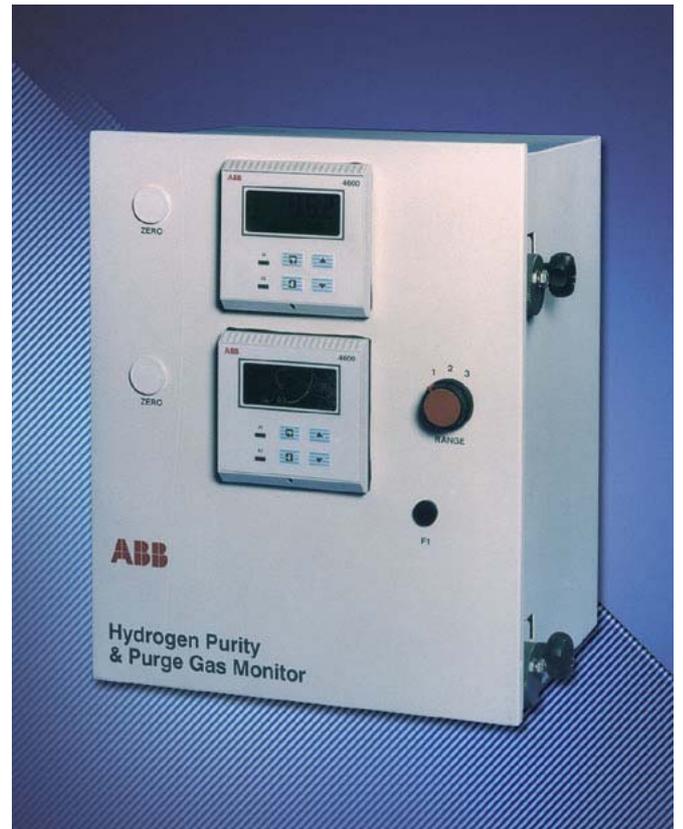


- **Certification CENELEC (ATEX)**
 - Sécurité intrinsèque suivant EExia IIC pour l'hydrogène
- **Panneau d'analyse pour une, deux ou trois gammes de mesure**
 - Réduction des coûts de maintenance et d'installation
- **Surveillance continue avec trois niveaux d'alarmes**
 - Indication immédiate de conditions dangereuses
- **Système redondant en option**
 - Augmentation du niveau de sécurité
- **Indicateurs LCD dédiés**
 - Grande flexibilité de programmation



Technologie et qualité
La solution du leader mondial pour
la mesure d'hydrogène

Application

Un refroidissement efficace est le gage du bon fonctionnement des turbo-générateurs de forte puissance. Le fluide de refroidissement couramment utilisé est l'hydrogène en raison de sa conductivité thermique environ sept fois supérieure à celle de l'air. Toutefois, l'utilisation de ce fluide exige des précautions particulières ainsi qu'un contrôle précis pour assurer l'hydrogène: en effet, toute fuite d'air dans le circuit peut provoquer un mélange explosif.

De même, lorsqu'il est nécessaire de vider le circuit pour des raisons de maintenance, il n'est pas souhaitable de le purger directement avec de l'air. Cette opération doit se dérouler en deux temps: l'hydrogène est d'abord purgé avec du gaz carbonique, qui est lui-même éliminé avec de l'air. Cette opération se déroule dans l'ordre inverse lors du remplissage du circuit de refroidissement.

Un catharomètre est un appareil permettant de mesurer avec fiabilité tout mélange gazeux de deux composants, et constitue un système de contrôle idéal pour les turbogénérateurs.

Catharomètre

Principe de fonctionnement

Un catharomètre est constitué d'un pont de Wheatstone dont chaque bras contient un fil de platine fin, gainé de verre. L'une des paires, formée de deux bras parallèles, est scellée dans un gaz de référence dont la conductivité thermique est connue; l'autre paire étant exposée au gaz échantillon. Le circuit du pont est parcouru par un courant constant.

Lorsqu'un courant constant traverse un conducteur électrique placé dans une enceinte gazeuse, la température s'élève jusqu'à atteindre un point d'équilibre thermique. Les pertes par rayonnement, par convection et par effet Joule étant réduites au minimum, la température du conducteur dépend de la dissipation thermique par conduction dans le gaz. En conséquence, la température obtenue est liée à la conductivité thermique du gaz environnant et la résistance du fil est fonction de cette conductivité.

Toute différence entre la conductivité thermique du gaz de référence et celle du gaz échantillon provoque un déséquilibre du pont. Ce courant de déséquilibre est donc fonction de la différence entre la conductivité thermique des deux gaz et l'affichage peut être étalonné directement en terme de pourcentage d'un gaz par rapport à l'autre (teneur d'un gaz dans un autre.)

Description

Un système complet pour turbogénérateur comprend les éléments suivants:

- Un moniteur d'affichage et de commande
- Deux panneaux d'analyse de gaz
- Deux unités d'alimentation

Les unités d'alimentation 4234500 ou 4234501 fournissent l'énergie électrique indispensable au fonctionnement des panneaux d'analyse, sous la forme d'un courant continu 350 mA stable. Les alimentations doivent être installées en zone sûre, alors que les catharomètres peuvent être placés en zone dangereuse.

