

**Certificat d'examen de type  
n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006**

**Organisme désigné par  
le Ministère chargé de l'Industrie  
par arrêté du 22 août 2001**

**DDC/22/F040746-D4**

**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau**

-----

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, du décret du 12 avril 1955 réglementant la catégorie d'instruments de mesure : instruments mesureurs volumétriques de liquides autres que l'eau, du décret n° 72-145 du 18 février 1972 réglementant la catégorie d'instruments de mesure : ensembles de mesurage à compteur turbine destinés à déterminer le volume des liquides autres que l'eau, du décret n° 73-791 du 4 août 1973 relatif à l'application des prescriptions de la Communauté économique européenne au contrôle des compteurs volumétriques de liquides autres que l'eau et de leurs dispositifs complémentaires et de la Recommandation internationale R 117 de l'Organisation internationale de métrologie légale relative aux ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau.

**FABRICANT :**

ALMA, 47, rue de Paris, 94470 BOISSY SAINT LEGER

**OBJET :**

Le présent certificat complète et renouvelle les certificats d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002, n° F-03-C-283 du 3 septembre 2003 et n° F-04-C-155 du 23 février 2004 relatifs au dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+.

**CARACTERISTIQUES :**

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ diffère du calculateur-indicateur MICROCOMPT+ faisant l'objet des certificats précités par la possibilité de se présenter :

- dans sa version de base, sous la forme d'un boîtier antidéflagrant pouvant être utilisé en atmosphère explosible,
- dans sa version RACK, sous la forme d'un tiroir « rack able ».

La version de base du dispositif MICROCOMPT+ est destinée à équiper des installations en plein air et la version RACK est destinée à être installée à l'intérieur d'un bâtiment.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet de ce certificat peut être également équipé :

- d'un indicateur constitué d'un afficheur à cristaux liquides,
- d'un coffret de type EJBA-M ou rack 19'', suivant qu'il s'agit respectivement de la version de base ou de la version RACK,
- d'un nouveau type de carte d'alimentation et d'interface.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat est destiné à équiper les ensembles de mesure de liquides autres que l'eau interruptibles ou non interruptibles de classe d'exactitude supérieure ou égale à 0,3.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ peut également équiper des ensembles de mesure montés sur véhicules. Dans sa version DUAL, il peut être associé à deux mesureurs.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ assure les fonctions suivantes :

- le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesure, corrigé par application d'un facteur de correction déterminé par l'étalonnage de l'ensemble de mesure dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat est installé ;
- le cas échéant, l'application au volume calculé et affiché dans les conditions de mesure, d'un coefficient de correction selon le débit et/ou la nature du liquide mesuré ;
- le cas échéant, l'acquisition et l'affichage de la température moyenne du liquide mesuré lors du mesure par l'intermédiaire du capteur de température de type Pt 100 ;
- le cas échéant, le calcul et l'affichage du volume converti dans les conditions de base. Ce calcul est effectué grâce à la prise en compte de la température moyenne du liquide durant le mesure, calculée à partir de températures instantanées obtenues par l'intermédiaire d'un capteur de température de type Pt 100 et d'une formule de conversion normalisée, permettant le calcul du facteur de conversion en fonction de la masse volumique dans les conditions de base du liquide mesuré, entrée manuellement préalablement au mesure ou acquise de façon automatique par un transducteur de masse volumique donnant cette information sous la forme d'une fréquence ;
- le cas échéant, la remise à zéro du dispositif indicateur de volume par une opération manuelle ;
- le cas échéant, la mémorisation sécurisée des informations de mesure ;
- le cas échéant, la prédétermination du volume à délivrer dans le cas d'ensemble de mesure interruptible ;
- dans sa version DUAL, le calcul et l'affichage du volume mesuré dans les conditions de mesure par deux mesureurs fonctionnant simultanément ;
- dans sa version DUAL, la somme globale des volumes dans les conditions de mesure ayant transités par les deux mesureurs ;
- le cas échéant, la totalisation sur un ou deux index de totalisation de tous les volumes corrigés par application du facteur de correction. Le premier totalisateur indique le cumul de tous les volumes dans les conditions de mesure. Le cas échéant, le second totalisateur indique soit le cumul de tous les volumes dans les conditions de base du premier mesureur soit dans la version DUAL le cumul de tous les volumes dans les conditions de mesure du deuxième mesureur ;

- le cas échéant, l'impression des résultats de mesurage par :
  - soit un dispositif imprimeur de tickets mécanique VEEDER ROOT modèle 7951 cumulatif ou modèle 7498 à remise à zéro décrit dans la décision d'approbation de modèle n° 93.00.510.009.1 du 3 août 1993 <sup>(1)</sup>, renouvelée par la décision n° 00.00.510.001.1 du 13 janvier 2000,
  - soit un dispositif imprimeur de tickets électronique ALMA type FDW.xx (xx caractérise le niveau d'évolution de la version lorsque cette évolution n'a pas d'incidence sur les caractéristiques métrologiques) ;
- le cas échéant, la précision de la nature de l'indication de volume : volume dans les conditions de mesurage ou dans les conditions de base ainsi que l'ensemble de mesurage sélectionné dans le cas de la version DUAL avec deux mesureurs ;
- le cas échéant, la transmission des informations de volume via la liaison série RS485 ou les deux sorties TOR à un terminal dépôt pour Dispositif de Transfert de Quantité Mesurée (DTQM) ayant fait l'objet d'un certificat d'examen de type, lorsque le calculateur est installé au sein d'un ensemble de mesurage sur dépôt pétrolier. Les deux sorties TOR représentent une sortie recopie des impulsions non déphasée et une sortie de recopie des impulsions déphasée de 90°.
 

Les ensembles de mesurage mis en service avant le 31 décembre 2005 et pouvant être associés à un terminal dépôt depuis, peuvent être équipés de dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques MICROCOMPT+ dont les deux sorties TOR et les liaisons séries RS232 et RS485 ne font pas partie du champ de certification du calculateur.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ peut disposer en option de totalisateurs secondaires destinés à totaliser une partie des quantités mesurées (par exemple les volumes additivés) ou à répartir les quantités mesurées (par exemple par nature de produits). Dans ce cas, la mention suivante doit être apposée sur une vignette destructible par arrachement à proximité de l'indicateur : « Les totalisations secondaires ne peuvent être utilisées pour les transactions commerciales, les opérations fiscales et les déterminations de salaires. ».

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ peut être associé en option aux équipements spécifiques à l'ensemble de mesurage concerné suivants :

- lecteur encodeur de carte à puce ALMA type LEB.xx,
- dispositif électronique de positionnement géographique type GPS,
- différents types de détecteurs de liquide connectables aux entrées.

