

Certificat d'examen de types
n° F-03-L-472 du 18 décembre 2003

**Organisme désigné par
le ministère chargé de l'industrie
par arrêté du 22 août 2001**

DDC/72/C110802-D1

Ensembles de conversion de volume de gaz de type 1
ELSTER types EK 210 et EK 230

Le présent certificat d'examen de type est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié relatif au contrôle des instruments de mesure, du décret n° 72-866 du 6 septembre 1972 modifié, réglementant la catégorie d'instruments de mesurage : compteurs de volume de gaz et de l'arrêté du 5 août 1987 relatif aux ensembles de correction de volume de gaz.

FABRICANT :

ELSTER GmbH – Steinernstrasse 19 – 55252 Mainz–Kastel – Allemagne.

DEMANDEURS :

ELSTER GmbH – Steinernstrasse 19 – 55252 Mainz-Kastel – Allemagne.

MAGNOL – 3 rue des Aérostiers – ZI des Richardets – 93166 Noisy le Grand – France.

CARACTERISTIQUES :

Les ensembles de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER types EK 210 et EK 230 associés à un compteur de volume de gaz permettent de ramener dans les conditions de pression P_b et de température T_b , dites de base, le volume mesuré par le compteur à une température T variable et à une pression P variable.

Ces ensembles de conversion de volume de gaz sont constitués d'un calculateur électronique, relié à une sonde de température de type Pt 500 conforme à la norme NF EN 60751 " Capteurs industriels à résistance thermoélectrique de platine ", pour la classe A et à un transducteur de pression statique absolue, ENVEC type CT 30, intégré au boîtier du calculateur électronique.

Les principales caractéristiques de l'ensemble de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER type EK 210 sont les suivantes :

- nature de la conversion : T ou PT,
- entrée mesurage du volume dans les conditions de mesurage : impulsions de volume constant de fréquence maximale 10 Hz,

- étendue de mesure de la température du gaz : de - 25 °C à + 60 °C ,

- étendue de mesure de la pression statique absolue du gaz :

Étendue en pression absolue
0,7 bar – 2,0 bar
0,8 bar – 5,0 bar
2,0 bar – 10,0 bar
4,0 bar – 20,0 bar

- plage d'utilisation en fonction de la température ambiante : - 25 °C à + 60 °C (classe climatique B étendue),
- alimentation électrique : alimentation par piles.

L'ensemble de conversion ELSTER type EK 210 est muni d'un dispositif indicateur multifonctions à cristaux liquides permettant l'affichage :

- du volume dans les conditions de base,
- du volume dans les conditions de mesure,
- de la valeur de la pression du gaz mesuré par le transducteur de pression le cas échéant,
- de la température du gaz mesurée par la sonde de type Pt 500,
- du facteur de conversion C.

Les principales caractéristiques de l'ensemble de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER type EK 230 sont les suivantes :

- nature de la conversion : T ou PT ou PTZ,
- entrée mesure du volume dans les conditions de mesure : impulsions de volume constant de fréquence maximale 10 Hz,
- étendue de mesure de la température du gaz : de - 25 °C à + 60 °C ,
- étendue de mesure de la pression statique absolue du gaz :

Étendue en pression absolue
0,7 bar – 2,0 bar
0,8 bar – 5,0 bar
2,0 bar – 10,0 bar
4,0 bar – 20,0 bar

- plage d'utilisation en fonction de la température ambiante : - 25 °C à + 60 °C (classe climatique B étendue),
- alimentation électrique :
 - alimentation par piles,
 - ou
 - alimentation continue externe de tension comprise entre 5 V et 10 V.
- le cas échéant, calcul des facteurs de compressibilité dans les conditions de mesure Z et dans les conditions de base Zb : méthode S-GERG 88 ou méthode AGA NX 19.
- L'ensemble de conversion ELSTER type EK 230 permet l'affichage des grandeurs identiques à celles définies pour l'ensemble de conversion ELSTER type EK 210. Dans le cas où l'ensemble

de conversion réalise une conversion PTZ les valeurs des facteurs de compressibilité dans les conditions de mesurage Z et les conditions de bases Zb peuvent également être affichées.

