



Český metrologický institut



Certifikát o schválení typu měřidla

č. 0111-CS-C009-17

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

**turbínový plynoměr
typ TRZ03 a TRZ04**

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

Značka schválení typu:

TCM 143/17 - 5456

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

Výrobce: **RMG Messtechnik GmbH**
Německo

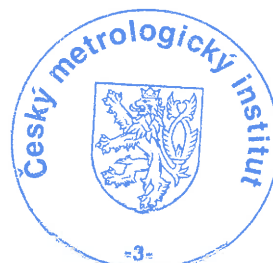
Platnost do: **28. března 2027**

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 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 18 stran.



Brno, 29. března 2017


RNDr. Pavel Klenovský
generální ředitel ČMI

Protokol o technické zkoušce

Použití měřidla

Axiální turbínové plynoměry typu TRZ03 a typu TRZ04 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

Axiální turbínové plynoměry typu TRZ03 (obrázek č. 1) a TRZ04 (obrázek č. 2) jsou z povahy principu měření rychlostními plynoměry. Princip 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 přenášejí převodovým mechanismem přes magnetickou spojku na válečkové počítadlo. Převod mezi turbínovým kolem a počítadlem je řešen tak, že počítadlo indikuje proteklý objem plynu v m³ za provozních podmínek.

Turbínový plynoměr typu TRZ03 nebo typu TRZ04 se skládá z tělesa plynoměru, olejové pumpy, usměrňovače proudění, měřicího mechanismu s turbínovým kolem a počítadla. Konstrukční schéma turbínového plynoměru včetně identifikace jeho základních částí uvádí *obrázek č. 3*.

Těleso plynoměru je vyráběno litiny s kuličkovým grafitem (tvárné litiny), svařované oceli nebo lité oceli. Délka tělesa plynoměru je 3 x DN. 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 přepočítávače množství plynu.

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

Počítadlo plynoměru je umístěno vně tělesa plynoměru mimo část s protékajícím plynem. Otáčivý pohyb turbínového kola se přenáší do počítadla přes soukolí a magnetickou spojku. V počítadle je pár ozubených kol, který slouží k justáži plynoměru. Počítadlo je válečkové a skládá se z 8 válečků. Na počítadle je indikován proteklý objem za aktuálních provozních podmínek v jednotkách m³. Plynoměr může být vyráběn s několika verzemi počítadla (viz *obrázek č. 4*). Plynoměr TRZ03 může být vyroben s prodlouženou hřídelí, který umožňuje, aby počítadlo bylo až 500 mm vzdáleno od tělesa plynoměru.

Turbínové plynoměry typů TRZ03 a TRZ04 mají několik možností, jak přenášet informaci o naměřeném objemu do dalších zařízení. Standardní je nízkofrekvenční vysílač (LF) impulsů umístěný na počítadle plynoměru. V posledním válečku počítadla plynoměru je vždy instalován magnet, který generuje jeden puls při jedné otáčce posledního válečku počítadla. Volitelně dále mohou být instalovány až 3 vysokofrekvenční (HF) vysílače pulsů NAMUR.

Volitelně může být plynoměr vybaven enkodérem. Enkodér *ENCO 08* je vhodný do počítadel typu G pro typ TRZ04 o velikosti G 160 DN 80 a větší nebo pro G 65 DN 50 a G 100 DN 80, pokud $P_{\min} \geq 4$ bar. Daný enkodér má SW verzi 1.10 s CRC d890.

Plynoměr je vybaven mazáním, které může být ve formě olejové pistole, tlačítkové olejové pumpy, ruční pákové pumpy. Lubrikace musí být zajišťována dle návodu výrobce na počátku po instalaci a poté každé 3 měsíce, přičemž doporučeným olejem je *Shell Morlina Oil 10*. Detaily jsou uvedeny v související dokumentaci *EC-type examination certificate no. T10417, Revision 4*, který vydal NMI Certin B.V v Nizozemí dne 23. 3. 2016.

Další charakteristiky a požadavky jsou uvedeny v *EC-type examination certificate no. T10417, Revision 4*, který vydal NMI Certin B.V v Nizozemí dne 23. 3. 2016.

2 Základní metrologické charakteristiky

Metrologické parametry turbínových plynoměrů typu TRZ03 a typu TRZ04 jsou uvedeny v *tabulce č. 1 a tabulce č. 2*:



Tabulka č. 1

Typ	Jmenovitá světlost DN [mm]	Velikost G	Úhel lopatek turbínového kola [°]	Počet lopatek turbínového kola [-]
TRZ03 a TRZ04	50	G65	45°	12
	80	G100	45°	12
		G160 G250	45° 30°	
	100	G160	45°	16
		G250 G400	45° 30°	
150	G400	45°	20	
	G650 G1000	45° 30°		
200	G1000	45°	20	
	G1600	30°		
TRZ03	250	G1000	45°	24
		G1600	45°	
		G2500	30°	
	300	G2500	45°	24
		G4000 G4000-45	30° 45°	
400	G4000	45°	24	
	G6500 G6500-45	30° 45°		
500	G6500	45°	24	
	G10000	30°		
600	G10000	45°	24	
	G16000	30°		

Rozsah TRZ03 je od DN 50 (G 65) do DN 600 (G 16000) včetně.

Rozsah TRZ04 je od DN 50 (G 65) do DN 200 (G 1600) včetně.

