

**Certificat d'examen de type  
n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002**

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

**DDC/72/C011837-D2**

**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

**CARACTERISTIQUES :**

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

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

- calcul et affichage du volume dans les conditions de mesure, corrigé par application d'un facteur de correction déterminé par l'étalonnage de l'ensemble de mesurage dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat est installé ;
- le cas échéant, application au volume calculé et affiché dans les conditions de mesure, d'un coefficient de correction selon la nature du liquide mesuré, si ce dispositif de correction est prévu 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 ;
- le cas échéant, remise à zéro du dispositif indicateur de volume par une opération manuelle ;
- le cas échéant, calcul et 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 mesurage, 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 sans les conditions de base du liquide mesuré, entrée manuellement ;

- le cas échéant, acquisition et affichage de la température moyenne du liquide mesuré lors du mesurage par l'intermédiaire du capteur de température de type Pt 100 ;
- le cas échéant, mémorisation sécurisée permettant l'accès pendant 30 jours au moins au volume dans les conditions de mesure et selon l'application particulière l'accès à la température moyenne du mesurage et au volume dans les conditions de base ;
- le cas échéant, prédétermination du volume grâce à l'utilisation de boutons poussoirs situés en face avant de l'instrument ;
- le cas échéant, la totalisation sur un ou deux index de totalisation appelés totalisateurs du cumul 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 mesurage. Le cas échéant, le second mesurage indique soit le cumul de tous les volumes dans les conditions de base du premier mesurage soit dans la version DUAL le cumul de tous les volumes dans les conditions de mesurage du deuxième mesurage. Les index de totalisation peuvent être affichés lorsque le dispositif MICROCOMPT+ est hors mesurage sous la forme de plusieurs affichages successifs dont la procédure est indiquée par sérigraphie sur la face avant du dispositif ;
- 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>,
  - 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, l'indication par diode électroluminescente de la nature de l'indication de volume : volume dans les conditions de mesurage ou dans les conditions de base, ensemble de mesurage sélectionné dans le cas de la version DUAL avec deux mesureurs.

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 additifs) 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 sont pas autorisées 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 dispositifs complémentaires suivants qui ne font pas partie du type objet du présent certificat :

- un dispositif lecteur encodeur de carte à puce ;
- un dispositif électronique de positionnement géographique type GPS (Global Positioning System) ;
- différents types de détecteurs connectables aux entrées tout ou rien du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ permet également, outre les fonctions d'automatisme et d'aide à l'opérateur :

- d'indiquer la présence de gaz ;
- de piloter la vanne de réglage de l'ensemble de mesurage.

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 : la carte afficheur est équipée au minimum de cinq digits et optionnellement de six digits au maximum permettant d'étendre optionnellement la portée maximale d'indication de 99 999 à 999 999 échelons ;
- livraison minimale : 500 échelons en classe 0,3 ;  
200 échelons en classe 0,5 ;
- fréquence maximale de comptage : 500 Hz

#### **SCELLEMENTS :**

Les dispositifs de scellement du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ sont décrits dans la notice descriptive annexée au présent certificat.

Les dispositifs de scellement des ensembles de mesurage dans lesquels le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ est destiné à être installé doivent être décrits dans le certificat d'examen de type ou dans le certificat de vérification de l'installation des ensembles de mesurage.

#### **INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :**

La plaque d'identification du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat doit porter, outre les inscriptions réglementaires d'usage, le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci ainsi que la classe de l'instrument si celle-ci est différente de 0,5.

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

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

Le certificat d'examen de type ou le certificat de vérification de l'installation des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat, doit préciser la durée de mémorisation retenue pour l'application (voir la notice descriptive annexée au présent certificat).

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.

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 modèles MICROCOMPT et MICROCOMPT DUAL pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau, approuvés par la décision n° 00.00.510.018.1 du 13 novembre 2000. 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. 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.

Les dispositifs calculateurs-indicateurs MICROCOMPT et MICROCOMPT DUAL en service peuvent être modifiés pour mettre en place l'ensemble de cartes électroniques AFSEC+ décrit dans la notice descriptive annexée au présent certificat. Cette modification nécessite de présenter le dispositif calculateur-indicateur à la vérification primitive dans les conditions définies par le présent certificat.

