



MAHRLO

VÍROVÝ PRŮTOKOMĚR YEWFLO YF100

Princip měření

Měření průtoku procesního média prostřednictvím měření frekvence vytvořených vírů generovaných vírovým tělesem v procesním potrubí, které firma Yokogawa jako první nasadila již v roce 1968. Dokladem dokonalosti je, že tyto průtokoměry jsou na americkém trhu považovány za technicky nejdokonalější. Tento model neobsahuje žádné pohyblivé části ani kritické impulsní potrubí a vyznačuje se vysokou spolehlivostí a dlouhodobou stabilitou. Vyvolané víry jsou snímány dvěma piezoelektrickými čidly integrovanými ve vírovém tělese, které zároveň korigují vibrace. Výstup je přímo úměrný objemovému průtoku, nově je implementována funkce automatického nastavení parametrů pro filtraci mechanického rušení.



Technická data

Měřené médium:	kapalina, plyn, pára
Velikost potrubí:	DN15 až DN200
Přesnost (pro pulzní výstup):	±1,0% z okamžité hodnoty pro kapalinu, (v lineárních úsecích) ±1,0% z okamžité hodnoty pro plyn a páru (rychlost ≤ 35 m/s) ±1,5% z okamžité hodnoty pro plyn a páru (rychlost 35 až 80 m/s)(pro analogový výstup připočtete ±0,1% z úplného rozsahu)
Reprodukovatelnost:	0,2% z okamžité hodnoty
Provozní teplota:	-40 až +400°C
Provozní tlak:	(tlaková třída příruby) – 0,1MPa
Teplota okolí:	-40 až 80°C (s displejem –30 až 80°C)
Výstupní signál (z převodníku):	analogový 4-20 mA DC (dvouvodičový systém) impulsní (napěťový impuls, třívodičový systém)

Komunikace:	BRAIN ,HART a Fieldbus Foundation
Krytí:	IP65
Montáž:	ve svislé či vertikální poloze anebo pod libovolným úhlem, při měření průtoku kapalného média musí být potrubí zcela naplněné kapalinou
Zvláštní provedení:	jiskrově bezpečný typ a pevný závěr (schváleno FTZÚ Ostrava-Radvanice)
Elektrické připojení:	vnitřní závit NPT 1/2"

MODELOVÉ A DODATKOVÉ KÓDY

Vírový průtokoměr

Model	Kód	Kód	Popis
YF101			Světlost 15mm (1/2")
YF102			Světlost 25 mm (1")
YF104			Světlost 40 mm (1 1/2")
YF105			Světlost 50 mm (2")
YF108			Světlost 80 mm (3")
YF110			Světlost 100 mm (4")
YF115			Světlost 150 mm (6")
YF120			Světlost 200 mm (8")
Převodník	-AA		Integrovaný typ
	-NN		Oddělená verze
Výstupní signál *1, 6, 10, 11	U		4 až 20 mA DC, Impulsní nebo komunikace BRAIN
	D		4 až 20 mA DC. BRAIN komunikace (EEx-ib)
	F		Digitální komunikace s protokolem FOUNDATION Fieldbus
	R		Impulsní (EEx-ib)
	N		Oddělená verze
Procesní připojení *2,3	A1		Příruba ANSI třída 150
	A2		Příruba ANSI třída 300
	A3		Příruba ANSI třída 600
	D1		Příruba DIN PN 10
	D2		Příruba DIN PN 16
	D3		Příruba DIN PN 25
	D4		Příruba DIN PN 40
	D5		Příruba DIN PN 64
	D6		Příruba DIN PN 100
	B1		Sendvič ANSI třída 150
	B2		Sendvič ANSI třída 300
	B3		Sendvič ANSI třída 600
	E1		Sendvič DIN PN 10
	E2		Sendvič DIN PN 16
	E3		Sendvič DIN PN 25
	E4		Sendvič DIN PN 40
Elektrické připojení *1,4	A		Vnitřní závit ANSI 1/2 NPT
	D		Vnitřní závit DIN Pg 13,5
	M		Vnitřní závit M20 x1,5
Materiál tělesa generujícího víry	-S3		Nerez ocel (duplex)
Materiál tělesa *7,8,9	S3		Nerez ocel
	C6		C-ocel ASTM A216WCB
Provedení	*E		Styl E
Elektrická klasifikace *10	/CES		CENELEC (EEx-ib) a typ n IEC Ex
	/CEF		CENELEC pevný závěr
Na přání		/□	

POZNÁMKY:

- *1 U dodatkových kódů D a R je nutno zvolit elektrickou klasifikaci /CES.
 *2 Viz tabulka 6 pro procesní připojení.
 *3 U YF120 nelze použít ANSI třída 600, DIN PN64 a DIN PN100.
 *4 Kabelová průchodka je o +0,5 až +3,5 závitů delší než podle normy ANSI pro nevýbušný typ.
 *5 Dodávka zahrnuje jednu sadu koncovky.
 *6 Světlost, výstup (4 až 20 mA DC nebo impulsní), médium (kapalina, plyn nebo pára), hustota, viskozita, tlak, teplota, rozsah průtoku a parametry jsou nastaveny ve výrobním závodě před expedicí.

