Główny Urząd Miar

CERTYFIKAT BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002

EU TYPE EXAMINATION CERTIFICATE NO PL 24 003/MI-002

Wydany przez: *Issued by:*	GŁÓWNY URZĄD MIAR ul. Elektoralna 2, 00-139 Warszawa
Jednostka Notyfikowana *Notified Body*	1440
Na podstawie: *In accordance with:*	rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych wdrażającego Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/32/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku przyrządów pomiarowych (MID) *regulation of the Minister of Economic Development of 2 June 2016 on requirements for measuring instruments implementing Directive 2014/32/UE of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instrument (MID)*
Wydano dla producenta: *Issued to manufacturer:*	UAB „Tek Know Baltic", Savanorių ave 65A, LT-03149 Wilno, Litwa
Producent: *Manufacturer:*	UAB „Tek Know Baltic", Savanorių ave 65A, LT-03149 Vilnius, Lithuania
Dotyczy: *In respect of:*	przelicznika do gazomierza *volume conversion device*

typ: *type:*	T-FlowX/S, T-FlowX/P, T-FlowX/R, T-FlowX/K	warunki bazowe: *base conditions:*	p_b = 101,325 kPa (1,01325 bar abs); T_b = 273,15 K (0 °C) / T_b = 293,15 K (20 °C)
ciśnienie, temperatura gazu: *pressure, temperature of gas:*		p = (0,5 ÷ 400) bar; t = (-20 ÷ 50) °C	
warunki klimatyczne: *climatic conditions:*		t = (5 ÷ 55) °C, bez kondensacji pary wodnej *non-condensing humidity*	
warunki środowiskowe: *environment class:*		M2, E2	

Wniosek końcowy: *Final statement:*	Przeliczniki do gazomierzy T-FlowX/S, T-FlowX/P, T-FlowX/R, T-FlowX/K spełniają wymagania zasadnicze określone w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych oraz w załączniku nr 2 tego rozporządzenia, wdrażającym załącznik IV (*MI-002*) dyrektywy 2014/32/UE. *Volume conversion devices T-FlowX/S, T-FlowX/P, T-FlowX/R, T-FlowX/K satisfy the requirements set out in the regulation of the Minister of Economic Development of 2 June 2016 on requirements for measuring instruments and annex 2 for this regulation, implementing annex IV (MI-002) of Directive 2014/32/EU.*
Data ważności: *Valid until:*	**19.12.2034**

Numer sprawy: *Reference number:*	DC-WOZ.4410.6.2024	Liczba stron: *Number of pages:*	17

Charakterystyki metrologiczne, warunki zatwierdzenia typu i specjalne wymagania, jeśli istnieją, są zawarte w załączniku, który jest integralną częścią certyfikatu.

The principal characteristics, approval conditions and special regulations, if any, are set out in the Annex, which forms an integral part of the certificate.

GŁÓWNY URZĄD MIAR * CENTRAL OFFICE OF MEASURES *

Z up. Prezesa
Głównego Urzędu Miar
Rafał Kępka
Wiceprezes

.....

Prezes Głównego Urzędu Miar

Warszawa, **19.12.2024**

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

DOKUMENTY ODNIESIENIA / *REFERENCE DOCUMENTS*

Ocenę zgodności przeprowadzono przy zastosowaniu następujących dokumentów:
- PN-EN 12405-1:2019-01 (EN 12405-1:2018) Gazomierze – Przeliczniki - Część 1: Przeliczanie objętości,
- programu certyfikacji GUM-PCertB.

Badanie typu UE przyrządu pomiarowego przeprowadzono w sposób określony w ust. 2 pkt 3 części III załącznika nr 11 do rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. poz. 815), tj. poprzez analizę dokumentacji technicznej oraz dowodów potwierdzających dostarczonych przez wnioskodawcę, bez badania wzoru egzemplarza przyrządu pomiarowego.

Niniejszy certyfikat został wydany w oparciu o następujące certyfikaty:
- "Evaluation Certificate No. TC8388 revision 23" wyd. przez NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 7.05.2024;
- "Parts Certificate No.TC12262 revision 1" wyd. przez NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 17.11.2023.

Symbolika użyta w niniejszym certyfikacie jest zgodna z PN-EN 12405-1:2019-01 (EN 12405-1:2018) p. 3.2 Symbols.

The conformity assessment of the measuring system has been carried out using the following documents:
- *PN-EN 12405-1:2019-01 (EN 12405-1:2018) Gas meters - Conversion devices - Part 1: Volume conversion,*
- *certification program GUM-PCertB.*

The measuring instrument examination was performed according to sec. 2 point 3 of part III of Annex No. 11 to the Regulation of the Minister of Development of 2 June 2016 on requirements for measuring instruments (Journal of Laws 815) - according to ANNEX II MODULE B: EU TYPE EXAMINATION point 2c of MID - i.e. through examination of the technical documentation and supporting evidence provided by the Applicant, without examination of a specimen of the measuring instrument.

This certificate was issued on the basis of the following certificates:
- *"Evaluation Certificate No. TC8388 revision 23" issued by NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 7 May 2024;*
- *"Parts Certificate No.TC12262 revision 1" issued by NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 17 November 2023.*

The symbols used in this certificate are in accordance with PN-EN 12405-1:2019-01 (EN 12405-1:2018) p. 3.2 Symbols.

1. NAZWA I TYP PRZYRZĄDU POMIAROWEGO / *NAME AND TYPE OF MEASURING INSTRUMENT*

Przeliczniki do gazomierzy typ: T-FlowX/S, T-FlowX/P, T-FlowX/R, T-FlowX/K są elektronicznymi przelicznikami objętości gazu typu 2 (oddzielne składniki), przeliczającymi objętość gazu w funkcji ciśnienia, temperatury przy uwzględnieniu współczynnika ściśliwości gazu (przeliczanie PTZ) oraz są przeznaczone do stosowania jako podzespół (zgodnie z art. 4 dyrektywy MID) gazomierza.

