

## CERTIFICAT D'EVALUATION

EVALUATION CERTIFICATE

N° LNE- 12393 rév. 1 du 01 septembre 2008

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais  
*Issued by*
- En application** : Document de travail 1.10 rév.2 du groupe de travail Welmec n°8 décrivant une procédure harmonisée pour un système volontaire de reconnaissance des évaluations modulaires d'instruments de mesure dans le cadre du module B de la directive 2004/22/CE.  
*In accordance with*  
*WELMEC workgroup number 8 draft document 1.10 rév.2 describing a harmonised procedure for a voluntary system of recognition of modular evaluation of measuring instruments within the scope of MID 2004/22/CE modul B.*
- Délivré à** : ALMA - 47 rue de Paris - FRA - 94470 - BOISSY ST LEGER  
*Issued to*
- Fabricant** : ALMA - 47, rue de Paris - FRA - 94470 - BOISSY SAINT LEGER  
*Manufacturer*
- Concernant** : Mesureurs turbines ALMA types ADRIANE DN 50-30 GPL, DN 50-50, DN 80-80, DN 100-80 et DN 100-150.  
*In respect of*  
  
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'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation 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 DDC/22/J021322-D1.

*The principal characteristics, approval 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 DDC/22/J021322-D1.*

Etabli le 11 septembre 2008

Issued on September 11th, 2008

Pour le Directeur Général  
On behalf of the General Director



Laurence DAGALLIER

Directrice Développement et Certification  
Business Development and Certification  
Director

**Remarque** : Ce certificat ne peut être cité dans un certificat d'examen CE de type sans l'autorisation du demandeur cité ci-dessus  
*remark*

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

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244  
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

## 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 mesurage 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.

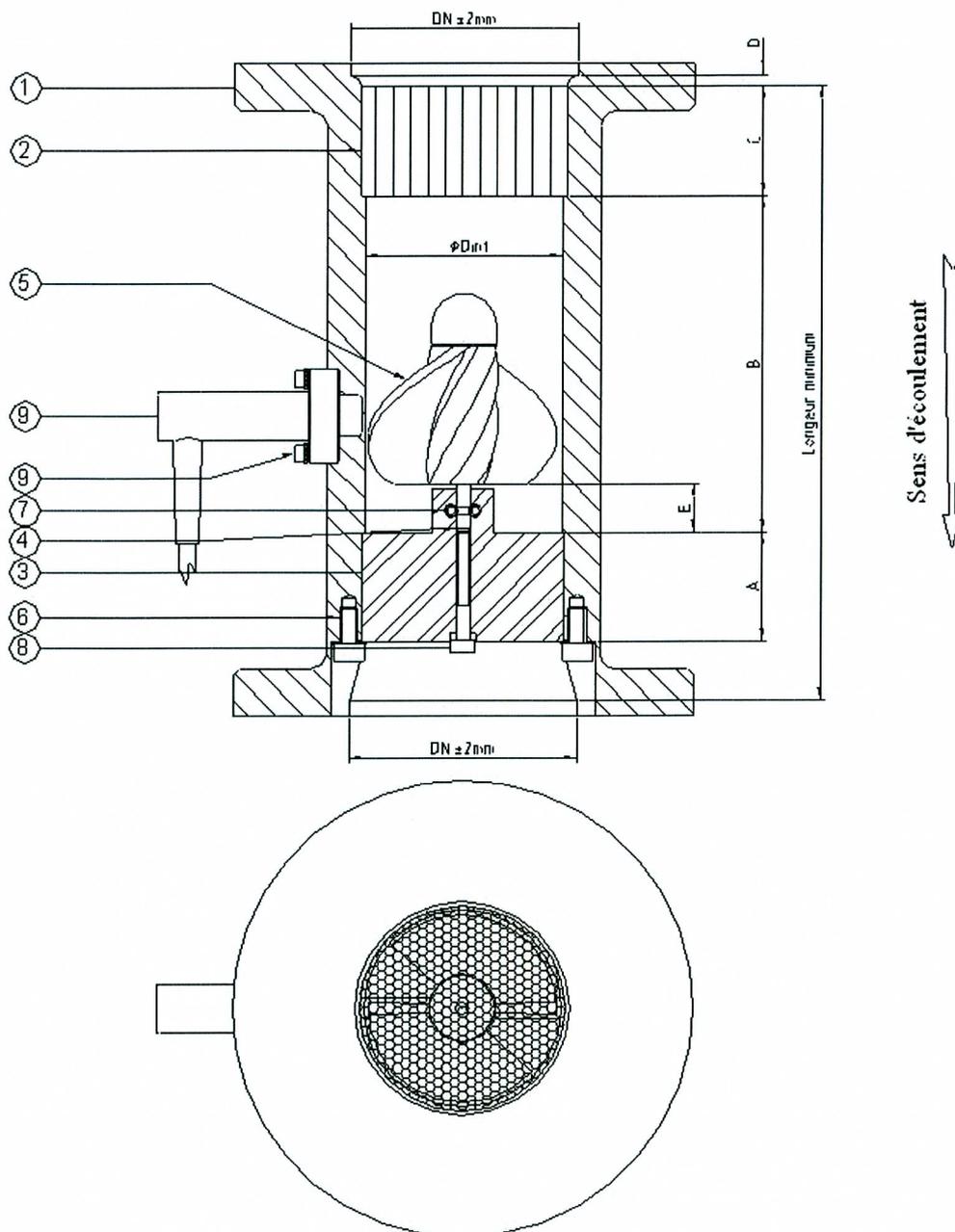
L'axe est rendu solidaire du moyeu par différents moyens tels que :

