

EL-FLOW[®] Prestige

Nejuniverzálnější hmotnostní průtokoměr/regulátor
průtoku plynu na světě



Řada **EL-FLOW Prestige** je nová generace hmotnostních průtokoměrů a regulátorů hmotnostního průtoku plynu nizozemského výrobce Bronkhorst High-Tech. Využití mnoha inovací přineslo vylepšení téměř všech komponentů.

Výhody EL-FLOW Prestige:

- › Inovovaný senzor:
 - ♦ přesná teplotní a tlakové korekce
 - ♦ vyšší linearita měření
 - ♦ vyšší tolerance náklonu
- › Nové laminární prvky:
 - ♦ zdokonalené dělení plynu pro senzor
- › Vylepšený regulační ventil:
 - ♦ delší životnost
 - ♦ vynikající dynamické chování
- › Nová elektronika:
 - ♦ možnost upravit rozsah přístroje od 40 % do 120 % nominální hodnoty
 - ♦ variabilní algoritmus kontroly průtoku
 - ♦ vestavěná inteligence
 - ♦ nižší spotřeba
 - ♦ volitelně nastavitelný pin 5
 - ♦ možnost měřit 25 různých plynů nebo směs těchto plynů

Elektronika

Stejně jako ostatní přístroje Bronkhorst, má i řada Prestige PID regulaci přímo v PC desce přístroje. Díky technologii senzoru DTB a novému typu PC desky má řada EL-FLOW Prestige o 30 % nižší spotřebu elektrické energie.

V paměti přístroje je uloženo 25 konverzních křivek a je tak možné měnit nastavení přístroje pro 25 různých plynů přímo na pracovišti bez nutnosti odpojení přístroje ze systému. Také je možné nastavit mix až z pěti plynů, které jsou v přístroji uloženy.

Rozsah přístroje lze upravit od 40 % do 120 % nominální kapacity senzoru, tedy od hodnoty, na kterou byl přístroj nastaven z výroby. Přesnost zůstává při změně rozsahu nezměněna mezi 80 % a 120 % průtoku. Mezi 40 % a 80 % je přesnost $\pm 0,5$ % z odečtu plus $\pm 0,2$ % z rozsahu.

Při změně procesních parametrů (tlak, teplota) je možné upravením nastavení v programu FlowTune zlepšit přesnost měření (tzv. aktivní kompenzace).

Přizpůsobení průtokoměru na míru:

- › Řídicí charakteristiky konfigurovatelné uživatelem.
- › Výběr plynů přímo z vestavěné databáze.
- › Analogová nebo digitální komunikace (RS-232/RS-485 /sběrnice).
- › Různá nastavení alarmu a totalizéru.
- › Široký výběr těsnění a procesního připojení.
- › Možnost volby stavu ventilu v klidovém stavu (otevřený nebo uzavřený).
- › Možnost integrovaného uzavíracího ventilu.

Volitelný výběr komunikace

Kromě analogového signálu a digitální komunikace RS-232 ve standardním provedení je u řady Prestige také možnost komunikace přes RS-485 a digitálního pulzního výstupu. Pro komfort zákazníků, kteří pracují s programem LabVIEW[™], je zdarma k dispozici certifikovaný plug&play driver pro přístroje se sběrniceovou komunikací FLOW-BUS.

Senzor

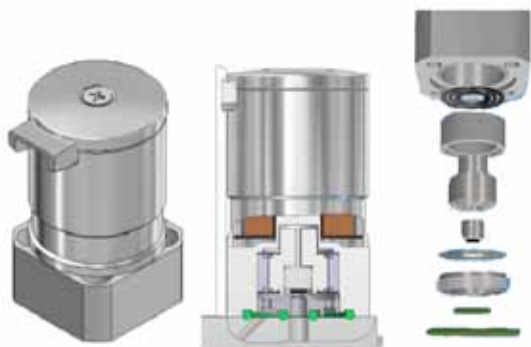
Přístroje jsou osazeny senzorem, pracujícím na tepelném principu bypassovou metodou. Používají novou technologii „Differential Temperature Balancing“ (DTB), tedy technologii diferenčního teplotního vyvážení. Ta poskytuje prvotřídní stabilitu senzoru, která se projevuje lepší tepelnou a tlakovou stabilitou než starší technologie CTA.

