



Český metrologický institut



## Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C037-17

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

**ultrazvukový plynoměr  
typ USM-GT-400**

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

Značka schválení typu:

**TCM 143/17 - 5486**

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

Výrobce: **RMG Messtechnik GmbH**  
**Německo**

Platnost do: **1. listopadu 2027**

### 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 náčrty 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, 2. listopadu 2017

RNDr. Pavel Klenovský  
generální ředitel ČMI

## Protokol o technické zkoušce

### Použití měřidla

Ultrazvukové plynoměry typu USM-GT-400 jsou v rozsahu tohoto certifikátu o schválení typu určeny pro použití ve funkci stanoveného měřidla (rychlostního měřidla protečeného množství plynu) výslovně mimo oblasti použití definované nařízením vlády č.120/2016 Sb.

### 1. Popis měřidla

Ultrazvukový plynoměr USM-GT-400 (obrázek č.1) je založen na tom, že se ultrazvukové pulsy pohybují ve směru proudu plynu rychleji a proti proudu pomaleji. Čím vyšší je časový rozdíl průchodu ultrazvukových pulsů, tím větší je rychlost protékajícího plynu (obrázek č.2). Pro výpočet přesné střední rychlosti proudění se počítá vážený průměr z 6 párů ultrazvukových převodníků použitých v plynoměru USM-GT-400. Daných 6 měřících drah je umístěno ve třech rovinách (2 měřící dráhy v jedné rovině). Všechny dráhy jsou přímé bez odrazu. Průtok se pak získá vynásobením střední rychlosti proudění plochou vnitřního průřezu potrubí.

Ultrazvukový plynoměr USM-GT-400 se skládá:

- z tělesa plynoměru tvořeného rovným válcovitým potrubním dílem;
- z 12 ultrazvukových převodníků, kde jeden převodník je jak vysílač, tak přijímač ultrazvukového signálu;
- z ultrazvukové elektroniky USE09 s ověřovacím přepínačem.

V základní „Full-Bore“ variantě má těleso plynoměru po celé své délce kruhový průřez s konstantním průměrem. U ostatních variant je možné během výroby zvětšit vnitřní průměr plynoměru na obou přírubách zkosením. Tímto způsobem může být měřidlo přizpůsobeno pro potrubí, se kterým se předpokládá, že bude provozováno.

Výpočet rychlosti proudění pro všechny měřící dráhy se provádí v elektronické součásti USE09. Plynoměr lze ovládat pomocí magnetického pera na displeji USE09 nebo prostřednictvím softwaru pro servis a parametrizaci "RMGView". V tomto softwaru jsou naměřené hodnoty a parametry uspořádány ve struktuře matice. Sloupce jsou v softwaru označeny písmeny, zatímco řádky jsou označeny čísly.

Existují čtyři skupiny parametrů:

- parametry, které se mohou měnit volně;
- parametry, které lze změnit pouze v případě, že bylo zadáno heslo;
- parametry, které lze změnit pouze v případě, že je otevřený ověřovací přepínač (*calibration switch*), přičemž jsou tyto změny zaznamenány v *log file*;
- parametry, které lze změnit, pokud je zadáno heslo a pokud je následně otevřen ověřovací přepínač.

Heslo je dáno číslicemi (souřadnice AG-04) a je dáno uživatelem plynoměru.

Kompenzace měřících drah vykazujících poruchu je zahrnuta v elektronice a SW plynoměru. Ultrazvukový plynoměr má k dispozici učební algoritmus, který zapamatuje vztahy rychlostí cesty pro různé průtoky. Tento algoritmus musí být při jednosměrném měření aktivován (souřadnice AS-15) USM-GT-400 vytváří náhradní hodnoty pro měřící dráhy vykazující poruchu založené na výsledcích měření pro zbývající měřící dráhy. Při poruše jedné nebo dvou měřících drah se indikace ultrazvukového plynoměru nezapočítává do registrů poruch, ale vydává varování. Pokud poruchu vykazují více než dvě měřící dráhy, v plynoměru USM-GT-400 je vyvolán alarm, tedy na souřadnici E-03 musí být nastavena hodnota 2 nebo menší. Všechny 6 měřících drah musí být kontinuálně sledováno a monitorováno (parametr "path select" se souřadnicí E-02 musí mít hodnotu 11111100.)

Na displeji se zobrazuje proteklý objem plynu za provozních podmínek s jednotkou  $m^3$ . Další zobrazení na displeji lze ovládat magnetickým perem.

Pro oba směry toku je plynoměr vybaven jedním hlavním registrem (souřadnice AE-01/ AE-02), jedním poruchovým registrem (souřadnice AE-04/AE-05) a součtovým registrem (souřadnice AE-07/AE-08). Dále je k dispozici počítadlo pro celkové množství (souřadnice AE-09), které zobrazuje buď celkové množství ve směru 1 nebo 2, nebo rozdíl mezi směry toku 1 a 2.

Nastavení průtoku, pod který už plynoměr nezaznamenává (tzv. *low cut off*), lze provést na souřadnici D-09 „*Qm lower limit*“ a musí být vždy menší než *Qmin* plynoměru.

Plynoměr poskytuje velké množství diagnostických dat, např. hodnoty stanovení rychlosti zvuku u jedné dráhy, faktory pro rychlostní profil průtoku, vypočítané úhly víření průtoku apod. Tyto údaje lze

vyčítat přes sériová rozhraní a lze je zobrazit jako číselné hodnoty nebo graficky softwarem "RMGView".

Plynoměr má k dispozici 2 digitální výstupy pro impulsy, které jsou úměrné průtoku. Dva další výstupy slouží k přenosu výstrah a alarmů. Dále jsou k dispozici dva výstupy určující např. směr toku.

Plynoměr disponuje třemi sériovými rozhraními RS 485:

- Rozhraní RS 485-0 slouží k připojení počítače obsluhy a parametrizaci. Prostřednictvím tohoto rozhraní mohou být změněny metrologické parametry za podmínky, že se otevře ověřovací přepínač.
- Digitálně kódované stavy a informace mohou být přenášeny přes metrologicky uzavřené sériové rozhraní RS 485-1 do přepočítavače množství plynu, například do ERZ2000 pomocí protokolu DZU.
- Zbývající rozhraní (RS 485-2) lze použít pro připojení přepočítavače množství plynu anebo další účely.

