

CERTIFICAT D'ÉVALUATION

EVALUATION CERTIFICATE

N° LNE- 12393 rév. 10 du 09 décembre 2016

Modifie le certificat 12393-9

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais
Issued by
- En application** : Guide WELMEC 8.8 - OIML R117-1 (2007)
In accordance with
WELMEC Guide 8.8 - OIML R117-1 (2007)
- Délivré à** : ALMA - 4 A Boulevard de la Gare Porte 1
Issued to
FRANCE - 94470 - BOISSY SAINT LEGER
- Producteur** : ALMA
Producer
- Concernant** : Mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80, DN 100-150 et DN 150-600.
In respect of
Turbine meters ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80, DN 100-150 and DN 150-600.
- Caractéristiques** : Les caractéristiques de ces instruments sont décrites dans l'annexe du présent certificat.
Characteristics

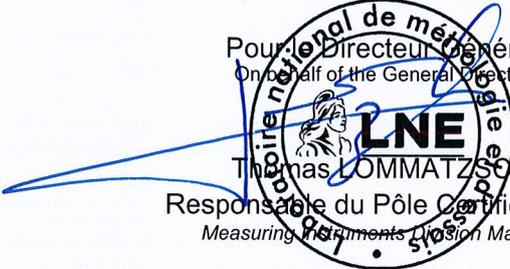
The characteristics of these instruments are described in annex of this certificate.

Les principales caractéristiques et conditions d'évaluation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat et comprend 16 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 P162001 .

The principal characteristics, evaluation conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 16 pages in annex. All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded under reference file P162001 .

Etabli le 09 décembre 2016
Issued on December 9th, 2016

Pour le Directeur Général
On behalf of the General Director



LNE
Thomas LOMMATZSCH

Responsable du Pôle Certification
Measuring Instruments Division Manager

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

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

Annexe au certificat d'évaluation n° LNE-12393 rév. 10

Historique

La dernière révision synthétise toutes les précédentes.

Date	Révision	Modification réalisée
18 décembre 2007	0	Création du document
1 ^{er} septembre 2008	1	Traduction du certificat en anglais
20 novembre 2009	2	<ul style="list-style-type: none">- Liquides mesurés : élargissement de la gamme aux huiles industrielles et esters méthyliques d'acides gras pour moteurs diesel et remplacement des termes « fuel, essence, gazole, supercarburants plombés et sans-plomb » par « hydrocarbures liquides hors GPL ».- Précisions concernant les inscriptions.
21 octobre 2010	3	<ul style="list-style-type: none">- Intégration du mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 50-40.- Suivant le type de mesureur, modifications au niveau de l'hélice, du tranquilliseur, ajout d'une prise de pression et d'un doigt de gant.
06 juin 2012	4	<ul style="list-style-type: none">- Distinction entre le mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 ou DN 100-150 et l'émetteur qui lui est associé.- Ajout de conditions particulières de vérification pour permettre l'utilisation d'un des émetteurs approuvés dans le certificat d'évaluation.- Modification des débits intermédiaires de travail lors des essais d'exactitude.
25 janvier 2013	5	<ul style="list-style-type: none">- Extension à la classe d'exactitude 0,3 pour le mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 100-150.- Liquides mesurés : ajout du méthanol comme produit mesuré.
29 novembre 2013	6	<ul style="list-style-type: none">- Intégration du mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 150-600.- Ajout de conditions d'utilisation.
7 mai 2014	7	<ul style="list-style-type: none">- Ajout de la possibilité de connecter d'autres émetteurs d'impulsions que les émetteurs d'impulsions ALMA types 2H00 et 2B00.
26 juin 2015	8	<ul style="list-style-type: none">- Changement de l'adresse du siège social d'ALMA
5 janvier 2016	9	<ul style="list-style-type: none">- Ajout des livraisons minimales mesurées.- Ajout de la classe d'humidité.- Précisions sur les inscriptions réglementaires.
9 décembre 2016	10	<ul style="list-style-type: none">- Précisions rédactionnelles (émetteurs d'impulsions, liquides mesurés, installation, quantité minimale mesurée).

1. Description

Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80, DN 100-150 et DN 150-600 sont destinés à équiper des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau.

Ils diffèrent de par leur constitution (un ou plusieurs éléments), leur mode de réalisation (usiné, chaudronné, moulé, mécanosoudé,...), leur type de raccordement à l'installation (brides à trous débouchant, brides à trous borgnes, filetage...).

2.1 Constitution

Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE sont constitués :

- d'un corps (1) : pour chaque type, les corps des mesureurs turbines ADRIANE ont en commun les formes et dimensions intérieures (voir paragraphe 1.2 « Plan d'ensemble générique »).
- d'un tranquilliseur d'écoulement (2) monté dans le corps en amont de l'hélice et constitué soit d'un nid d'abeille qui peut éventuellement être bloqué par un jonc annulaire (3), soit d'un tranquilliseur d'écoulement à tubes ALMA type TQTA pour le modèle DN 150-600 monté en amont du mesureur,
- d'un moyeu diamétral (4) supportant l'axe (5) fixe monté en porte-à-faux, autour duquel pivote l'hélice (6). Le moyeu peut éventuellement faire partie du corps ou en être rendu solidaire par différents procédés : soudure, collage, frettage, sertissage. Il peut également être démontable, maintenu par deux vis (7) symétriques ; (7a ou 7b) représentent deux montages possibles. Toutes ces solutions ont en commun la même section du canal d'écoulement en aval de l'hélice.

L'axe de l'hélice est en acier allié ou en carbure. Quand il est en acier, son extrémité amont est équipée d'une pointe en carbure.

L'axe est rendu solidaire du moyeu par différents moyens tels que :

- goupilles (8) quand le moyeu est amovible et que l'axe est en carbure,
 - serrage et/ou collage et vis (9) quand le moyeu n'est pas démontable,
 - filetage de l'axe et écrou qui remplace la vis (9).
- d'une hélice (6) à deux pales équipée :
 - de deux paliers cylindriques en céramique ou en matériaux composites,
 - d'une butée en carbure qui vient au contact de l'extrémité amont de l'axe,
 - chaque pale porte des aimants capables d'être détectés par les émetteurs d'impulsions.

