

CERTIFICAT D'EVALUATION

EVALUATION CERTIFICATE

N° LNE- 12393 rév. 2 du 20 novembre 2009

Modifie le certificat 12393-1

- 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
In accordance with volontaire de reconnaissance des évaluations modulaires d'instruments de mesure.
- WELMEC guide n° 8.8 of december 2008 aimed to describe a harmonized procedure for a voluntary system of modular evaluation of measuring instruments.*
- Fabricant** : ALMA - 47 rue de Paris - FRA - 94470 - BOISSY ST LEGER
Manufacturer
- Mandataire** : ALMA 47, rue de Paris FRA 94470 BOISSY SAINT LEGER
Authorized representative
- Concernant** : Mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN
In respect of 100-150.
- Turbine meters ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150.
- 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.
- Valable jusqu'au** : 18 décembre 2017
Valid until December 18th, 2017

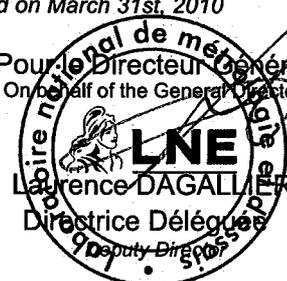
Les principales caractéristiques et conditions d'évaluation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat et comprend 12 page(s) en annexe. Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier J021322 -D1.

The principal characteristics, evaluation conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 12 pages in annex. All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded under reference file J021322 -D1.

Etabli le 31 mars 2010

Issued on March 31st, 2010

Pour le Directeur Général
On behalf of the General Director



LNE
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-
remark dessus
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

Historique

Révision n°2 du certificat n°LNE-12393.

Date	Révision	Modification réalisée
18 décembre 2007	Révision 0	Création du document
1 ^{er} septembre 2008	Révision 1	Traduction du certificat en anglais
20 novembre 2009	Révision 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.

1. Description

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

1.1 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 »). Les types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 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...);
- d'un tranquilliseur d'écoulement (2) monté dans le corps en amont de l'hélice et constitué essentiellement d'un nid d'abeille;
- d'un moyeu diamétral (3) supportant l'axe (4) fixe monté en porte-à-faux, autour duquel pivote l'hélice (5). Le moyeu peut éventuellement faire partie du corps ou en être rendu solidaire par différents procédés (soudure, collage, frettage, sertissage,...), dans ce cas, les vis (6) et leurs lamages n'existent pas;

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. Dans tous les cas, l'extrémité amont de l'axe est sphérique.

