

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | INF/FMT200/FMT400/EAC-EX-X8 REV. A

SensyMaster FMT230, FMT250, FMT430, FMT450



EN

English

INFORMATION

Information on EAC-Ex certification – Page 2

RU

Русский

ИНФОРМАЦИЯ

Сведения о сертификации EAC-Ex – Страница 17



Information | 09.2022

Additional documentation for SensyMaster FMT230, FMT250, FMT430, FMT450 is available for free download at www.abb.com/flow.

You can also get it by scanning this code:



Table of contents

1	Safety	3
2	Product identification information	4
	Ex marking.....	5
3	Description of structural elements and means of explosion-proof control	7
	Design and Operation Principle	7
	FMT230, FMT250.....	7
	FMT430, FMT450	7
	Explosion Protection.....	7
	Ex ‘d’ Flameproof Enclosure Protection Type	7
	Ex ‘e’ Protection Type.....	8
	Ex ‘i’ Intrinsically Safe Circuit Protection Type.....	8
	Ex ‘m’ Compound Encapsulation Protection Type	8
	Ex ‘t’ Enclosure Dust Ignition Protection Type	8
	Flowmeter design.....	9
4	Application conditions	10
	Technical specifications of flowmeters FMT230, FMT250	11
	Temperature Data	11
	Ambient and Process Conditions for Model FMT2xx FMT2xx.....	11
	Electrical Data	12
	Modbus outputs and digital outputs	12
	Technical specifications of flow meters FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT45213	
	Temperature Data	13
	Ambient and Process Conditions for Model FMT4xx... ..	13
	Inputs and outputs.....	14

1 Safety

These instructions are an important part of the product and must be retained for future reference.

Installation, commissioning, and maintenance of the product may only be performed by trained specialist personnel who have been authorized by the plant operator accordingly. The specialist personnel must have read and understood the manual and must comply with its instructions.

For additional information or if specific problems occur that are not discussed in these instructions, contact the manufacturer.

The content of these instructions is neither part of nor an amendment to any previous or existing agreement, promise or legal relationship.

Modifications and repairs to the product may only be performed if expressly permitted by these instructions.

Information and symbols on the product must be observed.

These may not be removed and must be fully legible at all times.

The operating company must strictly observe the applicable national regulations relating to the installation, function testing, repair and maintenance of electrical products.

Note

This document constitutes an integral part of the following operating instructions:

- OI/FMT230/250-RU Operating Instructions
- OI/FMT430/450-RU Operating Instructions

2 Product identification information

The Certificate of Conformity applies to the thermal mass flowmeters SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 (hereinafter referred to as the 'flowmeters').

Flowmeters are available in the integral mount design and remote mount design . Flowmeters in remote mount design are composed of a transmitter and a measuring sensor connected by a wired communication line. Measuring transducers can have a single- or double-compartment housing.

The flowmeter and transmitter versions, as well as the connection type, the housing type and material, the cable gland types are marked with symbols S1; S2; B1; B2; D1; D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; Y0; T1; T2; W1; W2; R1; R2; R3; R4; R5; R6; R7; R8 and are given in **Table 1** on page 5.

Thermal mass flowmeters SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 comply with the requirements of TR TS 012/2011 On the Safety of Equipment for Operation in Explosive Atmospheres in terms of explosion protection.

- GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Explosive Atmospheres. Part 0. Equipment. General Requirements
- GOST 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) Explosive Atmospheres. Part 7. Equipment. Increased Protection Type 'e'
- GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Explosive Atmospheres. Part 11. Intrinsically Safe Ex 'i' Protection Type Circuit Equipment
- GOST 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010 Explosive Atmospheres. Part 15. Ex 'n' Protection Type Equipment
- GOST 31610.26-2016/IEC 60079-26:2014 Explosive Atmospheres. Part 26. Ex 'Ga' Protection Type Equipment
- GOST IEC 60079-1-2013 Explosive Atmospheres. Part 1. Intrinsically Safe Ex 'd' Protection Type Equipment
- GOST IEC 60079-31-2013 Explosive Environments. Part 31. Equipment with Dust Ignition Protection by 't' Enclosure
- GOST 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014 Explosive Atmospheres. Part 18. Equipment Protection by Compound Encapsulation 'm'.

Ex marking

Ex-marking of flowmeters in accordance with GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), their design, housing material and protection degree in accordance with GOST 14254 2015 (IEC 60529:2013) Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) are given in **Table 1**.

Designation and design of flowmeters	Ex marking per GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Enclosure material	IP protection degree
FMT 230, FMT 250 monoblock design (i=B1, B2, T1, T2)*	1Ex eb ia mb IIC T4...T1 Gb, or 2Ex ec mc IIC T6...T1 Gc, or Ga/Gb Ex ia/eb mb IIC T6...T2 X, or 0Ex ia IIC T6...T1 Ga/Ex ia tb IIIC T85°C...T280° C Db X, or 1Ex ia IIC T6...T1 Gb/Ex ia tb IIIC T85°C...T280°C Db X, or Ex tc IIIC T85°C...T280°C Dc X	Aluminum alloy, stainless steel	IP 65 / IP 67
FMT 430, FMT 450 monoblock design (i=D1...D8, Y0, S1, S2)*	1Ex eb ib mb IIC T6...T1 Gb X, or 1Ex db eb ib mb IIC T6...T1 Gb X, or 2Ex ec IIC T6...T1 Gc X, or Ga/Gb Ex ia/db eb mb IIC T6...T1 X, or Ga/Gb Ex ia/eb ib mb IIC T6...T1 X, or 0Ex ia IIC T6...T1 Ga/Ex ia tb IIIC T85°C... T280°C Db X, or 1Ex ia IIC T6...T1 Gb/Ex ia tb IIIC T80°C... T280°C Db X, or Ex ia tb IIIC T80°C Db X, or Ex tc IIIC T80°C...T280°C Dc X	Aluminum alloy, stainless steel	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 remote field version, measuring transducer, single-compartment housing (i=W1, W2)*	2Ex ec IIC T6 Gc X, or Ex tc IIIC T80°C Dc X	Aluminum alloy	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 remote field version, measuring transducer, two-compartment housing (i=R1...R4)*	1Ex db eb ia mb IIB+H2 T6 Gb X, or 2Ex ec IIC T6 Gc X, or Ex ia tb IIIC T80°C Db X, or Ex tc IIIC T80°C Dc X, or Ga/Gb Ex ia/eb ib mb IIC T6 X	Aluminum alloy, stainless steel	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 remote field version, measuring sensor, two-compartment housing (i=R5...R8)*	Ga/Gb Ex ia/eb mb IIC T6...T1 X, or Ex tb IIIC T85°C... T280°C Db X, or 2Ex ec IIC T6 Gc X, or Ex tc IIIC T80°C Dc X, or 1Ex db ia IIB+H2 T6 Gb X, or Ex ia tb IIIC T80°C Db X	Aluminum alloy, stainless steel	IP 65 / IP 67

Table 1: Ex marking

* where "i" may be followed by the following designations in accordance with Table 2.

