

**CERTIFICAT D'ÉVALUATION**  
EVALUATION CERTIFICATE  
**N° LNE- 25603 rév. 0 du 05 Juillet 2013**

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais  
*Issued by*
- En application** : Guide WELMEC n°8.8 de décembre 2008 décrivant une procédure harmonisée pour un système volontaire de reconnaissance des évaluations modulaires d'instruments de mesure.  
*In accordance with*
- WELMEC guide n°8.8 of december 2008 aimed to describe a harmonized procedure for a voluntary system of modular evaluation of measuring instruments.*
- Délivré à** : ALMA - 47 rue de Paris  
*Issued to* FRANCE - 94470 - BOISSY ST LEGER
- Producteur** : ALMA 47 rue de Paris FRA 94470 BOISSY SAINT LEGER  
*Producer*
- Concernant** : Dispositif calculateur-indicateur électronique UNI utilisé comme partie d'un système de mesurage continu et dynamique de quantités de liquides autres que l'eau.  
*In respect of*
- Electronic calculator-indicating device UNI intended to be used as a part of a measuring system for continuous and dynamic measurement of quantities of liquids other than water.*
- Caractéristiques** : Les caractéristiques du dispositif UNI 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 10 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 P104228 .

The principal characteristics, evaluation conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 10 pages in annex. All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded under reference file P104228 .

Etabli le 05 Juillet 2013  
Issued on July 5th, 2013

Pour le Directeur général  
On behalf of the General Director  
  
Laurence DAGALLIER  
Directrice Déléguée  
Deputy Director

- Remarque** : Ce certificat ne peut être cité dans un certificat d'examen CE de type sans l'autorisation du fabricant cité ci-dessus  
*remark*  
This evaluation certificate cannot be quoted in an EC Type examination certificate without permission of the manufacturer quoted above.

**Laboratoire national de métrologie et d'essais**

Établissement 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 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244  
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

Date	Révision	Modification
05/07/2013	Révision 0	Initial

## **1. Description**

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI faisant l'objet du présent certificat est destiné à équiper des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau interruptibles ou non interruptibles, appartenant aux classes d'exactitude 0,5 et 1. Il peut notamment être installé dans des ensembles de mesurage montés sur camions citernes.

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI est constitué des éléments suivants :

- une carte électronique comportant les éléments principaux suivants :
  - o une mémoire Flash de stockage du programme
  - o une mémoire Flash de stockage des paramètres
  - o une mémoire Flash de stockage des données
  - o le cas échéant, deux bobines inductives
  - o une entrée ohmique pour PT100 (optionnel)
  - o deux entrées pour détecteurs de gaz ALMA types DG (optionnel)
  - o une entrée de comptage (fréquence maximale 450 Hz)
  - o une alimentation avec 2 piles
  - o une interface pour une communication sans fil
- un afficheur,
- un clavier.

Le calculateur existe en deux versions

- version 1 directement monté sur un mesureur turbine ALMA type ADRIANE
- version 2 dans un boîtier autonome.

Le transducteur de mesure relié au calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI peut être constitué :

- par un émetteur d'impulsions ALMA type 2B00
- ou par deux bobines implémentées sur la carte électronique du calculateur (version 1)

Dans ces deux configurations, le capteur de mesure est alors équipé sur son hélice ou son rotor d'aimants tournants.

Le cas échéant, le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI est équipé :

- d'une sonde de température type PT100,
- et/ou de deux détecteurs de gaz ALMA types DG.

## **2. Fonctions métrologiques**

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

- L'acquisition et le traitement des impulsions en provenance de l'émetteur d'impulsions ou des bobines intégrées sur la carte électronique,
- Le calcul et l'affichage du volume dans les conditions de mesurage sur la base du Kfacteur déterminé lors de l'étalonnage de la turbine, corrigé lors de l'étalonnage de l'ensemble de mesurage.  
Dans certains cas, ce volume dans les conditions de mesurage peut comporter une correction en fonction du débit et/ou en fonction de la nature du liquide mesuré.
- Le cas échéant, l'acquisition, le calcul 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 en continu grâce à la prise en compte de la température moyenne glissante 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. Cette masse volumique est entrée manuellement préalablement au mesurage via le menu Métrologique.
- La remise à zéro du dispositif indicateur de volume par une opération manuelle.

