

CERTIFICAT D'ÉVALUATION EVALUATION CERTIFICATE

N° LNE- 25603 rév. 5 du 28 juillet 2023

Modifie / Revision le certificat 25603-4

- 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 - Batiment 4 - La Bastide Blanche - FRA 13127 VITROLLES
Producer
- Concernant** : Dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques UNI et UNI-2 utilisés comme partie d'un système
In respect of
de mesurage continu et dynamique de quantités de liquides autres que l'eau.
- Electronic calculators-indicator devices UNI and UNI-2 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 des dispositifs UNI et UNI-2 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 15 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 P229844 -1.

The principal characteristics, evaluation conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 15 pages in annex. All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded under reference file P229844 -1.

Pour le Directeur Général

On behalf of the General Director



Accréditation n°5-0012
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Responsable du Pôle Certification

Head of the Certification Department

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

Date	Révision	Modification
05/07/2013	0	Initial
26/06/2015	1	Changement du siège social de ALMA Modification du paragraphe « Marquages et inscriptions »
20/05/2016	2	Intégration de l'unité « mètre cube » et de son pictogramme Intégration des échelons d'indication 0,1, 0,01 et 0,001 unité Ajout de la table AUS32 Ajout de la remise à zéro automatique Le nombre maximal d'enregistrements par jour est porté à 999. Ajout de nouvelles sommes de contrôle (78AA, C25B) Ajout de la possibilité de montage de bobines inductives déportées. Modification des conditions particulières de vérification
30/07/2019	3	<u>Ajout de l'UNI-2 (version 2) :</u> Nouveau CRC de la partie métrologique (4977A6C4) Ajout d'une nouvelle-méthodologie de stockage des enregistrements Ajout d'une mémoire amovible micro SD Intégration de l'unité « millilitre », « kilogramme », « tonne » et de ses pictogrammes Ajout d'une entrée comptage pouvant être compatible avec des émetteurs d'impulsion Alma de type 2H00, 2HP0 et 2B00 Ajout de modules non métrologiques
15/06/2020	4	Alimentation externe possible (+12V)
28/07/2023	5	Conformité au guide Welmec 7.2 (2020) du calculateur type UNI-2 (version 2) Nouveau CRC de la partie métrologique de l'UNI-2 (4438CF6E) §7 Correction mineure de 2 paramètres pour l'urée en phase aqueuse

1. Description

Les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA types UNI et UNI-2 faisant l'objet du présent certificat sont destinés à équiper des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau interruptibles ou non interruptibles.

Le type UNI (version 1) est valide pour les révisions 0 à 4 du certificat. Il n'est plus valide à partir de la révision 5.

Le type UNI-2 (version 2) est valide pour les révisions 3 et ultérieures du certificat.

Les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA types UNI et UNI-2 sont constitués 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 également stockés sur une carte à mémoire micro SD
 - o (UNI) une mémoire Flash de stockage des données uniquement
 - o (UNI-2) une mémoire micro SD de stockage des données uniquement
 - o le cas échéant, deux bobines inductives
 - o une entrée ohmique pour PT100 (optionnel)
 - o deux entrées pour détecteurs de liquide (optionnel)
 - o deux entrées de comptage via les bobines sur le CI ou un émetteur type 2B00
 - o une alimentation avec 2 piles
- un afficheur,
- un clavier.

Le dispositif calculateurs-indicateur électronique ALMA type UNI-2 est constitué des éléments complémentaires suivants :

- deux entrées de comptage via un émetteur type 2H00 ou 2HP0
- une alimentation avec batteries rechargeables associée à un module de recharge sans contact ou une alimentation externe (+ 12 V)
- plusieurs interfaces de communication sans fil détaillées dans les fonctions non métrologiques

Le calculateur existe en deux variantes de montage :

- variante 1 : calculateur directement monté sur un mesureur, le cas échéant, un mesureur turbine ALMA type ADRIANE
- variante 2 : calculateur dans un boîtier autonome, le cas échéant, déporté du mesureur.

Le transducteur de mesure relié au calculateur peut être constitué :

Pour l'UNI et l'UNI-2 :

- par un émetteur d'impulsions ALMA type 2B00 (variante 2),
- par deux bobines inductives implémentées sur la carte électronique du calculateur (variante 1)
- par deux bobines inductives déportées de la carte électronique du calculateur (variante 1 ou 2).