Krytí

Řada EL-FLOW Prestige má kompaktní kovovou konstrukci s krytím IP40.

Ventil

Pro řadu Prestige byl vyvinut nový typ regulačního ventilu, který se odlišuje dvojitou pružinou pro jemnější regulaci průtoku. Na pístu ventilu je již ve standardním provedení použito těsnění FFKM, které je odolné vůči agresivním plynům (např. CO₂, HCl, AsH₃,...). Dvojitá pružina také prodlužuje životnost ventilu díky menší náchylnosti k zaseknutí.



Regulační ventil

Laminární prvky LFE (Laminar Flow Element)

Drážky jednotlivých kroužků LFE jsou širší a mělkší než u předchozích modelů, což snižuje tlakovou ztrátu přístroje.

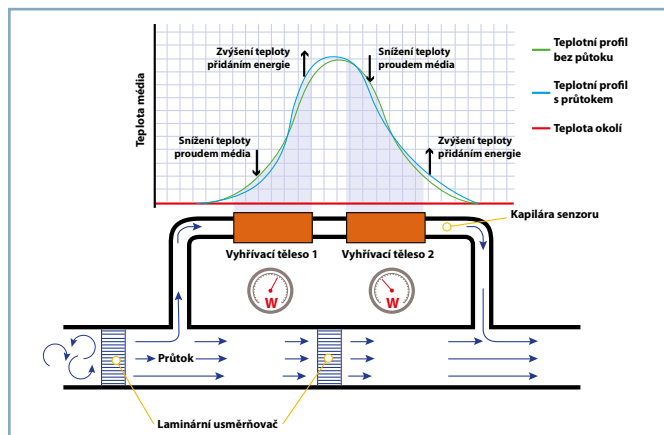
Komunikace

Stejně jako u předchozích modelů jsou přístroje v základním provedení vybaveny analogovou komunikací spolu s digitálním rozhraním RS-232. Volitelně lze doplnit sběrníkové rozhraní. U řady Prestige je také možné rozhraní RS-232 přímo nahradit rozhraním RS-485 s protokolem FLOW-BUS, Modbus RTU nebo Modbus ASCII.

Srovnání senzorů DTB a CTA

DTB (Differential Temperature Balancing)

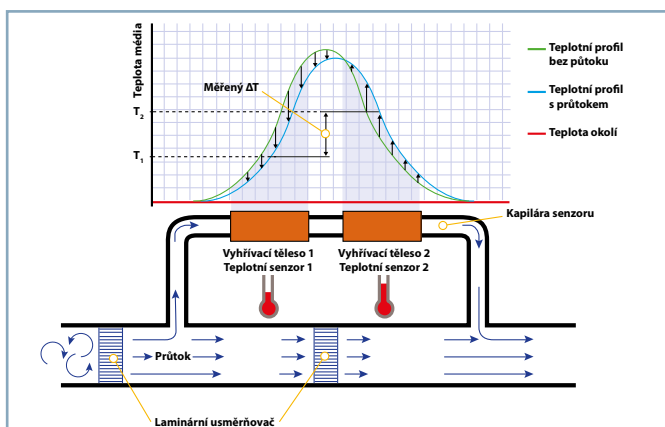
- Obě vinutí jsou regulována na $T_{\text{okolí}} + 35\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Při průtoku média teplota T_1 klesá, což vyžaduje zvýšení energie dodávané vyhřívacím tělesem 1 pro udržení konstantní teploty $T_{\text{okolí}} + 35\text{ }^{\circ}\text{C}$, vyhřívacímu tělesu 2 naopak pro udržení požadované teploty stačí méně energie.
- Rozdíl mezi energií potřebnou pro udržení rovnováhy teplot $T_1 = T_2$ je principem měření DTB.
- Tato technologie poskytuje lepší linearitu měření.
- Signál senzoru při překročení maximálního průtoku neklesne.