Toutefois, si la modification est réalisée sur le site d'installation du dispositif calculateur-indicateur, la vérification primitive peut être réalisée en une seule phase sur le lieu d'installation sous réserve que les opérations 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10) et 11) définies pour la première phase soient effectuées sur le site d'installation. Cette modification ne nécessite pas de modifier les inscriptions réglementaires relatives aux dispositifs calculateur-indicateur et aux ensembles de mesurage 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 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.
- 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+ faisant l'objet du présent certificat sera installé.
- 3) Que le temps entre deux contrôles consécutifs des impulsions de comptage est inférieur au temps nécessaire à la mesure de l'erreur maximale tolérée sur la livraison minimale de l'ensemble de mesurage dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ faisant l'objet du présent certificat sera installé. Le débit pris en considération pour ce calcul est le débit maximal indiqué par le certificat d'examen de type de l'ensemble de mesurage considéré.
- 4) L'exactitude de l'instrument 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 MICROCOMPT+ ou à la fréquence correspondant au débit maximal de l'ensemble de mesurage équipé du dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+ (inférieure ou égale à 500 Hz), et le volume simulé doit être supérieur ou égal à 10 000 échelons d'indication.

La valeur absolue des erreurs maximales tolérées à prendre en considération est la suivante :

**En classe 0,3 :**

- 0,03 % pour le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesure,
- 0,12 °C pour le calcul et l'affichage de la température, lorsque cette dernière est obtenue en utilisant l'étalon correspondant simulant la sonde Pt 100,
- le cas échéant 0,3 °C pour le calcul et l'affichage de la température, lorsque le capteur de température de type sonde Pt 100 trois fils est connecté au dispositif MICROCOMPT+,
- 0,03 % pour le calcul et l'affichage du volume converti dans les conditions de base, le facteur de conversion vrai étant celui fourni par la table de conversion normalisée définie pour l'application.

**En classe 0,5 :**

- 0,05 % pour le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesure,
- 0,20 °C pour le calcul et l'affichage de la température, lorsque cette dernière est obtenue en utilisant l'étalon correspondant simulant la sonde Pt 100,
- le cas échéant 0,5 °C pour le calcul et l'affichage de la température, lorsque le capteur de température de type sonde Pt 100 trois fils est connecté au dispositif MICROCOMPT+,
- 0,05 % pour le calcul et l'affichage du volume converti dans les conditions de base, le facteur de conversion vrai étant celui fourni par la table de conversion normalisée définie pour l'application,

- 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) Les limites de fonctionnement du dispositif MICROCOMPT+ ( $Q_{\min}$ ,  $Q_{\max}$ ,  $T_{\min}$ ,  $T_{\max}$ ),
- 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 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+,
- 9) Que l'absence du dispositif de scellement électronique protégeant l'accès aux paramètres métrologiques positionne le dispositif MICROCOMPT+ en mode déplombé et qu'aucune transaction n'est alors réalisable,
- 10) L'inaction du terminal programmable de poche sur les fonctions métrologiques lorsque le dispositif MICROCOMPT+ est en mode « plombé »,
- 11) Que l'appui sur les boutons poussoirs servant à la prédétermination n'a aucune influence lorsque le dispositif MICROCOMPT+ n'est pas en mode de prédétermination,

Si le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ est associé à deux mesureurs différents (version DUAL), les essais sont réalisés sur chacun des deux voies de comptage. Toutefois, lors de la première phase de la vérification primitive de l'instrument, l'essai d'exactitude de la deuxième voie de comptage pourra être effectué pour un volume simulé correspondant à 10 000 impulsions.

Si le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ permet une correction selon la nature du produit mesuré, la première phase de primitive est complétée par un essai d'exactitude de l'instrument, avec un liquide pour lequel une correction est effectuée, 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, pour une valeur de correction donnée, à la fréquence maximale de comptage du dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+ ou à la fréquence correspondant au débit maximal de l'ensemble de mesurage équipé du dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+ (inférieure ou égale à 500 Hz). La valeur absolue de l'erreur maximale tolérée à prendre en considération est la même que celle définie pour le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesure.

#### **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) L'exactitude de la mesure de température utilisé pour la conversion. La valeur absolue de l'erreur maximale tolérée est alors 0,3 °C en classe 0,3 et 0,5 °C en classe 0,5, la grandeur vraie étant elle obtenue par l'étalon de référence raccordé.
- 2) Le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle.

#### **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) 1) ci-dessus.

**DEPOT DE MODELE :**

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/C011837-D2 et chez le fabricant.

**VALIDITE :**

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

**ANNEXES :**

Notice descriptive

Schéma d'installation

Plans de scellement

Schéma de la plaque d'identification.