Les panneaux d'analyse de gaz 6540-203 ou 6548-000 effectuent les mesures sur les trois gammes. Chaque panneau est constitué d'un catharomètre calorifugé, d'une vanne de régulation à pointeau, d'un débitmètre et d'une chambre de séchage.

Le système catharométrique est disponible en trois versions qui sont certifiés CENELEC EExia IIC T4, $T_{amb} -20^{\circ}\text{C}/+55^{\circ}\text{C}$ (Zone 0):

- 1) Un des catharomètres est étalonné pour mesurer l'hydrogène dans l'air et assure le contrôle en fonctionnement. Sa gamme de mesure est comprise entre 100 et 85 % ou 85 à 100% H_2 dans l'air.

Une gamme optionnelle de 80 à 100% H_2 dans l'air est également utilisable.

L'autre catharomètre, utilisé lors des opérations de purge, présente une double gamme de mesure : de 0 à 100 % pour l'hydrogène dans le gaz carbonique et de 0 à 100 % pour l'air dans le gaz carbonique.

- 2) Pour des applications où la duplication est requise, deux catharomètres peuvent être utilisés chacun mesurant: 85-10% H_2 dans l'air, 0-100% H_2 dans la purge et 0-100% air dans la²purge.

- 3) Si la seule mesure de pureté d'Hydrogène est souhaitée un instrument simple sera utilisé pour mesurer 85 -100% H_2 dans l'air ou 100-85% H_2 dans l'air.

Le moniteur d'affichage et de commande 6553 est certifié CENELEC EExia IIC T4, $T_{amb} -20^{\circ}\text{C}/+40^{\circ}\text{C}$ et conçu pour être installé dans l'armoire de commande du turbo-générateur. Ce moniteur est équipé de deux indicateurs ABB 4689. L'un d'eux est étalonné en fonction de la teneur hydrogène/air requise, à laquelle sont associées des alarmes à deux seuils en cas de dégradation de la pureté de l'hydrogène, ainsi qu'un dispositif déclenchant une sécurité haute (pureté minimale) lorsque le signal d'entrée est ouvert. Le deuxième indicateur répond à une double gamme de mesure pour les opérations de purge et comprend également une sécurité basse (zéro) lorsque le signal d'entrée est ouvert.

Deux potentiomètres permettent de régler le zéro des catharomètres depuis l'armoire de commande. L'ensemble du système répond à l'agrément Sécurité intrinsèque suivant la norme BAS No Ex 01E2044 lorsque le câblage est effectué suivant les spécifications.

Les alarmes ne sont actives que si le sélecteur de gamme teneur en hydrogène est sur la position 1.

Affichages numériques

Les indicateurs universels de la série 4600 fournissent une interface opérateur et de communication vers les autres modules. Le signal provenant de la cellule de mesure est converti par le transmetteur et l'information est présentée sur un afficheur LCD rétro éclairé présentant une lecture aisée. L'affichage est sollicitable au moyen de 4 touches tactiles qui permettent un accès simple à la programmation. L'indicateur inférieur peut reprendre la teneur en hydrogène affichée par l'indicateur 1.

Barrières Zener

Un ensemble de barrières Zener certifié CENELEC (certificat N° BAS99 ATEX 7285) est inclus dans le module 6553 et sert à éliminer tout signal de réaction électrique dangereux délivré par les affichages en direction de la zone dangereuse. Ces barrières transmettent le signal avec une distorsion négligeable jusqu'à la valeur de la tension d'avalanche des diodes Zener. Au-dessus de cette valeur, les diodes deviennent conductrices et bloquent la tension entre les bornes 3 et 4 au niveau requis. Les diodes sont enrobées dans de la résine époxy.