Přes protokol MODBUS lze provádět souhrnný odečet objemu a průtoku včetně souboru diagnostických hodnot a stavových informací. Pro výměnu dat přes MODBUS lze použít sériové rozhraní RS 485-1 a RS 485-2.

Metrologické parametry lze změnit pouze tehdy, je-li ověřovací přepínač otevřený. Každá změna vede k zápisu do paměti parametrů. Je-li tato paměť parametrů plná (kapacita: 200 záznamů), nelze provádět žádné další změny takových parametrů, i když je ověřovací přepínač otevřený.

Pokud je při otevřeném ověřovacím přepínači "Clear Par-Log" přepnuto z "NO" na "YES", vymaže se interní paměť parametrů. Kromě toho je k dispozici paměť událostí s kapacitou 1000 záznamů, která registruje všechny události. Například v tomto protokolu událostí jsou zaznamenávány časy, kdy začínají a končí výpadky napájení.

Přístroj je vybaven baterií, která zaručuje, že hodiny budou pokračovat v činnosti, i pokud napájení selže. Správný čas není ovšem pro metrologické funkce plynoměru nezbytný.

Během výroby může být vnitřní průměr plynoměru na přírubě zvětšen na obou přírubách zkosením. Tímto způsobem může být měřidlo přizpůsobeno pro potrubí, které se předpokládá pro provoz. U varianty "Full-Bore" se stejným průřezem v celém měřicí délce ovšem není toto možné.

Plynoměr musí být vybaven vývodem pro referenční tlak, který je označen „ $p_m$ “ nebo „ $p_r$ “ (obrázek č.3). Plynoměr může být vybaven i dalšími vývody tlaku, které musí být označeny „ $p$ “.

Při použití plynoměr musí být vybaven záložním napájením. Další charakteristiky a požadavky jsou uvedeny v *EC-type examination certificate no. DE-14-MI002-PTB002, Revision 3*, který vydal PTB dne 1.4.2016.

## 2. Základní metrologické charakteristiky

Plynoměr indikuje proteklý objem za provozních podmínek v jednotkách  $m^3$ , přičemž displej má 11 míst, 9 před desetinou čárkou, 2 za desetinnou čárkou.

Základní technické údaje ultrazvukových plynoměru jako jsou označení vnitřního průměru DN, minimální průtok  $Q_{min}$ , maximální průtok  $Q_{max}$  a přechodový průtok  $Q_t$  jsou uvedeny níže.

Nominální vnitřní průměr plynoměru DN	Maximální měřicí rozsah plynoměru	
	$Q_{min}$ ( $m^3/h$ )	$Q_{max}$ ( $m^3/h$ )
mm		
80	5	600
100	8	1 000
150	20	2 400
200	32	4 200
250	50	6 600
300	70	9 400
350	90	11 400
400	120	15 000



450	150	19 000
500	180	23 500
600	260	34 000
650	340	45 000
700	420	52 000
750	460	60 000
800	550	68 000
900	700	86 000
1000	850	108 000

Z výše uvedené tabulky mohou být hodnoty  $Q_{min}$  vyšší, anebo hodnoty  $Q_{max}$  nižší, ale pak musí vždy platit, že  $Q_{min} \leq 0,05 \cdot Q_{max}$ . Přechodový průtok  $Q_t$  musí splňovat níže uvedené požadavky

$$Q_t = 0,20Q_{max} \text{ pokud } 20 \leq Q_{max}/Q_{min} < 30$$

$$Q_t = 0,15Q_{max} \text{ pokud } 30 \leq Q_{max}/Q_{min} < 50$$

$$Q_t = 0,10Q_{max} \text{ pokud } 50 \leq Q_{max}/Q_{min}$$

Níže uvedené typy ultrazvukových převodníků mohou být použity podle vnitřního nominálního průměru plynoměru.

Typ	Frekvence (kHz)	Tlakový rozsah (přetlak)	Rozsah vnitřního průměru	Přibližná délka ultrazvukového převodníku (mm)
TNG 10-CP	120	(0-150) bar	DN200 – DN1000	131
TNG 10-CHP	120	(0-300) bar	DN200 – DN1000	131
TNG 20-LP	200	(0-150) bar	DN200 - DN600	131
TNG 20-LHP	200	(0-300) bar	DN200 - DN600	131
TNG 20-SP	200	(0-150) bar	DN80 - DN150	96
TNG 20-SHP	200	(0-300) bar	DN80 - DN150	96

Číslo verzí a kontrolní součty softwaru zařízení (firmware) lze nalézt v nabídce "ID". Následující tabulka obsahuje přípustná čísla verzí a kontrolní součty, stejně jako odpovídající souřadnice.

Souřadnice dané SW verze a kontrolní součet	AF-77 až AF-83	AF-78 až AF-84	AF-78 až AF-84	AF-78 až AF-84
M32 Version	1.403	1.501	1.516	1.520
M32 CRC	F896 hex	78F4 hex	A70B hex	D336 hex
Matrix Version	121	134	143	146
DSP Version	1.403	1.501	1.516	1.520
DSP CRC	73E5 hex	7586 hex	01FD hex	D779 hex
FPGA Version	1.403	1.501	1.516	1.520
FPGA CRC	A7A4 hex	A7A4 hex	A7A4 hex	A7A4 hex
Datum / Date	25.11.2013	04.03.2015	25.09.2015	02.03.2016

Po zapnutí se na displeji USE09 zobrazí kombinace *M32 version* a *matrix version* (např. 1.403-121).

Verze firmwaru verze 1.403, 1.501 a 1.516 mohou být používány bez omezení pouze v jednosměrném měření. V případě obousměrného provozu s těmito verzemi musí být deaktivován režim náhradních hodnot v souřadnicích *AS-15* (nastavení *OFF*) a souřadnice "*max. path RV*" v souřadnici *E-03* musí být nastavena na hodnotu 0.

Maximální teplota okolí plynoměru USM-GT-400: +55°C

Minimální teplota okolí plynoměru USM-GT-400: -40°C

Stupeň ochrany krytem: IP66



Plynoměr je určen pro použití jak do vnitřních, tak do venkovních prostor.

Třída mechanického prostředí: M2

Třída elektromagnetického prostředí: E2

Maximální dovolená chyba plynoměru USM-GT-400:

- 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 demontovaných z místa používání se aplikují dvojnásobné maximální dovolené chyby.)

