



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

Produto:

Product ♦ Producto:

Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M

FMU 40-***, FMU 41-*****, FMU 42-***** and FMU 44-*******

Solicitante:

Applicant ♦ Solicitante:

ENDRESS+HAUSER INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO LTDA.

Estrada Municipal Antônio Sesti, 600 – Recreio Costa Verde

13254-085 – Itatiba – SP

CNPJ: 14.883.099/0001-21

Fabricante:

Manufacturer ♦ Fabricante:

ENDRESS+HAUSER INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO LTDA.

Estrada Municipal Antônio Sesti, 600 – Recreio Costa Verde

13254-085 – Itatiba – SP

CNPJ: 14.883.099/0001-21

ENDRESS+HAUSER GMBH + CO. KG

Hauptstrasse, 1

79689 – Maulburg, Alemanha

ENDRESS+HAUSER (USA) AUTOMATION INSTRUMENTATION INC.

2340 Endress Place

46143 – Greenwood – Indiana – USA

Fornecedor / Representante Legal:

Supplier / Legal Representative ♦ Proveedor / Representante Legal:

Not applicable

Normas Técnicas / Regulamento:

Standards / Regulation ♦ Normas / Reglamento:

**ABNT NBR IEC 60079-0:2013; ABNT NBR IEC 60079-1:2009;
ABNT NBR IEC 60079-7:2008; ABNT NBR IEC 60079-11:2009;
ABNT NBR IEC 60079-18:2007; ABNT NBR IEC 60079-26:2008;
INMETRO Administrative Rule # 179, issued on May 18th, 2010**

Esquema de Certificação:

Certification Scheme ♦ Esquema de Certificación:

Certificate issued based on the model with batch tests, according to clause 6.1 of the Conformity Evaluation Rule, attached to the administrative rule n° 179 INMETRO, issued on May 18th, 2010.

Laboratório, N.º do Relatório de Ensaios e Data:

Laboratory, Test Report No. and Date ♦ Laboratorio, N.º del Informe de Prueba y Fecha:

KEMA Quality B.V.

Test Report # 210096000, issued on April 4th, 2008

Relatório de Auditoria e Data:

Audit Report and Data ♦ Informe de Auditoría y Fecha:

Surveillance factory audit carried on June 28th, 2018, December 10th, 2018 e August 15th, 2018.

Notas:

Notes ♦ Anotación:

"The validity of this Certificate of Conformity is tied to the performance of the maintenance and treatment evaluations of nonconformities post according to the guidelines of the previous OCP not specific RAC. In order to verify the periodic conformity of a Certificate of Conformity, the Certified products and services from INMETRO. "

This document is related with proposal No 27117328 of May 23th,2019

Igor Moreno

Gerente de Certificação - Electrical

"This document is made up of 09 pages and is valid when displayed with all as your pages. Further information and notes are contained in subsequent pages."



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

Models:

Marca <i>Brand ♦ Marca</i>	Modelo <i>Model ♦ Modelo</i>	Descrição <i>Description ♦ Descripción</i>	Código de Barras GTIN <i>GTIN Barcode ♦ Código de Barras GTIN</i>
ENDRESS+HAUSER	FMU 40-*****	Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 41-*****	Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 42-*****	Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 44-*****	Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M	Não Informado

Description:

The Ultrasonic Level Transmitters Prosonic M type FMU 40-***** (with 1 1/2" sensor diameter), FMU 41-***** (with 2" sensor diameter), FMU 42-***** (with 3" sensor diameter) and FMU 44-***** (with 100 mm sensor diameter), are used for continuous, contactless level measurement of fluids and coarse bulk materials in an explosive atmosphere caused by the presence of combustible gases, liquids, mists or dusts.

The level transmitter detects the level by measuring the reflection of ultrasonic pulses and converts the measurement signal into an electrical signal. Depending on the electronics insert applied, the output is a 2 wire or 4 wire 4-20 mA current signal with digital communication (Hart) or a Fieldbus connection (either Profibus or Foundation Fieldbus).

In addition to the sensor diameter and output signal, the level transmitters differ in type of enclosure (type F12, F23 or T12), process connection and cable entry.

Optionally a display module with local read out and adjustment may be present. Facilities for connection of an external display as Endress+Hauser type FHX40 and other displays, certified for use in a hazardous area are present.

The Level transmitter Prosonic M type FMU4.-5..3.., are prepared for connection of an external display, refer to the electrical data of type FMU4.-5..3..

The terminal compartment of apparatus with electronics enclosure type T12, for installation in a hazardous area requiring the use of apparatus with equipment protection level EPL Gb, type of protection "Ex d" or "Ex e".

The intrinsically safe apparatus with electronics enclosure type T12-OVP (type FMU4.-....D..) are provided with integral overvoltage protection.

Note1: The type codes of level transmitters type FMU42-..... and type FMU44-..... include a 7th additional digit that is included in the 6th digit of the general type code FMU4.-....., where applicable. The 6th and 7th digit does not reflect the safety parameters.