MODELOVÉ A DODATKOVÉ KÓDY

Převodník k vírovému průtokoměru (oddělená verze)

Model	Kód	Kód	Popis
YFA11			Převodník k vírovému průtokoměru
Médium	-A		Kapalina, plyn, pára
Výstupní signál	U		4 až 20 mA DC, Impulsní nebo komunikace BRAIN
*1,6, 10, 11	D		4 až 20 mA DC. BRAIN komunikace (EEx-ib)
	F		Digitální komunikace s protokolem FOUNDATION Fieldbus
	R		Impulsní (EEx-ib)
Instalace	P		Připevnění na 2"-trubku
Elektrické připojení *4	A		Vnitřní závit ANSI 1/2 NPT
	D		Vnitřní závit DIN Pg 13,5
	M		Vnitřní závit M20 x1,5
Světlost	-01		Světlost 15mm (1/2")
	-02		Světlost 25 mm (1")
	-04		Světlost 40 mm (1 1/2")
	-05		Světlost 50 mm (2")
	-08		Světlost 80 mm (3")
	-10		Světlost 100 mm (4")
	-15		Světlost 150 mm (6")
	-20		Světlost 200 mm (8")
Provedení	*E		Styl E
Elektrická klasifikace *10	/CES		CENELEC (EEx-ib) a typ n IEC Ex
	/CEF		CENELEC pevný závěr
Na přání		/□	

Signální kabel (pro oddělenou verzi)

Model	Kód	Kód	Popis
YF011			Signální kabel YEWFL0
Zakončení kabelu	-0		Bez koncovky
*5	-1		S koncovkou
Délka kabelu	-05		5 m
	-10		10 m
	-15		15 m
	-20		20 m
Provedení	*E		Styl E
Na přání		/C □	S kabelovou koncovkou. Vepsané číslo odpovídá počtu požadovaných sad. Pouze u YF011-0.

- *7 C-ocel pouze u typů YF108-YF120 v přírubovém provedení.
 *8 Materiál tělesa S3 u YF115 ANSI 600 je CF8M.
 *9 Materiál tělesa C6 u YF115 ANSI 600 není možný!
 *10 Pokud je nastaven parametr B02 pro impulsní výstup, u volby /CEF není možná komunikace BRAIN ani HART®. Parametry lze nastavit nebo zjistit pouze připojením komunikátorů BRAIN či HART přímo k zesilovači.
 *11 Model s komunikací FOUNDATION Fieldbus nelze použít pro jiskrově bezpečný typ a oddělený typ dle standardů EMC.

VOLITELNÁ SPECIFIKACE

Položka	Specifikace	Kód
Hrubá povrchová úprava ANSI	Povrchová úprava dle ANSI B46.1 Ra=6,3 ~ 12,5 mm jen pro typ ANSI (A nebo B)	/ARF
Hladká povrchová úprava	Povrchová úprava dle ANSI B46.1 Ra=3,2 ~ 6,3 mm jen pro typ ANSI	/ASF
Mechanické zabezpečení matic	Pro vycentrování matic u čidla	/BFP
Povrchová úprava příruby DIN 2526 typ C	Povrchová úprava dle DIN 2526 typ C, nerovnost povrchu Rz=40-160 mm	/DFC
Povrchová úprava příruby DIN 2526 typ E	Povrchová úprava dle DIN 2526 typ E, nerovnost povrchu Rz=16 mm	/DFE
Bezpečnostní drážka u příruby DIN	Obě příruby s drážkou dle DIN 2512 typ N	/DSN
Bez nastavení parametrů	Na přístroji nejsou nastaveny žádné parametry	/NPS
Zabudovaný ukazatel/počítadlo (nestálý průtok - % nebo inženýrské jednotky) nebo celkový průtok nebo alternativní displej ze dvou výběrů	6-místný LCD displej s osvětleným pozadím. Hodnoty na počítadle jsou chráněny EEPROM v čase výpadku napájení. Může být otočen o 90 stupňů.	/TBL
Štítek s údaji z nerez oceli	Štítek s číslem okruhu z nerez oceli zavěšený na krytu.	/SCT
Sada šroubů a matic z nerez oceli	Sada šroubů a matic z oceli 1.4301. Použijte, pokud je instalován mezipřírubový typ (sendvič).	/BLT
HART komunikace (pozn. 1)	Komunikace prostřednictvím HART komunikátoru	/HART
Tovární certifikát	Materiálový certifikát pro těleso a vírové těleso od výrobce materiálu. Je k dispozici pro standardní materiál vč. certifikátu 3.1B pro těleso, části stýkající se s médiem, upevňovací přírubu vírového tělesa a destičku pro upevnění vírového tělesa, certifikát pro svar upevňovací příruby.	/FPC
Bezolejové provedení (pozn. 2)	Všechny části stýkající se s médiem jsou smontovány až po odmaštění tělesa. Po provedení kalibrace je těleso očištěno alkalickým čisticím.	/DEG
Epoxidový nátěr	Epoxidový nátěr krytu	/EPF
Verze pro vysokou procesní teplotu (pozn.3)	Pro teplotu od -40 do +400 °C a světlosti 25 až 200 mm (1 až 8"). V případě jiných světlostí kontaktujte prosím Yokogawu. (viz obr. 5 a 7)	/HPT
Kryogenní verze (pozn. 4)	Pro teplotu od -200 do +40 °C a světlosti 15 až 100 mm (1/2 až 4"). V případě jiných světlostí kontaktujte prosím Yokogawu. (viz obr. 6)	/LPT