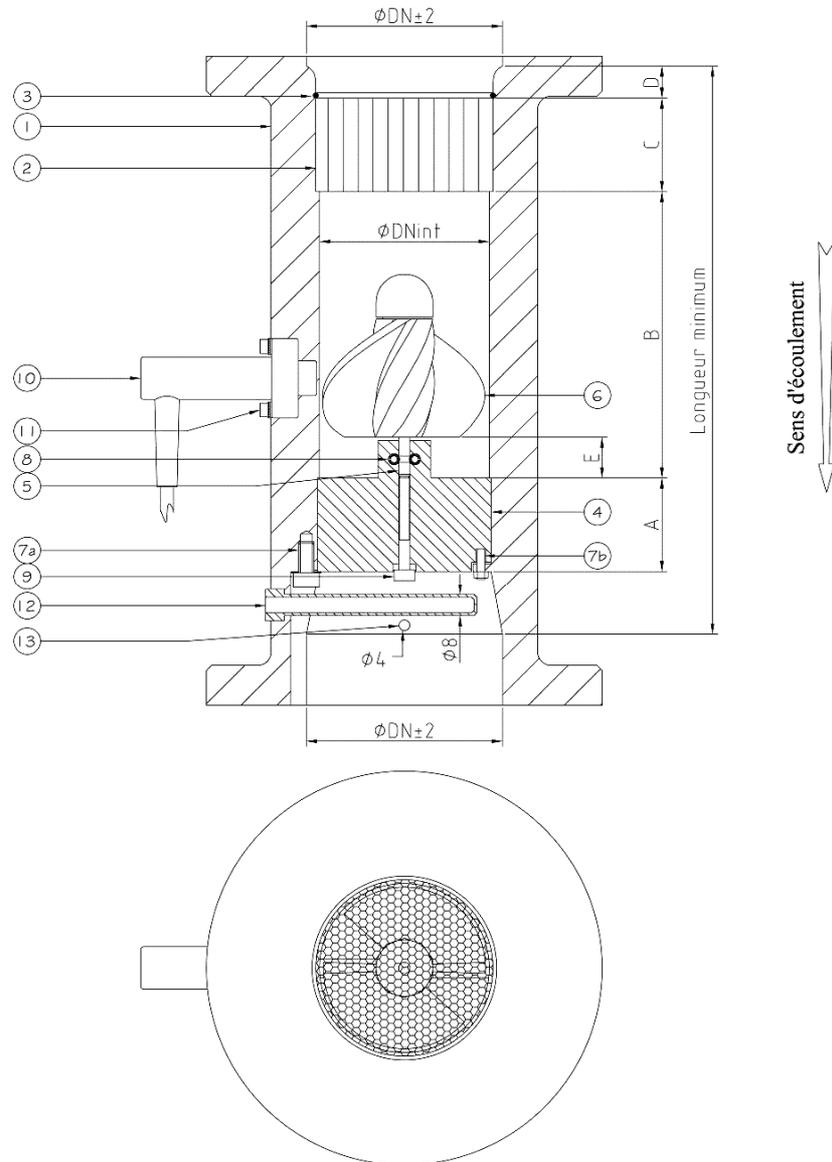
Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE peuvent être associés à un système émetteur d'impulsions à deux voies :

- soit un émetteur ALMA type 2H00 (10) fixé par vis (11) utilisant des capteurs de champ magnétique,
- soit un émetteur ALMA type 2B00 (10) fixé par vis (11) possédant une bobine inductive à double enroulement,
- soit d'autres émetteurs d'impulsions faisant l'objet d'un rapport d'évaluation et dont la compatibilité avec les mesureurs aura été démontrée,
- soit deux bobines inductives séparées, solidaires d'un calculateur associé au mesureur,
- soit deux bobines inductives séparées, câblées à un calculateur déporté du mesureur.

En option un puits thermométrique (12) et une prise de pression (13) peuvent être installés en aval du moyeu diamétral (4).

1.2 Plan d'ensemble générique

Plan d'ensemble mesureur turbine :



Les formes extérieures sont données à titre indicatif, elles dépendent de la forme et de la constitution du corps. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous sont exprimées en mm.

Modèle	DN 50-30 GPL	DN 50-40	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150	DN 150-600
DN	50	50	50	80	100	100	150
DN intérieur	45	45	45	75	75	75	128
A	25	25	25	25	25	25	43
B	76,5	76,5	76,5	96	96	96	580
C	25	25	25	25	25	25	310
D	0	0	0	0	13,5	13,5	/
E	11	11	11	11	11	11	17
Longueur min	140	140	140	160	223	223	1 000

1.3 Fonctionnement

Le liquide traversant le mesureur fait tourner l'hélice. Le nombre de tours d'hélice est proportionnel au volume du liquide écoulé. Le passage alternatif des aimants devant l'émetteur génère une impulsion de comptage par tour d'hélice (ex : émetteur type 2H00,...) ou deux impulsions de comptage par tour d'hélice (ex : émetteur d'impulsion type 2B00, bobines inductives,...).

Le rapport entre le nombre d'impulsions et le volume en litres représente le coefficient du mesureur exprimé en nombre d'impulsions par litre, qui sera pris en compte par l'électronique de comptage associée.