Note2: For the ultrasonic level transmitters Prosonic M type FMU4.-1.... and type FMU4.-4.... the numbers 1 and 4 respectively may be replaced by a different single letter or number, without changing the specifications represented by this digit.

Type – Code

Type	Sensor diameter
FMU 40-...	Sensor-1 1/2"
FMU 41-...	Sensor-2"
FMU 42-...	Sensor-3"
FMU 44-...	Sensor-4"

FMU 40 - abcdef

a = Type of protection
single letter or number

b = Process connection
N = NPT 1 1/2" thread 11.5
R = G1 1/2" thread ISO 225



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

- c = Power supply, communication
 - B = 2-wire, circuit 4...20 mA (HART)
 - D = 2-wire, Profibus PA (FISCO or Entity, IS version only)
 - F = 2-wire, Foundation Fieldbus (FISCO or Entity, Entity, IS version only)
 - G = 4-wire, 90... 253 VAC, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-wire, 10.5 ... 32VDC, 4..20 mA (HART)

- d = Display, communication on site
 - A = without display (VU 331)
 - B = with display (VU 331) and communication on site
 - 3 = prepared for connection of external display e.g.: FHX40

- e = Enclosure
 - A = F12 coated aluminum housing
 - B = F23 stainless steel SS308 housing
 - C = T12 coated aluminum housing
 - D = T12 coated aluminum housing w. integrated surge protection

- f = Cable entry
 - 2 = cable gland M20 x 1.5
 - 3 = cable entry G1/2"
 - 4 = cable entry NPT 1/2"
 - 5 = M12 Profibus PA plug
 - 6 = 7/8" Foundation Fieldbus plug

FMU 41 - abcdef

- a = Type of protection
single letter or number

- b = Process connection
 - N = NPT 1 1/2" thread 11.5
 - R = G1 1/2" thread ISO 225

- c = Power supply, communication
 - B = 2-wire, circuit 4...20 mA (HART)
 - D = 2-wire, Profibus PA (FISCO or Entity, IS version only)
 - F = 2-wire, Foundation Fieldbus (FISCO or Entity, IS version only)
 - G = 4-wire, 90... 253 VAC, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-wire, 10.5 ... 32 VDC, 4..20 mA (HART)

- d = Display, communication on site
 - 1 = without display (VU 331)
 - 2 = with display (VU 331) and communication on site)
 - 3 = prepared for connection of external display e.g.: FHX40



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

- e = Enclosure
 - A = F12 coated aluminium housing
 - B = F23 stainless steel SS308 housing
 - C = T12 coated aluminium housing
 - D = T12 coated aluminium housing w. integrated surge protection
- f = Cable entry
 - 2 = cable gland M20 x 1.5
 - 3 = cable entry G½"
 - 4 = cable entry NPT ½"
 - 5 = M12 Profibus PA plug
 - 6 = 7/8" Foundation Fieldbus plug

FMU 42- abcdefg

- a = Type of protection
single letter or number
- b = Process connection
 - M = suporte de montagem FAU20
 - B = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, PP universal flange
 - Q = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, PVDF universal flange
 - S = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, 316L universal flange
 - T = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, PP universal flange
 - U = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, PVDF universal flange
 - V = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, 316L universal flange
- c = Power supply, communication
 - B = 2-wire, circuit 4...20 mA (HART)
 - D = 2-wire, Profibus PA (FISCO or Entity, IS version only)
 - F = 2-wire, Foundation Fieldbus (FISCO or Entity, IS version only)
 - G = 4-wire, 90... 253 VAC, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-wire, 10.5 ... 32 VDC, 4..20 mA (HART)
- d = Display, communication on site
 - 1 = without display (VU 331)
 - 2 = with display (VU 331) and communication on site
 - 3 = prepared for connection of external display e.g.: FHX40
- e = Enclosure
 - A = F12 coated aluminum housing
 - B = F23 stainless steel SS308 housing
 - C = T12 coated aluminum housing
 - D = T12 coated aluminum housing w. integrated surge protection



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

- f = Cable entry
 - 2 = cable gland M20 x 1.5
 - 3 = cable entry G 1/2"
 - 4 = cable entry NPT 1/2"
 - 5 = M12 Profibus PA plug
 - 6 = 7/8" Foundation Fieldbus plug
- g = Sealing sensor / flange
 - 2 = VITON flat sealing
 - 3 = EPDM flat sealing