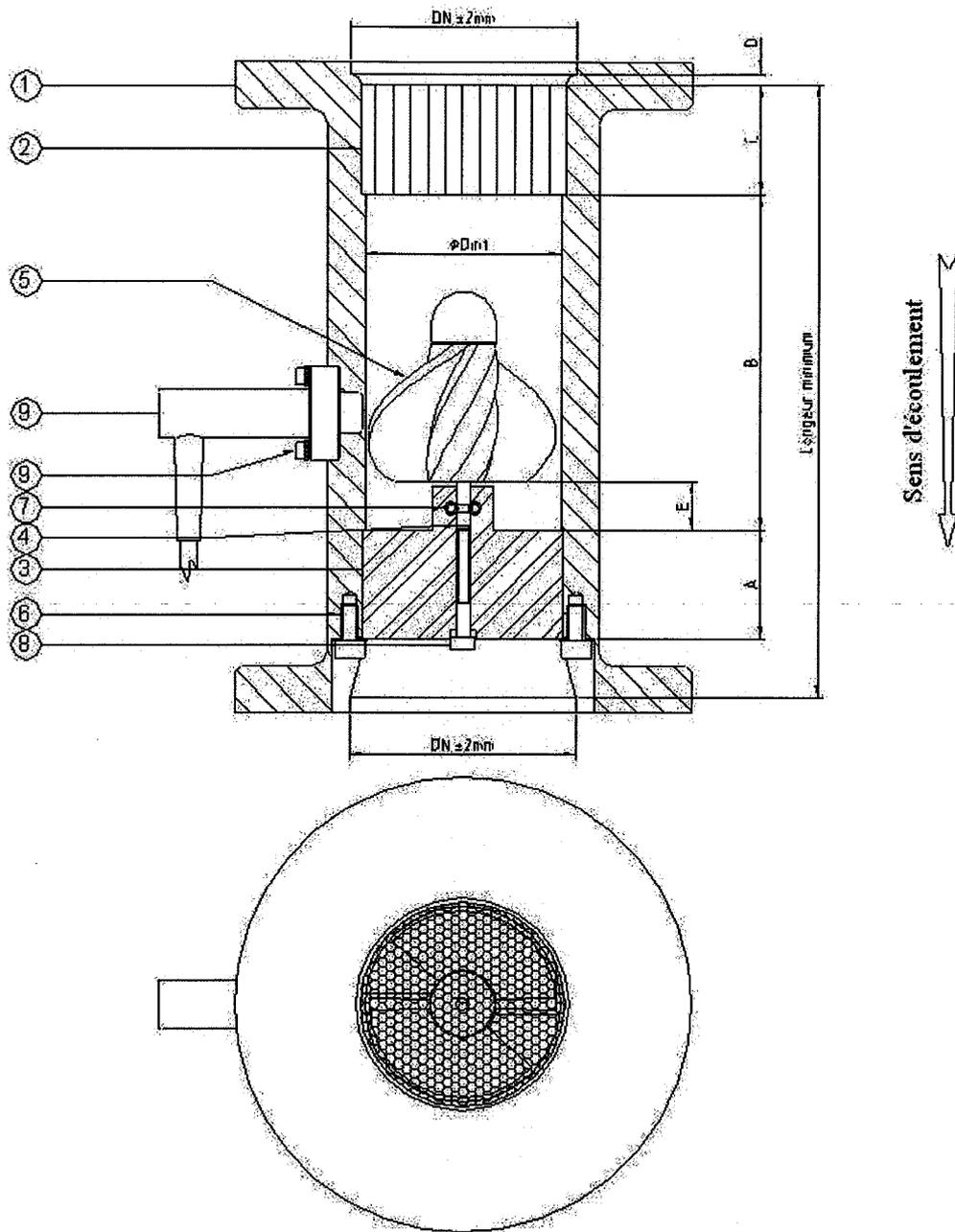
L'axe est rendu solidaire du moyeu par différents moyens tels que :

- goupilles (7) quand le moyeu est amovible,
- serrage et/ou collage et vis (8) quand le moyeu n'est pas démontable,
- filetage de l'axe et écrous.
- d'une hélice (5) 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.
- d'un émetteur d'impulsions (9) à deux voies, fixé par vis :
 - soit un émetteur ALMA type 2H00 utilisant des capteurs de champ magnétique,
 - soit un émetteur ALMA type 2B00 possédant une bobine inductive à double enroulement,
 - soit deux bobines inductives séparées solidaires d'un calculateur associé au mesureur.

Les tuyauteries des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE ont pour diamètre nominal :

- 50 mm pour les mesureurs turbines types ADRIANE DN 50-30 GPL et DN 50-50;
- 80 mm pour le mesureur turbine type ADRIANE DN 80-80;
- 100 mm pour les mesureurs turbines types ADRIANE DN 100-80 et DN 100-150.

1.2 Plan d'ensemble générique



Les formes extérieures sont données à titre indicatif, elles dépendent de la forme et de la constitution du corps.