- 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 à délivrer dans le cas d'ensembles de mesurage interruptibles.
- La totalisation des volumes cumulés dans les conditions de mesurage, y compris dans le cas où le calculateur-indicateur est en alarme.

### **3. Logiciel**

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI comporte un logiciel de type P et de classe de risque C (Welmec Guide 7.2).

Le logiciel est divisé en deux parties : une partie métrologique et une partie non-métrologique. Les versions métrologiques autorisées sont listées dans le tableau ci-dessous : une somme de contrôle calculée sur la base d'un algorithme CRC16 est attachée à chaque version.

Cette somme de contrôle est calculée, vérifiée et affichée lors de la mise sous tension de l'appareil.

<b>Version</b>	<b>Somme de contrôle</b>
Française	F73D
Anglaise	D74C

#### Instructions pour vérifier l'identification du logiciel

- Sélectionner le menu "Supervi", par appui successif sur le bouton "selec"
- Entrer dans le menu, par un appui sur le bouton "valid"
- Sélectionner le menu "Mainten"
- Entrer dans le menu,
- Sélectionner le menu "Sum LG"
- Entrer dans le menu,
- Visualisation de l'affichage "SUMXXXX", XXXX étant la somme de contrôle de la partie métrologique du logiciel.

La mémorisation s'effectue dans la mémoire flash externe, présente sur la carte électronique. Quel que soit le type d'application, le dispositif de mémorisation est capable de stocker jusqu'à 99 enregistrements par jour sur une période de 366 jours.

Un guide pour la configuration métrologique du dispositif UNI, décrivant l'ensemble des menus disponibles, est présenté dans le manuel d'utilisation n°7061.

### **4. Caractéristiques**

#### **4.1 Caractéristiques métrologiques**

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

- Unité de volume : L
- Echelon d'indication des volumes : 1
- Portée maximale d'indication : 9 999 999 échelons
- Unité de température : °C
- Echelon d'indication de la température : 0,1
- Classe d'exactitude : 0.5 ou 1
- Quantité mesurée minimale : supérieure ou égale à :
  - o 200 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesurage de classe 0,5
  - o 100 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesurage de classe 1
- Fréquence maximale de comptage : 450 Hz
- Plage de température du liquide mesuré : -20 à +50°C

- Limites de la conversion dans le volume de base :
  - o entre 500 et 600 kg/m<sup>3</sup> pour les gaz de pétrole liquéfiés
  - o entre 601 et 999 kg/m<sup>3</sup> pour les pétroles raffinés

Dans le cas où un mesurage n'a pas été réalisé dans des conditions permettant de garantir son résultat, les valeurs des volumes  $V_m$  et le cas échéant  $V_b$  sont affichées en alternance avec des tirets.

#### **Calcul du volume lors de fin de coulage**

Le dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI a la possibilité de gérer la fin d'un coulage, dans le cas notamment où la livraison se termine par une rupture de produit :

- par l'ajout d'un volume forfaitaire en fin de coulage, propre à chaque installation et paramétrable dans le calculateur,
- par la détermination du volume de liquide dans le cas d'un écoulement diphasique, calculé en fonction du débit et de l'état des détecteurs de gaz.

#### **4.2 Environnement**

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

- Classe mécanique : M2
- Classe électromagnétique : E2
- Gamme de température : - 25 °C ; + 55 °C

Le dispositif UNI est conçu pour une humidité avec condensation et peut être installé dans un lieu ouvert.

### **5. Interfaces et compatibilités**

#### **5.1 Interfaces**

Le calculateur-indicateur ALMA type UNI est équipé d'une liaison numérique sans fil utilisée pour transmettre des informations permettant, notamment, à un automate de contrôler le processus associé à l'ensemble de mesurage. Le cas échéant, cette liaison sans fil permet également, de transmettre et d'imprimer des données non transactionnelles (température, produit,...).

Dans le cas d'une installation du calculateur-indicateur ALMA type UNI au sein d'un ensemble de mesurage interruptible, la liaison numérique sans fil permet de commander l'arrêt de l'écoulement lors d'un défaut significatif.