Volume conversion devices, type: T-FlowX/S, T-FlowX/P, T-FlowX/R, T-FlowX/K, are electronic devices type 2 (separate components), converting gas volume as a function of the pressure, the temperature and taking into account the compression factor (PTZ conversion) and are intended to be used for gas volume conversion as a sub-assembly (according to article 4 of the MID) of a gas meter.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

2. OPIS BUDOWY I DZIAŁANIA / *DESCRIPTION OF CONSTRUCTION AND OPERATION*

2.1. Części składowe przelicznika do gazomierza / *Parts of the volume conversion device*

W skład przelicznika do gazomierza wchodzą następujące części:
- kalkulator (urządzenie obliczające i wskazujące),
- przetwornik ciśnienia,
- przetwornik temperatury,
- przewody łączące kalkulator z przetwornikami.

Podstawowe dane dotyczące głównych części składowych przelicznika do gazomierza przedstawiono poniżej.

Volume conversion device consists of the following parts:
- *calculator (a calculating and indicating device),*
- *pressure transducer,*
- *temperature transducer,*
- *wires connecting calculator unit with transducers.*

Basic data regarding the main parts of the volume conversion device are presented below.

2.1.1. Kalkulator / *Calculator*

Typoszereg kalkulatorów Flow-X, produkcji ABB B.V., Achtseweg Zuid 151A, 5651 GW Eindhoven, Królestwo Niderlandów, opiera się na koncepcji modułowej. Moduł Flow-X/M jest podstawowym elementem serii Flow-X i jest umieszczany (jeden lub więcej) w jednej z czterech możliwych obudów montażowych: Flow-X/S, Flow-X/P, Flow-X/R, Flow-X/K. Obudowa zapewnia dostęp terminalowy do interfejsów, wejść i wyjść cyfrowych i analogowych. Zadaniem modułu Flow-X/M jest zbieranie/pomiar sygnałów z czujników ciśnienia, temperatury i przepływu lub chromatografu gazowego w celu wykonywania przeliczeń objętości gazu i uruchamiania liczników. Każdy moduł ma własny wyświetlacz.

Podstawowe parametry pracy kalkulatora:
- temperatura otoczenia - minimalny zakres: (+5 ÷ 55) °C ,
- wilgotność względna: (5 ÷ 95) % (bez kondensacji pary wodnej),
- temperatura gazu: (-30 ÷ 80) °C; zakres temperatur musi mieścić się w zakresie roboczym algorytmu używanego do korygowania odchylenia od prawa gazu doskonałego,
- zasada przeliczania: PTZ,
- warunki środowiskowe: M2/E2,
- zasilanie: zewnętrzny zasilacz, 24 V DC.

Kalkulator wyposażony jest w urządzenie wskazujące, które wskazuje: zwiększone objętości w warunkach bazowych V_b i w warunkach pomiaru V_m, skorygowaną objętość V_c (jeśli dotyczy) oraz wskazania alarmów, warunki bazowe, współczynnik przeliczenia C, współczynnik ściśliwości Z (jeśli dotyczy); wartości parametrów mierzonych przez przetworniki, współczynnik korekcji C_f (jeśli dotyczy), numer seryjny przetworników (jeśli dotyczy), wartość jednego impulsu objętościowego w warunkach pomiaru (w postaci 1 imp = ... m^3), właściwości gazu użyte w obliczeniach współczynnika ściśliwości Z, parametry krzywej korekcji błędu gazomierza, wersję oprogramowania i jego wewnętrzną identyfikację.

Szczegółowy opis możliwych konfiguracji oraz parametrów kalkulatora znajduje się w Evaluation Certificate No. TC8388 rev. 23 (NMi Certin B.V. - NB No. 0122; 7.05.2024).
Moduł Flow-X/M oraz systemy Flow-X/S, Flow-X/P, Flow-X/R, Flow-X/K przedstawia Rys. 1.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

The Flow-X series, manufactured by ABB B.V., Achtseweg Zuid 151A, 5651 GW Eindhoven, The Netherlands, is based on a modular concept. The Flow-X/M module is the core element of the Flow/X series and is placed (one or more) in one of four possible mounting enclosures: Flow X/S, FlowX/P, FlowX/R, FlowX/K. Enclosure provides terminal access to flow computer interfaces, digital and analog inputs and outputs. The Flow-X/M module function is to collect/measure signals from pressure, temperature and flow sensors, and/or gas chromatograph, to perform gas volume conversion calculations and run the counters. Each module has its own display.

Basic operating parameters:
- ambient temperature – minimum range: (5 ÷ 55) °C,
- relative humidity: (5 ÷ 95) % (non-condensing),
- gas temperature range: (-30 ÷ 80) °C; apart from that the temperature range has to be within the working range of the algorithm used for correcting the deviation from the ideal gas law,
- conversion principle: PTZ,
- environment classes: M2/E2
- power Supply: DC power supply external, 24 V DC.

The calculator is fitted with an indicating device that indicates: the incremented volumes: at base conditions V_b, at measurement conditions V_m, corrected volume V_c if applicable and the alarms' indications, the base conditions, the conversion factor C, the compression factor Z if applicable; the parameter values measured by the transducers, the correction factor C_f if applicable, the serial number of the transducers as appropriate, the value of one volumetric pulse at measurement conditions (in the form 1 imp = ... m^3), gas properties used in Z computation, the parameters for gas meter error correction curve, the software version and its intrinsic identification.

The detailed description of the possible configurations and parameters of the calculator can be found in Evaluation Certificate No. TC8388 rev. 23 (NMi Certin B.V. - NB No. 0122; 7 May 2024).
The Flow-X/M module and the Flow-X/S, Flow-X/P, Flow-X/R, Flow-X/K systems are shown in Figure 1.

2.1.2. Przetwornik ciśnienia / *Pressure transducer*

Pomiar ciśnienia gazu odbywa się za pomocą przetwornika ciśnienia typu Cerabar PMP71B, produkcji Endress+Hauser SE + Co. KG, Hauptstrasse 1, 79789 Maulburg, Niemcy.
Przetwornik ciśnienia jest podłączony do przyłącza ciśnieniowego gazomierza (oznaczonego pm), jeśli jest dostępne. Aby uniknąć wprowadzania błędów spowodowanych zmianami ciśnienia atmosferycznego, stosuje się przetwornik ciśnienia bezwzględnego. Niemniej jednak może być stosowany przetwornik ciśnienia manometrycznego, jeśli jego minimalne robocze ciśnienie bezwzględne jest równe lub większe niż 21 bar. Przetwornik ciśnienia może być sprawdzany w miejscu użytkowania – wówczas plomby zostają naruszone.
Szczegółowe informacje znajdują się w Parts Certificate No.TC12262 rev. 1 (NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 17.11.2023).
Przetwornik ciśnienia Cerabar PMP71B pokazuje Rys. 2.

