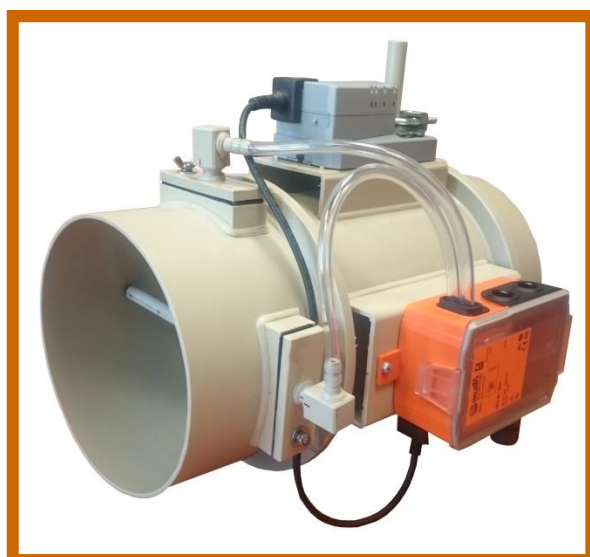


PLASTOVÉ REGULÁTORY VARIABILNÍHO PRŮTOKU – typ RVPK

Pomocí této chytré regulace lze vhodně kontrolovat a udržovat vnitřní kvalitu vzduchu v budovách, kontrolovat podtlak či přetlak v místnostech, řídit odsávání laboratorních digestoří nebo zajišťovat dostatečný odtah z průmyslových aplikací.

Přednosti zařízení:

- určeno pro práci s chemicky znečištěným vzduchem nebo vzduchem obsahujícím nadměrnou vlhkost v prostředích bez nebezpečí výbuchu (BNV)
- snadná údržba a čištění čidel
- energetické úspory v provozu a rychlá ekonomická návratnost
- mimo elektroniku je vše vyrobeno z plastů (PP, PPs, PE, PVC), pryže nebo nerez
- možnost okamžitého odečtení aktuálního objemového průtoku v dané části rozvodu bez nutnosti používat další měřící zařízení
- udržování prostoru v přetlaku nebo podtlaku dle požadavku uživatele nebo technologie. Možnost použití v laboratorních podmínkách pro odsávání digestoří
- možnost použití servopohonu s dobou přenastavení 4 s, 120 s nebo s havarijní funkcí
- těsné provedení (utěsněné hřídelí regulačních klapek, vstupů čidel a listů klapek)
- snadné a intuitivní ovládání s možností snadné změny parametrů případně uzavření potrubní větve
- kompatibilní s celým systémem vzduchotechniky, plastových ventilátorů a regulace naší společnosti (spojování s potrubím na hrdla nebo příruby)



1. Obecný popis výrobku a oblast jeho použití.

Koncepce řešení vychází z atypické kruhové regulační klapky, na které je osazena elektronická logická jednotka pro komunikaci a zpracování signálů, servopohon (ve standardním nebo rychlém provedení případně s havarijní funkcí).

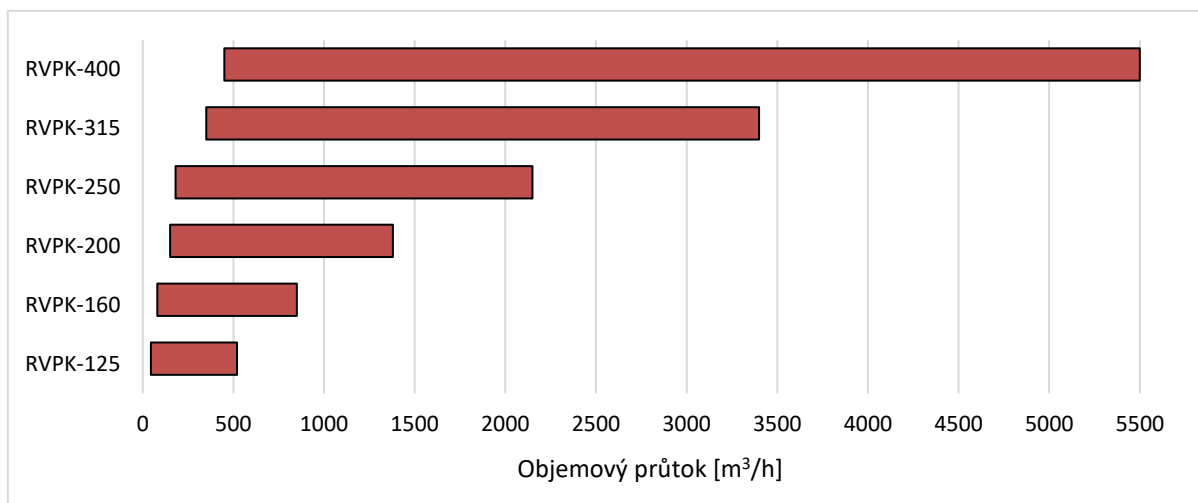
Pomocí mobilních či počítačových aplikací lze s regulátorem průtoku komunikovat, odečítat hodnoty a nahrávat nové parametry.

