

CERTIFICAT D'ÉVALUATION EVALUATION CERTIFICATE

N° LNE- 13624 rév. 10 du 09 décembre 2021

Modifie le certificat 13624-9

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais
Issued by
- En application** : Guide WELMEC 8.8 (2017) - OIML R117-1 (2007) - Guide WELMEC 7.2 (2020)
In accordance with
WELMEC Guide 8.8 (2017) - OIML R117-1 (2007) - WELMEC Guide 7.2 (2020)
- Délivré à** : ALMA - 4 A Boulevard de la Gare Porte 1
Issued to
FRANCE - 94470 - BOISSY SAINT LEGER
- Producteur** : ALMA - Bâtiment 4 - La Bastide Blanche - FRA 13127 VITROLLES
Producer
- Concernant** : Dispositif calculateur-indicateur électronique MICROCOMPT+
In respect of
Electronic calculator-indicating device MICROCOMPT+
- Caractéristiques** : Les caractéristiques du dispositif MICROCOMPT+ sont décrites en annexe du présent certificat.
Characteristics

The characteristics are described in appendix to the evaluation certificate.

Les principales caractéristiques et conditions d'évaluation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat et comprend 20 page(s) en annexe. Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier P216519 -1.

The principal characteristics, evaluation conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 20 pages in annex. All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded under reference file P216519 -1.

Pour le Directeur Général
On behalf of the General Director



Responsable du Département Certification
Instrumentation

Head of the Instrumentation Certification Department



Accréditation n°5-0012
Liste des sites accrédités
et portée disponible sur
www.cofrac.fr

Remarque : Ce certificat ne peut être cité dans un certificat d'examen UE de type sans l'autorisation du producteur cité ci-dessus
Remark

This evaluation certificate cannot be quoted in an EU Type examination certificate without permission of the producer quoted above.

Laboratoire national de métrologie et d'essais • Etablissement public à caractère industriel et commercial

Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00 - Fax : 01 40 43 37 37

info@lne.fr • lne.fr • RCS Paris 313 320 244 - NAF : 7120B - TVA : FR 92 313 320 244

**Annexe au certificat d'évaluation
n° LNE-13624 rév.10**

Historique

La dernière révision synthétise toutes les précédentes.

Date	Révision	Modification
03/06/2008	0	Initial
05/01/2009	1	Ajout de la table du BOD n° 6665 (§ 4) et traduction en anglais
23/11/2011	2	Intégration de la double identification (national/MID) sur les plaques de firme Précision des conditions particulières d'installation
28/03/2012	3	Annule et remplace la révision 2
07/09/2012	4	Intégration des échelons d'indication 0,01 L et 0,001 L Modification de l'historique des révisions Modification des conditions particulières d'utilisation Modification du plan de scellement de la version « boîtier antidéflagrant » Complément des fonctions métrologiques
26/02/2016	5	Changement du siège social de ALMA Modification des conditions particulières de vérification Description littérale du marquage Précision sur les conditions de vérification du scellement Em3
01/08/2017	6	Conformité à l'OIML R117-1 : 2007 et aux essais de l'OIML R117-2 : 2014 Ajout des fonctionnalités non-métrologiques liées à l'option eMicrocompt+ Nouvelle version logiciel 3.xx.yy Ajout de la liaison série pour acquisition de la masse volumique Ajout de la nécessité d'une alimentation de secours pour ensembles non-interruptibles Extension à l'utilisation de détecteurs de liquide de la famille DG
19/07/2018	7	Ajout des formules de conversion relatives au dioxyde de carbone liquide Nouvelle version logiciel 4.xx.yy
28/09/2020	8	Prise en compte de la classe d'exactitude 2,5 dans les caractéristiques métrologiques
11/12/2020	9	Modification du § « Marquages et inscriptions »
09/12/2021	10	Conformité au Guide Welmec 7.2 (version 2020) Nouvelle version logiciel 5.xx.yy

1. Description

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 interruptibles ou non interruptibles.

Le dispositif MICROCOMPT+ comprend notamment :

- un ensemble de cartes dénommé AFSEC+ constitué notamment :
 - d'une carte principale microcontrôleur type CPU,
 - d'une carte électronique gérant l'affichage à cristaux liquides type LCD,
 - d'une carte IrDA/cellule Hall réalisant les fonctions de scellement et de communication infrarouge avec un terminal portable de communication.
- une carte alimentation alternative 230 VAC ou continue 24 VDC fixée au fond du boîtier qui existe en plusieurs versions selon les applications :
 - une carte alimentation version 1 (V1) et une carte alimentation version 4 (V4) (versions en alimentation continue) utilisées pour les ensembles de mesurage montés sur camions, la carte V1 étant une carte V4 à laquelle différentes options ont été ajoutées,
 - une carte alimentation version 3 (V3) (version en alimentation alternative) utilisée pour les ensembles de mesurage fixes.

Le dispositif MICROCOMPT+, intégrant l'option eMicrocompt+, comprend une carte de communication additionnelle qui lui permet de communiquer avec un tiers.

Dans sa version DUAL, le dispositif MICROCOMPT+ peut être associé à deux mesureurs.

Le dispositif MICROCOMPT+ se présente dans sa version EJBA, sous la forme d'un boîtier antidéflagrant ou, dans sa version Rack, sous la forme d'un boîtier pouvant être intégré dans des supports de type « rack ».

1.1 Fonctions métrologiques

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

- Le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesurage ou de la masse lorsqu'il est associé à un transducteur massique direct, corrigé par application d'un facteur de correction déterminé par l'étalonnage de l'ensemble de mesurage dans lequel il est installé.
- L'application au volume calculé et affiché dans les conditions de mesurage, 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, mesurée par l'intermédiaire d'un 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 mesurage, 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.

La température moyenne du liquide est calculée à partir de températures instantanées obtenues par l'intermédiaire d'un capteur de température de type Pt 100.

La masse volumique est acquise préalablement au mesurage ou acquise de façon automatique par un transducteur de masse volumique donnant cette information sous la forme d'une fréquence ou par une liaison numérique.

