

## CERTIFIKÁT EÚ SKÚŠKY TYPU

*EU – type examination certificate*

Číslo dokumentu:  
*Document number:*

**SK 16-MI001-SMU046**

**Revízia 3**

V súlade s:  
*In accordance with:*

Revízia 3 nahrádza certifikát zo dňa 4. septembra 2018  
*Revision 3 replaces the certificate issued by September 4, 2018*

*Revision 3*

nariadením vlády Slovenskej republiky č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu, ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/32/EU o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa sprístupnenia meradiel na trhu  
*Government Ordinance of the Slovak Republic No. 145/2016 Coll. relating to the making available on the market of measuring instruments, which implemented the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments*

Žiadateľ/Výrobca:  
*Issued to (Manufacturer):*

**INTEGRA METERING**  
**12 Rue Fontgrasse, 31700 Blagnac, France**

Druh meradla:  
*Type of instrument:*

**Vodomer (MI-001)**  
*Water meter (MI-001)*

Označenie typu:  
*Type designation:*

**RSO**

Základné požiadavky:  
*Essential requirements:*

príloha č. 1 a príloha č. 3 Vodomery (MI-001) k nariadeniu vlády SR č. 145/2016 Z. z.  
*Annex No. I and Annex No. III Water meters (MI-001) to Government Ordinance of SR No. 145/2016 Coll.*

Platnosť do:  
*Valid until:*

**3. júla 2026**  
*July 3, 2026*

Notifikovaná osoba:  
*Notified body:*

**Slovenský metrologický ústav 1781**  
*Slovak Institute of Metrology 1781*

Dátum vydania:  
*Date of issue:*

**2. novembra 2018**  
*November 2, 2018*

Základné charakteristiky, popis meradla a podmienky schválenia sú uvedené v prílohe, ktorá je súčasťou tohto certifikátu. Certifikát vrátane prílohy má spolu 13 strán.

*Essential characteristics, instrument description and approval conditions are set out in the appendix hereto, which forms the part of the certificate. The certificate including the appendix contains 13 pages.*



Emanuel Godál  
zástupca notifikovanej osoby  
*representative of notified body*

Poznámka: Tento certifikát EÚ skúšky typu môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený. Bez podpisu a odtlačku pečiatky je neplatný.

Note: This EU-type examination certificate shall not be reproduced except in full. Certificates without signature and stamp are not valid.

26.1.

## 1 Instructions and standards used within assessment

### 1.1 Generally binding instructions

Meter type was examined in terms of request for given type provisions Government Ordinance of the Slovak Republic No. 145/2016 Coll. relating to the making available on the market of measuring instruments, which implemented the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments as later amended (next Government Ordinance).

Requirements are set out in Annex No. 1 and Annex No. 3 Water Meters (MI-001) to Government Ordinance of SR No. 145/2016 Coll.

### 1.2 Harmonised standards and normative documents used

OIML R 49-1:2006 - Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water. Part 1: Metrological and technical requirements

OIML R 49-2:2004 - Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water. Part 2: Test methods

EN 14154-1:2005+A2:2011 - Water meters - Part 1: General requirements

EN 14154-2:2005+A2:2011 - Water meters - Part 2: Installation and conditions of use

EN 14154-3:2005+A2:2011 - Water meters - Part 3: Test methods and equipment

### 1.3 Other instructions used:

OIML R 49-2:2013 Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water. Part 2: Test methods

OIML R 49-3:2013 Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water. Part 3: Test report format

ISO 4064-1: 2017 Water meters for cold potable water and hot water.  
Part 1: Metrological and technical requirements

ISO 4064-2: 2017 Water meters for cold potable water and hot water.  
Part 2: Test methods

ISO 4064-5: 2017 Water meters for cold potable water and hot water.  
Part 5: Installation requirements

## 2 Type marking

Ultrasonic water meter – RSO

Meter is made in following subgroups:

Type of meter	Temperature class	Classes	Nominal Diameter
RSO	T30, T50	M1 <sup>1)</sup> O <sup>2)</sup> E2 <sup>1)</sup>	DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150 and DN200

<sup>1</sup> according to Government Ordinance of the Slovak Republic, Annex No. 1

<sup>2</sup> according to EN 14154-3:2005+A2 and OIML R 49-2:2004



### 3 Description of measuring instrument

**Meter name:** Ultrasonic water meter

**Type marking:** RSO

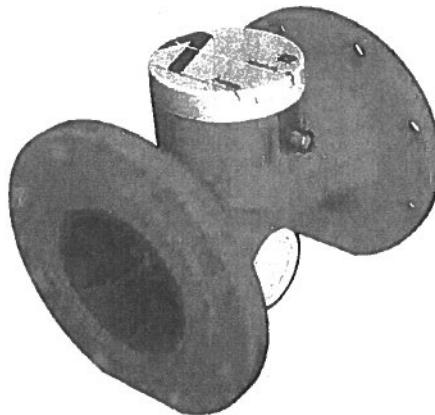
#### Description of operating principle instrument design:

The RSO is a family of ultrasonic water meters which has been designed for measuring of flow and delivered water quantity.

Ultrasonic water meter (Picture No. 1) consists of:

- Measurement box (IP 68 electronic module composed with two layers of PCB: one is measurement board, which includes INTEGRA METERING ultrasonic chip; one is for user board, which realizes customized display and advanced communication functions),
- meter body (designed with high hydrodynamic performance, very low pressure loss with no reduction of diameter and excellent resistance to corrosion),
- transducer (four transducers with 4 MHz frequency specially designed by INTEGRA METERING to have better measurement precision).

Ultrasonic water meter is intended for measuring reverse flow.

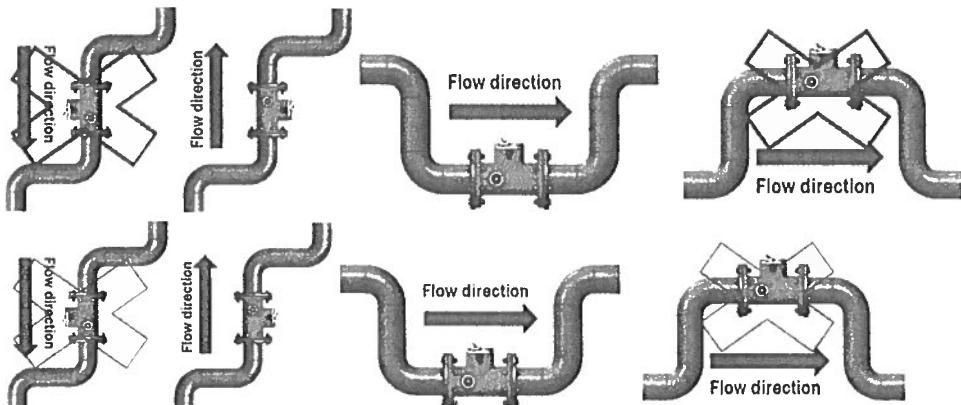


Picture No. 1 Ultrasonic water meter RSO

Flow meters can operate in horizontal or vertical position without consequences on accuracy. Pipes must always be filled with water when the device is counting. Follow illustrations below for instructions on mounting the sensor (Picture No. 2).



### Mounting instructions



*Picture No.2 Instructions on mounting the sensor*

Special conditions: Water must always be in the sensor when counting. Respect 5 pipe diameters after the presence of a pump.

### 3.1 Description of subgroups

Marking: RSO

DN: DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150 and DN200.

### 3.2 Flow sensor

The structure of flow sensor is shown in the drawings according to item 3.5 of this Annex.

Flow sensor consists of measuring tube with 4 inner sensitive transducers. The tube is of cast iron. Connections of flow sensor are flanges.

