



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C008-21

Český metrologický institut podle zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. ve znění pozdějších předpisů
schvaluje

**turbínový plynoměr
typ TME400-VMF**

při dodržení technických údajů a podmínek, uvedených v příloze tohoto certifikátu.

Značka schválení typu:

TCM 143/21 - 5787

Žadatel: **RMG Messtechnik GmbH**
Otto-Hahn-Strasse 5
35510 Butzbach
Německo

Výrobce: **RMG Messtechnik GmbH**
Německo

Platnost do: **24. března 2031**

Poučení o odvolání

Proti tomuto certifikátu lze do 15 dnů od jeho doručení podat u Českého metrologického institutu odvolání k Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Popis měřidla

Základní charakteristiky, schválené podmínky, speciální podmínky, výsledky přezkoušení doplněné o popisy nákresey a schémata, určení míst pro umístění úředních značek jsou dány v protokolu o technické zkoušce, který je nedílnou součástí tohoto certifikátu. Certifikát má celkem 15 stran.



Brno, 25. března 2021


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce**1 Popis měřidla**

Axiální turbínový plynoměr TME400-VMF je určen pro použití ve funkci:

- stanoveného měřidla – rychlostního měřidla protečeného množství plynu a je v rozsahu tohoto certifikátu o schválení typu určen pro použití jako stanovené měřidlo – výslovně mimo oblasti použití definované nařízením vlády č.120/2016 Sb., tedy je určen pro použití mimo oblasti bydlení, obchodu a lehkého průmyslu.

Axiální turbínové plynoměry typu TME400-VMF (*obrázek č.1*) jsou rychlostní plynoměry. Princip axiálních turbínových plynoměrů je odvozen od snímání rychlosti proudění plynu, který proudí na lopatky axiálního turbínového (lopatkového) kola dýzou o průřezu mezikruží. Rychlost otáček turbínového kola je v měřicím rozsahu plynoměru úměrná rychlosti proudění plynu a počet otáček je úměrný proteklému objemu plynu. Otáčky turbínového kola se snímají a následně přenášejí do elektronického počítadla. Převod mezi turbínovým kolem a elektronickým počítadlem je řešen tak, že displej indikuje proteklý objem plynu v m³ za provozních podmínek.

Turbínový plynoměr TME400-VMF (*obrázek č.2*) se skládá z tělesa plynoměru, olejové pumpy nebo samomazných ložisek, usměrňovače proudění, měřicí mechanismu s turbínovým kolem a elektronického počítadla, které musí být vždy přímo namontováno na plynoměru (tzv. konfigurace 2b).

Těleso plynoměru je vyráběno litiny s kuličkovým grafitem (tvárné litiny), svařované oceli nebo lité oceli. Délka tělesa plynoměru je 3xDN. Tlakový vývod pro referenční tlak je označen „p_r“ nebo „p_m“. Plynoměr může být vybaven i dalšími tlakovými vývody, které musí být označeny „p“. Plynoměr může být vybaven teplotními jímkami pro umístění snímače teploty připojeného přepočítávací množství plynu.

Na vstupu do plynoměru je umístěn usměrňovač proudění plynu, který zrychluje a rozděljuje tok plynu do zúženého prstencovitého tvaru, který pak roztáčí turbínové kolo.

Počítadlo plynoměru (*obrázek č.3*) je umístěno přímo na tělese plynoměru, ovšem mimo část s protékajícím plynem. Není povolena možnost vzdáleného odmontovatelného počítadla. U plynoměru TME400-VMF je na hřídeli turbínového kola namontován magnetický disk, který se otáčí stejnou rychlostí jako turbínové kolo. Dva senzory *Wiegand* snímají otáčení tohoto disku. Senzor *Wiegand* generuje jeden elektrický pulz na otáčku disku. Elektrické pulsy se pak přenášejí do elektronického počítadla. Každý pulz je přímo úměrný určitému proteklému množství plynu. Elektronické počítadlo proto může zobrazovat jak aktuální průtok (Q_M), tak celkový objem (V_M). Na elektronickém počítadle je indikován proteklý objem za aktuálních provozních podmínek v jednotkách m³.