The Ex marking affixed to the equipment and specified in the manufacturer's technical documentation must contain a special explosion safety sign in accordance with Appendix 2 of TR CU 012/2011 "On the Safety of Equipment for Operation in Explosive Atmospheres", and Ex marking in accordance with GOST 31610.0-2019 (IEC 60079 -0:2017).

... 2 Product identification information

... Ex marking

'i'	Description for 'i'
S1	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland M20x1.5, zone 2 only
S2	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland NPT1/2 inch, zone 2 only
B1	Integral / Single-compartment / Aluminum / 2 × M20 × 1.5
B2	Integral / Single-compartment / Aluminum / 2 × NPT ½ in
D1	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland M20x1.5
D2	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland NPT1/2 inch
D3	stainless steel housing, compact unit (electronics + sensor), with cable gland M20x1.5
D4	stainless steel housing, compact unit (electronics + sensor), with cable gland NPT1/2 inch
D5	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland M20x1.5 Exd
D6	compact unit with aluminum housing (electronics + sensor), with cable gland NPT1/2 inch Exd
D7	stainless steel housing, compact unit (electronics + sensor), with cable gland M20x1.5 Exd
D8	stainless steel housing, compact unit (electronics + sensor), with cable gland NPT1/2 inch Exd
Y0	aluminum or stainless steel housing, compact unit (electronics + sensor), with M20x1.5 or NPT1/2 inch
T1	Integral / Single-compartment / Stainless Steel / 2 × M20 × 1.5
T2	Integral / Single-compartment / Stainless Steel / 2 × NPT ½ in
W1	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland M20x1.5, zone 2 only
W2	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland NPT1/2 inch, zone 2 only
R1	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland M20x1.5
R2	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland NPT1/2 inch
R3	stainless steel single-compartment housing (electronics only), with cable gland M20x1.5
R4	stainless steel single-compartment housing (electronics only), with cable gland NPT1/2 inch
R5	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland M20x1.5 Exd
R6	aluminum single-compartment housing (electronics only), with cable gland NPT1/2 inch Exd
R7	stainless steel single-compartment housing (electronics only), with cable gland M20x1.5 Exd
R8	Stainless steel single-compartment housing (electronics only), with cable gland NPT1/2 inch Exd

Table 2: Description for 'i'

3 Description of structural elements and means of explosion-proof control

Design and Operation Principle

Flowmeters are designed to measure the mass and volume flow of gases or liquids.

FMT230, FMT250

Design-wise, the FMT 230, FMT 250 flowmeters consist of a transmitter and a pipe (connecting) piece (with an intermediate flange; weld-on adapter; terminal threaded connection weld-on adapter; measuring section). The transmitter has a cylindrical housing and a cover with a threaded connection between them. There are threaded holes for installing cable glands on the side of the housing. An electronic board with a terminal block is fitted inside the housing. There is a threaded hole for connecting the transmitter to the pipe (connecting) piece in the lower part of the housing.

FMT430, FMT450

Design-wise, the FMT 430, FMT 450 flowmeters consist of a transmitter and a pipe (connecting) piece with an intermediate flange. The transmitter has a cylindrical (or rectangular) housing and a cylindrical cover with a threaded connection between them. There are threaded holes for installing cable glands on the side of the housing. An electronic board with a terminal block is fitted inside the housing. There is a threaded hole for connecting the transmitter to the pipe (connecting) piece in the lower part of the housing.

Design-wise, the FMT 432, FMT452 flowmeters are composed of a transmitter and a measuring sensor connected by a wired communication line. The transmitter has a cylindrical housing and two covers with a threaded connection between them, which make up a flameproof shell (for Exd version), or a rectangular housing with a cover connected by screws. The lid has a viewing window covered by transparent or translucent film. There are threaded holes for installing cable glands on the side of the housing.

The following components are fitted inside the two-compartment housing:

a power supply unit inside one compartment; an electronic board with a memory card, a terminal block and an LCD display inside another compartment. There is a threaded hole for connecting the transmitter to the measuring sensor.

The measuring sensor has a cylindrical housing and a cover connected to each other by a threaded connection and making up a flameproof enclosure (for Exd version). There are threaded holes for installing cable glands on the side of the housing. An electronic board and a terminal block are fitted inside the housing. There is a threaded hole for connecting the pipe (connecting) piece in the lower part of the housing.

The transmitter and the measuring sensor (remote field version) are connected using a standard cable of maximum 200 m in length.

Explosion Protection

The flowmeter explosion protection is provided by the following means.

Ex 'd' Flameproof Enclosure Protection Type

Ex 'd' flameproof enclosure protection type is ensured by the following means.

The electrical elements of the flowmeters are enclosed in an explosion-proof enclosure that withstands the explosion pressure and rules out the combustion transfer to the explosive atmosphere around the enclosure.

The enclosure explosion resistance and flame-proof performance comply with the requirements of GOST IEC 60079-1-2013 for electrical equipment of subgroups IIB and IIC. The parameters of flameproof threaded connections comply with the requirements of GOST IEC 60079-1-2013.

... 3 Description of structural elements and means of explosion-proof control

... Explosion Protection

Ex 'e' Protection Type

Ex 'e' protection type is ensured by the following means. The flowmeters do not contain sparking components. Creepage distances, electrical clearances and insulation dielectric strength, electrical parameters of terminal connectors comply with the requirements of GOST 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015). The terminals for connecting external circuits are adequately sized for reliable connection of wires and do not have sharp edges that could damage the insulation.

Ex 'i' Intrinsically Safe Circuit Protection Type

Ex 'i' intrinsically safe circuit protection type is ensured by the following means. The power supply grid and the electric circuits of the flowmeters are galvanically isolated through a transmitter designed in accordance with the requirements of GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). A fuse protects the input power circuit against overload. The intrinsically safe power supply and data transmission circuits of the flowmeters are protected by current-limiting resistors and zener diodes, which limit current and voltage to intrinsically safe values in normal and emergency operation modes for electrical equipment of subgroups IIB or IIC in accordance with GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

The maximum values of the total electrical capacitance and inductance of the communication line and devices connected to the intrinsically safe flowmeter output electrical circuits are configured taking into account the intrinsic safety requirements for electrical circuits of subgroups IIB or IIC and electronic transducers in accordance with GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

The intrinsically safe circuit protective component redundancy is ensured in accordance with the requirements of GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). The electrical load of the intrinsic safety components does not exceed 2/3 of their rated values. Creepage distances, electrical clearances and dielectric strength of the insulation, as well as electrical parameters of printed circuit boards and terminal connectors comply with the requirements of GOST 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Ex 'm' Compound Encapsulation Protection Type

Ex 'm' compound encapsulation protection type is ensured by the following means. The compound encapsulation complies with GOST 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014. The compound retains its properties over the entire operating temperature range.

Resistors, capacitors and inductors are used for loads not exceeding 2/3 of the rated voltage, rated current and rated power in accordance with the requirements of GOST 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014 for Ex 'mb' protection degree. Electrical circuits are protected by current limiting resistors that limit current in normal and emergency operation modes in accordance with the requirements of GOST 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014 for Ex 'mb' protection degree.

Electrical clearances and dielectric strength of insulation comply with the requirements of GOST 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014.