Panneau d'analyse

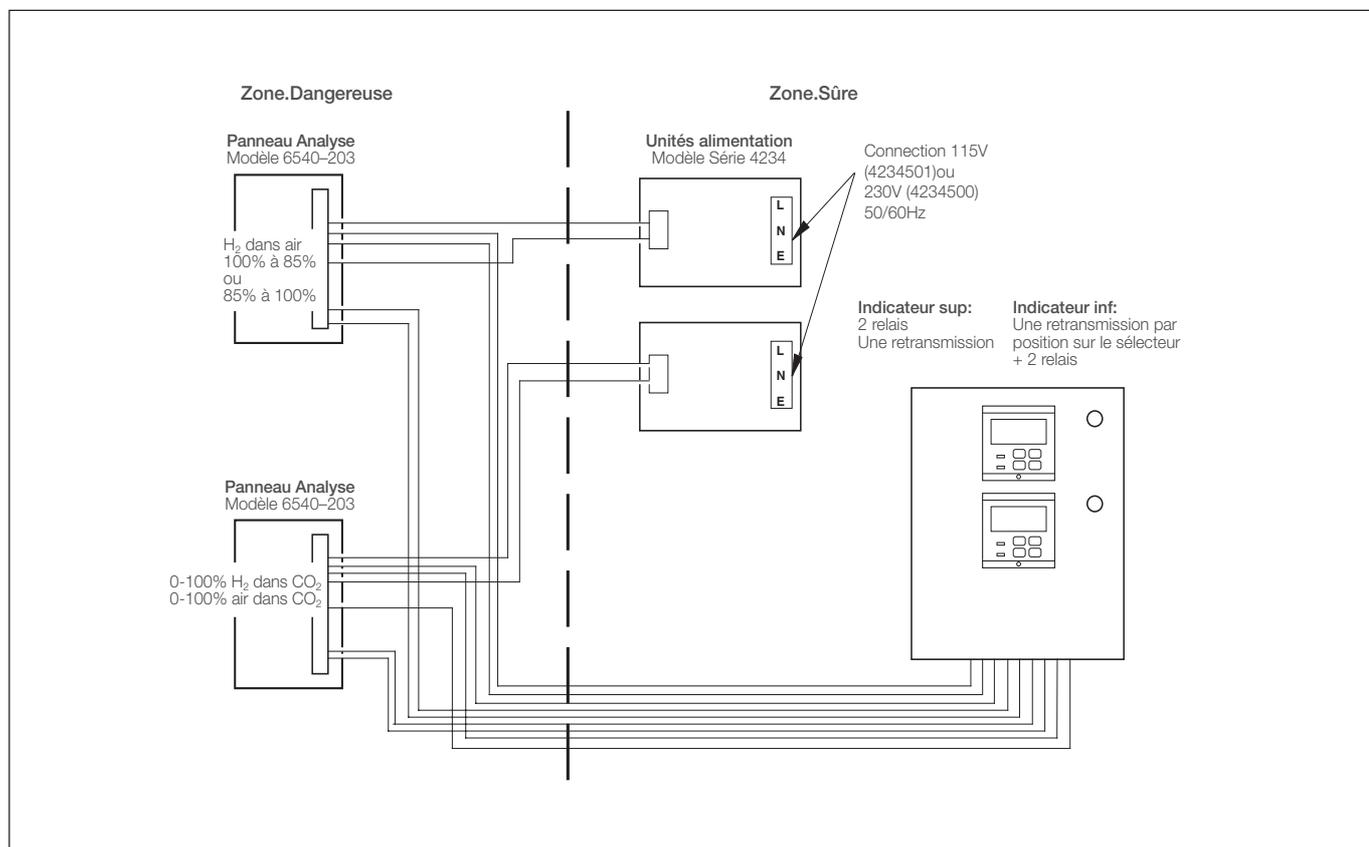
Les panneaux d'analyse sont également disponibles avec des options pour utilisation avec système d'échantillonnage gaz haute ou basse pression (voir diagrammes).

Le panneau 6540-203 est utilisable quand l'échantillon gazeux est remis à l'atmosphère et que la pression dans l'analyseur est proche de la pression atmosphérique.

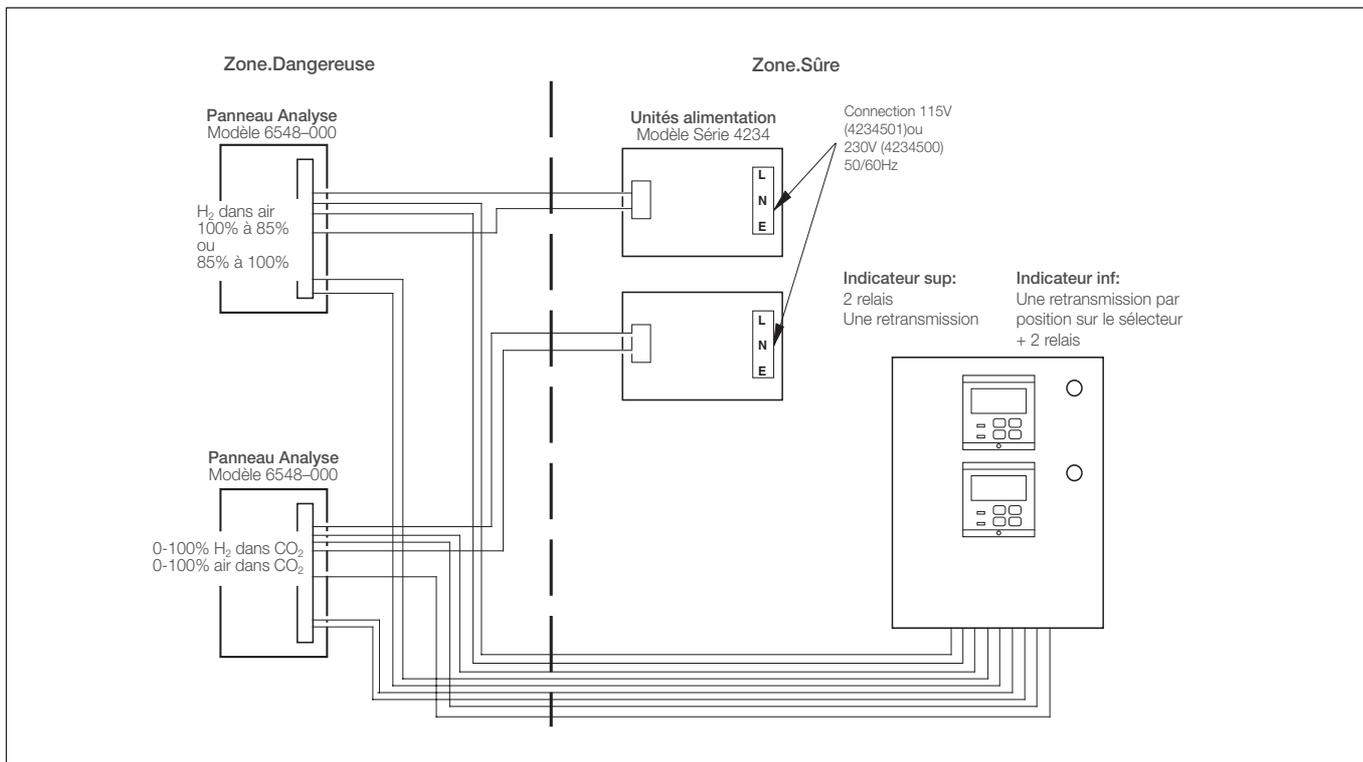
Pour les applications ou l'échantillon gazeux retourne vers le système de refroidissement à pression élevée, le modèle 6548-000 doit être utilisé. Ce panneau est équipé des éléments et raccords conforme à cette utilisation et testé à 10 bar Aucune certification relative à des mesures au dessus de 1 bar absolu n'est existante, il doit donc être compris que le certificat Sécurité intrinsèque ne couvre pas les mesures à haute pression.