Plynoměr musí být vybaven alespoň jedním vysílačem pulsů. Volitelně může být turbínový plynoměr TME400-VMF v elektronickém počítadle vybaven dvěma vysílači pulsů. První vysílač pulsů zrcadlí přicházející pulsy z magnetického disku. U druhého vysílače pulsů odpovídá jeden pulz definovanému proteklému objemu za provozních podmínek. Není povoleno použít výstup (4-20) mA pro fakturační měření.

Plynoměr může být vybaven samomaznými ložisky nebo mazáním, které může být ve formě ve formě olejové pistole, tlačítkové olejové pumpy, ruční pákové pumpy. Lubrikace musí být zajišťována dle návodu výrobce na počátku po instalaci, přičemž doporučeným olejem je *Shell Morlina Oil 10*. Detaily jsou uvedeny v související dokumentaci *EU-type examination certificate no. T11741, Revision 0*, který vydal *NMi Certin B.V* v Nizozemí dne 4.9.2020.

Další charakteristiky a požadavky jsou uvedeny v *EU-type examination certificate no. T11741, Revision 0*, který vydal *NMi Certin B.V* v Nizozemí dne 4.9.2020.



2 Základní metrologické charakteristiky

Metrologické parametry turbínových plynoměrů TME400-VMF jsou uvedeny níže v tabulce č.1 a tabulce č.2:

Tabulka č.1

Typ	Jmenovitá světlost DN	Velikost G	Úhel lopatek turbínového kola [°]	Počet lopatek turbínového kola
TME400-VMF	50	G65	45°	12
	80	G100	45°	12
		G160	45°	
		G250	30°	
	100	G160	45°	16
		G250	45°	
		G400	30°	
	150	G400	45°	20
		G650	45°	
		G1000	30°	
	200	G1000	45°	20
G1600		30°		
250	G1000	45°	24	
	G1600	45°		
	G2500	30°		
300	G2500	45°	24	
	G4000	30°		
	G4000-45	45°		
400	G4000	45°	24	
	G6500	30°		
	G6500-45	45°		
500	G6500	45°	24	
	G10000	30°		
	G10000-45	45°		
600	G10000	45°	24	
	G16000	30°		

Tabulka č.2

DN [mm]	Velikost G	Q_{max} [m³/h]	průtok [m³/h] při P_{min} = atmosférický		Q_{min} [m³/h] vyjádřený v závislosti na P_{min} [bar(g)]											
			MR ^[1] 1:20		MR 1:30		MR 1:50		MR 1:80		MR 1:100		MR 1:120		MR 1:160	
			Q_c	Q_{min}	Q_{min}	P_{min}	Q_{min}	P_{min}	Q_{min}	P_{min}	Q_{min}	P_{min}	Q_{min}	P_{min}	Q_{min}	P_{min}
50	G65	100	20	5 ^[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	G100	160	32	8 ^[2]	5	15	3,2	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	G160	250	50	12,5	8	3	5	10	3,2	50	-	-	-	-	-	-
	G250	400	80	20	13	3	8	10	5	25	-	-	-	-	-	-
100	G160	250	50	12,5	8	3	5	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	G250	400	80	20	13	3	8	10	5	25	-	-	-	-	-	-
	G400	650	130	32	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25	-	-
150	G400	650	130	32	20	3	13	10	8	25	6,5	40	-	-	-	-
	G650	1000	200	50	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25	-	-
	G1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
200	G1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
	G1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40
250	G1000	1600	320	80	50	3	32	10	20	25	16	40	-	-	-	-
	G1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	20	40	16	60	60
	G2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
300	G4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
	G4000-45	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
	G4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80
400	G6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
	G6500-45	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
	G6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80
500	G10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
	G10000-45	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
	G10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
600	G10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80
	G16000	25000	5000	1250	835	3	500	10	315	25	250	40	210	60	160	80

[1] MR je měřicí rozsah Q_{min} : Q_{max}

[2] MR =1:20 ale P_{min} musí být $P_{min} \geq 3$ bar(g)



Označení ve výše uvedených tabulkách je následující - maximální průtok Q_{max} , minimální průtok Q_{min} , přechodový průtok Q_t , minimální hodnota pracovního tlaku p_{min} a jmenovitá světlost přípojovacích potrubí DN [mm].