2 Caractéristiques

2.1 Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE sont les suivantes :

Modèle :	DN 50-30 GPL	DN 50-40	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150	DN 150-600
Débit min (m ³ /h)	6	4		8		15	60
Débit max (m ³ /h)	30	40	50	80		150	600
Quantité mesurée minimale applicable aux ensembles de mesurage	50 L (émetteur 2H00) 20 L (émetteur 2B00 ou bobines inductives) 10 L (émetteur 2HP0)			100 L (émetteur 2H00) 50 L (émetteur 2B00 ou bobines inductives) 20 L (émetteur 2HP0)		1000 L (2H00) 500 L (2B00 ou bobines inductives) 200 L (2HP0)	
Pression minimale absolue	TV* + 1 bar	0,3 bar		Pression atmosphérique			
Pression maximale absolue	30 bar	20 bar		30 bar		100 bar	
Gamme de température du liquide mesuré	de - 10 °C ⁽¹⁾ à + 50 °C						
Liquides mesurés	GPL	Fuel et gazole	Hydrocarbures hors GPL, biocarburants, liquides chimiques ⁽²⁾ , alcools				
Viscosité cinématique max aux conditions de mesurage			10 mm ² /s	13 mm ² /s			
Multi-produits	NON		OUI				
Classe d'exactitude	1,0	0,5			0,5 ou 0,3		0,3

* TV : la pression de vapeur saturante du liquide mesuré.

⁽¹⁾ Pour les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE, la température minimale du liquide mesuré est de - 10 °C, sauf cas particuliers suivants :

- - 2 °C pour le fuel et le gazole générique,
- 0 °C pour l'ester méthylique d'huile végétale (DN 80-80, DN 100-80, DN 100-150 et DN 150-600),
- + 8 °C pour l'ester méthylique d'huile végétale (DN 50-50).

⁽²⁾ L'urée en phase aqueuse à une concentration 32,5% fait partie des liquides chimiques.

2.2 Environnement

Classe mécanique	Classe électromagnétique	Gamme de température ambiante
M2	E3	- 25°C à + 55°C

Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE sont conçus pour une humidité avec condensation et peuvent être installés dans un lieu ouvert.

3 Interfaces et compatibilités

Les calculateurs associés aux mesureurs turbines ALMA types ADRIANE doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- o deux bobines inductives spécifiques jouant le rôle d'émetteurs d'impulsions peuvent être installées : soit solidaires du calculateur lorsqu'il est lui-même solidaire du corps des mesureurs turbines, soit câblées à distance du calculateur lorsque celui-ci est déporté ;
- o lorsque les mesureurs turbines sont équipés d'un émetteur d'impulsions utilisant des capteurs de champ magnétique (ex : 2H00,...) :
 - Alimentation :
 - Tension maximale : 30 VDC (13,2 VDC en atmosphère explosive),
 - Courant consommé maximal : 25 mA.
 - Deux sorties collecteur ouvert :
 - Tension maximale : 27 VDC (13,2 VDC en atmosphère explosive),
 - Courant consommé maximal : 30 mA.
- o Lorsque les mesureurs turbines sont équipés d'un émetteur d'impulsions possédant une bobine inductive à double enroulement (ex : 2B00) :
 - Résistance de chaque enroulement : 45 Ω .
 - Signaux pseudo sinusoïdaux en fonction du débit :
 - Tension crête sur impédance infinie :
 - A débit minimal : environ 30 mV,
 - A débit maximal : environ 300 mV.
 - Amplitude du premier rebond environ 10 % de la première alternance.

4 Conditions particulières d'utilisation / d'installation

Utilisation

Une compensation de l'effet de la dilatation du mesureur turbine en fonction de la température et/ou de la pression du fluide sur les quantités doit être réalisée par le biais d'un dispositif calculateur-indicateur électronique couvrant cette fonctionnalité lorsque la variation de température et/ou de la pression sur un mesureur turbine installé au sein d'un ensemble de mesure a un effet supérieur au $1/10^{\text{e}}$ de l'E.M.T.

La constante de dilatation thermique ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) et/ou la constante de compressibilité (bar^{-1}) sont dans ce cas obligatoirement données par le fabricant.

Installation

- a) Au sein d'ensembles de mesure de classe d'exactitude 0,5 et 1,0, les tuyauteries et équipements situés en amont ou en aval de la turbine doivent avoir un diamètre nominal identique à celui de la turbine sur une longueur au moins égale à 10 fois le diamètre nominal en amont et au moins égale à 5 fois le diamètre nominal en aval.

Ces longueurs peuvent donc être droites ou coudées.

Il est impératif qu'aucun organe de réglage (vanne à ouverture variable, ...) ne soit situé sur la tuyauterie en amont de la turbine sur une longueur au moins égale à 10 fois son diamètre nominal.

- b) Au sein d'ensembles de mesure de classe d'exactitude 0,3, le mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 100-150 doit être installé entre deux canalisations droites, de 100 mm de diamètre et d'une longueur au moins égale à 1 m en amont du tranquilliseur et 500 mm en aval du mesureur.
- c) Quelle que soit la classe d'exactitude considérée, le mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 150-600 doit être installé entre deux canalisations droites, de diamètre nominal égal à celui du mesureur et d'une longueur au moins égale à 10 fois ce diamètre en amont du tranquilliseur ALMA type TQTA et 5 fois en aval du mesureur.

5 Conditions particulières de vérification

- a) **Mesureurs turbines ALMA types ADRIANE destinés à être installés au sein d'ensembles de mesure de classe d'exactitude 0,5 ou 1,0 :**

Dans le cas où l'ensemble de mesure, au sein duquel sont intégrés les mesureurs turbines ALMA, est transportable sans démontage et vérifiable dans les conditions prévues pour son exploitation, la vérification de la conformité des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE réalisée en atelier chez le fabricant est alors facultative.

Si l'ensemble de mesure complet n'est pas transportable sans démontage, la vérification de la conformité des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE chez le fabricant doit comprendre :

- un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat,
- des essais d'exactitude réalisés avec le (ou les) liquide(s) de destination, ou avec des produits de substitution de viscosité proches des liquides de destination, à au moins quatre débits formant une suite géométrique entre Q_{\min} et Q_{\max} .

Cet essai préalable à l'installation doit être effectué avec des liquides dont les viscosités dynamiques sont régulièrement réparties sur la plage autorisée. Leur nombre doit être de :

- un lorsque le liquide de destination est unique,
- deux lorsque le rapport des viscosités maximales et minimales des liquides de destination est inférieur à 10,
- trois lorsque ce rapport est supérieur à 10.