Les caractéristiques métrologiques du dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat d'examen de type sont les suivantes :

- échelons d'indication des volumes : exprimé en unités légales, il est fonction de l'application considérée. Il est supérieur ou égal au volume correspondant à une impulsion du mesureur auquel il sera associé. Il est possible d'avoir des échelons d'indication multiples, si cette disposition est prévue dans le certificat d'examen de type ou dans le certificat de vérification de l'installation de l'ensemble de mesurage, dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ est installé. Dans ce cas, l'étendue de mesure est divisée en étendues partielles. A chaque étendue partielle correspond un échelon d'indication. Une étendue partielle ne peut être inférieure à 400 échelons d'indication de l'étendue considérée ;
- échelons de mémorisation et d'impression des volumes : identiques aux échelons d'indication des volumes ;
- portée maximale d'indication : 999 999 échelons ;

- quantité mesurée minimale : supérieure ou égale à :
  - 500 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesure de classe 0,3,
  - 200 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesure de classe 0,5,
  - 100 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesure de classe 1 ;
- fréquence maximale de comptage : 500 Hz,
- échelon d'indication de la température : 0,1°C,

#### **SCELLEMENTS :**

Les dispositifs de scellement du dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ sont décrits en annexe du présent certificat.

#### **CONDITIONS PARTICULIERES D'UTILISATION :**

Lorsque le calcul du volume converti dans les conditions de base est réalisé sur la base d'une masse volumique fixée manuellement, il convient de s'assurer que les variations de cette masse volumique ont une influence négligeable sur le facteur de conversion (inférieure au dixième de l'erreur maximale tolérée).

Lorsque le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ est utilisé comme dispositif de conversion, la plage de température du liquide utilisé doit être compatible avec les plages de température définies dans les tables de conversion.

#### **INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :**

La plaque d'identification du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci. La plaque d'identification du dispositif MICROCOMPT+ est décrite en annexe du présent certificat.

La plaque d'identification du dispositif imprimeur de tickets électronique ALMA type FDW.xx associé au dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat, doit porter la marque de conformité au type constituée du numéro et de la date figurant dans le titre du présent certificat, ainsi que sa plage de fonctionnement en température ambiante de +5 °C à +40 °C.

#### **DISPOSITIONS PARTICULIERES :**

Les ensembles de mesure équipés du dispositif de correction selon la nature du liquide mesuré sont interdits pour la vente directe au public.

Les ensembles de mesure multi-échelons sont interdits pour la vente directe au public.

Lorsque le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ est dépourvu d'un dispositif de mémorisation ou d'un dispositif complémentaire d'impression, les parties concernées par la transaction doivent être présentes lors de la transaction.

Si une imprimante ne faisant pas l'objet d'un examen de type est reliée au dispositif MICROCOMPT+, une inscription stipulant que les données imprimées ne sont pas contrôlées par l'Etat devra être apposée de manière visible sur l'imprimante et inscrite sur les bordereaux de livraison.

Le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat peut être inclus dans les ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau ALMA et les systèmes de gestion (et de mémorisation) ALMA ayant fait l'objet de certificats d'examen de types ou de vérifications d'installation, en lieu et place des dispositifs calculateurs-indicateurs ALMA types MICROCOMPT + pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau, approuvés par le certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002. Les ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau ALMA et les systèmes de gestion (et de mémorisation) ALMA modifiés conformément à cette disposition sont soumis à la vérification primitive telle que définie dans les certificats d'examen de type ou les certificats de vérification de l'installation les concernant et conformément aux conditions particulières de vérification du présent certificat. Cette modification ne nécessite pas de modifier les inscriptions réglementaires relatives aux ensembles de mesurages ou aux systèmes de gestion (et de mémorisation) ALMA. Néanmoins, la traçabilité de la modification doit être assurée par l'intermédiaire du carnet métrologique des ensembles de mesurage ou des systèmes de gestion (et de mémorisation) où seront renseignées les informations relatives à la modification.

### **CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :**

#### Vérification primitive :

La vérification primitive du dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ a lieu en deux phases :

#### ***a) Première phase en atelier :***

La première phase de la vérification primitive du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ a lieu dans les ateliers du fabricant et consiste à vérifier :

- 1) la conformité de l'instrument au présent certificat et notamment de la partie métrologique de son logiciel, en affichant sa version logicielle 2.XX (XX représente les modifications du logiciel non-liées aux fonctions métrologiques) et la somme de contrôle associée: 5B0D ;
- 2) que la valeur de l'écart maximal toléré entre les impulsions des deux voies de comptage est compatible avec les caractéristiques métrologiques (livraison minimale, erreur maximale tolérée sur l'ensemble de mesurage selon son utilisation, valeur de l'impulsion) de l'ensemble de mesurage dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ sera installé ;
- 3) l'exactitude du dispositif en simulant les grandeurs d'entrées au moyen d'étalons raccordés. L'envoi des impulsions de comptage, réalisé grâce à un générateur d'impulsions ou un micro-ordinateur, doit s'effectuer à la fréquence maximale de comptage du dispositif calculateur-indicateur. Le volume simulé doit être supérieur ou égal à la valeur suivante :
  - 15 000 échelons d'indication en classe d'exactitude 0,3 ;
  - 10 000 échelons d'indication en classe d'exactitude 0,5 ;
  - 5 000 échelons d'indication en classe d'exactitude 1,0.

Les erreurs maximales tolérées à prendre en considération sur les indications de volume dans les conditions de mesurage et le cas échéant, sur les indications de volume dans les conditions de base sont fixées au point 2.8 de la Recommandation Internationale OIML R117.

- 4) le cas échéant, l'exactitude de la mesure de la température ;
- 5) le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle, notamment du transducteur de mesure, et de la validité du signal fourni par le capteur de température ;
- 6) le bon fonctionnement de l'afficheur ;
- 7) la mémorisation et la relecture correctes des informations métrologiques mémorisées. Le rapport d'examen en atelier du dispositif calculateur ALMA type MICROCOMPT+ doit préciser les éléments permettant de connaître la durée de mémorisation qui a été fixée afin qu'il soit possible, lors de la vérification de l'ensemble de mesurage, d'en vérifier la conformité ;
- 8) le cas échéant, le bon fonctionnement du dispositif de contrôle du dispositif d'impression et la conformité de l'impression aux informations métrologiques transmises par le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+.

***b) Deuxième phase sur site :***

La deuxième phase de la vérification primitive du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ a lieu sur site et consiste à vérifier :

- 1) Le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle :
  - du (des) transducteur(s) de mesure,
  - le cas échéant, de la sonde de température,
  - le cas échéant, des détecteurs de liquide,
  - le cas échéant, de l'imprimante.
- 2) La correspondance entre les valeurs des paramètres métrologiques des mesureurs associés et celles réglées dans le dispositif calculateur-indicateur,
- 3) Le cas échéant, l'exactitude de la mesure de la température par comparaison avec un thermomètre introduit dans un puits de contrôle à proximité de la sonde PT100.

***c) Vérification périodique :***

Lors des vérifications périodiques des ensembles de mesurage équipés du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+, il y a lieu d'effectuer l'essai indiqué en b) 3) ci-dessus.