Rozlišitelnost (počet znaků) na elektronickém počítadle (obrázek č.4) je uvedena v níže uvedené tabulce č.3:

Tabulka č.3

Jmenovitá světlost DN [mm]	Velikost G	počet digitů	
		před desetinnou čárkou	za desetinnou čárkou
50	G65	6	2
80 – 150	G100 – G650	7	1
150 – 500	G1000 – G6500	8	0
500 – 600	G6500 – G16000	8*	0

*Jedná se o označení jednotky $x 10 m^3$, a tedy výsledkem je 9 digitů před desetinnou čárkou.

Test displeje lze provést zmačknutím obou tlačítek ▲ ▼ v jednom okamžiku po dobu 2 sekund.

Povolená SW verze: 1.06

kontrolní součet: FF8A

(SW verze může být odečtena na displeji plynoměru pomocí pohybu v menu a výběrem pozice G02, kontrolní součet je uveden výběrem pozice G05.)

Baterie: lithiová 3,6 V; 16,5 Ah, D-size

Elektronické počítadlo musí hlásit alarmové hlášení, pokud životnost baterie poklesne pod 10 %. (Stav baterie je zobrazen na displeji výběrem pozice G24.) Baterii nelze měnit v prostředí s nebezpečím výbuchu. Za běžných podmínek je deklarována životnost 10 let.

Volitelně může být plynoměr napájen externím zdrojem (6-24) V.

Elektronické počítadlo může být vybaveno RS-485 deskou a může komunikovat po sériovém rozhraní.

Maximální rozsah teploty plynu a okolí: -25°C až +55°C

Maximální tlak: $P_{max}=100$ bar (nižší hodnoty povoleny)

Maximální dovolená chyba plynoměru:

- v měřicím rozsahu $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $\pm 1,0$ %

- v měřicím rozsahu $Q_{min} \leq Q < Q_t$ $\pm 2,0$ %

(Při přezkoušení měřicích vlastností v době platnosti ověření u plynoměrů vymontovaných z místa používání se aplikují dvojnásobné maximální dovolené chyby.)

Plynoměr je určen pro použití především ve vnitřních prostorech. Pokud je plynoměr používán pro venkovní použití, důrazně se doporučuje umístit jej pod střechu nebo pod izolaci, aby celý plynoměr, včetně elektronického počítadla, nebyl ovlivňován vnějšími vlivy (déšť, sníh, sluneční světlo). Plynoměr může být instalován jak ve vertikálním směru proudění při toku shora dolů (ale pouze do DN200), tak v horizontálním směru. Minimální délka usměrňovacího porubí před plynoměrem je 2x DN. Minimální délka usměrňovacího porubí za plynoměrem je 2x DN. V případě silných poruch proudění je nutno před plynoměr instalovat usměrňovač proudění dle pokynů uvedených v EU-type examination certificate no. T11741, Revision 0, který vydal NMi Certin B.V v Nizozemí dne 4.9.2020.

V případě, že plynoměr nemá teplotní jímku, pak je nutno teplotní jímku umístit ve vzdálenosti $2 \times DN$ až $3 \times DN$ za plynoměr, přednostně pod úhlem 45° (nikoli do polohy vertikální nebo horizontální) s dostatečnou délkou ponoru, aby byl eliminován vliv okolí. Doporučuje se z druhé strany opět pod úhlem 45° ve stejném místě instalovat i druhou kontrolní teplotní jímku pro provádění zkrácených zkoušek přepočítávačů množství plynu. Referenční tlak se snímá z vývodu na plynoměru, který je označen „ p_r “ nebo „ p_m “.

3 Údaje na měřidle

Na štítku plynoměru (*obrázek č.5*) musí být uvedeny následující údaje:

- značka typového schválení: **TCM 143/21-5787**
- název výrobce jeho značka a adresa
- typ *TME400-VMF*
- výrobní číslo (*S.no.*)
- maximální průtok Q_{max} (m^3/h)
- přechodový průtok Q_t (m^3/h)
- minimální průtok Q_{min} (m^3/h)
- rozsah schváleného pracovního tlaku plynu v plynoměru např. P (0-4) bar(g)
- jmenovitá světlost DN
- rok výroby (*Year*)
- rozsah schválené teploty okolí t_{am} pro měření plynu
- maximální tlak pro těleso plynoměru PS (dle směrnice PED)
- stupeň ochrany krytem *IP65*

Příklad štítku je uveden na *obrázku č.5*. Směr proudění je na plynoměru označen šipkou. Tlakový vývod pro referenční tlak je na tělese plynoměru označen „ p_r “ nebo „ p_m “. Ostatní volitelné vývody pro tlak se označují „ p “. Teploměrné jímky jsou označeny „ t_m “.