	Unité	DN50-30 GPL	DN50-50	DN80-80	DN100-80	DN100-150
DN		50	50	80	100	100
DN intérieur		45	45	75	75	75
A	mm	25	25	25	25	25
B		76.5	76.5	96	96	96
C		25	25	25	25	25
D		0	0	0	13.5	13.5
E		11	11	11	11	11
Longueur min			140	160	223	223

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 avec l'émetteur d'impulsion type 2H00 ou deux impulsions de comptage par tour d'hélice avec l'émetteur d'impulsion type 2B00 ou les bobines inductives solidaires du calculateur. 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 DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 sont les suivantes :

	DN50-30 GPL	DN50-50	DN80-80	DN100-80	DN100-150
Débit min (m ³ /h)	6	4	8		15
Débit max (m ³ /h)	30	50	80		150
Pression min	TV* + 1bar	0,3 bar	Pression atmosphérique		
Pression max	30 bars	20 bars	30 bars		
Temp. du liquide max	50 °C				
Liquides mesurés	GPL	Hydrocarbures liquides hors GPL, huiles industrielles et esters méthyliques d'acides gras pour moteur diesel, éthanol et urée en phase aqueuse à une concentration de 32,5 %			
Viscosité max		10 mm ² /s	13 mm ² /s		
Multi-produits	NON			OUI	
Classe d'exactitude	1	0,5			

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

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 (DN80 -80, DN100-80 et DN100-150),
- + 8 °C pour l'ester méthylique d'huile végétale (DN 50-50).

2.2 Environnement

Les caractéristiques environnementales des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 sont les suivantes :

Classe mécanique : M2

Classe électromagnétique : E3

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

3 Interfaces et compatibilités

Les calculateurs associés aux mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- o Deux bobines inductives séparées solidaires du calculateur peuvent être associées aux mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150. Le calculateur étant alors solidaire du corps des mesureurs turbines, les deux bobines jouent le rôle d'émetteurs d'impulsions.
- o Lorsque les mesureurs turbines sont équipés de l'émetteur d'impulsions type 2H00 utilisant des capteurs de champ magnétique :
 - Alimentation :
 - Tension maximale : 30 VDC (13,2 VDC en atmosphère explosive)
 - Courant consommé : 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 de l'émetteur d'impulsions type 2B00 possédant une bobine inductive à double enroulement :
 - 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'installation

Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE peuvent être installés :

- 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 et 5 fois en aval,
- entre deux canalisations, de diamètre nominal égal à celui du mesureur, sans ou avec partie de ces longueurs droites sous réserve qu'aucun organe de réglage du débit (vanne à ouverture variable, ...) ne soit situé à une distance amont inférieure à 10 fois le diamètre nominal du mesureur.

5 Conditions particulières de vérification

Dans le cas où l'ensemble de mesurage, 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 DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 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 des mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 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 proche des liquides de destination aux quatre débits suivants : Q_{min} , $2 \times Q_{min}$, $0,6 \times Q_{max}$ et Q_{max} .

Cet essai préalable doit être effectué avec des liquides dont les viscosités dynamiques sont régulièrement réparties sur la plage autorisée.

Leur nombre doit être :

- 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.

Dans le cas où des essais d'exactitude sont réalisés au préalable sur le compteur en atelier, aux débits minimal et maximal du compteur, 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 compteur 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. Les critères d'acceptation devront être définis lors de la certification de l'ensemble de mesurage dans lequel sera intégré le mesureur turbine ADRIANE.

6 Sécurisation et scellements

Les scellements sont effectués soit par des coupelles de plombage soit par des fils perlés dotés de scellement pincés.