**DEPOT DE MODELE :**

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) sous la référence DDC/22/F040746-D4 et chez le fabricant.

**VALIDITE :**

Le présent certificat est valable jusqu'au 27 octobre 2016.

**ANNEXES :**

Notice descriptive,

Plans type de scellement,

Schémas de la plaque d'identification.

Pour le Directeur Général,

Laurence DAGALLIER  
Directrice Développement et Certification

<sup>(1)</sup> Revue de Métrologie, août 93 p. 1088

**Annexe 1 au certificat d'examen de type n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006**  
**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+**  
**pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau**

-----  
**NOTICE DESCRIPTIVE**  
-----

**1 – PRESENTATION :**

Le dispositif calculateur indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ se présente :

- dans sa version de base sous la forme d'un boîtier antidéflagrant pouvant être utilisé en atmosphère explosible ou pas, plutôt destiné aux installations extérieures,
- dans sa version RACK sous la forme d'un tiroir rack able destiné à être installé dans un local.

Quelque soit le boîtier, le dispositif MICROCOMPT+ est composé des mêmes composants. Il comporte en face avant une fenêtre permettant la lecture des résultats de mesures et de calculs, des alarmes, des données mémorisées et des informations à l'usage de l'opérateur sur un indicateur électronique.

Trois ou quatre boutons poussoirs et des commutateurs manuels ou à clé peuvent également être disposés sur la face avant pour permettre à l'utilisateur d'effectuer les opérations nécessaires à l'exploitation (remise à zéro, acquit, automatismes, prédétermination,...).

Le dispositif ALMA, modèle MICROCOMPT+, comprend notamment :

- un ensemble de cartes dénommé AFSEC+ fixé sur la porte du coffret et constitué notamment de :
  - la carte principale microcontrôleur type CPU,
  - la carte AFFICHEUR qui existe en deux types :
    - une version à cristaux liquides type LCD permettant l'affichage de 6 chiffres de sept segments avec des séparateurs décimaux et horaires, d'une ligne de 20 caractères ainsi que de pictogrammes permettant de préciser la nature de l'affichage,
    - une version à volets électromagnétiques amovibles, constitués de cinq à six chiffres de sept segments,
  - la carte IRDA/cellule Hall réalisant les fonctions de scellement externe et de communication infrarouge avec un terminal portable de communication.
- une carte alimentation alternative 230V ou continue 24V fixée au fond du boîtier qui existe en plusieurs versions selon les applications :
  - une version 1 et une version 4 utilisées pour les ensembles de mesurage montés sur des véhicules citernes,
  - une version 2 et une version 3 généralement utilisées pour les ensembles de mesurage fixes installés dans des environnements industriels.

Dans ses versions alimentation continue : 24 V, le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat est destiné à être installé uniquement dans des ensembles de mesurage interruptibles, de classe d'exactitude supérieure ou égale à 0,5.

Lorsqu'une des versions 1, 3 ou 4 de la carte d'alimentation est installée, le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ (version DUAL) faisant l'objet du présent certificat peut être associé à deux mesureurs différents.



Selon les applications, la configuration peut être complétée par :

- une carte d'acquisition de la température pour la conversion des volumes dans les conditions de base,
- une carte d'interface permettant de disposer d'un protocole de communication de type CAN bus ainsi que d'un positionnement géographique type GPS fixée au fond du boîtier,
- une ou plusieurs cartes additionnelles d'extension des entrées/sorties fixées au fond du boîtier,
- une ou plusieurs barrières d'interface de sécurité intrinsèque.

## **2 – FONCTIONNEMENT :**

Le dispositif MICROCOMPT+ assure les fonctions métrologiques suivantes :

### **2.1 – Mise à l'échelle des impulsions**

Le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, assure l'acquisition et le traitement des signaux provenant d'un ou deux émetteurs d'impulsions de type générateur de tension ou de type collecteur ouvert. Le dispositif ALMA type MICROCOMPT+ peut être associé à l'émetteur d'impulsions ALMA type 2H00.

Une fois les impulsions contrôlées et validées, la mise à l'échelle est obtenue par la division du nombre d'impulsions comptabilisées par le poids de l'impulsion mémorisé dans le dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+ selon la formule :

$$V = N / K0$$

où :

<b>V</b>	=	Volume élémentaire exprimée en échelons
<b>N</b>	=	Nombre d'impulsions acquises
<b>K0</b>	=	Coefficient d'origine de mise à l'échelle du mesureur en impulsions / échelon déterminé lors de la vérification préalable en atelier

### **2.2 – Dispositifs de correction**

Le dispositif MICROCOMPT+ dispose de plusieurs méthodes de correction du volume dans les conditions de mesurage.

### 2.2.1 Correction de la dilatation du mesureur

La correction de la dilatation du mesureur n'est possible que si le dispositif MICROCOMPT+ acquière la mesure d'une température et d'une pression car elle intègre les composantes de température et de pression qui se matérialise par l'expression :

$$K1m = 1 + Ct * (Ti - TBASE) + Cp * (p - PBASE)$$

où :

- Ct** = Coefficient de dilatation du mesureur en fonction de la température (relevé lors des essais en usine du mesureur concerné ou calculé en fonction des matériaux utilisés)
- Ti** = Température instantanée en degrés Celsius du mesureur (considérée égale à la température du produit)
- TBASE** = Température de base associée au coefficient Ct
- Cp** = Coefficient de dilatation du mesureur en fonction de la pression (relevé lors des essais en usine du mesureur concerné ou calculé en fonction des matériaux utilisés)
- p** = Pression instantanée en bars du produit contenu dans le mesureur
- PBASE** = Pression de base associée au coefficient Cp

### 2.2.2 Correction du mesureur en débit seul ou en débit et viscosité

Le dispositif MICROCOMPT+ possède deux méthodes de correction du mesureur qui sont exclusives l'une par rapport à l'autres.

#### 2.2.2.1 Correction du mesureur en fonction du débit seul

Le dispositif MICROCOMPT+ peut corriger l'erreur du mesureur par application d'un coefficient différent selon le débit. Le nombre de coefficients peut aller de 2 à 10 selon les applications. La méthode utilisée entre chaque débit est l'interpolation linéaire.

#### 2.2.2.2 Correction du mesureur en fonction du débit et de la viscosité

Cette correction est calculé pour un groupe de produits (g) par la relation suivante :

$$k2m = A(g) + B(g) \text{ Log } (q/nu) + C(g) \text{ Log}^2 (q/nu) + D(g) \text{ Log}^3 (q/nu) + E(g) \text{ Log}^4 (q/nu) + F(g) \text{ Log}^5 (q/nu) + G(g) \text{ Log}^6 (q/nu)$$

où :

**A(g), B(g), C(g), D(g), E(g), F(g), et G(g)** sont des coefficients qui dépendent du mesureur et qui sont relevés lors des essais en usine pour un groupe de produits (g),

- q** = Débit instantané (m<sup>3</sup>/h),
- nu** = Viscosité instantanée du produit (cSt),
- Log** = Logarithme décimal.