The gas pressure is measured using a Cerabar PMP71B type pressure transducer, manufactured by Endress+Hauser SE + Co. KG, Hauptstrasse 1, 79789 Maulburg, Germany. The pressure transducer is connected to the pressure tapping (marked pm) of the gas meter, if available. In order to avoid the introduction of errors caused by variations in atmospheric pressure, a transducer of absolute pressure is used. Nevertheless, a gauge pressure transducer may be used if its minimum operating absolute pressure is equal or greater than 21 bar. It is possible to verify, on site, the pressure transducer. For pressure transducer verification on site seals must be broken.
Detailed information is included in Parts Certificate No.TC12262 rev. 1 (NMi Certin B.V. – NB No. 0122, 17 November 2023).
The Cerabar PMP71B pressure transducer is shown in Figure 2.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

Możliwe zakresy ciśnienia gazu dla przetwornika ciśnienia Cerabar PMP71:
Possible pressure ranges for the PMP71 pressure transducer:

P_{min} [bar]	P_{max} [bar]	P_{min} / P_{max}	Typ ciśnienia */Pressure type*	Temperatura otoczenia / *Ambient temp.* [°C]
0,5	10	2:20	Absolutne/ *Absolute*	-40 ÷ 70
6	40	2:6,7	Absolutne/ *Absolute*	
6	100	2:16,7	Absolutne/ *Absolute*	
35	100	2:2,9	Manometryczne/ *Gauge*	
21	400	2:19,05	Absolutne/ *Absolute*	
20	400	2:20	Manometryczne/ *Gauge*	

2.1.3. Przetwornik temperatury / *Temperature transducer*

Do pomiaru temperatury gazu w warunkach pomiarowych służy przetwornik temperatury – rezystancyjny czujnik temperatury Pt100 klasy A, typu SensyTemp TSP111, produkcji ABB AG, Schillerstraße 72, 32425 Minden, Niemcy. Przetwornik temperatury jest tak dobrany, aby można było go sprawdzać w miejscu użytkowania. Jest on plombowany po instalacji; w celu sprawdzenia w miejscu użytkowania plomby muszą zostać naruszone.
Model czujnika temperatury:
TSP111.xx.xx.xx.xx.S1.D6.P3.S1.xx.xx-.... , gdzie:
S1 – RTD, TF, podstawowy typ czujnika
D6 – średnica 6 mm
P3 – 1 x Pt100, 4-żyłowy
S1 – klasa dokładności A, IEC60751, zakres (-30 ÷ 300) °C
xx – parametry związane z przyłączem procesowym, takie jak długość, rozmiar gwintu itp. (parametry metrologicznie niewrażliwe).

Przetwornik temperatury TSP111 przedstawia Rys. 3

The temperature transducer is used to measure the gas temperature at measurement conditions. This is a class A temperature sensor Pt100 type SensyTemp TSP111, manufactured by ABB AG, Schillerstraße 72, 32425 Minden, Germany. Temperature transducer is selected in such way that it will be possible to verify it on site. Temperature transducer is sealed after installation, for verification on site seals must be broken.

Temperature sensor part number:
TSP111.xx.xx.xx.xx.S1.D6.P3.S1.xx.xx-....
S1 – RTD, TF, basic application type sensor
D6 – diameter 6mm
P3 – 1 x Pt100, 4-wire
S1 – Accuracy class A, IEC60751, range (-30 ÷ 300) °C
xx – with process connection related parameters, like length, thread size, etc. (metrologically not sensitive parameters).

The TSP111 temperature transducer is shown in Figure 3.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

Ogólny schemat przelicznika do gazomierza serii T-Flow-X przedstawia Rys. 4.
General scheme of the T-Flow-X series volume conversion device is shown in Figure 4.

2.2. Oprogramowanie / *Software*

Specyfikacja oprogramowania (patrz WELMEC 7.2):
- Typ oprogramowania P,
- Klasa ryzyka C,
- Rozszerzenia L, T, S i I2,
- Rozszerzenia O i D nie mają zastosowania.

Szczegółowe informacje na temat wersji i sum kontrolnych oprogramowania znajdują się w Evaluation certificate TC8388 rev. 23.

Zmiana parametrów metrologicznych jest zabezpieczona przełącznikiem programowania (wyłącznikiem antysabotażowym).
Wszystkie parametry metrologiczne są na poziomie bezpieczeństwa 750 lub wyższym. Wszystkie parametry na poziomie bezpieczeństwa 750 lub wyższym są zabezpieczone przez wyłącznik antysabotażowy. Definicja poziomów bezpieczeństwa znajduje się w sumie kontrolnej metrologicznej.

Urządzenie należy zaprogramować w taki sposób, aby w przypadku zmierzenia przez urządzenie wartości ekstremalnych lub wykrycia usterki generowały odpowiednie alarmy, które powodują zatrzymanie rejestracji objętości w warunkach bazowych. Alarm uruchamia się, a zdarzenie jest rejestrowane w rejestrze zdarzeń, gdy: którakolwiek z mierzonych lub obliczanych wartości jest poza określonymi zakresami pomiarowymi lub którykolwiek z sygnałów elektrycznych jest poza zakresem wejścia/wejść kalkulatora lub jeśli funkcja przeliczania jest aktywowana, a natężenie przepływu jest poniżej Q_{min}.

Przelicznik do gazomierza może być wyposażony w:
- aplikację umożliwiającą podłączenie dwóch przetworników ciśnienia w celu obliczenia i prezentacji wartości średniej dwóch zmierzonych wartości ciśnienia,
- aplikację umożliwiającą podłączenie dwóch przetworników temperatury w celu obliczenia i prezentacji wartości średniej dwóch zmierzonych wartości temperatury

(wersje oprogramowania 1.2.3a, 1.2.3b i 1.3.2a).

