

## UN DILUEUR A' CAPILLAIRES AVEC DEUX GAMMES— Mod. BETACAP30X100



### INTRODUCTION

BetaCAP30X100 vient en fait d'une combinaison de deux produits: Le mélangeur en 30 étapes mod. BetaCAP30RK et la dernière à rapport fixe 1:100

Lors du test d'intégration (de la connexion série) de ces deux unités, nous avons réalisé que les nouvelles fonctions, aurait pu justifier la création d'un produit autonome.

Pour l'application, l'on peut varier de taux de dilution utiles pour les analyseurs utilisés dans les rapports de surveillance des émissions jus q'à ceux des analyseurs dédiés à la surveillance de la qualité de l'air.

Ils sont rendus possibles deux modes de fonctionnement différents:

- de manière classique qui assure la sélection du rapport de dilution entre celles disponibles (00:30...30:30 et 1:3000...30:3000) avec affichage de la concentration après dilution correspondante;
- utilisation non conventionnelle pour une dilution dans les capillaires, qui prévoit l'établissement d'une valeur de concentration comprise entre 0,02% et 98,3% du gaz de dilution, pas conditionné par les étapes de "discret" qui

correspondent à différentes combinaisons des capillaires. Dans la pratique, la dilution offre la flexibilité d'une dilution de régulateurs de débit, sans avoir les inconvénients (erreurs élevées à hautes dilutions, sensibilité à la température et aux perturbations électromagnétiques).

### NOTES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES:

- pré-diviseur fixe de 1:100 (court-circuité ou est inclus au besoin)
- Réglage automatique des pressions d'entrées dans et hors des capillaires du prédiviseur
- Dilution finale de 30 capillaires "presque identiques" à produire 30 étapes de dilution
- Réglage automatique des pressions différentielles au niveau des extrémités des capillaires dilution finale
- Circuits internes du gaz fortement résistantes aux gases agressives et / ou des solvants
- Compact et résistant aux chocs; dilutions précise et répétitive, même sur longue période
- Le taux de dilution n'est pas interféré par la contre-pression au niveau du gaz d'échappement dilués
- Données relatives à l'acquisition des mesures à partir de l'essai de l'analyseur, affichées et transférées à un ordinateur avec InfoCAP30 ou avec le logiciel du client (protocole de communication AK).

### PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

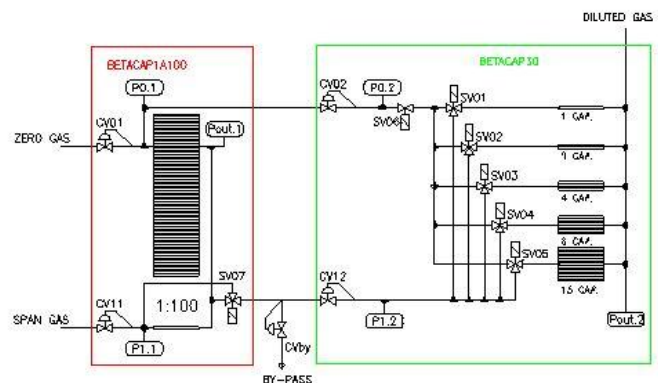
En ce qui concerne le module BetaCAP30, le diviseur dans les 30 dernières étapes, voir la fiche de données ou le manuel pertinent: ici seront examinées uniquement les aspects liés à la connexion avec le module BetaCAP1A100.

Deux filtres ultrafines (0,1 mM) placés en amont du pré-diviseur, assurent la propreté des capillaires et maintien dans le temps (années) eurs caractéristiques et les caractéristiques métrologiques de la dilution.

Toutes les parties en contact avec le gaz sont faits de matériaux hautement résistants à la corrosion: le cas de PVDF, PPS, PFA, PEEK, Kalrez, 316L et verre borosilicate. Il y a une version "tout acier" pour répondre rapidement à gaz qui ont tendance à pénétrer plastiques (HF, NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub> à de très faibles champs)

Toutes les pièces internes à la pré-diviseur sont construits pour résister à au moins une pression de 5 bars, tandis que les vannes de régulation résistent au moins 7 Bar. Les pièces internes à la dilution finale résistent au lieu d'au moins 2,5 bar

La pression relative appliquée aux capillaires de la pré-diviseur doivent être plus élevée que celle appliquée au diviseur finale.