- Le cas échéant, le calcul et l'affichage de la masse. Ce calcul est effectué grâce à la prise en compte de la masse volumique acquise préalablement au mesurage ou acquise de façon automatique par un transducteur de masse volumique donnant cette information sous la forme d'une fréquence ou par une liaison numérique.
- Le cas échéant, le calcul et l'affichage de la masse de dioxyde de carbone (CO₂) liquide. Ce calcul du facteur de conversion est effectué avec la prise en compte de la masse volumique du liquide déterminée grâce à la température moyenne du liquide mesurée durant le mesurage, et à la formule de conversion.
- Le cas échéant, le calcul du taux de compensation de la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) gazeux retournée dans le réservoir d'alimentation dans le cas d'une livraison de dioxyde de carbone liquide. Ce calcul du taux est effectué par la prise en compte de la masse volumique du

Annexe au certificat d'évaluation n° LNE-13624 rév.10

gaz déterminée grâce à la température moyenne du liquide mesurée durant le mesurage, et à une formule de conversion.

- La remise à zéro du dispositif indicateur de volume par une opération manuelle ou automatique.
- La mémorisation sécurisée des informations de mesurage et la relecture de ces informations à partir de l'interface utilisateur du calculateur-indicateur.
- La prédétermination du volume ou de la masse à délivrer dans le cas d'ensembles de mesurage interruptibles.
- Dans sa version DUAL, le calcul et l'affichage, du volume dans les conditions de mesurage ou de la masse, mesuré par deux mesureurs pouvant fonctionner simultanément.
- Dans sa version DUAL, le cas échéant, l'affichage de la somme globale des masses ou des volumes ayant transités par les deux mesureurs, dans les conditions de mesurage ou convertis dans les conditions de base.
Cependant, dans le cas où l'on ne peut négliger le phénomène de contraction volumique, la somme des volumes ne peut être considérée comme une valeur métrologique tant que des tables de conversion spécifiques au mélange n'ont pas été officialisées (exemple : E85 ou D50). Le volume du mélange pourra être donné à titre indicatif sous certaines conditions, par exemple avec une mention restrictive à côté de tout affichage ou impression.
- La totalisation des masses ou des volumes cumulés dans les conditions de mesurage et/ou des volumes cumulés dans les conditions de base sur un index et le cas échéant deux index dans la version DUAL.

1.2 Fonctions non-métrologiques

Avec l'option eMicrocompt+, le dispositif MICROCOMPT+ comprend une carte additionnelle constituée de un ou plusieurs des éléments suivants :

- un module GSM / GPS équipé d'une antenne extérieure,
- un module NFC RFID équipé d'une antenne interne,
- un module Bluetooth équipé d'une antenne interne,
- un module Wifi équipé d'une antenne interne,
- une connexion Ethernet,
- une liaison RS232 ou RS485
- une connexion CAN-BUS

Cette carte lui permet d'échanger avec un tiers des informations à caractère non-métrologique ou de transmettre des informations à caractère métrologique.

Annexe au certificat d'évaluation n° LNE-13624 rév.10

1.3 Logiciel

- *Type du logiciel*

Guide WELMEC 7.2 (2020)	Classe de risque C	P <input checked="" type="checkbox"/>	U <input type="checkbox"/>	L <input checked="" type="checkbox"/>	T <input checked="" type="checkbox"/>	S <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	I5 <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	---

- *Identification du logiciel*

Version du logiciel	Version EJBA boitier antidéflagrant	Version Rack	Compatibilité avec l'Option eMicrocompt+
2.xx.yy	5B0D	7F3C	NON
3.xx.yy	58C7		OUI
4.xx.yy	6F7E		OUI
5.xx.yy	B6A97AA1		OUI

La version 4.xx.yy diffère des versions antérieures par l'ajout de formules relatives au dioxyde de carbone liquide.

La version 5.xx.yy diffère des versions antérieures par une évolution de la somme de contrôle en CRC-32.

- *Vérification de l'intégrité logicielle*

La somme de contrôle propre au code de la partie légale du logiciel est calculée, vérifiée et affichée lors de la mise sous tension de l'appareil.

- *Environnement logiciel*

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

Quel que soit le type d'application, le dispositif de mémorisation est capable de stocker un minimum de 5 000 enregistrements.

2. Caractéristiques

2.1 Caractéristiques métrologiques

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

- Echelons d'indication des volumes : 0,01 m³ ou 0,1 m³ ou 1 m³
ou 0,001 L ou 0,01 L ou 0,1L ou 1 L
- Echelons d'indication des masses : 0,1 kg ou 1 kg ou 0,1 t ou 1 t
- Portée maximale d'indication : 999 999 échelons
- Echelon d'indication de la température : 0,1 °C
- 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 supérieure ou égale à 1,0
- Fréquence maximale de comptage : 500 Hz

Lorsqu'il est alimenté en continu, le dispositif MICROCOMPT+ est destiné à être installé uniquement dans des ensembles de mesure interruptibles de classe d'exactitude supérieure ou égale à 0,5.

Dans ses versions alimentation alternative, le dispositif MICROCOMPT+ est destiné à être installé dans des ensembles de mesure interruptibles ou non-interruptibles, de classe d'exactitude supérieure ou égale à 0,3.

2.2 Environnement

Les environnements climatiques, mécaniques et électromagnétiques dans lesquels le dispositif MICROCOMPT+ est destiné à être utilisé sont les suivants :

- Dans sa version EJBA (version équipée d'un boîtier antidéflagrant) :

Classe mécanique : **M2**

Classe électromagnétique : **E3**

Gamme de température : **- 25 °C ; + 55 °C**

Dans cette version, le dispositif MICROCOMPT+ est conçu pour une humidité avec condensation et peut être installé dans un lieu ouvert.

- Dans sa version Rack (version équipée d'un boîtier « Rack ») :

Classe mécanique : **M1**

Classe électromagnétique : **E2**

Gamme de température : **- 10 °C ; + 40 °C**

Dans cette version le dispositif MICROCOMPT+ est conçu pour une humidité sans condensation et doit être installé dans un lieu fermé.