SCELLEMENTS :

Le scellement des dispositifs de conversion de volume de gaz ELSTER types EK 210 et EK 230 est constitué d'étiquettes destructibles par arrachement interdisant le démontage du capot de protection du compartiment de fond du calculateur.

Ce dispositif empêche l'accès:

- aux cartes électroniques,
- aux bornes de raccordement de l'émetteur d'impulsions, de la sonde de température et du transducteur de pression,
- au commutateur autorisant la modification des paramètres métrologiques de configuration.

CONDITIONS PARTICULIERES D'INSTALLATION :

Bien que les ensembles de conversion ELSTER types EK 210 et EK 230 supportent des températures comprises entre - 25 °C et +60 °C, ils doivent être protégés des intempéries et du rayonnement solaire direct.

Un doigt de gant indépendant doit permettre de mesurer la température du gaz au niveau de la sonde lors de la deuxième phase de vérification primitive des ensembles de conversion et des vérifications périodiques.

Néanmoins, lorsque l'installation de ce doigt de gant de contrôle n'est pas possible, il est nécessaire de pouvoir procéder par substitution de l'étalon de mesure de température à la sonde de type Pt 500.

Le raccordement des ensembles de conversion de volume de gaz au compteur de volume de gaz est effectué conformément aux conditions de compatibilité définies dans le certificat de ce dernier.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

La plaque d'identification est constituée d'une étiquette autocollante destructible par arrachement comportant un emplacement réservé à l'apposition de la marque de vérification primitive sous la forme d'une étiquette destructible par arrachement. elle est située sur la face avant du calculateur et comporte les informations suivantes :

- désignation de l'instrument : ensemble de conversion de volume de gaz de type 1,
- le numéro et la date d'examen de type figurant dans le titre du présent certificat,
- le numéro de série de l'ensemble de conversion,
- l'année de fabrication de l'ensemble de conversion,
- la plage d'utilisation en fonction de la température ambiante.
- une mention spécifiant que les indications réglementaires ne figurant pas sur la plaque sont accessibles au niveau du dispositif d'affichage.

Ces indications affichables sont les suivantes :

- valeurs de la température T_b et de la pression P_b ,
- valeur de l'impulsion de volume brut : $1 \text{ imp} = \dots \text{ m}^3 \text{ (ou dm}^3\text{) ou } 1 \text{ m}^3 \text{ (ou dm}^3\text{) = } \dots \text{ imp}$,
- les limites d'utilisations du transducteur de pression statique absolue,
- numéro de série du transducteur de pression statique absolue.

Une plaque complémentaire est également apposée sur la face avant du calculateur et précise la nature du gaz mesuré ainsi que la méthode de calcul du facteur de compressibilité (dans le cas d'une conversion PTZ).

La plaque de poinçonnage est remplacée par un carnet métrologique conformément à l'article 25 de l'arrêté du 5 août 1987 susvisé. Ce carnet métrologique est conservé à l'intérieur du boîtier du calculateur.

DISPOSITIONS PARTICULIERES :

Le remplacement de la sonde de température peut être réalisé sur le site d'installation par un intervenant autorisé. Cette intervention doit être suivie d'une vérification primitive effectuée dans les conditions de la deuxième phase de la vérification primitive des instruments neufs.

Toute réparation du transducteur de pression statique conduisant à un ré-étalonnage de celui-ci doit être suivie d'une vérification primitive comprenant des essais d'exactitude en trois points sur l'étendue de mesure du transducteur de pression.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :

La vérification primitive des ensembles de conversion est effectuée en deux phases conformément au titre V de l'arrêté du 5 août 1987 relatif aux ensembles de correction de volume de gaz.