Les diagrammes montrant ces options intègre le CO₂ comme gaz de purge, les catharomètres sont calibrés spécialement pour cet usage et ne peuvent pas être utilisés ou modifiés a posteriori pour d'autres gaz de purge du type Azote ou Argon. De la même manière les indicateurs 4689 sont dédiés au gaz de purge.

Si un gaz différent du CO₂ doit être utilisé alors cela doit être identifié avant commande du système.



Système pour échantillon basse pression – Diagramme Interconnexion (Modèle 6553, Panneaux d'Analyse Modèle 6540-203 et Unités alimentation série 4234)



Système de mesure échantillon haute pression – Diagramme Interconnexion
(Modèle 6553, Panneaux d'analyse Modèle 6548-000 et unités d'alimentation série 4234)

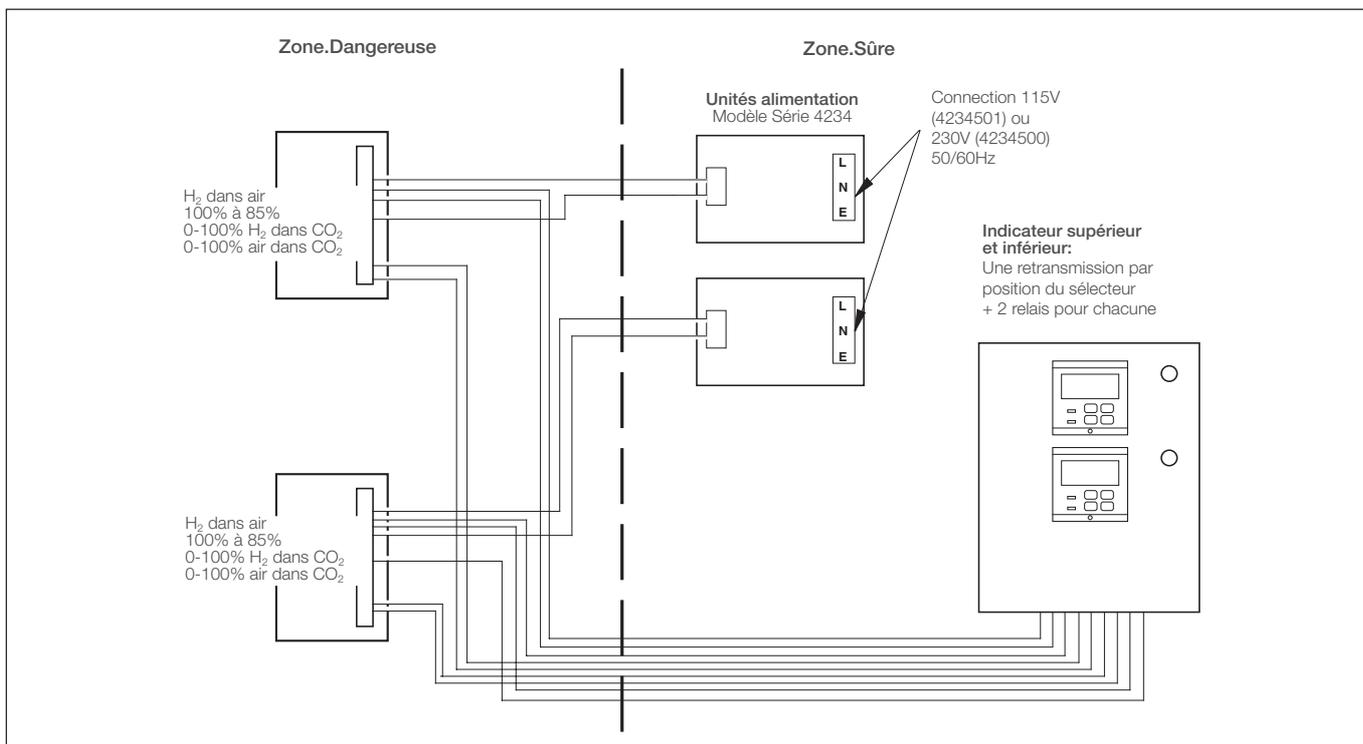
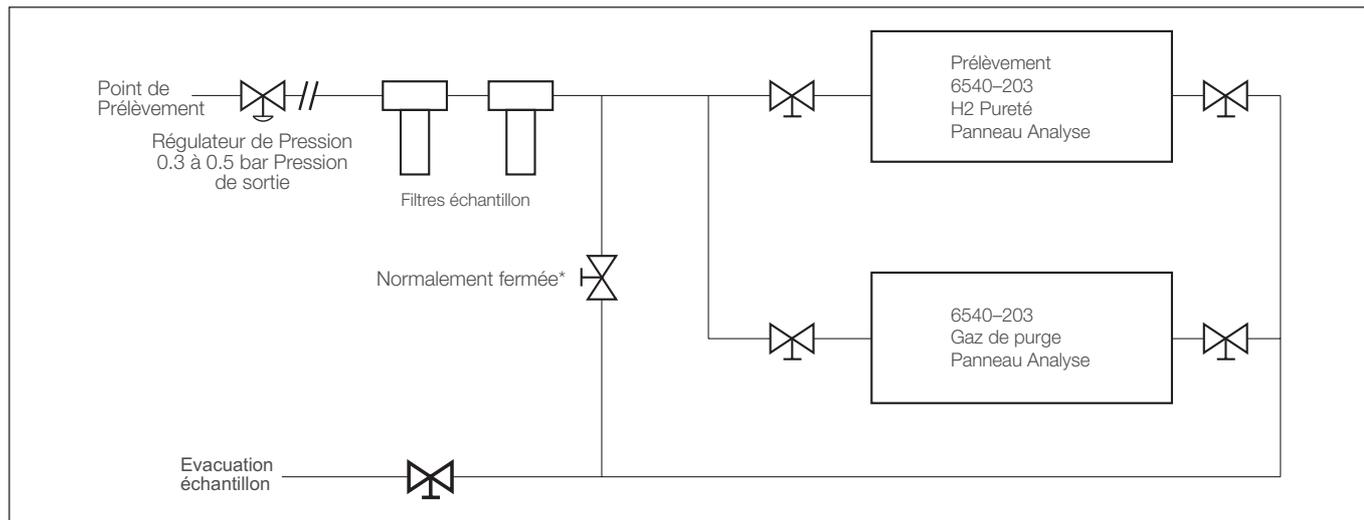
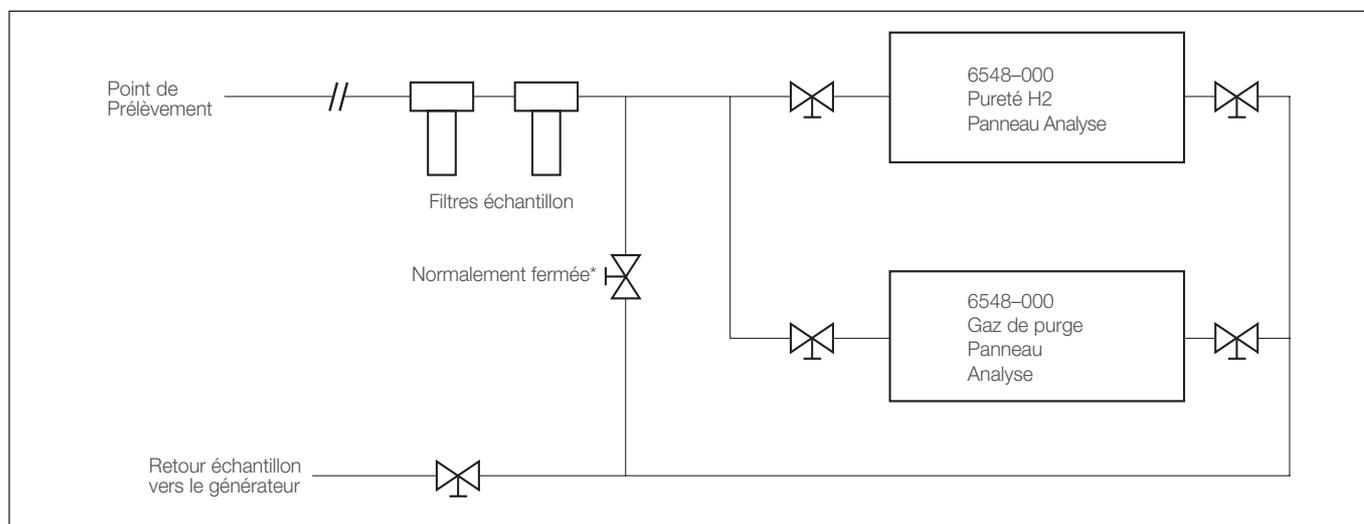


Diagramme interconnexion 2x3-Gammes
(Modèle 6553, Panneaux d'analyse 6540-203 ou 6548-000 et unités d'alimentation série 4234)

Systèmes de mesure pour gaz de purge



Système pour mesure basse pression – Echantillon évacué (toutes les vannes sauf * sont ouvertes durant la mesure)



Système pour mesure haute pression – Echantillon recyclé (toutes les vannes sauf * sont ouvertes durant la mesure)

Systèmes de mesure haute et basse pression

Les illustrations montrent une installation typique avec une identification du panneau d'analyse du gaz conforme aux conditions de pression de l'échantillon.