### 2.2.3 Correction de l'erreur en fonction de la nature du produit mesuré

Lorsque le dispositif ALMA type MICROCOMPT+ est utilisé dans un ensemble de mesurage destiné à la mesure de différents produits dont la viscosité est différente, une correction peut être appliquée selon le produit mesuré.

Pour chaque ensemble de mesurage, le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, dispose dans sa configuration en mode METROLOGIQUE du coefficient volumétrique du mesureur (coefficient K<sub>0</sub>), d'une valeur de correction (E) et, par produit, d'un marqueur indiquant si une correction doit être effectuée sur ce produit ou non.

La correction est appliquée en fonction de la viscosité du produit.

Le calcul est effectué cycliquement à partir de l'expression suivante :

$$K3m = \left( 1 - \left( \frac{E}{100} \right) \right)$$

où :

**E** correspond à la correction à appliquer aux produits de basse viscosité,

**K3m** correspond au coefficient de correction.

Cette correction ne doit pas dépasser **Classe / 100** où 'Classe' est la classe d'exactitude du mesureur

### **2.3 - Calcul du volume dans les conditions de mesurage**

La mise à l'échelle des impulsions complétée des dispositifs de correction permet de calculer le volume dans les conditions de mesurage. Ce calcul est effectué à partir de l'expression suivante :

$$Vm = V * K1m * K2m * K3m$$

où :

**V** = Volume élémentaire exprimé en échelons,

**K1m** = Coefficient de correction de la dilatation du mesureur,

**K2m** = Coefficient de correction du mesureur (ajustage),

**K3m** = Coefficient de translation de la courbe du mesureur selon le produit utilisé.

### **2.4 - Calcul de la température moyenne du mesurage**

#### ***2.4.1 Acquisition de la température***

Le MICROCOMPT acquiert le signal d'un capteur de température de type PT100 situé sur la ligne de comptage. Il emploie la température pour calculer la température moyenne du mesurage.

L'étendue de la plage de température, configurable en fonction de l'application, est au minimum de - 50°C et au maximum de + 100°C.

#### ***2.4.2 Calcul de la température moyenne pondérée***

Le calcul de la température moyenne pondérée en volume est effectué pendant toute la durée du mesurage.

Ce calcul est effectué cycliquement à partir de l'expression suivante :

$$T_{moy} = S_0^i (V_i * T_i) / V_m$$

où :

**T<sub>moy</sub>** = A l'instant **i**, la température moyenne pondérée en volume.  
Elle est exprimée en degrés Celsius.

**T<sub>i</sub>** = Température instantanée acquise à l'instant **i**,

**V<sub>i</sub>** = Volume élémentaire aux conditions de mesure acquis à l'instant **i**,

**V<sub>m</sub>** = Volume dans les conditions de mesurage.

## **2.5 - Calcul de la pression moyenne du mesurage**

### **2.5.1 Acquisition de la pression**

Le MICROCOMPT acquiert le signal d'un capteur de pression situé sur la ligne de comptage. Il emploie la pression pour calculer la pression moyenne du mesurage.

L'étendue de la plage de la pression, configurable en fonction de l'application, est au minimum de 0 et au maximum de 40 bars

### **2.5.2 Calcul de la pression moyenne pondérée**

Le calcul de la pression moyenne pondérée en volume est effectué pendant toute la durée du mesurage.

Ce calcul est effectué cycliquement à partir de l'expression suivante :

$$P_{moy} = S_0^i (V_i * P_i) / V_m$$

où :

<b>P<sub>moy</sub></b>	=	A l'instant i, la pression moyenne pondérée en volume,
<b>P<sub>i</sub></b>	=	Pression instantanée acquise à l'instant i,
<b>V<sub>i</sub></b>	=	Volume élémentaire aux conditions de mesure acquis à l'instant i,
<b>V<sub>m</sub></b>	=	Volume dans les conditions de mesurage.

## **2.6 – Dispositifs de conversion**

### **2.6.1 - Calcul du volume dans les conditions de base**

Le calcul du volume dans les conditions de base, est effectué grâce à la température moyenne pondérée calculée et d'une formule de conversion normalisée, permettant le calcul du facteur de conversion en fonction de la masse volumique dans les conditions de base du liquide mesuré.

Ces formules normalisées sont :

- Pour les hydrocarbures, la conversion définie par les tables normalisées API,
- Pour les hydrocarbures liquides légers et les gaz de pétrole liquéfiés, la conversion de la masse volumique observée à la température T de la table normalisée 53 ainsi les coefficients de conversion des volumes définis par la table normalisée 54 ASTM-IP-API ainsi que les normes NF M 08-009 et NF M 08-017,
- Pour les gaz de pétrole liquéfiés, la conversion par utilisation de la densité observée à la température T des tables normalisées du Comité Français du Butane et du Propane.

Lorsque le dispositif MICROCOMPT+ affiche le volume converti dans les conditions de base, la précision de l'échelon d'indication doit permettre de vérifier que les erreurs maximales tolérées sont respectées.

## 2.6.2 – Conversion en masse

Le calcul d'une masse est effectué par application d'une densité acquise :

- soit de façon manuelle par une saisie effectuée directement sur le dispositif MICROCOMPT +,
- soit de façon automatique lorsque le dispositif MICROCOMPT+ est relié à un transducteur de masse volumique donnant cette information sous la forme d'une fréquence.

## 2.7 – Dispositif afficheur

### 2.7.1 – Afficheur à cristaux liquides

Des pictogrammes situés à droite de l'afficheur permettent de préciser la nature de l'affichage :

- **Vm** pour indiquer qu'il s'agit d'un volume dans les conditions de mesurage,
- **Vb** pour indiquer qu'il s'agit d'un volume dans les conditions de base,
- **EmA** pour indiquer que l'affichage concerne le mesureur A,
- **EmB** pour indiquer que l'affichage concerne le mesureur B (version DUAL).

D'autres pictogrammes symbolisent des unités permettant ainsi de compléter l'affichage de valeurs numériques.

### 2.7.2 – Afficheur à volets électromagnétiques amovibles

Deux diodes électroluminescentes permettent d'apporter une indication sur la nature de l'affichage, comme par exemple, s'il s'agit de l'affichage d'un volume dans les conditions de mesure ou dans les conditions de base. Le choix de la nature de l'affichage est effectué par l'intermédiaire d'une procédure particulière.

Lorsque l'option du sixième digit est choisie pour étendre la portée maximale d'indication l'utilisation des diodes électroluminescentes n'est pas possible.

## 2.8 - Mémorisation

### 2.8.1 - Description

La mémorisation s'effectue dans la mémoire RAM statique, présente sur la carte CPU.