### 3.3 Measurement box

The measurement box is the electronic part of the water meter. The main part is the embedded ASIC designed by INTEGRA METERING, which generates 4 MHz excitation on transducers, the response is then processed by the converter which is converted to flow on the display of the water meter. Following data are available: Instantaneous flow rate and index. A pulse output is also available.

Calibration parameters for conversion of the flow are stored in read-only memory of the electronics and are protected with a seal with a customized logo inspired from INTEGRA METERING logo.



S. J.

Lerêncio Teixeira

DVOGADA

CAPACIDADE LIMITADA

Carvalho, n.º 11 - 1.º Sala b

14 FESO DA RÉGUA

Fax: 254 322 327



# Slovenský metrologický ústav

Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4, Slovenská republika

Annex to the EU – type examination certificate No. SK 16-MI001-SMU046 Revision 3 dated November 2, 2018

4 of 12

## Tab No. 1 LCD V5

Version LCD V5

AA204007-03A



The water meter is fitted with an in-built LCD Display. 10 digits are available for Index display. Units available in European norm or American norm: m<sup>3</sup>; ft<sup>3</sup>; L, GAL, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, L, per hour, minute or second.

*According to EN 14154-1:2005+A1:2007 par. 4.3, the height of digits should be at least 4 mm and the number of digits should reach 999 999 m<sup>3</sup> for 63 < Q<sub>3</sub> ≤ 63 and 99 999 for 6.3 < Q<sub>3</sub> ≤ 63.*

*For verification purposes the resolution should be able to be equal to 0.5 % of the volume corresponding to 1h30 at the minimum flow rate Q<sub>1</sub>.*

Index Resolution	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
Integer nb of digits	7	8	8	8	8	8	8
Decimal nb of digits	3	2	2	2	2	2	2
V1=1h30 @ Q <sub>1</sub>	0.12	0.20	0.20	0.3	0.45	0.75	1.2
0.5%*V1 (L)	0.6	0.98	0.98	1.5	2.25	3.75	6
Resolution (L)	0.1	0.1 <sup>3</sup>	0.1	1	1	1	1

Example of reading of cumulated index

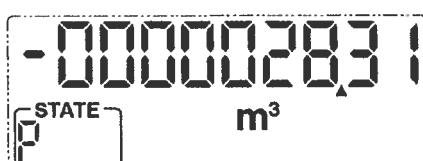


Volume displayed in cubic meters.

Pulse output activated, showed by the presence of



Reverse flow cumulated index



*Note: Reverse flow is not available on the pulse output in this software version.*

*Reverse flow is showed with a minus on the left.*



6f

xêncio Feixeira

VOGADA

ILIDADE LIMITADA

nhalho, n.º 11 - 1.º



PESO DA RÉGUA

C 254 322 327

Slovenský metrologický ústav

Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4, Slovenská republika

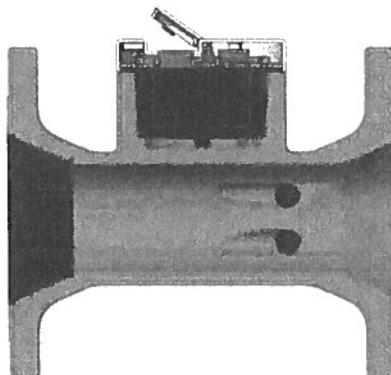
Annex to the EU – type examination certificate No. SK 16-MI001-SMU046 Revision 3 dated November 2, 2018

5 of 12

<p>Example of instantaneous flow reading</p>	<p>Instantaneous flow in L/h</p> <p>L PER h</p> <p>Presence of water indicated by drop  Direction of water indicated by arrow </p>																				
<p>Alarm codes</p>	<p><b>Full description of Alarms</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ALARM CODE</th><th>Meaning</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td><td>Tamper</td></tr> <tr> <td>E2</td><td>Air bubbles</td></tr> <tr> <td>E3</td><td>Burst</td></tr> <tr> <td>E4</td><td>Leak</td></tr> <tr> <td>E5</td><td>Frost</td></tr> <tr> <td>E6</td><td>Heat</td></tr> <tr> <td>E7</td><td>Over temperature</td></tr> <tr> <td>E8</td><td>No consumption</td></tr> <tr> <td>E9</td><td>Not assigned</td></tr> </tbody> </table>	ALARM CODE	Meaning	E1	Tamper	E2	Air bubbles	E3	Burst	E4	Leak	E5	Frost	E6	Heat	E7	Over temperature	E8	No consumption	E9	Not assigned
ALARM CODE	Meaning																				
E1	Tamper																				
E2	Air bubbles																				
E3	Burst																				
E4	Leak																				
E5	Frost																				
E6	Heat																				
E7	Over temperature																				
E8	No consumption																				
E9	Not assigned																				

### 3.4 Principle of operation

The ultrasonic water meter uses four ultrasonic transducers that can both send and receive sound. There are two channels in parallel and each channel has two transducers face to face. The sound is transmitted between the transducers through the water that goes through the meter. The sound propagation time between the transducers is measured in both directions. If there is no fluid motion, the propagation times in two directions are ideally the same. But there is fluid motion, it will cause the downstream time to decrease and the upstream one to increase. The difference of two propagation time could be used to calculate the flow velocity. Then the flow rate can be calculated thanks to the section of the pipe.



Picture No.3 The inner tube showing the transducers



### 3.5 Technical documentation

A number of drawings of technical documentations are listed in the following list:

Drawing Number	Title
AM-020633_04 ABA101001-16A ABA101001-18A ABA101001-17A	RSO DN 50 ISO EN (PN 16) RSO DN 50 ANSI (Class 150) RSO DN 50 ANSI Class BS10 (Table D)
AM-020634_04 ABB-101001-13A ABB-101001-13B	RSO DN 65 ISO EN (PN16) RSO DN 65 ANSI (Class 150)
AM-020635_03 ABC101001-16A IBC101001-17A	RSO DN 80 ISO EN (PN 16) RSO DN 80 ISO
AM-020636_05 ABD101001-16A ABD101001-18A ABD101001-17A	RSO DN 100 ISO EN (PN 16) RSO DN 100 ANSI (Class 150) RSO DN 100 BS10 (Table D)
AM-020637_02 ABG101001-10A ABG10001-10B	RSO DN 125 ISO EN (PN16) RSO DN 125 ANSI (Class 150)
AM-020638_02 ABE101001-14A ABE101001-16A ABE101001-15A	RSO DN 150 ISO EN (PN16) RSO DN 150 ANSI (Class 150) RSO DN 150 BS10 (Table D)
AM-020639_02 ABH101001-06A ABH101001-07A ABH101001-02A ABH101001-03A	RSO DN200 ISO EN (PN16) RSO DN200 ISO EN (PN10) RSO DN200 ANSI (Class 150) RSO DN200 BS10 (Table D)

All drawings, schemes and technical documentations used during the conformity assessment are saved in document No. NO-339/17, NO-319/16, NO-398/18 and NO-399/18.