Armoires

Quand une installation simple est souhaitée, le moniteur 6553 et l'alimentation 4234 peuvent être fournis déjà installés dans une armoire murale.

L'accès au moniteur s'effectue via une porte frontale équipée d'une fenêtre permettant la consultation des mesures. Les deux alimentations et l'arrière du moniteur 6553 sont accessibles par le compartiment arrière monté sur charnières.

L'armoire est précablée, les seules connexions électriques à effectuer se situent donc en amont de l'armoire et entre l'armoire et les panneaux d'analyse.

Specifications

Moniteur Modèle 6553

Certification

Certification CENELEC
 [EExia] IIC Tamb-20°C to +40°C
 BASEEFA Certificat No. BAS 01 ATEX 7043

Gammes disponibles

- (a) 100 à 85% H₂ dans air + autres (80% ou 85% à 100%)
- (b) 0 à 100% H₂ dans CO₂
- (c) 0 à 100% air dans CO₂

Unités Affichage digital

Air dans CO₂ /H₂ dans CO₂ Modèle 4689-500
 100 à 85% H₂ dans air Modèle 4689-501
 3 gammes Modèle 4689-502
 85 à 100% H₂ dans Air Modèle 4689-503
 Air dans N₂ /H₂ dans N₂ Modèle 4689-504
 H₂ dans Air/Air in Ar/H₂ dans Ar Modèle 4689-505

Selection de gammes (si disponible)

- (1) Pourcentage en volume, hydrogène dans l' air
- (2) Pourcentage en volume, hydrogène dans dioxyde de carbone
- (3) Pourcentage en volume, air dans dioxyde de carbone

Précision (affichage)

± 0.25% de l'échelle sélectionnée

Gamme de Temperature

0 à 45°C

Alimentation électrique

110/120V ac ou 200/220/240V AC, 50/60Hz
 (2 versions séparées)

Consommation

30VA approx.

Dimensions hors tout

290 x 362 x 272mm

Poids

12kg

Environnement

Protection interne, 0 à 90% RH

Sorties et points de consigne

Nombre de relais

Deux

Nombre de points de consigne

Deux

Ajustement point de consigne

Programmable

Hysteresis

±1% fixe

Annonce point de consigne

d.e.l rouge

Contacts relais

Inverseur unipolaire

Calibre	250V AC 3A AC	250V DC max. 3A DC max.
Charge (non inductive) (inductive)	750VA 75VA	30W max. 3W max.

Isolement

2 kV efficace, entre contacts et terre (masse)

Retransmission

Nombre de signaux de retransmission

Un totalement isolé en standard

Sortie courant

0-10 mA, 0-20 mA ou 4-20 mA programmable

Précision

±0.25% pleine échelle. ±0.5% de la lecture

Résolution

0.1% à 10mA, 0.05% à 20mA

Résistance max de charge

750 ohm (20mA max.)

...Specification**Unités d'alimentation 4234****Certification**

Certifié CENELEC EExia IIC T4. T_{amb} $-20^{\circ}\text{C} / +55^{\circ}\text{C}$
 BASEEFA certifié N° BAS 01 ATEX 7041

Tension entrée

115V c.a 50/60Hz (Modèle 4234501)
 ou 230V c.a 50/60Hz (Modèle 4234500)

Fusible

250mA HRC céramique

Sortie DC

350mA stabilisé $\pm 0.14\%$

Conditions de charge

1 Catharomètre 13Ω max.
 Cable interconnexion 2Ω max.

Gamme de Temperature

-20 to 55°C

Variation de tension

$\pm 15\text{V}$ (alim 115V) ou $\pm 30\text{V}$ (230V) 46 à 64Hz

Régulation

Plage $\pm 0.5\%$ pour:

- (i) Variation de charge de $\pm 15\%$
- (ii) Variation alimentation de $\pm 15\%$
- (iii) Variation température ambiante de $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- (iv) $\pm 4\text{Hz}$ Variation de fréquence

Ondulations résiduelles

Inférieures à 0.5% de crête à crête sous 10Ω de charge

Stabilité

$\pm 0,7\%$ des paramètres initiaux pendant un mois, la température et la tension d'alimentation des charges étant aux valeurs nominales spécifiées

Dimensions

117 x 170 x 110mm

Poids

2.12kg environ

Environment

Protection interne

Unités catharométrique 6540-203 et 6548-000**Certification**

Certifié CENELEC EExia IIC T4. T_{amb} $-20^{\circ}\text{C} / +55^{\circ}\text{C}$
 BASEEFA certifié N° BAS 01 ATEX 1042

Modèle 6540-203 incorporant l'unité catharométrique 6539-960 (H_2) ou 6539-960 (CO_2)

Model 6548-000 incorporant l'unité catharométrique 6548-001 (H_2 et CO_2)

Entrée puissance

350mA courant continu (provenant du module Alimentation 4234500 ou 501)

Sortie électrique

0 - 10 mV pour chaque gamme

Précision globale

$\pm 2\%$ pour chaque gamme

Temps mort

5 s (valeur typique)

Temps de réponse

40 s pour une variation de 90 % du signal du catharomètre, augmentées du temps de réaction de la tuyauterie et de la chambre de séchage

Température ambiante

Max. 55°C

Raccordements

Raccords à compression pour tuyauterie dia. externe

6 mm (6548-000)
 8 mm (6540-203)

Pression limite

Minimum 125mm H_2O
 Maximum 0,35 bar Modèle 6540-203
 Maximum 10 bar Modèle 6548-000

Débit échantillon recommandé

100 à 150ml/min.