Při navrhování regulátorů průtoku typu RVPK je třeba brát v potaz i přípravu rozvodů a celkové rozložení datových sítí potřebných pro komunikaci s centrálním řízením budovy.

Kabelové rozvody lze zjednodušit zapojením regulátorů průtoku přes sběrníkové rozhraní (MP BUS, BACnet či Modbus), které je podporováno typem RVPK.

Při výběru vhodné velikosti regulátoru průtoku lze vycházet z níže uvedeného přehledu. Doporučuje se volit velikost regulátoru v závislosti na požadované hodnotě průtoku s dostatečnou výkonovou rezervou (ne v krajních polohách výkonového rozsahu).

Přehled rozsahu výkonového pole regulátorů průtoků dle typu



2. Technický popis výrobku.

Regulátory průtoku jsou vyrobeny z materiálů PVC, PP, PPs nebo PE dle požadavku zákazníka. Těsnící prvky jsou z materiálu EPDM, spojovací materiál je v provedení nerez. Kruhový plášť vyztužují dva prstence umístěné na vnější straně regulátoru.

Regulátory průtoku jsou vyráběny ve jmenovitých průměrech 125, 160, 200, 250, 315 a 400 mm. Všechny rozměrové řady jsou dimenzovány pro maximální rychlost proudění vzduchu 13 m/s.

Srdce celého regulátoru průtoku tvoří logická jednotka *Belimo VRU-M1-BAC*, která zajišťuje jeho správný chod. Jednotka má integrovaný tlakový senzor diferenčního (tlaková diference 0-600Pa). Tato jednotka je z výroby již kalibrována a uvedena do továrního nastavení (nebo na parametry dané zákazníkem). Logická jednotka pomocí kabelu napájí servopohon (kabel zároveň slouží i pro datový přenos). Stupeň krytí u logické jednotky je IP42 a u servopohonu IP54.

Vnitřní části regulátorů průtoku jsou odolné vůči působení chemických látek nebo zvýšené vlhkosti obsažené v proudící vzdušině. Při osazování regulátoru průtoku do potrubního rozvodu doporučujeme jeho instalaci do míst, kde na elektroniku, umístěnou vně regulátoru, nepůsobil přímý vliv okolní chemie nebo vlhkosti. (např. vedlejší místnost nebo chodba). Celou elektroniku lze také osadit do plastového krytu (volitelné příslušenství), který zvýší ochranu proti korozi, chemickým vlivům, UV záření, vlhkosti a kondenzaci.

Regulátor průtoku lze po stránce netěsnosti při uzavřeném listu kategorizovat dle ČSN EN1751 do třídy 3 a do třídy B pro netěsnost pláště.

Proudící vzdušina by neměla obsahovat ve větší míře lepivý prach, vlákna a jiné látky, které by zanášely otvory v čidlech regulátoru.

Popis funkce – regulátory průtoku typu RVPK snímají vsuvnými čidly diferenční tlak v potrubí. Tlak je pomocí PVC hadiček přiváděn do statického převodníku diferenčního tlaku, který rozdíl tlaku mění na elektrický signál, který je poslán do logické jednotky. Zde se porovná a vyhodnotí signál z převodníku tlaku s požadovanou/nastavenou hodnotou (příkaz z velínu budovy, ovladače digestoře, aj.). V případě rozdílu dostane servopohon pokyn pro změnu polohy listu klapky, čímž se upraví i průtok vzdušiny regulátorem průtoku.

Pro signály skutečné a požadované hodnoty lze volit z rozsahu napětí 0-10 V nebo 2-10 V.