Pour l'UNI-2 :

- par un émetteur d'impulsions ALMA type 2H00 ou 2HP0 (variante 2),

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

Le cas échéant, les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA types UNI et UNI-2 sont équipés :

- d'une sonde de température type PT100,
- et/ou de deux détecteurs de liquide.

2. Fonctions métrologiques

Les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA type UNI et UNI-2 assurent les fonctions suivantes :

- L'acquisition et le traitement des impulsions en provenance des différents transducteurs.
- Le calcul et l'affichage du volume ou de la masse dans les conditions de mesurage corrigé par l'application d'un facteur de correction déterminé par l'étalonnage de l'ensemble de mesurage dans lequel il est installé.
- 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, 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. Cette masse volumique est entrée manuellement préalablement au mesurage.
- 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 de la masse. Ce calcul est effectué grâce à la prise en compte de la masse volumique acquise préalablement au mesurage via le menu Métrologique.
- 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 dans le cas d'ensembles de mesurage interruptibles.
La totalisation des volumes ou des masses cumulés dans les conditions de mesurage et, le cas échéant, la totalisation des volumes cumulés dans les conditions de base.
- Pour l'UNI-2 uniquement, le traitement de la mise à jour automatique de la date et de l'heure de en cas de perte de l'horloge.

3. Fonctions non métrologiques

Les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques types UNI et UNI-2 comprennent également le cas échant :

- un module IRDA pour la communication avec un MPLS,
- un module IRDA pour la communication avec la clé CTD+,
- l'association avec le module de prédétermination MPLS - dans ce cas, le calculateur serait interruptible.

Le dispositif calculateur électronique UNI-2 comprend également le cas échant :

- un module de connexion Wifi et/ou Bluetooth,
- un module GPS
- un module de type Zigbee et/ou tous autres modules de communication,

Ces différents modules de communication permettent au calculateur d'échanger avec un tiers des informations à caractère métrologique ou non-métrologique.

4. Logiciel

Le calculateur type UNI (version 1) est conforme à la version 2011 du Guide Welmec 7.2

Le calculateur type UNI-2 (version 2) est conforme à la version 2020 du Guide Welmec 7.2.

Les deux versions du calculateur comportent un logiciel de type P et de classe de risque C.

Le logiciel est divisé en deux parties : une partie métrologique et une partie non métrologique. Les versions du logiciel métrologiques autorisées sont listées dans le tableau ci-dessous, une somme de contrôle calculée sur la base d'un algorithme CRC16 (UNI) ou CRC32 (UNI-2) est attachée à chaque version.

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

Type (version)	Version du logiciel	Somme de contrôle	Révision du certificat
UNI (version 1)	Française V1.xx.xx	F73D	rév. 0 à 4
	Française V2.xx.xx	78AA	rév. 2 à 4
	Anglaise V1.xx.xx	D74C	rév. 0 à 4
	Anglaise V2.xx.xx	C25B	rév. 2 à 4
UNI-2 (version 2)	V1.xx.xx	0x4977A6C4	rév. 3 et 4
	V2.xx.xx	0x4438CF6E	rév. 5

Instructions pour vérifier l'identification du logiciel UNI (version 1)

- Sélectionner le menu "Supervi", par appui successif sur le bouton "Select"
- 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.

Instructions pour vérifier l'identification du logiciel UNI-2 (version 2)

- Sélectionner le menu "Supervision", par appui successif sur le bouton "Select"
- Entrer dans le menu, par un appui sur le bouton "Valid"
- Sélectionner le menu "Maintenance"
- Sélectionner le menu "Soft. Inf."
- Visualiser la somme de contrôle de type « 0x - - - - - » au niveau du menu "Custom CRC32"

La mémorisation s'effectue dans la mémoire flash externe ou micro SD, présente sur la carte électronique. Quel que soit le type d'application, le dispositif de mémorisation est capable de stocker jusqu'à 999 enregistrements par jour.

Un guide pour la configuration métrologique du dispositif UNI et UNI-2, décrivant l'ensemble des menus disponibles, est présenté dans le manuel d'utilisation de l'UNI et de l'UNI-2.