Débit max

250ml/min

Débit min

50ml/min

Dimensions

610 x 305 x 152mm

Poids

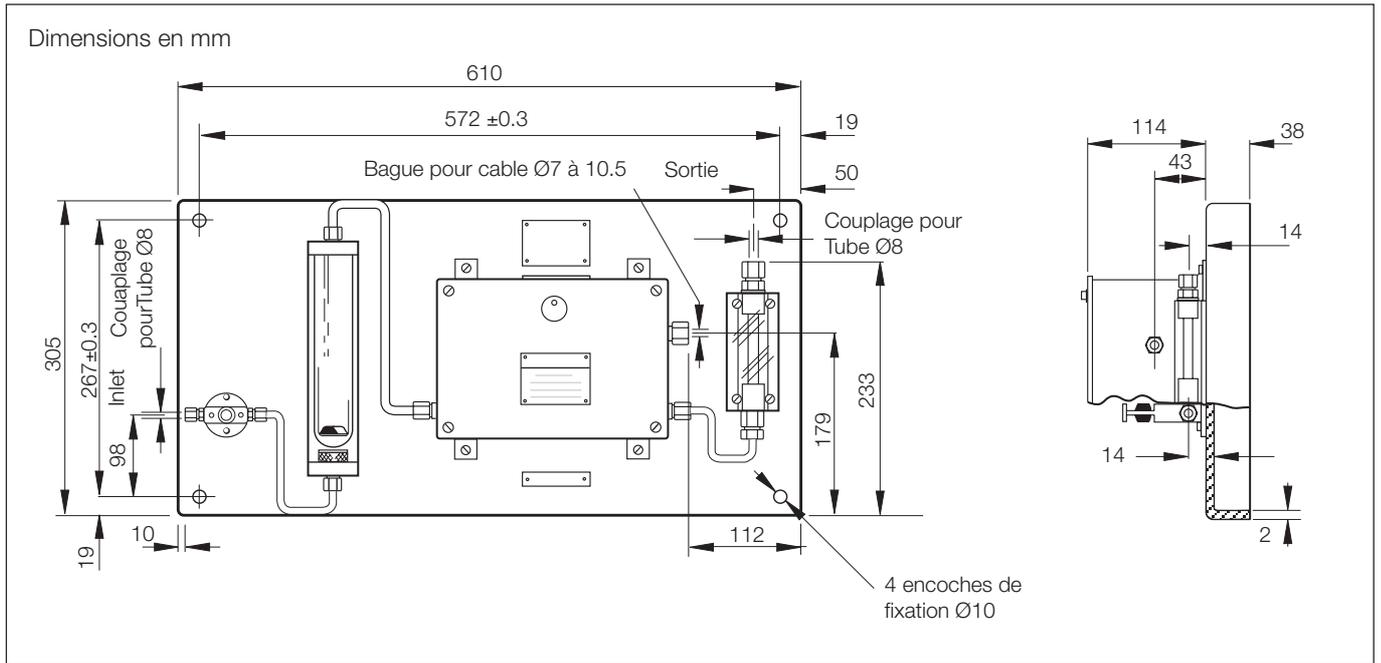
8.6kg

Notes.

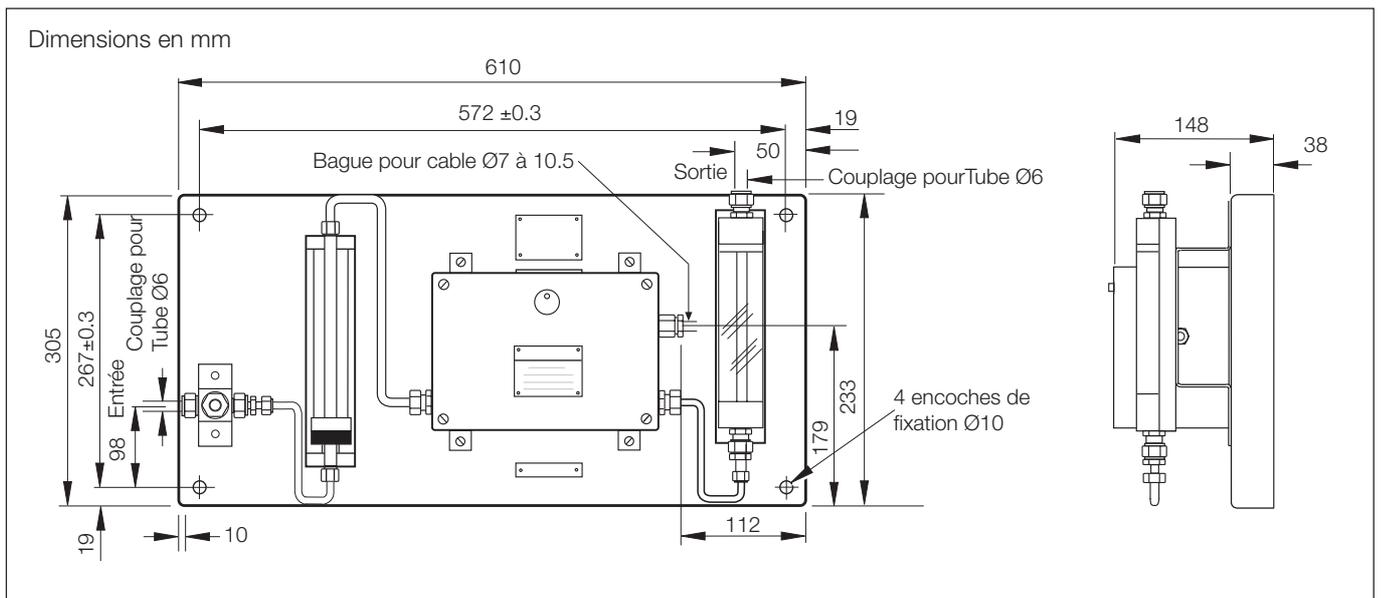
1. Les systèmes peuvent être fournis pour utilisation avec N_2 ou Ar purge à la place du CO_2 . (gaz de purge). Détails sur l'application disponibles auprès de la société ABB.

