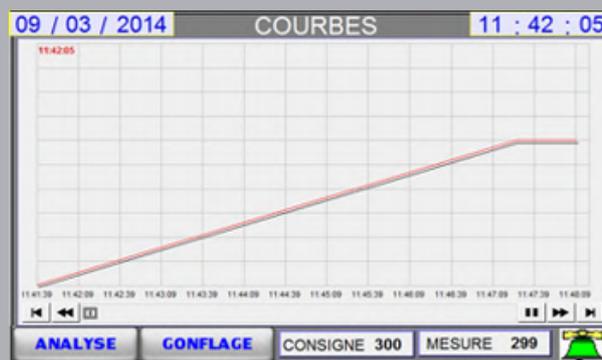
NOM TECHNICIEN

RETOUR

## 8. PANNEAU DE COMMANDES ET DE CONTRÔLES STANDARD :

### 8.2 GESTION DU GONFLAGE :

Exemples d'écrans de supervision (photos non contractuelles sujettes à modifications éventuelles)



NO	HEURE	DATE	CO2 (ppm)	COO (ppm)	O2 (%)	COV (ppm)	MV (°C)	DEBIT (L/s)	COMP	RAMP	EVENT
1	14:17:39	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0
2	14:17:59	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0
3	14:18:19	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0
4	14:18:39	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0
5	14:18:59	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0
6	14:19:19	14/03/14	27	22.7	21.2	0.0	-23.7	44.5	1	0	0

## 8.3 GESTION DE L'ANALYSE D'AIR EN CONTINU - TRAÇABILITÉ DE LA QUALITÉ DE L'AIR (OPTION) :

### 8.3.1 Principe de fonctionnement de la baie d'analyse d'air

L'ensemble des capteurs installés pour analyser l'air en provenance de la source haute pression (air HP) située en amont du caisson est contrôlé et géré par un automate industriel.

L'air à analyser est détendu de 410 bar (maxi) à 8 bar, puis laminé par un orifice calibré, pour amener le débit et la pression à de très faibles valeurs (pression légèrement supérieure à 1 bar et débit maxi de 30 à 40 litres / heure), pour balayer l'ensemble des sondes / capteurs de la baie d'analyse d'air.

#### Fonctionnement :

L'automate permet de régler individuellement l'ensemble des paramètres de chaque capteur et/ou sonde (seuil de pré-alarme et alarme) et d'étalonner chaque organe de mesure indépendamment. Des sorties relais permettent de piloter des alarmes déportées et d'asservir les différents éléments lors de dépassement de seuil.

Toutes les valeurs sont sauvegardées sur une carte mémoire (capacité de stockage adaptable en fonction des besoins clients pouvant correspondre à une période de 2 ans environ).

#### Nota :

Le gonflage n'est rendu possible que si les conditions suivantes sont réunies :

- Compresseur disponible,
- Porte caisson fermée,
- Qualité d'air conforme à la norme EN12021 (norme Air respirable).

L'automate mis en place sur ce système permet de stocker les valeurs analysées sur une carte mémoire SD (capacité de stockage adaptable en fonction des besoins clients). Ces données sont répertoriées sous la forme d'un tableau Excel (Logiciel PC Microsoft), dans lequel figurent : le nombre d'enregistrements, les dates d'enregistrement, la désignation des différentes cellules, les valeurs analysées et l'état des machines (Marche / Arrêt). Echantillonnage des valeurs à une fréquence variable (voir § Paramétrage).