Tabulka č. 2

DN [mm]	Velikost G	Q_{max} [m ³ /h]	flow [m ³ /h] při $p_{min} = 1$ barg		Q_{min} [m ³ /h] vyjádřené závislosti na P_{min} [barg]												
			MR ^[1] 1:20		MR 1:30		MR 1:50		MR 1:80		MR 1:100		MR 1:120		MR 1:160		
			Q_t	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}	Q_{min}
50	G65	100	20	5	5 ^[2]	4 ^[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	G100	160	32	8	5	15	3,2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G160	250	50	13	8	3	5	10	3,2	50	-	-	-	-	-	-	-
	G250	400	80	20	13	3	8	10	5	25	-	-	-	-	-	-	-
100	G160	250	50	13	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	130	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40	-
250 ^[3]	G1000	1600	320	80	50	3	32	10	20	25	16	40	-	-	-	-	-
	G1600	2500	500	130	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60	-
	G2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60	-
300 ^[3]	G2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60	-
	G4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	40	40	80	-
	G4000-45	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80	-
400 ^[3]	G4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80	-
	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	-
500 ^[3]	G6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80	-
	G10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	-
600 ^[3]	G10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	-
	G16000	25000	5000	1300	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

[3] DN 250 až DN 600 (jen typ TRZ03)

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 připojovacích potrubí DN [mm].

Počet válečků mechanického počítadla a rozlišitelnost jsou uvedeny v tabulce č. 3:

Tabulka č. 3

Jmenovitá světlost DN [mm]	Velikost G	Počet válečků		Nejmenší dílek [m ³]
		před desetinnou čárkou	za desetinnou čárkou	
50	G 40 až G 65	6	2	0,002
80 až 150	G 100 až G 650	7	1	0,02
150 až 500	G 1000 až G 6500	8	0	0,2
500 až 600	G 6500 až G 16000	8*	0	2

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

Maximální rozsah teploty plynu a okolí:	-25 °C až +55 °C
Maximální tlak:	$P_{\max} = 100$ bar (nižší hodnoty povoleny)
Největší dovolená chyba plynoměru:	
- v měřicím rozsahu $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$ %
- v měřicím rozsahu $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2,0$ %

Plynoměr je určen pro použití ve vnitřních i venkovních prostorech. U venkovních prostor se doporučuje zakrytí (izolace) nebo zastřešení plynoměru. Plynoměr může být instalován jak ve vertikálním směru proudění při toku shora dolů, tak v horizontálním směru. Minimální délka usměrňovacího porubí před plynoměrem je 2 x DN. Minimální délka usměrňovacího porubí za plynoměrem je 2 x DN. V případě silných poruch proudění je nutno před plynoměr instalovat usměrňovač proudění dle pokynů uvedených v *EC-type examination certificate no. T10417, Revision 4*, který vydal NMI Certin B.V v Nizozemí dne 23. 3. 2016.

V případě, že plynoměr nemá teplotní jímku, pak je nutno teplotní jímku umístit ve vzdálenosti 2 x DN až 3 x DN za plynoměrem, 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 počítadla plynoměru musí být uvedeny následující údaje:

- značka typového schválení: **TCM 143/17 – 5456**,
- název výrobce nebo jeho značka,
- typ,
- výrobní číslo,
- rok výroby,
- velikost G,
- jmenovitá světlost DN,
- maximální průtok Q_{\max} (m³/h),
- přechodový průtok Q_t (m³/h),
- minimální průtok Q_{\min} (m³/h),
- rozsah schváleného pracovního tlaku plynu v plynoměru, např. p (0-4) bar,
- maximální tlak pro těleso plynoměru PS (dle směrnice PED),
- rozsah teploty pro těleso plynoměru (dle směrnice PED),
- rozsah schválené teploty okolí T_{am} pro měření plynu,
- u plynoměru TRZ04 impulsní číslo vysílače impulsů
- jednotka proteklého objemu (m³).

Údaj naměřeného objemu, který se nachází na počítadle za desetinnou čárkou, musí být zobrazen na válečcích s jinou barvou, nebo musí být orámován jinou barvou. Příklad štítků 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 “.

Každý vysílač impulsů musí mít svůj štítek s údajem o impulsním čísle a se schématem zapojení. Je-li použit enkodér, pak musí být označen štítkem s uvedením výrobního čísla, SW verze a CRC. Pokud je použit mechanický výstup z hlavy počítačidla, tak musí být označen štítkem s údajem o hodnotě jedné otáčky ($1 \text{ tr} = \dots \text{m}^3$) a údajem o maximálním točivém momentu ($M_{\max} = \dots \text{N}\cdot\text{mm}$).

4 Zkouška

Při typovém schválení se vycházelo z dokumentu *EC-type examination certificate no. T10417, Revision 4*, který vydal *NMi Certin B.V* v Nizozemí dne 23. 3. 2016 a další dokumentace. Dále byly na ČMI OI Pardubice přezkoušeny vzorky turbínových plynoměrů TRZ03 o jmenovité světlosti G 650 (v. č. 774902) a TRZ04 o jmenovité světlosti G 160 (v. č. 715108) s pozitivními výsledky.

Při zkouškách a posouzení dokumentace plynoměrů typu TRZ03 a TRZ04 bylo prokázáno, že turbínové plynoměry typů TRZ03 a TRZ04 jsou schopné plnit funkci, pro kterou jsou určeny. Výsledky zkoušek, dokumentace z *NMi Certin B.V* a dokumentace výrobce jsou uloženy na ČMI OI Pardubice.

5 Ověření

Nestanoví-li opatření obecné povahy jinak, provádí se zkoušení plynoměrů minimálně při 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. Největší 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 uvedeny v příloze E v ČSN EN 12261/A1 a platí pro plynoměry, které budou používány při tlaku vyšším než 4 bar.

Plynoměr, který vyhoví metrologickým požadavkům a předepsaným zkouškám, se opatří úředními značkami (plombami) na místech, která jsou názorně uvedena pro různá provedení plynoměru na *obrázcích č. 6 až č. 11*. Jako hlavní úřední značka je stanovena úřední značka na počítačle plynoměru.

Při přezkoušení turbínových plynoměrů podle § 11a zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů, se aplikují dvojnásobné největší dovolené chyby, nestanoví-li opatření obecné povahy jinak.