FMU 44- abcdefg

- a = Type of protection
single letter or number
- b = Process connection
 - A = ANSI 8", universal flange 316L
 - E = DN150 / ANSI 6" / JIS10K150, PP universal flange
 - F = DN80 / ANSI 6" / JIS10K80, PVDF universal flange
 - G = DN150 / ANSI 6" / JIS10K150, 316L universal flange
 - H = DN200 / JIS10K200, PP universal flange
 - J = DN200 / JIS10K200, PVDF universal flange
 - K = DN200 / JIS10K200, 316L universal flange
 - L = ANSI 8", PP universal flange
 - M = mounting bracket FAU20
 - N = ANSI 8", PVDF universal flange
 - T = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, PP universal flange
 - U = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, PVDF universal flange
 - V = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, 316L universal flange
- c = Power supply, communication
 - B = 2-wire, circuit 4...20 mA (HART)
 - D = 2-wire, Profibus PA (FISCO or Entity, IS version only)
 - F = 2-wire, Foundation Fieldbus (FISCO or Entity, IS version only)
 - G = 4-wire, 90... 253 VAC, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-wire, 10.5 ... 32 VDC, 4..20 mA (HART)
- d = Display, communication on site
 - 1 = without display (VU 331)
 - 2 = with display (VU 331) and communication on site)
 - 3 = prepared for connection of external display e.g.: FHX40
- e = Enclosure
 - A = F12 coated aluminum housing
 - B = F23 stainless steel SS308 housing
 - C = T12 coated aluminum housing
 - D = T12 coated aluminum housing w. integrated surge protection

Para confirmar sua autenticidade acesse <https://tuv.3dds.digital/check/252122519556118639>

Conforme art. 10, § 1º da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, as declarações em forma eletrônica produzidas com a utilização de processo de Certificação Digital disponibilizado pela CP-Brasil presumem-se verdadeiras em relação aos signatários, na forma do art. 219, da Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil.



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

- f = Cable entry
 - 2 = cable gland M20 x 1.5
 - 3 = cable entry G1/2"
 - 4 = cable entry NPT 1/2"
 - 5 = M12 Profibus PA plug
 - 6 = 7/8" Foundation Fieldbus plug

- g = Sealing sensor / flange
 - 2 = VITON flat sealing
 - 3 = EPDM flat sealing

Thermal data:

For level transmitters type FMU4.-1....., FMU4.-3..... and FMU4.-4....., the ambient temperature range at the electronics enclosure, depending on the type of enclosure, type of protection, output signal and temperature class, is in accordance with the following table:

Electronics enclosure	F12, F23, T12-OVP		T12	
Type of protection	Ex ia IIC		Ex d [ia] IIC	Ex e mb [ia] IIC
Output	4 – 20 mA	PA/FF	4 – 20 mA and PA/FF	
Temperature class				
T6	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C
T5	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C
T4	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C

For the level transmitters type FMU4.-2..... and FMU4.-5....., the ambient temperature range is -40 °C to +80 °C.

Electrical parameters:

Prosonic M type FMU4.-1.B.A. and FMU4.-1.B.B.

Supply and output circuit
(terminals 1 and 2)

in type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

- U_i = 30 V
- I_i = 300 mA
- P_i = 1 W
- C_i = 13 nF
- L_i = negligible



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

Prosonic M type FMU4.-1.B.D.

Supply and output circuit
(terminals 1 and 2)

in type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

$U_i = 30 \text{ V}$
 $I_i = 273 \text{ mA}$
 $P_i = 1 \text{ W}$
 $C_i = 13 \text{ nF}$
 $L_i = \text{negligible}$

Prosonic M type FMU4.-1.D.A., FMU4.-1.D.B., FMU4.-1.F.A. and FMU4.-1.F.B.

Supply and output circuit
Profibus PA or Foundation Fieldbus
(terminals 1 and 2)

In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, for connection to a certified intrinsically safe FISCO model, with following maximum values:

$U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_i = 500 \text{ mA}$
 $P_i = 5,5 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

$U_i = 24 \text{ V}$
 $I_i = 250 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

Prosonic M type FMU4.-1.D.D. and type FMU4.-1.F.D.

Supply and output circuit
Profibus PA or Foundation Fieldbus
(terminals 1 and 2)

In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, only for connection to a certified intrinsically safe Fieldbus, with following maximum values:

$U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_i = 273 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, only for connection to a certified intrinsically safe circuit, with following maximum values:

$U_i = 24 \text{ V}$
 $I_i = 250 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

Prosonic M type FMU4.-2.B... and type FMU4.-5.B...

Supply and output circuit (terminals 1 and 2) $U \leq 30 \text{ V}$
 $I = 4 \text{ to } 20 \text{ mA}$
 $U_m = 32 \text{ VAC}$ (type FMU 4.-5.B... only)

Prosonic M type FMU4.-2.D..., FMU4.-5.D..., FMU4.-2.F... and FMU4.-5.F...

Supply and output circuit $U \leq 32 \text{ V}$
Fieldbus (terminals 1 and 2)

Prosonic M type FMU4.-2.G... and FMU4.-5.G...

Supply (terminals 1 and 2) $U = 90 \text{ a } 253 \text{ VAC}, 4,0 \text{ VA (max.)}$

Signal output (terminals 3 and 4) $4 \text{ to } 20 \text{ mA}$ (active or passive)

Prosonic M type FMU4.-.....