Le dispositif UNI peut être associé à des détecteurs de gaz, ainsi qu'à un capteur de température type PT100.

#### **5.2 Compatibilité**

Lorsque le dispositif UNI est intégré dans un ensemble de mesurage, il y a lieu de vérifier les points suivants :

- l'échelon et la fréquence maximale de comptage doivent être compatibles avec les caractéristiques métrologiques (livraison minimale, classe d'exactitude, valeur de l'impulsion du mesureur) de l'ensemble de mesurage,
- le cas échéant, l'utilisation du calcul lors de fin de coulage doit être compatible avec les caractéristiques métrologiques de l'ensemble de mesurage.

## **6. Conditions particulières d'utilisation**

### **Conditions d'application des formules de conversion**

La masse volumique est acquise préalablement au mesurage, via le menu Métrologique. Pour la bonne application des formules de conversion :

- la destination par défaut des produits 1 à 9 doit être respectée,
- toute modification substantielle de cette masse volumique au cours d'un mesurage n'est pas autorisée (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 raffinés entre 601 et 999 kg/m<sup>3</sup>, définies par les tables normalisées ASTM 54B API 91-1,
- pour les hydrocarbures liquides légers et les gaz de pétrole liquéfiés entre 500 et 600kg/m<sup>3</sup>, 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 la norme NF M 08-017.

## **7. Conditions particulières de vérification**

La vérification de la conformité du dispositif UNI comprend :

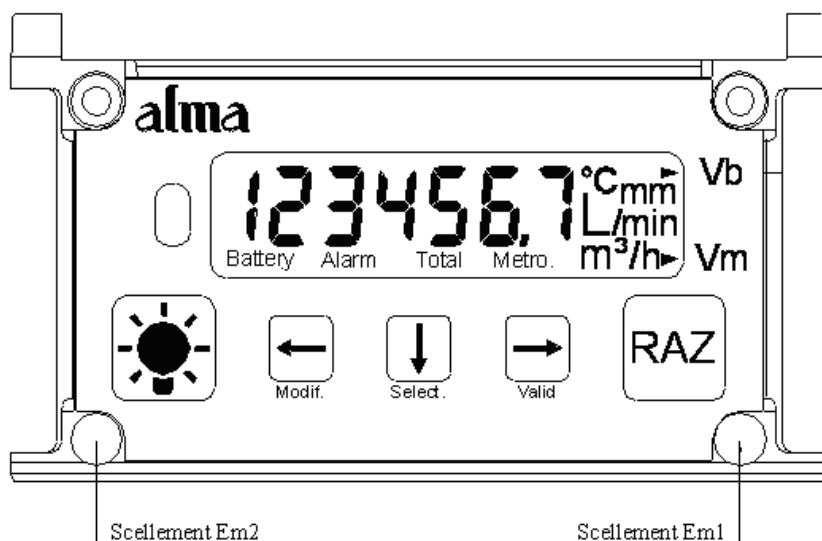
- Un examen de la conformité de l'instrument au type certifié.
- Une vérification de la conformité de la partie métrologique du logiciel, en affichant sa somme de contrôle qui doit être conforme à celle définie au chapitre 3.
- Une vérification de l'exactitude du dispositif de comptage en simulant les grandeurs d'entrées. L'envoi des impulsions de comptage doit s'effectuer à la fréquence maximale de comptage du dispositif calculateur-indicateur.
- Le cas échéant, l'exactitude de la mesure de la température utilisée pour la conversion.
- Le cas échéant le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle du transducteur de mesure et des éventuels détecteurs de gaz.
- La vérification des paramètres contenus dans le menu Métrologique et leur adéquation par rapport aux caractéristiques de l'ensemble de mesurage, le cas échéant :
  - o la gestion de la fin de coulage,
  - o la pertinence des valeurs de masse volumique, dans les conditions de base, fixées dans le calculateur pour chaque produit.
- La vérification que la liste des produits reste cohérente avec la liste établie initialement.
- Le bon fonctionnement du système de contrôle de la tension des piles.
- Le contrôle visuel du bon fonctionnement de l'afficheur.