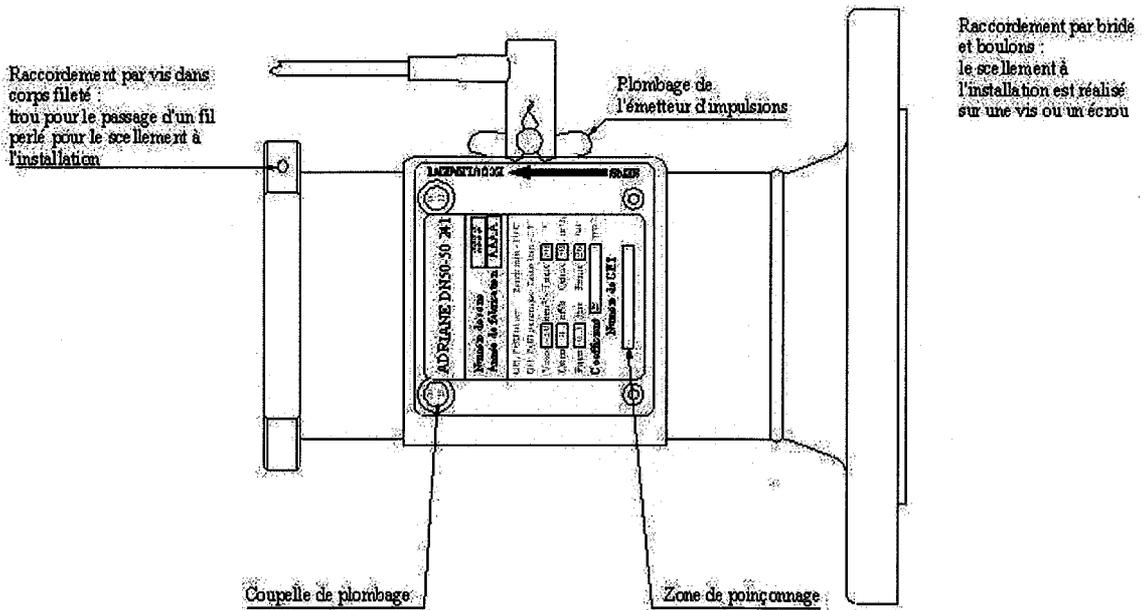
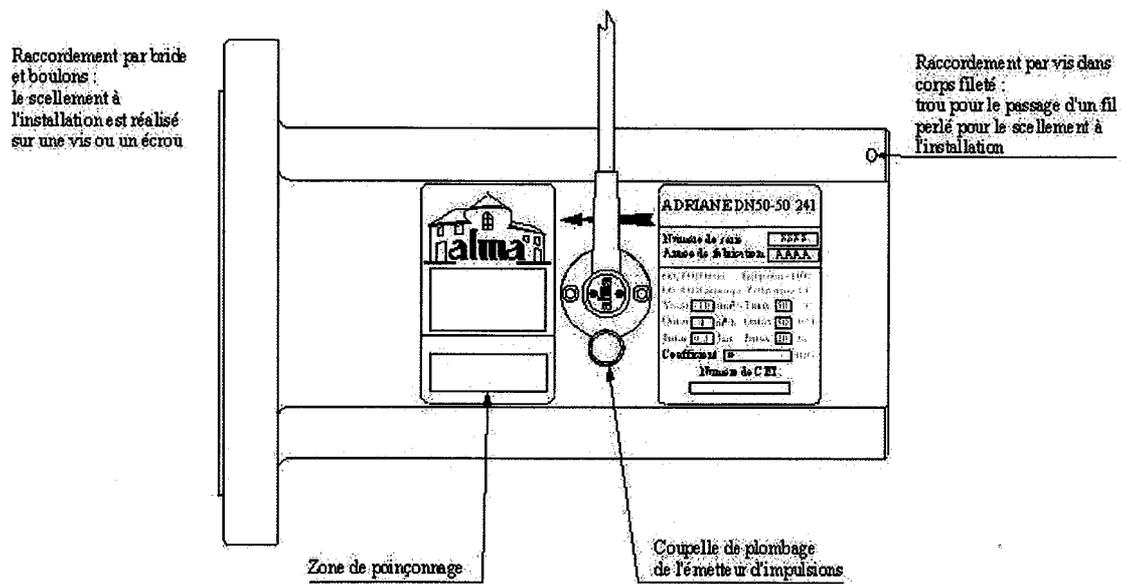
Le plan de scellement se trouve au paragraphe 7.