Un détail qui est immédiatement évident est l'incompatibilité apparente entre le débit variable (dynamique de 0 à 30) à

l'entrée de la dilution finale, par rapport au débit produit par le pré-dilueur, qui est généralement fixée.

La vanne de régulation de pression en amont VRby laisse écouler (by-pass) d'un flux de gaz pré-dilué, qui compense les variations de l'écoulement de gaz à partir de l'entrée du dilueur diluée finale: De cette manière, on maintient un débit constant de gaz pré-dilués et par conséquent les pressions aux extrémités de pré-dilution.

La pression du gaz diluant est ajustée, à la fois dans la pré-dilution que dans la dilution finale de façon à maintenir à la valeur désirée le rapport entre les pressions (différentielles) à la tête des capillaires (côté gaz à diluée de côté gaz diluant).

Comme nous le verrons, ce ratio  $P_{(TG1)} / P_{(TG0)}$  est d'une importance fondamentale à la fois dans le diluant pré-dilution que en finale.

Il s'agit de la fonction qui représente fidèlement le comportement d'un dilueur de l'égalité des capillaires:

$$K_{DIL} = \frac{N}{N + (TOT - N) \times P_{TG0} / P_{TG1} \times \eta_{TG1} / \eta_{TG0}}$$

KDIL est le taux de dilution

N est le nombre de capillaires touchées par le gaz à diluer

TOT est le nombre total de capillaires

$\eta$  est la viscosité du mélange ou de gaz

L'indice TG0 se réfère au gaz diluant, tandis que TG1 se réfère à du gaz d'être dilué.

Pour un dilueur comme BetaCAP30, N est un nombre entier compris entre 0 et 30, tandis que TOT = 30

Pour une dilution comme BetaCAP1A100 (notre pré-dilution), N = 1 et TOT = 100. En fait, dans la pré-dilution, il y a 100 capillaires, un des quelles est intéressé par le gaz à diluer.

Le taux de dilution totale (la série entre la pré-dilution et le dilueur final) correspond au produit des deux rapports dilution.

Depuis le temps que nous appliquons cette relation à la neutralisation des effets de gaz ou d'un mélange (dilué et diluants) avec différentes viscosités différentes façons (à faire manuellement ou automatiquement gérées par le InfoCAP30 logiciel Pour traiter le cas des deux dilueurs en série il est nécessaire de faire précéder une remarque:

lorsque le pré-dilueur est active (elle n'est pas court-circuité par le solénoïde SV07), le dilueur final reçoit un gaz pré-dilué 100 fois avec le même son gaz diluant. Il est évident que la viscosité du gaz de pré-dilution peut ne pas être sensiblement différente de celle du gaz diluant, et que par conséquent le rapport  $\eta_{(TG1)} / \eta_{(TG0)}$  pour la dilution finale peut être réglé égal à 1, alors qu'il est considéré pleinement dans la pré-dilution.

L'équation du second degré, qui est obtenu en multipliant le facteur de dilution correspondant à la fonction des deux modules ( pré- dilution et dilueurs final ) décrit le rapport total de dilution en fonction de N, du rapport parmi les pressions et de la relation inverse entre la viscosité, qui est connu. Toute valeur de Kdil peut être obtenu, d'une valeur fixe de N, en changeant le rapport entre les pressions. Les deux cas de fin de course permet de comprendre: quelle que soit la valeur de N (différent de zéro et à partir de 30), Kdil tend vers zéro lorsque  $P_{(TG1)}$  tend vers zéro (il n'y a que le flux de gaz de dilution) et Kdil tend vers 1 (100%) lorsque  $P_{(TG0)}$  tend vers zéro (il n'y a pas d'écoulement de gaz de dilution). L'article « L'OMS a déclaré » décrit également les fonctions utilisées de manière graphique: il est de déterminer et de sélectionner automatiquement la valeur optimale de N et du rapport  $P_{(TG1)} / P_{(TG0)}$  qui permettent d'atteindre la valeur requise de concentration diluée, étant noter la concentration du gaz à diluer, et le rapport entre la viscosité du gaz de dilution et de diluant