La durée de mémorisation est définie selon le type de mesurage réalisé. Toutefois, elle ne doit pas être :

- inférieure à 30 jours dans le cas de livraisons en présence du réceptionnaire,
- inférieure à 90 jours dans le cas de livraisons en l'absence du réceptionnaire.

De plus, quel que soit le type d'application, le dispositif de mémorisation est capable de stocker un minimum de 5000 enregistrements.

La mémorisation est réalisée à la fin du mesurage. Ceci peut être réalisé notamment par action manuelle sur le dispositif MICROCOMPT+ ou par un traitement automatique signifiant la fin d'un mesurage.

Le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ mémorise chaque nouvel enregistrement en dernière position de la zone mémoire sécurisée, le résultat du mesurage, puis effectue la remise à zéro de l'indicateur.

Cette opération est réalisée systématiquement avant qu'il y ait remise à zéro de l'indicateur.

Dans certains cas, le dispositif MICROCOMPT+ peut également mémoriser un journal métrologique.

### **2.8.2 - Données mémorisées**

Les données mémorisées comprennent systématiquement :

- la date relative à l'enregistrement du mesurage,
- un numéro d'ordre chronologique, variant de zéro à (N-1), N correspondant au nombre maximal de résultats de mesurage de la journée,
- le volume dans les conditions de mesurage,
- le volume garanti dans les conditions de mesurage.

Selon l'application particulière, une ou plusieurs des données suivantes peuvent être également mesurées :

- la température moyenne du liquide mesuré avec indication de sa validité,
- le volume dans les conditions de base,
- le volume garanti dans les conditions de base,
- un journal des alarmes apparues lors du mesurage.

Lorsqu'elles sont mesurées, ces données sont également systématiquement mémorisées.

D'autres informations, n'ayant aucun caractère légal, peuvent également être mémorisées. Elles ne doivent pas introduire de confusion avec les données mémorisées indiquées ci-dessus.

Par ailleurs, il doit être possible de rappeler l'identification de l'ensemble de mesurage utilisé pour la transaction dans le cas où le dispositif de mémorisation est commun à plusieurs ensembles de mesurage.

### **2.8.3 - Relecture des données mémorisées**

La relecture des données mémorisées peut se dérouler au choix :

- par ordre chronologique inverse, en remontant dans la zone de mémorisation après affichage de la dernière transaction mémorisée,
- par la recherche d'un enregistrement spécifique en choisissant la date et le numéro d'ordre chronologique de l'enregistrement à visualiser.

## **2.9 - Prédétermination du volume**

Celle-ci est réalisée grâce à l'utilisation de boutons poussoirs situés en face avant de l'instrument. L'échelon de la valeur prédéterminée ainsi que l'unité sont identiques à la grandeur faisant l'objet de l'indication principale du dispositif MICROCOMPT+.

Un bouton poussoir permet le cas échéant de piloter l'arrêt de l'écoulement, si l'ensemble de mesurage dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ est installé, est de type interruptible.

## **2.10 - Index de totalisation**

Le dispositif MICROCOMPT+ dispose d'un ou deux index de totalisation appelés totalisateurs. Le premier de ces index cumule tous les volumes dans les conditions de mesurage.

Le cas échéant, le second totalisateur cumule tous les volumes convertis dans les conditions de base (ou tous les volumes dans les conditions de mesurage du second mesureur dans la version DUAL).

La procédure d'affichage du ou des index totalisateur(s) est décrite, par sérigraphie sur la face avant de l'instrument.

L'affichage d'un index de totalisation par le MICROCOMPT+ est obtenu sur l'afficheur de chiffres à sept segments avec une indication précisant l'index concerné.

Cet index comportant 9 chiffres pour un afficheur dont la capacité d'affichage numérique est de 6 chiffres, l'affichage est effectué en deux temps :

- les six chiffres de poids fort, sur 6 digits : par exemple "123456",
- ensuite les trois chiffres de poids faible, sur les trois digits de gauche, les trois premiers digits de droite n'étant pas utilisés : par exemple "789\_\_".

Dans cet exemple, l'index visualisé est : 123456789 échelons. L'affichage de l'index de totalisation n'est possible que lorsque le dispositif MICROCOMPT+ est hors mesure.

## **2.11 - Dispositif de scellement**

La protection des données métrologiques peut être réalisée sur le MICROCOMPT+ soit par un dispositif de scellement interne soit par un dispositif électronique de scellement externe.

### **2.11.1 - Scellement interne**

La protection des paramètres métrologiques par le scellement interne du dispositif MICROCOMPT+ est réalisée grâce à un interrupteur placé sur la carte CPU, qui est fixée sur la porte du boîtier. L'accès à cette carte est protégé par un dispositif de scellement installé sur les vis de fixation.

### **2.11.2 - Scellement externe**

La protection des paramètres métrologiques par le scellement externe du dispositif MICROCOMPT+ est réalisée grâce à un aimant placé dans une coupelle plombée positionnée au niveau d'une cellule à effet Hall qui est présente sur la carte IRDA/cellule Hall AFSEC+ interne du calculateur.

Les différents éléments de ce dispositif de scellement sont les suivants :

- une coupelle vissée et plombée,
- un boîtier de scellement constitué de deux aimants permanents, d'une coupelle et d'un support,
- une cellule à effet Hall montée sur une carte électronique.

Le MICROCOMPT+ ne permet l'accès aux paramètres métrologiques que lorsqu'il ne détecte plus la présence du dispositif de scellement.

Ce dispositif de scellement est placé en face avant dans le coin droit de l'affichage. Il est fixé au MICROCOMPT+ conjointement au coin inférieur droit de sa plaque d'identification.

## **2.12 - Dispositif de remise à zéro**

Le MICROCOMPT+ est équipé d'un dispositif de remise à zéro selon les applications, cette remise à zéro est réalisée automatiquement au solde de la livraison par le MICROCOMPT+ ou de façon manuelle par l'opérateur (étape de remise à zéro obligatoire).

## **2.13 – Dispositifs complémentaires**

### **2.13.1 - Imprimante**

Le dispositif calculateur indicateur ALMA type MICROCOMPT+ permet la commande et la vérification du fonctionnement d'un dispositif complémentaire d'impression électronique ALMA type FDW.xx de type imprimante sécurisée utilisant le protocole de communication FDW.

Le dispositif complémentaire d'impression électronique ALMA type FDW.xx permet l'impression des données mémorisées en particulier l'unité de l'échelon, les résultats de mesurage, un identifiant du mesurage tel que numéro d'ordre, date, nature du liquide.

Le dispositif complémentaire d'impression électronique ALMA type FDW.xx peut répéter une impression, les copies sont clairement signalées comme telles, par exemple en imprimant "duplicata".

Lorsque les tickets délivrés par les dispositifs complémentaires d'impression électroniques donnent une indication relative à un prix, cette dernière doit être suivie d'une mention précisant que cette indication n'est pas soumise au contrôle de l'Etat.