Annexe au certificat d'évaluation n° LNE-12393 rév. 10

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

- un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat. Cet examen comprend une vérification des conditions particulières d'utilisation/d'installation spécifiées au paragraphe 4,
- un essai d'exactitude réalisé aux débits minimal et maximal de l'ensemble de mesurage, ainsi qu'à un débit intermédiaire réalisé avec le ou les liquides de destination.

Dans le cas où des essais d'exactitude sont réalisés au préalable sur le mesureur en atelier, aux débits minimal et maximal du mesureur, ainsi qu'à un débit intermédiaire, l'essai au débit intermédiaire sur l'ensemble de mesurage complet sur site est alors facultatif.

Dans le cas où, durant les essais d'exactitude réalisés au préalable sur le mesureur en atelier, le même coefficient d'ajustement est enregistré pour tous les liquides de destination, les essais d'exactitude sur l'ensemble complet pourraient être réalisés avec un seul des liquides de destination.

b) Mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 100-150 et DN 150-600 destiné à être installé au sein d'ensembles de mesurage de classe d'exactitude 0,3 :

Dans le cas où l'ensemble de mesurage, au sein duquel est intégré le mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 100-150 ou DN 150-600, est transportable sans démontage et vérifiable dans les conditions prévues pour son exploitation, la vérification de la conformité du mesureur turbine réalisée en atelier chez le fabricant est alors facultative.

Si l'ensemble de mesurage complet n'est pas transportable sans démontage, la vérification de la conformité du mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN 100-150 et DN 150-600 doit comprendre :

- un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat,
- des essais d'exactitude réalisés avec le ou les liquides de destination, ou avec des produits de substitution de viscosité proches des liquides de destination, à au moins quatre débits formant une suite géométrique entre Q_{\min} et Q_{\max} du mesureur.

Cet essai préalable à l'installation doit être effectué avec des liquides dont les viscosités dynamiques sont régulièrement réparties sur la plage autorisée. Leur nombre doit être de :

- un lorsque le liquide de destination est unique.
- deux lorsque le rapport des viscosités maximales et minimales des liquides de destination est inférieur à 10,
- trois lorsque ce rapport est supérieur à 10.

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

- un examen de la conformité de l'instrument au présent certificat. Cet examen comprend une vérification des conditions particulières d'installation spécifiées au paragraphe 4,
- un essai d'exactitude réalisé aux débits minimal et maximal de l'ensemble de mesurage, ainsi qu'à un débit intermédiaire réalisé avec le ou les liquides de destination.

Cet essai d'exactitude doit être effectué avec des liquides dont les viscosités dynamiques sont régulièrement réparties sur la plage autorisée de l'ensemble de mesurage. Leur nombre doit être de :

- un lorsque le liquide de destination est unique.
- deux lorsque le rapport des viscosités maximales et minimales des liquides de destination est inférieur à 10,
- trois lorsque ce rapport est supérieur à 10.

Les critères d'acceptation devront être définis lors de la certification de l'ensemble de mesurage dans lequel sera intégré le mesureur turbine ADRIANE.

Dispositions particulières :

La vérification préalable en atelier concerne la turbine. Elle peut ne pas être réalisée avec l'émetteur de l'ensemble de mesurage de destination.

En cas de remplacement à l'identique de l'émetteur d'impulsion, seul un essai de bon fonctionnement au débit normal d'utilisation est nécessaire.

6 Sécurisation et scellements

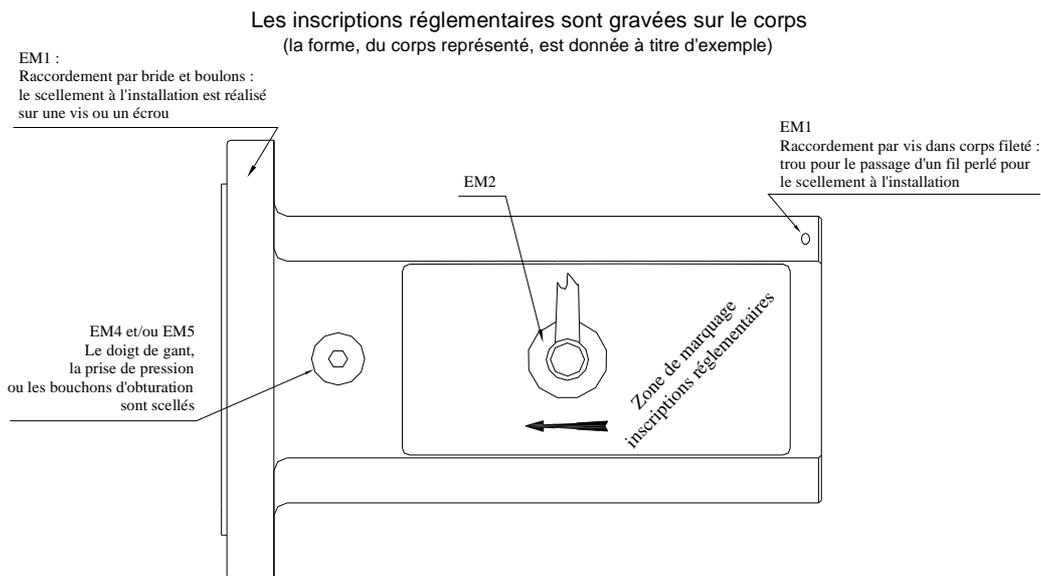
Voir paragraphe ci-dessous.