### 4 Basic technical characteristics

Type marking		RSO
Nominal diameter DN	mm	50, 65, 80, 100, 125, 150, 200
Indicating range	m <sup>3</sup>	999 999 or other (programmable)
Resolution of the reading	m <sup>3</sup>	0,01 or other (programmable)
Maximum admissible pressure	-	MAP16 for DN 50 to DN 150 MAP 10 or MAP 16 for DN 200
Working pressure range	bar	from 0,3 to 16 from 0,3 to 10 or 16 for DN 200
Pressure loss	-	Δp 16
Temperature class	-	T30, T50
Flow profile sensitivity classes	-	U0 / D0
Position	-	H, V



8/1

encio Feixeira  
OGADA  
LDA DE LIMITADA  
valho, n.º 11 - 1.º - Sata b  
ESO DA RÉGUA : 254 322 327



Slovenský metrologický ústav

Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4, Slovenská republika

Annex to the EU – type examination certificate No. SK 16-MI001-SMU046 Revision 3 dated November 2, 2018

7 of 12

Type marking		RSO
Climatic and mechanical environments	-	mech. class M1 Storage -25°C to +70°C (max 4 weeks) Operational 1°C to 55°C
Electromagnetic environments	-	E1, E2

#### 4.1 Additional technical characteristics

Weight	from 10 kg to 36 kg
Environmental protection (IP Code)	IP68
Power source	Lithium Battery, 3.6 V, 10 years life time No external AC/DC connection Max voltage
Outputs	Pulse output, with pulse coefficient to be programmed at order Direction output
Connection	Flanges ISO EN 1092-1, ANSI or BSI
Display	LCD, 9 digits
Software	Type P (Welmec Guide 7.2, Issue 5)  SW 2.3.1 PSG (checksum – CRC16: 0x242E) Pulse output Sigfox GPS  SW 2.3.2 PSG LCDv3 (checksum – CRC16: 0x9776)  SW 2.3.2 PSG LCDv4 (checksum – CRC16: 0xB40E)  Pulse Output + Sigfox output+GPS+Evolution to LCD Y52019A-01-CD-3  SW 2.3.2 PR LCDv3 (checksum – CRC16: 0x3858) Pulse output+ RS485+LCD v3  SW 2.3.2 PR LCDv4 (checksum – CRC16: 0x1F28) Pulse+ RS 485+ LCD Y52019A-01-CD-3
Software version and checksum	SW 2.3.3 LCD v5 (checksum CRC16: 0x57AD) → modification of LCD  SW 1.03.03 CRC 0FE9 (juin 2018) New Software with only one ASIC SW 1.04.03 49D8 (november 2018): New modes - Sleep mode, - Calibration mode, - Testing mode - Automatic signal detection  All these version correspond to the same Legal Software 49D8. The above CRC is a global CRC for the program (containing display and legal )

9/1

## 5 Basic metrological characteristics

The maximum permissible error (accuracy class):

$$\pm 5\% (Q_1 \leq Q < Q_2)$$

$$\pm 2\% (Q_2 \leq Q \leq Q_4) \text{ for water temperature (from } 0,1 \text{ to } 30^\circ\text{C}$$

$$\pm 3\% (Q_2 \leq Q \leq Q_4) \text{ for water temperature greater than } 30^\circ\text{C}$$

Temperature class	T	-	30, 50			
Connection	-	mm	50	65	80	100
Minimum flow rate	$Q_1$	$\text{m}^3/\text{h}$	$\geq 0,08$	$\geq 0,126$	$\geq 0,126$	$\geq 0,2$
Transitional flow rate	$Q_2$	$\text{m}^3/\text{h}$	$\geq 0,128$	$\geq 0,202$	$\geq 0,202$	$\geq 0,32$
Permanent flow rate	$Q_3$	$\text{m}^3/\text{h}$	40	63	63	100
Overload flow rate	$Q_4$	$\text{m}^3/\text{h}$	50	80	80	125
Measuring range R	$Q_3/Q_1$	-	$\leq 500^3$			
Ratio	$Q_2/Q_1$	-	1,6			

Temperature class	T	-	30, 50		
Connection	-	mm	125	150	200
Minimum flow rate	$Q_1$	$\text{m}^3/\text{h}$	$\geq 0,32$	$\geq 0,5$	$\geq 0,8$
Transitional flow rate	$Q_2$	$\text{m}^3/\text{h}$	$\geq 0,512$	$\geq 0,8$	$\geq 1,28$
Permanent flow rate	$Q_3$	$\text{m}^3/\text{h}$	160	250	400
Overload flow rate	$Q_4$	$\text{m}^3/\text{h}$	200	313	500
Measuring range R	$Q_3/Q_1$	-	$\leq 500^3$		
Ratio	$Q_2/Q_1$	-	1,6		

## 6 Results of conformity assessment

The results of tests, assessments and evaluations given in the evaluation report No. NO-399/18/B/ER dated November 1, 2018 give sufficient evidence, that the technical design of the measuring instrument – Ultrasonic water meter type RSO is in compliance with the technical requirements of the Slovak Republic Governmental Ordinance No. 145/2016 Coll. relating to the making available on the market of measuring instruments, Annex No. 1 and Annex No. 3 Water Meters (MI-001) and the STN EN 14154-1:2005+A2 and OIML R 49-1:2006 standards (harmonised standards and normative documents) and other instructions ISO 4064-1:2017, ISO 4064-2:2017 and ISO 4064-3:2015 standards, which are relevant for this type of meter.



<sup>3</sup> according to EN 14154-1-2005+A2:2011, 7.2 Measuring range

90f.  
P

cia Feira



Slovenský metrologický ústav

Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4, Slovenská republika

IADRA  
DE LIMITADA  
D.R. 11 - 12 - Sala b  
DA REGUA  
F322 327

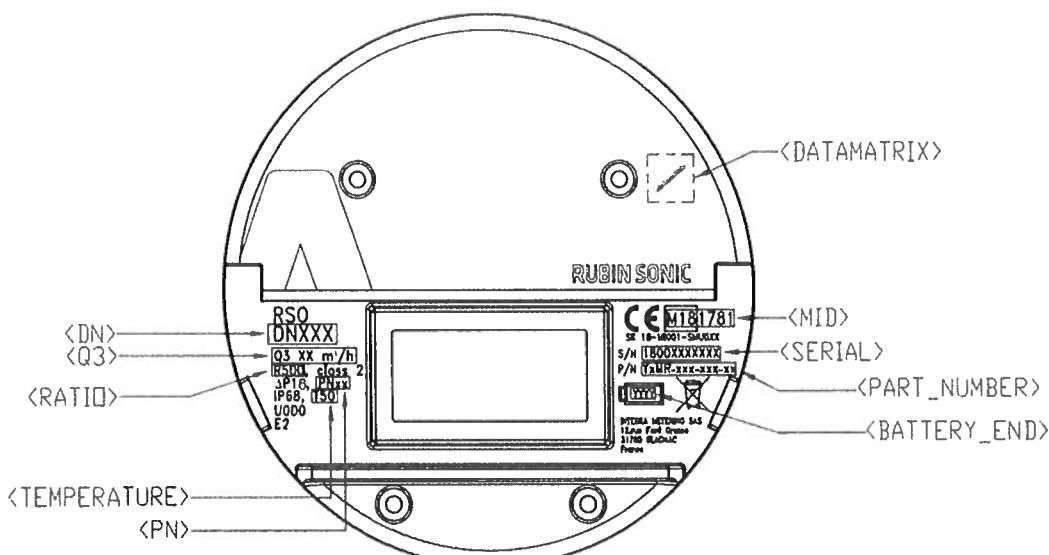
Annex to the EU – type examination certificate No. SK 16-MI001-SMU046 Revision 3 dated November 2, 2018

9 of 12

## 7 Data placed on the measuring instrument

On the shroud, the dial of the indicating device or on an identification plate of every water meter or in the product documentation minimum the following data should be marked:

- a) producer's name, registered trade name or registered trade mark and contact postal address at which they can be contacted
- b) type of the Ultrasonic water meter
- c) measuring unit  $m^3$
- d) numerical value of  $Q_3$  and ratio  $Q_3/Q_1$
- e) production number and the year of production
- f) number of EU-type examination certificate and conformity mark
- g) the highest admissible pressure if it differs from 1 MPa
- h) flow direction
- i) the temperature class where it differs from T30
- j) class of pressure loss if it differs from  $\Delta p_{63}$
- k) class of climatic and mechanical environment
- l) flow profile sensitivity classes
- m) class of electromagnetic environment
- n) for a replaceable battery: the latest date by which the battery shall be replaced



Picture No.4: Meter Dial

## 8 Conditions of conformity assessment of measuring instruments produced with type approval

Ultrasonic water meter put onto the market in line with the procedure of conformity assessment according to the Annex No.2 (Module D or F) of the Governmental ordinance should be in compliance with the technical description by the item 3 of this report and at test should be in compliance with the requirements determined in OIML R 49-1:2006 and ISO4064-1:2017. Metrological test is performed by testing equipment which should be in compliance with the requirements determined in STN EN 14154-3:2005+A2 and ISO4064-2:2017 and water at temperature  $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  in following point of flowrate:

- a) Minimum flowrate  $Q_1 \leq Q \leq 1,1Q_1$
- b) Transitional flowrate  $Q_2 \leq Q \leq 1,1Q_2$
- c) Permanent flowrate  $0,9Q_3 \leq Q \leq Q_3$



A metrological test may only be performed by a producer, or a notified body respectively in line with the conformity assessment procedure according to the D or F Modules of the Governmental ordinance respectively.