### **2.13.2 – Densimètre**

Lorsqu'il est composé d'une carte alimentation version 3, le dispositif calculateur indicateur ALMA type MICROCOMPT+ peut être raccordé à un densimètre dans le but de faire l'acquisition d'une fréquence lui permettant de calculer la densité du liquide.

### **2.13.3 – Lecteur de carte à puce**

Le dispositif calculateur indicateur ALMA type MICROCOMPT+ permet la commande et la vérification du fonctionnement d'un lecteur de carte à puce ALMA type LEB.xx.

La fonction lecture de carte à puce est utilisé par des applications spécifiques dont l'examen doit préciser les conditions d'utilisation.

## **2.14 – Transmission de données**

### **2.14.1 – Réseau d'échange métrologique**

Le dispositif MICROCOMPT+ permet l'échange de données métrologiques par un bus de données. Les informations mises à disposition sont identiques à celles pouvant être relevées localement sur le dispositif calculateur indicateur.

### **2.14.2 – Impulsions électriques**

Le dispositif calculateur indicateur ALMA type MICROCOMPT+ peut, selon les applications, transmettre une recopie représentative de son indication principale. Pour cela, il dispose d'un double train d'impulsions dont le poids est configurable de 1 à 10 impulsions par échelon indiqué.



### 3 – DISPOSITIFS DE CONTROLE

#### 3.1 - Dispositif de contrôle du transducteur de mesure

Le dispositif de contrôle du transducteur de mesure surveille avec une fréquence de 30 ms, le nombre, la fréquence, la séquence, la forme et la phase des impulsions issues des deux canaux de chaque mesureur. Tout défaut est signalé sur l'afficheur par une alarme détaillant sa nature comme "MESUr" ou "PulXY" ou "2H00".

De plus, tout écoulement de liquide non autorisé est signalé par l'alarme "FuitE".

#### 3.2 - Dispositif de contrôle du calculateur

Suivant leur nature, les données métrologiques sont contrôlées de façon différente.

- **Données paramétrables**

Les paramètres métrologiques du MICROCOMPT+ sont placés dans des zones mémoires de type EEPROM. La sécurité de la conservation de ces paramètres est assurée par des procédures redondantes de stockage et de contrôle. Ils sont vérifiés à chaque mise sous tension de l'appareil et de façon intermittente toutes les minutes.

- **Données variables**

**Les données variables (totalisateur, volume courant, ...) sont placées dans une zone de type RAM non volatile et sont garanties par des procédures redondantes de stockage. Elles sont vérifiées à chaque accès en lecture.**

- **Données permanentes**

Les données permanentes (codage du logiciel, coefficients de calcul du volume converti, ...) sont placées dans une zone mémoire de type FLASH PROM et sont garanties par des procédures de contrôle. Elles sont vérifiées à chaque mise sous tension de l'appareil et de façon intermittente.

Tout défaut est signalé sur l'afficheur par l'alarme "EEPrO" en cas de défaut de données paramétrables, une alarme spécifique au défaut en cas de défaut de stockage de données variables ("totAL", "dEF", "MEMO", ...), l'alarme "ProM" en cas de défaut du programme.

La partie métrologique du logiciel du dispositif MICROCOMPT+ est protégée par une somme de contrôle qui en assure l'intégrité.

**De plus, le dispositif ALMA type MICROCOMPT+ est muni d'un "chien de garde" qui surveille en permanence le bon déroulement de toutes les phases de programme (calculs, contrôles, automatisme...).**

Tous les calculs et toutes les procédures sont ainsi vérifiés. Si les instructions de programme sont altérées de quelque façon que ce soit, il interrompt son fonctionnement et effectue une séquence de repli, signalant le défaut par l'affichage de l'alarme "doG".

### **3.3 - Dispositif de contrôle des données mémorisées**

Une fonction de contrôle automatique et intermittente permet de s'assurer que les informations mémorisées correspondent aux données transmises par l'unité centrale du dispositif ALMA type MICROCOMPT+. Cette fonction de contrôle est mise en œuvre plusieurs fois au cours du fonctionnement :

- une fois à chaque mise sous tension du MICROCOMPT+,
- une fois avant et après mémorisation d'une transaction,
- une fois à la relecture des données mémorisées.

Lors de ces étapes, le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, contrôle l'état de la zone mémorisée en calculant son caractère de contrôle et en le comparant à la valeur qui avait été calculée à l'issue de la dernière mémorisation et stoppe toute nouvelle transaction. Si aucune différence n'est apparue, il poursuit son fonctionnement normalement. Dans le cas contraire, le défaut "MEMO" est affiché.

Le caractère de contrôle, calculé et contrôlé avant de permettre une nouvelle transaction, est stocké à l'issue de la procédure de mémorisation.

Les données métrologiques sont effacées dans l'ordre chronologique d'enregistrement si et seulement si les deux conditions suivantes sont réunies :

- une place mémoire est nécessaire pour une nouvelle transaction,
- la date des données à effacer est compatible avec la durée minimale de mémorisation fixée pour l'application considérée.

Si la deuxième condition n'est pas remplie, le défaut "Satur" est affiché.

### **3.4 - Dispositif de contrôle de l'afficheur**

Le système de contrôle de l'indicateur est permanent lorsque celui-ci affiche une donnée métrologique soumise au contrôle de l'Etat et diffère selon le type de carte afficheur :

#### ***3.4.1- Carte afficheur à cristaux liquides type LCD***

Le dispositif MICROCOMPT+ contrôle l'affichage réalisé qui est mis à disposition par le microcontrôleur qui gère la carte afficheur. De plus, à chaque mise sous tension et au début de chaque mesure, il effectue une séquence d'affichage permettant de matérialiser le bon fonctionnement de tous les cristaux liquides.

#### ***3.4.2- Carte afficheur à volets électromagnétiques amovibles***

Le dispositif MICROCOMPT+ contrôle le courant de commande des bobines des volets électromagnétiques d'affichage. Tout défaut d'affichage est signalé par l'alarme "AFFic".

Dans tous les cas, outre son dispositif de contrôle de l'afficheur, le dispositif MICROCOMPT+ est complété par un contrôle de présence de la carte afficheur sur la carte CPU à microprocesseur.

### **3.5 - Dispositif de contrôle du capteur de température**

Le système de contrôle de la valeur de la résistance de la sonde est permanent. Toute valeur située en dehors de la plage définie entraîne l'affichage de l'alarme "tEMPE".

### **3.6 - Dispositif de contrôle de l'index de totalisation**

Le défaut totalisateur apparaît lorsque la mémorisation d'un index est défectueuse.

L'apparition de ce défaut entraîne :

- l'arrêt du coulage par fermeture de la vanne de chargement,
- l'affichage d'une alarme : "totAL" complétée d'une indication précisant l'index concerné.