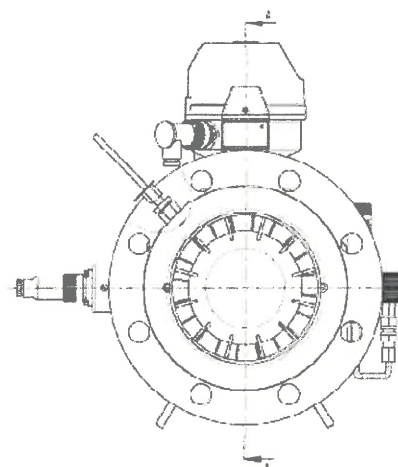
6 Doba platnosti ověření

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

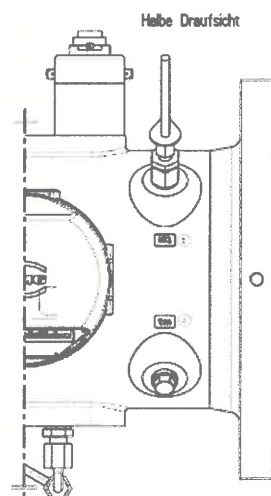
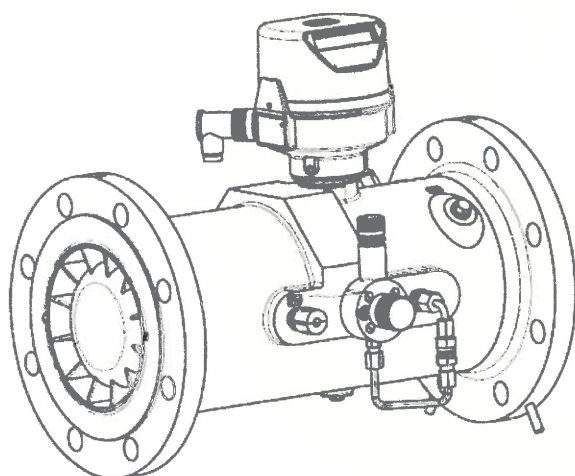
7 Přílohy

- Obrázek č. 1 Celkový vzhled turbínového plynoměru TRZ03
- Obrázek č. 2 Celkový vzhled turbínového plynoměru TRZ04
- Obrázek č. 3 Konstrukční schéma turbínových plynoměrů TRZ03 a TRZ04
- Obrázek č. 4 Hlavy počítačidel plynoměrů TRZ03 a TRZ04
- Obrázek č. 5 Příklad výrobních štítků na turbínových plynoměrech TRZ03 a TRZ04
- Obrázek č. 6 Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 a TRZ03 (1)
- Obrázek č. 7 Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 (2)

- Obrázek č. 8 Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 a TRZ03 (3)
- Obrázek č. 9 Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ03 (4)
- Obrázek č. 10 Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ03 (5)
- Obrázek č. 11 Umístění úřední značky na turbínovém plynoměru TRZ04 (hlava počítadla „G) s enkodérem (6)