Flowmeters and measuring sensors with Ex 'Ga/Gb' protection degree are to be installed at the border of zone 0 and zone 1, have a partition with a thickness of more than 1 mm, which complies with the requirements of GOST 31610.26-2016/IEC 60079-26:2014. The flowmeter sensing component (measuring sensor) is located in zone 0 and has the intrinsically safe electrical circuit protection type that complies with the requirements of GOST 31610.26-2016/ IEC 60079-26:2014.

Ex 't' Enclosure Dust Ignition Protection Type

Ex 't' enclosure dust ignition protection type is ensured by the following means. 'Extb' flowmeters meet the requirements of GOST IEC 60079-31-2013. The seal elements comply with the requirements of GOST IEC 60079-31-2013.

The maximum flowmeter surface heating temperature under the established operating conditions does not exceed the values permitted for the corresponding temperature classes in accordance with GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), which are given in the tables table 3, table 4, table 7, table 8.

Flowmeter design

The flowmeters are designed in accordance with the general requirements of GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) and GOST IEC 60079-31-2013 for electrical equipment located in hazardous areas. The mechanical strength of the flowmeter housings meets the requirements for electrical equipment of groups II and III exposed to a high degree of risk of mechanical damage. The seals and connections of housing structural components provide the protection degree in accordance with GOST 14254 2015 (IEC 60529:2013) Protection Degrees Provided by Enclosures (IP code) given in **Table 1** on page 5.

Frictional and electrostatic intrinsic safety are provided by the structural material characteristics chosen.

The flowmeter housings have the necessary warning labels, explosion protection markings and the 'X' sign.

4 Application conditions

Thermal mass flowmeters SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 belong to explosion-proof electrical equipment of groups II and III in accordance with GOST 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) and are intended for use in hazardous areas in accordance with the established explosion protection marking, the requirements of TR CU 012/2011, GOST IEC 60079-14-2013 Explosive Atmospheres. Part 14. The Design, Choice and Assembly of Electrical Installations, other regulatory documents governing the use of electrical equipment in explosive gas and dust atmospheres, and operating instructions OI/FMT230/250–RU, OI/FMT430/450–RU.

Potential explosive zones in which flowmeters are used, categories of explosive mixtures of gases, vapors and air comply with the requirements of GOST IEC 60079-10-1-2013 Explosive Atmospheres. Part 10-1. Zone Classification. Explosive Gas Atmospheres, GOST IEC 60079-10-2-2011 Explosive Atmospheres. Part 10-2. Zone Classification. Explosive Dust Atmospheres, GOST 31610.20-1-2016/IEC 60079-20-1:2010 Explosive Atmospheres. Part 20-1. Substance Characteristics for the Gas and Steam Classification. Test Methods and Data, other regulatory documents governing the use of electrical equipment in hazardous areas.

The 'X' sign placed after the flowmeter explosion protection marking indicates that:

- The flowmeters operated at an ambient temperature above +60 °C require a special heat-resistant cable and additional insulation of the terminal box wires with the supplied silicone hoses in accordance with the requirements of the operating instructions OI/FMT230/250-RU, OI/FMT430/450-RU;
- the flowmeters may not be powered on without a connected protective grounding;
- a potential equalization line is laid along the cable from the digital outputs in intrinsically safe electrical circuits;
- surge voltage protection must be provided for the flowmeters installed with a power supply voltage ranging from 11 to 30 VDC. The maximum power supply voltage must not exceed 42 V DC;
- the flowmeters must be used with certified cable glands and plugs that provide the appropriate enclosure type, explosion protection level and protection degree. The openings that are not used for cable glands must be closed with plugs.

The flowmeters must be installed and operated in strict compliance with the operating instructions OI/FMT230/250-RU, OI/FMT430/450-RU.

Technical specifications of flowmeters FMT230, FMT250

Temperature Data

The temperature classes depending on the measuring media temperature of the FMT230, FMT250, flowmeters installed in zones 1 and 21 are given in **table 3**

Temperature classes	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Maximum measuring media temperature, °C	—	—	90	90	185	280

table 3: Temperature classes depending on the media temperature

Ambient and Process Conditions for Model FMT2xx FMT2xx...

Ambient temperature T_{amb} .	-20 to 70 °C (-4 to 158 °F) -40 to 70 °C (-40 to 158 °F)*
Measuring medium temperature T_{medium}	-20 to 150 °C (-4 to 302 °F) -40 to 150 °C (-40 to 302 °F)*
Atmospheric pressure	84 to 106.7 kPa
IP / NEMA protection degree	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, Type 4X

* Low temperature version (optional)

Any explosion protection-related alterations to the design and construction of the thermal mass flowmeters SensyMaster Thermal Mass Flow FMT230, FMT250 shall be authorized by CC VSI "VNIIFTRI" (Certification Center of Explosion Proof Measuring, Control Instruments and Automation Devices of All-Russian Research Institute of Physical, Technical and Radio Engineering Measurements).

Media temperature (explosion protection parameters) for model FMT2x0-A2... in zone 2, zone 22

The table shows the maximum permissible measuring medium temperature as a function of ambient temperature and temperature class. The permissible maximum measuring medium temperature specified in **Ambient and Process Conditions for Model FMT2xx FMT2xx...** on page 11 must not be up-scaled!

Ambient temperature T_{amb} .	Temperature class					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C to 40 °C (-40 °F to 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
-40 °C to 50 °C (-40 °F to 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
-40 °C to 60 °C (-40 °F to 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
-40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

table 4: Media temperature (explosion protection data)

... 4 Application conditions

... Technical specifications of flowmeters FMT230, FMT250

Electrical Data

Modbus outputs and digital outputs

The flow meter FMT230 and FMT250 Modbus and digital output data are given in Table 5 и Table 6.

Outputs	'ec'		'eb'		'tb'	
	U, B	I, mA	U, B	I, mA	U, B	I, mA
Modbus, active. Terminals A / B	30	30	100	30	30	30
Digital output DO1, passive. Terminals 41 / 42	30	30	100	30	30	30
Digital output DO2, passive. Terminals 51 / 52	30	30	100	30	30	30

Table 5: Electrical data for the 'ec', 'eb' and 'tb' protection type outputs

Intrinsic safety parameters in electrical circuits

	Modbus, active. Terminals A / B	Digital output DO1, passive. Terminals 41 / 42	Digital output DO2, passive. Terminals 51 / 52
	maximum voltage U_m , V	30	30
maximum output voltage U_o , V	4.2	—	—
maximum input current I_o , mA	150	—	—
maximum input power P_o , MWt	150	—	—
maximum internal inductance L_o , μ H	20	—	—
maximum internal capacitance C_o , nF	13900	—	—
maximum input voltage U_i , V	4.2	30	30
maximum input current I_i , mA	150	25	25
maximum input power, P_i , W	150	187	187
maximum internal inductance L_i , μ H	20	200	200
maximum internal capacitance C_i , nF	13900	20	20

Table 6: Electrical data for the 'ia' protection type outputs

All outputs are electrically isolated from the power supply.

Digital outputs DO1 / DO2 are not electrically isolated from each other. Terminals 42 and 52 have the same potential.