L'alarme peut être acquittée par action sur le bouton poussoir BP1 lorsque le débit est nul.

Lors de l'acquiescement de l'alarme, le dispositif ALMA, type MICROCOMPT+, remet le totalisateur défectueux à zéro.

### **3.7 – Dispositif de contrôle du dispositif d'impression**

Le dispositif imprimeur de tickets ALMA type FDW.xx de type imprimante sécurisée utilise un protocole de transmission sécurisée nommé FDW. Il s'agit d'une transmission de données liées par codes, avec des données 7 bit et un bit de parité.

Le contrôle, effectué au moyen de ce protocole de communication sécurisée, a pour objet de vérifier la présence de ce dispositif complémentaire ainsi que celle du papier et de s'assurer que les commandes d'impression correspondent aux données transmises par le calculateur.

A chaque impression le MICROCOMPT+ est informé de la présence du papier dans l'imprimante et sur le fonctionnement de celle ci par un compte rendu du bon déroulement de l'impression. Dans le cas d'un dysfonctionnement, le défaut « IMPRI » est affiché sur l'indicateur du calculateur.

## **4 - INSCRIPTIONS**

La plaque d'identification du dispositif ALMA type MICROCOMPT+ comporte :

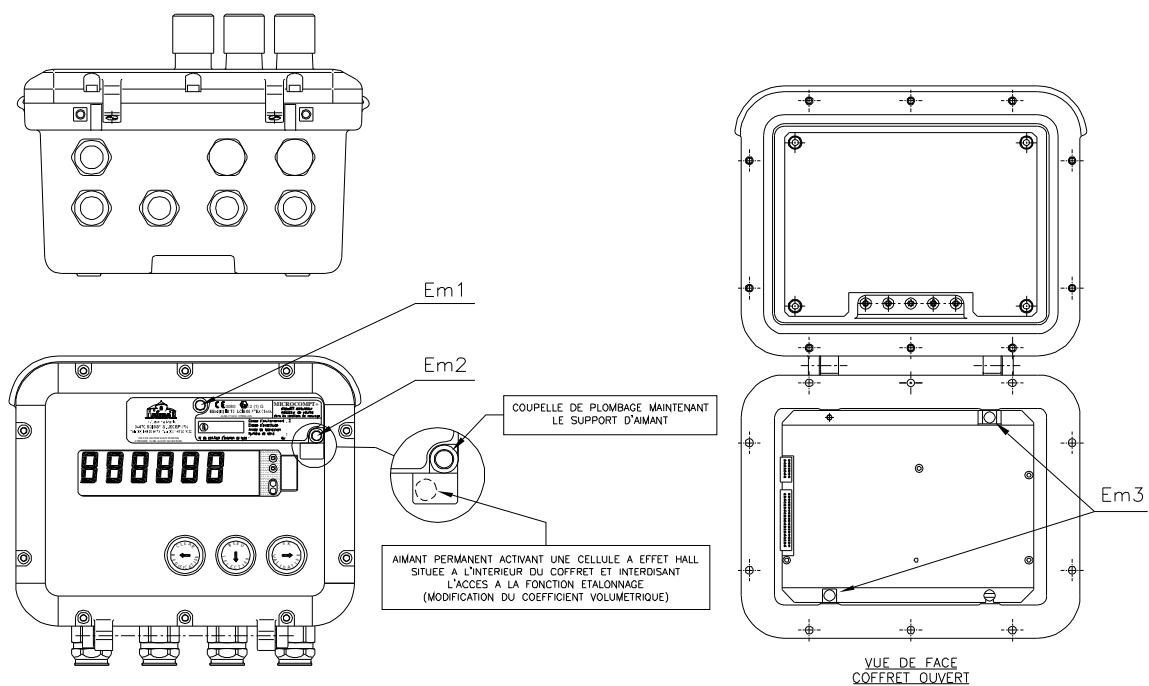
- la marque d'identification du fabricant,
- la désignation de l'instrument,
- le numéro du certificat d'examen de type,
- la classe d'exactitude.

La plaque d'identification du dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+ est fixée sur le boîtier. Elle est protégée par un dispositif de scellement et dispose d'une zone de poinçonnage.

Annexe 2-a au certificat d'examen de type n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006  
Dispositif calculateur – indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau

-----  
**PLANS TYPE DE SCELLEMENT**  
-----

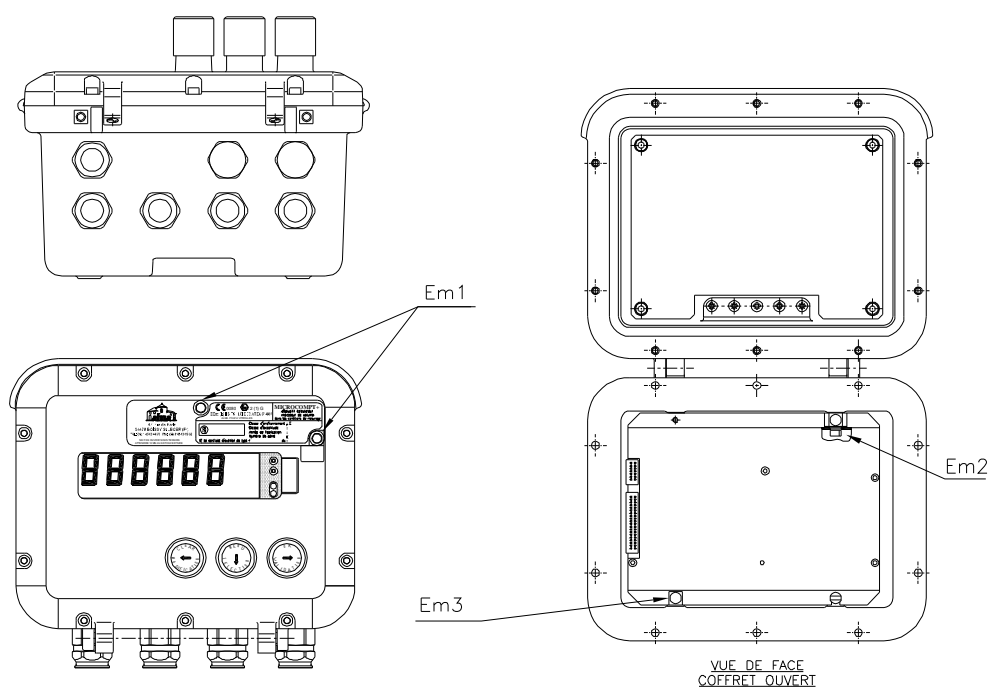
1 – MICROCOMPT+ avec dispositif de scellement électronique externe :



Annexe 2-b au certificat d'examen de type n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006  
Dispositif calculateur – indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau

-----  
**PLANS TYPE DE SCELLEMENT**  
-----

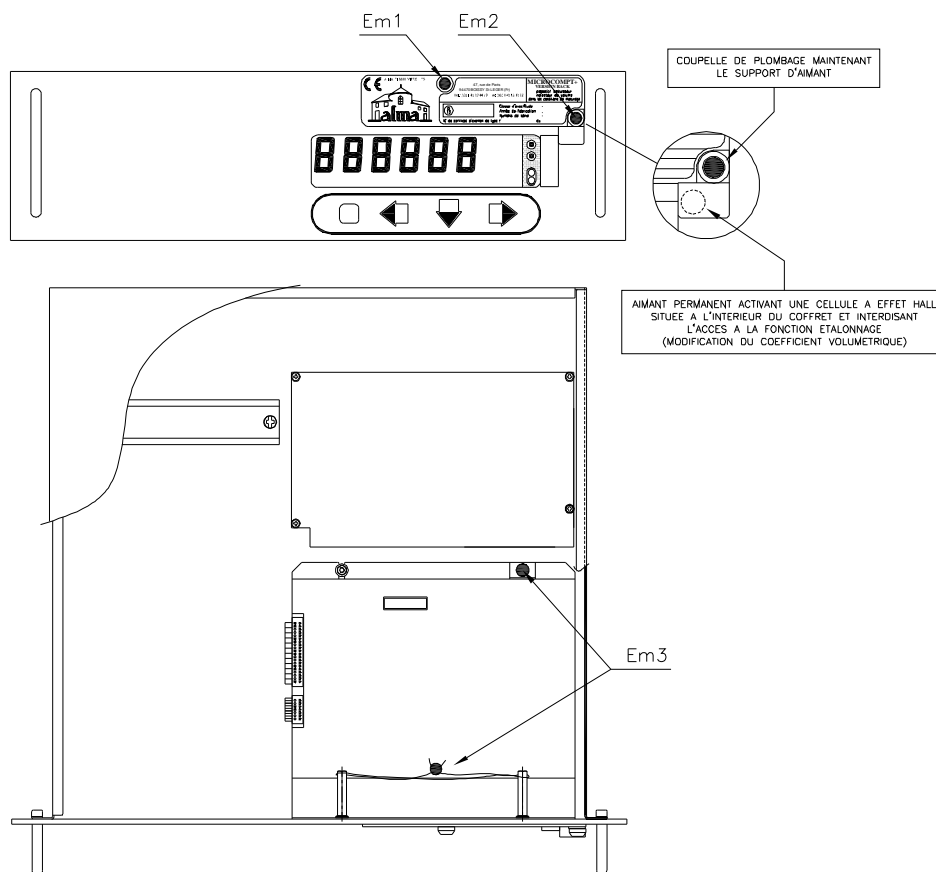
2 - MICROCOMPT+ avec dispositif de scellement interne :



Annexe 2-c au certificat d'examen de type n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006  
Dispositif calculateur – indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau

-----  
**PLANS TYPE DE SCELLEMENT**  
-----

3 - MICROCOMPT+ version RACK :




**Em1** : Empêche le démontage de la plaque de firme,  
**Em2** : Empêche l'accès aux paramètres métrologiques,  
**Em3** : Empêche le démontage de la carte afficheur.

**Annexe 3 au certificat d'examen de type n° F-06-C-1503 du 27 octobre 2006**


**Dispositif calculateur – indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau**

**PLAQUES D'IDENTIFICATION**


**PLAQUE DE FIRME MICROCOMPT+ VERSION RACK**


	ALMA F13814 VITROLLES 47, rue de Paris 94470 BOISSY St LEGER (Fr) Tél.: (33) 1 45 69 44 70 Fax: (33) 1 45 69 16 02	<b>MICROCOMPT+ VERSION RACK</b> dispositif calculateur indicateur de volume dans les conditions de mesurage
	N° de certificat d'examen de type :	Classe d'exactitude : Année de fabrication : Numéro de série : du :


**PLAQUE DE FIRME MICROCOMPT+ NON ATEX**

	ALMA F13814 VITROLLES 47, rue de Paris 94470 BOISSY St LEGER (Fr) Tél.: (33) 1 45 69 44 70 Fax: (33) 1 45 69 16 02	<b>MICROCOMPT+</b> dispositif calculateur indicateur de volume dans les conditions de mesurage
	N° de certificat d'examen de type :	Classe d'exactitude : Année de fabrication : Numéro de série : du :

**PLAQUES DE FIRME MICROCOMPT+ ATEX**

	ALMA F13814 VITROLLES 47, rue de Paris 94470 BOISSY St LEGER (Fr) Tél.: (33) 1 45 69 44 70 Fax: (33) 1 45 69 16 02 NE PAS OUVRIR SOUS TENSION ATTENDRE 10 MN AVANT OUVERTURE	CE 0080 Ex II 2 (1) G EExd [ia] IIB T6 LCIE 03 ATEX 6144X ALMA F13814 VITROLLES	<b>MICROCOMPT+</b> dispositif calculateur indicateur de volume dans les conditions de mesurage
	N° de certificat d'examen de type :	Classe d'exactitude : Année de fabrication : Numéro de série : du :	

	ALMA F13814 VITROLLES 47, rue de Paris 94470 BOISSY St LEGER (Fr) Tél.: (33) 1 45 69 44 70 Fax: (33) 1 45 69 16 02 NE PAS OUVRIR SOUS TENSION ATTENDRE 10 MN AVANT OUVERTURE	CE 0080 Ex II 2 (1) G EExd [ia] IIB T6 LCIE 03 ATEX 6144X ALMA F13814 VITROLLES	<b>MEMOPROD-TD</b> Terminal dépôt pour DTOM
	N° de certificat d'examen de type :	Classe d'environnement : C Année de fabrication : Numéro de série : du :	

	ALMA F13814 VITROLLES 47, rue de Paris 94470 BOISSY St LEGER (Fr) Tél.: (33) 1 45 69 44 70 Fax: (33) 1 45 69 16 02 NE PAS OUVRIR SOUS TENSION ATTENDRE 10 MN AVANT OUVERTURE	CE 0080 Ex II 2 (1) G EExd [ia] IIB T6 LCIE 03 ATEX 6144X ALMA F13814 VITROLLES	<b>MICROCOMPT+ MEMOPROD</b>
	N° de certificat d'examen de type :	Classe d'exactitude : Année de fabrication : Numéro de série : du :	

Possibilités de marquages.

- Ou 

XXXXXXXXXX
dispositif calculateur indicateur de volume dans les conditions de mesurage

 Indicateur en volume
- Ou 

XXXXXXXXXX
dispositif calculateur indicateur de volume dans les conditions de base Tbase=15°C Pbase=1bar

 Indicateur en volume
- Ou 

XXXXXXXXXX
dispositif calculateur indicateur de masse dans les conditions de mesurage

 Indicateur en masse
- Ou 

XXXXXXXXXX
dispositif calculateur indicateur de masse dans les conditions de base Tbase=15°C Pbase=1bar

 Indicateur en masse