## **8. Conditions particulières d'installation**

La version de base du dispositif UNI est destinée à équiper des installations en plein air ou à l'intérieur d'un bâtiment.

Lors d'une installation du calculateur-indicateur ALMA type UNI au sein d'un ensemble de mesurage interruptible destiné à la vente en directe au public, une étiquette indestructible portant la mention suivante doit se trouver à proximité du dispositif calculateur-indicateur électronique ALMA type UNI : "En cas de défaut de communication signalé sur l'indicateur par le message d'alarme "dEF COM" la distribution au public est interdite".

## 9. Sécurisation et scellements



Les scellements Em1 et Em2 masquent les vis permettant de démonter le calculateur indicateur. Il faut démonter le boîtier pour accéder à l'interrupteur qui permet de passer en mode "métrologique" afin de modifier le paramétrage du calculateur indicateur.

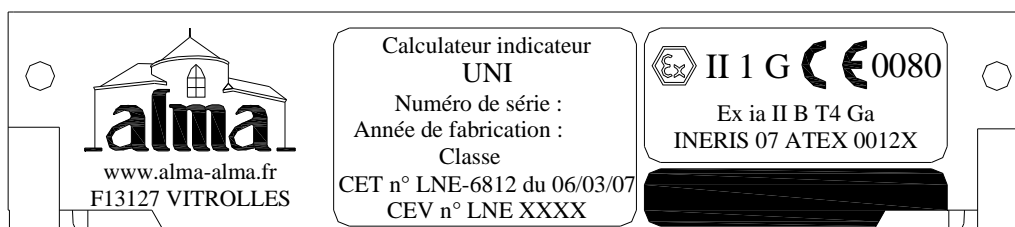
Le calculateur indique l'unité de la grandeur affichée en sélectionnant le symbole à droite de la valeur. Dans le cas de l'affichage d'un volume les deux flèches situées à droite de l'afficheur permettent au calculateur d'indiquer s'il s'agit d'un :

- Volume dans les conditions de base, alors seuls apparaissent "L" et la flèche en face de Vb
- Volume dans les conditions de mesurage alors seuls apparaissent "L" et la flèche en face de Vm

Lors d'une installation du calculateur-indicateur ALMA type UNI au sein d'un ensemble de mesurage interruptible, la liaison numérique sans fil est sécurisée. Cette fonction de sécurisation permet à l'UNI de détecter la rupture de la liaison numérique sans fil et de créer une alarme.

En cas de défaut de communication signalé sur l'indicateur par un message d'alarme, la vente directe au public est interdite.

## 10. Marquages et inscriptions



Date	Review	Modification
05/07/2013	Review 0	Initial

## **1. Description**

The ALMA UNI electronic calculator-indicator covered by this certificate is intended for interruptible or non-interruptible systems for measuring the volume of liquids other than water belonging to accuracy classes 0.5 and 1. It can be installed in measuring systems mounted on tank trucks.

The ALMA UNI electronic calculator-indicator is made of:

- an electronic card including the main following elements:
  - o a Flash memory for storing the program
  - o a Flash memory for storing the parameters
  - o a Flash memory for storing the data
  - o when necessary, two inductive coils
  - o an ohmic input for PT100 (optional)
  - o two inputs for ALMA DG gas detectors (optional)
  - o a count input (maximal frequency: 450 Hz)
  - o power supply with two batteries
  - o an interface for wireless communication
- a display,
- a keyboard.

The calculator is available in two different versions

- version 1 mounted directly on an ALMA ADRIANE turbine measuring device
- version 2 in an independent case.

The measurement transducer linked to the ALMA UNI electronic calculator-indicator can include:

- An ALMA 2B00 pulse emitter
- Or two coils mounted on the calculator's electronic card (version 1)

In both versions, the measurement sensor is fitted with spinning magnets on its propeller or on its rotor

When necessary, the ALMA UNI electronic calculator-indicator includes:

- a PT100 temperature sensor,
- and/or two ALMA DG gas detectors.