Napájecí napětí: nominálně 24 V DC ( $U_{min}=19,2$  V,  $U_{max}=26,4$  V)

Při instalaci i při zkouškách pro ověření se doporučuje použít vždy shodné potrubí. Je-li vstupní a výstupní potrubí použité při provozu stejné jako při ověření, vnitřní průměr těchto trubek musí být v těchto mezích:

- mezi 98% a 105% vnitřního průměru plynoměru (konstantního přes celý plynoměr) v případě varianty "Full-Bore"
- mezi 97% a 103% vnitřního průměru plynoměru na přírubě ve všech ostatních případech.

Pokud je připojovací potrubí používané během ověření plynoměru jiné než to, které se používá při provozu, vnitřní průměr těchto trubek musí být v těchto mezích:

- mezi 98% a 105% vnitřního průměru plynoměru v případě varianty "Full-Bore"
- mezi 99% a 101% vnitřního průměru plynoměru na přírubě ve všech ostatních případech.

Specifikace instalace pro měření jedním směrem, přičemž D je označení vnitřního průměru plynoměru (obrázek č.4):

- rovné přímé usměrňovací potrubí s délkou alespoň 10D na vstupu do plynoměru a rovné přímé usměrňovací potrubí s délkou alespoň 3D na výstupu z plynoměru, nebo
- rovné přímé usměrňovací potrubí o délce minimálně 3D s perforovaným usměrňovačem toku plynu typu LP35 na začátku tohoto potrubí, doplněné přídavným rovným přímým usměrňovacím potrubím o délce nejméně 2D, které je umístěno před usměrňovačem toku. Dále je potřeba instalovat rovné přímé usměrňovací potrubí s délkou alespoň 3D na výstupu z plynoměru.
- Snímač teploty musí být namontován za plynoměrem ve vzdálenosti 1,5D až 5D.

Specifikace instalace pro měření oběma směry (obrázek č.4):

- rovné přímé usměrňovací potrubí s délkou alespoň 10D na obou stranách plynoměru. Převodník teploty musí být namontován v jedné z trubek ve vzdálenosti od měřidla od 3D do 5D.
- rovné přímé usměrňovací potrubí s délkou alespoň 5D na obou plynoměru, které jsou vybaveny integrovaným usměrňovačem toku plynu typu LP35 na začátku tohoto potrubí, každý doplněný přídavným přímým rovným potrubím o délce nejméně 2D, které je připojeno k usměrňovačům toku plynu. Převodník teploty musí být namontován v jednom z potrubí ve vzdálenosti 3D až 4D od měřidla.

Teplotní jímka musí být instalována do potrubí 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 „ $p_m$ “ (obrázek č.3).

Další charakteristiky a požadavky jsou uvedeny v *EC-type examination certificate no. DE-14-MI002-PTB002, Revision 3*, který vydal PTB dne 1.4.2016.

### 3. Údaje na měřidle

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

- název a značka výrobce
- značka schválení typu: **TCM 143/17 – 5486**
- výrobní číslo (*ser. no.*)
- rok výroby (*year*)
- jmenovitá světlost DN
- třída přesnosti (*accuracy class*)
- maximální průtok  $Q_{max}$
- minimální průtok  $Q_{min}$
- přechodový průtok  $Q_t$
- impulsní číslo
- rozsah teplot okolí  $T_{am}$
- stupeň ochrany krytem *IP66*

Rozsah pracovního tlaku  $P_{e,min}$  a  $P_{e,max}$  lze nalézt na displeji.

Hlavní směr proudění musí být na plynoměru označen šipkou a označením, např. „*positive flow direction*“.

### 4. Zkouška

Při schvalování typu bylo přihlédnuto *EC-type examination certificate no. DE-14-MI002-PTB002, Revision 3*, který vydal PTB dne 1.4.2016. Tento Certifikát je uložen u vykonavatele technické zkoušky. Dále byl přezkoušen jeden vzorek USM-GT-400 v.č.774903 ( $Q_{max}=1000$  m<sup>3</sup>/h ,  $Q_{min}=8$  m<sup>3</sup>/h) s pozitivním výsledkem.

Ultrazvukový plynoměr USM-GT-400 má požadované metrologické vlastnosti a je schopen plnit funkci, pro kterou je určen.

### 5. Ověření

Při použití plynoměru USM-GT-400 pro zemní plyn při přetlaku nad 4 bar se tento plynoměr musí ověřovat zemním plynem za tlaku, který je blízký tlaku používanému v místě instalace. Při použití pro jiné plyny lze plynoměr ověřit vzduchem při srovnatelném Reynoldsově čísle, které se bude vyskytovat v místě instalace. Zkoušky provedené při tlaku 50 bar a vyšším se považují za vyhovující i pro vyšší tlaky. Maximální provozní rozsah tlaku plynoměru  $p_{e,max}/p_{e,min}$  je 4, kde  $p_{e,max}=2 \cdot p_{e,test}$  a  $p_{e,min}=0,5 \cdot p_{e,test}$ . Hodnota  $p_{e,test}$  je hodnota přetlaku plynu, při které byl plynoměr zkoušen na chybu správnosti. Pokud by se měl používat plynoměr ve větším rozsahu tlaků, než je  $p_{e,max}/p_{e,min}=4$ , pak je nutno provést zkoušky pro ověření při různých statických tlacích. Pokud je plynoměr používán při přetlaku menším než 4 bar, pak lze provést nízkotlaké zkoušky vzduchem, přičemž je nutné zkontrolovat nastavení  $P_{e,max}$  a  $P_{e,min}$  v plynoměru.

Zkoušky na chybu správnosti musí být provedeny alespoň v následujících 7 průtocích, a to  $Q_{max}$ ,  $0,7Q_{max}$ ,  $0,4Q_{max}$ ,  $0,25Q_{max}$ ,  $0,1Q_{max}$ ,  $0,05Q_{max}$  a případně  $Q_{min}$ . Pokud je zkouška prováděna více průtocích, pak mohou být zvoleny i další jiné než uvedené průtoky, ale vždy se musí zkoušet při  $Q_{max}$  a  $Q_{min}$ . Při zkouškách pro ověření se doporučuje použít usměrňovací potrubí, které bude použito v místě instalace.

Plynoměr určený pro obousměrné proudění musí být ověřen v obou směrech proudění plynu s daným usměrňovacím potrubím použitým při instalaci v místě používání.