3. Interfaces et compatibilités

3.1 Interfaces

Le dispositif MICROCOMPT+ peut assurer la transmission des informations de volume via une liaison série RS485 ou deux sorties Tout Ou Rien. Les deux sorties TOR représentent une sortie recopie des impulsions, non déphasée, et une sortie de recopie des impulsions, déphasée de 90°.

Le dispositif MICROCOMPT+ peut être associé à un ou deux émetteurs d'impulsions ALMA type 2H00 ou 2B00 ou 2HP0, voire d'autres émetteurs d'impulsions de type collecteur ouvert ou de type bobine faisant l'objet d'un rapport d'évaluation et dont la compatibilité avec le dispositif calculateur aura été démontrée.¹

Le dispositif MICROCOMPT+ peut être associé au détecteur de liquide ALMA de la famille DG.

Avec l'option eMicrocompt+, le dispositif MICROCOMPT+ peut assurer la transmission d'informations métrologiques ou non-métrologiques à un tiers. Ces fonctionnalités ne sont cependant pas couvertes par le présent certificat.

3.2 Compatibilité

Il y a lieu de vérifier 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.

4. Conditions particulières d'utilisation

Lorsque la conversion du volume mesuré dans les conditions de base par le dispositif MICROCOMPT+ est réalisée sur la base d'une masse volumique saisie manuellement, ou provenant d'un dispositif non soumis au contrôle légal, toute modification substantielle de cette masse volumique au cours d'un mesurage n'est pas autorisée.

Si les grandeurs caractérisant le liquide mesuré et employées dans la formule de conversion ne sont pas mesurées (entrées manuellement dans le calculateur ou délivrées par des instruments de mesurage associés non soumis au contrôle légal), alors ces grandeurs ne doivent pas influencer de façon significative l'erreur sur les quantités converties (voir paragraphe 3.7.3 de l'OIML R117-1 édition 2007).

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, définies par les tables normalisées API- ASTM-IP,
- 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 que 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 esters méthyliques d'huiles végétales (EMHV), la table du Bulletin Officiel des Douanes n° 6665.

Pour la conversion en masse des volumes de dioxyde de carbone (CO₂) liquide et le calcul du taux de compensation de la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) gazeux retournée dans le réservoir d'alimentation, les formules de conversion utilisées sont définies dans la documentation technique propre à l'ensemble de mesurage ALMA modèle CRYO-TRONIQUE.

¹ Les émetteurs d'impulsions ALMA type 2H00 et 2HP0 sont conformes aux exigences de la recommandation OIML R117-1 :2007 et R117-2 :2014.
720 CIM 0701-50 rev 4

Annexe au certificat d'évaluation n° LNE-13624 rév.10

5. Conditions particulières de vérification

La vérification de la conformité du dispositif calculateur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ doit comprendre les essais et examens suivants réalisés en atelier :

- a) un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat,
- b) une vérification de la conformité de la partie métrologique du logiciel, en affichant sa somme de contrôle qui doit être conforme à celle définie au chapitre 1.3,
- c) une vérification de l'exactitude du dispositif de comptage en simulant les grandeurs d'entrées au moyen d'étalons. L'envoi des impulsions de comptage doit s'effectuer à la fréquence maximale de comptage du dispositif calculateur-indicateur,
- d) le cas échéant, une vérification de l'exactitude du dispositif de mesure de la température utilisée pour la conversion, en simulant les grandeurs d'entrées au moyen d'étalons.
- e) le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle :
 - o du transducteur de mesure,
 - o de l'afficheur,
 - o le cas échéant, des détecteurs de liquide.

Les essais et examens suivants doivent ensuite être réalisés sur l'ensemble de mesurage complet, sur site :

- f) un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat,
- g) une vérification de la conformité de la partie métrologique du logiciel, en affichant sa somme de contrôle qui doit être conforme à celle définie au chapitre 1.3,
- h) une vérification de la bonne affectation des éventuels dispositifs complémentaires associés (détecteurs de liquide, sondes de température),
- i) une vérification des paramètres contenus dans le menu Métrologique et leur adéquation par rapport aux caractéristiques de l'ensemble de mesurage, notamment :
 - o la cohérence par rapport aux fonctions métrologiques optionnelles mises en œuvre (prédétermination, conversion, fonction DUAL, ...),
 - o le cas échéant, les valeurs de masse volumique, dans les conditions de base, fixées dans le calculateur pour chaque produit,
 - o le cas échéant, la gamme de température du liquide mesuré [T_{\min} ; T_{\max}].

Lors des vérifications après réparation de l'ensemble de mesurage consécutive à la remise en état du calculateur-indicateur, la vérification de la conformité du dispositif MICROCOMPT+ comprend les points f), g), h) et i).

Lors des vérifications périodiques de l'ensemble de mesurage, la vérification de la conformité du dispositif MICROCOMPT+ comprend les points f) et g).