## 9 Measures asked for providing measuring instrument integrity

### 9.1 Identification

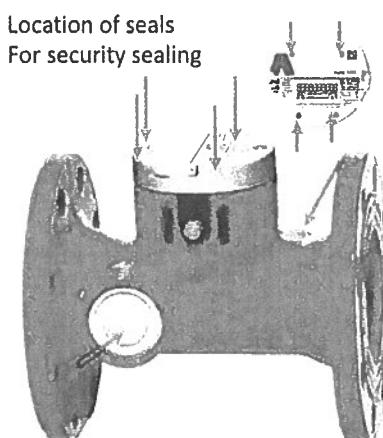
Ultrasonic water meter should be in compliance with the description provided on item 3 of this Annex and should be in compliance with the marking specified the item 7 of this Annex. The number given to the EU-type examination certificate is put at each piece of the measuring instrument.

Emplacement of the conformity mark is determined by § 15 of the Governmental ordinance.

### 9.2 Sealing of the measuring instrument

Ultrasonic water meter shall be sealed before the conformity assessment according to the Annex No.2 (Module D or F) of the Governmental ordinance sealed by following sealing marks (Picture No. 5).

- 4 seals are located on the screws of the upper hood, that way the hood cannot be dismounted without breaking it, or drilling the seals. This protects the electronics for measurement and communication and the display.
- 2 plastic seals are located on the transducer location: 1 on each side of the water meter, this prevents access to the sensitive part.

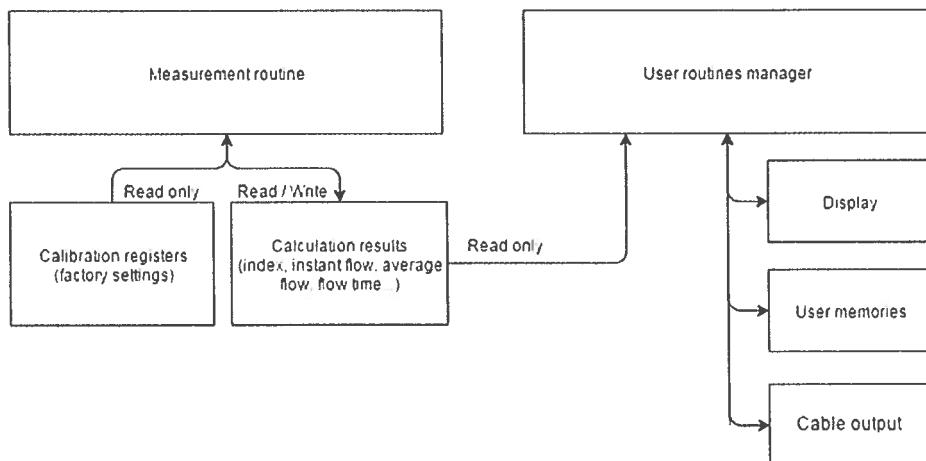


*Picture No.5 Emplacement of seal used for security measures*

The software is sealed by a password different for each water meter produced. The legal parameters are stored on a read-only memory. The software is identified by a CRC-16. There is a CRC for the measurement routine (legal software) and a CRC for the user routines manager (Picture No.6).



### Global software overview

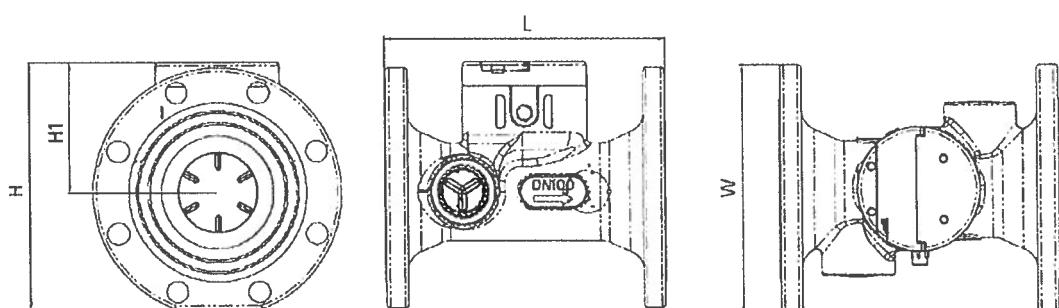


Picture No.6 Global software overview

## 10 Requirements for installation, especially conditions of usage

### 10.1 Installation data

Nominal Diameter	50	65	80	100	125	150	200
L (mm)	200	200	225	250	250	300	350
W (mm)	165	185	200	220	250	285	340
H (mm)	182,5	198,5	215,5	233,5	250	275,5	312
H1 (mm)	97	103	108	115	127	134	152
Weight (kg)	10	12	13	15	18	26	36



Picture No. 7 Installation dimensions





## 10.2 Installation requirements

The Ultrasonic water meter water meter is introduced into the operation by a worker having a certificate for this activity performance. The Ultrasonic water meter is possible to be put into use after a construction in line with this report and in line with the producer instruction by "Instruction of installation and conditions of use of ultrasonic water meters". A measuring instrument should be installed in direction of water flow arrow marked on the meter body.

## 10.3 Conditions of use

The measuring instrument should be used within the recommendations of a producer.

Assessment done by / Ing. Viliam Mazúr

\*\*\*





*Certificado de exame «CE de tipo»*

N.º do documento:

**SK 16-MI001-SMU046**

**Revisão 3**

A Revisão 3 substitui o certificado emitido a 4 de setembro de 2018

Em conformidade com: Portaria do governo da República Eslovaca n.º 145/2016 Col relacionada com a disponibilização no mercado de instrumentos de medição e que transpõe a Diretiva 2014/32/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição

Emitido para  
(Fabricante):

**INTEGRA METERING**  
**12 Rue Fontgrasse, 31700 Blagnac, França**

Tipo de instrumento: Contador da água (MI-001)

Designação de tipo: **RSO**

Requisitos essenciais: Anexo N.º I e Anexo N.º III Contadores de água (MI-001) da Portaria do Governo da RE N.º 145/2016 Col.

Válido até: 3 de julho de 2026

Organismo notificado: Instituto Eslovaco de Metrologia 1781

Data de emissão: 2 de novembro de 2018

As características essenciais, a descrição do instrumento e as condições de aprovação encontram-se definidas no anexo junto ao presente, parte integrante do certificado. Este certificado incluindo o anexo contém 13 páginas.

*(carimbo)*  
INSTITUTO ESLOVACO DE METROLOGIA  
NB 1781  
smu  
Bratislava

*(assinatura)*  
Emanuel Godál  
Representante do organismo notificado

Nota:

O presente certificado de exame CE de tipo apenas pode ser reproduzido na íntegra. Os certificados sem assinatura e carimbo não são válidos.