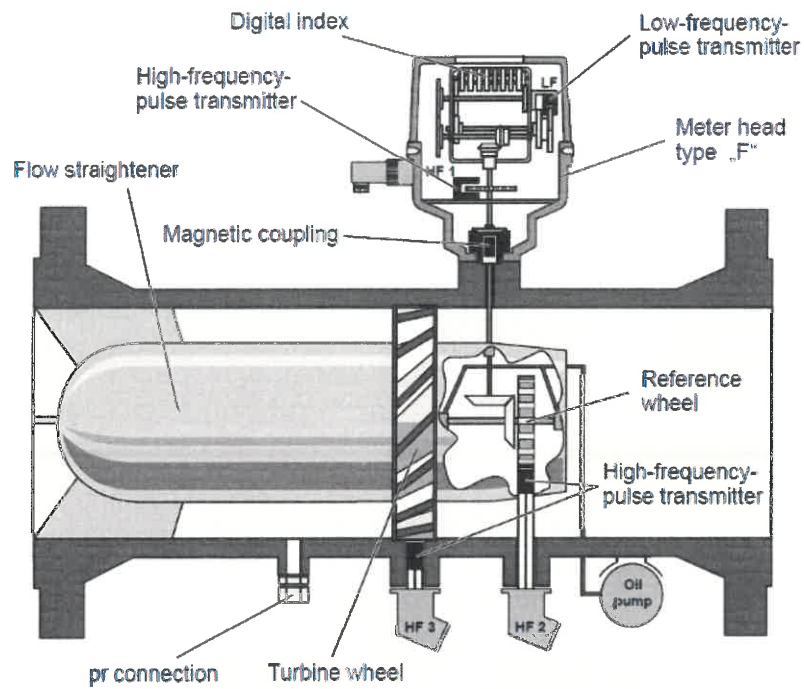


TRZ03 (G400) s typem hlavy počítadla „F“

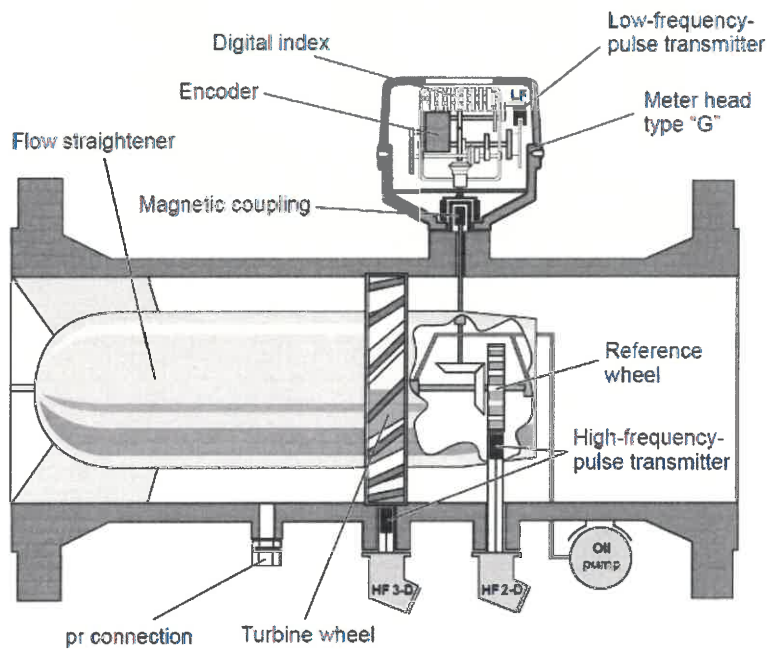


Obrázek č. 1: Celkový vzhled turbínového plynoměru TRZ03

TRZ03



TZR04