- 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	mm	50	50	80	100	100	
DN intérieur		45	45	75	75	75	
A		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 <sup>3</sup> /h)	6	4	8		15
Débit max (m <sup>3</sup> /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	Fuel, gazole, éthanol et urée en phase aqueuse à une concentration de 32,5 %	Supercarburants plombés, supercarburants sans plomb, pétrole, gas-oil, fuel domestique, éthanol et urée en phase aqueuse à une concentration de 32,5 %		
Viscosité max (mm <sup>2</sup> /s)		10	13		
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, les températures minimales du liquide mesuré sont les suivantes :

- § - 10 °C pour le fuel et le gazole hiver,
- § - 2 °C pour le fuel et le gazole générique.

### 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 :

- 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.
  
- 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.
  
- 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  $\Omega$
  - 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 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 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 mesure 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

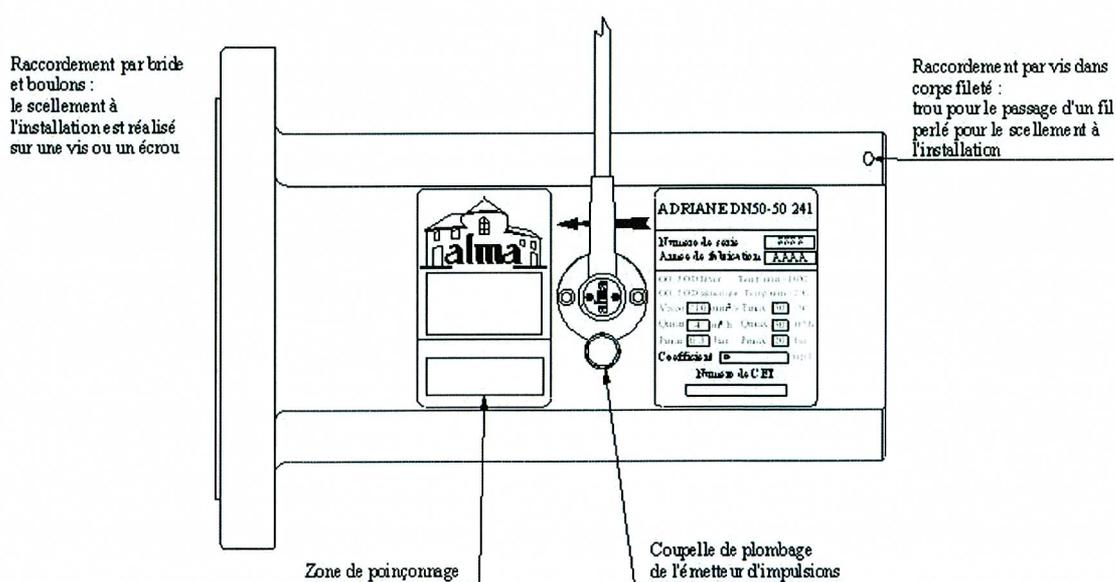
Les scellements sont effectués soit par des coupelles de plombage soit par des fils perlés dotés de scellement pincés.