Údaj o impulsním čísle lze nalézt v menu na displeji plynoměru (na displeji výběrem pozice *A10* nebo *A11*). Aktuální alarmová oznámení jsou indikována na pozici *G01* a jejich seznam je na *obrázku č. 6*.

4 Zkouška

Při typovém schválení vycházelo z dokumentu *EU-type examination certificate no. T11741, Revision 0*, který vydal *NMi Certin B.V* v Nizozemí dne 4.9.2020 a další dokumentace. Dále byl na OI ČMI Pardubice přezkoušen vzorek *TME400* v.č.810828 s pozitivními výsledky.

Při zkouškách a posouzení dokumentace plynoměru typu *TME400-VMF* bylo prokázáno a zjištěno, že turbínové plynoměry typu *TME400-VMF* jsou schopny plnit funkci, pro kterou jsou určeny. Výsledky zkoušek, dokumentace z *NMi Certin B.V.* a výrobce je uložena na OI ČMI Pardubice.

5 Ověření

Ověření se provádí podle platného legislativního postupu. Plynoměry se zkouší minimálně při těchto průtocích: Q_{max} , $0,7Q_{max}$, $0,4Q_{max}$, $0,25Q_{max}$, $0,1Q_{max}$, $0,05Q_{max}$ (u plynoměru s rozsahem $Q_{max}:Q_{min}>20$) a Q_{min} . Pokud se zkouší ve více průtocích, lze zvolit jiné průtoky, ovšem zkoušky se musí vždy provést při průtocích Q_{max} a Q_{min} a dále pod Q_t musí proběhnout zkoušky alespoň ve dvou průtocích. Maximální dovolené chyby jsou uvedeny v článku 2 tohoto protokolu. Při následném ověření se vyžadují stejné parametry jako při prvotním ověření.

Pokud uživatel hodlá využívat křivku chyby plynoměru pro korekci v přepočítávači množství plynu, pak musí být plynoměr při ověření zkoušen za obdobných podmínek jako v místě instalace. Pro tento případ jsou podmínky a pravidla zkoušení uvedena v *příloze E* v platné normě *ČSN EN 12261* a platí pro plynoměry, které budou používány při tlaku vyšším než 4 bar(g).

Plynoměr, který vyhoví metrologickým požadavkům a předepsaným zkouškám, se opatří úředními značkami (plombami a štítky) na místech, která jsou názorně uvedena na *obrázku č.7* až *č.9*. Jako hlavní úřední značka je stanovena úřední značka zajišťující výrobní štítek plynoměru.

Metrologické parametry a indikace objemu jsou chráněny metrologickým tlačítkem (přepínačem) (*metrology button/switch*), které je pod úřední značkou a jeho použití je zaznamenáno v archívu událostí (*event archive*). Pokud je otevřeno, na displeji bliká nápis *Input* a lze měnit metrologické parametry. Pokud je metrologické

tlačítko uzavřeno, na displeji nápis *Input* neblíká a pak nelze měnit metrologické parametry. Indikaci o otevření metrologického tlačítka je možné najít v nastavovacím SW výrobce *RMGViewTME*, jak je uvedeno na *obrázku č.10*.

Povolené změny nastavení jsou zaznamenávány v archivu parametrů (*parameter archive (E)*)

Pokud se plynoměr typu TME400-VMF vymontuje ze sítě a předloží s platným ověřením pouze na přezkoušení měřicích vlastností, povoluje se následující maximální dovolená chyba plynoměru:

$\pm 4,0 \%$ při průtoku Q , který je v intervalu $Q_{\min} \leq Q < Q_t$

$\pm 2,0 \%$ při průtoku Q , který je v intervalu $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$.

Na takto přezkoušeném plynoměru se však nesmí obnovit úřední značka. Plynoměr, který při přezkoušení nevyhoví, se musí předat do opravy.