Senzor DTB

CTA (Constant Temperature Anemometry)

- Senzor obsahuje dvojici vyhřívacích těles s teplotními senzory.
- Pokud médium bypassem neprotéká, je $T_1 = T_2$.
- Vlivem průtoku média teplota na senzoru T_1 klesá, naopak teplota T_2 stoupá.
- Snímaný rozdíl teplot je principem měření CTA.



Senzor CTA



Analog plus RS232
(nebo RS485)



FLOW-BUS a Modbus



PROFIBUS



DeviceNet™



EtherCAT® a PROFINET

Technická data

Měření / řídicí systémy

Přesnost (vč. linearity) (při aktuální kalibraci) standardně: $\pm 0,5\%$ z odečtu plus $\pm 0,1\%$ z rozsahu ($\pm 0,8\%$ z odečtu plus $\pm 0,2\%$ z rozsahu pro 3...5 ml_n/min; $\pm 1,0\%$ z odečtu plus $\pm 1,0\%$ z rozsahu pro < 3 ml_n/min)

Opakovatelnost < 0,2 % z odečtu

Měřicí rozsah 1:150; v analogovém módu 1:50

Multi Gas/Multi Range pro plyny nahraná data pro vzduch, N₂, Ar, H₂, O₂, CO, CO₂, He, CH₄, SiH₄, NH₃, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, Kr, C₃H₈, C₂F₆, C₃H₈, NF₃, N₂O, H₂S, Cl₂, SF₆, NO, Xe, plus jakýkoliv mix až pěti uvedených plynů.

Čas ustálení rychlé: < 500 msec
standardní: < 1 sec
pomalé: < 2 sec

Provozní teplota -10...70 °C

Teplotní citlivost nula: < 0,02 % z rozsahu/°C;
rozsah: < 0,025 % z odečtu/°C

Tlaková citlivost < 0,15 % z odečtu/bar typicky pro N₂;
< 0,02 % z odečtu/bar N₂ (při aktivní kompenzaci)

Těsnost testováno < 2 x 10⁻⁹ mbar l/s He

Polohová citlivost max. chyba při sklonu 90° od horizontální polohy
0,07 % z rozsahu na 1 bar, typicky pro N₂

Připravenost přístroje 30 minut pro optimální přesnost

Mechanické části

Materiál (smáčené části) nerez ocel 316L,
odmaštěno pro použití na kyslík (O₂)

Procesní připojení kompresní šroubení nebo VCR

Těsnění standardně: Viton®;
volitelně: EPDM, Kalrez® (FFKM),
možnost certifikátu pro FDA a USP Třídou VI, kromě (modelu FG-201CS)

Elektronika

Napájení +15...24 V_{ss}

Max. spotřeba (regulátory s NC ventilem, bez použití pinu 5):

	Zdroj	napěťový I/O	proudová smyčka
Průtokoměr	15 V	69 mA	92 mA
	24 V	45 mA	63 mA
Regulátor	15 V	202 mA	225 mA
	24 V	128 mA	146 mA

Elektronická připojení

Analog/RS232 9-pin D-konektor (vnitřní)

PROFIBUS DP síť: 9-pin D-konektor (vnější)
napájení: 9-pin D-konektor (vnitřní)

DeviceNet™ 5-pin M12-konektor (vnitřní)

EtherCAT®/PROFINET 2 x RJ45 modulární konektor (vstup/výstup)

Modbus/FLOW-BUS RJ45 modulární konektor

CE EMC 2004/108/EC

RoHS 2011/65/EU

Krytí IP40

Technické specifikace a rozměry mohou být změněny bez upozornění.