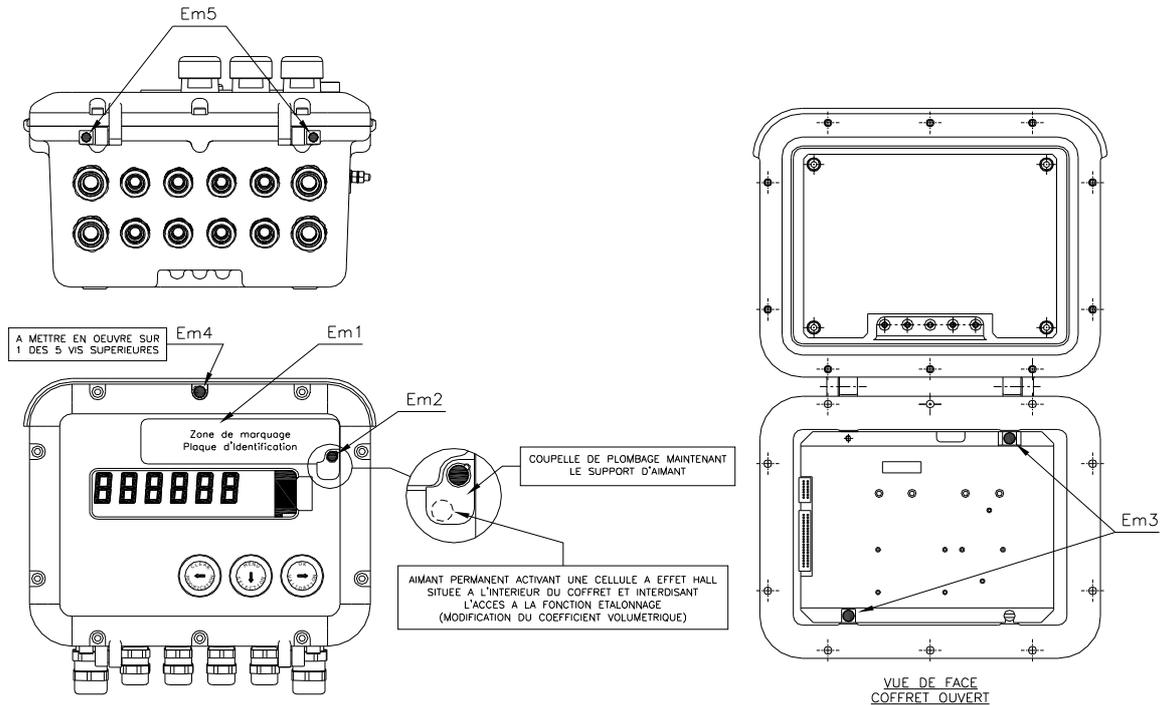
6. Conditions particulières d'installation

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

Dans le cas d'un ensemble de mesurage non-interruptible, le calculateur doit être raccordé à une alimentation de secours permettant d'assurer le maintien de toutes les fonctions de mesurage pendant une éventuelle coupure d'alimentation.

7. Sécurisation et scellements

Dispositif de scellement du MICROCOMPT+ dans sa version de base avec boîtier antidéflagrant :



Em1: Empêche le démontage de la plaque de firme.
Em2: Empêche l'accès aux paramètres métrologiques.
Em3: Empêche le démontage de la carte afficheur.
Em4: Empêche l'ouverture du coffret.
Em5: Empêche le démontage du couvercle.

La protection des paramètres métrologiques 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 du calculateur.

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

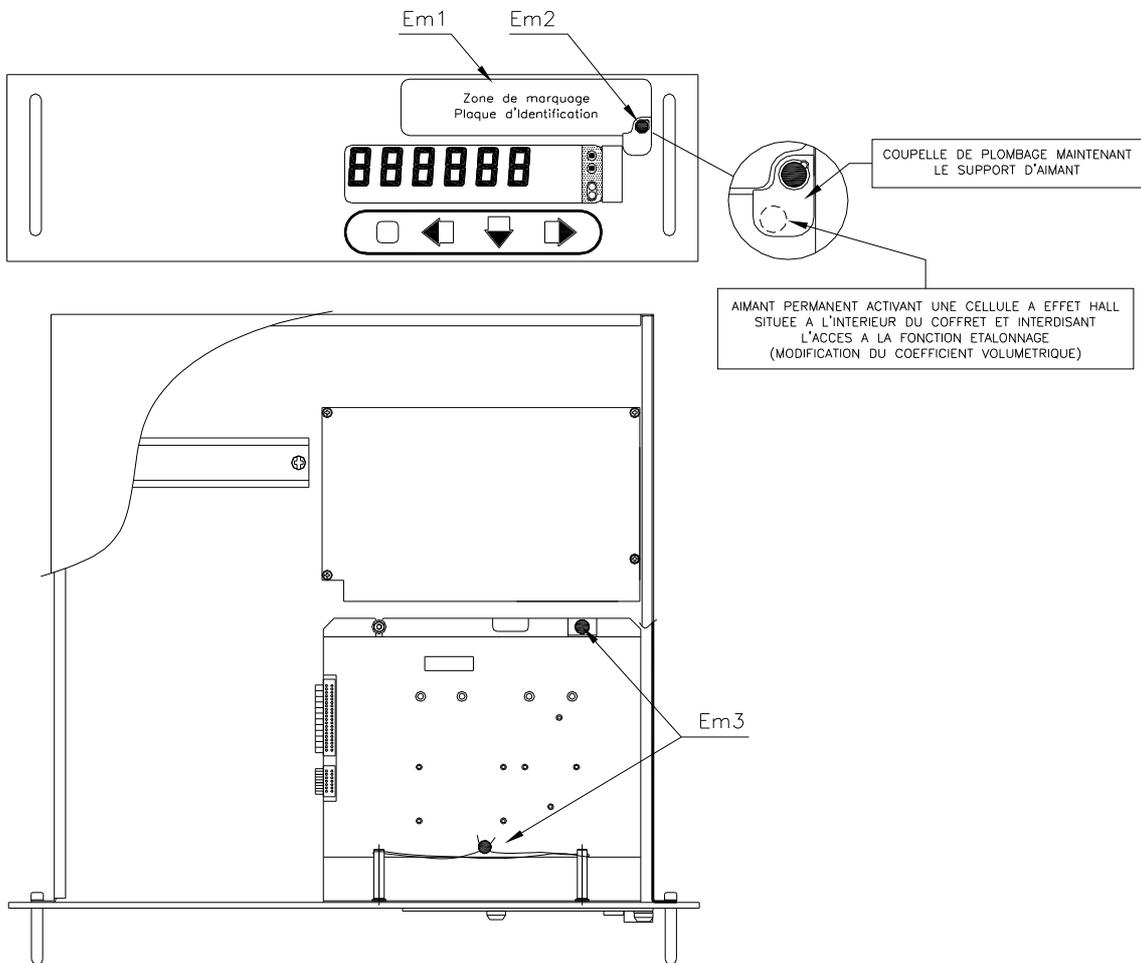
- * une coupelle vissée et plombée,
- * un boîtier de scellement constitué de 2 aimants permanents, d'une coupelle et d'un support,
- * une cellule à effet Hall.

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.

Note : le scellement Em3 est réputé intact tant que les scellements extérieurs Em4 et Em5 ne sont pas brisés. Il doit être contrôlé lors de la vérification de conformité, et après toute vérification après réparation ayant conduit au bris des scellements Em4 et Em5.