7 Marquages et inscriptions

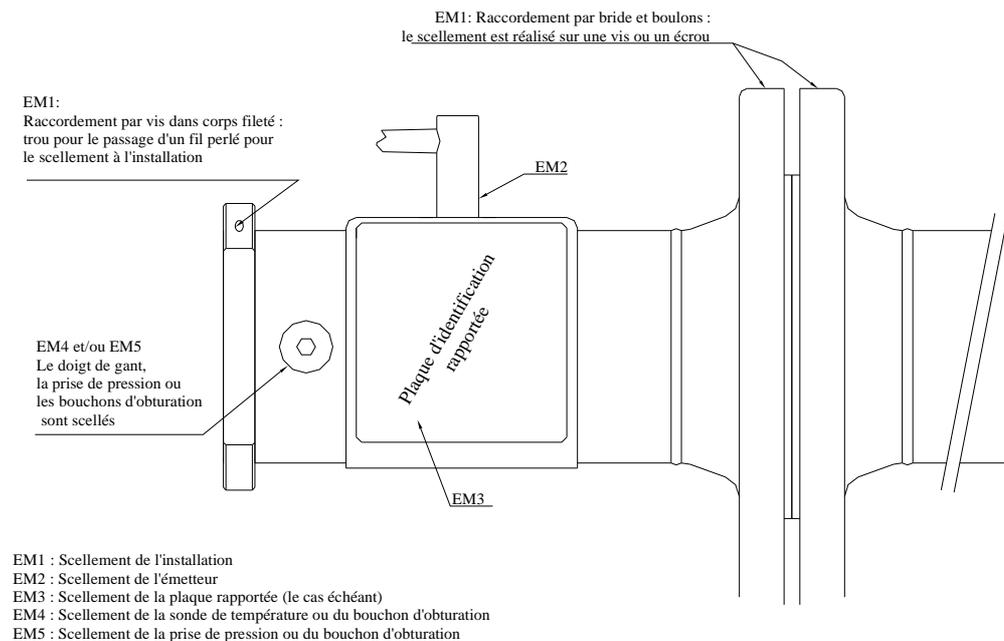
Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE sont équipés d'une plaque d'identification sur laquelle est apposé le marquage réglementaire.

Les inscriptions réglementaires sont soit gravées directement sur le corps du mesureur soit sur une plaque rapportée.

Elles doivent contenir au minimum les informations suivantes : nom du fabricant, type, débit minimal Q_{min} et débit maximal Q_{max} , liquides mesurés, n° de série, n° du présent certificat.



Les inscriptions réglementaires sont gravées sur une plaque rapportée
(la forme, du corps représenté, est donnée à titre d'exemple)



L'adresse et le logo apparaissant sur le mesureur turbine ADRIANE peuvent être différents sans pour autant remettre en cause la conformité du matériel au présent certificat.

Annex to evaluation certificate LNE-12393 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	Modification
18/12/2007	0	Creation of the document
01/09/2008	1	Translation in English
20/11/2009	2	<ul style="list-style-type: none"> - Fluids measured : expansion of the range for industrial oils and fatty acid methyl esters for diesel engines ; replacement of the words "Leaded and unleaded high-octane petrol, diesel oil, domestic oil, fuel oil" with "liquid hydrocarbons except LPG". - Details of the inscriptions.
21/10/2010	3	<ul style="list-style-type: none"> - Integration of the ALMA turbine meter Adriane DN 50-40. - Depending on the type of meter, modification on the propeller, the straightener, addition of a pressure plug and a thermowell.
06/06/2012	4	<ul style="list-style-type: none"> - Distinction between the turbine meter ALMA DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 or DN 100-150 and the emitter associated with it. - Addition of special conditions of verification to allow the use of an emitter approved in the evaluation certificate. - Modification of the intermediate flows during accuracy tests.
01/02/2013	5	<ul style="list-style-type: none"> - Accuracy class 0.3 extension for the turbine meter ALMA type ADRIANE DN 100-150. - Liquids measured: addition of methanol like measuring product. - Possibility to associate several pulse emitters on ALMA ADRIANE meters body.
29/11/2013	6	<ul style="list-style-type: none"> - Integration of the ALMA turbine meter ADRIANE DN 150-600. - Addition of use conditions.
07/05/2014	7	<ul style="list-style-type: none"> - Add the possibility to connect other pulse emitters than ALMA types 2H00 and 2B00.
26/06/2015	8	<ul style="list-style-type: none"> - ALMA head office move.
05/01/2016	9	<ul style="list-style-type: none"> - Add the minimum measured quantities. - Add the humidity class. - Add some precisions on data plate.
09/12/2016	10	<ul style="list-style-type: none"> - Editorial details (pulse emitters, measured liquids, installation, minimum measured quantity).

1 Description

ALMA turbine meters ADRIANE DN50-30 GPL, DN50-40, DN50-50, DN80-80, DN100-80, DN 100-150 and DN 150-600 are designed to be fitted to measuring systems for liquids other than water.

They differ in their composition (one or more components), the way they are made (machined, moulded, mechanically welded, etc.), and the way they are connected to the measuring system (through-hole flanges, blind-hole flanges, screw threading, etc.).

1.1 Composition

Each ALMA turbine meter ADRIANE comprises:

- a body (1) : each ADRIANE turbine meter has the same body shape and internal dimensions (see 1.2 – General plan).
- a flow straightener (2) mounted in the body upstream of the propeller, either a honeycomb which may possibly be blocked by an annular ring (3), or a tubes flow straightener ALMA TQTA mounted upstream the meter for ALMA DN150-600 model,
- a diametral hub (4) supporting the fixed axis (5), around which the propeller (6) revolves. The hub may form part of the body or be fixed to it in one of several ways (welding, bonding, bracing, crimping,...). It may also be removable, maintained by two symmetrical screws (7). All of these solutions have in common the same flow channel section downstream the propeller.

The propeller axis (5) is in alloy steel or carbide. The upstream end of the steel version is fitted with a carbide tip. In both cases the upstream tip is hemispherical.