Pozn. 1: HART komunikace je k dispozici pro jiskrově bezpečný typ dle CENELEC.

Pozn. 2: V případě, kdyby zůstala kalibrační voda mezi tělesem a vírovým tělesem, nejedná se o čisté bezolejové provedení.

Pozn. 3: Verze pro vysokou teplotu se nedodává s Hastelloy-C. Viz obr. 5 udávající teplotní podmínky pro měření médiu a obr. 7 udávající minimální měřitelnou rychlost průtoku. Materiál těsnění: nerez ocel JIS SUS316 potažená stříbrem.

Pozn. 4: Viz obr. 6 udávající teplotní podmínky pro měření médiu. Materiál tělesa generujícího víry: nerez ocel JIS SUS14 (ekvivalent CF8M), (JIS SUS316 (ekvivalent A-ISI316) jen pro světlost 15 mm).

Tabulka 2. Hodnoty tlakového testu

Třída příruby	Tlakový test
DIN PN 10	15,0 bar
DIN PN 16	24,0 bar
DIN PN 25	37,5 bar
DIN PN 40	60,0 bar
DIN PN 64	96,0 bar
DIN PN 100	150,0 bar

Upozornění:

Je zapotřebí prosím vzít v úvahu vztah mezi procesní teplotou a maximálním možným procesním tlakem.

VELIKOSTI

Podmínky průtoku určují měřitelný rozsah a garantovaný rozsah přesnosti průtokoměru. Vhodnou světlost vyberete na základě zohlednění následujících podmínek:

- Minimální měřitelná rychlost průtoku
Reynoldsovo číslo musí být 5000 nebo větší. Větší rychlost průtoku je znázorněna v obrázcích 5a a 5b (vztah mezi minimální rychlostí průtoku a hustotou).
- Garantovaná přesnost pro minimální rychlost průtoku
Reynoldsovo číslo musí být 20.000 nebo větší pro světlost 15 až 100 mm (40.000 pro světlost 150 až 200 mm). Větší hodnoty rychlosti průtoku jsou patrné z obrázků 5a a 5b.

Obrázek 6 znázorňuje křivku pro Reynoldsovo číslo 5000. Pro Reynoldsovo číslo 20.000 při 15 až 100 mm (40.000 při 150 až 200 mm), je hodnota rychlosti průtoku z obr. 6 čtyřikrát (resp. osmkrát) větší. Metoda výpočtu měřitelného a lineárního rozsahu je znázorněna v tabulkách 2a a 2b.

Pokud je rychlost průtoku menší než minimální rychlost průtoku podle tabulky 2a, analogový i impulsní výstup je zobrazen jako „0“.

Tabulka 2a. Rozsah měřitelné rychlosti průtoku

	Min. rychlost průtoku	Max. rychlost průtoku
Kapalina	Větší hodnoty rychlosti průtoku zobrazují obrázky 5a a 5b	10 m/s
Plyn, pára	Hodnoty jsou zobrazeny na obr. 5b	80 m/s

Tabulka 2b. Garantovaná přesnost rozsahu rychlosti průtoku

	Min. rychlost průtoku	Max. rychlost průtoku
Kapalina	Větší hodnoty rychlosti průtoku obdržíte	10 m/s
Plyn, pára	jako čtyřnásobek z obr. 5 nebo 6 (pro 150 a 200 mm osminásobek z obr. 6)	80 m/s

$$Q_f = \frac{v \times D^2}{354} \text{ nebo } Q_f = 3600 \times v \times S$$

Q_f : objemový průtok za provozních podmínek (m³/h)

D : vnitřní průměr průtokoměru YEWFO (mm)

v : rychlost průtoku (m/s)

S : průřezová plocha průtokoměru YEWFO (m²)