**Annexe au certificat d'évaluation
n° LNE-13624 rév.10**

Dispositif de scellement du Microcompt+ dans sa 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 au certificat d'évaluation n° LNE-13624 rév.10

8. Marquages et inscriptions

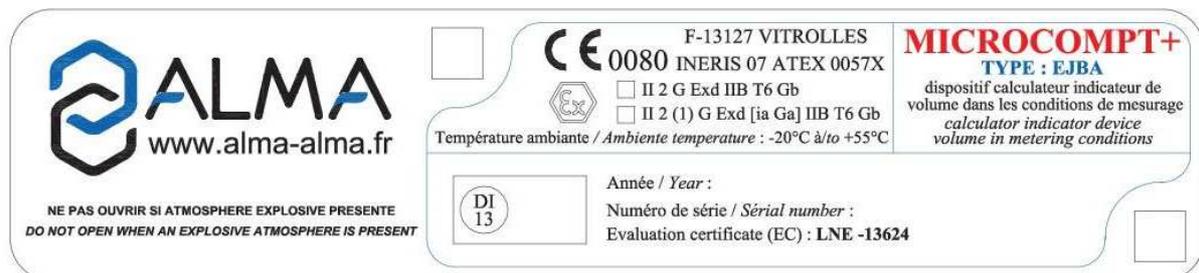
Pour les calculateurs de type MICROCOMPT+ version EJBA (antidéflagrant), les inscriptions réglementaires minimales suivantes sont renseignées soit directement sur le coffret du calculateur, soit sur une plaque rapportée.

- marque du fabricant
- type de calculateur : MICROCOMPT+
- version du boîtier du calculateur : EJBA (antidéflagrant)
- numéro du présent certificat : LNE-13624
- année de fabrication
- numéro de série

Pour les calculateurs de type MICROCOMPT+ version Rack, les inscriptions réglementaires minimales suivantes sont renseignées soit directement sur le coffret du calculateur, soit sur une plaque rapportée.

- marque du fabricant
- type de calculateur : MICROCOMPT+
- version du boîtier du calculateur : RACK
- numéro du présent certificat : LNE-13624
- année de fabrication
- numéro de série

L'adresse et le logo apparaissant sur le calculateur indicateur Microcompt+ peuvent être modifiés sans préavis et ne remettent pas en cause la conformité du matériel au présent certificat.



Exemple de plaque d'identification

**Annex to evaluation certificate
LNE-13624 rev.10**

Summary

This annex was originally drawn up in French. In the event of any dispute, the French version only of this document shall be considered to be the authentic text.

The last version of this certificate synthesizes all the previous ones.

Date	Revision	Description
03/06/2008	0	Initial
05/01/2009	1	Addition of the table of BOD 6665 (§ 4) and translation in English
23/11/2011	2	Double marking (national/MID) on identification plate Precision on special condition of installation
28/03/2012	3	Cancels and replaces the version 2
07/09/2012	4	Addition of indication scales 0.01 L and 0.001 L Modification of summary Modification of special condition of use Modification of the sealing plan for flameproof version Supplementary information in metrological functions
26/02/2016	5	ALMA head office move Modification of special condition of verification Marking description Detail about verification condition concerning Em3 seal
01/08/2017	6	Conformity to OIML R117-1:2007 and OIML R117-2:2014 tests Addition of non-metrological functions related to eMicrocompt+ option New software version 3.xx.yy Addition of serial communication link for density input Addition of necessity to use emergency power supply for non-interruptible measuring systems Extension to liquid detectors ALMA in DG family
19/07/2018	7	Addition of conversion formulas to liquid carbon dioxide. New software version 4.xx.yy
28/09/2020	8	Taking into account the accuracy class 2.5 in the metrological characteristics
11/12/2020	9	Modification of § Marking and inscriptions
09/12/2021	10	Conformity to Welmec Guide 7.2 (2020 version) New software version 5.xx.yy

1. Description

The ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator covered by this certificate is intended for interruptible or non-interruptible systems for measuring the volume of liquids other than water.

The ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator contains:

- a set of AFSEC+ cards, including:
 - a microcontroller motherboard (CPU)
 - a card running the liquid crystal display (LCD)
 - an IrDa/Hall cell card performing the functions of sealing and infrared communication with a remote communication terminal.
- a power-supply card (230V AC or 24V DC) fixed to the bottom of the case, in a version corresponding to the application:
 - a power supply card version 1 (V1) and power supply card version 4 (V4) (DC power supply versions) for tanker-mounted measuring systems; Version V1 card is a version V4 card with different options,
 - a power supply card version 3 (V3) (AC power supply version) for fixed measuring systems.

Microcompt+ device with eMicrocompt+ option contains an additional communication card to communicate with a third party.

DUAL version of the Microcompt+ calculator-indicator may be connected to two measuring devices.

The EJBA version of the Microcompt+ calculator-indicator has a flameproof case. The Rack version is designed to be fitted in a rack.

1.1 Metrological functions

The ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator performs the following functions:

- It calculates and displays volume in metering conditions, or mass if it is linked to a direct mass transducer. The figure is corrected by applying a correction factor determined during calibration of the measuring system.
- It applies a correction coefficient to the volume calculated and displayed in metering conditions, according to the flowrate and/or the type of liquid measured.
- If required, it calculates and displays the mean temperature of the liquid when it is measured by a Pt 100 temperature sensor.
- If required, it calculates and displays volume converted to base conditions. Volume is calculated by taking into account the mean temperature of the liquid during metering. Using a standard conversion formula, the conversion factor can be calculated according to density in base conditions.

The mean temperature of the liquid is calculated from instantaneous temperatures obtained via a Pt 100 temperature sensor.

Density is acquired prior to metering, or acquired automatically by a density transducer that supplies this information in the form of a frequency or by a serial communication link.