Schéma funkce regulátoru průtoku

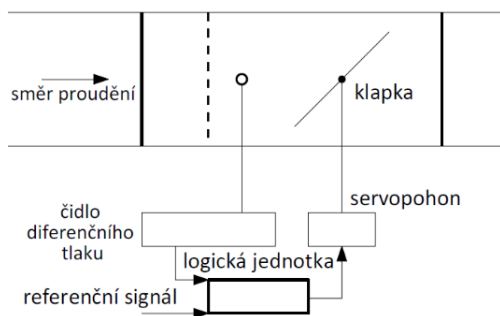
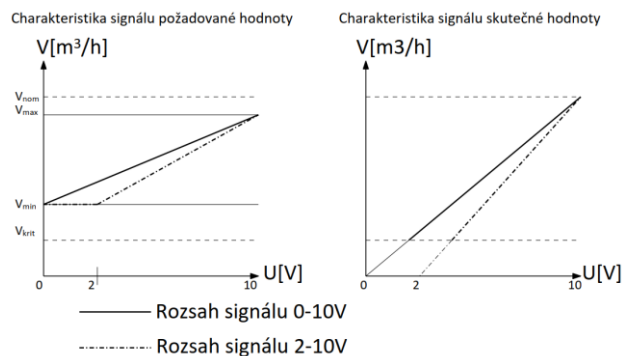
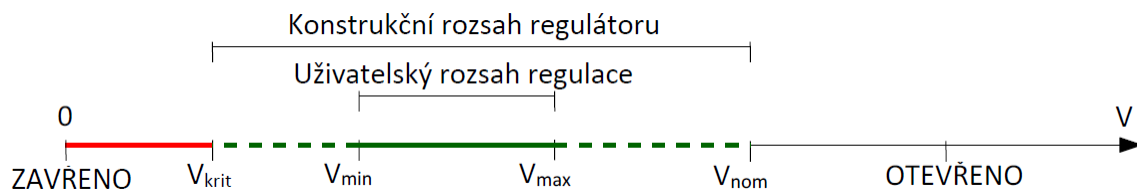


Schéma průběhu řídicího signálu



Regulátory průtoku typu RVPK jsou osazovány statickými převodníky diferenčního tlaku, které měří tlak pomocí pružné membrány. Díky této konstrukci nedochází k proudění znečištěného vzduchu přes převodník tlaku a ke korozi jeho vnitřních částí.

Regulace objemového průtoku probíhá mezi několika předem nastavenými provozními hodnotami:



Zavřeno – list klapky je v krajním bodě a průtok regulátorem je nulový.

Otevřeno – list klapky je v krajním bodě a průtok regulátorem závisí na dodávaném objemu.

Poloha zavřeno a otevřeno není považována za regulaci. Jedná se pouze o možné polohy listu klapky.

Regulace samotná pak probíhá mezi uživatelsky navolenými hodnotami V_{min} a V_{max} .

V_{nom} – výrobcem nastavená hodnota objemového průtoku při rychlosti vzduchu 13 m/s. Jedná se o horní mez uživatelského rozsahu.

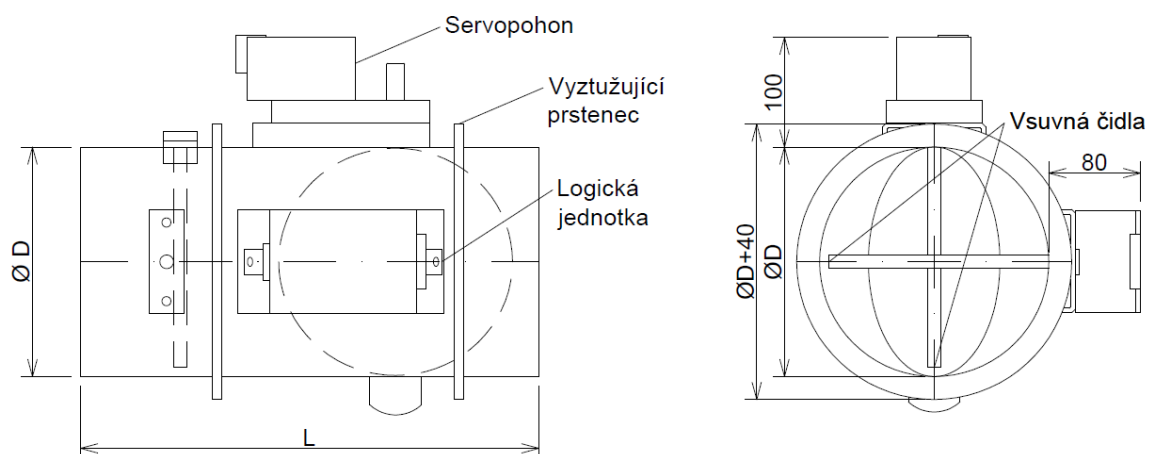
V_{krit} – jedná se o konstrukčně dané minimum objemového průtoku, které ještě umožňuje regulaci. Pod touto hodnotou je již regulace nestabilní a může docházet k nežádoucímu uzavření klapky. Dolní mez uživatelského rozsahu.