The axis is fixed to the hub in one of three ways:

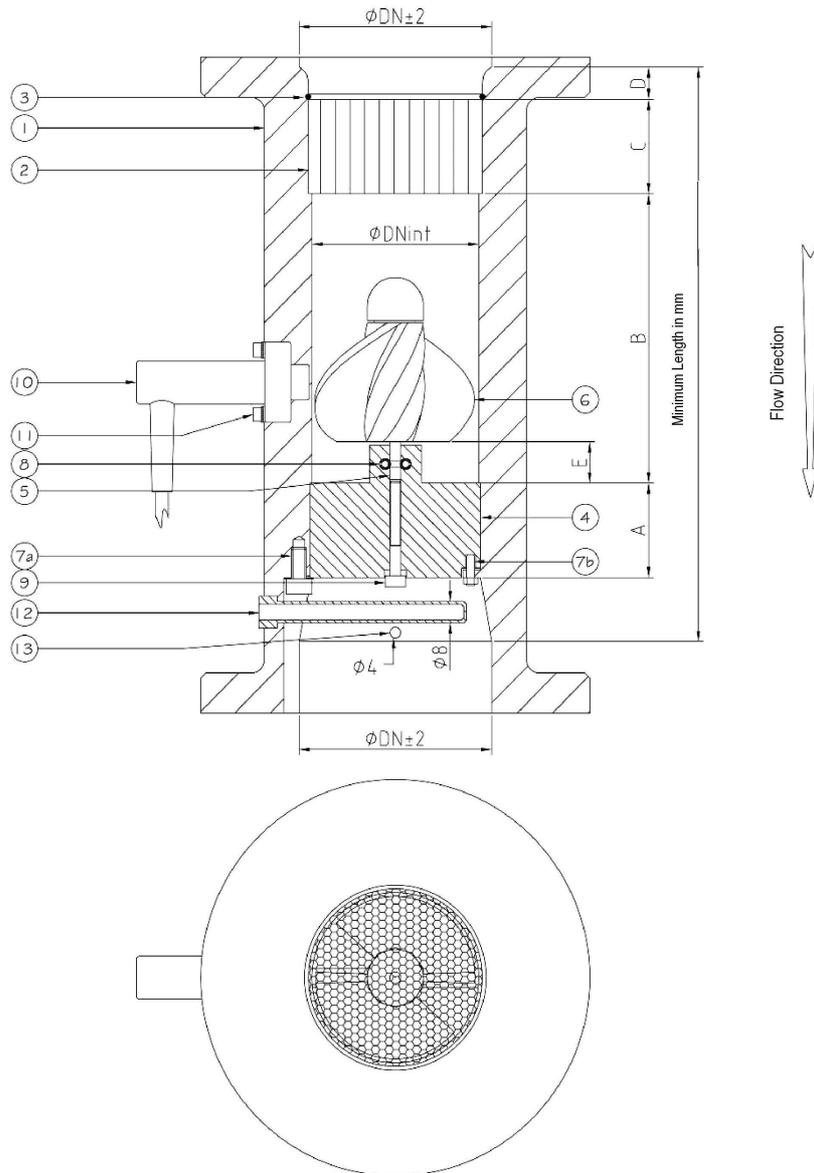
- with pins (8) if the hub is removable and axis is in carbide,
 - with clamping and/or bonding and screws (9) if the hub is not removable,
 - with threading of the axis and bolts which replaces the screw (9).
- a two-blade propeller (6) fitted with:
 - two cylindrical bearings in ceramic or composite,
 - a carbide stop that comes into contact with the upstream tip of the axis,
 - magnets fixed to each blade and detectable by the pulse emitter.

The ALMA turbine meters ADRIANE can be associated to a two-way pulse emitter system such as:

- ALMA pulse emitter 2H00 (10) fixed by screws (11) using magnetic field sensors,
- ALMA pulse emitter 2B00 (10) fixed by screws (11) with a double-wound induction coil,
- other pulse emitters that are covered by an evaluation report and whose compatibility with the turbine meters has been demonstrated,
- two separate induction coils, fixed to a calculator connected to the meter,
- two separate induction coils, connected to a calculator deported to the meter.

An optional thermowell (12) and a pressure plug (13) may be installed downstream of the diametral hub (4).

1.2 General plan :



The following external dimensions are given as an indication only, as they depend on the shape and composition of the body. Following values in the table are detailed in mm.

Model	DN 50-30 GPL	DN 50-40	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150	DN 150-600
ND	50	50	50	80	100	100	150
Internal ND	45	45	45	75	75	75	125
A	25	25	25	25	25	25	43
B	76.5	76.5	76.5	96	96	96	580
C	25	25	25	25	25	25	310
D	0	0	0	0	13.5	13.5	/
E	11	11	11	11	11	11	17
Min length	140	140	140	160	220	220	1,000

1.3 Operating principle

The liquid flowing through the meter turns the propeller. The number of propeller turns is proportional to the volume of liquid that flows through the meter. As the blade magnets pass in front of the pulse emitter, one pulse is generated for each turn of the propeller (e.g. 2H00 pulse emitter,...), and two pulses are generated for each turn of the propeller (e.g. 2B00 pulse emitter, induction coils,...).

The ratio between the number of pulses and the volume in litres provides the coefficient of the meter, expressed in pulses per litre, which is recorded by the counting module connected to the meter.

2 Characteristics

2.1 Metrological characteristics

The metrological characteristics of ALMA turbine meters ADRIANE are as follows:

model	DN 50-30 GPL	DN 50-40	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150	DN 150-600
Min flowrate (m ³ /h)	6	4		8		15	60
Max flowrate (m ³ /h)	30	40	50	80		150	600
Minimum measured quantity for measuring systems	50 L (2H00 emitter) 20 L (2B00 emitter or induction coils) 10 L (2HP0 emitter)			100 L (2H00 emitter) 50 L (2B00 emitter or induction coils) 20 L (2HP0 emitter)		1 000 L (2H00) 500 L (2B00 or induction coils) 200 L (2HP0)	
Absolute Min pressure	SVP* + 1 bar	0.3 bar		Atmospheric pressure			
Absolute Max pressure	30 bar	20 bar		30 bar		100 bar	
Measured liquid temperature range	-10 °C ⁽¹⁾ to + 50 °C						
Measured liquids	LPG	Oil and gasoil	Hydrocarbons except LPG, biofuels, chemical liquids ⁽²⁾ , alcohols				
Maximal kinematic viscosity at metering conditions			10 mm ² /s	13 mm ² /s			
Multi-products	NO		YES				
Accuracy class	1.0	0.5			0.5 or 0.3		0.3

* SVP: saturated vapour pressure of metered liquid

⁽¹⁾ The minimum temperature of liquids measured by ALMA ADRIANE turbine meters is - 10 °C, except :

- - 2 °C for standard fuel oil and diesel oil,
- 0 °C for vegetable oil methyl esters (DN80-80, DN100-80 et DN100-150),
- + 8 °C for vegetable oil methyl esters (DN50-50).