- If required, it calculates and displays mass. Mass is calculated by taking into account the density that is acquired prior to metering or acquired automatically by a density transducer that supplies this information in the form of a frequency or by a serial communication link.
- If required, it calculates and displays the mass of liquid carbon dioxide (CO₂). This calculation of the conversion factor is made with the taking into account of the density of the liquid determined by the average temperature of the liquid measured during the measurement, and the conversion formula.
- If required, it calculates the rate of compensation for the amount of carbon dioxide (CO₂) gas returned to the supply tank in the case of a delivery of liquid carbon dioxide. This calculation is made by taking into account the density of the gas determined by the average temperature of the liquid measured during the measurement, and a conversion formula.
- Its volume indicating device is reset to zero manually or automatically.

**Annex to evaluation certificate
LNE-13624 rev.10**

- It memorizes and secures measurement information, which is read from the user interface of the calculator-indicator.
- If the measuring system is interruptible, it presets the volume or mass to be delivered.
- The DUAL version calculates and displays volume (in metering conditions) or mass, measured by two measuring devices that can operate simultaneously.
- If required, the DUAL version displays the total mass or volume that measured by the two measuring devices, in metering conditions or converted to base conditions.
In case the volume contraction phenomenon can't be neglected, the total volume can't be considered as a metrological value as long as specific tables for conversion of the mixing are not published (for instance E85 or D50 mixing). Mixing volume can be displayed under conditions, for instance with a restrictive note beside display or printing.
- It registers accumulated masses or volumes in metering conditions and/or accumulated volumes in base conditions on an index (if required, two indexes in the DUAL version).

1.2 Non metrological functions

Microcompt+ device with eMicrocompt+ option contains an additional communication card which is composed of one of several components listed below:

- GSM / GPS module fitted with external antenna
- NFC RFID module fitted with internal antenna
- Bluetooth module fitted with internal antenna
- Wifi module fitted with internal antenna
- Ethernet connection,
- RS232 or RS485 link
- CAN-BUS connection

This additional card aims at transferring to third party non-metrological as well as metrological information.

**Annex to evaluation certificate
LNE-13624 rev.10**

1.3 Software

- *Type of software*

WELMEC Guide 7.2 (2020)	Risk class C	P <input checked="" type="checkbox"/>	U <input type="checkbox"/>	L <input checked="" type="checkbox"/>	T <input checked="" type="checkbox"/>	S <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	I5 <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	---

- *Software identification*

Software version	EJBA version flameproof	Rack version	Compatibility with eMicrocompt+ option
2.xx.yy	5B0D	7F3C	NO
3.xx.yy	58C7		YES
4.xx.yy	6F7E		YES
5.xx.yy	B6A97AA1		YES

Version 4.xx.yy differs from earlier versions in adding formulas for liquid carbon dioxide.

Version 5.xx.yy differs from earlier versions by a CRC-32 upgrade of the checksum.

- *Software identification check*

The checksum for the code of the legally relevant software is calculated, verified and displayed when the instrument is switched on.

- *Software environment*

Data are memorized in the static RAM memory on the CPU board.

Whichever type of software application is used, it can store a minimum of 5,000 recordings.

2. Characteristics

2.1 Metrological characteristics

The metrological characteristics of the ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator are as follows:

- Volume scale intervals: 0.01 m³, 0.1 m³, 1 m³, or 0.001 L, 0.01 L, 0.1 L, 1 L
- Mass scale intervals: 0.1 kg or 1 kg or 0.1 t or 1 t
- Maximum indication: 999 999 scale intervals
- Temperature scale intervals: 0.1 °C
- Minimum measured quantity:
 - at least 500 scale intervals if the instrument is fitted in a class 0.3 measuring system
 - at least 200 scale intervals if the instrument is fitted in a class 0.5 measuring system
 - at least 100 scale intervals if the instrument is fitted in a class 1.0 (or above) measuring system
- Maximum metering frequency: 500 Hz

In its DC version, the Microcompt+ calculator-indicator is designed for use only in interruptible measuring systems with an accuracy class of 0.5 or above.

In its AC versions, the Microcompt+ calculator-indicator is designed for use in interruptible or non-interruptible measuring systems with an accuracy class of 0.3 or above.

2.2 Environment

The Microcompt+ calculator-indicator is intended for use in the following mechanical, electromagnetic and climatic environments:

- EJBA version (with a flameproof case):
 - Mechanical class: **M2**
 - Electromagnetic class: **E3**
 - Temperature range: **- 25 °C to + 55 °C**

This version is designed to operate in condensing humidity and may be installed in an open environment.

- Rack version (with a rack case):
 - Mechanical class: **M1**
 - Electromagnetic class: **E2**
 - Temperature range: **- 10 °C to + 40 °C**

This version is designed to operate in non-condensing humidity and must be installed in a closed environment.

3. Interfaces and compatibility

3.1 Interfaces

The ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator can transmit volume information via a RS485 serial link or two digital outputs. One digital output transfers pulses in phase and the other transfers pulses that are 90° out of phase.

Microcompt+ device can be fitted with one or two ALMA pulse emitters 2H00 or 2B00 or 2HP0, or other open-collector or coil pulse emitters that are covered by an evaluation report and whose compatibility with the calculating device has been demonstrated.¹

The Microcompt+ calculator-indicator may be connected to ALMA liquid detectors in DG family.

Microcompt+ device with eMicrocompt+ option is able to transfer metrological and non-metrological information to third party. These functions are nevertheless not covered by the present certificate.

3.2 Compatibility

The maximum permissible deviation between the pulses of the two metering paths must be compatible with the metrological characteristics (minimum measured quantity, maximum permissible error according to use, pulse value) of the measuring system in which the Microcompt+ calculator-indicator is to be installed.

4. Special conditions of use

If the volume measured in base conditions by the Microcompt+ calculator-indicator is converted according to a manually entered density or measured by an uncertified instrument, no substantial modification of this density is permitted during measurement.

The parameters which characterize the measured liquid and which are employed in the conversion formula shall be measured using associated measuring devices subject to control when the parameters vary during the measurement process. However, some of these parameters may be not measured, or associated measuring devices may be not subject to control if these parameters do not vary substantially. In any case, the maximum permissible errors on converted indications due to the conversion device, shall not exceed the values specified in 2.7.1.2 (OIML R117-1 §3.7.3).