Modely a rozsahy průtoků (pro N₂)

Hmotnostní průtokoměry

Model	Rozsah průtoku (N ₂)	Maximální tlak
FG-110C	0,014...0,7 ml _n /min až do 0,18...9 ml _n /min	100 bar(g)/1500 psi(g)
FG-111B	0,14...7 ml _n /min až do 0,4...20 l _n /min	100 bar(g)/1500 psi(g)

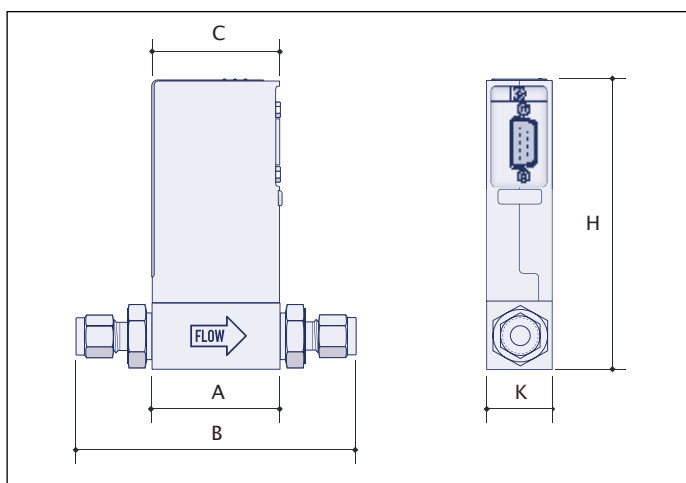
Regulátory hmotnostního průtoku

Model	Rozsah průtoku (N ₂)	Maximální tlak
FG-200CV	0,014...0,7 ml _n /min až do 0,18...9 ml _n /min	64 bar(g)/1000 psi(g)
FG-210CV	0,014...0,7 ml _n /min až do 0,18...9 ml _n /min	100 bar(g)/1500 psi(g)
FG-201CV	0,14...7 ml _n /min až do 0,4...20 l _n /min	64 bar(g)/1000 psi(g)
FG-211CV	0,14...7 ml _n /min až do 0,4...20 l _n /min	100 bar(g)/1500 psi(g)

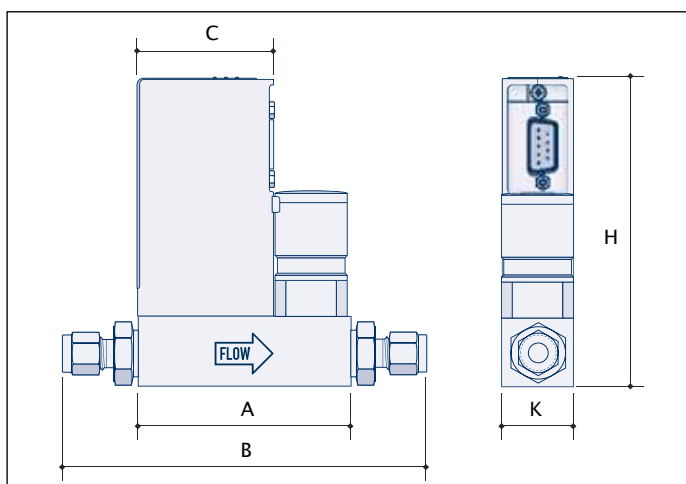
Regulátor s integrovaným uzavíracím ventilem

Model	Rozsah průtoku (N ₂)	Maximální tlak
FG-201CS	0,14...7 ml _n /min až do 0,4...20 l _n /min	10 bar(g)/150 psi(g)

Rozměry [mm] a hmotnost [kg]



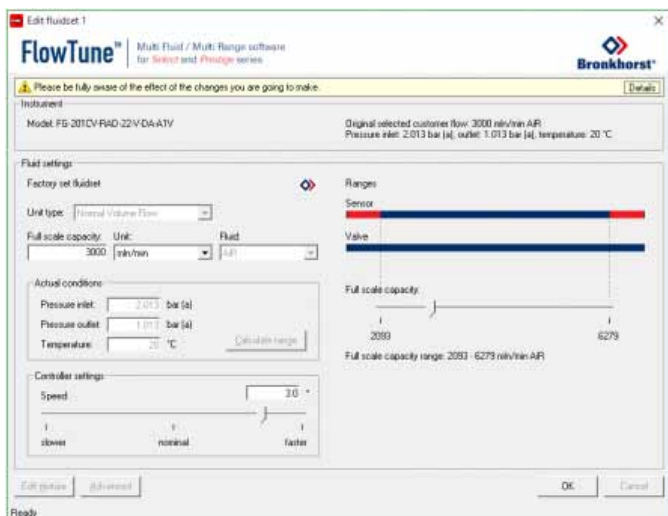
Model	A	B	C	H	K	Hmotnost
FG-110C (1/8"OD)	47	98	50	112	25	0,5
FG-111B (1/4"OD)	69	126	50	112	25	0,6