Software specification (refer to WELMEC 7.2):
- Software type P,
- Risk Class C,
- Extension L, T, S and I2,
- Extension O and D - not applicable.
Detailed information on versions and checksums of the software is included in the Evaluation certificate TC8388 rev.23.

Change of metrological parameters is protected by a programming switch (tamper switch).
All metrological parameters are at security level 750 or higher. All parameters on security level 750 or higher are locked by the tamper switch. The definition of the security levels is under the metrological checksum.

The device has to be programmed such that accountable alarms will be generated if extreme values are measured by the device or if a defect is detected. Accountable alarms cause the registration of the volume at base conditions to be stopped. Alarm will be risen, and record to events log will be recorded in event register, if any of the measured or calculated values is outside the specified measurement ranges or if any of the electrical signals are outside the range of the input(s) of the calculator, or if the correction function is activated and the flowrate is below Q_{min},

The volume conversion device may be equipped with:
- an application that allows connection of two pressure transmitters, for calculating and presenting the average value of the two measured pressure values,

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

- an application that allows connection of two temperature transmitters, for calculating and presenting the average value of the two measured temperature values
(versions 1.2.3a, 1.2.3b and 1.3.2a).

2.3. Współpraca z kalkulatorem Flow-X / *Interfacing with the calculator Flow-X system*

2.3.1. Dostęp do istotnych parametrów / *Access to important parameters*

1. Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD modułu Flow-X/M.
Moduł Flow-X/M ma własny lokalny wyświetlacz tekstowy, który ma takie same możliwości jak główny interfejs użytkownika, z wyjątkiem wprowadzania znaków alfanumerycznych. Wyświetlacz zapewnia dostęp do danych modułu lokalnego, a gdy moduł jest zainstalowany w Flow-X/P, również do modułu stacji i innych modułów, które są zainstalowane w tym samym Flow-X/P.
2. Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD obudowy Flow-X/P.
Flow-X/P posiada zintegrowany interfejs graficzny z 7-calowym ekranem dotykowym, który zapewnia dostęp do wszystkich danych i umożliwia ich wprowadzanie. Ekran dotykowy jest integralną częścią Flow-X/P i nie można go odłączyć ani wymienić. Interfejs zapewnia dostęp do modułu stacji, który jest integralną częścią samego X/P oraz do maksymalnie 4 zainstalowanych modułów Flow-X/M.
3. Wyświetlanie w interfejsie internetowym SpiritIT Flow-X.
Wszystkie komputery Flow-X mają wbudowany serwer WWW, który umożliwia zdalną obsługę za pomocą popularnych programów przeglądarek internetowych, takich jak Windows Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera itp. Przeglądarka internetowa zapewnia te same możliwości, co główny interfejs użytkownika, a także drzewo eksploratora ułatwiające nawigację. Zapewnia również możliwość pobierania raportów i danych historycznych.
Rys. 5 ilustruje wyżej wymienione opcje wyświetlania.

1. Displaying on Flow-X/M module LCD.
A Flow-X/M module has its own local textual display that has the same capabilities as the main user interface except for the entry of alpha-numeric characters. The display provides access to the data of the local module and when the module is installed in a Flow-X/P also to the station module and the other modules that are installed in the same Flow-X/P.
2. Displaying on Flow-X/P enclosure LCD.
The Flow-X/P have an integral 7" touch screen graphical interface that provides access and allows for entry of all data. The touch screen is an integral part of the Flow-X/P and can't be detached or replaced. The interface provides access to the station module that is an integral part of the X/P itself and to the up to 4 installed Flow-X/M modules.
3. Displaying on SpiritIT Flow-X web interface. All Flow-X computers have an embedded web server that allows for remote operation through the common web browser programs, such as Windows Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, etc. The web browser provides the same capabilities as the main user interface plus an explorer tree for easy navigation. It also provides the option to download reports and historical data.
Figure 5 illustrates the above-mentioned display options.

2.3.2. Wejścia pomiarowe / *Measurement inputs*

Czujnik ciśnienia jest podłączany za pomocą jednego z sześciu wejść analogowych (4 ÷ 20) mA lub protokołu HART.
Gazomierz podłączany jest za pomocą jednego lub dwóch wejść cyfrowych skonfigurowanych jako wejście impulsowe lub komunikację cyfrową poprzez RS232, RS485 lub Ethernet.
Chromatograf gazowy (GC) lub urządzenie do określania wartości opałowej (CVDD) jest podłączony/e za pomocą komunikacji cyfrowej przez RS232, RS485 lub Ethernet.

***Pressure sensor** is connected via one of six (4 ÷ 20) mA analog input or HART protocol.*
***Gas meter** is connected via one or two digital inputs configured as pulse input, or digital communication via RS232, RS485 or Ethernet.*
***Gas chromatograph (GC) or Calorific Value Determination Device (CVDD)** is connected via digital communication via RS232, RS485 or Ethernet.*

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

2.4. Zasada działania / *Principle of operation*

2.4.1. Przeliczanie objętości / *Volume conversion*

Przelicznik do gazomierza typoszeregu T-Flow-X jest to przyrząd współpracujący z gazomierzem, automatycznie przeliczający objętość gazu w warunkach pomiaru na objętość gazu w warunkach bazowych (przeliczanie jako funkcja ciśnienia, temperatury i odstępstwa od prawa gazu doskonałego). Sygnałem pomiarowym są impulsy LF (niskiej częstotliwości) lub HF (wysokiej częstotliwości) wygenerowane przez nadajnik impulsów zamontowany w gazomierzu, które są zliczane przez kalkulator. Jednocześnie wykonywany jest pomiar ciśnienia i temperatury gazu za pomocą przetworników ciśnienia i temperatury podłączonych do kalkulatora.
Odstępstwo od prawa gazu doskonałego kompensuje się poprzez obliczenie współczynnika ściśliwości za pomocą odpowiedniego równania jako funkcji ciśnienia i temperatury:

$$Z = f(p, T)$$

Do obliczenia współczynnika ściśliwości wykorzystuje się konfigurowalne właściwości gazu i dane wejściowe z GC/CVDD.