Output circuit for external display (Connector) In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC, with following maximum values:
 $U_o = 4,2 \text{ V}$
 $I_o = 34 \text{ mA}$
 $P_o = 36 \text{ mW}$
 $C_o = 4 \mu\text{F}$
 $L_o = 5 \text{ mH}$

The display may only be used in explosive atmospheres requiring the use of apparatus of at least the equipment protection level EPL Gb, Gc.

For the level transmitters Prosonic M type FMU4.-5....., the following additional requirements, concerning the electrical data, apply:

Type FMU 4.-5.B..., FMU 4.-5.D... and FMU 4.-5.F...:	$U_m = 32 \text{ V}$
Type FMU 4.-5.H... (supply):	$U_m = 60 \text{ V}$
Type FMU 4.-5.G... e FMU 4.-5.H... (signal output):	$U_m = 32 \text{ V}$

Testing and analysis performed:

The testing and analysis performed are described on technical report # TÜV 13.0899.

Technical Documentation:

Test report # 210096000, issued on April 04th, 2008 (Certificate # KEMA 02 ATEX 1006).



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: May 21th, 2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: May 21th, 2019

Issued ♦ Emitido:

Document	Pages	Description	Rev.	Date
	102	Technical description		21/10/2010
DE-20130517-001	1	Desenho etiqueta de marcação	0	17/05/2013
XA176FA3	22	Manual de instruções em português	-	-

Marking:

The Ultrasonic Level Transmitter Prosonic M type FMU 40-*****, FMU 41-*****, FMU 42-***** and FMU 44-***** were approved in the tests and analysis, in accordance to the applicable standards and they shall have the following marking, taking into account, the item "Remarks".

**Ex ia IIC T* Ga/Gb or
Ex d [ia] IIC T* Ga/Gb or
Ex e mb [ia] IIC T* Gb
* See temperature table**

Remarks:

- The certificate number has the letter X to indicate the following restriction for use:
The temperature class, the ambient temperature and the intrinsically safe parameters shall respect the values established on this certificate.
- This certificate is valid for the products with the same model and type number according to the prototype tested. Any modification in the project, as well as the use of components apart from those defined by the product documentation, without previous authorization from TÜV Rheinland, will invalidate this certificate.
- It is manufacturer responsibility to assure that the manufactured products are in accordance to the tested prototype specification, through of visual and dimensional inspections.
- The products must bear, on the external surface and in a visible place, the conformity marking and the technical characteristics in accordance to the standards ABNT NBR IEC 60079-0 / ABNT NBR IEC 60079-1 / ABNT NBR IEC 60079-7 / ABNT NBR IEC 60079-11 / ABNT NBR IEC 60079-18 / ABNT NBR IEC 60079-26 and Regulation on Conformity Assessment, attached to INMETRO administrative rule # 179, issued on May 18th, 2010. This marking must be legible and durable, taking into account, all possible chemical corrosion.
- The activities of installation, inspection, maintenance, repair, overhaul and recovery of products are the user's responsibility and must be performed in accordance to the requirements of current technical standards and the manufacturer's recommendations.

6.

Natureza das Revisões / Data

Nature of Reviews/Date ♦

Naturaleza de las Revisiones / Fecha

Review 00:

May 21, 2013 – Initial Certification;

Review 01:

August 16, 2013 – Inclusion of manufacturer Endress+Hauser (Itatiba) Brazil;

Review 02:

May 10, 2016 – Revalidation;

Review 03:

July 27, 2017 – Inclusion of manufacturer Endress+Hauser Greenwood.

Review 04:

Jun 05, 2019 – Revalidation and update standard.





Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Produto:

Product ♦ Producto:

Transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M

FMU 40-***, FMU 41-*****, FMU 42-***** e
FMU 44-*******

Solicitante:

Applicant ♦ Solicitante:

ENDRESS+HAUSER INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO LTDA.

**Estrada Municipal Antônio Sesti, 600 – Recreio Costa Verde
13254-085 – Itatiba – SP
CNPJ: 14.883.099/0001-21**

Fabricante:

Manufacturer ♦ Fabricante:

ENDRESS+HAUSER INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO LTDA.

**Estrada Municipal Antônio Sesti, 600 – Recreio Costa Verde
13254-085 – Itatiba – SP
CNPJ: 14.883.099/0001-21**

ENDRESS+HAUSER GMBH + CO. KG

**Hauptstrasse, 1
79689 – Maulburg, Alemanha**

ENDRESS+HAUSER (USA) AUTOMATION INSTRUMENTATION INC.

**2340 Endress Place
46143 – Greenwood – Indiana – USA**

Fornecedor / Representante Legal:

Supplier / Legal Representative ♦ Proveedor /
Representante Legal:

Não aplicável.