Při zkouškách musí být plynoměr v toleranci maximálních dovolených chyb. Při prvotním i následném ověření se vyžadují stejné parametry.

Po zkoušení pro ověření je nutno vydat příslušný dokument, jehož součástí (přílohou) musí být záznam o nastavení relevantních parametrů plynoměru USM-GT-400 a záznam o podmínkách zkoušení při ověření (např. teplota, tlak, specifikace použitého plynu a specifikace instalačních potrubí či použitého usměrňovače proudění), případně i naměřené hodnoty chyb plynoměru, pokud uživatel plynoměru hodlá v přepočítávací množství plynu provádět korekci chyby plynoměru. Tento dokument musí mít uživatel plynoměru USM-GT-400 k dispozici.

Pokud byl plynoměr ověřen pouze přes pulsní výstup, pak pro předání informace o přírůstcích protoklého objemu za provozních podmínek z plynoměru USM-GT-400 do přepočítavače množství plynu lze použít:

- buď pulsní výstup a zároveň ovšem musí být do přepočítavače přenášena přes rozhraní statusová informace o stavu plynoměru USM-GT-400, nebo
- digitální komunikaci přes rozhraní s protokolem MODBUS, pokud po instalaci daného plynoměru v místě používání byla provedena zkrácená zkouška, která potvrdila, že pulsní a digitální výstup poskytuje shodné výsledky měření. Zároveň ovšem musí být do přepočítavače přenášena přes rozhraní statusová informace o stavu plynoměru USM-GT-400.

Pokud byl plynoměr ověřen přes rozhraní s protokolem MODBUS, pak pro předání informace o přírůstcích protoklého objemu za provozních podmínek z plynoměru USM-GT-400 do přepočítavače množství plynu lze standardně tento způsob digitální komunikace použít.

Po ověření musí být ověřovací přepínač (*calibration switch*) uzavřen. Při použití plynoměru USM-GT-400 jako stanoveného měřidla musí být i servisní přepínač (*service switch*) uzavřen. Tato konfigurace neumožňuje měnit SW anebo metrologické parametry.

Umístění úředních značek a způsob přepnutí ověřovacího přepínače je uveden na obrázcích (obrázky č.6, č.7 a č.8):

## 6. Doba platnosti ověření

Doba platnosti ověření je stanovena platnou vyhláškou MPO.

## 7. Přílohy

Obrázek č.1 : Celkový vzhled ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.2: Znárodnění principu měření u ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.3: Uspořádání tlakového výstupu „ $p_r$ “ nebo „ $p_m$ “ u plynoměru USM-GT-400

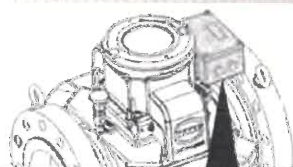
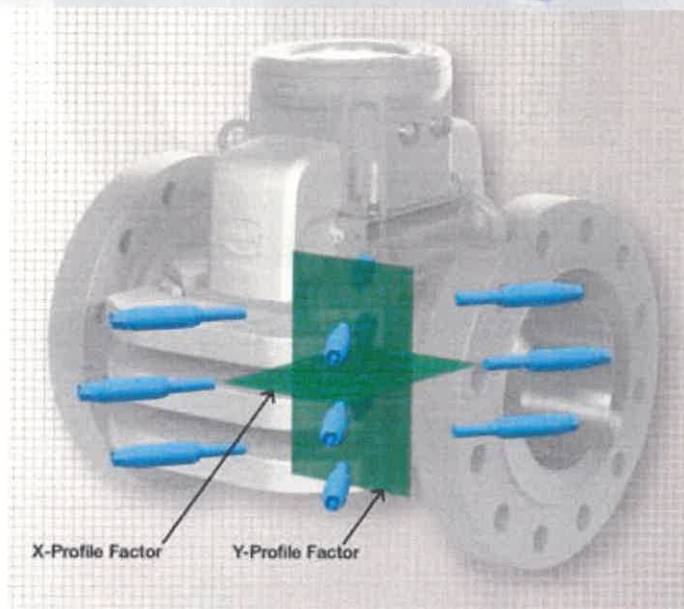
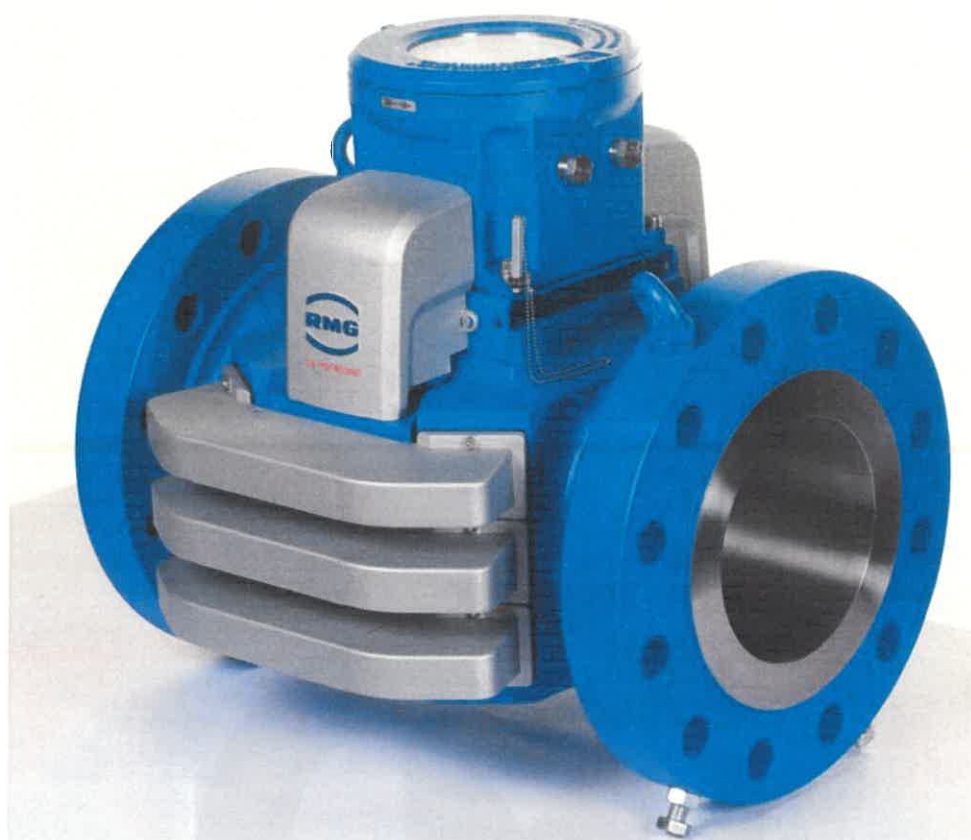
Obrázek č.4: Uspořádání při instalaci ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.5: Příklad výrobního štítku ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.6: Umístění úředních značek na plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.7: Umístění úředních značek na ultrazvukovém plynoměru USM-GT-400