2. Les modifications du précédent certificat (SFA 3012:1972) autorisent l'utilisation des nouveaux équipements dans les systèmes existants.

Dimensions hors tout



Panneau d'analyse Modèle 6540-203



Panneau d'analyse Modèle 6548-200

...Informations de commande

Analyseur de gaz ATEX pour alternateurs refroidis par hydrogène	6553/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A Indicateur supérieur											
2 alarmes + retransmission 4-20 mA		6									
B Echelles de l'indicateur supérieur											
100 à 85% H ₂ dans Air – Pas de sécurité positive		1									
100 à 80% H ₂ dans Air – Pas de sécurité positive		2									
0 à 100% Air dans CO ₂ , 0 à 100% H ₂ dans CO ₂ , 85 à 100% H ₂ dans Air		3									
0 à 100% Air dans CO ₂ , 0 à 100% H ₂ dans CO ₂ , 80 à 100% H ₂ dans Air		4									
85 à 100% H ₂ dans Air – Sécurité positive		5									
80 à 100% H ₂ dans Air – Sécurité positive		6									
0 à 100% Air dans Ar, 0 à 100% H ₂ dans Ar, 85 à 100% H ₂ dans Air		7									
0 à 100% Air dans Ar, 0 à 100% H ₂ dans Ar, 80 à 100% H ₂ dans Air		8									
C Indicateur inférieur											
Indicateur non fourni									0		
2 alarmes+retransmission 4-20mA									3		
D Echelles de l'indicateur inférieur											
Indicateur non installé									0		
0 à 100% Air dans CO ₂ , 0 à 100% H ₂ dans CO ₂									1		
100 à 85% H ₂ dans Air – Pas de sécurité positive									2		
100 à 80% H ₂ dans Air – Pas de sécurité positive									3		
0 à 100% Air dans CO ₂ , 0 à 100% H ₂ dans CO ₂ , 85 à 100% H ₂ dans Air									4		
0 à 100% Air dans CO ₂ , 0 à 100% H ₂ dans CO ₂ , 80 à 100% H ₂ dans Air									5		
85 à 100% H ₂ dans Air – Sécurité positive									6		
80 à 100% H ₂ dans Air – Sécurité positive									7		
0 à 100% Air dans Ar, 0 à 100% H ₂ dans Ar, 85 à 100% H ₂ dans Air									A		
0 à 100% Air dans Ar, 0 à 100% H ₂ dans Ar, 80 à 100% H ₂ dans Air									B		
E Sélecteur de gammes											
Non équipé									0		
Installé, avec information de sélection sur indicateur supérieure									2		
Installé avec sélecteur deux gammes, indicateurs inférieur et supérieur+ retransmission d'information									3		
F Non utilisé											
G Langue											
Anglais										1	
Français										2	
Allemand										3	
Polonais										4	
H Armoire											
Sans armoire											1
Armoire 2*3 gammes+alarmes débit (Ar/CO ₂)											2
Armoire 2 afficheurs											4
Armoire un afficheur											5
J Equipements spéciaux											
Pas d'équipements											0
Equipements installés											9
K Alimentation électrique											
115V 50/60Hz											1
230V 50/60Hz											2

ABB propose l'expertise de ses services des Ventes et d'Assistance Client dans plus de 100 pays répartis dans le monde entier
www.abb.com

Poursuivant une politique d'amélioration continue de ses produits, ABB Automation se réserve le droit de modifier sans préavis les présentes caractéristiques.

Imprimé au Union Européenne (04.02)

© ABB 2002



ABB Automation
100 Rue de Paris
F-91342 Massy Cedex
France

Tel: +33 1 64 47 20 00
Fax: +33 1 64 47 20 16

ABB Inc.
3450 Harvester Road
Burlington
Ontario L7N 3W5
Canada

Tel: +1 905 681 0565
Fax: +1 905 681 2810

ABB Ltd.
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
UK

Tel: +44 (0)1453 826 661
Fax: +44 (0)1453 827 856