6 Doba platnosti ověření

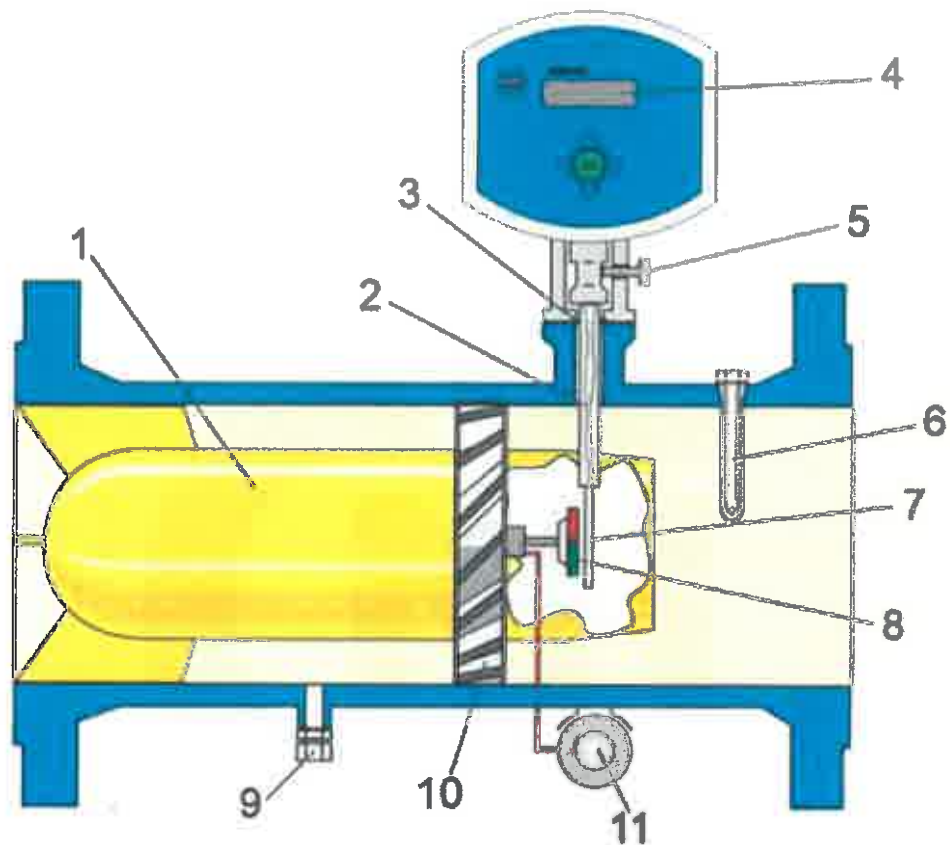
Doba platnosti ověření je stanovena platnou vyhláškou Ministerstva průmyslu a obchodu.

7 Přílohy

- Obrázek č.1 Celkový vzhled turbínového plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.2 Konstrukční schéma turbínového plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.3 Schéma zapojení elektroniky v počítadle turbínového plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.4 Schéma displeje v počítadle turbínového plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.5 Příklad výrobního štítku na turbínovém plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.6 Seznam alarmových oznámení na displeji elektronického počítadla na pozici *G01* u turbínového plynoměru TME400-VMF
- Obrázek č.7 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 1/3)
- Obrázek č.8 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 2/3)
- Obrázek č.9 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 3/3)
- Obrázek č.10 Indikace otevřeného metrologického tlačítka v softwaru *RMGViewTME*