7 Marquages et inscriptions

Les mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150 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.



Les formes des corps représentés ci-dessus sont données à titre d'exemple.

Summary

Revision 2 of certificate LNE-12393.

Date	Revision	Modification
18/12/2007	Revision 0	Creation of the document
01/09/2008	Revision 1	Translation in English
20/11/2009	Revision 2	<ul style="list-style-type: none"> - Fluids measured : expansion of the range for industrials oils and fatty acids 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.

1 Description

ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 are designed to be fitted to measuring systems for liquids other than water.

1.1 Composition

ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 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.).

Each ALMA Adriane turbine meter comprises:

- a body (1): each Adriane turbine meter has the same body shape and internal dimensions (see 1.2 – General plan).
- a honeycomb flow straightener (2) mounted in the body upstream of the propeller.
- a diametral hub (3) supporting the fixed axis (4), around which the propeller (5) revolves. The hub may form part of the body or be fixed to it in one of several ways (welding, bonding, bracing, crimping,...). In this case there are no screws (6) or corresponding sinkings.

The propeller axis (4) 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.

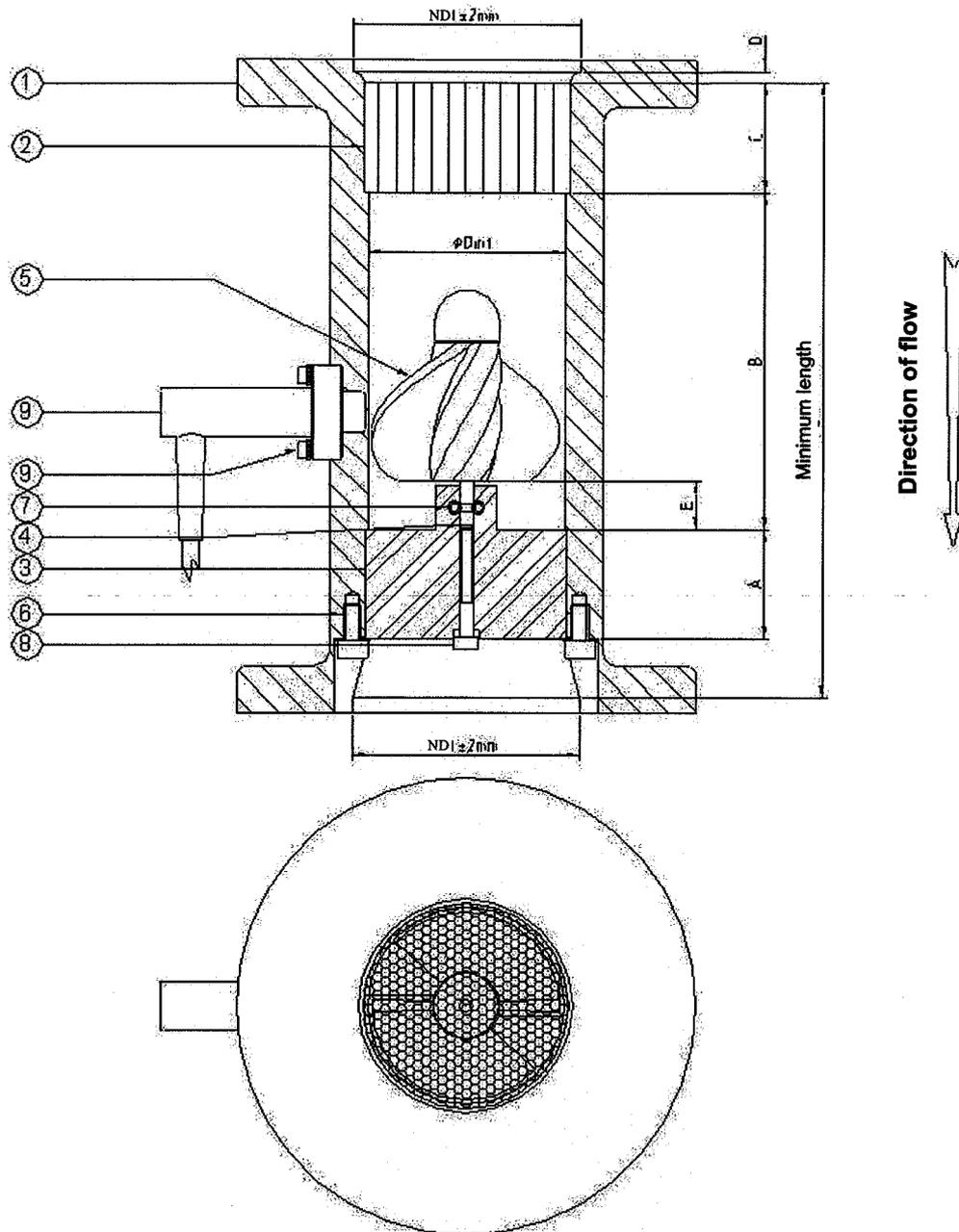
The axis is fixed to the hub in one of three ways:

- with pins (7) if the hub is removable
- with clamping and/or bonding and screws (8) if the hub is not removable
- with threading of the axis and bolts.
- a two-blade propeller (5) 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.
- a two-way pulse emitter (9) fixed by screws. This may be:
 - an ALMA pulse emitter 2H00 using magnetic field sensors
 - an ALMA pulse emitter 2B00 with a double-wound induction coil
 - two separate induction coils fixed to a calculator connected to the meter.

The nominal diameter of the piping for ALMA Adriane turbine meters is:

- 50 mm for Adriane turbine meters DN 50-30 GPL and DN 50-50
- 80 mm for Adriane turbine meter DN 80-80
- 100 mm for Adriane turbine meters DN 100-80 and DN 100-150.

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.

	Unit	DN 50-30 GPL	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150	
ND		50	50	80	100	100	
Internal ND		45	45	75	75	75	
A	mm	25	25	25	25	25	
B		76.5	76.5	96	96	96	
C		25	25	25	25	25	
D		0	0	0	13.5	13.5	
E		11	11	11	11	11	
Min length			140		160	223	223

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 with pulse emitter 2H00, and two pulses are generated for each turn of the propeller with pulse emitter 2B00 or with the induction coils fixed to the calculator. 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 DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 are as follows:

	DN 50-30 GPL	DN 50-50	DN 80-80	DN 100-80	DN 100-150
Min flow (m ³ /h)	6	4	8		15
Max flow (m ³ /h)	30	50	80		150
Min pressure	SVP* + 1 bar	0.3 bar	Atmospheric pressure		
Max pressure	30 bars	20 bars	30 bars		
Max temp of liquid	50°C				
Liquids measured	LPG	Liquid hydrocarbons except LPG, industrial oils and fatty acid methyl esters for diesel engines, ethanol, aqueous urea solutions with a concentration of 32.5%			
Max viscosity		10 mm ² /s	13 mm ² /s		
Multi-products	No			Yes	
Accuracy class	1	0.5			

* SVP: saturated vapour pressure of metered liquid

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).

2.2 Environment

The environmental characteristics of ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 are as follows:

Mechanical class: M2

Electromagnetic class: E3

Temperature range: - 25°C to + 55°C

3 Interfaces and compatibility

The calculators connected to ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 must meet the following conditions:

- a. Two separate induction coils fixed to the calculator may be connected to ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150. As the calculator is fixed to the turbine meter body, the two induction coils perform the role of pulse emitters.
- b. For turbine meters fitted with pulse emitter 2H00 using magnetic field sensors:
 - Power supply:
 - i. Maximum voltage: 30 VDC (13.2 VDC in an explosive atmosphere)
 - ii. Power consumption: 25 mA
 - Two open-collector outputs:
 - Maximum voltage: 27 VDC (13.2 VDC in an explosive atmosphere)
 - Maximum power consumption: 30 mA.
- o For turbine meters fitted with pulse emitter 2B00 with a double-wound induction coil:
 - 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 conditions

ALMA Adriane turbine meters may be installed:

- between two straight pipe sections that have the same nominal diameter as the meter and whose length is at least equal to 10 times this diameter upstream and 5 times this diameter downstream
- between two pipes that have the same nominal diameter as the meter, with shorter or no straight sections, provided 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.