Obrázek č. 3: Konstrukční schéma turbínových plynoměrů TRZ03 a TRZ04

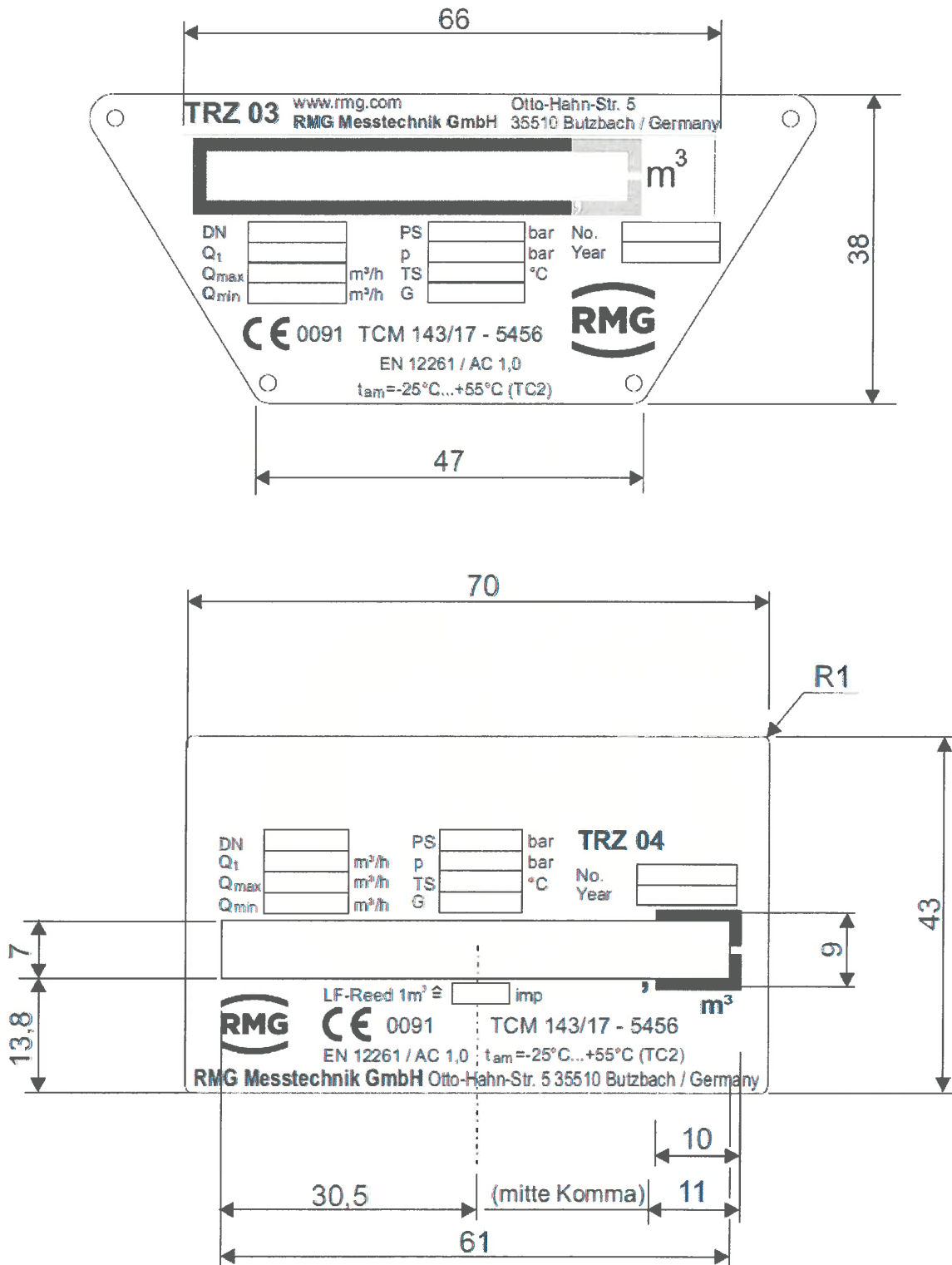
TRZ03

Hlava počítadla typu „F“

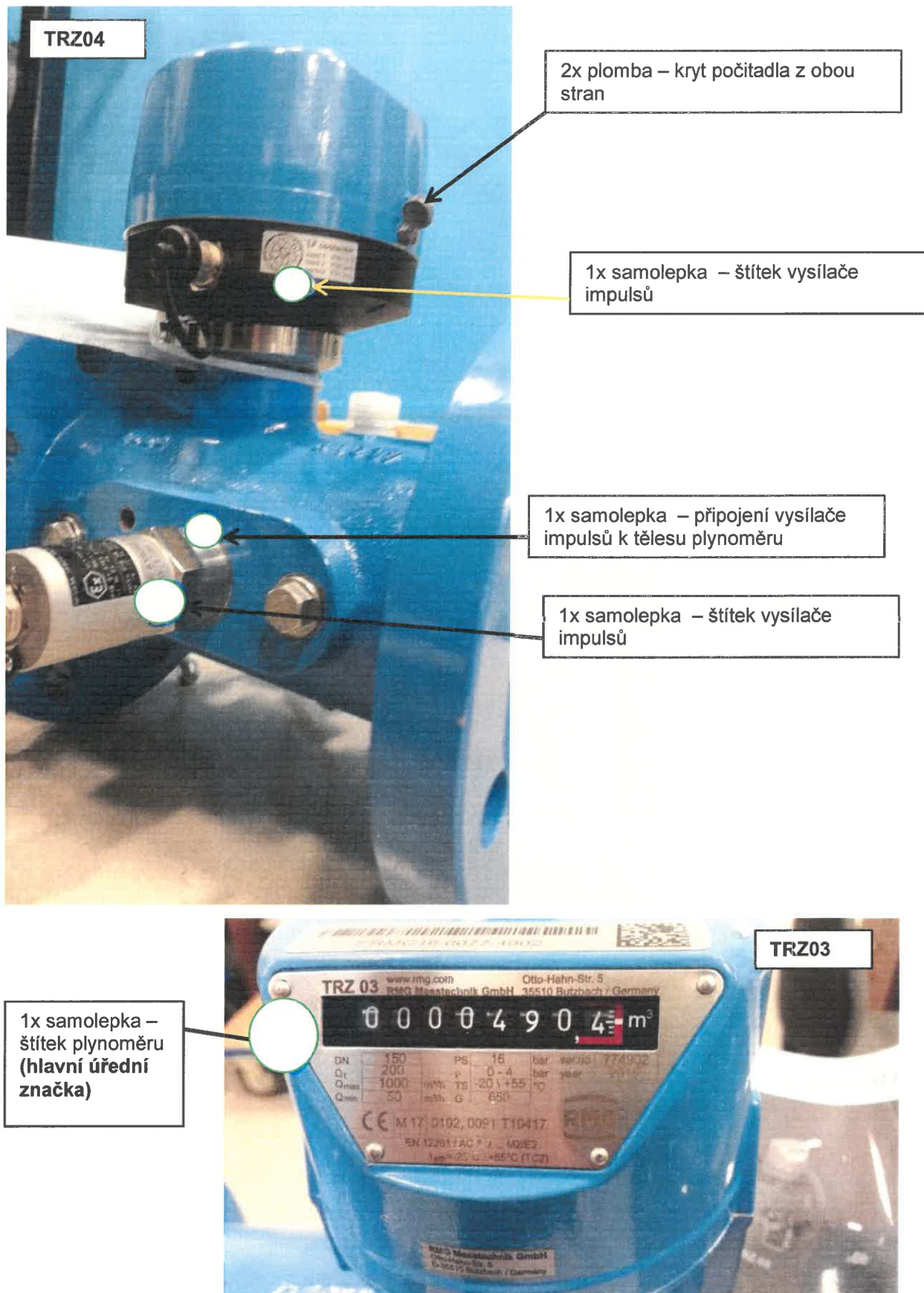
Hlava počítadla typu „F-D“
(možno s nebo bez mechanického výstupu)**TRZ04**