# Instituto Eslovaco de Metrologia

Karloveska 63, 842 55 Bratislava 4, República Eslovaca

15/1

Anexo do Certificado de exame CE de tipo N.º SK 16-MI001-SMU046 Revisão 3 com data de 2 de novembro de 2018

1 de 12

LIDACE LIMITADA  
ulha, n.º 11 - 1.º - Salap  
ESO DA RÍGUA  
254 322 327

## Instruções e normas utilizados para a avaliação

### 1.1 Instruções gerais vinculativas

O tipo de contador foi examinado nos termos das disposições da Portaria do Governo da República Eslovaca n.º 145/2016 Col. relacionada com a disponibilização no mercado de instrumentos de medição e que transpõe a Diretiva 2014/32/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição, na sua versão posteriormente alterada (Portaria do Governo seguinte).

Os requisitos constam do Anexo N.º 1 e Anexo N.º 3 Contadores de água (MI-001) da Portaria do Governo da RE N.º 145/2016 Col.

### 1.2 Normas harmonizadas e documentos normativos utilizados

OIML R 49-1:2006 - Contadores de água para medição de água fria potável e água quente. Parte 1: Requisitos metrológicos e técnicos

OIML R 49-2:2004 - Contadores de água para medição de água fria potável e água quente. Parte 2: Métodos de teste

EN 14154-1:2005+A2:2011 - Contadores de água - Parte 1: Requisitos Gerais

EN 14154-2:2005+A2:2011 - Contadores de água - Parte 2: Instalação e condições de utilização

EN 14154-3:2005+A2:2011 - Contadores de água - Parte 3: Métodos de teste e equipamento

### 1.3 Outras instruções utilizadas:

OIML R 49-2:2013 Contadores de água para medição de água fria potável e água quente.  
Parte 2: Métodos de teste

OIML R 49-3:2013 Contadores de água para medição de água fria potável e água quente.  
Parte 3: Formato de relatório de teste

ISO 4064-1: 2017 Contadores de água para medição de água fria potável e água quente.  
Parte 1: Requisitos metrológicos e técnicos

ISO 4064-2: 2017 Contadores de água para medição de água fria potável e água quente.  
Parte 2: Métodos de teste

ISO 4064-5: 2017 Contadores de água para medição de água fria potável e água quente.  
Parte 5: Requisitos de instalação

## 2 Tipo de marcação

Contador de água ultrassónico - **RSO**

O contador é fabricado conforme os seguintes subgrupos:

Tipo de contador	Classe de temperatura	Classes	Diâmetro Nominal
RSO	T30, T50	M1 <sup>1)</sup> O <sup>2)</sup> E2 <sup>1)</sup>	DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150 e DN200

<sup>1</sup> Nos termos da Portaria do Governo da República Eslovaca, Anexo N.º 1  
<sup>2</sup> Nos termos da EN 14154-3:2005+A2 e OIML R 49-2:2004

**Descrição do equipamento de medição**

Nome do contador: Contador de água ultrassónico

Marcação tipo: RSO

**Descrição do design do princípio de funcionamento do instrumento de medição:**

O modelo RSO pertence à família de contadores de água ultrassónicos desenvolvidos para medir a quantidade do caudal e água consumida.

Contador de água ultrassónico (Imagem N.º 1) consiste em:

- Caixa de medição (módulo eletrónico IP 68 formado por duas camadas de PCB: uma é uma interface de medição, que inclui o chip ultrassónico INTEGRA METERING; a outro é uma interface de utilizador, que exibe informações personalizadas e funções avançadas de comunicação),
- corpo do contador (projeto com elevado desempenho hidrodinâmico, uma perda muito baixa de pressão sem redução de diâmetro e excelente resistência à corrosão),
- transformador (quatro transformadores com frequência de 4 MHz, desenvolvido especialmente pela INTEGRA METERING para maior precisão de medição).

O contador de água ultrassónico mede caudal inverso.

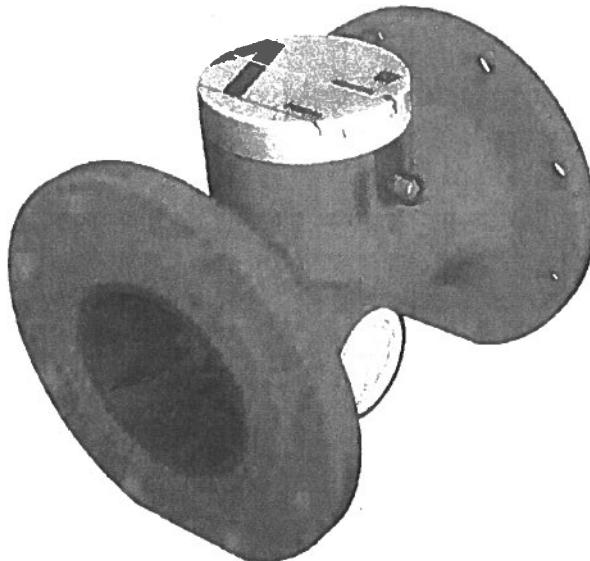
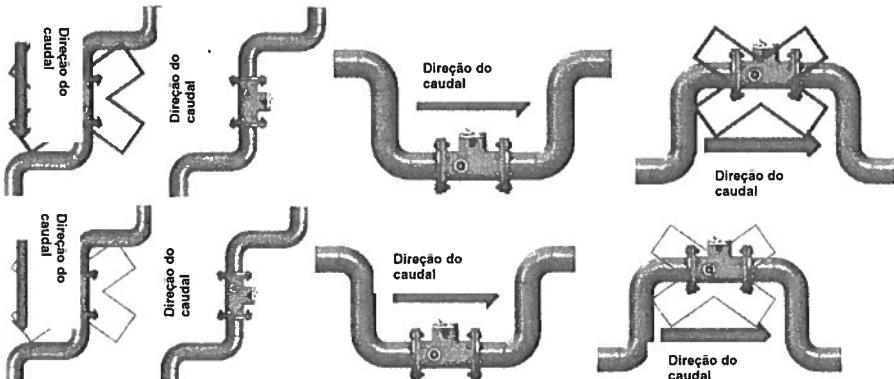


Imagen N.º 1 contador de água ultrassónico RSO

Os contadores de fluxo podem ser instalados na posição horizontal ou vertical sem afetar a exatidão. Quando o dispositivo estiver a fazer a medição, os canos devem estar sempre cheios de água. Siga as instruções abaixo sobre a montagem do sensor (Imagen N.º 2).

**Instruções de montagem***Imagen N.º 2 Instruções sobre a montagem do sensor*

Condições especiais: É necessário haver sempre água no sensor durante a contagem. Respeitar 5 diâmetros de tubo após a presença de uma bomba.

**3.1 Descrição de subgrupos**

Marcas: RSO

DN: DN50, DN65, DN80, DN100, DN125, DN150 e DN200.

**3.2 Sensor de caudal**

A estrutura do sensor de caudal pode ser vista nas ilustrações nos termos do parágrafo 3.5 do presente Anexo.

O sensor de caudal consiste de tubo de medição com 4 transformadores sensíveis internos. O tubo é de ferro fundido. As ligações do sensor de caudal são flanges.

**3.3 Caixa de medição**

A caixa de medição é o componente eletrónico do contador de água. A peça principal é o ASIC incorporado desenvolvido pela INTEGRA METERING, que gera excitação de 4 MHz em transformadores, a resposta é seguidamente processada pelo transformador e transformada em caudal no visor do contador de água. São exibidas as seguintes informações: Valor de caudal instantâneo e índice. Também é exibida uma saída de pulso.

Os parâmetros de calibração para conversão do caudal são guardados numa memória apenas de leitura dos componentes eletrónicos e são protegidos com um selo com um logótipo personalizado inspirado no logótipo da INTEGRA METERING.