Normas Técnicas / Regulamento:

Standards / Regulation ♦ Normas / Reglamento:

**ABNT NBR IEC 60079-0:2013; ABNT NBR IEC 60079-1:2009;
ABNT NBR IEC 60079-7:2008; ABNT NBR IEC 60079-11:2009;
ABNT NBR IEC 60079-18:2007; ABNT NBR IEC 60079-26:2008;
IEC 60079-27:2008;
Portaria INMETRO nº 179 de 18/05/2010**

Esquema de Certificação:

Certification Scheme ♦ Esquema de
Certificación:

**Modelo com Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do
Fabricante e Ensaios no Produto, conforme cláusula 6.1 do
Regulamento de Avaliação da Conformidade, anexo à Portaria nº 179
do INMETRO, publicada em 18 de maio de 2010.**

**Laboratório, N.º do Relatório de Ensaios e
Data:**

Laboratory, Test Report No. and Date ♦
Laboratorio, N.º del Informe de Prueba y Fecha:

KEMA Quality B.V.

Relatório de ensaio nº 210096000 de 04/04/2008.

Relatório de Auditoria e Data:

Audit Report and Data ♦ Informe de Auditoría y
Fecha:

**Auditoria realizada em 28/06/2018 (PO 0451-18), 10/12/2018 (PO
0868-18) e 15/08/2018 (0603-18).**

Notas:

Notes ♦ Anotación:

**“A validade deste Certificado de Conformidade está atrelada à
realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não
conformidades de acordo com as orientações do OCP previstas no RAC
específico. Para verificação da condição atualizada de regularidade
deste Certificado de Conformidade deve ser consultado o banco de
dados de produtos e serviços certificados do INMETRO”.**

Este certificado está vinculado à proposta 27117328 de 23/05/2019.

Igor Moreno

Gerente de Certificação - Electrical

**“Este documento é composto de 09 páginas e é válido quando exibido
com todas as suas páginas. Demais informações e notas estão contidas
nas páginas subsequentes.”**



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Lista de modelos

Marca <i>Brand ♦ Marca</i>	Modelo <i>Model ♦ Modelo</i>	Descrição <i>Description ♦ Descripción</i>	Código de Barras GTIN <i>GTIN Barcode ♦ Código de Barras GTIN</i>
ENDRESS+HAUSER	FMU 40-*****	Transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 41-*****	Transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 42-*****	Transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M	Não Informado
ENDRESS+HAUSER	FMU 44-*****	Transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M	Não Informado

Especificações:

Os transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M tipos FMU 40-***** (sensor com diâmetro de 1 ½”), FMU 41-***** (sensor com diâmetro de 2”), FMU 42-***** (sensor com diâmetro de 3”) e FMU 44-***** (sensor com diâmetro de 100 mm), são usados para medição contínua de nível sem contato com fluidos e sólidos a granel em uma atmosfera explosiva causada pela presença de gases, líquidos, névoas ou poeiras combustíveis.

Os transmissores de nível detectam o nível pela medição da reflexão de pulsos ultrassônicos e convertem o sinal de medição em um sinal eletrônico. Dependendo dos circuitos eletrônicos inseridos aplicados, a saída é com sinal de corrente de 4..20 mA a 2 fios ou 4 fios com comunicação digital (HART) ou uma conexão fieldbus (Profibus ou Foundation Fieldbus).

Além do diâmetro do sensor e sinal de saída, os transmissores de nível diferem no tipo de invólucro (tipo F12, F23 ou T12), conexão ao processo e entrada de cabo.

Opcionalmente um módulo display com ajuste e leitura local de saída pode estar presente. Instalações para conexão de um display externo são disponíveis, como Endress+Hauser tipo FHX40 e outros displays, certificados para uso onde uma área classificada estiver presente.

Os transmissores de nível Prosonic M tipo FMU 4.-5..3., são preparados para conexão de um display externo, referem-se aos dados elétricos do tipo FMU 4.-5..3..

O compartimento terminal de equipamentos com invólucro dos circuitos eletrônicos tipo T12, para instalação em uma área classificada que requer o uso de equipamento com nível de proteção EPL Gb, possui o tipo de proteção à prova de explosão 'Ex d' ou segurança aumentada 'Ex e'.

Os equipamentos intrinsecamente seguros com invólucro da eletrônica tipo T12-OVP (tipo FMU4.-.....D..) são fornecidos com proteção contra surtos de tensão integrada.

Nota 1: O código de modelos dos transmissores de nível tipo FMU42-..... e FMU44-..... inclui um 7º dígito adicional que está incluído no 6º dígito do código de modelos geral FMU4.-....., quando aplicável. O 6º e 7º dígitos não representam características relevantes à segurança.

Nota 2: Para os Transmissores de nível prosonic M tipos FMU4.-1..... e FMU4.-4..... os números 1 e 4 podem ser substituídos respectivamente por uma letra ou número único diferente, sem mudança nas especificações representadas por esse dígito.