Hlava počítadla typu „G“

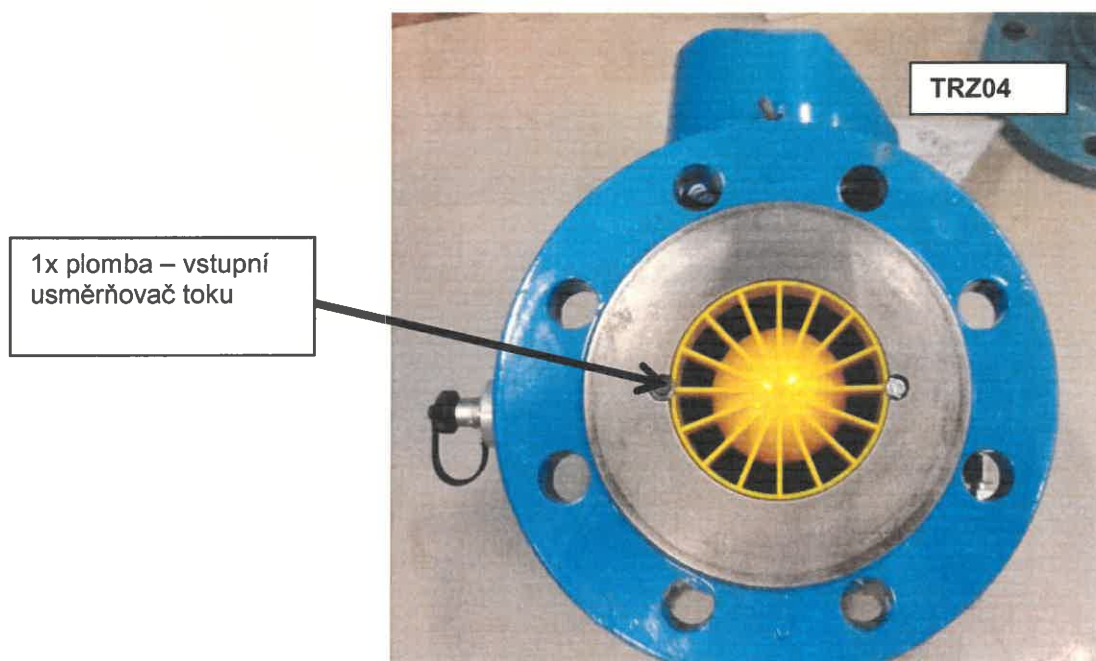
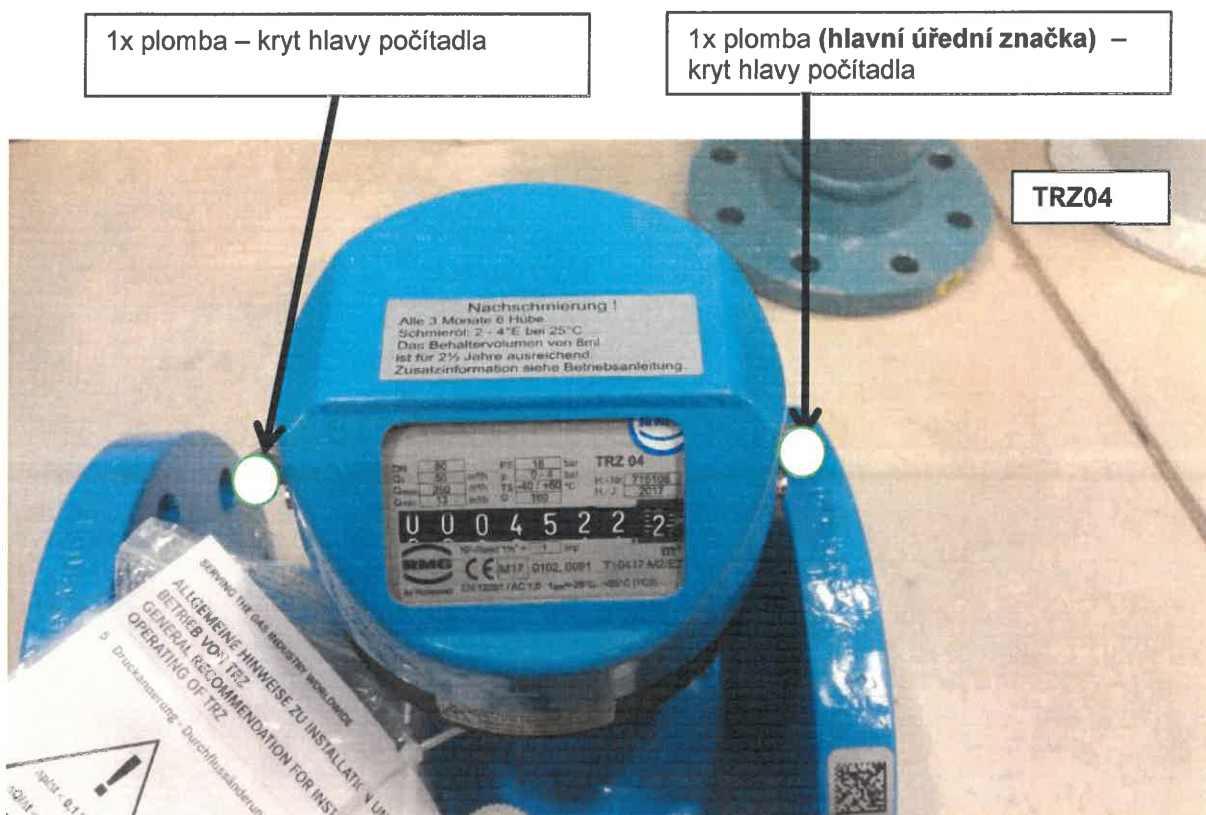
Hlava počítadla typu „G-D“
(možno s nebo bez mechanického výstupu)**Obrázek č. 4:** Hlavy počítadel plynoměrů TRZ03 a TRZ04



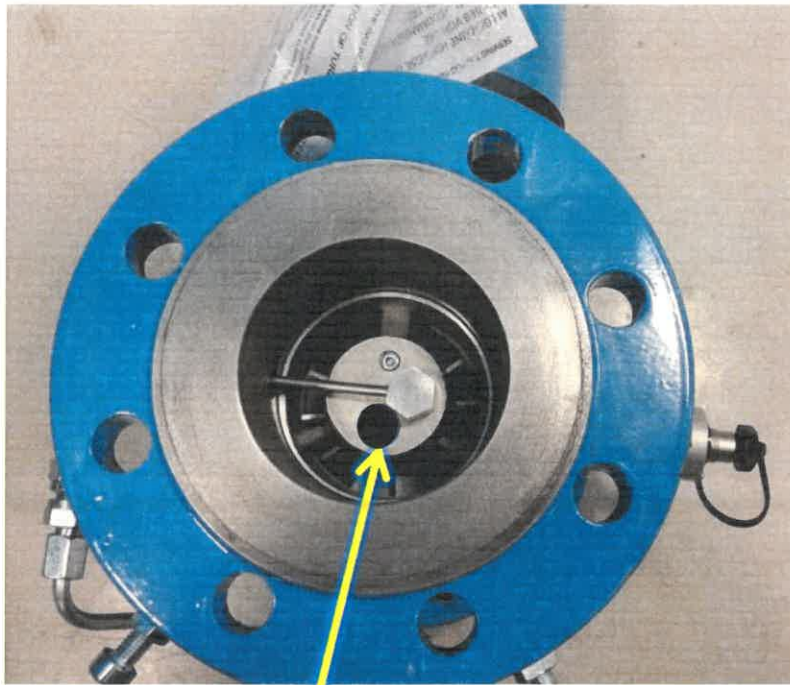
Obrázek č. 5: Příklad výrobních štítků na turbínových plynoměrech TRZ03 a TRZ04