The volume in base conditions is calculated on the basis of the weighted mean temperature. Using a standardized conversion formula, the conversion factor can be calculated according to density for the base conditions of the liquid measured.

The conversion formulas for hydrocarbons are specified in the standardized API-ASTM-IP petroleum measurement tables.

The conversion formulas for light hydrocarbon oils and liquefied petroleum gases are specified in:

- API-ASTM-IP table 53 for conversion of density observed at temperature T
- API-ASTM-IP table 54 for volume conversion coefficients
- French standards NF M 08-009 and NF M 08-017

The conversion formulas for Fatty Acid Methyl Esters are specified in the table of the French customs official bulletin BOD 6665.

For the conversion in mass of the volumes of liquid carbon dioxide (CO₂) and calculation of the rate of compensation of the amount of gaseous carbon dioxide (CO₂) returned to the tank, the conversion formulas used are defined in the technical documentation of ALMA model CRYO-TRONIQUE measuring system.

¹ Pulse emitters ALMA 2H00 and 2HP0 are conform to OIML R117-1:2007 and R117-2:2014 recommendation requirements.

5. Special conditions of verification

Verification of conformity for the ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator comprises following tests and verification in workshop:

- a) examination of the instrument to ensure conformity to this certificate
- b) verification of the conformity of the metrological part of the software by displaying its checksum, which must correspond to the checksum specified in section 1.3
- c) verification of the instrument's metering accuracy by simulating inlet quantities with standards; metering pulses must be sent at the calculator-indicator's maximum metering frequency
- d) if relevant, check accuracy of temperature measuring device used for conversion by simulating inlet with measurement standards,
- e) check that control devices operate correctly for:
 - o measurement transducer,
 - o Indicator,
 - o liquid detectors (if applicable).

Following tests and verification shall then be performed on complete measuring system on the field :

- f) examination of the instrument to ensure conformity to the this certificate
- g) verification of the conformity of the metrological part of the software by displaying its checksum, which must correspond to the checksum specified in section 1.3
- h) check correct allocation of potential ancillary associated devices (liquid detector, temperature sensor)
- i) verification of parameters in Metrology menu and of their adequacy with characteristics of the measuring system, especially:
 - o coherence with implemented metrological options (predetermination, conversion, DUAL function, ...),
 - o if applicable, density value in base conditions, fixed for every product,
 - o if applicable, range of the liquid measured temperature [T_{\min} ; T_{\max}].

During conformity verification after repair of the measuring system, checks f), g), h) and i) above shall be performed.

During subsequent verification of the measuring system, checks f) and g) above shall be performed.

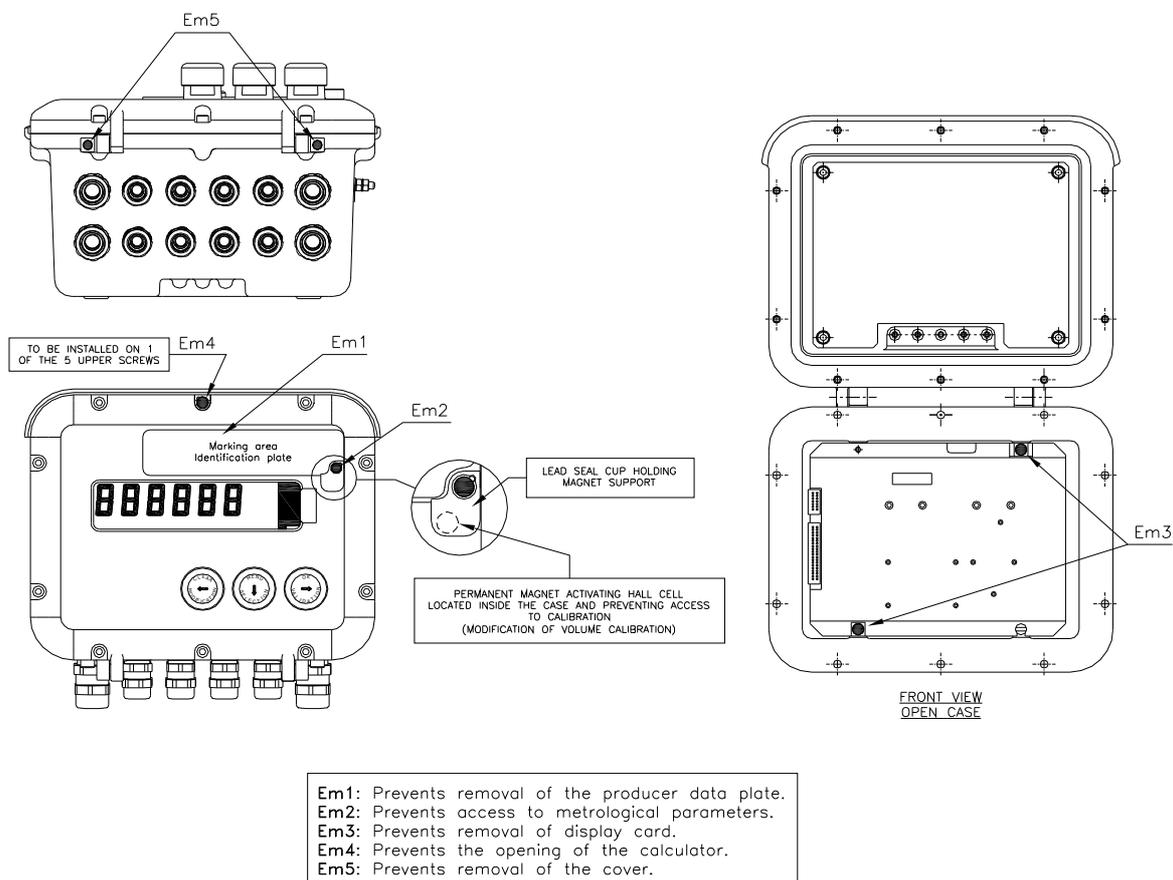
6. Special conditions of installation

The basic version of the MICROCOMPT + device equips outdoor or indoor installations and the RACK version is intended to be installed inside.