Para confirmar sua autenticidade acesse <https://tuv.3dds.digital/check/885126929153004815>

Conforme art. 10, § 1º da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, as declarações em forma eletrônica produzidas com a utilização de processo de Certificação Digital disponibilizado pela (CP-Brasil) presumem-se verdadeiras em relação aos signatários, na forma do art. 219, da Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil.



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Modelo – Código

Tipo	Diâmetro do sensor
FMU 40-...	Sensor-1½"
FMU 41-...	Sensor-2"
FMU 42-...	Sensor-3"
FMU 44-...	Sensor-4"

FMU 40 - abcdef

- a = Tipo de proteção
letra ou número único
- b = Conexão ao processo
N = NPT 1½" rosca 11.5
R = G1½" rosca ISO 225
- c = Fonte de alimentação comunicação
B = 2-fios, circuito de 4...20 mA (HART)
D = 2-fios, Profibus PA (FISCO ou Entity, somente versão SI)
F = 2-fios, Foundation Fieldbus (FISCO ou Entity, somente versão SI)
G = 4-fios, 90... 253 Vca, 4..20 mA (HART)
H = 4-fios, 10.5 ... 32Vcc, 4..20 mA (HART)
- d = Display comunicação local
A = sem display (VU 331)
B = com display (VU 331) e comunicação local)
3 = preparado para conexão de display externo ex.: FHX40
- e = Invólucro
A = Invólucro F12 revestido de alumínio
B = Invólucro F23 de aço inoxidável SS308
C = Invólucro T12 revestido de alumínio
D = Invólucro T12 revestido de alumínio w. proteção contra surtos de tensão integrada
- f = Entrada de cabos
2 = prensa cabo M20 x 1.5
3 = entrada de cabo G1½"
4 = entrada de cabo NPT ½"
5 = plugue M12 Profibus PA
6 = plugue 7/8" Foundation Fieldbus

FMU 41 - abcdef

- a = Tipo de proteção
letra ou número único
- b = Conexão ao processo
N = NPT 1½" rosca 11.5
R = G1½" rosca ISO 225



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

- c = Fonte de alimentação comunicação
 - B = 2-fios, circuito de 4...20 mA (HART)
 - D = 2-fios, Profibus PA (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - F = 2-fios, Foundation Fieldbus (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - G = 4-fios, 90... 253 Vca, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-fios, 10.5 ... 32Vcc, 4..20 mA (HART)

- d = Display comunicação local
 - 1 = sem display (VU 331)
 - 2 = com display (VU 331) e comunicação local)
 - 3 = preparado para conexão de display externo ex.: FHX40

- e = Invólucro
 - A = Invólucro F12 revestido de alumínio
 - B = Invólucro F23 de aço inoxidável SS308
 - C = Invólucro T12 revestido de alumínio
 - D = Invólucro T12 revestido de alumínio w. proteção contra surtos de tensão integrada

- f = Entrada de cabos
 - 2 = prensa cabo M20 x 1.5
 - 3 = entrada de cabo G1/2"
 - 4 = entrada de cabo NPT 1/2"
 - 5 = plugue M12 Profibus PA
 - 6 = plugue 7/8" Foundation Fieldbus

FMU 42- abcdefg

- a = Tipo de proteção
letra ou número único

- b = Conexão ao processo
 - M = suporte de montagem FAU20
 - B = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, flange universal PP
 - Q = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, flange universal PVDF
 - S = DN80 / ANSI 3" / JIS10K80, flange universal 316L
 - T = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal PP
 - U = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal PVDF
 - V = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal 316L

- c = Fonte de alimentação comunicação
 - B = 2-fios, circuito de 4...20 mA (HART)
 - D = 2-fios, Profibus PA (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - F = 2-fios, Foundation Fieldbus (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - G = 4-fios, 90... 253 Vca, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-fios, 10.5 ... 32Vcc, 4..20 mA (HART)

- d = Display comunicação local
 - 1 = sem display (VU 331)
 - 2 = com display (VU 331) e comunicação local)
 - 3 = preparado para conexão de display externo ex.: FHX40



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

- e = Invólucro
 - A = Invólucro F12 revestido de alumínio
 - B = Invólucro F23 de aço inoxidável SS308
 - C = Invólucro T12 revestido de alumínio
 - D = Invólucro T12 revestido de alumínio w. proteção contra surtos de tensão integrada

- f = Entrada de cabos
 - 2 = prensa cabo M20 x 1.5
 - 3 = entrada de cabo G1/2"
 - 4 = entrada de cabo NPT 1/2"
 - 5 = plugue M12 Profibus PA
 - 6 = plugue 7/8" Foundation Fieldbus

- g = Sensor selado / flange
 - 2 = vedação plana VITON
 - 3 = vedação plana EPDM