5 Special conditions of verification

If the measuring system incorporating ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 or DN 100-150 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 Adriane meters 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 the following four flowrates: Q_{min} , $2 \times Q_{min}$, $0.6 \times Q_{max}$ 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.

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.

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

6 Securing and sealing

Adriane turbine meters are sealed by means of lead seals or beaded wire with crimped lead seals.

The sealing plan is shown below.

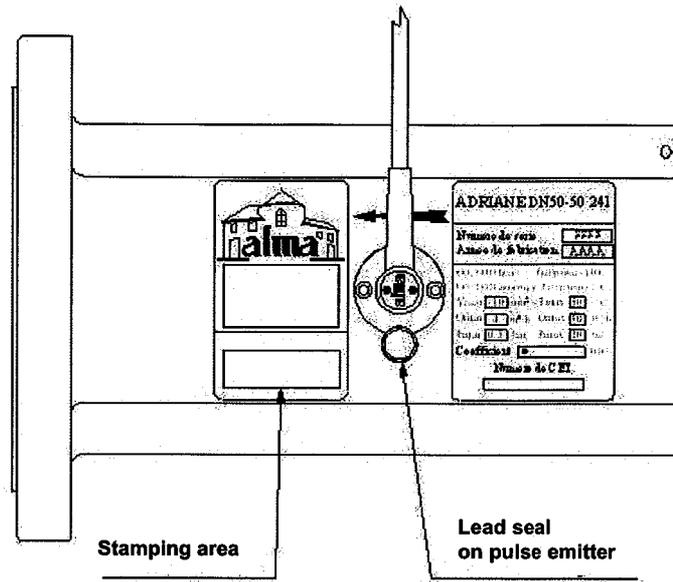
7 Marking and inscriptions

ALMA turbine meters Adriane DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 and DN 100-150 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 :

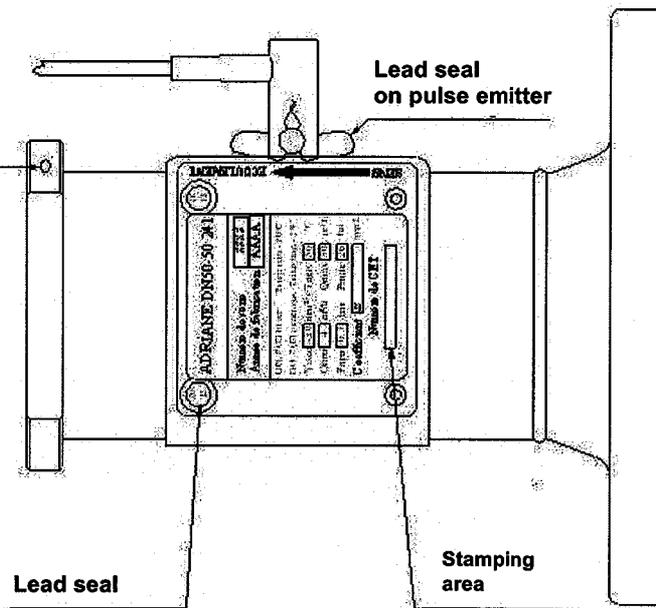
- manufacturer's name,
- type,
- minimum flowrate and maximum flowrate,
- nature of the liquids measured.

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



Connection by screws in threaded body, with hole for beaded sealing wire

Connection by screws in threaded body, with hole for beaded sealing wire



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

These body shapes are given as examples.