Technical specifications of flow meters FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452

Temperature Data

The temperature classes depending on the measuring media temperature of the FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 flowmeters installed in zones 1 and 21 are given in table 7

Temperature classes	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Maximum measuring media temperature, °C	—	—	90	90	185	280

table 7: Temperature classes depending on the media temperature

The temperature classes, medium temperature and ambient temperature of the FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 flowmeters installed in zones 2 and 22 are given in table 8.

Temperature classes and maximum measuring media temperature, °C						
Ambient temperature, °C	T6	T5	T4	T3	T2	T1
-40 to +40	80	95	130	195	290	300
-40 to +50	—	—	130	195	290	300
-40 to +60	—	—	130	195	290	300
-40 to +70	—	—	130	195	290	300

table 8: Temperature classes depending on the media temperature

Ambient and Process Conditions for Model FMT4xx...

Ambient temperature T_{amb} .	-20 to 70 °C (-4 to 158 °F) -40 to 70 °C (-40 to 158 °F)*
Measuring medium temperature T_{medium}	-20 to 150 °C (-4 to 302 °F) -40 to 150 °C (-40 to 302 °F)*
Atmospheric pressure	84 to 106.7 kPa
IP / NEMA protection degree	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, Type 4X

* Low temperature version (optional)

Any explosion protection-related alterations to the design and construction of the thermal mass flowmeters SensyMaster Thermal Mass Flow FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 shall be authorized by CC VSI "VNIIFTRI" (Certification Center of Explosion Proof Measuring, Control Instruments and Automation Devices of All-Russian Research Institute of Physical, Technical and Radio Engineering Measurements).

... 4 Application conditions

... Technical specifications of flow meters FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452

Inputs and outputs

- The input and output data of the FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 flowmeters for zones 0, 1 and 21 are given in **table 9**.
- The input and output data of the FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 flowmeters for zones 0, 1 and 21 with optional plug-in cards are given in **table 10**.
- The input and output data of the FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452 flowmeters for zones 2 and 22 are given in **table 11**
- The intrinsically safe input and output data of the FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 flowmeters for zones 0, 1 and 21 are given in **table 12**.

Outputs	'ec'		'eb'		'tb', 'tc'	
	U, B	I, mA	U, B	I, mA	U, B	I, mA
Current / HART output 31/Uco, active, terminals 31/Uco	30	200	30	200	30	200
Current / HART output 31/32, passive, terminals 31/32	30	200	30	200	30	200
Digital output 41/42, active*, terminals 41/42 and V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Digital output 41/42, passive, terminals 41/42	30	100	30	100	30	100
Digital output 51/52, active*, terminals 51/52 and V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Digital output 51/52, passive, terminals 51/52	30	100	30	100	30	100

table 9: Electrical data for the 'ec', 'eb' and 'tb', 'tc' protection type inputs and outputs

* Only in conjunction with additional "24 V DC transmitter loop power supply (blue)" plug-in card in slot OC1.

** Only in conjunction with current output UCO / 32 in 'Powermode'.

All outputs (except digital outputs 41/42 and 51/52) are electrically isolated from each other and from the power supply. Terminals 42/52 have the same potential.

Outputs	'ec'		'eb'		'tb', 'tc'	
	U, B	I, mA	U, B	I, mA	U, B	I, mA
Current output V3/V4, active*, terminals V3/V4 and V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Current output V1/V2 or V3/V4, passive**, terminals V1/V2** or V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Current output V1/V2 or V3/V4, passive**, terminals V1/V2** or V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Digital output V3/V4, active*, terminals V3/V4 and V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Digital output V1/V2 or V3/V4, passive**, terminals V1/V2** or V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Digital input V3/V4, active*, terminals V3/V4 and V1/V2	30	100	30	100	30	100
Digital input V1 / V2 or V3 / V4, passive**, terminals V1/V2** or V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Digital input V1 / V2 or V3 / V4, passive**, terminals V1/V2** or V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Modbus® / PROFIBUS DP®, terminals V1/V2	30	100	30	100	30	100

table 10: Electrical data for the 'ec', 'eb' and 'tb', 'tc' protection type inputs and outputs

* Only in conjunction with additional "24 V DC transmitter loop power supply (blue)" plug-in card in slot OC1.

** The terminal assignment depends on the model number or the slot assignments.

Outputs	'eb', 'ec'		'tb', 'tc'	
	U, B	I, MA	U, B	I, MA
Current / HART output 31/Uco, active, terminals 31/Uco	30	200	30	200
Current / HART output 31/32, passive, terminals 31/32	30	200	30	200
Digital output 41/42, active*, terminals 41/42 and V1/V2*	30	100	30	100
Digital output 41/42, passive, terminals 41/42	30	100	30	100
Digital output 51/52, active*, terminals 51/52 and V1/V2*	30	100	30	100
Digital output 51/52, passive, terminals 51/52	30	100	30	100

table 11: Electrical data for the 'ec', 'eb' and 'tb', 'tc' protection type inputs and outputs

* Only in conjunction with additional "24 V DC transmitter loop power supply (blue)" plug-in card in slot OC1.

** Only in conjunction with current output UCO / 32 in 'Powermode'.

All outputs (except digital outputs 41/42 and 51/52) are electrically isolated from each other and from the power supply. Terminals 42/52 have the same potential.

Intrinsic safety parameters in electrical circuits:

	Current / HART output 31/Uco, active Terminals 31/Uco	Current / HART output 31/32, passive Terminals 31/32	Digital output 41/42, active* Terminals 41/42 and V1/V2*	Digital output 41/42, passive Terminals 41/42	Digital output 51/52, active* Terminals 51/52 and V1/V2*	Digital output 51/52, passive Terminals 51/52
maximum output voltage Uo, V	30	—	27.8	—	27.8	—
maximum output current Io, mA	115	—	119	—	119	—
maximum output power Po, MWt	815	—	826	—	826	—
maximum external inductance Lo, µH	0.08	—	0.22	—	0.22	—
maximum external capacitance Co, nF	10	—	20	—	20	—
maximum input voltage Ui, V	30	30	30	30	30	30
maximum input current Ii, mA	115	115	30	30	30	30
maximum input power Pi, W	815	815	225	225	225	225
maximum internal inductance Li, µH	0.08	0.08	0.22	0.08	0.22	0.08
maximum internal capacitance Ci, nF	10	27	20	27	20	27

table 12: Intrinsic safety parameters in electrical circuits

* Only in conjunction with additional "24 V DC transmitter loop power supply (blue)" plug-in card in slot OC1.