For non-interruptible measuring system, calculator shall be fitted with emergency power supply to safeguard all measuring functions during potential failure.

7. Securing and sealing

*Sealing plan for the ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator,
standard version EJBA with flameproof case:*



Metrological parameters are protected by means of a magnet placed in a lead seal cup located beside a Hall cell on the calculator's IrDa/Hall cell card.

This sealing device comprises:

- * a screwed-down lead seal cup
- * a sealing unit comprising two permanent magnets, a cup and a support
- * a Hall cell.

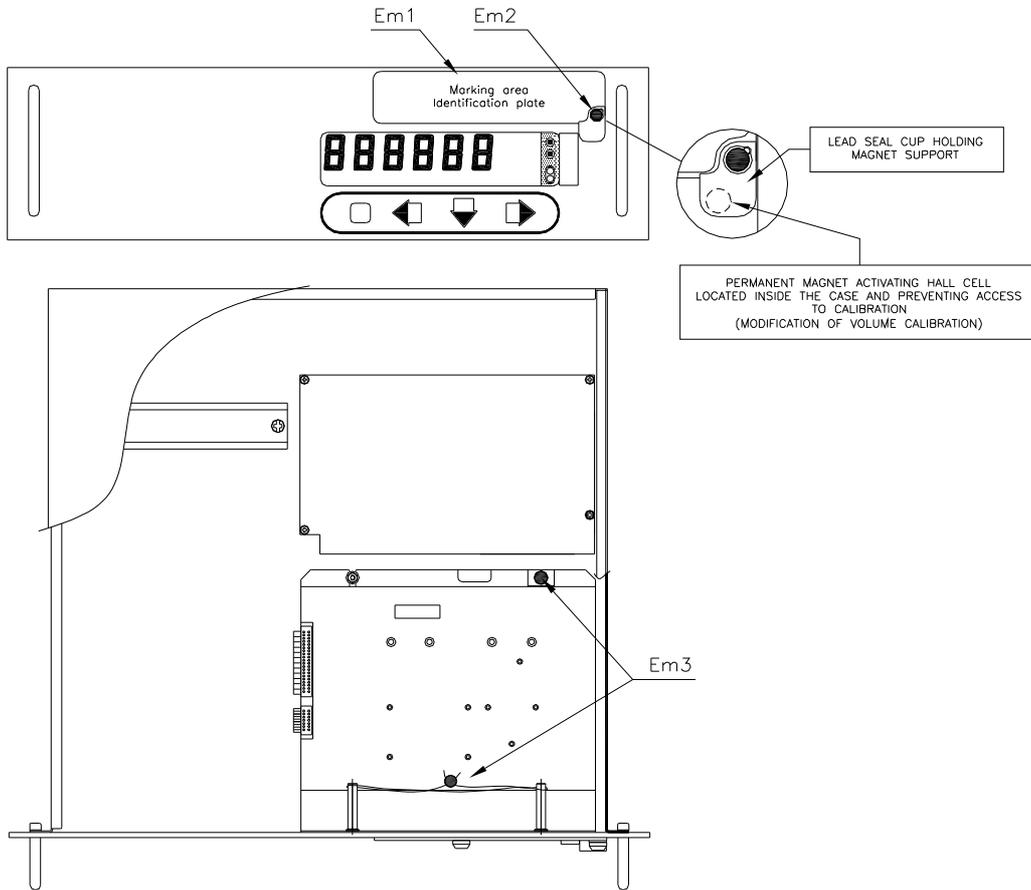
Access to the metrological parameters of the Microcompt+ calculator-indicator is possible only when it no longer detects the presence of this sealing device.

The sealing device is located on the front side of the Microcompt+, at the upper right corner of the display. It is also fixed to the lower right corner of the data plate.

Note: seal Em3 is considered as intact as long as seals Em4 and Em5 are not broken. It shall be checked after initial verification and after every conformity verification after repair leading to breaking seals Em4 and Em5.

**Annex to evaluation certificate
LNE-13624 rev.10**

Sealing plan for the ALMA Microcompt+ electronic calculator-indicator, Rack version:



Em1: Prevents removal of the producer data plate.
Em2: Prevents access to metrological parameters.
Em3: Prevents removal of display card.

**Annex to evaluation certificate
LNE-13624 rev.10**

8. Marking and inscriptions

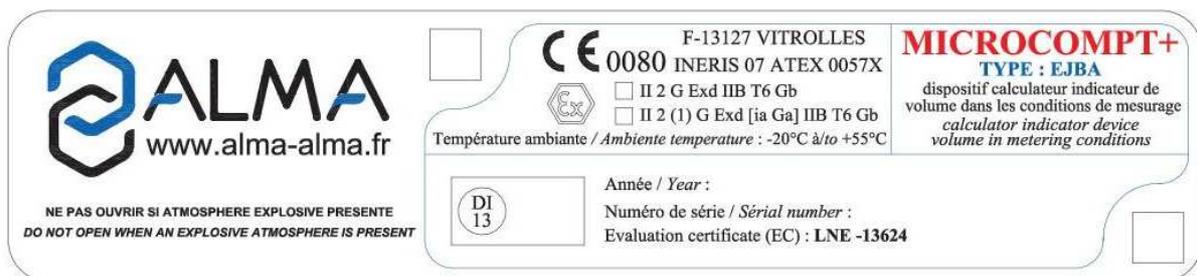
For EJBA version MICROCOMPT+ calculators (flameproof version), at least the following markings are engraved either directly on the calculator case or on a specific sealed plate.

- manufacturer brand
- type : MICROCOMPT+
- version : EJBA
- certificate number : LNE-13624
- year of manufacturing
- serial number

For RACK version MICROCOMPT+ calculators, at least the following markings are engraved either directly on the calculator case or on a specific sealed plate.

- manufacturer brand
- type : MICROCOMPT+
- case version : RACK
- certificate number : LNE-13624
- year of manufacturing
- serial number

The address and logo appearing on the Microcompt+ calculator-indicator are subject to change without notice and do not undermine the conformity of the equipment with this certificate.



Data plate example