## UTILISATION du Mélangeur

Aux fins de l'utilisation, l'opérateur est confronté à une interface simple: affichage alphanumérique (4 x 40 caractères), et 5 touches de fonction, avec qui il voulait pour sélectionner le menu et réglez quelques paramètres nécessaires à l'exploitation.

Ont préparé trois menus «fondateur» de la hiérarchie

- Configuration initiale: la fabrication de dilueurs (options installées, les paramètres de base, les constantes PID des régulateurs et des paramètres de correction d'erreur certifié pression, sur la base que la certification métrologique ou d'autres preuves de neutraliser les erreurs trouvées)
- Calibration: Calibration de l'acquisition des trois mesures de concentration par l'analyseur et les deux ensembles de jauges de pression. Le calibrage des mesures de pression statique (pas de circulation) ne nécessite pas de références "liées" (le seul but est d'équilibrer les sensibilités des deux groupes de trois capteurs après avoir retiré le décalage).
- Paramètres disponibles pour l'utilisateur: ils concernent la concentration dans le cylindre de gaz qui va dilué, les ajustements de consigne de pression et la relation entre  $P_{(TG1)}$  et  $P_{(TG0)}$  à la fois pour la dilution pré-dilution pour la finale et enfin les quelques réglages du port série RS485

Comment utiliser la dilution: le mode de dilution "choix du facteur de dilution," mode de dilution "choix de la concentration dans le gaz se dilue," mode de dilution "à distance" contrôlée par le programme de PC.

Les deux premiers groupes de menus sont accessibles par mot de passe.

Les menus d'exploitation nécessitent une description plus détaillée

- Mode "choix du facteur de dilution" correspond à l'utilisation d'un dilueur capillaire classique. On définit la valeur entière de N (qui est compris entre 0 et 30) et le dénominateur du rapport de dilution qui peuvent être 30 (pré-dilution exclue) ou 3000. affiche les pressions mesurées à la dilution, leur rapport calculé, la pression mesurée et la concentration attendue dans le gaz dilué (concentration en diluant Kdil x.)
- Mode "choix de la concentration à obtenir" est un mode de fonctionnement non conventionnelle, mais certainement intéressante, qui utilise la théorie décrite ci-dessus pour transformer l'objectif à atteindre dans la configuration nécessaire pour la dilution. Dans l'ordre indiqué est automatiquement défini:
  - l'inclusion / exclusion de pré-dilution
  - Le nombre de capillaires (N) destiné à être connecté à du gaz d'être dilué

- Le point du rapport de pression de consigne à appliquer aux organismes de réglementation (pré-dilution et dilution)