** Only in conjunction with current output Uco/32 in 'Powermode' as loop power supply for digital output 41/42 or 51/52.



ИНФОРМАЦИЯ | 08.2022

Дополнительная документация к SensyMaster FMT230, FMT250, FMT430, FMT450 доступна для бесплатного скачивания на сайте www.abb.com/flow. Вы также можете получить ее с помощью сканирования этого кода:



Оглавление

1	Безопасность	3
2	Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию	4
	Маркировка взрывобезопасности.....	5
3	Описание элементов конструкции и средств обеспечения взрывозащиты	7
	Конструкция и принцип действия.....	7
	FMT230, FMT250.....	7
	FMT430, FMT450.....	7
	Взрывозащита	7
	Взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки «d»	7
	Взрывозащита вида «защита вида «e»	8
	Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i».....	8
	Взрывозащита герметизация компаундом «m».....	8
	Взрывозащита вида «защита от воспламенения пыли оболочками «t».....	8
	Конструкция расходомеров	9
4	Условия применения.....	10
	Технические характеристики расходомеров FMT230, FMT250.....	11
	Температурные характеристики	11
	Условия окружающей среды и технологического процесса для модели FMT2xx.....	11
	Электрические характеристики.....	12
	Выходы Modbus и цифровые выходы	12
	Технические характеристики расходомеров FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452.....	13
	Температурные характеристики	13
	Условия окружающей среды и технологического процесса для модели FMT4xx.....	13
	Входы и выходы.....	14

1 Безопасность

Руководство по эксплуатации является важной составной частью изделия, и его нужно хранить для последующего использования.

К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, уполномоченные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочитать и понять руководство и в дальнейшем следовать его указаниям. Если вам потребовалась дополнительная информация или если вы столкнулись с проблемами, не учтенными в руководстве, вы можете запросить необходимые сведения у изготовителя.

Содержимое данного руководства не является частью каких-либо отмененных или действующих соглашений, обязательств или правовых отношений и не вносит никаких поправок в таковые.

Изменения и ремонт изделия допускаются только в случаях, когда это однозначно разрешено в руководстве.

Указания и символы на самом изделии требуют обязательного соблюдения. Их нельзя удалять, и они должны быть хорошо различимы.

Эксплуатирующая организация обязана соблюдать все действующие в стране установки национальные предписания, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и технического обслуживания электроприборов.

Примечание

Данный документ является неотъемлемой частью следующих руководств:

- Инструкция по обслуживанию OI/FMT230/250-RU
- Инструкция по обслуживанию OI/FMT430/450-RU

2 Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию

Сертификат соответствия распространяется на расходомеры тепловые массовые SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 (далее - расходомеры).

Расходомеры бывают моноблочного или разнесенного исполнений. Расходомеры разнесенного исполнения состоят из измерительного преобразователя и измерительного датчика, соединенных проводной линией связи. Измерительные преобразователи могут иметь одно- или двухкамерный корпус.

Исполнения расходомеров и измерительных преобразователей, а так же тип присоединения, тип корпуса и материал корпуса, тип кабельных вводов обозначены символами S1; S2; B1; B2; D1; D2; D3; D4; D5; D6; D7; D8; Y0; T1; T2; W1; W2; R1; R2; R3; R4; R5; R6; R7; R8 и приведены в **Таблица 1** на стр 5.

Расходомеры тепловые массовые SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 в части взрывозащиты соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

- ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»
- ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) "Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i"
- ГОСТ 31610.15-2014/IEC 60079-15:2010 "Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты "n"
- ГОСТ 31610.26-2016/IEC 60079-26:2014 "Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga"
- ГОСТ IEC 60079-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»
- ГОСТ IEC 60079-31-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 31. Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»
- ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014 "Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты "герметизация компаундом "m"

Маркировка взрывобезопасности

Ex-маркировка расходомеров по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), их исполнения, материал их корпусов и степень защиты по ГОСТ 14254 2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» приведены в **Таблица 1**.

Наименование и исполнения	Ex-маркировка по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Материал корпуса	Степень защиты IP
расходомеров			
FMT 230, FMT 250 моноблочное исполнение (i=B1, B2, T1, T2)*	1Ex eb ia mb IIC T4...T1 Gb, или 2Ex ec mc IIC T6...T1 Gc, или Ga/Gb Ex ia/eb mb IIC T6...T2 X, или 0Ex ia IIC T6...T1 Ga/Ex ia tb IIIC T85°C...T280° C Db X, или 1Ex ia IIC T6...T1 Gb/Ex ia tb IIIC T85°C...T280° C Db X, или Ex tc IIIC T85°C...T280° C Dc X	Алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	IP 65 / IP 67
FMT 430, FMT 450 моноблочное исполнение (i=D1...D8, Y0, S1, S2)*	1Ex eb ib mb IIC T6...T1 Gb X, или 1Ex db eb ib mb IIC T6...T1 Gb X, или 2Ex ec IIC T6...T1 Gc X, или Ga/Gb Ex ia/db eb mb IIC T6...T1 X, или Ga/Gb Ex ia/eb ib mb IIC T6...T1 X, или 0Ex ia IIC T6...T1 Ga/Ex ia tb IIIC T85°C... T280° C Db X, или 1Ex ia IIC T6...T1 Gb/Ex ia tb IIIC T80°C... T280° C Db X, или Ex ia tb IIIC T80° C Db X, или Ex tc IIIC T80°C...T280° C Dc X	Алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 разнесенное исполнение, измерительный преобразователь, однокамерный корпус (i=W1, W2)*	2Ex ec IIC T6 Gc X, или Ex tc IIIC T80° C Dc X	Алюминиевый сплав	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 разнесенное исполнение, измерительный преобразователь, двухкамерный корпус (i=R1...R4)*	1Ex db eb ia mb IIB+H2 T6 Gb X, или 2Ex ec IIC T6 Gc X, или Ex ia tb IIIC T80° C Db X, или Ex tc IIIC T80° C Dc X, или Ga/Gb Ex ia/eb ib mb IIC T6 X	Алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	IP 65 / IP 67
FMT 432, FMT452 разнесенное исполнение, измерительный датчик, двухкамерный корпус (i=R5...R8)*	Ga/Gb Ex ia/eb mb IIC T6...T1 X, или Ex tb IIIC T85°C... T280° C Db X, или 2Ex ec IIC T6 Gc X, или Ex tc IIIC T80° C Dc X, или 1Ex db ia IIB+H2 T6 Gb X, или Ex ia tb IIIC T80° C Db X	Алюминиевый сплав, нержавеющая сталь	IP 65 / IP 67

Таблица 1: Маркировка взрывобезопасности

* где за "i" могут следовать следующие обозначения в соответствии с Таблица 2.

Маркировка взрывозащиты, наносимая на оборудование и указанная в технической документации изготовителя, должна содержать специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Приложением 2 ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и Ex-маркировку по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