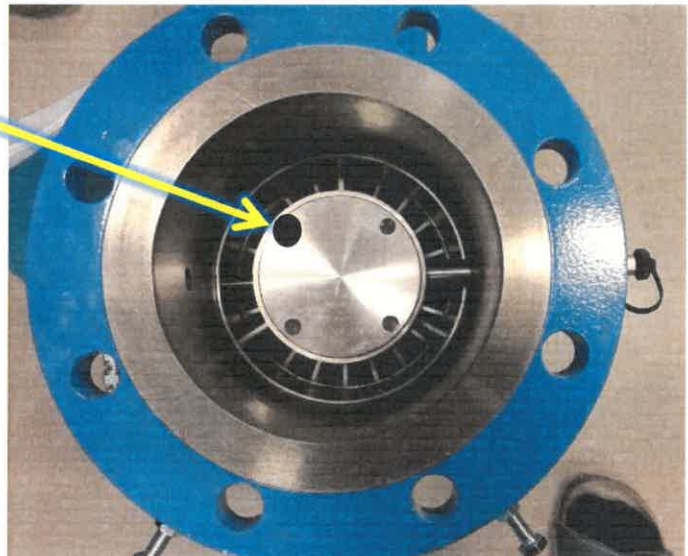
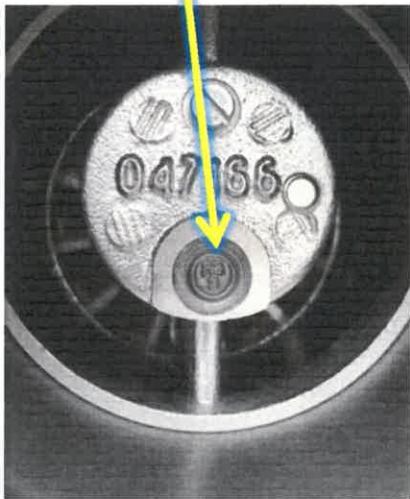
Obrázek č. 6: Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 a TRZ03 (1)



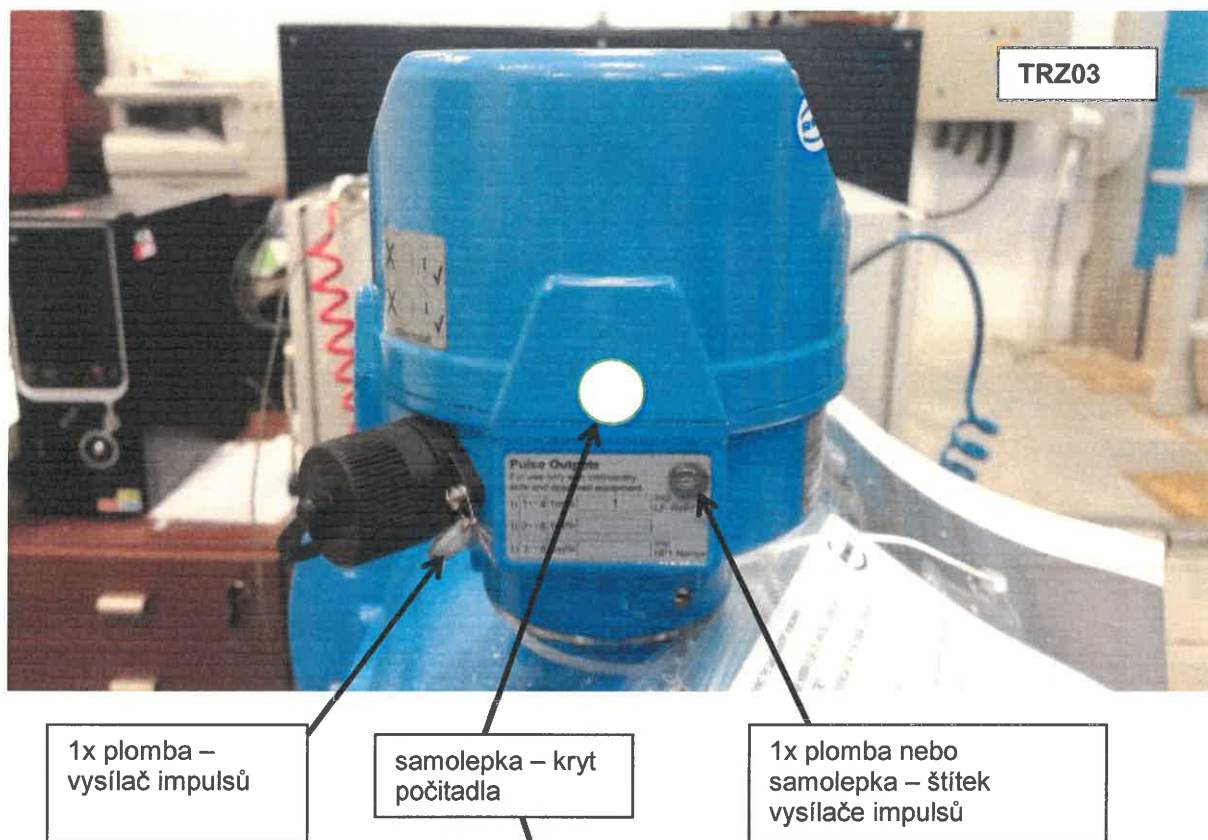
Obrázek č. 7: Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 (2)