5. Caractéristiques

5.1 Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques des dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA types UNI et UNI-2 sont les suivantes :

- Unités de volume (et leur pictogramme) : millilitre (mL), litre (L), mètre cube (m³)
- Unités de masse (et leur pictogramme) : kilogramme (kg), tonne (t)
- Echelons d'indication : 1 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,001 unité
- 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, 1,0 ou supérieure
- Quantité mesurée minimale : supérieure ou égale à :
 - o 200 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesure de classe 0,5
 - o 100 échelons lorsque le dispositif est installé dans un ensemble de mesure de classe 1 ou supérieur
- Fréquence maximale de comptage : 450 Hz
- Limites de la conversion dans le volume de base :
 - o entre 500 et 600 kg/m³ pour les gaz de pétrole liquéfiés
 - o entre 601 et 999 kg/m³ pour les pétroles raffinés
 - o entre 1040 et 1150 kg/m³ pour l'urée en phase aqueuse à une concentration de 32,5% (AUS32)

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 calculateur 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 liquide.

5.2 Environnement

Les environnements climatiques, mécaniques et électromagnétiques dans lesquels les dispositifs calculateurs-indicateurs électroniques ALMA types UNI et UNI-2 sont destinés à être utilisés sont les suivants :

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

Les calculateurs sont conçus pour une humidité avec condensation et peuvent être installés dans un lieu ouvert.

6. Interfaces et compatibilités

6.1 Interfaces

Le calculateur est équipé de plusieurs liaisons numériques sans fil utilisées pour transmettre des informations permettant, notamment, à un automatisme de contrôler le processus associé à l'ensemble de mesurage. Le cas échéant, ces liaisons sans fil permettent également, de transmettre des données non transactionnelles (température, produit,...).

Dans le cas d'une installation du calculateur au sein d'un ensemble de mesurage interruptible, les liaisons numériques sans fil permettent de commander l'arrêt de l'écoulement lors d'un défaut significatif.

Le calculateur peut être associé à des détecteurs de liquide, ainsi qu'à un capteur de température type PT100.

6.2 Compatibilité

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

- l'unité, 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.

7. 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 n 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 liquides légers et les gaz de pétrole liquéfiés entre 500 et 600 kg/m³, 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 ;
- pour les hydrocarbures raffinés entre 601 et 999 kg/m³, définies par les tables normalisées 54B pour les conversions à 15°C et 60B pour les conversions à 20°C selon l'ASTM D1250 chapitre 11 ;
- pour l'urée en phase aqueuse à une concentration de 32,5% (AUS32) entre 1040 et 1150 kg/m³, établies à partir de la masse volumique définie par le polynôme suivant :

$$\text{Masse volumique (T°C)} = A + B \cdot T + C \cdot T^2$$

avec :

$$A = 1,00001$$

$$B = - 4,28345 \times 10^{-4}$$

$$C = - 1,62816 \times 10^{-6}$$

8. Conditions particulières de vérification

La vérification de la conformité du calculateur doit comprendre les essais et examens suivants réalisés en atelier :

- a) un examen de la conformité de l'instrument au type certifié,
- b) le cas échéant, une vérification de l'exactitude du dispositif de mesure de la température utilisée pour la conversion, en simulant des grandeurs d'entrées au moyen d'étalons,
- c) 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 4,
- d) 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,
- e) une vérification du bon fonctionnement des dispositifs de contrôle :
 - o de la tension des piles,
 - o du transducteur de mesure,
 - o de l'afficheur
 - o et des éventuels 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 4,
- h) une vérification de la bonne affectation des éventuels dispositifs complémentaires associés (détecteurs de liquide, sonde de température),
- i) une 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.
- j) une vérification que la liste des produits reste cohérente avec la liste établie initialement.
- k) un contrôle visuel du bon fonctionnement de l'afficheur.

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 calculateur comprend les points f), g), h), i), j) et k).

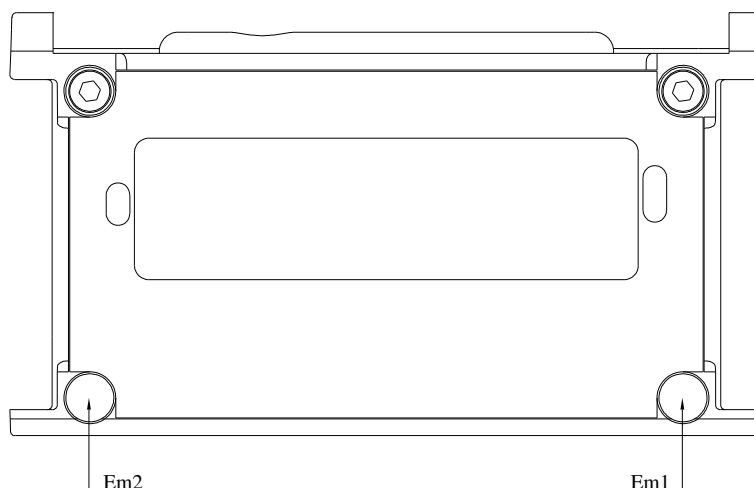
Lors des vérifications périodiques de l'ensemble de mesurage, la vérification de la conformité du calculateur comprend les points f), g), et k).