## **2. Metrological Functions**

The ALMA UNI electronic calculator-indicator performs the following functions:

- It ensures the acquisition and processing of the pulses from the pulse emitter or from the electronic card's coils.
- It calculates and displays volume in metering conditions based on Kfactor determined during the calibration of the turbine, corrected during the calibration of the measuring system.  
In some cases, this volume in metering conditions can be corrected depending on the flow rate 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.  
Density is entered manually prior to metering via the Metrological Menu.
- The UNI device volume is reset to zero manually.
- It memorizes and secures measurement information, which can be read from the user interface of the calculator-indicator.
- If the measuring system is interruptible, it presets the volume to be delivered.
- It registers accumulated volumes in metering conditions, including when the calculator-indicator is in alarm.

### **3. Software**

The ALMA UNI electronic calculator-indicator device includes a P software with a risk class of C (Welmec Guide 7.2).

The software is divided into two parts: a metrological part and a non-metrological part. The authorized metrological versions are listed in the table below: a checksum calculated with an algorithm CRC 16 is enclosed with each version.

This checksum is calculated, checked and displayed when the device is turned on.

Version	Checksum
French	F73D
English	D74C

#### Instructions to check the identification of software

- Select the "Supervi" menu, after several taps on the "selec" button
- Enter the menu, after a tap on the "valid" button
- Select the "Mainten" menu
- Enter the menu,
- Select the "Sum LG" menu
- Enter the menu,
- Display of "SUMXXXX", XXXX being the checksum of the metrological part of the software.

Memorization is done in the external Flash memory, found on the electronic card. Whatever the type of use, the memorization device is able to store up to 99 records per day over a period of 366 days.

A guide for metrological configuration of the UNI device, describing all the available menus, is presented in the user guide n°7061.

### **4. Characteristics**

#### **4.1 Metrological characteristics**

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

- Unit of volume: L
- Volumes scale intervals: 1
- Maximum indication: 9 999 999 scale intervals
- Unit of temperature: °C
- Temperature scale intervals: 0,1
- Accuracy classes : 0.5 or 1
- Minimum measured quantity: superior or equal to:
  - o 200 scale intervals if the instrument is fitted in a class 0.5 measuring system
  - o 100 scale intervals if the instrument is fitted in a class 1 measuring system
- Maximum metering frequency: 450 Hz
- Temperature range for the measured liquid: -20 to +50°C
- Conversion limits in the basic volume:
  - o between 500 and 600 kg/m<sup>3</sup> for liquefied petroleum gases
  - o between 601 and 999 kg/m<sup>3</sup> for refined oils

When a measurement has not been carried out in the conditions that could ensure its result, the Vm and, when necessary, Vb values are displayed alternately with dashes.



### **Calcul of volume at the end of pouring**

The ALMA UNI electronic calculator-indicator can manage the end of pouring, which is mainly the case when the delivery ends by the out of stock of the product:

- either by adding a flat-rate volume at the end of pouring, different for each installation and configurable in the calculator,
- either by determination of a volume, calculated according to the flowrate and the status of gas detectors.

### **4.2 Environment**

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

- Mechanical class: M2
- Electromagnetic class: E2
- Temperature range: - 25 °C ; + 55 °C

The UNI device is designed to operate in humid conditions provoking condensation and may be installed in an open space.

## **5. Interfaces and compatibility**

### **5.1 Interfaces**

The ALMA UNI electronic calculator-indicator is equipped with a wireless digital connection used to transmit information to an automation system. These information enable the control of the process associated with the measuring system, among other things. When necessary, this wireless connection can also transmit and print non-transactional data (temperature, product...).

In the case of an ALMA UNI electronic calculator-indicator within an interruptible measuring system, the wireless digital connection enables to command the pouring to stop when there is a significant failure.

The UNI device can be associated to gas detectors and to a PT100 temperature sensor.

### **5.2 Compatibility**

When the UNI device is included in a measuring system, it has to be checked by the following points:

- Compatibility between scale and maximum counting frequency has to be checked according to metrological characteristics (minimum delivery quantity, accuracy class, pulse value) of the measuring system .
- Should this happen, the use of the calculation of volume at the end of pouring has to be compatible with the metrological characteristics of the measuring system.

## **6. Special conditions of use**

### **Conditions of use of the conversion formulas**

Density is measured before the measurement takes place, via the Metrological Menu. For a proper use of the conversion formulas:

- The products default destination 1 to 9 must be respected,
- Any substantial change of this density during a measurement is not allowed (see paragraph 3.7.3 of the OIML R117-1 edition 2007).