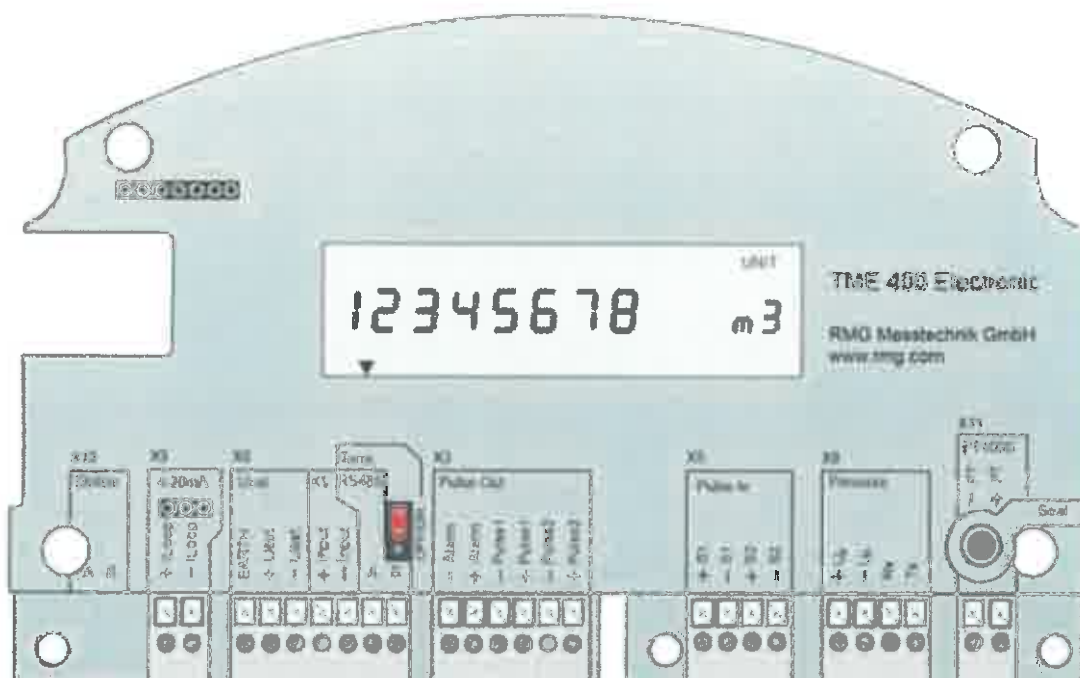


Obrázek č.1 Celkový vzhled turbínového plynoměru TME400-VMF



- | | | | |
|---|---|----|---------------------|
| 1 | Flow straightener | 7 | Sensor |
| 2 | Sensor sleeve | 8 | Permanent magnet |
| 3 | O-ring | 9 | Pressure connection |
| 4 | Counter | 10 | Turbine wheel |
| 5 | Clamp screw | 11 | Oil pump |
| 6 | Thermowell for
temperature comparison (fiscal) | | |

Obrázek č.2 Konstrukční schéma turbínového plynoměru TME400-VMF



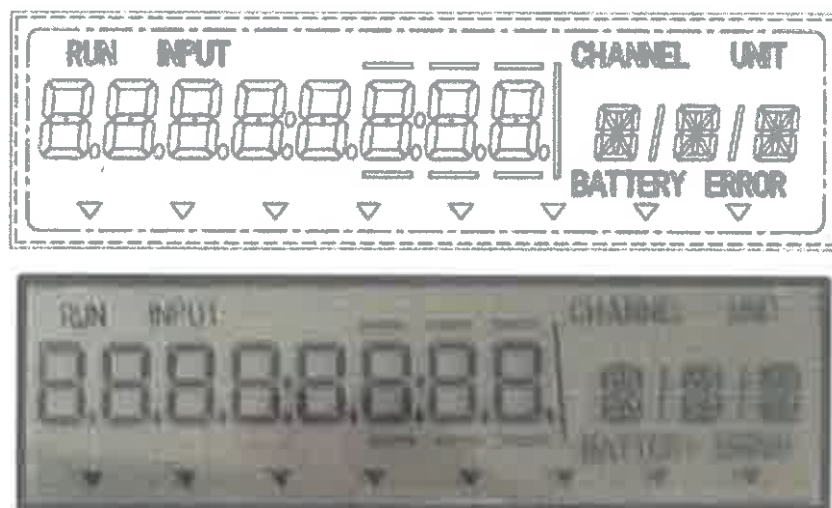
- 1 Přepínač pro zakončovací odpor RS 485. Přemostěno: s 120 Ω ; otevřeno: 0 Ω
- 2 Metrologické tlačítko (přepínač)
- 3 Deska modulu elektrického proudu
- 4 Krycí deska pro metrologické tlačítko (přepínač)
- 5 Normální poloha, označená zelenými šipkami

Obrázek č.3 Schéma zapojení elektroniky v počítadle turbínového plynoměru TME400-VMF





- | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------------------|
| 1 | 8 characters for the value | 3 | Text: UNIT |
| 2 | Unit [m ³] | 4 | Display arrow for volume |