Cependant, la sonde de température étant conforme à la norme NF EN 60751 pour la classe A, la première phase de vérification peut avoir lieu en simulant l'entrée température.

La première phase de la vérification primitive doit pouvoir permettre de s'assurer de la conformité de la version du logiciel équipant les ensembles de conversion par rapport à celles définies en annexe du présent certificat.

Les opérations de contrôle de la vérification périodique sont identiques à celles définies pour la deuxième phase de vérification primitive.

DEPOT DE MODELES :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/C110802-D1, chez le fabricant et les demandeurs.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable dix ans à compter de la date figurant dans le titre du présent certificat.

ANNEXES :

Notice descriptive de l'ensemble de conversion de volume de gaz ELSTER types EK 210 et EK 230

Photos des ensembles de conversion

Plans de scellements

Plaques d'identification

Pour le Directeur Général,

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

Annexe 1 au certificat d'examen de type n° F-03-L-472 du 18 décembre 2003

Ensembles de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER types EK 210 et EK 230

----- NOTICE DESCRIPTIVE -----

1 - GENERALITES :

1.1- définition de l'instrument

Les ensembles de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER types EK 210 et EK 230, associés à un compteur de volume de gaz, permettent de déterminer le volume de gaz V_b (volume dans les conditions de base) qu'occuperait, dans les conditions de pression et de température de base (P_b , T_b), le volume V_m mesuré dans les conditions de mesure (P, T).

1.2- Définition du facteur de conversion

Le facteur de conversion C est le coefficient par lequel il faut multiplier le volume dans les conditions de mesure (V_m), mesuré par le compteur auquel est associé l'ensemble de conversion, pour obtenir le volume dans les conditions de base (V_b) :

$$V_b = C \times V_m \quad \text{avec} \quad C = \frac{P}{P_b} \times \frac{T_b}{T} \times \frac{Z_b}{Z}$$

La pression de base P_b et la température de base T_b sont programmées dans l'ensemble de conversion et font parties des paramètres métrologiques de configuration.

La pression P est mesurée, le cas échéant, par un transducteur de pression statique absolue intégré au boîtier de l'ensemble de conversion de volume de gaz.

La température T est mesurée à l'aide d'une sonde de température à résistance thermométrique en platine, 500 Ohms à 0°C, de classe A définie par la norme NF EN 60751.

Cas d'une conversion en température uniquement (conversion T) ou en pression et température (conversion PT):

Le facteur de conversion C s'exprime de la manière suivante

$$V_b = C \times V_m \quad \text{avec} \quad C = \frac{P}{P_b} \times \frac{T_b}{T} \times \frac{Z_b}{Z}$$

Le rapport des facteurs de compressibilité Z_b/Z n'étant pas calculé, une valeur constante déterminée à partir des caractéristiques du gaz transitant dans l'installation est utilisée. Cette constante K fait partie des paramètres métrologiques de configuration.

De façon similaire, dans le cas d'une conversion en température uniquement, la pression du gaz dans les conditions de mesure est considérée comme constante. C 'est une caractéristique de l'installation qui fait partie de paramètres métrologiques de l'installation.

Cas d'une conversion en fonction de la température, de la pression et de l'écart par rapport à la loi des gaz parfaits (conversion PTZ):



Les facteurs de compressibilité dans les conditions de mesurage Z et dans les conditions de bases Zb sont calculés selon l'une des méthodes de référence suivantes dans le cas du mesurage du gaz naturel :

- méthode S-GERG-88,
- méthode AGA NX-19.

2 - DESCRIPTION :

Les ensembles de conversion de volume de gaz de type 1 ELSTER types EK 210 et EK 230 peuvent gérer différentes natures de conversion. La nature de la conversion est un paramètre métrologique de configuration dont le mode de programmation est le suivant :

	Mode	P	T	PT	PTZ
P (Pression)	Md.P	1	0	1	1
T (Température)	Md.T	0	1	1	1
K (Calcul du Z)	Md.K	0	0	0	1

Le mode de fonctionnement programmé est visualisable sur le dispositif indicateur de l'ensemble de conversion dans les sous-menus des grandeurs considérées.