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 standardized formulas are:

- For refined hydrocarbons between 601 and 999 kg/m<sup>3</sup>, defined by standardized tables ASTM 54B API 91-1,
- For light liquid hydrocarbons and liquefied petroleum gases between 500 and 600kg/m<sup>3</sup>, the conversion of density noted at a temperature T of the standardized table 53, as well as the conversion coefficients set by the standardized table 54 ASTM-IP-API and by the standard NF M 08-017.

## **7. Special conditions of verification**

Verification of conformity for the ALMA UNI electronic calculator-indicator includes:

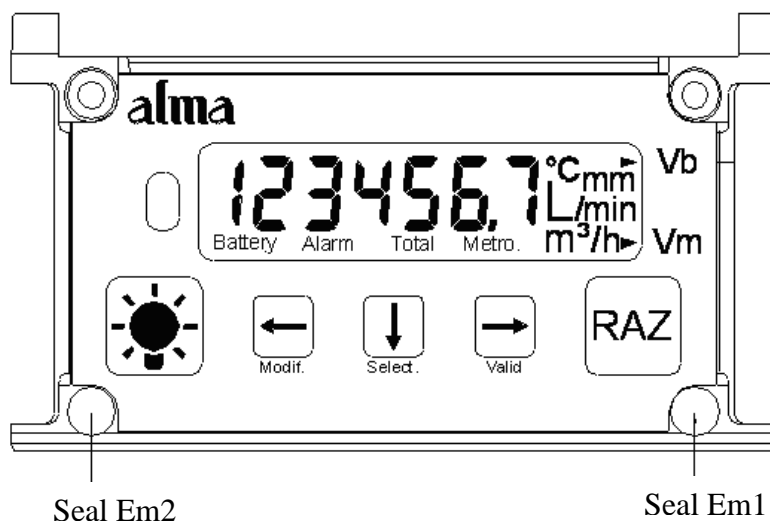
- An examination of the instrument to ensure conformity to the type certified.
- A verification of the conformity of the metrological part of the software by displaying its checksum, which must correspond to the checksum specified in section 3.
- A verification of the instrument's accuracy by simulating inlet quantities. Metering pulses must be sent at the calculator-indicator's maximum metering frequency.
- If required, a test to check the accuracy of the temperature measurement used for conversion.
- If required, tests to check that the control devices for the measurement transducer and gas detector (if applicable) operate correctly.
- Verification that the metrological parameters of the connected measuring devices correspond to the values set in the UNI calculator-indicator, should this happen :
  - o the control of the end of the pouring.
  - o the relevance of density in basic conditions, defined in the calculator for each product
- Verification that the list of products is consistent with the list initially established.
- The good functioning of the battery voltage control system
- The visual control of the good functioning of display.

## **8. Special conditions of installation**

The basic version of the UNI device equips outdoor or indoor installations.

During the installation of an ALMA UNI electronic calculator-indicator within an interruptible measuring device for direct sale to the public, an indestructible label must be placed near the ALMA UNI electronic calculator-indicator. It must read: "In the event of default signalled by the alert message "dEF COM" on the display screen, sale to the public is forbidden".

## 9. Securing and sealing



The Em1 and Em2 seals hide the screws that allow to disassemble the calculator-indicator. The sealed cup needs to be dismantled in order to access the switch that enables to go to the "metrological" mode in order to modify the parameters of the calculator-indicator.

The calculator indicates the displayed quantity by selecting the symbol at the right of the value. When a volume is displayed, the two arrows located on the right of the display screen enable the calculator to indicate if it is a:

- Volume in base conditions. In this case, only the "L" and the arrow in front of Vb appear on the display screen.
- Volume in measuring conditions. In this case, only the "L" and the arrow in front of Vm appear on the display screen.

During the installation of an ALMA UNI electronic calculator-indicator within an interruptible measuring device, the wireless digital connection is secured. This securing function allows the UNI to detect a break in the wireless digital connection and send an alarm.

If a communication problem is signalled by an alarm message, direct sale to the public is forbidden.

## 10. Marking and inscriptions