Obrázek č.4 Schéma displeje v počítadle turbínového plynoměru TME400-VMF



TME400-VMF		AC 1,0	CE 0091 0158
TCM 143/21 - 5787		IP65	
P	<input type="text"/>	bara	T min <input type="text"/> °C
DN	<input type="text"/>		T max <input type="text"/> °C
Q max	<input type="text"/>	m³/h	Q t <input type="text"/> m³/h
Q min	<input type="text"/>	m³/h	t_{am} = -25°C...+55°C
PS	<input type="text"/>	bar	RMG [®]
TS	<input type="text"/>		
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>		
Jahr/Year	<input type="text"/>		
			RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany
			Ex II 2 G Ex ia IIC T4 Gb -25°C ≤ T _{amb} ≤ +55°C TÜV 17 ATEX 207566X IECEx TUN 18.0009 X Elektrische Daten siehe EU-Baumusterprüfbescheinigung Electrical data see certificate

Obrázek č.5 Příklad výrobního štítku na turbínovém plynoměru TME400-VMF

If „ERROR“ is shown in display, in coordinate G01 the Error number is given:

Error no	Brief description
0	No current error
1	EEProm version error
2	EEProm error
8	Flow rate min/max error
9	X:Y pulse comparison error
10	Max. output error
11	Current output error
12	CRC calibration parameter error

Obrázek č.6 Seznam alarmových oznámení na displeji elektronického počítadla na pozici G01 u turbínového plynoměru TME400-VMF



2x samolepka – kryt metrologického tlačítka (přepínače)



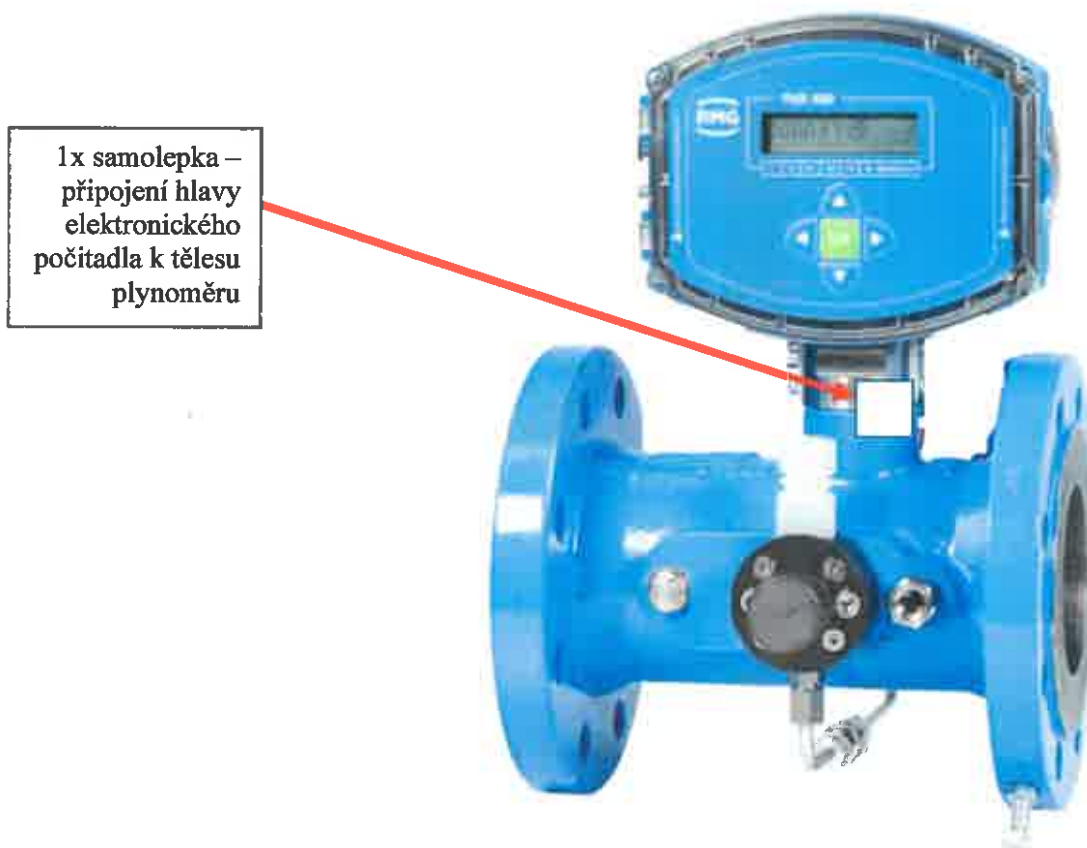
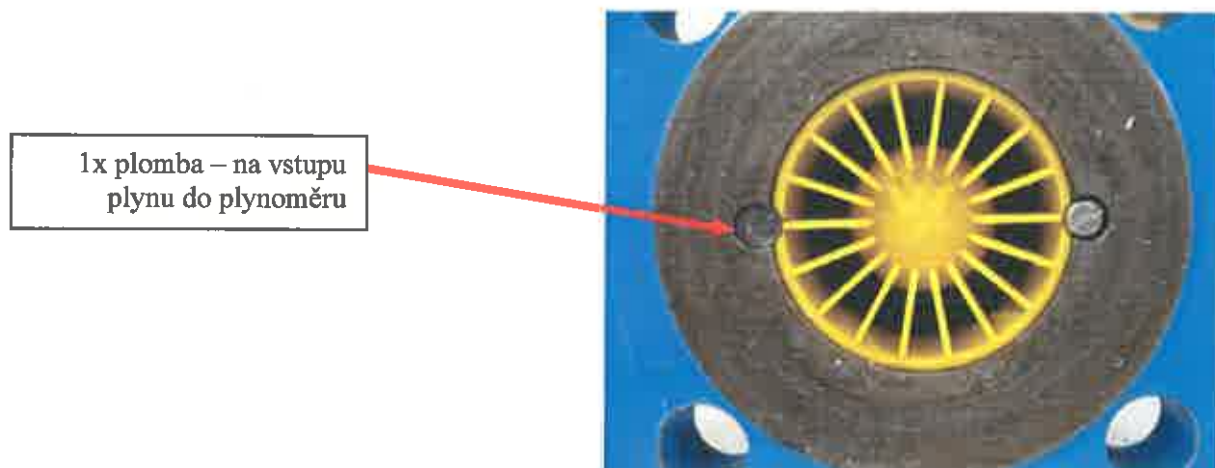
1x plomba – na výstupu plynu z plynoměru