Pour le Directeur Général,

Laurence DAGALLIER  
Directrice Développement et Certification

- (1) Revue de Métrologie : août 1993, page 1088.
- (2) Revue de Métrologie : décembre 1989, page 1444.
- (3) Revue de Métrologie : avril 1992, page 521.
- (4) Revue de Métrologie : septembre 1991, page 910.
- (5) Revue de Métrologie : octobre 1996, page 316.
- (6) Revue de Métrologie : août 1997, page 424.
- (7) Revue de Métrologie : janvier 1998, page 806.



**Annexe 1 au certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002**  
**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+**  
**pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau**

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

**I – PRESENTATION**

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA, modèle MICROCOMPT+, se présente sous la forme d'un boîtier antidéflagrant pour être utilisé en atmosphère explosible, ou d'un boîtier étanche. Ce boîtier 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 à volets électromagnétiques amovibles, constitués de cinq à six chiffres de sept segments.

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 de l'installation de mesurage (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,
  - 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 (en version 4 pour la version DUAL du dispositif MICROCOMPT+).

Dans sa version 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.

Lorsque la version 4 de la carte d'alimentation continue 24 V 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. Toutefois, le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+ ne peut être associé à deux mesureurs différents que si cette configuration 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+ sera installé.

Suivant l'application la configuration est 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 fixée au fond du boîtier,
- une ou plusieurs cartes additionnelles d'extension des entrées/sorties fixées au fond du boîtier.

**II - FONCTIONNEMENT**

Le dispositif MICROCOMPT+ assure les fonctions métrologiques suivantes :





## **2.1 - Calcul du volume dans les conditions de mesure**

Le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, assure, grâce à un dispositif d'adaptation spécifique à chaque application, 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.

La configuration de ce dispositif d'adaptation est réalisée de manière définitive avant la première phase de vérification primitive.

Une fois les impulsions contrôlées et validées, le volume dans les conditions de mesure est obtenu par la multiplication du nombre d'impulsions comptabilisées par le poids de l'impulsion mémorisé dans le dispositif calculateur-indicateur MICROCOMPT+.

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

Le calcul du volume dans les conditions de base, est effectué grâce à la prise en compte d'une température, obtenue 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.

La valeur de la température servant au calcul du volume converti est la température moyenne de mesurage du volume total V, obtenue par échantillonnage de volumes élémentaires  $\delta V_i$  dont la température  $T_i$  est mesurée de manière instantanée dans l'intervalle de temps "i". La valeur de la température moyenne est donnée par la relation :

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \times \delta V_i}{V}$$

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

## **2.3 - Indication par LED de la nature de l'affichage :**

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 leds n'est pas possible.

## **2.4 - Mémorisation**

### **a) 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 1000 enregistrements.

La mémorisation est réalisée à la fin du mesurage. Ceci peut être réalisé notamment par appui sur le bouton de demande de mémorisation ("MEMO") ou par le retrait de l'autorisation de transfert. Cette opération est réalisée systématiquement avant qu'il y ait remise à zéro de l'indicateur.

Une fois la transaction achevée, le dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ mémorise, en dernière position de la zone mémoire sécurisée, le résultat du mesurage, puis effectue la remise à zéro de l'indicateur.

#### **b) Données mémorisées**

Les données mémorisées comprennent systématiquement :

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

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.

#### **c) 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 le numéro d'ordre chronologique de l'enregistrement à visualiser.

### **2.5 - Prédétermination du volume**

Celle-ci est réalisée grâce à l'utilisation de boutons poussoirs situés en face avant de l'instrument. Le volume prédéterminé a le même échelon et la même unité que le volume affiché sur le dispositif indicateur.

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.



## **2.6 - Index de totalisation**

Le dispositif calculeur-indicateur ALMA type 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 mesure du second mesureur dans la version DUAL). Ces totalisateurs peuvent être visualisés selon une procédure indiquée sur la face avant de l'appareil.

### **a) Cas d'un dispositif équipé d'un seul index de totalisation**

L'affichage de l'index de totalisation "volume brut" mémorisé en litres par le MICROCOMPT+ est obtenu sur l'afficheur à palettes.

Cet index comportant 8 chiffres pour un afficheur à palettes à 5 caractères, l'affichage est effectué en deux temps :

- les cinq chiffres de poids fort, sur 5 digits : par exemple "12345",
- ensuite les trois chiffres de poids faible, sur les trois digits de gauche, les deux premier digits de droite n'étant pas utilisés : par exemple "678 ".

Dans cet exemple, l'index visualisé est : 12345678 litres.