Objętość w warunkach bazowych uzyskuje się na podstawie zależności:

$$V_b = C \times V$$

gdzie C jest współczynnikiem przeliczenia, otrzymanym ze wzoru:

$$C = \frac{p}{p_b} \times \frac{T_b}{T} \times \frac{Z_b}{Z}$$

Stąd przeliczenie objętości przeprowadza się według następującego wzoru:

$$V_b = V \times \frac{p_{abs}}{p_b} \times \frac{273{,}15 + t_b}{273{,}15 + t} \times \frac{Z_b}{Z}$$

Skład gazu można odczytać z opcjonalnego chromatografu gazowego lub urządzenia do określania wartości opałowej (CVDD) lub wprowadzić ręcznie.
Współczynnik ściśliwości może być:

- zaprogramowany w przeliczniku jako stała wartość;
- obliczony na podstawie składu gazu za pomocą jednego z następujących algorytmów:
  SGERG91 (PN-EN ISO 12213-3),
  AGA8 (PN-EN ISO 12213-2),
  AGA NX-19 1962,
  AGA NX-19 MOD – BR.KORR.3H,
- odczytany z opcjonalnego chromatografu gazowego (GC) lub urządzenia do określania wartości opałowej (CVDD).

Rekalkulacja współczynnika przeliczenia następuje w każdym cyklu obliczeniowym, co 500 ms.

The T-Flow-X series volume conversion device is a device fitted to a gas meter that automatically converts volume measured at metering conditions into a volume at base conditions (conversion as a function of pressure, temperature and deviation from the ideal gas law). The measuring signal is the LF (low frequency) or HF (high frequency) pulses generated by the pulse transmitter installed in the gas meter, which are counted by the calculator. At the same time, the gas pressure and temperature are measured using pressure and temperature transducers connected to the calculator.

The deviation from the ideal gas law is compensated by the calculation of the compression factor using an appropriate equation as a function of pressure and temperature:

$$Z = f(p, T)$$

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

Settable gas properties and components inputs from GC/CVDD are used for the compression factor calculation.
The volume at base conditions is obtained by the relationship:

$$V_b = C \times V$$

where C is the conversion factor given from the relationship:

$$C = \frac{p}{p_b} \times \frac{T_b}{T} \times \frac{Z_b}{Z}$$

The conversion is performed according to the following formula as stated below:

$$V_b = V \times \frac{p_{abs}}{p_b} \times \frac{273{,}15 + t_b}{273{,}15 + t} \times \frac{Z_b}{Z}$$

A gas composition can be read from an optional gas chromatograph or Calorific Value Determining Device (CVDD) or can be manually input.
Compression factor can be:

- *programmed to the device as a fixed value,*
- *calculated on basis of gas composition with one of the following algorithms:*
  SGERG91 (PN-EN ISO 12213-3),
  AGA8 (PN-EN ISO 12213-2),
  AGA NX-19 1962,
  AGA NX-19 MOD – BR.KORR.3H,
- *read from optional GC or CVDD.*

The conversion factor is recalculated at each calculation cycle, each 500 ms.

2.4.2. Korekcja objętości w warunkach pomiarowych / *Correction of the volume at measurement conditions*

Przelicznik do gazomierza może (opcjonalnie) korygować błędy gazomierza. Funkcja ta, jeśli dostępna, jest zintegrowana z korektą objętości PTZ. Korekcję stosuje się przy strumieniach objętości z zakresu (Q_{min} ÷ Q_{max}) i częstotliwości poniżej 10 Hz.

The conversion device is able (optionally) to correct the error of the gas meter. The function, if enabled, is integrated in PTZ volume correction. Volume correction is applied only in range Q_{min} to Q_{max}, and frequency is below 10 Hz.

2.5. Dokumentacja / *Documentation*

Dokumentacja dostarczona i przechowywana w Głównym Urzędzie Miar odpowiada przelicznikowi do gazomierza opisanemu w niniejszym certyfikacie.

The documentation provided and stored at the Central Office of Measures corresponds to the volume conversion device described in this certificate.

3. CHARAKTERYSTYKA METROLOGICZNA / *Metrological characteristics*

Warunki bazowe: p_b = 101,325 kPa (1,01325 bar abs); T_b = 273,15 K (0 °C) lub T_b = 293,15 K (20 °C).
Ciśnienie gazu: p = (0,5 ÷ 400) bar;
Temperatura gazu: t = (-20 ÷ 50) °C (normalne znamionowe warunki użytkowania);
Rodzina gazów: 1 i 2, o maksymalnym ciśnieniu roboczym 120 bar (gaz ziemny – wg EN 16726:2015+A1:2018, biometan – wg EN 16723-1:2016).
Warunki klimatyczne (temperatura otoczenia i wilgotność): t = (5 ÷ 55) °C; (10 ÷ 93) %, bez kondensacji pary wodnej.
Warunki środowiskowe: klasa mechaniczna M2, klasa elektromagnetyczna E2.
Liczba i typ wejść pomiarowych: 3 (ciśnienie, temperatura, skład gazu).

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

Napięcie zasilania: 24 V DC.

Błędy graniczne dopuszczalne (MPE) przelicznika do gazomierza typu 2, wyrażone w %:

Część/oznaczenie	Warunki odniesienia	Warunki znamionowe użytkowania
Przeliczenie PTZ (e_c)	± 0,5	± 1
Kalkulator (e_f)	± 0,2	± 0,3
Temperatura (e_t)	± 0,1	± 0,2
Ciśnienie (e_p)	± 0,2	± 0,5

Łączny błąd dopuszczalny jest przedstawiony zależnością:

$$|e| = |e_f| + |e_p| + |e_t| \leq MPE$$

Base conditions: p_b = 101,325 kPa (1,01325 bar abs); T_b = 273,15 K (0 °C) or T_b = 293,15 K (20 °C).
Pressure of gas: p = (0,5 ÷ 400) bar;
Temperature of gas: t = (-20 ÷ 50) °C (normal rated operating conditions);
Gas families: 1 and 2 with maximum operating pressure 120 bar (natural gas - according to EN 16726:2015+A1:2018, biomethane - according to EN 16723-1:2016).
Climatic conditions (ambient temperature and humidity): t = (5 ÷ 55) °C, (10 ÷ 93) %, non-condensing humidity.
Environment conditions: mechanical class M2, electromagnetic class E2.
Number and type of measurement inputs: 3 (pressure, temperature, gas composition).
Power supply: 24 V DC.