Les Echelles et Seuils d'alarmes programmés en standard, afin de respecter la norme EN12021 de l'air respirable, sont les suivants :

GAZ	ECHELLES	SEUILS ALARME
CO	0 - 300 ppm	5 ppm
CO2	0 - 2000 ppm	500 ppm
O2	0 - 25%	20%
COV	10 ppm	1 ppm
Débitmètre	0 - 600 l/h	10 l/h

# CGSA-06-EV-2P

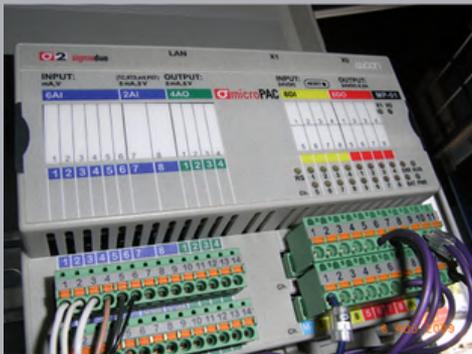
---

## 8.3.2 Écran tactile

- Modèle : MT8070IH
- Ecran : 7" TFT LCD
- Résolution : 800 x 600
- Connectiques : 2 x RS232  
1 x port Ethernet  
2 x ports USB

## 8.3.3 Automate de gestion programmable

- Modèle : Micro PAC - MP01-11010M00
- Entrées analogiques : 8
- Sorties analogiques : 4
- Entrées TOR : 8
- Sorties TOR : 8



L'analyse de l'air et le contrôle des paramètres (seuils pour alarme) sont effectués en continu.

Tous les paramètres et valeurs analysées sont inscrits et identifiés sur l'écran tactile. Les alarmes et défauts de chaque capteur sont signalés par des LEDs rouges (fixes ou clignotantes) asservis à une alarme sonore. L'automate contrôle à la fois le bon fonctionnement des sondes ainsi que les valeurs mesurées.

## 8.3.4 Analyseur de CO<sub>2</sub> (OPTION)

- Détection : Cellule par analyse infrarouge
- Plage de mesure (standard) : 0 – 3000 ppm,
- Précision : +/- 2% sur la pleine échelle,
- Stabilité : < +/- 2% sur la pleine échelle (au-delà de 12 mois),
- Répétabilité : +/- 0,3%,
- Température de fonctionnement : 0 – 45°C,
- Temps de réponse : T<sub>90</sub> = 10s
- Dérive à T° constante : +/- 2% par an
- Dérive en fonction de la T° amb. : +/- 0,03% de l'échelle par °C
- Temps pour démarrage opérationnel : 1 min
- Humidité : 0 – 100%
- Sortie : 4 – 20mA
- Tension alimentation électrique : 24V DC

## 8.3.5 Analyseur de CO (OPTION)

- Détection : Cellule électrochimique
- Plage de mesure (standard) : 0 – 300 ppm,
- Précision : +/- 3 ppm,
- Stabilité : +/- 3 ppm (sur 6 mois),
- Répétabilité : +/- 3 ppm (sur 6 mois),
- Température de fonctionnement : -20°C à +40°C,
- Temps de réponse : T<sub>90</sub> < 45s (
- Dérive à T° constante : +/- 3 ppm
- Dérive en fonction de la T° amb. : +/- 3 ppm
- Temps pour démarrage opérationnel : 1 min
- Humidité : 15 à 90% H.R. non condensée
- Sortie : 4 – 20mA
- Tension alimentation électrique : 24V DC
- Durée de vie : 2 ans\*

\*Sous réserve d'un étalonnage périodique, conforme aux prescriptions du constructeur

## 8.3.6 Analyseur d'O<sub>2</sub> (OPTION)

- Détection : Cellule électrochimique
- Plage de mesure (standard) : 0 – 25% Volume
- Précision : 1% Volume,
- Stabilité : +/- 3 ppm (sur 6 mois),
- Répétabilité : 1%
- Température de fonctionnement : 0°C à +40°C,
- Temps de réponse : T<sub>90</sub> < 12s (à 90% de l'échelle)
- Débit dans la cellule : 2l/min
- Dérive à T° constante : 1%
- Dérive en fonction de la T° amb. : +/- 2%
- Humidité : 15 à 99% H.R.
- Sortie : 4 – 20mA
- Tension alimentation électrique : 24V DC
- Durée de vie : 2 ans\*

\*Sous réserve d'un étalonnage périodique, conforme aux prescriptions du constructeur