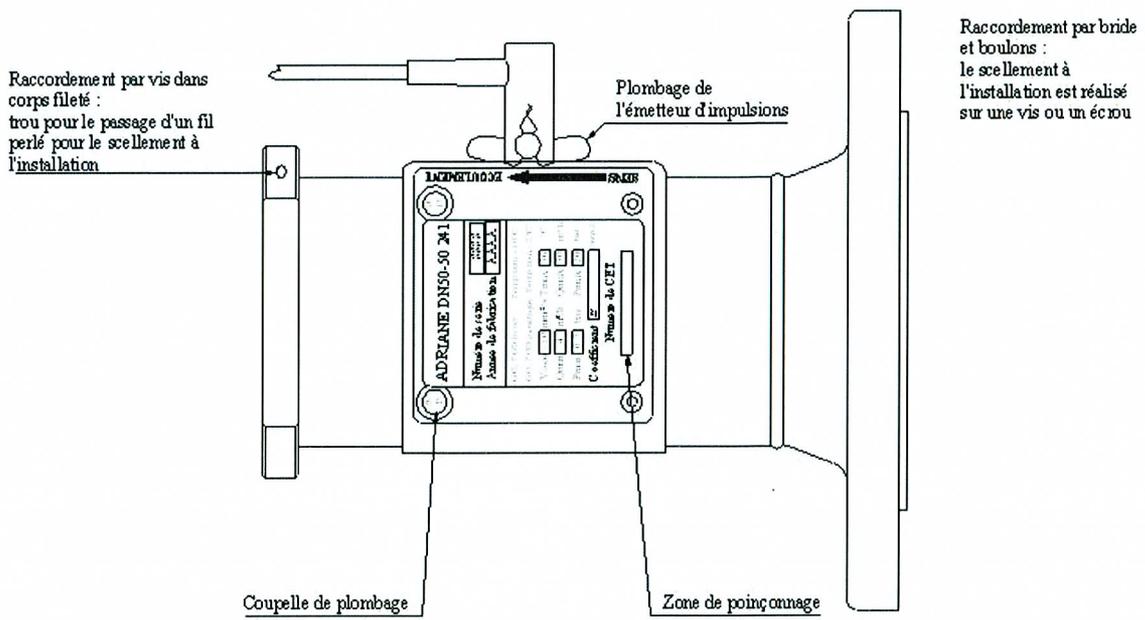
Le plan de scellement se trouve au paragraphe 7.