Dans une seconde option, l'index de totalisation comporte 10 chiffres pour un afficheur à palettes à 6 caractères. De même que précédemment, l'affichage est réalisé en deux temps :

- les six chiffres de poids fort, sur 6 digits : par exemple "123456",
- Ensuite les quatre chiffres de poids faible, sur les quatre digits de gauche, les deux premier digits de droite n'étant pas utilisés : par exemple "7890 ".

Dans cet exemple, l'index visualisé est : 1234567890 litres.

L'affichage de l'index de totalisation n'est possible que lorsque l'ensemble de mesurage est au repos.

La procédure d'affichage de l'index totalisateur est décrite, par sérigraphie sur la face avant de l'instrument, de la façon suivante :

"totalisateur par affichages successifs :

"totAL", "12345", "678 " pour :12 345 678 litres."

### **b) Cas d'un dispositif équipé de deux index de totalisation**

Le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, traite dans cette configuration le volume dans les conditions de mesure et une autre grandeur (par exemple le volume aux conditions de base) quand il est associé à un seul mesureur et le volume dans les conditions de mesure pour chacun des mesureurs quand il est associé à deux mesureurs différents.

Dans ce cas, le système mémorise les deux index à 8 chiffres correspondants, et il permet leur lecture selon le même principe que celui décrit précédemment (affichage en 2 temps).

La procédure d'affichage des index de totalisation ainsi que la correspondance entre les numéros d'index et les grandeurs mesurées (par exemple : Index n° 1 : Volume aux conditions

de mesure, Index n° 2 : Volume aux conditions de base) sont sérigraphiées sur la face avant de l'instrument.

## 2.7 - 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.

### a) 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 protégée par un dispositif de scellement installé sur les vis.

### b) 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.

La coupelle est vissée de manière à maintenir le support d'aimant sur le coffret. Les deux aimants présents dans le support créent un champ magnétique qui traverse le couvercle du MICROCOMPT+ jusqu'à la cellule à effet Hall. Celle-ci détecte la présence du champ et positionne le dispositif calculateur-indicateur en mode électronique "plombé".

Le système est placé en face avant dans le coin droit de l'affichage. Il est fixé au MICROCOMPT+ par le plomb inférieur droit de la plaque d'identification et de poinçonnage.

## 2.8 - Dispositif de correction

Pour chaque ensemble de mesurage, le dispositif ALMA type MICROCOMPT+, dispose dans sa configuration en mode METROLOGIQUE du coefficient volumétrique du mesureur (coefficient  $K_0$ ), 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 volume élémentaire aux conditions de mesure, sans correction, est  $vb = \frac{n}{K_0}$ . Lorsque la

correction est appliquée le volume est  $v = vb \times \left( 1 - \left( \frac{E}{1000} \right) \right)$  avec :

- n nombre d'impulsions valides envoyées par le mesureur depuis le dernier calcul,
- $K_0$  coefficient moyen du mesureur pour les produits de haute viscosité exprimé en impulsions par échelons,



- E correction à appliquer aux produits de basse viscosité en échelons pour mille,
- v volume élémentaire aux conditions de mesure corrigé exprimé en échelons

Pour chaque ensemble de mesurage, l'opérateur doit saisir :

- le coefficient  $K_0$  du mesureur sous la forme "1234," pour la partie entière puis "56789" pour la partie décimale,
- la valeur de la correction E, sous la forme + ou - E, ( $E_{\min} < E < E_{\max}$ ). Les valeurs  $E_{\min}$  et  $E_{\max}$  sont définies pour chaque ensemble de mesurage dans lequel le dispositif MICROCOMPT+ est intégré.
- pour chaque produit (possibilité de saisir jusqu'à 16 produits), si oui ou non la correction doit être appliquée.

## **2.9 - 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).

## **2.10 - Impression**

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, poste de mesurage.

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".

## **III – 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 l'alarme "MESUr".

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 de configuration du MICROCOMPT+ (coefficient de correction, poids de l'impulsion, ...) 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 (coefficients de calcul du volume converti, valeurs limites de débit ou de température, ...) 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.

**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, permanent lorsque celui-ci affiche une donnée métrologiquement soumise au contrôle de l'Etat, consiste notamment à contrôler le courant de commande des bobines des volets électromagnétiques d'affichage. Tout défaut d'affichage est signalé par l'alarme "AFFic".

En 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 a 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"

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.

Les index totalisateurs ne sont jamais remis à zéro sauf dans le cas décrit ci-dessus.

### **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.

## **IV - INSCRIPTIONS**

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

- la marque d'identification du constructeur,
- la désignation de l'instrument,
- le numéro du présent certificat d'examen de types,
- la classe d'exactitude si celle-ci est différente de 0,5,
- la classe d'environnement.