Obrázek č.8: Přepnutí ověřovacího přepínače na ultrazvukovém plynoměru USM-GT-400

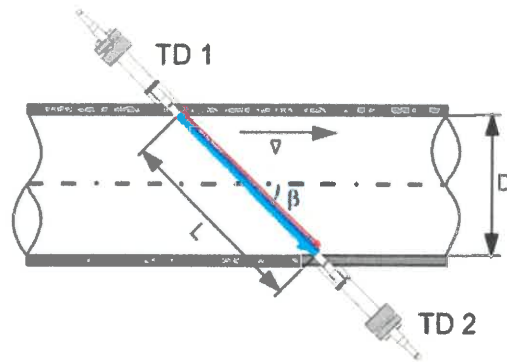


Klemmenbelegung / Terminal connections																																							
FE	1	2	PE	PE	PE	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24 VDC			Warn	Alarm	Puls 1	Puls 2	IO1	IO2	RS 485.0	RS 485.1	RS 485.2	4-20mA	AUX1																										

Obrázek 1 : Celkový vzhled ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

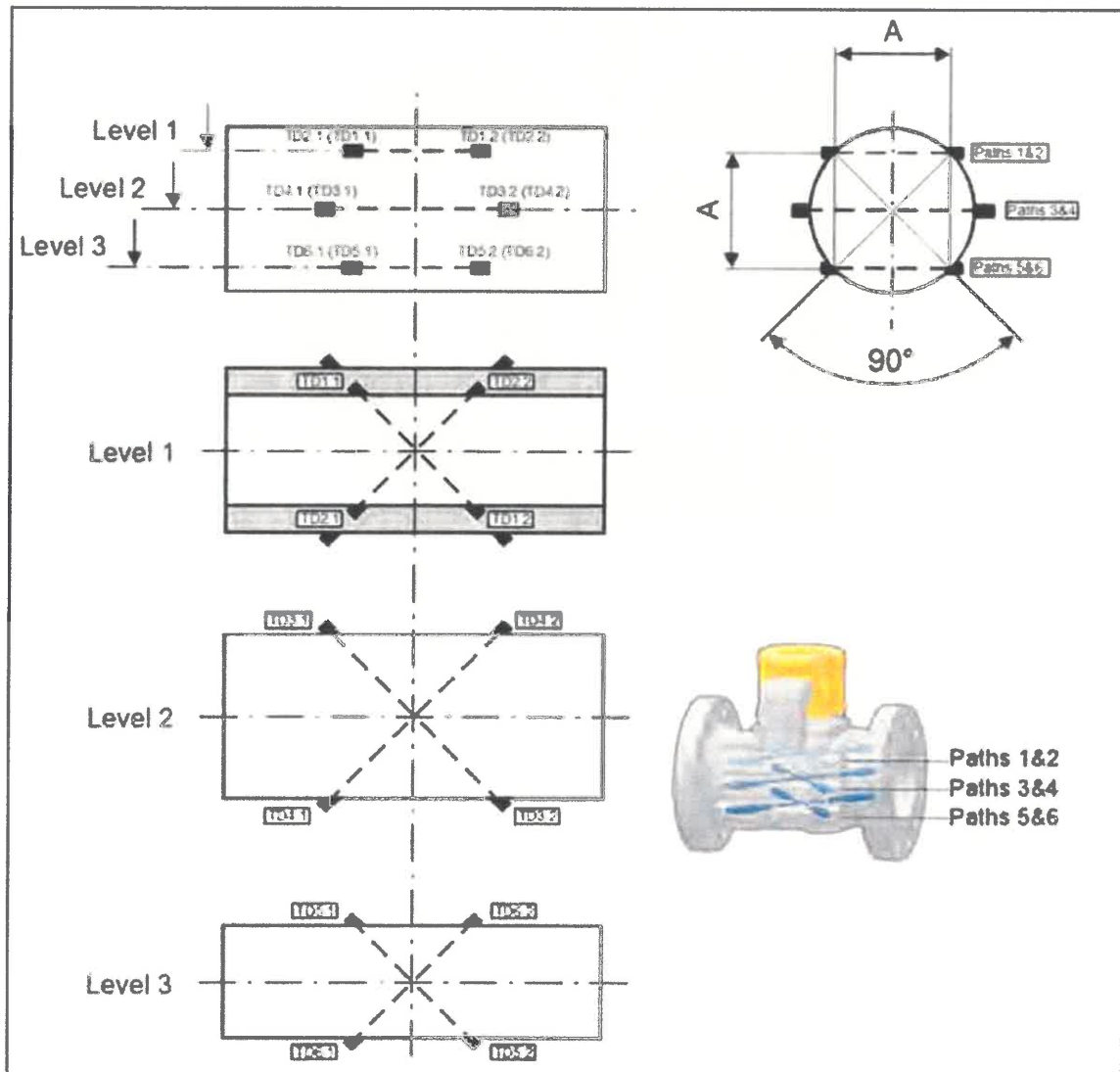






The transit time from TD1 to TD2 ( $:= t_{TD12}$ ) and from TD2 to TD1 ( $:= t_{TD21}$ ) are calculated according to the following formula:

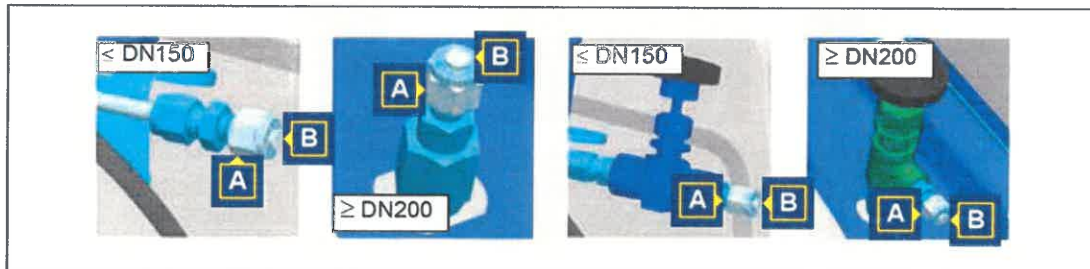
$$t_{TD12} = \frac{L}{c_0 + \bar{v} \cdot \cos \beta} \quad t_{TD21} = \frac{L}{c_0 - \bar{v} \cdot \cos \beta}$$