Un réglage à "1" de la valeur permet l'activation du mesurage à l'aide du transducteur correspondant. Un réglage à "0" inactive le mesurage et permet la programmation d'une valeur par défaut.

Dans le cas d'une conversion en fonction de la température uniquement (T), le transducteur de pression statique n'étant pas présent, une valeur par défaut correspondant à la pression statique absolue moyenne du lieu d'exploitation est programmée en tant que constante.

Le calculateur se présente sous la forme d'un boîtier en alliage d'aluminium qui comporte deux parties :

- le couvercle,
- le compartiment de fond contenant la pile d'alimentation ainsi que le transducteur de pression statique absolue dans le cas d'une conversion PT ou PTZ.

Le transducteur de pression statique absolue est relié à la prise pression de la conduite de gaz par une tuyauterie. Le passage des différents câbles est réalisé à l'aide d'un presse-étoupe.

Le couvercle contenant le bloc électronique de calcul et d'affichage est protégé par un capot en matière plastique dont l'ouverture est scellée à l'aide d'étiquettes autocollantes destructibles par arrachement.

Ce bloc électronique supporte les borniers de raccordements électriques de la sonde de température, du capteur de pression, des connexions pour les impulsions provenant du compteur associé à l'ensemble de conversion et les sorties de communication destinées au transfert des informations de comptage vers un éventuel système d'acquisition associé.

Le couvercle comporte en façade un afficheur multifonction à cristaux liquides, un clavier de commande composé de deux touches (EK 210) ou de quatre touches (EK230), et un port infrarouge. Les touches figurant sur la face avant de l'instrument donnent accès aux menus et sous-menus qui permettent l'affichage des grandeurs principales utilisées en exploitation et permettent également, sous certaines conditions, la configuration du calculateur.

Le port infrarouge permet, sous certaines conditions, le chargement de la configuration logiciel du calculateur.

La configuration du calculateur n'est possible que si les deux conditions suivantes sont réunies :

- le commutateur de verrouillage des paramètres métrologiques protégés par le dispositif de scellement est basculé,
- l'instrument est en mode programmation.

3 - SYSTEMES DE CONTROLES ET ALARMES :

Les ensembles de conversion de volume de gaz ELSTER types EK 210 et EK230 sont équipés des systèmes de contrôle et alarmes suivants :

3.1-Contrôle de l'alimentation principale

En cas de défaillance de l'alimentation primaire après détection, l'ensemble de conversion cesse de fonctionner. Les valeurs acquises par le calculateur au moment de la coupure d'alimentation sont sauvegardées en mémoire non volatile. Au rétablissement de la tension, le dispositif est remis en service automatiquement. Le défaut d'alimentation est mémorisé dans le menu « Etat ».

3.2-Contrôle des entrées sonde de température et transducteur de pression statique absolue

Lorsque la température ou la pression du gaz sortent de leur plage respective de fonctionnement déclarée lors de la configuration de l'ensemble de conversion de volume de gaz, une alarme de seuil haut ou bas est mémorisée. Le totalisateur principal du volume dans les conditions de base cesse de s'incrémenter. La totalisation du volume de base s'effectue alors dans un compteur auxiliaire à partir de valeurs par défaut déclarées lors de la configuration de l'ensemble de conversion.

3.3-Contrôle des mémoires et des calculs

L'ensemble des données constituant la configuration, ainsi que les mémoires contenant le programme du dispositif de conversion ELSTER EK 230 sont vérifiées en permanence par un caractère de contrôle.