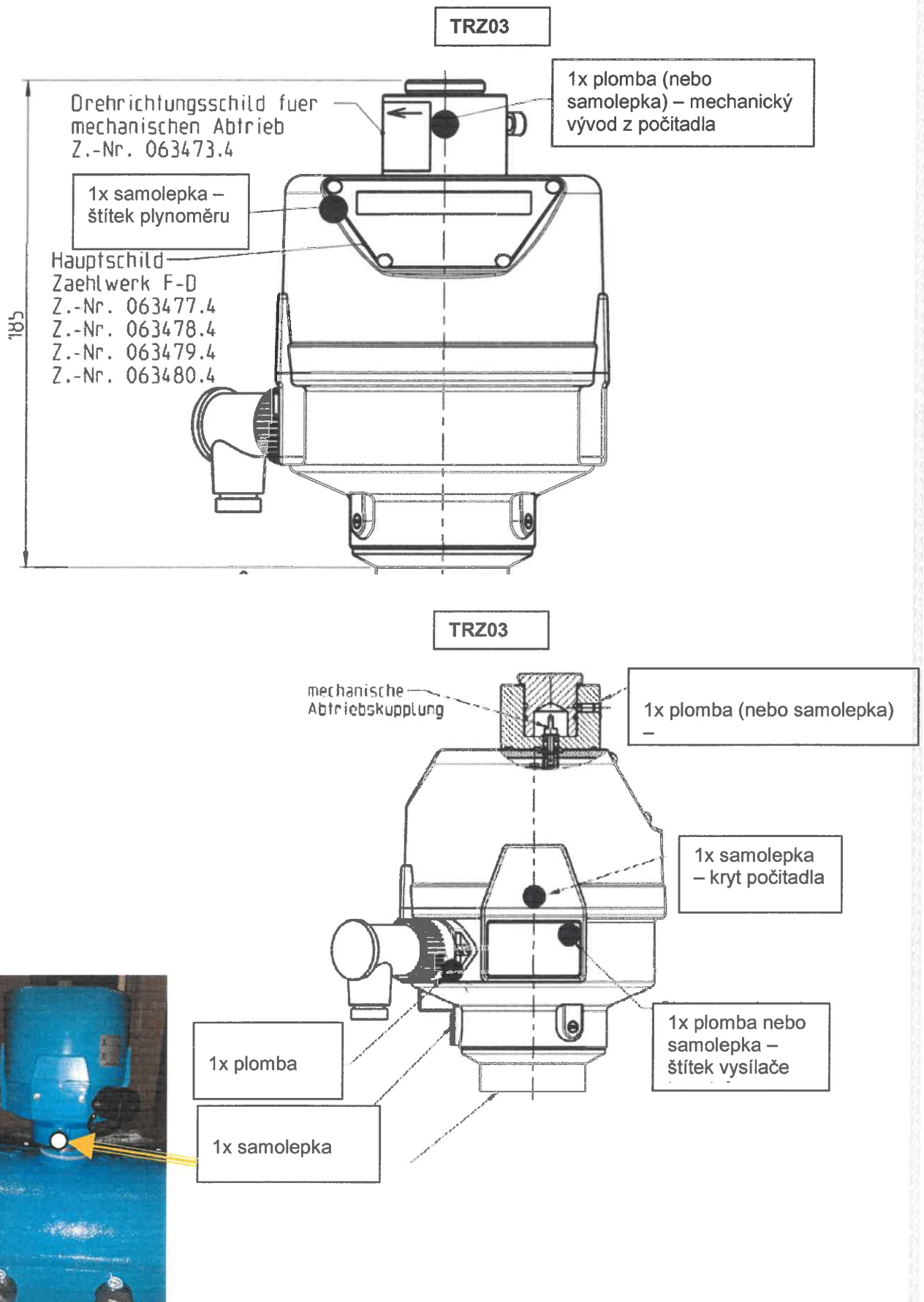
1x plomba – výstupní
usměrňovač toku



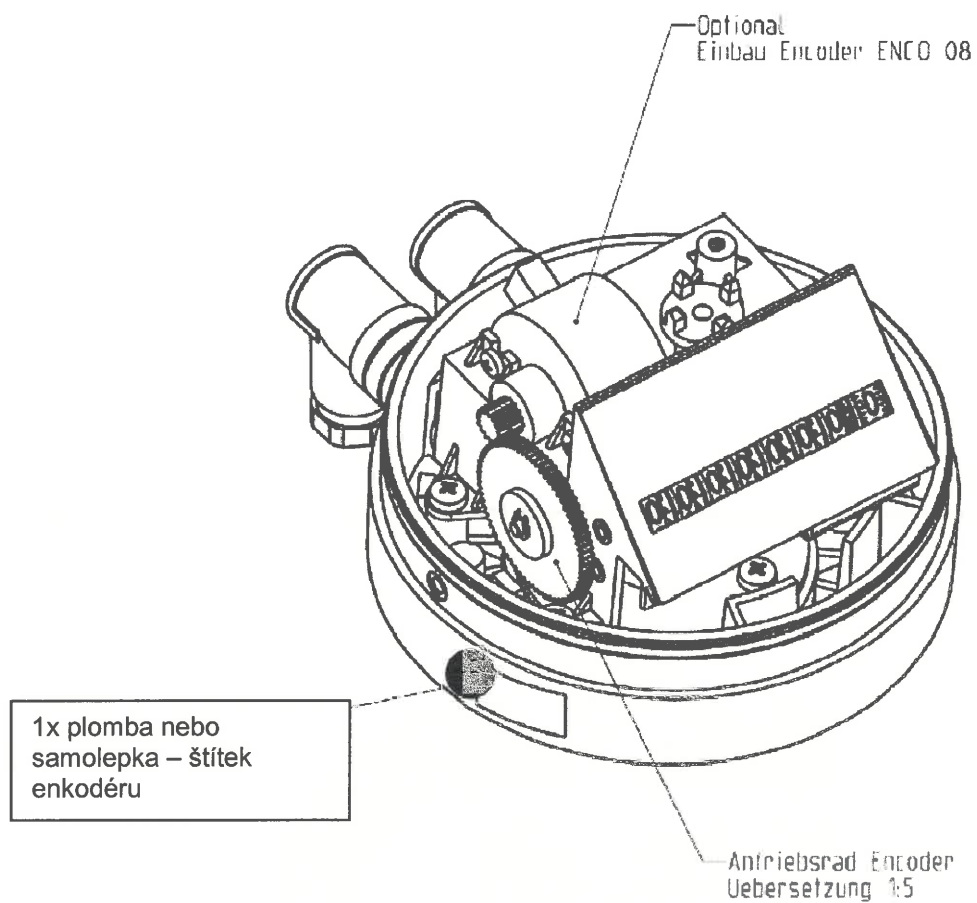
Obrázek č. 8: Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ04 a TRZ03 (3)



Obrázek č. 9: Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ03 (4)



Obrázek č. 10: Umístění úředních značek na plynoměrech TRZ03 (5)



Obrázek č. 11: Umístění úřední značky na turbínovém plynoměru TRZ04 (hlava počítadla „G) s enkodérem (6)