⁽²⁾ Aqueous urea solutions with a concentration of 32.5% is a chemical liquid.

2.2 Environment

Mechanical class	Electromagnetic class	Ambient temperature range
M2	E3	- 25°C to + 55°C

The ALMA turbine meters ADRIANE are designed to operate in humid conditions provoking condensation and may be installed in an open place.

3 Interfaces and compatibility

The calculators connected to ALMA turbine meters ADRIANE must meet the following conditions:

- Two induction coils used as pulse emitters can be installed: either fixed to the calculator when it is itself fixed to the turbine meters, or wired remote calculator when it is deported;
- For turbine meters fitted with a pulse emitter using magnetic field sensors (e.g. 2H00,...):
 - Power supply :
 - Maximum voltage : 30 VDC (13.2 VDC in an explosive atmosphere),
 - Maximum power consumption: 25 mA.
 - Two open-collector outputs :
 - Maximum voltage: 27 VDC (13.2 VDC in an explosive atmosphere),
 - Maximum power consumption: 30 mA.
- For turbine meters fitted with a pulse emitter with a double-wound induction coil (e.g. 2B00):
 - Resistance of each winding : 45 Ω
 - Pseudo-sinusoidal signals according to flowrate :
 - Peak voltage on very high impedance :
 - At minimum flowrate: about 30 mV
 - At maximum flowrate: about 300 mV
 - Amplitude of first rebound: about 10% of first alternation.

4 Special installation and Use conditions

Use

A correction of expansion effects (depending on fluid temperature and/or fluid pressure) on the meter must be carried out by an electronic calculator-indicator covering this functionality when the effect of variations in temperature and or pressure is more than 1/10 of the Maximum Permissible Error.

In this case, thermal expansion constant (°C⁻¹) and/or compressibility constant (bar⁻¹) are necessarily given by the manufacturer.

Installation

- a. For accuracy class 0.5 and 1.0 measuring systems, the pipes and equipment upstream or downstream the turbine meter must have the same nominal diameter as the meter on a length at least equal to 10 times this diameter upstream and 5 times this diameter downstream.

These lengths can be straight or bent.

It is mandatory that no flowrate adjustment device (eg. a variable-opening valve) is located upstream at a distance less than 10 times the nominal diameter of the meter.

- b. For accuracy class 0.3 measuring systems, ALMA turbine meter ADRIANE DN 100-150 has to be installed between two straight pipe sections, with a diameter of 100 mm and a length at least equal to 1 m upstream the straightener and 500 mm downstream the meter.

- c. Whatever accuracy class considered, ALMA turbine meter ADRIANE DN 150-600 has to be installed between two straight pipe sections that have the same nominal diameter (D) as the meter and a length at least equal to 10D upstream the straightener and 5D downstream the meter.

5 Special conditions of verification

- a) **ALMA turbine meters ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-40, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80, DN 100-150 et DN 150-600 intended to be installed in accuracy class 0.5 or 1.0 measuring systems :**

If the measuring system incorporating ALMA turbine meters ADRIANE can be transported without dismantling and verified under the specified operating conditions, conformity verification of the ALMA turbine meters ADRIANE on the manufacturer's premises is optional.

If the complete measuring system cannot be transported without dismantling, conformity verification of the ALMA turbine meters ADRIANE by the manufacturer must include:

- an examination to ensure the instrument meets the requirements of this certificate,
- an accuracy test performed with the intended liquid(s), or with substitute products whose viscosity is close to that of the intended liquid(s), at least at four flowrates forming a geometric series between Q_{min} and Q_{max} .

This pre-installation test must be performed with liquids whose dynamic viscosity covers the full authorized range.

The test must be performed with:

- one liquid if there is only one intended liquid,
- two liquids if the ratio of maximum and minimum viscosity of the intended liquids is under 10,
- three liquids if this ratio is over 10.

The following tests and examinations must then be performed on site on the complete measuring system:

- an examination to ensure the instrument meets the requirements of this certificate, including verification of the special installation and use conditions specified in paragraph 4.
- an accuracy test performed with the intended liquid(s) at the minimum and maximum flowrates of the measuring system, as well as at an intermediate flowrate.

Accuracy tests may be performed on the meter(s) by the manufacturer, before installation, at minimum, maximum and intermediate flowrates. In this case, the on-site test performed at an intermediate flowrate on the complete measuring system is optional.

During the accuracy tests performed on the meter(s) before installation, the manufacturer may record the same adjustment coefficient for all the intended liquids. In this case, accuracy tests on the complete measuring system may be performed with only one of the intended liquids.

b) ALMA turbine meters ADRIANE DN 100-150 and DN 150-600 intended to be installed in accuracy class 0.3 measuring systems :

If the measuring system incorporating ALMA turbine meters ADRIANE DN 100-150 or DN 150-600 can be transported without dismantling and verified under the specified operating conditions, conformity verification of the Adriane meters on the manufacturer's premises is optional.

If the complete measuring system cannot be transported without dismantling, conformity verification of the ALMA turbine meters ADRIANE DN 100-150 et DN 150-600 must include:

- an examination to ensure the instrument meets the requirements of this certificate
- an accuracy test performed with the intended liquid(s), or with substitute products whose viscosity is close to that of the intended liquid(s), at least at four flowrates forming a geometric series between Q_{min} and Q_{max} .

This pre-installation test must be performed with liquids whose dynamic viscosity covers the full authorized range.

The test must be performed with:

- one liquid if there is only one intended liquid,
- two liquids if the ratio of maximum and minimum viscosity of the intended liquids is under 10,
- three liquids if this ratio is over 10.