... 2 Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию

... Маркировка взрывобезопасности

"i"	Описание для "i"
S1	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом M20x1.5, только зона 2
S2	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом NPT1/2", только зона 2
B1	Integral / Single compartment / Aluminium / 2 × M20 × 1.5
B2	Integral / Single compartment / Aluminium / 2 × NPT ½ in
D1	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом M20x1.5
D2	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом NPT1/2"
D3	корпус из нержавеющей стали компактный блок (электроника + датчик), с кабельным вводом M20x1.5
D4	корпус из нержавеющей стали компактный блок (электроника + датчик), с кабельным вводом NPT1/2"
D5	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом M20x1.5 Exd
D6	компактный блок в алюминиевом корпусе (электроника + датчик), с кабельным вводом NPT1/2" Exd
D7	корпус из нержавеющей стали компактный блок (электроника + датчик), с кабельным вводом M20x1.5 Exd
D8	корпус из нержавеющей стали компактный блок (электроника + датчик), с кабельным вводом NPT1/2" Exd
Y0	корпус из алюминия или нержавеющей стали компактный блок (электроника + датчик), с M20x1.5 или NPT1/2"
T1	Integral / Single compartment / Stainless Steel / 2 × M20 × 1.5
T2	Integral / Single compartment / Stainless Steel / 2 × NPT ½ in
W1	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом M20x1,5 только зона 2
W2	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом NPT1/2" только зона 2
R1	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом M20x1,5
R2	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом NPT1/2"
R3	одинарный корпус из нержавеющей стали (только электроника), с кабельным вводом M20x1,5
R4	одинарный корпус из нержавеющей стали (только электроника), с кабельным вводом NPT1/2"
R5	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом M20x1,5 Exd
R6	алюминиевый одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом NPT1/2" Exd
R7	корпус из нержавеющей стали одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом M20x1,5 Exd
R8	Корпус из нержавеющей стали одинарный корпус (только электроника), с кабельным вводом NPT1/2" Exd

Таблица 2: Описание для "i"

3 Описание элементов конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Конструкция и принцип действия

Расходомеры предназначены для измерения массового и объемного расхода газов или жидкостей.

FMT230, FMT250

Конструктивно расходомеры FMT 230, FMT 250 состоят из измерительного преобразователя и трубного (присоединительного) элемента (с промежуточным фланцем; переходник под приварку; переходник под приварку с клеммным резьбовым соединением; измерительная секция). Измерительный преобразователь имеет цилиндрический корпус и крышку, имеющие между собой резьбовое соединение. На боковой стороне корпуса имеются резьбовые отверстия для установки кабельных вводов. Внутри корпуса установлена электронная плата с клеммной колодкой. В нижней части корпуса имеется резьбовое отверстие для присоединения измерительного преобразователя к трубному (присоединительному) элементу.

FMT430, FMT450

Конструктивно расходомеры FMT 430, FMT 450 состоят из измерительного преобразователя и трубного (присоединительного) элемента с промежуточным фланцем. Измерительный преобразователь имеет цилиндрический (или прямоугольный) корпус и цилиндрическую крышку, имеющие между собой резьбовое соединение. На боковой стороне корпуса имеются резьбовые отверстия для установки кабельных вводов. Внутри корпуса установлена электронная плата с клеммной колодкой. В нижней части корпуса имеется резьбовое отверстие для присоединения измерительного преобразователя к трубному (присоединительному) элементу.

Конструктивно расходомеры FMT 432, FMT452 состоят из измерительного преобразователя и измерительного датчика, соединенных проводной линией связи. Измерительный преобразователь имеет цилиндрический корпус и две крышки, имеющие между собой резьбовое соединение и образующие взрывонепроницаемую оболочку (для Exd-исполнения), или прямоугольный корпус с крышкой, соединенные винтами. На крышке имеется смотровое окно, закрытое светопрозрачным материалом. На боковой стороне корпуса имеются резьбовые отверстия для установки кабельных вводов.

Внутри двухкамерного корпуса установлены: в одной камере – источник питания; во второй камере – электронная плата с картой памяти, клеммная колодка и LCD-дисплей. В нижней части корпуса имеется резьбовое отверстие для присоединения измерительного преобразователя к измерительному датчику.

Измерительный датчик имеет цилиндрический корпус и крышку, соединенные между собой резьбовым соединением и образующие взрывонепроницаемую оболочку (для Exd-исполнения). На боковой стороне корпуса имеются резьбовые отверстия для установки кабельных вводов. Внутри корпуса установлена электронная плата, клеммная колодка. В нижней части корпуса имеется резьбовое отверстие для присоединения трубного (присоединительного) элемента.

Соединение измерительного преобразователя и измерительного датчика (разнесенное исполнение) осуществляется при помощи штатного кабеля длиной не более 200 м.

Взрывозащита

Взрывозащита расходомеров обеспечивается следующими средствами.

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки «d»

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемые оболочки «d» обеспечивается следующими средствами.

Электрические элементы расходомеров заключены во взрывонепроницаемую оболочку, выдерживающую давление взрыва и исключающую передачу горения во взрывоопасную среду, окружающую оболочку.

Взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость оболочки соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013, предъявляемым к электрооборудованию подгрупп IIB и IIC. Параметры взрывонепроницаемых резьбовых соединений соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013.

... 3 Описание элементов конструкции и средств обеспечения

взрывозащиты

... Взрывозащита

Взрывозащита вида «защита вида «е»

Взрывозащита вида «защита вида «е» обеспечивается следующими средствами.

Расходомеры не содержат искрящих элементов. Пути утечки, электрические зазоры и электрическая прочность изоляции, электрические параметры клеммных соединителей соответствуют требованиям ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015). Клеммы для подключения внешних цепей имеют достаточный размер для надежного подсоединения проводов и не имеют острых краев, которые могли бы повредить изоляцию.

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i»

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «i» обеспечивается следующими средствами.

Гальваническая развязка силовой сети питания и электрических цепей расходомеров обеспечивается с помощью трансформатора, выполненного в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Защита входной цепи питания от перегрузки осуществляется с помощью предохранителя. Искробезопасные цепи питания и передачи информации расходомеров защищены токоограничительными резисторами и стабилитронами, обеспечивающими ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах работы до искробезопасных значений для электрооборудования подгрупп IIB или IIC по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Максимальные значения суммарных электрической емкости и индуктивности линии связи и устройств, подключаемых к выходным искробезопасным электрическим цепям расходомеров, установлены с учетом требований искробезопасности для электрических цепей подгрупп IIB или IIC по и электронных преобразователей ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Резервирование защитных элементов для искробезопасных цепей выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искробезопасность, не превышает 2/3 их номинальных значений.

Пути утечки, электрические зазоры и электрическая прочность изоляции, электрические параметры печатных плат и контактных соединений соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Взрывозащита герметизация компаундом «m»

Взрывозащита герметизация компаундом «m» обеспечивается следующими средствами.

Заливка компаундом выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014. Компаунд сохраняет свои свойства во всем диапазоне рабочих температур.

Резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности используются при нагрузках, не превышающих 2/3 значения номинального напряжения, номинального тока и номинальной мощности в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014 для уровня взрывозащиты «mb». Электрические цепи защищены токоограничительными резисторами, обеспечивающими ограничение тока в нормальном и аварийном режимах работы в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014 для уровня взрывозащиты «mb».

Электрические зазоры и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.18-2016/ IEC 60079-18:2014.

Расходомеры и измерительные датчики с уровнем взрывозащиты Ga/Gb, предназначены для установки на границе двух зон: зоны 0 и зоны 1, имеют разделительную перегородку толщиной более 1 мм, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.26-2016/ IEC 60079-26:2014. Чувствительный элемент расходомера (измерительного датчика) находится в зоне 0 и имеет защиту вида «искробезопасная электрическая цепь», что соответствует требованиям ГОСТ 31610.26-2016/ IEC 60079-26:2014.