## 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.





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

## 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.

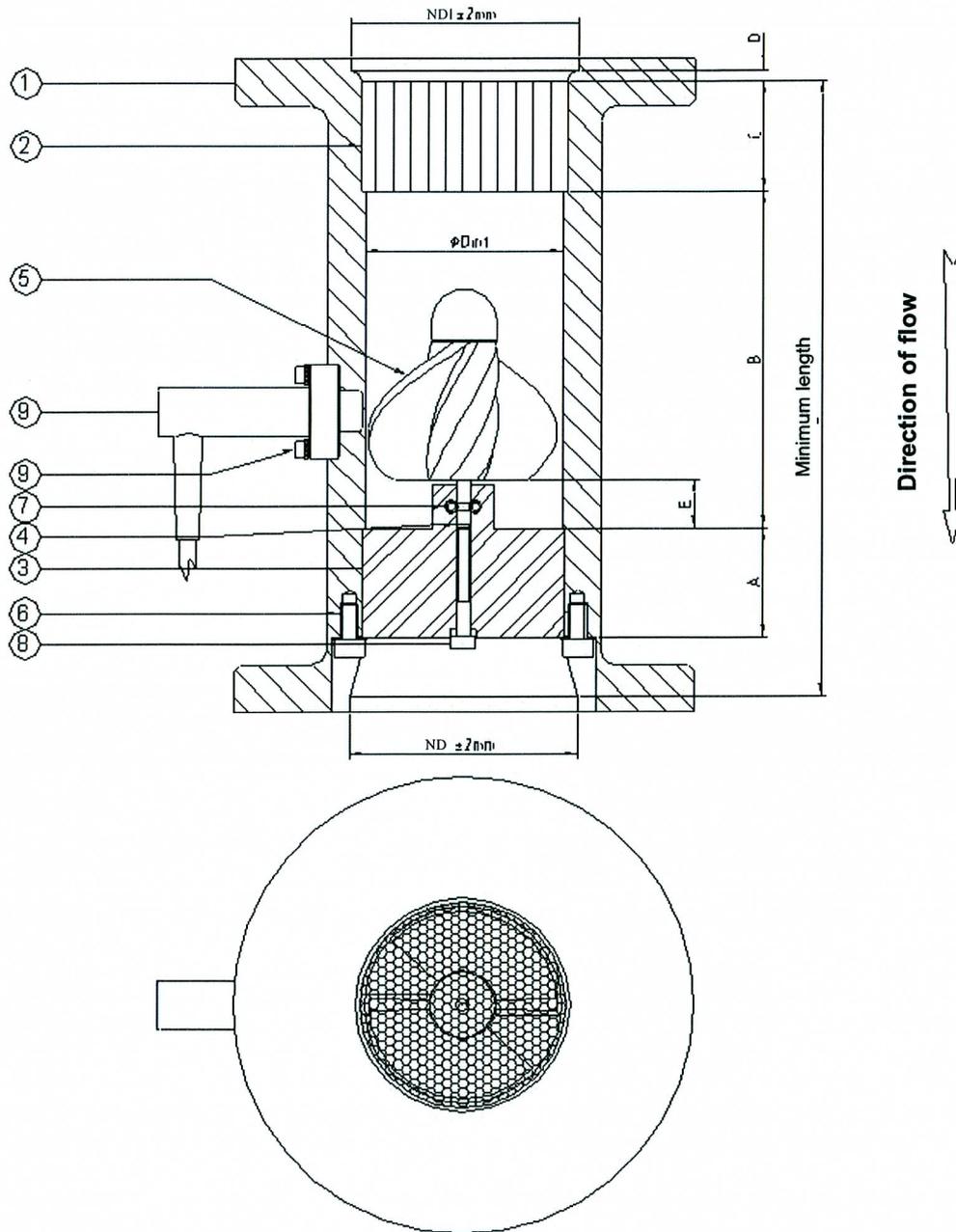
The axis is fixed to the hub in one of three ways:

- 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	mm	50	50	80	100	100	
Internal ND		45	45	75	75	75	
A		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 <sup>3</sup> /h)	6	4	8		15
Max flow (m <sup>3</sup> /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	Fuel oil, diesel oil, ethanol, aqueous urea solutions with a concentration of 32.5%	Leaded and unleaded high-octane petrol, diesel oil, domestic oil, ethanol, aqueous urea solutions with a concentration of 32.5%		
Max viscosity (mm <sup>2</sup> /s)		10	13		
Multi-products	No		Yes		
Accuracy class	1	0.5			

\* SVP: saturated vapour pressure of metered liquid

The minimum temperatures of liquids measured by ALMA Adriane turbine meters are as follows:

- § - 10°C for winter fuel oil and diesel oil
- § - 2°C for standard fuel oil and diesel oil.

### 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  $\Omega$
  - 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.