V_{max} – uživatelsky nastavená hodnota maximálního objemového průtoku vzduchu. Může nabývat hodnot 20–100 % V_{nom} .

V_{min} – musí být vždy menší nebo roven V_{max} .

Přehled základních parametrů regulátorů průtoku:

Označení	Průměr $\varnothing D$ [mm]	Délka L [mm]	V_{\min} [m ³ /h] ¹	V_{\max} [m ³ /h] ²	Hmotnost [kg]	Materiálové provedení
RVPK 125	125	400	45	520	2,2	PP, PVC, PPs, PE
RVPK 160	160	400	80	850	2,7	
RVPK 200	200	400	150	1380	3	
RVPK 250	250	400	180	2150	3,3	
RVPK 315	315	600	350	3400	5,7	
RVPK 400	400	600	450	5500	7	

Rozměrové schéma RVPK:


Při výběru a provozu hraje důležitou roli minimální tlaková diference statického tlaku v potrubí³. V následující přehledové tabulce je uveden vztah mezi minimální hodnotou tlakové diference a daného objemového průtoku.

¹ Z výroby nastavené, kdy uváděna hodnota $V_{\min} = V_{\text{krit.}}$

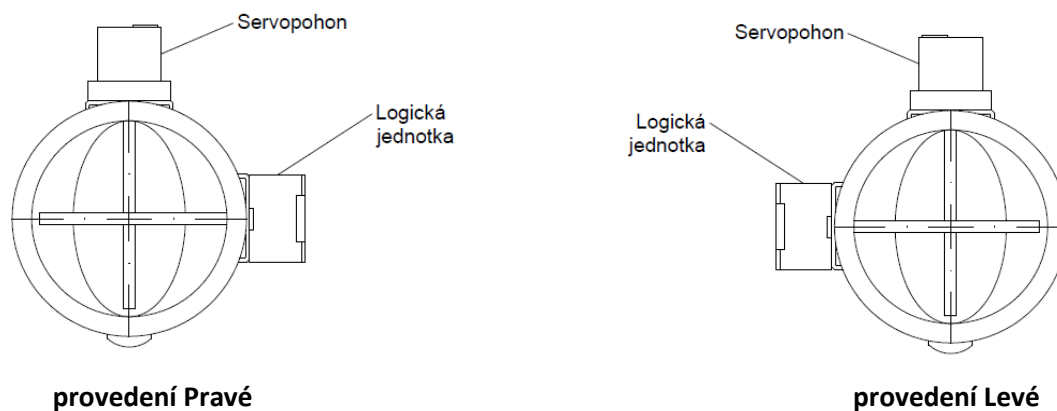
² Z výroby nastavené, kdy uváděna hodnota $V_{\max} = V_{\text{nom.}}$

³ Nedojde-li k dosažení této minimální hodnoty, tak regulátor průtoku nebude správně fungovat.

Průměr $\varnothing D$ [mm]	V [m ³ /h] ⁴	$\Delta p_{st \min}$ [Pa]	Tlaková ztráta [Pa] ⁵
125	104	3	75
	234	12	
	390	36	
	520	70	
160	170	3	65
	383	12	
	638	31	
	850	71	
200	276	3	55
	621	13	
	1035	38	
	1380	63	
250	430	3	45
	968	10	
	1613	30	
	2150	50	
315	680	3	35
	1530	8	
	2550	25	
	3400	40	
400	1100	3	25
	2475	7	
	4125	25	
	5500	35	

Regulátory průtoku se vyrábí v Levém nebo Pravém provedení. Provedení se řídí umístěním logické jednotky vlevo nebo vpravo ve směru proudění. Pokud není v objednávce jasně definováno, tak jsou regulátory standardně vyráběny v pravém provedení.

Schéma orientace umístění regulátoru průtoku



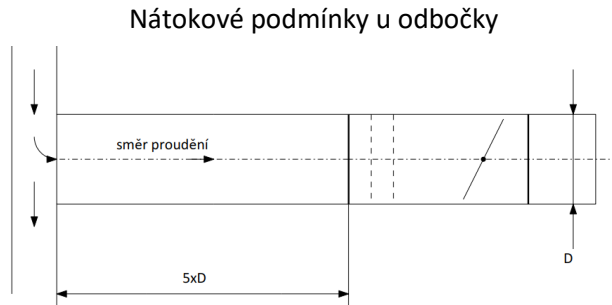
⁴ Uváděné hodnoty průtoku jsou pro 20,45,75 a 100 % V_{nom} .