## 8.3.7 Analyseur du point de rosée (hygrométrie - H<sub>2</sub>O) (OPTION)

- Plage de mesure (standard) : -80 à +20°C td
- Humidité : 0 à 100% H.R.
- Température de fonctionnement : -30 à +70°C (idéale 0 à 50°C)
- Précision : +/- 2°C td
- Tolérance à la pression : -1 à +50 bars
- Sortie : 4 – 20mA
- Tension alimentation électrique : 16 à 30V DC
- Protection du boîtier : IP65
- Protection du capteur : Métal fritté 50µm inoxydable
- Temps de réponse : T<sub>95</sub> < 30s (mesure descendante)
- T<sub>95</sub> < 10s (mesure ascendante)

## 8.3.8 Analyseur de COV (Composés Organiques Volatiles) (OPTION)

- Détection : Lampe 10.6eV
- Echelle : 0,1 – 10 ppm
- Humidité : 0 à 95% H.R.
- Température de fonctionnement : -20 à +50°C
- Précision : +/- 2%
- Linéarité : > 98%
- Sortie : 4 – 20mA
- Tension alimentation électrique : 5 à 26 V DC
- Protection du boîtier : IP65
- Protection du capteur : IP54
- Temps de réponse : T95 < 30s (capteur)

## 8.3.9 Piège à CO2 - CLEAN AIR (obligatoire avec analyseur d'air en continu)

Le piège à CO2 est placé à l'aspiration du compresseur afin d'éliminer le CO2 contenu dans l'air. Une fois dans le filtre, l'air passe d'abord sur la périphérie du corps, puis remonte à l'intérieur du filtre axial, pour être enfin aspiré par le compresseur. La base du corps de filtre est remplie d'eau (niveau visible à l'extérieur du bidon via un tube translucide), permettant d'humidifier légèrement l'air et d'activer la chaux sodée pour capter le CO2.

- Le piège à CO2 doit être installé en amont du compresseur, sur la ligne d'aspiration d'air, via de la gaine souple (liaison entre la prise d'air neuf extérieure et le filtre d'aspiration du compresseur).
- Installation au sol.
- Montage mural en option.
- Montage spécifique dans cellule ou berce en option. Le Piège à CO2 est monté sur un double fond étanche, rempli d'eau, évitant tout contact direct de l'eau avec la chaux sodée, lors de la pose et la dépose de ces structures.



## 9. INSTALLATION

Alimentation électrique compresseur :

- 400 V TRI / 50Hz / Neutre / Terre / 25A

## 10. MAINTENANCE

Annuelle :

- Compresseur (voir planning d'entretien),
- Vérification soupapes,
- Contrôle des pressions,
- Contrôle d'étanchéité,
- Contrôle général de fonctionnement.

5 ans :

- Remplacement des flexibles.

## 11. ORGANES DE SÉCURITÉ

- Le Caisson de gonflage BCH est équipé de soupapes CE conformes à la réglementation en vigueur.

## 12. SÉCURITÉS

La manipulation de gaz techniques requiert une connaissance du sujet ainsi que l'observation des instructions d'utilisation et des mesures de sécurité.

N'utiliser ces équipements que ce pourquoi ils sont prévus. De même concernant le gaz véhiculé, un usage inapproprié peut causer des dommages matériels comme humains !!

Ne pas utiliser le tableau de remplissage avec un autre gaz que de l'air respirable. Il n'est pas prévu pour être utilisé avec des mélanges enrichis en oxygène.

Le caisson de gonflage BCH ne doit pas être exposé à de l'air vicié, fortement pollué, par exemple : air chargé de poussières, sels et acides, et autres composants corrosifs.

Le caisson de gonflage BCH n'est pas prévu pour être installé en extérieur.



BCH Compresseurs  
422 rue de la Jacquère  
ZA Plan Cumin  
Les Marches  
73800 Porte de Savoie  
Tél : +33 (0)4 79 63 83 68  
E-mail : [contact@bch-compresseurs.fr](mailto:contact@bch-compresseurs.fr)  
[www.bch-compresseurs.fr](http://www.bch-compresseurs.fr)