9. Conditions particulières d'installation

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

Lors d'une installation du calculateur au sein d'un ensemble de mesurage interruptible destiné à la vente en direct au public, une étiquette indestructible portant la mention suivante doit se trouver à proximité du calculateur : *"En cas de défaut de communication signalé sur l'indicateur par le message d'alarme « DEF COM » ou « Communication Default », la distribution au public est interdite"*.

10. Sécurisation et scellements



Les scellements Em1 et Em2 masquent les vis permettant de démonter le calculateur.
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.

Pour le calculateur type UNI (version 1)

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 ou le pictogramme eu haut à gauche sur l'afficheur permettent au calculateur d'indiquer s'il s'agit d'un :

- Volume dans les conditions de base, alors seuls apparaissent le pictogramme de l'unité et la flèche en face de Vb.
- Volume dans les conditions de mesurage, alors seuls apparaissent le pictogramme de l'unité et la flèche en face de Vm.

Pour le calculateur type UNI-2 (version 2)

Le calculateur indique l'unité de la grandeur affichée.

Dans le cas de l'affichage d'un volume, des pictogrammes sur l'afficheur permettent au calculateur d'indiquer s'il s'agit d'un :

- Volume dans les conditions de base, alors apparais l'un des pictogrammes suivants : « Vb », « V₁₅ » ou « V₂₀ ».
- Volume dans les conditions de mesurage, alors apparais le pictogramme « V_M ».

Lors d'une installation du calculateur-indicateur ALMA type UNI ou UNI-2 au sein d'un ensemble de mesurage interruptible, la liaison numérique sans fil est sécurisée. Cette fonction de sécurisation permet au calculateur 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.

11. Marquages et inscriptions

Les inscriptions réglementaires suivantes sont renseignées soit directement sur le coffret du calculateur, soit sur une plaque rapportée :

- le numéro du présent certificat : LNE-25603,
- le nom ou la marque du fabricant,
- le type et la version du calculateur : UNI ou UNI-2,
- la classe d'exactitude,
- le numéro de série et l'année de production.

L'adresse et le logo apparaissant sur le calculateur peuvent être modifiés sans préavis. Cette modification ne remet pas en cause la conformité du matériel au présent certificat.

Annex to evaluation certificate LNE-25603-5

Date	Revision	Modification
05/07/2013	0	Initial
26/06/2015	1	ALMA head office move Modification of paragraph "Marking and inscriptions"
20/05/2016	2	Addition of "cubic meter" units Addition of indication scale 0.1, 0.01 and 0.001 units Addition of the AUS32 table. Addition of an automatic reset to zero of the volume The records number is increased to 999 records per day New checksums (78AA, C25B) Addition of possibility to use inductive coils wired separately Modification of special condition of verification
30/07/2019	3	<u>Addition of the UNI-2 (version 2):</u> Addition of a the CRC of the metrological part (4977A6C4) Addition of a new recording storage Addition of a new micro SD removable memory Integration of the milliliter unit, kilogram, ton and its pictograms New counting inputs dedicated to type 2H00, 2HP0 and 2B00 emitters Addition of non-metrological modules
15/06/2020	4	Optional external power supply (+ 12 V)
28/07/2023	5	Compliance with the Welmec Guide 7.2 (2020) for the calculator type UNI-2 (v. 2) New checksum for UNI-2 (4438CF6E) §7 Minor correction of two parameters for aqueous urea

1. Description

The ALMA UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators devices are intended for interruptible or non-interruptible systems of liquids other than water.

The type UNI (version 1) is valid for revisions 0 to 4 of the certificate. It is not valid anymore from revision 5.

The type UNI-2 (version 2) is valid for revisions 3 and later of the certificate.