Взрывозащита вида «защита от воспламенения пыли оболочками «t»

Взрывозащита вида «защита от воспламенения пыли оболочками «t» обеспечивается следующими средствами. Расходомеры Extb-исполнений отвечают требованиям ГОСТ IEC 60079-31-2013. Элементы уплотнения соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-31-2013.

Максимальная температура нагрева поверхности расходомеров в установленных условиях эксплуатации не превышает значений, допустимых для соответствующих температурных классов по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), приведенных в таблицах таблице 3, таблице 4, таблице 7, таблице 8.

Конструкция расходомеров

Конструкция расходомеров выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ IEC 60079-31-2013 для электрооборудования, размещаемого во взрывоопасных зонах. Механическая прочность корпусов расходомеров соответствует требованиям для электрооборудования II и III групп с высокой степенью опасности механических повреждений. Уплотнения и соединения элементов конструкции корпусов обеспечивают степень защиты по ГОСТ 14254 2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)», приведенные в **Таблица 1** на стр 5.

Фрикционная и электростатическая искробезопасность обеспечивают выбором характеристик конструкционных материалов.

На корпусах расходомеров имеются необходимые предупредительные надписи, маркировка взрывозащиты и знак «X».

4 Условия применения

Расходомеры тепловые массовые SensyMaster Thermal Mass Flow FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452, FMT230, FMT250 относятся к взрывозащищенному электрооборудованию групп II и III по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок», других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных газовых и пылевых средах, и инструкций по обслуживанию OI/FMT230/250-RU, OI/FMT430/450-RU.

Возможные взрывоопасные зоны применения расходомеров, категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды», ГОСТ IEC 60079-10-2-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 10-2. Классификация зон. Взрывоопасные пылевые среды», ГОСТ 31610.20-1-2016/IEC 60079-20-1:2010 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные», других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты расходомеров, означает:

- при применении расходомеров при температуре окружающей среды выше + 60 °С необходимо применять специальный термостойкий кабель и дополнительно изолировать жилы коробки выводов прилегающими силиконовыми шлангами в соответствии с требованиями инструкций по обслуживанию OI/FMT230/250-RU, OI/FMT430/450-RU;
- не допускать включение питания расходомеров без подключенного защитного заземления;
- в искробезопасных электрических цепях вдоль кабеля от цифровых выходов прокладывается линия выравнивания потенциалов;
- при монтаже расходомеров с электропитанием от 11 до 30 В постоянного тока должна быть обеспечена защита от перенапряжения. Максимальное напряжение питания не должно превышать 42 В постоянного тока;
- расходомеры должны применяться с сертифицированными кабельными вводами и заглушками, которые обеспечивают соответствующие вид, уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки. Отверстия, неиспользуемые под кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.

Установка, эксплуатация и техническое обслуживание расходомеров должны проводиться в строгом соответствии с указаниями инструкций по обслуживанию OI/FMT230/250-RU, OI/FMT430/450-RU.

Технические характеристики расходомеров FMT230, FMT250

Температурные характеристики

Температурные классы в зависимости от температуры измеряемой среды расходомеров FMT230, FMT250, устанавливаемых в зонах 1 и 21, приведены в **таблице 3**

Температурные классы	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Максимальная температура измеряемой среды, °C	—	—	90	90	185	280

таблица 3: Температурные классы в зависимости от температуры измеряемой среды

Условия окружающей среды и технологического процесса для модели FMT2xx...

Температура окружающей среды T_{amb} .	от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F) -40 до 70 °C (-40 до 158 °F)*
Температура измеряемой среды T_{medium}	от -20 до 150 °C (от -4 до 302 °F) -40 до 150 °C (-40 до 302 °F)*
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Степень защиты IP / NEMA	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, Type 4X

* Низкотемпературная версия (опционально)

Внесение в состав и конструкцию расходомеров тепловых массовых SensyMaster Thermal Mass Flow FMT230, FMT250 изменений, касающихся средств взрывозащиты, должно быть согласовано с ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».

Температура измеряемой среды (параметры взрывозащиты) для модели FMT2x0-A2... в зоне 2, зоне 22

В таблице указана максимально допустимая температура измеряемой среды в зависимости от температуры окружающей среды и температурного класса. Не допускайте превышения указанной в **Условия окружающей среды и технологического процесса для модели FMT2xx...** на стр 11 максимально допустимой температуры измеряемой среды!

Температура окружающей среды T_{amb} .	Температурный класс					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
от -40 °C до 40 °C (от -40 °F до 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
от -40 °C до 50 °C (от -40 °F до 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
от -40 °C до 60 °C (от -40 °F до 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
от -40 °C до 70 °C (от -40 °F до 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

таблица 4: Температура измеряемой среды (параметры взрывозащиты)

... 4 Условия применения

... Технические характеристики расходомеров FMT230, FMT250

Электрические характеристики

Выходы Modbus и цифровые выходы

Параметры выходов Modbus и цифровых выходов расходомеров FMT230, FMT250 приведены в Таблица 5 и Таблица 6.

Выходы	«ec»		«eb»		«tb»	
	U, В	I, mA	U, В	I, mA	U, В	I, mA
Modbus, активный. Клеммы A / B	30	30	100	30	30	30
Цифровой выход DO1, пассивный. Клеммы 41 / 42	30	30	100	30	30	30
Цифровой выход DO2, пассивный. Клеммы 51 / 52	30	30	100	30	30	30

Таблица 5: Электрические данные для выходов с видом защиты «ec», «eb» и «tb»

Искробезопасные параметры электрических цепей

	Modbus, активный. Клеммы A / B	Цифровой выход DO1, пассивный. Клеммы 41 / 42	Цифровой выход DO2, пассивный. Клеммы 51 / 52
	максимально напряжение U_m , В	30	30
максимальное выходное напряжение U_o , В	4,2	—	—
максимальный входной ток I_o , Ма	150	—	—
максимальная входная мощность P_o , мВт	150	—	—
максимальная внутренняя индуктивность L_o , мкГн	20	—	—
максимальная внутренняя емкость C_o , нФ	13900	—	—
максимальное входное напряжение U_i , В	4,2	30	30
максимальный входной ток, I_i , mA	150	25	25
максимальная входная мощность, P_i , Вт	150	187	187
максимальная внутренняя индуктивность L_i , мкГн	20	200	200
максимальная внутренняя емкость C_i , нФ	13900	20	20

Таблица 6: Электрические данные для выходов с видом защиты «ia»

Все выходы гальванически отделены от линии питания.

Цифровые выходы DO1 и DO2 гальванически не отделены друг от друга. Клеммы 42 и 52 имеют одинаковый потенциал.

Технические характеристики расходомеров FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452

Температурные характеристики

Температурные классы в зависимости от температуры измеряемой среды расходомеров FMT430, FMT432, FMT450, FMT452, устанавливаемых в зонах 1 и 21, приведены в таблице 7

Температурные классы	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Максимальная температура измеряемой среды, °C	—	—	90	90	185	280

таблица 7: Температурные классы в зависимости от температуры измеряемой среды

Температурные классы, температура измеряемой среды и температура окружающей среды расходомеров FMT430, FMT432, FMT450, FMT452, устанавливаемых в зонах 2 и 22, приведены в таблице 8.