FMU 44- abcdefg

- a = Tipo de proteção
letra ou número único

- b = Conexão ao processo
 - A = ANSI 8", flange universal 316L
 - E = DN150 / ANSI 6" / JIS10K150, flange universal PP
 - F = DN80 / ANSI 6" / JIS10K80, flange universal PVDF
 - G = DN150 / ANSI 6" / JIS10K150, flange universal 316L
 - H = DN200 / JIS10K200, flange universal PP
 - J = DN200 / JIS10K200, flange universal PVDF
 - K = DN200 / JIS10K200, flange universal 316L
 - L = ANSI 8", flange universal PP
 - M = suporte de montagem FAU20
 - N = ANSI 8", flange universal PVDF
 - T = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal PP
 - U = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal PVDF
 - V = DN100 / ANSI 4" / JIS16K100, flange universal 316L

- c = Fonte de alimentação comunicação
 - B = 2-fios, cicuito de 4...20 mA (HART)
 - D = 2-fios, Profibus PA (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - F = 2-fios, Foundation Fieldbus (FISCO ou Entity, somente versão SI)
 - G = 4-fios, 90... 253 Vca, 4..20 mA (HART)
 - H = 4-fios, 10.5 ... 32Vcc, 4..20 mA (HART)

- d = Display comunicação local
 - 1 = sem display (VU 331)
 - 2 = com display (VU 331) e comunicação local)
 - 3 = preparado para conexão de display externo ex.: FHX40



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

- e = Invólucro
 - A = Invólucro F12 revestido de alumínio
 - B = Invólucro F23 de aço inoxidável SS308
 - C = Invólucro T12 revestido de alumínio
 - D = Invólucro T12 revestido de alumínio w. proteção contra surtos de tensão integrada

- f = Entrada de cabos
 - 2 = prensa cabo M20 x 1.5
 - 3 = entrada de cabo G½"
 - 4 = entrada de cabo NPT ½"
 - 5 = plugue M12 Profibus PA
 - 6 = plugue 7/8" Foundation Fieldbus

- g = Sensor selado / flange
 - 2 = vedação plana VITON
 - 3 = vedação plana EPDM

Dados térmicos

Para os Transmissores de Nível tipos FMU4.-1....., FMU4.-3..... e FMU4.-4....., a faixa de temperatura ambiente do invólucro dos circuitos eletrônicos, dependendo do tipo do invólucro, tipo de proteção, sinal de saída e classe de temperatura, está de acordo com a seguinte tabela:

Invólucro dos circuitos eletrônicos	F12, F23, T12-OVP		T12	
	Ex ia IIC		Ex d [ja] IIC	Ex e mb [ja] IIC
Tipo de proteção	Ex ia IIC		Ex d [ja] IIC	Ex e mb [ja] IIC
Saída	4 – 20 mA	PA/FF	4 – 20 mA e PA/FF	
Classe de temperatura				
T6	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +60 °C
T5	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C
T4	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +80 °C	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C

Para os Transmissores tipos FMU4.-2..... e FMU4.-5....., a faixa de temperatura ambiente é -40 °C até +80 °C.

Características elétricas:

Prosonic M tipo FMU4.-1.B.A. e FMU4.-1.B.B.

Circuito de alimentação/saída
(terminais 1 e 2)

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão intrinsecamente segura, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 30 \text{ V}$
 $I_i = 300 \text{ mA}$
 $P_i = 1 \text{ W}$
 $C_i = 13 \text{ nF}$
 $L_i = \text{desprezível}$



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Prosonic M tipo FMU4.-1.B.D.

Circuito de alimentação/saída
(terminais 1 e 2)

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão intrinsecamente segura, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 30 \text{ V}$
 $I_i = 273 \text{ mA}$
 $P_i = 1 \text{ W}$
 $C_i = 13 \text{ nF}$
 $L_i = \text{desprezível}$

Prosonic M tipo FMU4.-1.D.A., FMU4.-1.D.B., FMU4.-1.F.A. e FMU4.-1.F.B.

Circuito de alimentação/saída
Profibus PA ou Foundation Fieldbus
(terminais 1 e 2)

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão Fieldbus intrinsecamente seguro conforme modelo FISCO, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_i = 500 \text{ mA}$
 $P_i = 5,5 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão intrinsecamente segura, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 24 \text{ V}$
 $I_i = 250 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

Prosonic M tipo FMU4.-1.D.D. e tipo FMU4.-1.F.D.

Circuito de alimentação/saída
Profibus PA ou Foundation Fieldbus
(terminais 1 e 2)

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão Fieldbus intrinsecamente seguro, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_i = 273 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão intrinsecamente segura, com os seguintes valores máximos:

$U_i = 24 \text{ V}$
 $I_i = 250 \text{ mA}$
 $P_i = 1,2 \text{ W}$
 $C_i = 5 \text{ nF}$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$

Prosonic M tipo FMU4.-2.B... e tipo FMU4.-5.B...

Circuito de alimentação/saída
(terminais 1 e 2)

$U \leq 30 \text{ V}$
 $I = 4..20 \text{ mA}$
 $U_m = 32 \text{ Vca}$ (somente tipo FMU 4.-5.B...)