The following tests and examinations must then be performed on site on the complete measuring system:

- an examination to ensure the instrument meets the requirements of this certificate, including verification of the special installation conditions specified in paragraph 4.
- an accuracy test performed with the intended liquid(s) at the minimum and maximum flowrates of the measuring system, as well as at an intermediate flowrate.

Acceptance criteria must be specified during certification of the measuring system on which the Adriane turbine meter(s) will be installed.

Specific provisions:

The pre-verification concerns the turbine. It can be realized with another emitter than the one of the initial measuring system.

In the case of identical replacement of the pulse emitter, only one working test at a normal flow rate is necessary.

6 Securing and sealing

The sealing plan is shown below.

7 Marking and inscriptions

ALMA turbine meters ADRIANE are fitted with a data plate on which the statutory marking is displayed.

Statutory inscriptions are imprinted directly on the meter body or on a plate fixed to the meter. At least the following inscriptions are described:

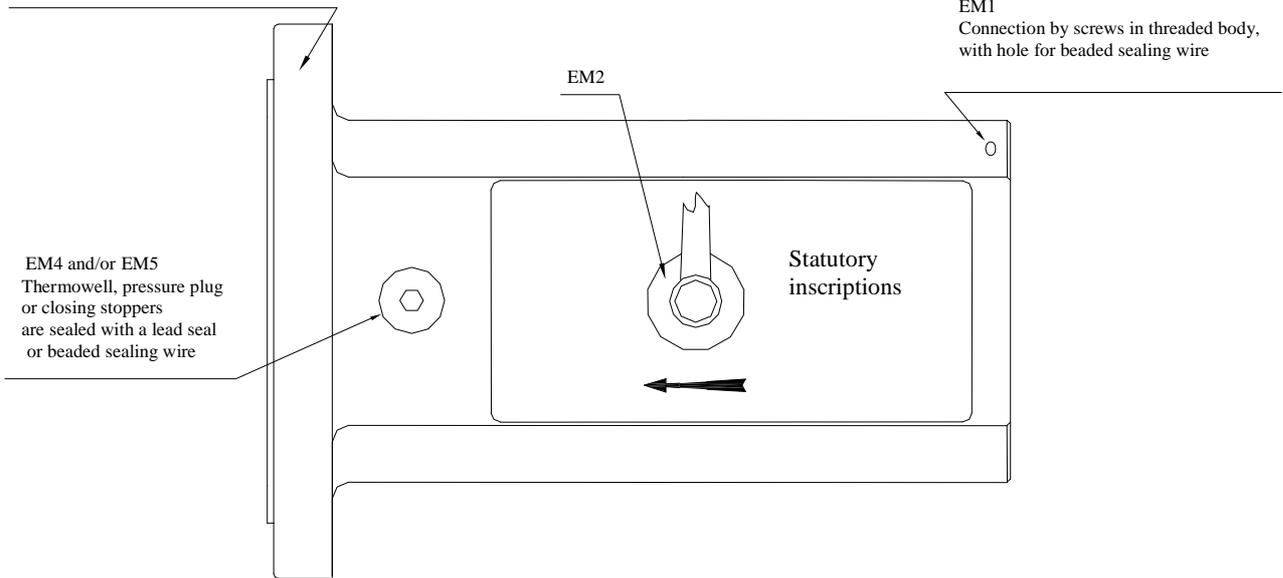
- manufacturer's name,
- type,
- serial number,
- minimum flowrate and maximum flowrate,
- nature of the liquids measured,
- number of this certificate: LNE-12393.

Statutory inscriptions are imprinted directly on the meter body

(These body shapes are given as examples)

EM1

Connection with flange and bolts,
with seal fitted to a screw or a nut



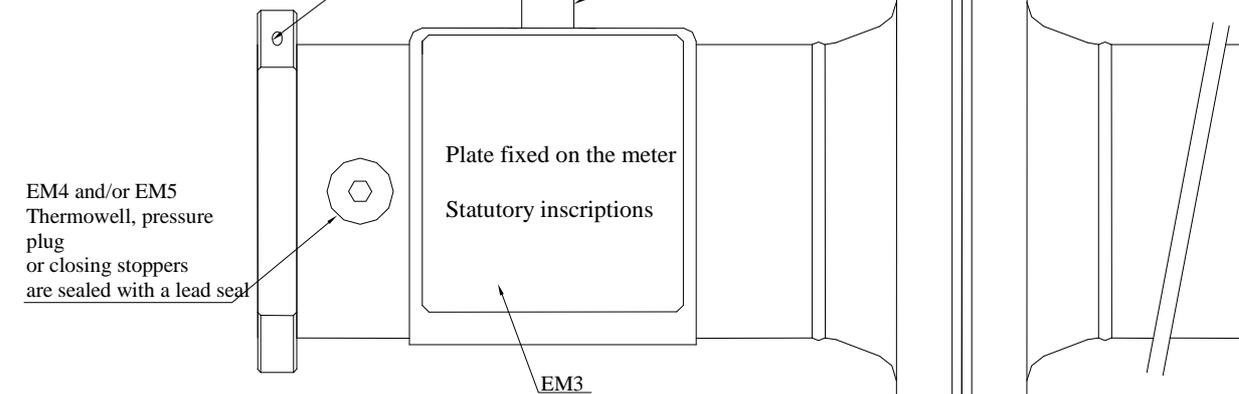
Statutory inscriptions are imprinted on a plate fixed to the meter body

(These body shapes are given as examples)

EM1: Connection with flange and bolts,
with seal fitted to a screw or a nut

EM1:

Connection with flange and bolts,
with seal fitted to a screw or a nut



EM1 : Sealing with the pipes

EM2 : Sealing device on pulse emitter

EM3 : Sealing of the fixed plate (optional)

EM4 : Sealing of thermowell or closing stoppers

EM5 : Sealing of pressure plug or closing stoppers

The address and logo appearing on the ADRIANE meter can be different without undermining the conformity of the equipment with this certificate.