Maximum permissible errors (MPE) for conversion device type 2, expressed in %:

Indication or element	*Reference conditions*	*Rated operating conditions*
Main indication (e_c) for PTZ conversion	± 0,5	± 1
Calculator (e_f)	± 0,2	± 0,3
Temperature (e_t)	±0,1	± 0,2
Pressure (e_p)	± 0,2	± 0,5

The allowed combined error is given by:

$$|e| = |e_f| + |e_p| + |e_t| \leq MPE$$

4. OZNACZENIA / *MARKINGS*

Na przeliczniku do gazomierza powinny być umieszczone, w sposób trwały, czytelny i widoczny, następujące informacje:
- znak CE oraz dodatkowe oznakowanie metrologiczne,
- numer jednostki notyfikowanej zaangażowanej w ramach oceny zgodności wg modułu następującego po module „B",
- numer certyfikatu badania typu UE,
- nazwę producenta, zarejestrowaną nazwę handlową lub zarejestrowany znak towarowy,
- adres pocztowy producenta,
- oznaczenie typu przelicznika do gazomierza,
- rok produkcji,
- numer fabryczny,
- klasyfikacja strefy zagrożenia, jeżeli ma zastosowanie,
- MPE w warunkach odniesienia.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

Opakowanie oraz dokumentacja przelicznika powinna również wskazywać następujące informacje:
- warunki bazowe w postaci:
  T_b, = ... K
  p_b = ... bar,
- ekstremalne temperatury klasy środowiskowej w postaci:
  $t_{amb,max}$ = ... °C
  $t_{amb,min}$ = ... °C,
- kod IP,
- odniesienie do normy PN-EN 12405-1.

Ponadto dopuszcza się umieszczanie innych oznaczeń, o ile nie naruszają one wymagań § 39 i § 40 rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz. U. poz. 815).

Przykładowy wygląd tabliczki znamionowej oraz sposób oznakowania przelicznika przedstawia Rys. 6.

Each conversion device shall be marked with the following information in legible and visible characters which are permanently visible:
- *CE marking and supplementary metrology marking,*
- *number of the notified body involved in the conformity assessment according to the module following the "B" module,*
- *EU Type Examination Certificate number,*
- *manufacturer's name, registered trade name or registered trade mark,*
- *manufacturer's postal address,*
- *type identification of the volume conversion device,*
- *year of manufacture,*
- *Serial number,*
- *hazardous area classification of the volume conversion device, if applicable,*
- *MPE at reference conditions,*

The following indication shall also either be indicated or be listed on the packaging and in the documentation:
- *base conditions in the form:*
  T_b, = ... *K*
  p_b = ... *bar,*
- *extreme temperatures of the environmental class in the form:*
  $t_{amb,max}$ = ... °C
  $t_{amb,min}$ = ... °C,
- *IP code,*
- *an indication of the reference to European standard EN 12405-1.*

In addition, it is allowed to place other markings, as long as they do not violate the requirements of § 39 and § 40 of the Regulation of the Minister of Development of June 2, 2016 on requirements for measuring instruments (Journal of Laws, item 815) i.e. the requirements of ANNEX I, point 9.1 and Article 21 of MID Directive.

An example of the nameplate and the way of marking the volume conversion device is shown in Figure 6.

5. ZABEZPIECZENIA / SEALINGS

Przelicznik jest skonstruowany w taki sposób, że nie jest możliwe zakłócenie lub ingerencja w urządzenie bez zerwania plomb lub uszkodzenia obudowy, gdy jest ono zabezpieczone.
Istnieje kilka poziomów ochrony:
1. Elektroniczna plomba z hasłem. Nie ma możliwości zmiany żadnych parametrów ani ustawień, dopóki nie zostanie wprowadzone hasło wysokiego poziomu. Hasłom można przypisać cztery poziomy zabezpieczeń od 500 do 2000, zmiana ustawień jest dozwolona tylko wtedy, gdy wprowadzone zostało hasło o poziomie zabezpieczeń powyżej 1000.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

2. Elektroniczna/mechaniczna plomba antysabotażowa: po naciśnięciu przycisku blokady nie jest możliwa zmiana żadnych parametrów, nawet po wprowadzeniu hasła najwyższego poziomu. Ten przycisk jest zabezpieczony fizyczną plombą.
3. Plomby mechaniczne, dodatkowo do ww. wyłącznika antysabotażowego - w przypadku montażu modułu Flow-X/M w jednej z obudów, zabezpieczone są śruby mocujące moduł. Plomba ta zabezpiecza przed nieuprawnioną wymianą modułów obliczeniowych.
4. Zabezpieczenie mechaniczne – zabezpieczenie połączeń (terminali kabli) przy pomocy obudowy zabezpieczającej.

Zabezpieczenia opisane w punktach 1-3 pokazuje Rys. 7.

Odblokowanie przyrządu z wyłącznikiem antysabotażowym, zalogowanie użytkownika i odłączenie któregokolwiek czujnika jest zawsze rejestrowane w rejestrze zdarzeń.
Dostęp do rejestru zdarzeń można uzyskać za pomocą interfejsu internetowego, ekranu dotykowego T-Flow-X/P lub za pomocą zintegrowanego wyświetlacza LCD w module Flow-X/M.
Przetworniki ciśnienia i temperatury, połączenie z generatorem impulsów gazomierza lub GC są zabezpieczone po stronie podłączonych przyrządów. Plombowanie odbywa się po wstępnej weryfikacji w laboratorium albo w miejscu użytkowania, albo – jeśli przyrząd jest instalowany przez użytkownika końcowego, przez lokalną instytucję metrologiczną.

Device is constructed in such way, that it is not possible to interference or intervene device without breaking seals or damaging enclosure when it is sealed. There are several levels of protection:
1. Electronic seal with password. It is not possible to amend any parameters or settings until high level password is entered. Passwords can be assigned four security levels from 500 to 2000. Changing settings is allowed only if password with security level above 1000 is entered.
2. Electronic/mechanical tamper switch seal: if lock push button is pressed, it is not possible to change any parameters even when highest level password was entered. This button is sealed with physical seal.
3. Mechanical seals, additionally to tamper switch, when Flow-X/M module is installed in one of enclosures, screws holding module in place is sealed. This seal protect from unauthorized swap of calculation modules.
4. Mechanical seals - sealing connections: seal box protects cable terminals.