La version courante du logiciel des ensembles de conversion de volume de gaz ELSTER types EK 210 et EK 230, consultable dans le sous-menu « Système », se présente sous la forme suivante :

Version logiciel	Champ	Checksum	Champ
1.XX	02:190 [VER.1]	XXXX	02:191 [CHK.1]

Signification de 1.XX



- Modifications mineures du logiciel sans incidence sur les caractéristiques métrologiques (de type correction de bugg)
- Modifications du logiciel sans incidence sur les caractéristiques métrologiques
- Modifications ayant une incidence sur les caractéristiques métrologiques

Annexe 2 au certificat d'examen de type n° F-03-L-472 du 18 décembre 2003

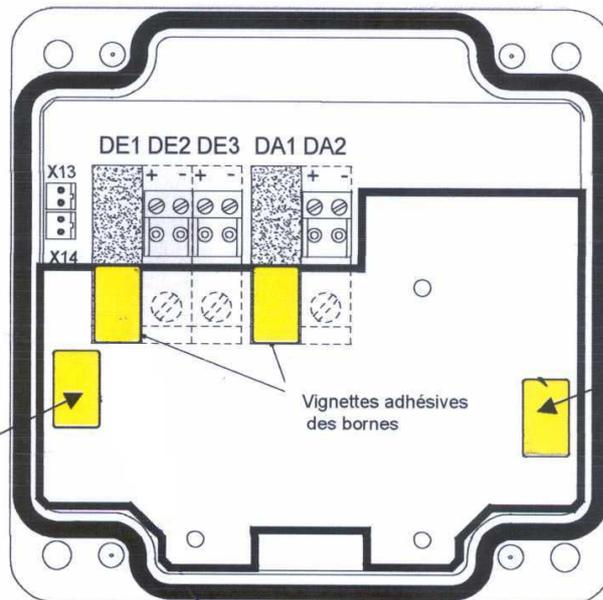
**Ensembles de conversion de volume de gaz de type 1
ELSTER types EK 210 et EK 230**

Photos des ensembles de conversion



Couvercle du boîtier
(vue de face)

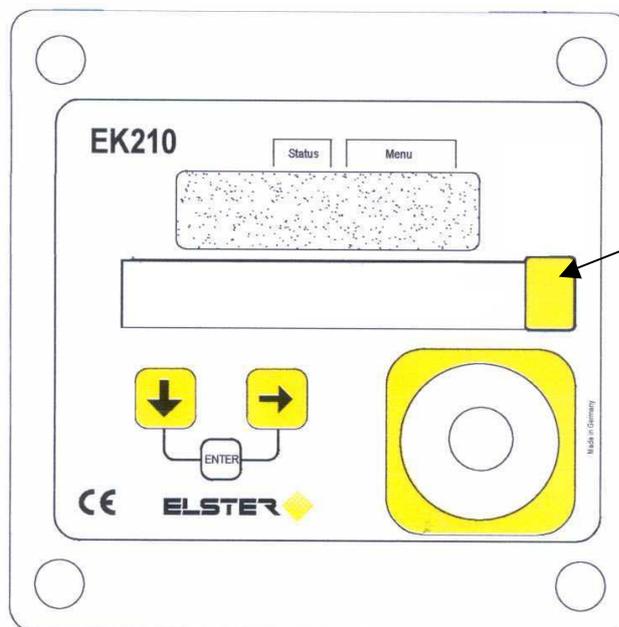
Vignettes adhésives
pour vis de fixation
de la protection de
la carte de circuits
imprimés



Vignettes adhésives pour
vis de fixation de la
protection de la carte de
circuits imprimés et
contacteur d'étalonnage

Couvercle du boîtier
(vue face intérieure)

Emplacement pour
l'apposition de la marque
de vérification primitive



Annexe 4 au certificat d'examen de type n° F-03-L-472 du 18 décembre 2003

**Ensemble de conversion de volume de gaz de type 1
ELSTER types EK 210 et EK 230**

Plaque d'identification des ensembles de conversion

ENSEMBLE DE CONVERSION DE VOLUME DE GAZ TYPE 1

Certificat d'examen de type no. _____ du _____

Caractéristiques complémentaires accessibles par configuration

Année de fabrication: No. de série: Classe Climatique -25°C à 60°C