1x samolepka – kryt vstupu pro baterii

Obrázek č.7 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 1/3)





Obrázek č.8 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 2/3)

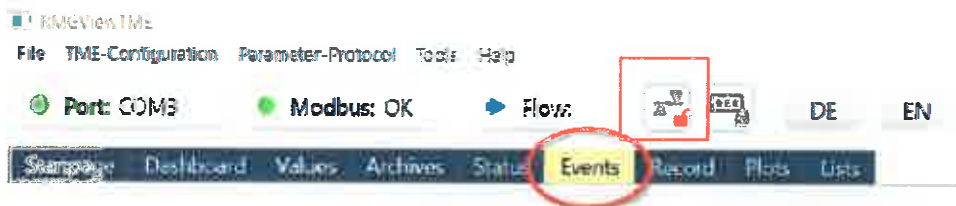
1x samolepka – hlavní úřední značka na výrobním štítku plynoměru



Obrázek č.9 Umístění úředních značek na turbínovém plynoměru TME400-VMF (část 3/3)

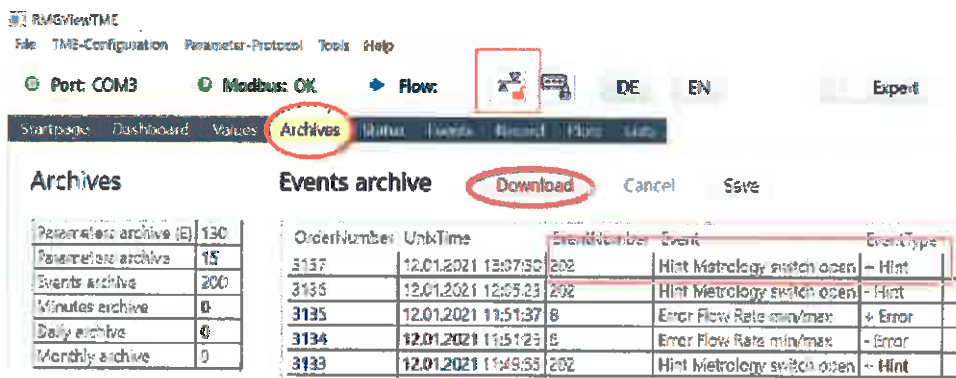
With open metrological button:

- „INPUT“ flashes on display
- H 202 „Metrology switch open“ only shown in software **RMGViewTME** (not in Display)



Events

Event	Message
8	Error Flow Rate min/max
202	Hint Metrology switch open



Obrázek č.10 Indikace otevřeného metrologického tlačítka v softwaru *RMGViewTME*