The sealings described in points 1-3 are shown in Figure 7.

Unlocking device with tamper switch or user log in or disconnection of any sensor is registered in event register.
The event register can be accessed via the web interface, the T-Flow-X/P touchscreen or via the integrated LCD display on the Flow-X/M module.
Pressure and temperature transmitters, connection to flow meter pulse generator, and or GC is sealed on connected instruments side. Sealing is performed after initial verification in laboratory or on site, or if instrument installed by end user, by local metrology institution.

6. WARUNKI SPEŁNIENIA WYMAGAŃ / CONDITIONS TO MEET THE REQUIREMENTS

Własności przeliczników do gazomierzy, opisane bądź nie, nie mogą być sprzeczne z zasadniczymi wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych oraz w załączniku nr 5 do rozporządzenia, ani z innymi unormowaniami prawnymi.

Wymagania dotyczące kontroli metrologicznej mają zastosowanie, gdy przelicznik będzie użytkowany na terenie państwa członkowskiego Unii Europejskiej, w którym prawodawstwo krajowe przewiduje prawną kontrolę metrologiczną tego przyrządu.

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

The properties of the volume conversion device, whether mentioned or not, shall not be in conflict with the essential requirements determined in the regulation of the Minister of Economic Development of 2 June 2016 on requirements for measuring instruments and in Annex No. 5 to above regulation, or with other legal regulations.

The requirements for metrological control apply when the volume conversion device is to be used in a European Union Member State where national legislation provides for legal metrological control of this instrument.

7. RYSUNKI / *FIGURES*

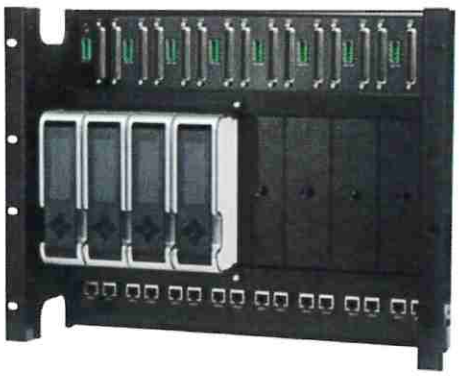
Rysunek 1. System Flow-X / ***Figure 1.*** *The Flow-X series.*

Flow-X/M

Flow-X/S

Flow-X/P

Flow-X/K



Flow-X/R

Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

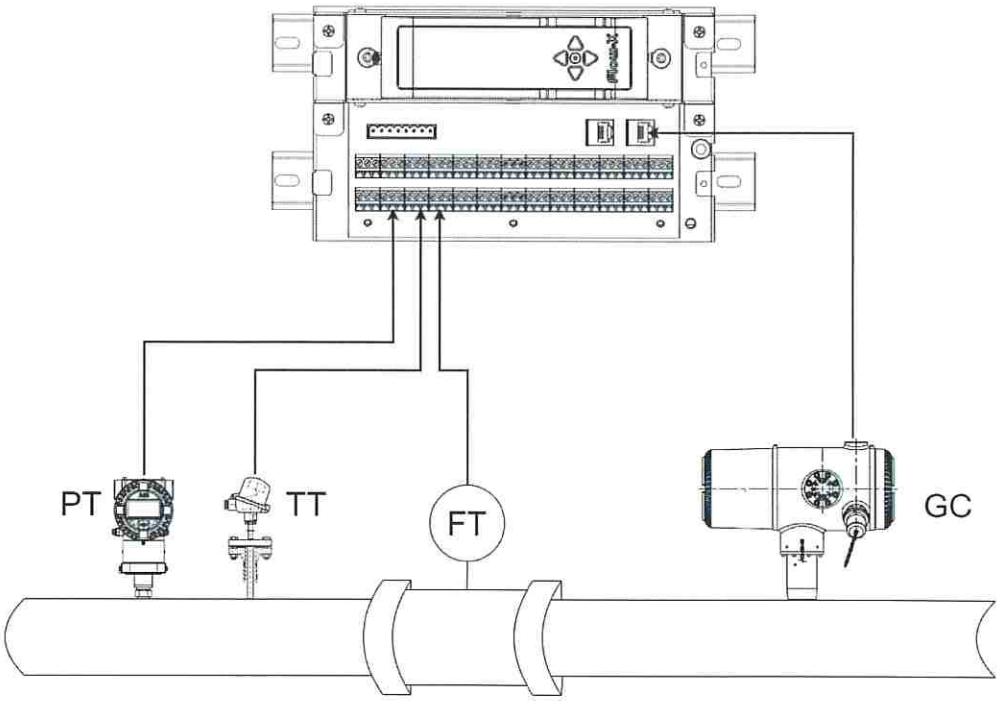
GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

Rysunek 2. Przetwornik ciśnienia Cerabar PMP71B /
Figure 2. *Pressure transducer Cerabar PMP71B*

Rysunek 3. Przetwornik temperatury TSP111 /
Figure 3. *Temperature transducer TSP111.*

Rysunek 4. Ogólny schemat przelicznika do gazomierza serii T-Flow-X / ***Figure 4.*** *General scheme of the T-Flow-X series volume conversion device.*



PT – przetwornik ciśnienia / *pressure transducer*
TT – przetwornik temperatury / *temperature transducer*
FT – nadajnik impulsów gazomierza / *gas meter pulse transmitter*
GC – chromatograf gazowy / *gas chromatograph*

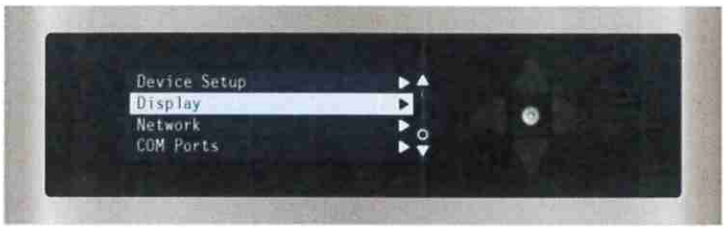
Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