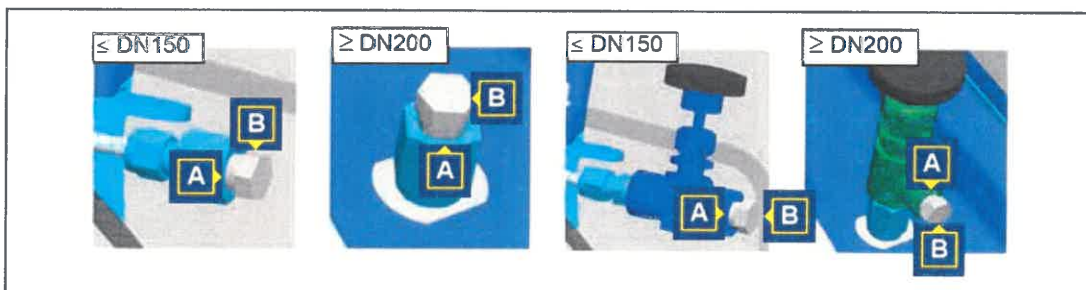
Obrázek 2: Znáornění principu měření u ultrazvukového plynoměru USM-GT-400



A USM up to DN150 with shut-off valve    B USM from DN200 with shut-off valve    C USM up to DN150 without shut-off valve  
 D USM from DN200 without shut-off



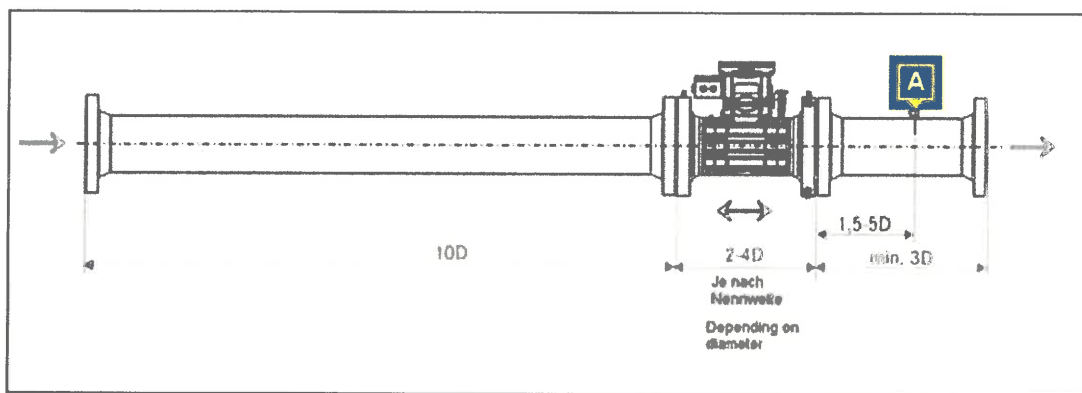
A Union nut with clamping screw con-B Blind plug (plugged)  
 nection  $\varnothing$  6 mm



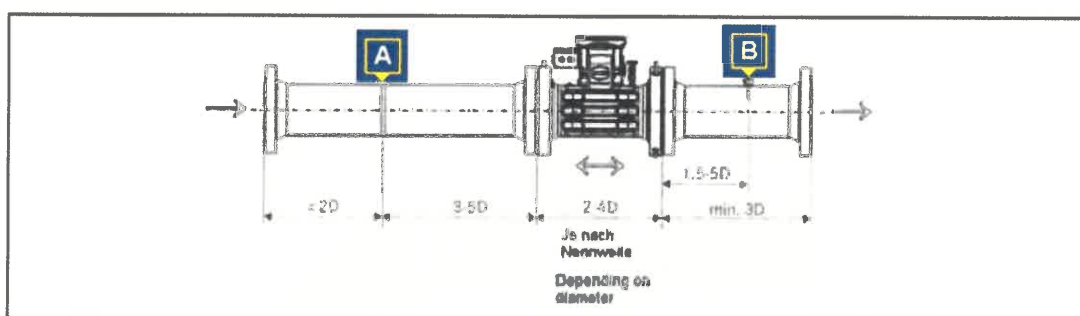
A Female thread  $\frac{1}{4}$ "    B Blind plug (screwed)

Obrázek 3: Uspořádání tlakového výstupu „ $p_r$ “ nebo „ $p_m$ “ u plynoměru USM-GT-400