Температурные классы и максимальная температура измеряемой среды, °C

Температура окружающей среды, °C	T6	T5	T4	T3	T2	T1
от -40 до +40	80	95	130	195	290	300
от -40 до +50	—	—	130	195	290	300
от -40 до +60	—	—	130	195	290	300
от -40 до +70	—	—	130	195	290	300

таблица 8: Температурные классы в зависимости от температуры измеряемой среды

Условия окружающей среды и технологического процесса для модели FMT4xx...

Температура окружающей среды T_{amb}	-20 до 70 °C (-4 до 158 °F) -40 до 70 °C (-40 до 158 °F)*
Температура измеряемой среды T_{medium}	-20 до 150 °C (-4 до 302 °F) -40 до 150 °C (-40 до 302 °F)*
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Степень защиты IP / NEMA	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, Type 4X

* Низкотемпературная версия (опционально)

Внесение в состав и конструкцию расходомеров тепловых массовых SensyMaster Thermal Mass Flow FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 изменений, касающихся средств взрывозащиты, должно быть согласовано с ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».

... 4 Условия применения

... Технические характеристики расходомеров FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452

Входы и выходы

- Параметры входов и выходов расходомеров FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 для зон 0, 1 и 21 приведены в **таблице 9**.
- Параметры входов и выходов расходомеров FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 для зон 0, 1 и 21 с опциональными съемными картами приведены в **таблице 10**.
- Параметры входов и выходов расходомеров FMT 430, FMT 432, FMT 450, FMT452 для зон 2 и 22 приведены в **таблице 11**
- Параметры искробезопасных входов и выходов расходомеров FMT430, FMT432, FMT450, FMT452 для зон 0, 1 и 21 представлены в **таблице 12**.

Выходы	«ec»		«eb»		«tb», «tc»	
	U, В	I, МА	U, В	I, МА	U, В	I, МА
Токовый / HART-выход 31/Uco, активный, клеммы 31/Uco	30	200	30	200	30	200
Токовый / HART-выход 31/32, пассивный, клеммы 31/32	30	200	30	200	30	200
Цифровой выход 41/42, активный*, клеммы 41/42 и V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Цифровой выход 41/42, пассивный, клеммы 41/42	30	100	30	100	30	100
Цифровой выход 51/52, активный*, клеммы 51/52 и V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Цифровой выход 51/52, пассивный, клеммы 51/52	30	100	30	100	30	100

таблице 9: Электрические данные для входов и выходов с видом защиты "ec", "eb" и "tb", "tc"

* Только в сочетании с дополнительной съемной картой «Питание токовой петли 24 В DC (синий)» в разъеме OC1.

** Только в комбинации с токовым выходом UCO / 32 в режиме «Powermode».

Все выходы (кроме цифровых выходов 41/42 и 51/52) гальванически отделены как друг от друга и от линии питания. Клеммы 42/52 имеют одинаковый потенциал.

Выходы	«ec»		«eb»		«tb», «tc»	
	U, В	I, МА	U, В	I, МА	U, В	I, МА
Токовый выход V3/V4, активный*, клеммы V3/V4 и V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Токовый выход V1/V2 или V3/V4, пассивный**, клеммы V1/V2** или V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Токовый выход V1/V2 или V3/V4, пассивный**, клеммы V1/V2** или V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Цифровой выход V3/V4, активный*, клеммы V3/V4 и V1/V2*	30	100	30	100	30	100
Цифровой выход V1/V2 или V3/V4, пассивный**, клеммы V1/V2** или V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Цифровой вход V3/V4, активный*, клеммы V3/V4 и V1/V2	30	100	30	100	30	100
Цифровой вход V1 / V2 или V3 / V4, пассивный**, клеммы V1/V2** или V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Цифровой вход V1 / V2 или V3 / V4, пассивный**, клеммы V1/V2** или V3/V4**	30	100	30	100	30	100
Modbus® / PROFIBUS DP®, клеммы V1/V2	30	100	30	100	30	100

таблице 10: Электрические данные для входов и выходов с видом защиты "ec", "eb" и "tb", "tc"

* Только в сочетании с дополнительной съемной картой «Питание токовой петли 24 В DC (синий)» в разъеме OC1.

** Назначение клемм зависит от номера модели или от назначения разъемов.

Выходы	«eb», «ec»		«tb», «tc»	
	U, В	I, МА	U, В	I, МА
Токовый / HART-выход 31/Uco, активный, клеммы 31/Uco	30	200	30	200
Токовый / HART-выход 31/32, пассивный, клеммы 31/32	30	200	30	200
Цифровой выход 41/42, активный*, клеммы 41/42 и V1/V2*	30	100	30	100
Цифровой выход 41/42, пассивный, клеммы 41/42	30	100	30	100
Цифровой выход 51/52, активный*, клеммы 51/52 и V1/V2*	30	100	30	100
Цифровой выход 51/52, пассивный, клеммы 51/52	30	100	30	100

таблице 11: Электрические данные для входов и выходов с видом защиты "ec", "eb" и "tb", "tc"

* Только в сочетании с дополнительной съемной картой «Питание токовой петли 24 В DC (синий)» в разьеме OC1.

** Только в комбинации с токовым выходом UCO / 32 в режиме «Powermode».

Все выходы (кроме цифровых выходов 41/42 и 51/52) гальванически отделены как друг от друга и от линии питания. Клеммы 42/52 имеют одинаковый потенциал.

Искробезопасные параметры электрических цепей:

	Токовый / HART- выход 31/Uco, активный Клеммы 31/Uco	Токовый / HART- выход 31/32, пассивный Клеммы 31/32	Цифровой выход 41/42, активный* Клеммы 41/42 и V1/V2*	Цифровой выход 41/42, пассивный Клеммы 41/42	Цифровой выход 51/52, активный* Клеммы 51/52 и V1/V2*	Цифровой выход 51/52, пассивный Клеммы 51/52
максимальное выходное напряжение Uo, В	30	—	27,8	—	27,8	—
максимальный выходной ток Io, МА	115	—	119	—	119	—
максимальная выходная мощность Po, мВт	815	—	826	—	826	—
максимальная внешняя индуктивность Lo, мкГн	0,08	—	0,22	—	0,22	—
максимальная внешняя емкость Co, нФ	10	—	20	—	20	—
максимальное входное напряжение Ui, В	30	30	30	30	30	30
максимальный входной ток Ii, МА	115	115	30	30	30	30
максимальная входная мощность Pi, Вт	815	815	225	225	225	225
максимальная внутренняя индуктивность Li, мкГн	0,08	0,08	0,22	0,08	0,22	0,08
максимальная внутренняя емкость Ci, нФ	10	27	20	27	20	27

таблице 12: Искробезопасные параметры электрических цепей

* Только в сочетании с дополнительной съемной картой «Питание токовой петли 24 В DC (синий)» в разьеме OC1.

** Только в комбинации с токовым выходом Uco/32 в режиме «Powermode», в качестве питания токовой петли для цифровых выходов 41/42 или 51/52.

ABB Measurement & Analytics

For your local ABB contact, visit:
www.abb.com/contacts

For more product information, visit:
www.abb.com/flow

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.