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 plaque de poinçonnage.

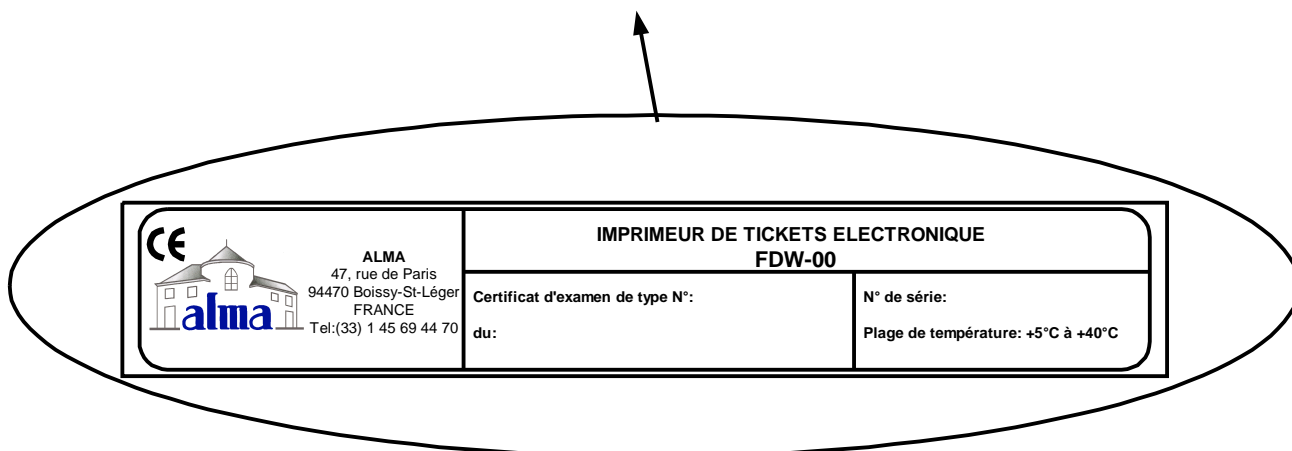




Annexe au certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002

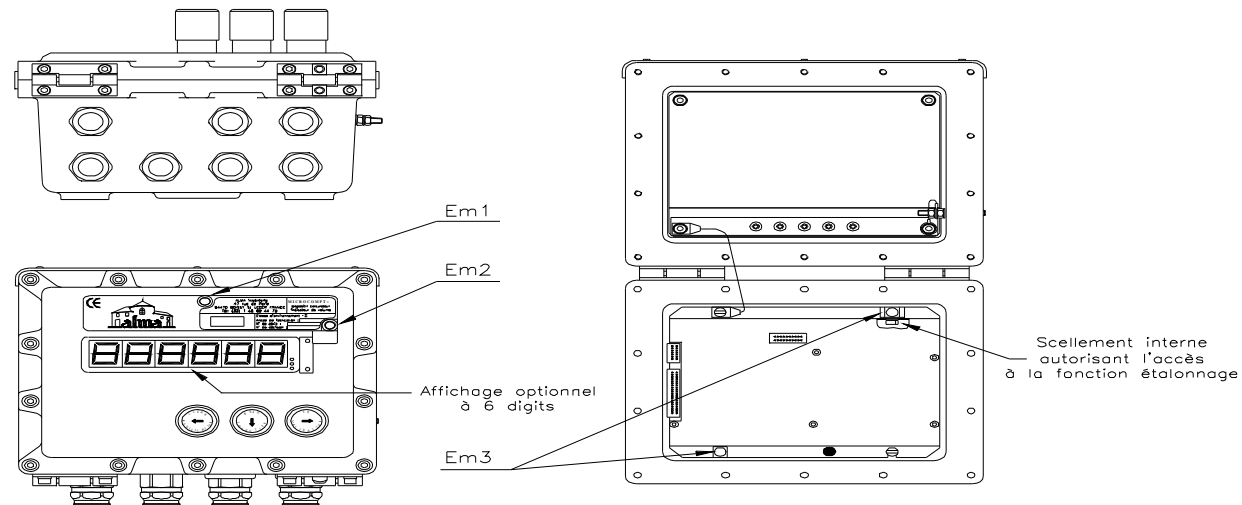
**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+  
pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau**

-----  
**Schéma d'installation**  
-----



**Annexe au certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002**  
**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+**

-----



**Plan de scellement, version dispositif de scellement externe**

**Annexe au certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002**  
**Dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type MICROCOMPT+**

-----  
**Plan de scellement, version dispositif de scellement interne**  
-----