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Prosonic M tipo FMU4.-2.D..., FMU4.-5.D..., FMU4.-2.F... e FMU4.-5.F...

Circuito de alimentação/saída
Fieldbus (terminais 1 e 2) $U \leq 32 \text{ V}$

Prosonic M tipo FMU4.-2.G... e FMU4.-5.G...

Circuito de alimentação
(terminais 1 e 2) $U = 90 \text{ a } 253 \text{ Vca}, 4,0 \text{ VA (máx.)}$

Sinal de saída
(terminais 3 e 4) $4..20 \text{ mA (ativa ou passiva)}$

Prosonic M tipo FMU4.-.....

Circuito de Saída do Display
externo (Conector) Tipo de proteção Ex ia IIC, apenas para conexão intrinsecamente segura, com os seguintes valores máximos:
 $U_o = 4,2 \text{ V}$
 $I_o = 34 \text{ mA}$
 $P_o = 36 \text{ mW}$
 $C_o = 4 \mu\text{F}$
 $L_o = 5 \text{ mH}$

O display somente pode ser usado em atmosfera explosiva que requer o uso de equipamentos com pelo menos o nível de proteção EPL Gb, Gc.
Para os transmissores de nível ultrassônico Prosonic M tipo FMU4.-5....., os seguintes requisitos adicionais, relativos aos dados elétricos, são aplicáveis:

Tipos FMU 4.-5.B..., FMU 4.-5.D... e FMU 4.-5.F...: $U_m = 32 \text{ V}$
Tipo FMU 4.-5.H... (alimentação): $U_m = 60 \text{ V}$
Tipo FMU 4.-5.G... e FMU 4.-5.H... (saída de sinal): $U_m = 32 \text{ V}$

Análise e ensaios realizados:

As análises e os ensaios realizados encontram-se no relatório técnico n° TÜV 13.0899.

Documentação descritiva do produto:

– Relatório de ensaio n° 210096000 de 04/04/2008 (Certificado KEMA 02 ATEX 1006).

Documento	Página	Descrição	Rev.	Data
	102	Technical description		21/10/2010
DE-20130517-001	1	Desenho etiqueta de marcação	0	17/05/2013
XA176FA3	22	Manual de instruções em português	-	-



Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance ♦ Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 13.0899 X

Certificate No. ♦ Certificado N.º:

Revisão: 04

Review ♦ Revisión:

Válido até: 21/05/2022

Valid until ♦ Válido hasta:

Emitido em: 21/05/2019

Issued ♦ Emitido:

Marcação:

Os transmissores de nível ultrassônicos Prosonic M tipos FMU 40-*****, FMU 41-*****, FMU 42-***** e FMU 44-*****. foram aprovados nos ensaios e análise, nos termos das normas adotadas, devendo receber a marcação abaixo, levando-se em consideração o item observações.

**Ex ia IIC T* Ga/Gb ou
Ex d [ia] IIC T* Ga/Gb ou
Ex e mb [ia] IIC T* Gb
*Ver tabela de temperatura**

Observações:

1. O número do certificado é seguido da letra X para indicar as seguintes condições de uso seguro: A classe de temperatura e a temperatura ambiente e os parâmetros elétricos devem respeitar os valores estabelecidos neste certificado.
2. Este Certificado de Conformidade é válido para os produtos de modelo e tipo idêntico ao protótipo ensaiado. Qualquer modificação de projeto ou utilização de componentes e materiais diferentes daqueles descritos na documentação deste processo, sem autorização prévia da TÜV Rheinland, invalidará o certificado.
3. É de responsabilidade do fabricante assegurar que os produtos fabricados estejam de acordo com as especificações do protótipo ensaiado, através de inspeções visuais e dimensionais.
4. Os produtos devem ostentar, na sua superfície externa e em local visível, a Marca de Conformidade e as características técnicas da mesma de acordo com as especificações da ABNT NBR IEC 60079-0 / ABNT NBR IEC 60079-1 / ABNT NBR IEC 60079-7 / ABNT NBR IEC 60079-11 / ABNT NBR IEC 60079-18 / ABNT NBR IEC 60079-26 e Regulamento de Avaliação da Conformidade, anexo à Portaria nº 179 do INMETRO, publicada em 18 de Maio de 2010. Esta marcação deve ser legível e durável, levando-se em conta possível corrosão química.
5. As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos produtos são de responsabilidade do usuário e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações do fabricante.

Natureza das Revisões / Data

Nature of Reviews/Date ♦

Naturaleza de las Revisiones / Fecha

Revisão 00:

21/05/2013 – Certificação Inicial;

Revisão 01:

16/08/2013 – Inclusão de fabricante;

Revisão 02:

10/05/2016 – Revalidação;

Revisão 03:

27/07/2017 – Inclusão da unidade de fabricação Greenwood.

Revisão 04:

05/06/2019 – Revalidação e atualização da norma.