1781

Tab. N.º 1 LCD V5

Versão LCD V5  
AA204007-03A



O contador de água está equipado com um ecrã LCD integrado. Estão disponíveis 10 dígitos para a apresentação do índice. Unidades disponíveis em conformidade com a norma europeia ou norma americana: m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>; L, GAL, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, L, por hora, minuto ou segundo.

*Em conformidade com a norma EN14154-1:2005+AI:2007, n.º 4.3, a altura dos dígitos deve ser de, pelo menos, 4 mm e o número de dígitos deve atingir 999 999 m<sup>3</sup> para 63 < Q<sub>3</sub> ≤ 63 e 99 999 para 6,3 < Q<sub>3</sub> ≤ 63.*

*Para efeitos de verificação, a resolução deve ser capaz de ser igual a 0,5 % do volume correspondente a 1h30 no caudal mínimo Q<sub>1</sub>.*

Resolução do índice	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
N.º inteiro de dígitos	7	8	8	8	8	8	8
N.º decimal de dígitos	3	2	2	2	2	2	2
V1=1h30 @ Q <sub>1</sub>	0,12	0,20	0,20	0,3	0,45	0,75	1,2
0,5%*V1 (L)	0,6	0,98	0,98	1,5	2,25	3,75	6
Resolução (L) .....	0,1	0,1	0,1	1	1	1	1

Exemplo de leitura de índice acumulado

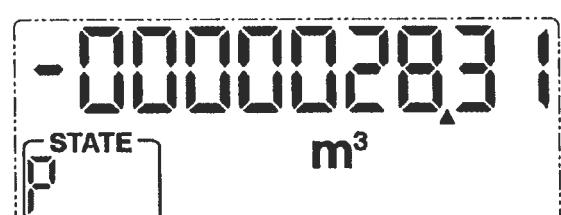


Volume apresentado em metros cúbicos.

Saída de impulsos ativada, apresentada pela presença de



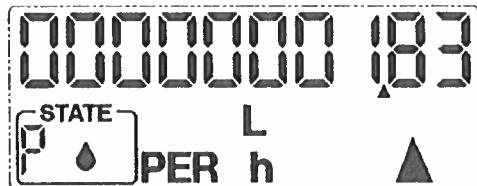
Índice acumulado do caudal inverso



Nota: O caudal inverso não está disponível na saída de impulsos nesta versão de software.

O caudal inverso é apresentado com um sinal de menos à esquerda.

## Exemplo de leitura de caudal instantâneo



## Caudal instantâneo em L/h

L  
PER h

Presença de água indicada por gota

Direção da água indicada por seta

## Códigos de alarme



## Descrição completa dos alarmes

CÓDIGO DE ALARME	Significado
E1	Manipulação
E2	Bolhas de ar
E3	Rutura
E4	Fuga
E5	Geadas
E6	Calor
	Temperatura excessiva
E7	Sem consumo
E8	Não atribuído
E9	

## 3.4 Princípio de funcionamento

O contador de água ultrassônico usa quatro transformadores ultrassônicos que podem enviar e receber som. Existem dois canais em paralelo e cada canal tem dois transformadores voltados para os outros dois. O som é transmitido entre os transformadores através da água que passa no contador. O tempo de propagação do som entre os transformadores é medido em ambas as direções. Se não existir movimento de fluido, o tempo de propagação em ambas as direções é idealmente o mesmo. Quando existe movimento de fluido, o tempo a jusante diminui e o tempo a montante aumenta. A diferença de ambos os tempos de propagação pode ser usada para calcular a velocidade de caudal. A seguir, a taxa de caudal pode ser calculada graças à secção do cano.

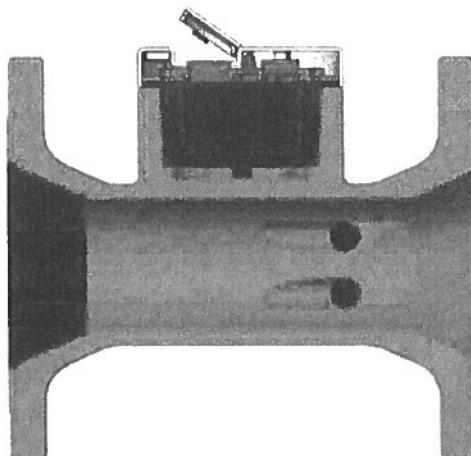


Imagem N.º 3 O tubo interno com os transformadores

### 3.5 Documentação técnica

A lista que se segue contempla várias ilustrações de documentos técnicos:

Número de desenho	Cargo
<b>AM-020633 04</b> ABA101001-16A ABA101001-18A ABA101001-17A	RSO DN 50 ISO EN (PN 16) RSO DN 50 ANSI (Classe 150) RSO DN 50 ANSI Classe BS10 (Tabela D)
<b>AM-020634 04</b> ABB-101001-13A ABB-101001-13B	RSO DN 65 ISO EN (PN16) RSO DN 65 ANSI (Classe 150)
<b>AM-020635 03</b> ABC101001-16A 1BC101001-17A	RSO DN 80 ISO EN (PN 16) RSO DN 80 ISO
<b>AM-020636 05</b> ABD101001-16A ABD101001-18A ABD101001-17A	RSO DN 100 ISO EN (PN 16) RSO DN 100 ANSI (Classe 150) RSODN 100 BS10 (Tabela D)
<b>AM-020637 02</b> ABG101001-10A ABG10001-10B	RSO DN 125 ISO EN (PN16) RSO DN 125 ANSI (Classe 150)
<b>AM-020638 02</b> ABE101001-14A ABE101001-16A ABE101001-15A	RSO DN 150 ISO EN (PN16) RSO DN 150 ANSI (Classe 150) RSO DN 150 BS 10 (Tabela D)
<b>AM-020639 02</b> ABH101001-06A ABH101001-07A ABH101001-02A ABH101001-03A	RSO DN200 ISO EN (PN16) RSO DN200 ISO EN (PN10) RSO DN200 ANSI (Classe 150) RSO DN200 BS10 (Tabela D)

Todos os desenhos, esquemas e documentação técnica utilizados durante a avaliação de conformidade estão guardados no documento N.º NO-339/17, NO 19/16, NO-398/18 e NO-399/18.

### 4

### Características técnicas básicas

Tipo de marcação		RSO
Diâmetro nominal DN	mm	50, 65, 80, 100, 125, 150, 200
Amplitude indicada	m <sup>3</sup>	999 999 ou outro (programável)
Resolução da leitura	m <sup>3</sup>	0,01 ou outro (programável)
Pressão máxima admissível	-	MAP16 para DN 50 até DN 150 MAP 10 ou MAP 16 para DN 200
Amplitude de pressão de funcionamento	bar	de 0,3 a 16 de 0,3 a 10 ou 16 para DN 200
Perda de pressão	-	Δp 16
Classe de temperatura	-	T30, T50
Classes de sensibilidade do perfil de caudal:	-	U0/D0
Posição	-	H, V

Marcação tipo		RSO
Ambientes térmicos e mecânicos	-	classe mecânica M1 Armazenamento de -25 °C a +70 °C (no máx., 4 semanas) Operacional de 1 °C a 55 °C
Ambientes eletromagnéticos	-	E1, E2