The ALMA UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators devices are 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 also stored on a micro SD removable memory
 - o (UNI) a Flash memory for storing the data
 - o (UNI-2) a micro SD memory with files allowing to download configurations
 - o when necessary, two inductive coils
 - o an ohmic input for PT100 (optional)
 - o two inputs for liquid detectors (optional)
 - o two counting inputs via coils or 2B00 emitters
 - o power supply with two batteries
- a display
- a keyboard

The ALMA UNI-2 electronic calculator-indicator is made of an electronic card including the main following elements:

- two counting inputs via 2H00 or 2HP0 emitters
- a power supply with rechargeable batteries associated to a charging module or external power supply (+12V)
- multiple wireless communication interfaces, detailed on the non-metrological functions

The calculator is available in two different variants assembly:

- variant 1: calculator mounted directly on a measuring device, should this happen, an ALMA ADRIANE turbine measuring device
- variant 2: calculator in an independent case, should this happen, distant from the measuring device.

The measurement transducer linked to the calculator can include:

For UNI and UNI-2:

- an ALMA 2B00 pulse emitter (variant 2).
- two inductive coils directly mounted on the calculator's electronic card (variant 1).
- or two inductive coils distant from the calculator's electronic card (variant 1 or 2).

For UNI-2:

- an ALMA 2H00 or 2HP0 pulse emitter (variant 2).

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

When necessary, the ALMA UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators devices includes:

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

2. Metrological Functions

The ALMA UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators devices perform the following functions:

- It ensures the acquisition and processing of the pulses from different transducers.
- It calculates and displays volume or weight in metering conditions corrected by the application with a correction factor determined 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 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.
- If required, it calculates and displays the mean temperature of the liquid when it is measured by a PT 100 temperature sensor.
- The UNI device volume is reset to zero manually or automatically after an n seconds delay.
- It memorizes and secures measurement information, which can be read from the user interface of the calculator-indicator.
- If the measuring system is interruptible, optionally the volume or weight to be delivered can be preset.
It registers accumulated weight or volumes in metering conditions, including when the calculator-indicator is in alarm.
- Only for UNI-2, an automatic update processing of the date and time of the UNI-2 in case of clock loss.

3. Non-metrological functions

The UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators devices also includes:

- an IRDA module for communication with the MPLS,
- an IRDA module for communication with the CTD + key,
- if applicable, an MPLS predetermination module - in this case, the calculator would be interruptible.

The UNI-2 electronic calculator-indicator device also includes:

- a Wi-Fi and Bluetooth connection module,
- a GPS module,
- a Zigbee or other module.

Those modules allows the calculator to exchange non-metrological information with a third party or to transmit metrological information.

4. Software

The type UNI (version 1) complies with the 2011 version of the Welmec Guide 7.2

The type UNI-2 (version 2) complies with the 2020 version of the Welmec Guide 7.2.

The two versions of the calculator include a P software with a C risk class.

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 (UNI) or CRC-32 (UNI-2) is enclosed with each version.

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

Type (version)	Software version	Checksum	Certificate revision
UNI (version 1)	French V1.xx.xx	F73D	rev. 0 to 4
	French V2.xx.xx	78AA	rev. 2 to 4
	English V1.xx.xx	D74C	rev. 0 to 4
	English V2.xx.xx	C25B	rev. 2 to 4
UNI-2 (version 2)	V1.xx.xx	0x4977A6C4	rev. 3 and 4
	V2.xx.xx	0x4438CF6E	rev. 5

Instructions to check the identification of software (for UNI version 1)

- Select the "Supervi" menu, after several taps on the "Select" 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.

Instructions to check the identification of software (for UNI-2 version 2)

- Select the "Supervision" menu, after several taps on the "Select" button
- Enter the menu, after tap on the "Valid" button
- Select the "Maintenance" menu
- Select the "Soft. Inf." menu
- Visualize the check sum « 0x - - - - - » on the menu "Custom CRC32"

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 999 records per day.

A guide for metrological configuration of the UNI and UNI-2 device, describing all the available menus, is presented in the UNI and UNI-2 user guide.

5. Characteristics

5.1 Metrological characteristics

The metrological characteristics of the ALMA UNI and UNI-2 electronic calculators-indicators are as follows:

- Units of volume (and their display): milliliter (mL), liter (L), cubic meter (m³)
- Units of weight (and their display): kilogram (kg), ton (t)
- Volumes scale intervals: 1 ; 0.1 ; 0.01 ; 0.001 units
- 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/m³ for liquefied petroleum gases
 - o between 601 and 999 kg/m³ for refined oils
 - o between 1040 and 1150 kg/m³ for aqueous urea solutions with a concentration of 32.5% (AUS32)

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 calculator 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.