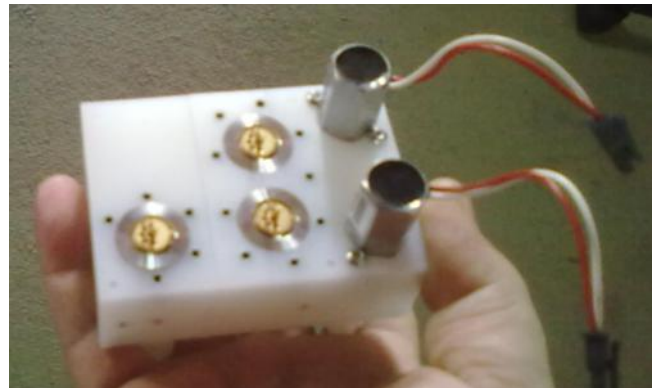
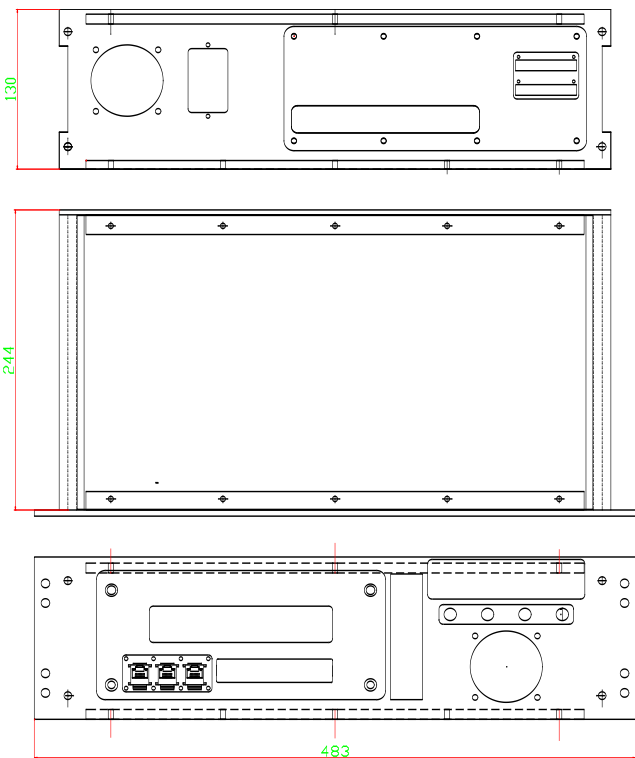
En plus de la valeur de la concentration doit être obtenue, le calcul tient compte de la relation entre les viscosités des deux gaz en entrée et en connaître définit la valeur de N de façon à minimiser la différence entre les pressions appliquées sur les deux entrées.

- D'exploitation de gestion à distance: par le port série RS485, à la fois la dilution pré-dilution qui reçoivent les ordres d'un PC par le biais d'un protocole AK. Le InfoCAP30 logiciel optionnel est conçu pour fonctionner dans l'exécution des rampes de dilueurs prévues à rédiger automatiquement et le certificat d'essai conformément à la norme
- EN14181.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Taux de dilution en étapes distinctes:	entre 00:30 et 30:30 en 31 étapes espacées régulièrement et entre 1:3000 et 30:3000 en 30 étapes espacées régulièrement
Ratio de dilution (en continu):	entre 0,022% et 98,33% du gaz doit être dilué, y compris zéro et échelle
Précision de dilution (naturelle) (après calibrage)	: plus de 0,5% de la lecture + 0,0003% de la concentration d'entrée : meilleure que 0,1% de la lecture + 0,0001% de la concentration d'entrée
Répétabilité de dilution:	<± 0,2%
Pression de service:	jusqu'à 5 bar à joints d'entrée
Flux de gaz dilué	dépend de la pression appliquée et la taille des capillaires - La petite taille de 0,5 à 2 L / min. - Grande taille de 1,5 à 6 L / min.
Connexions d'entrée et sortie du gaz:	du gaz dilué et gaz diluant et gaz diluée et dérivation
Type de connexion standard. :	Les raccords à compression 4 x 6 mm PVDF (AISI 316L sur demande)
Certification métrologique:	en option, laboratoire européen accrédité par le DKD
Matériaux en contact avec le gaz:	Acier 316L, verre borosilicate, PVDF, PPS, PEEK, Kalrez, résine époxy.
Principales mesures analogiques:	3 pressions pour pré-dilution dilution et 3 pressions pour finale
Autres mesures:	la pression barométrique et la température de la dilution
Acquisition des mesures par l'analyseur.	3 signaux de mesure (entrées isolées dans un groupe)
Interface Comm.	série RS485 (convertisseur USB) avec protocole ouvert type AK
Alimentation E'lectrique	100 à 240 Vac - 0,8 A max.
Taille et poids:	19 "std. h 3UT prof. 250 mm - Poids 10 kg

\*\* Il n'est pas considéré comme l'incertitude de la certification du laboratoire.



Avant-dilueur BetaCAP1A100