#### 4.1 Características técnicas adicionais

Peso	de 10 kg a 36 kg
Proteção ambiental (código IP)	IP68
Fonte de alimentação	Bateria de lítio, 3,6 V, 10 anos de longevidade Sem ligação CA/CC externa Voltagem máxima
Saídas	Saída de pulso, com coeficiente de pulso programável a pedido Saída de direção
Ligação	Flanges ISO EN 1092-1, ANSI ou BSI
Visor	LCD, 9 dígitos
Software	Tipo P (Guia Welmec 7.2, Edição 5) SW 2.3.1 PSG (soma de verificação - CRC16: 0x242E) Saída de impulsos Sigfox GPS SW 2.3.2 PSG LCDv3 (soma de verificação - CRC16: 0x9776) SW 2.3.2 PSG LCDv4 (soma de verificação - CRC16: 0xB40E) Saída de pulso + saída Sigfox + GPS + Evolução para LCD Y52019A-01-CD-3 SW 2.3.2 PRLCDv3 (soma de verificação -CRC16: 0x3858) Saída de impulsos + RS485 + LCD v3 SW 2.3.2 PR LCDv4 (soma de verificação -CRC16: 0xF28) Pulso + RS 485 + LCD Y52019A-01-CD-3
Versão de software e soma de verificação	SW 2.3.3 LCD v5 (soma de verificação CRC16: 0x57AD) → alteração do LCD  SW 1.03.03 CRC 0FE9 (junho de 2018) Novo software com apenas um ASIC SW 1.04.03 49D8 (novembro de 2018): Novos modos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modo de suspensão,</li> <li>- Modo de calibração,</li> <li>- Modo de teste</li> <li>- Deteção de sinal automática</li> </ul> Todas estas versões correspondem ao mesmo Software Legal 49D8. O CRC indicado anteriormente é um CRC global para o programa (incluindo o visor e legal)

## **Características metrológicas básicas**

O erro máximo admissível (classe de precisão):

$\pm 5\% \ (Q_1 \leq Q < Q_2)$

$\pm 2\% (Q_2 \leq Q \leq Q_4)$  para temperatura da água (de 0,1 a 30) °C

$\pm 3\% (Q_2 \leq Q \leq Q_4)$  para temperatura da água superior a 30 °C

Classe de temperatura	T	-	30, 50			
Ligação	-	mm	50	65	80	100
Caudal mínimo	$Q_1$	$m^3/h$	$\geq 0,08$	$\geq 0,126$	$\geq 0,126$	$\geq 0,2$
Caudal de transição	$Q_2$	$m^3/h$	$\geq 0,128$	$\geq 0,202$	$\geq 0,202$	$\geq 0,32$
Caudal permanente	$Q_3$	$m^3/h$	40	63	63	100
Caudal excessivo	$Q_4$	$m^3/h$	50	80	80	125
Amplitude de medição R	$Q_3/Q_1$	-	$\leq 500^3$			
Rácio	$Q_2/Q_1$	-	1,6			

Classe de temperatura	T	-	30, 50		
Ligação	-	mm	125	150	200
Caudal mínimo	$Q_1$	$m^3/h$	$\geq 0,32$	$\geq 0,5$	$\geq 0,8$
Caudal de transição	$Q_2$	$m^3/h$	$\geq 0,512$	$\geq 0,8$	$\geq 1,28$
Caudal permanente	$Q_3$	$m^3/h$	<b>160</b>	<b>250</b>	<b>400</b>
Caudal excessivo	$Q_4$	$m^3/h$	200	313	500
Amplitude de medição R	$Q_3/Q_1$	-	$\leq 500^3$		
Rácio	$Q_2/Q_1$	-	1,6		

6

## **Resultados da avaliação de conformidade**

Os resultados dos ensaios e avaliações patentes no relatório de avaliação N.º NO- 399/18/B/ER com data de 1 de novembro de 2018 constataram que o design técnico do instrumento de medição - contador de água ultrassónico tipo RSO se encontra em conformidade com os requisitos técnicos da Portaria do Governo da República da Eslováquia n.º 145/2016 Col. respeitante à disponibilização no mercado de instrumentos de medição, Anexo N.º 1 e Anexo N.º 3 Contadores de Água (MI-001) e normas STN EN 14154-1:2005+A2 e OIML R 49- 1:2006 (normas harmonizadas e documentos normativos) e outras instruções das normas ISO 4064-1:2017, ISO 4064-2:2017 e ISO 4064-3:2015, que são relevantes para este tipo de contador.

(carimbo)  
INSTITUTO ESLOVACO DE METROLOGIA  
NB 1781  
smu  
Bratislava

<sup>3</sup> de acordo com a norma EN 14154-1--2005+A2:2011, 7.2 Intervalo de medição

### Dados colocados no instrumento de medição

Devem ser indicadas pelo menos as seguintes informações no corpo, no medidor do dispositivo de indicação ou num quadro de identificação de cada contador de água ou na documentação do produto:

- nome do fabricante, nome comercial registado ou marca registada e endereço postal de contacto através do qual pode ser contactado
- tipo de contador de água ultrassónico
- unidade de medição m<sup>3</sup>
- valor numérico de Q<sub>3</sub> e rácio Q<sub>3</sub>/Q<sub>1</sub>
- número de fabrico e ano de fabrico
- número de Certificado de exame CE de tipo e marcação de conformidade
- a pressão máxima admissível quando diferente de 1 MPa
- direção do caudal
- a classe de temperatura quando diferente de T30
- classe de perda de pressão quando diferente de Δp63
- classe de ambiente climático e mecânico
- classes de sensibilidade do perfil de caudal
- classe de ambiente eletromagnético
- para uma bateria substituível: data até à qual a bateria terá de ser substituída

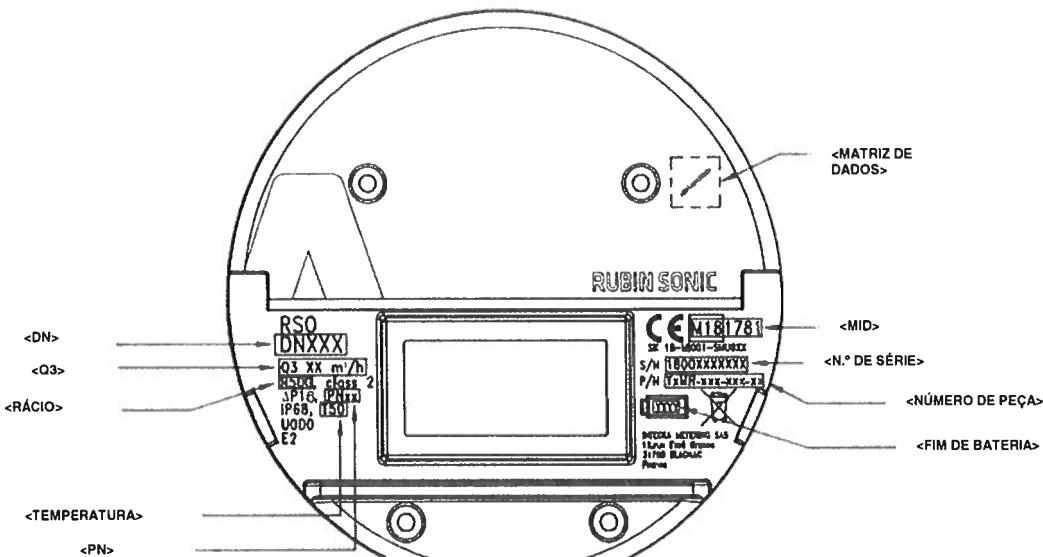


Imagem N.º 4: Mostrador do contador

### 8 Condições de avaliação de conformidade de instrumentos de medição produzidos com aprovação de tipo

Os contadores ultrassónicos introduzidos no mercado em conformidade com o procedimento de avaliação de conformidade de acordo com o Anexo N.º 2 (Módulo D ou F) da Portaria do governo, bem como em conformidade com a descrição técnica do parágrafo 3 deste relatório e no teste devem estar em conformidade com os requisitos determinados na norma OIML R 49-1:2016 e ISO4064-1:2017. O teste metrológico é realizado por um equipamento de teste que deve estar em conformidade com os requisitos determinados em STN EN 14154-3:2005+A2 e ISO4064- 2:2017 e a água à temperatura de 20 °C ± 5 °C no seguinte ponto de caudal:

- Caudal mínimo Q<sub>1</sub> ≤ Q ≤ 1,1 Q<sub>1</sub>
- Caudal de transição Q<sub>2</sub> ≤ Q ≤ 1,1 Q<sub>2</sub>
- Caudal permanente 0,903 ≤ Q ≤ Q<sub>3</sub>

(carimbo)

Anexo do Certificado de exame CE de tipo N.º SK 16-MI001-SMU046 Revisão 3 com data de 2 de novembro de 2018

10 de 12

Um teste metrológico só pode ser feito por um fabricante ou um organismo notificado, de acordo com os procedimentos de avaliação da conformidade constantes dos módulos D ou F da Portaria do Governo respetivamente.