### Instalační uspořádání při jednosměrném proudění plynu:



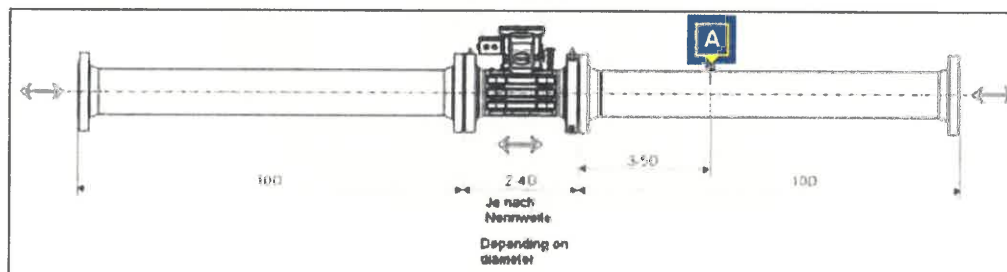
A Temperature sensor



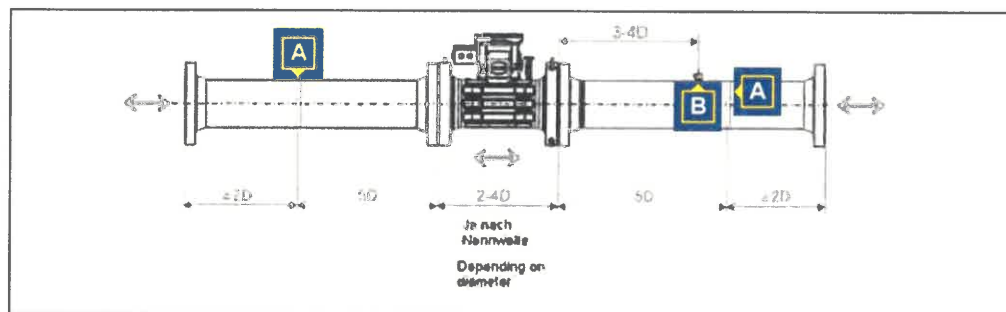
A Flow conditioner

B Temperature sensor

### Instalační uspořádání při obousměrném proudění plynu:



A Temperature sensor



A Flow conditioner

B Temperature sensor

Obrázek 4: Uspořádání při instalaci ultrazvukového plynoměru USM-GT-400

← 120 →
↑ 90 ↓

**USM-GT-400**

conformity with:  
ASME B 31.3  
ASME B 31.8

**TCM 143/17 – 5486**

Do not open electronic housing cover under electrical voltage when an explosive gas atmosphere is present.  
Wait at least 1 minute after switch off before opening the case.

In explosionsfähiger Atmosphäre den Elektronikgehäusedeckel nicht unter elektrischer Spannung öffnen.  
Nach dem Abschalten min. 1 Minute warten, bevor der Deckel geöffnet werden darf.

RMG Messtechnik GmbH  
Otto-Hahn-Str. 5  
D-35510 Butzbach / Germany

Herst.-Nr. / ser. no.

Herst.-J. / year

DN

Di Zähler / meter body

Di Flansch / flange

Q <sub>max</sub>	<input type="text"/>	ft <sup>3</sup> /h	Q <sub>max</sub>	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h
Q <sub>min</sub>	<input type="text"/>	ft <sup>3</sup> /h	Q <sub>min</sub>	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h
Q <sub>t</sub>	<input type="text"/>	ft <sup>3</sup> /h	Q <sub>t</sub>	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h
PS	<input type="text"/>	psi	PS	<input type="text"/>	bar
TS	<input type="text"/>	°F	TS	<input type="text"/>	°C
meter factor 1ft <sup>3</sup> ≙	<input type="text"/>	imp	Impulswert 1m <sup>3</sup> ≙	<input type="text"/>	imp

Pe<sub>min</sub>, Pe<sub>max</sub>, siehe Anzeige / see display  
Genauigkeitsklasse / accuracy class 1,0  
Schutzklasse/ protection class IP66  
Umgebungsbedingungen / Environmental conditions  
Klasse / Class E2, M2

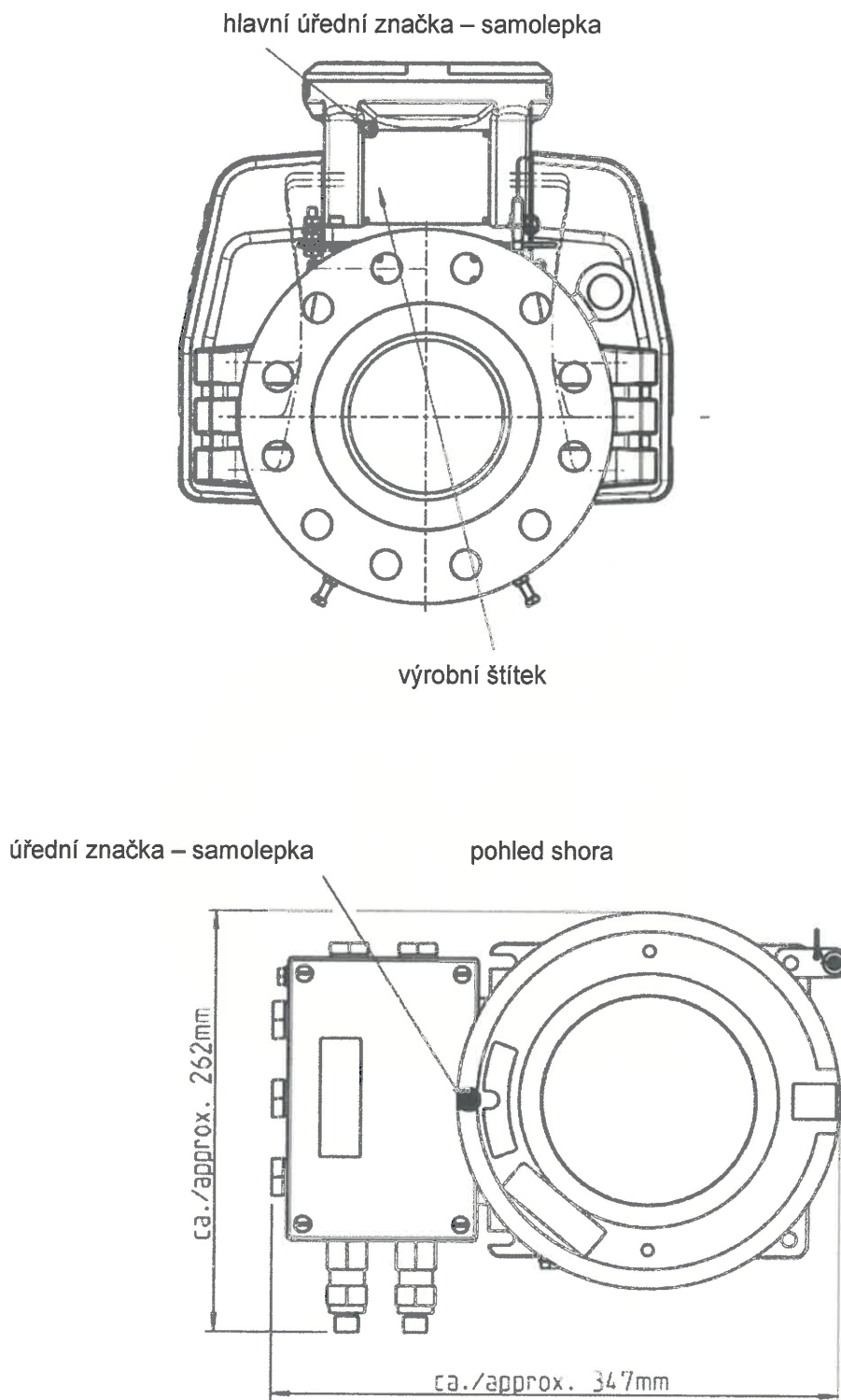
**Ex** II 2G Ex de IIB+H2 T6 Gb  
-40°C ≤ T<sub>amb</sub> ≤ +55°C (-40°F ≤ T<sub>amb</sub> ≤ +130°F)  
Max. Process Temp. ≤ 80°C (175°F)