5.2 Environment

The UNI and UNI-2 calculators-indicators are intended for use in the following mechanical, electromagnetic and climatic environments:

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

The devices are designed to operate in humid conditions provoking condensation and may be installed in an open space.

6. Interfaces and compatibility

6.1 Interfaces

The calculator 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 a calculator within an interruptible measuring system, the wireless digital connection enables to command the pouring to stop when there is a significant failure.

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

6.2 Compatibility

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

- Compatibility between unit, 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.

7. 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 light liquid hydrocarbons and liquefied petroleum gases between 500 and 600kg/ m³, 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;
- for refined hydrocarbons between 601 and 999 kg/m³, defined by standardized tables 54B for conversions at 15°C and 60B for conversions at 20°C following ASTM D1250 chapter 11;
- for aqueous urea solutions with a concentration of 32.5% (AUS32) between 1040 and 1150 kg/m³, established with density defined by following polynomial:

$$\text{Density (T}^\circ\text{C)} = A + B \cdot T + C \cdot T^2$$

with :

$$A = 1.00001$$

$$B = - 4.28345 \times 10^{-4}$$

$$C = - 1.62816 \times 10^{-6}$$

8. Special conditions of verification

Verification of conformity for calculator comprises following tests and verification in workshop:

- a) An examination of the instrument to ensure conformity to the type certified.
- b) If required, check accuracy of temperature measuring device used for conversion by simulating inlet with measurement standards.
- c) Verification that the control 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 4.
- d) A verification of the instrument's accuracy by simulating inlet quantities.
Metering pulses must be sent at the calculator-indicator's maximum metering frequency.
- e) devices operate correctly for:
 - o battery voltage,
 - o measurement transducer,
 - o indicator display,
 - o and liquid detector (if applicable).

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

- f) An examination of the instrument to ensure conformity to the type certified.
- g) 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.
- h) A verification of correct allocation of potential ancillary associated devices (liquid detector, temperature sensor).
- i) A 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.
- j) Verification that the list of products is consistent with the list initially established.
- k) The visual control of the good functioning of display.

During conformity verification after repair of the measuring system, subsequent to calculator rehabilitation, checks f), g), h), i), j) and k) above shall be performed.

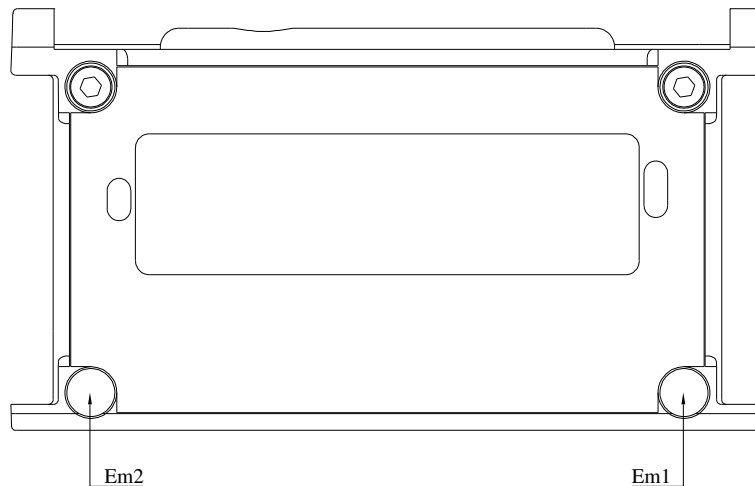
During subsequent verification of the measuring system, checks f), g) and k) above shall be performed.

9. Special conditions of installation

The basic version of the calculator equips outdoor or indoor installations.

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

10. Securing and sealing



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

For UNI (version 1)

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

For UNI-2 (version 2)

The calculator indicates the displayed quantity.

When a volume is displayed, a pictogram on the screen indicate if:

- Volume is in base conditions, one of the following pictogram appear on the screen : « Vb », « V₁₅ » or « V₂₀ »,
 - Volume is in measuring conditions, the pictogram « V_M » appears.

During the installation of an ALMA UNI or UNI-2 electronic calculator-indicator within an interruptible measuring device, the wireless digital connection is secured. This securing function allows the calculator 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.

11. Marking and inscriptions

The following markings are engraved either directly on the calculator case or on a specific sealed plate:

- certificate number : LNE-25603
- manufacturer brand or name
- type : UNI or UNI-2
- accuracy class
- serial number and year of production

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