## **9 Medidas solicitadas para confirmar a integridade dos instrumentos de medição**

### **9.1 Identificação**

O contador de água ultrassónico deve estar em conformidade com a descrição do capítulo 3 do presente Anexo, bem como em conformidade com a marcação especificada no capítulo 7 deste Anexo. O número atribuído ao certificado de exame do tipo CE é colocado em cada peça do instrumento de medição.

A colocação da marca de conformidade é determinada pelo artigo 15.º da Portaria do Governo.

### **9.2 Selagem do instrumento de medição**

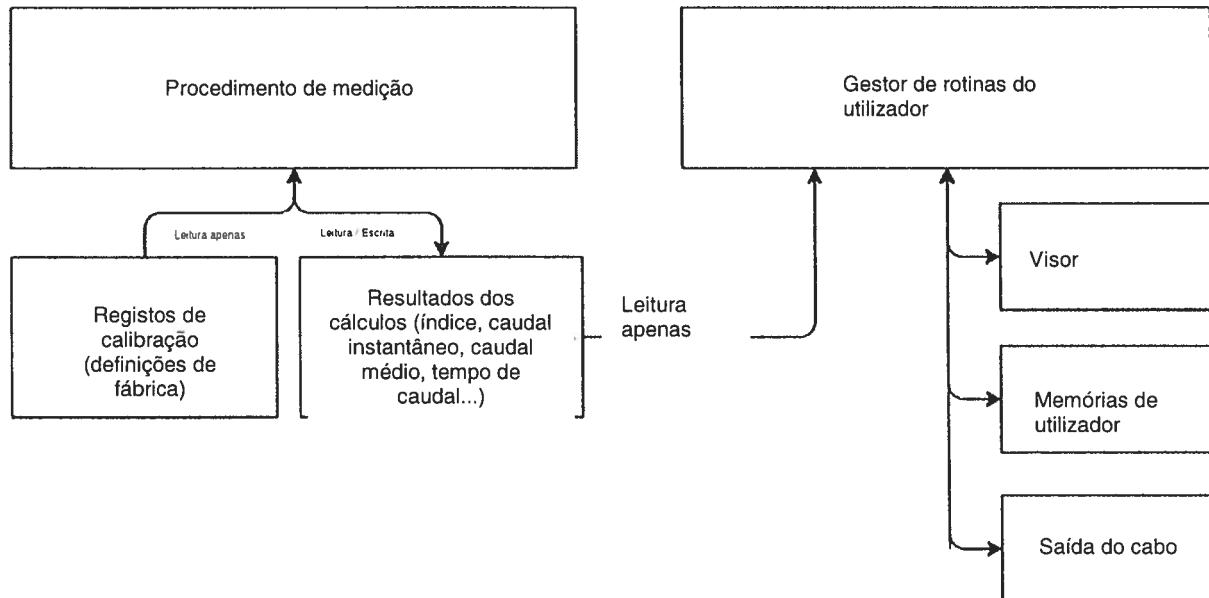
O contador de água ultrassónico deverá estar selado antes da avaliação da conformidade nos termos do Anexo N.º 2 (Módulo D ou F) da Portaria do Governo, selado com as seguintes marcas de selagem (Imagem N.º 5).

- Existem 4 selos nos parafusos da tampa superior, desta forma a tampa não pode ser desmontada sem quebrar ou perfurar os selos. Assim, garante-se a proteção dos componentes eletrónicos para medição e comunicação, bem como o visor.
- Existem 2 selos plásticos na localização do transformador: 1 em cada lado do contador de água, evitando o acesso à parte sensível.



*Imagen N.º 5 Colocação do selo utilizado por razões de segurança*

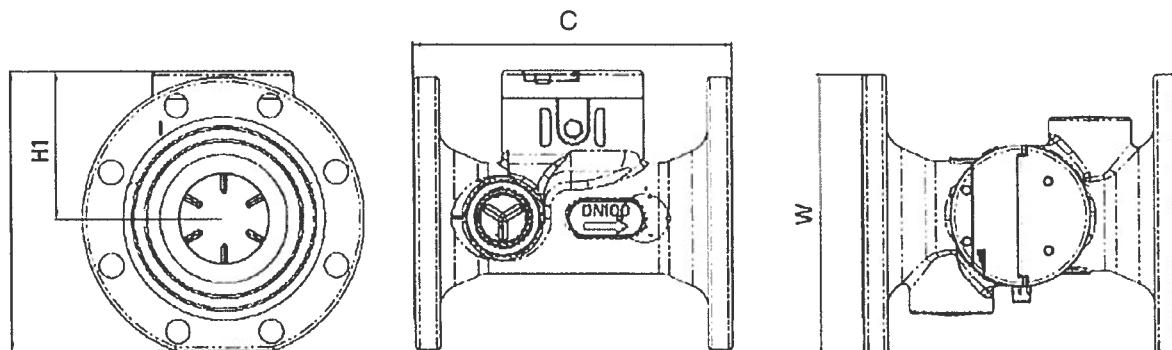
O software está selado por uma palavra-passe diferente para cada contador de água produzido. Os parâmetros legais são armazenados numa memória de leitura apenas. O software é identificado por um CRC-16. Existe um CRC para procedimentos de medição (software legal) e um CRC para a gestão de procedimentos de utilizador (Imagen N.º 6).

**Síntese global do software**

*Imagen N.º 6 Síntese global do software*

## 10 Requisitos de instalação, condições especiais de utilização

### 10.1 Dados de instalação

Diâmetro Nominal	50	65	80	100	125	150	200
C (mm)	200	200	225	250	250	300	350
L (mm)	165	185	200	220	250	285	340
A (mm)	182,5	198,5	215,5	233,5	250	275,5	312
A1 (mm)	97	103	108	115	127	134	152
Peso (kg)	10	12	13	15	18	26	36


*Imagen N.º 7 Dimensões de instalação*



# Instituto Eslovaco de Metrologia

Karloveska 63, 842 55 Bratislava 4, República Eslovaca

26/1

Vencio  
'OBADA  
JDADE LIMITADA  
alho, n.º 11 - 1.º - Sala b  
ESO DA RIOA  
254 322 327

Anexo do Certificado de exame CE de tipo N.º SK 16-MI001-SMU046 Revisão 3 com data de 2 de novembro de 2018

12 de 12

## Requisitos de instalação

O contador ultrassónico é colocado em funcionamento por um funcionário com certificação para tal. O contador de água ultrassônico pode ser colocado em funcionamento após uma construção em linha com este relatório e de acordo com as instruções do fabricante "Instrução de instalação e condições de utilização de contadores de água ultrassônicos". É necessário instalar o contador de água na direção da seta do caudal da água assinalada no corpo do contador.

## 10.3 Condições de utilização

O contador de água deve ser utilizado de acordo com as recomendações do fabricante.

Avaliação realizada por: Ing. Viliam Mazur

\*\*\*

(carimbo)  
INSTITUTO ESLOVACO DE METROLOGIA  
NB 1781  
smu  
Bratislava