Model	A	B	C	H	K	Hmotnost
FG-200CV / FG-210CV (1/8"OD)	77	128	50	112	25	0,7
FG-201CV / FG-211CV (1/4"OD)	77	134	50	112	25	0,7
FG-201CS (1/4"OD)	120	177	50	118	30	1,3

Software

Jak je dobrým zvykem, veškerý software firmy Bronkhorst High-Tech je dodáván zdarma. Novinkou je nová verze programu FlowTune 2.05, která umožňuje výběr plynu z databáze přístroje a úpravu nastavení při změně procesních podmínek.



EL-FLOW Prestige s integrovaným uzavíracím a regulačním ventilem

Volitelné funkce pinu 5

- A1V 0...10 Vss výstup pro regulátor (standardní)**
Analogový signál pro čerpadlo nebo řízení externího ventilu (pouze řídicí signál).
- B1V 4...20 mA výstup pro regulátor**
Analogový signál pro čerpadlo nebo řízení externího ventilu (pouze řídicí signál).
- C3A Digitální výstup pro min/max alarm**
Napětí na pinu 5 je během spuštění min/max alarmu 0 Vss.
- C4A Digitální výstup pro alarm totalizéru**
Napětí na pinu 5 je během spuštění alarmu 0 Vss.
- C5S Digitální výstup pro aktivování zadanou hodnotou**
(např. pro aktivaci uzavíracího ventilu). Napětí na pinu 5 je při dosažení zadané hodnoty 0 Vss.
- C0I Digitální výstup vnějším zadáním parametru**
Napětí na pinu 5 je 0 Vss při zadání hodnoty „1“ do parametru „IO Switch Status“, zadáním hodnoty „0“ se vrací do původního stavu.
- D9E Digitální frekvenční výstup pro měření**
Měřená hodnota je převedena na frekvenční výstup.
- F9B Digitální pulsní výstup pro dávkování**
Jakmile je dosaženo požadované dávky, napětí na pinu 5 klesne na 0 Vss.
- H1E 4...20 mA vstup externím senzorem**
Vstup externího senzoru, tato funkce deaktivuje vnitřní senzor.
- I3C Digitální vstup pro řídicí mód uzavírání ventilu**
Ventil se uzavře, pokud napětí na pinu 5 klesne na 0 Vss.
- I8C Digitální vstup pro řídicí mód pročištění ventilu**
Ventil se otevře naplno, pokud napětí na pinu 5 klesne na 0 Vss.
- I1R Digitální vstup pro reset totalizéru**
Totalizér se resetuje, pokud napětí na pinu 5 klesne na 0 Vss.
- I2R Digitální vstup pro reset alarmu**
Alarm je resetován, pokud napětí na pinu 5 klesne na 0 Vss.

- Záruka 3 roky
- Telefonická podpora 24 hodin denně, 7 dní v týdnu: +31 859 021 866
- Autorizovaný servis Bronkhorst a kalibrace hmotnostních průtokoměrů v České republice: SVCS Process Innovation, Valašské Meziříčí

Výhradní zastoupení v České republice:

D-Ex Instruments, spol. s r. o.

Optátova 37 • 637 00 Brno • Tel.: +420 541 423 218 • Fax: +420 541 221 580 • e-mail: bronkhorst@dex.cz • www.dex.cz

Výhradní zastoupení v Slovenské republice:

D-Ex Instruments, spol. s r. o.

Pražská 11 • 811 04 Bratislava • Tel.: +421 2 5729 7421 • Fax: +421 2 5729 7424 • e-mail: info@dex.sk • www.dex.sk