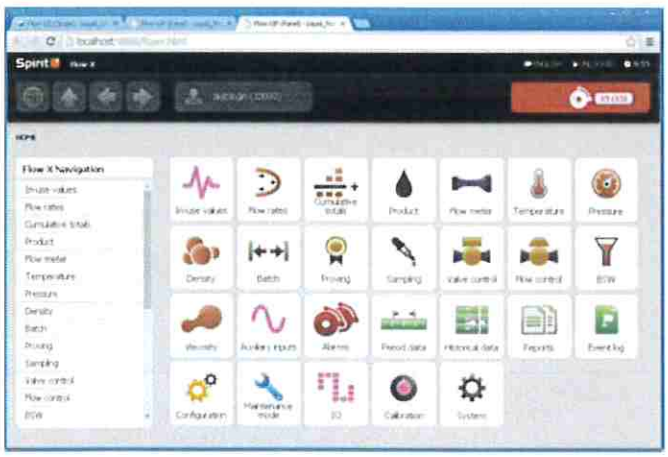
Rysunek 5. Przykłady wyświetlania parametrów / ***Figure 5****. Examples of displaying parameters.*

- Wyświetlacz Flow-X/M / Flow X/M display



- Wyświetlacz Flow-X/P / *Flow X/P display*

- Interfejs WWW Flow-X/P / *Flow X/P WEB interface*



Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.

GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

Rysunek 6. Przykład tabliczki znamionowej oraz sposób oznakowania przelicznika do gazomierza / ***Figure 6.*** *Example of the nameplate and the way of marking the volume conversion device.*

TEKKNOW BALTIC

JSC „Tek Know Baltic"
Savanorių ave. 65A
LT-03149, Vilnius, Lithuania

T-Flow-X/S

Part No. 6557-0801-1916
Serial. No 16-31-001-030

Year of manufacture: 2024
Certificate no. xxxxx

Gas temp. Range:
Tmin=-20 °C;
Tmax= +50 °C

Gas pressure range:
Pmin = 6;
Pmax =100 bar a.

Ambient temp. range
Tamb,min: +5°C
Tamb,max: +55°C

Environment class: M2/E2
IP 40

MPE 0.5
EN12405-1:2018

Conversion is performed according:

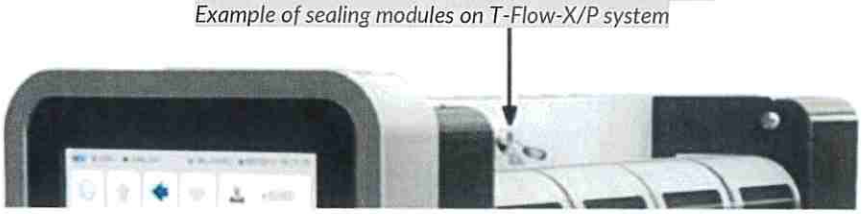
$$V_b = V \times \frac{P_{abs}}{P_b} \times \frac{273,15 + t_b}{273,15 + t} \times \frac{Z_b}{Z}$$

Rysunek 7. Przykłady sposobów plombowania / ***Figure 7.*** *Examples of sealing methods*

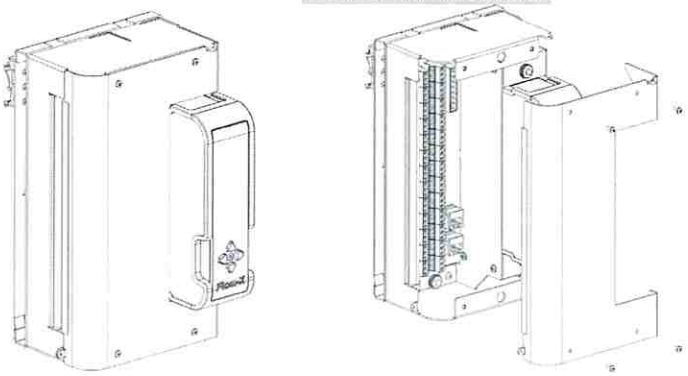
GŁÓWNY URZĄD MIAR

ZAŁĄCZNIK DO CERTYFIKATU BADANIA TYPU UE NR PL 24 003/MI-002 z dnia 19.12.2024
DESCRIPTIVE ANNEX TO CERTIFICATE OF EU TYPE EXAMINATION NO PL 24 003/MI-002 dated 19.12.2024

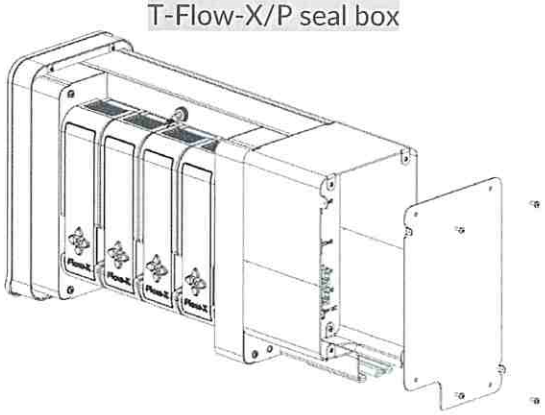
Przykład plombowania modułu w systemie T-Flow-X/P /
Example of sealing modules on T-Flow-X/P system



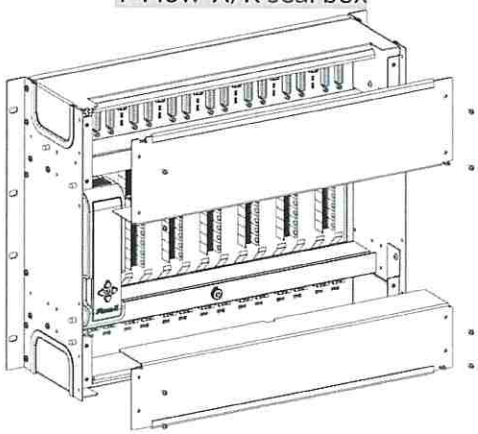
T-Flow-X/S seal box



T-Flow-X/P seal box



T-Flow-X/R seal box



Niniejszy certyfikat badania typu UE może być powielany wyłącznie w całości. Certyfikat nie jest ważny bez podpisu i pieczęci.
This EU type-examination certificate may not be reproduced other than in full version. Certificate without signature and seal is not valid.