U <sub>N</sub>	24V/DC
I <sub>N</sub>	0.5A
P <sub>N</sub>	12W

BVS 14 ATEX E 034 X  
IECEx BVS 14.0029X

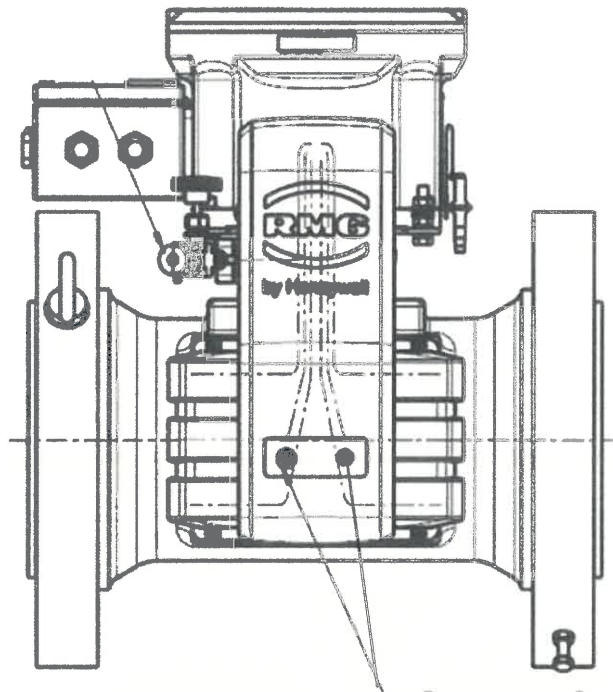
Obrázek 5: Příklad výrobního štítku ultrazvukového plynoměru USM-GT-400





Obrázek 6: Umístění úředních značek na plynoměru USM-GT-400

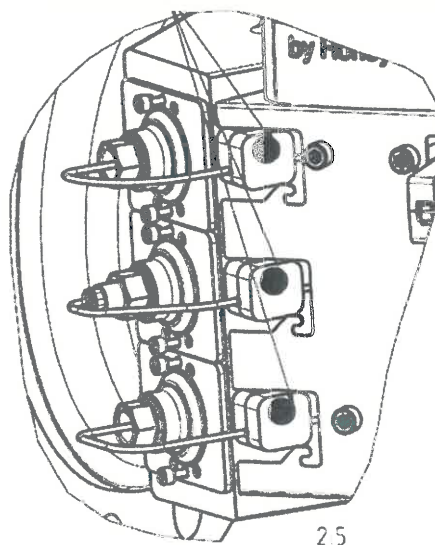
Plynoměry se jmenovitou světlostí DN150 a menší:



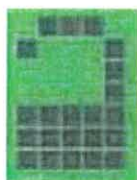
2x úřední značka – samolepka  
(Nutno zajistit z obou stran  
plynoměru.)

Plynoměry se jmenovitou světlostí DN200 a větší:

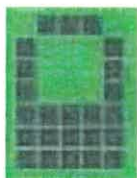
12x úřední značka – samolepka (všechny ultrazvukové převodníky)



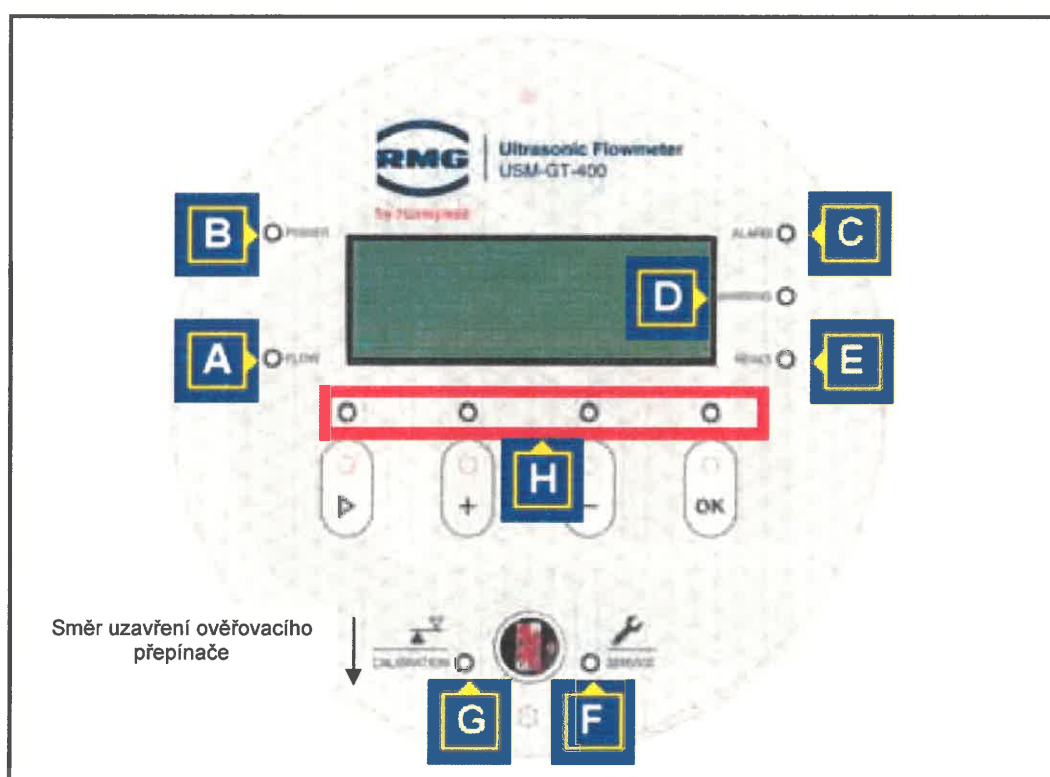
Obrázek 7: Umístění úředních značek na ultrazvukovém plynoměru USM-GT-400



Indikace otevřeného ověřovacího přepínače



Indikace uzavřeného ověřovacího přepínače



- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| A Průtok             | B Napájení          |
| C Alarm              | D Varování          |
| E Reset              | F Servisní přepínač |
| G Ověřovací přepínač | H Stav tlačítek     |

Obrázek 8: Přepnutí ověřovacího přepínače na ultrazvukovém plynoměru USM-GT-400