⁵ Tlaková ztráta je měřena při plně otevřeném listu klapky a nominálním průtoku.

3. Montážní pokyny – umístění v rozvodu, uvedení do provozu a prostor nutný k servisu

Při návrhu a montáži je nutno dodržovat několik jednoduchých pravidel pro správné umístění regulátorů průtoku. Dále je nutno ponechat dostatečný prostor pro přístup k regulátoru při jeho zapojení a servis.

Pro správný odečet tlakové diference je nutné, aby proudění vzduchu v potrubí bylo ustálené (bez turbulencí), jinak bude docházet ke špatnému odečtu tlaku. Tomuto lze zabránit tím, že se regulátor umístí v dostatečné vzdálenosti od tvarového kusu (odbočka, koleno, přechod, aj.). Například je-li regulátor umístěn za odbočkou, je nutno mezi odbočení a regulátor vložit alespoň $5 \times D$ rovného potrubí.



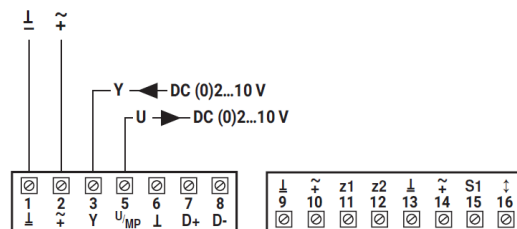
Taktéž není vhodné ihned za regulátor průtoku umístit tvarovku, která by způsobila turbulentní proudění ovlivňující měření.

Uvedení do provozu: Každý regulátor je z výroby zkompletován a nastaven. Při instalaci jej stačí vsadit do rozvodu a připojit po stránce elektro.

Základní schéma napájení: regulátory VPRK potřebují ke svému chodu připojení adaptéru AC/DC 24 V, 50Hz (viz technický list logické jednotky) do elektrické sítě. Servopohon je napájen propojovacím kabelem z logické jednotky.

Pro zapojení sběrnicového řízení (MP BUS, BACnet či Modbus) a komunikace s datovou sítí postupujte dle technického listu logické jednotky.

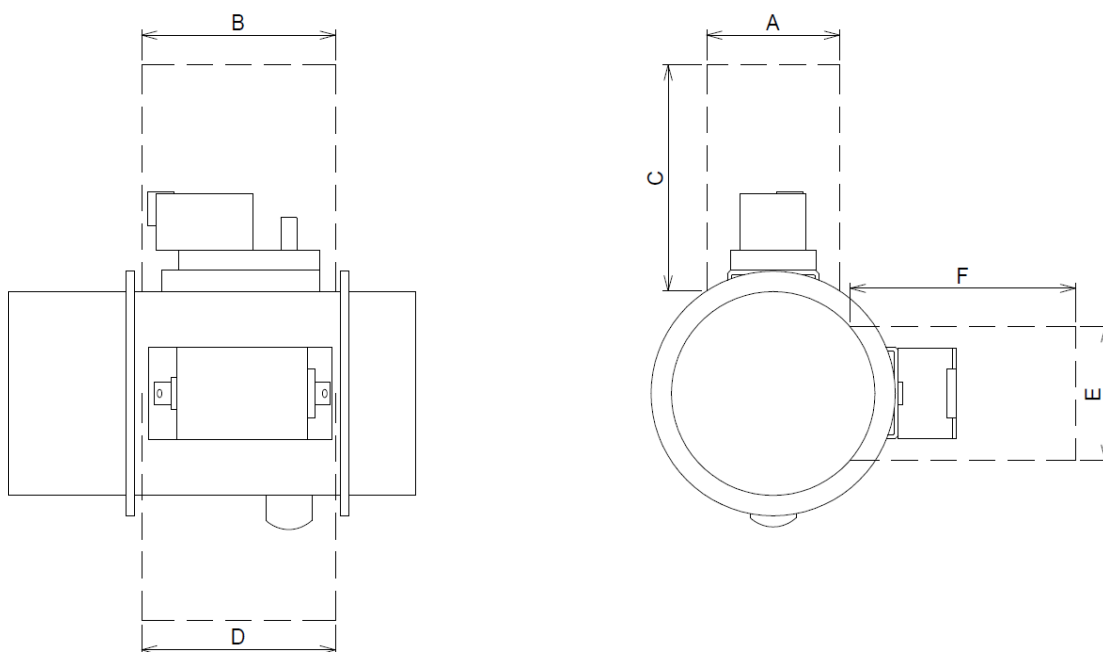
Schéma zapojení napájení



Manipulační prostor pro montáž a servis elektroniky

Pro zapojení a servis elektroniky je nutné ponechat dostatečné místo pro manipulaci:

Průměr \varnothing D [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]
125 - 400	300	180	200	250	300	300



Nastavení parametrů – nastavování uživatelských parametrů je možné několika způsoby:

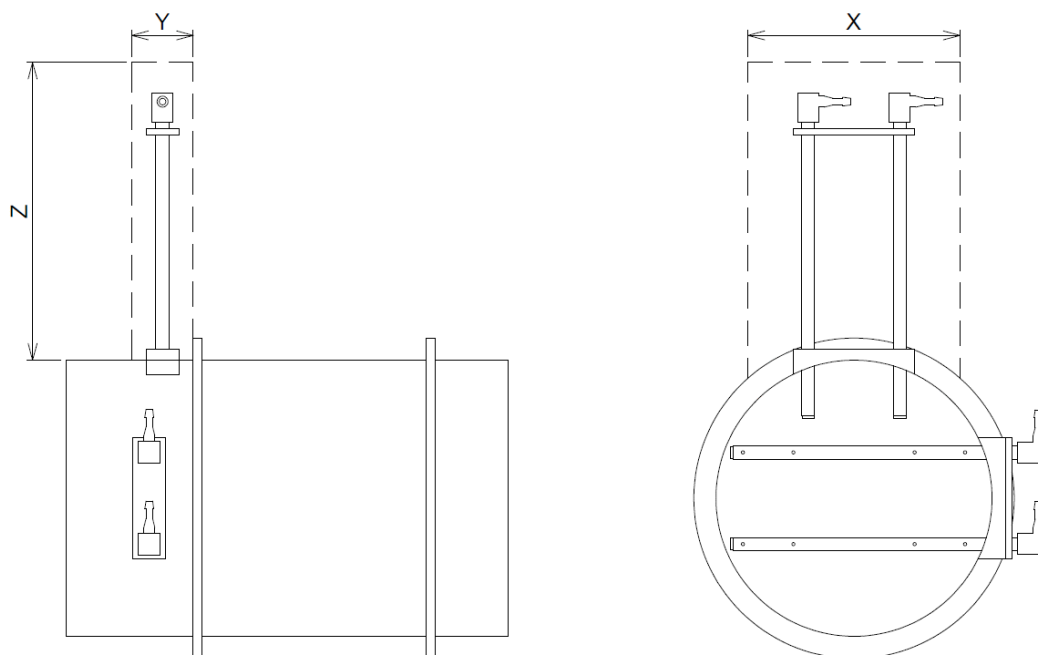
- Kabelem ZK2-GEN/ZK6-GEN prostřednictvím aplikace *Servisní tool ZTH EU* se lze připojit přímo na logickou jednotku a zde odečíst aktuální hodnoty, případně je ihned přenastavit. Po připojení do USB portu počítače, pracuje přístroj jako převodník úrovně MP (funkce ZIP) a umožňuje tak přístup k Belimio PC Tool.*
- Programem *Belimo PC Tool MFT-P*, který je volně stažitelný ze stránek www.belimo.cz/pc-tools/. Program slouží pro parametrizaci, simulaci a diagnostiku logické jednotky.*
- Volně stažitelnou aplikaci⁶ do mobilního telefonu *Belimo Assistant App*. Aplikace slouží pro kalibraci, základní diagnostiku nebo odečet aktuálních dat z regulátoru průtoku. Logické jednotky regulátorů průtoku jsou vybaveny NFC rozhráním, přes které probíhá po přiložení mobilu komunikace jednotka-mobilní telefon. Jelikož NFC rozhraní funguje jen na krátkou vzdálenost, je možné osadit logickou jednotku konvertor signálu Bluetooth/NFC (ZIP-BT-NFC), který zvýší dosah signálu až na několik metrů. Mobilním telefonem se pak připojuje přes rozhraní Bluetooth.*

⁶ Pro uživatele android – www.play.google.com/, pro uživatele iOS – www.apple.com/cz/ios/app-store/

Údržba – po zapojení a nastavení regulátoru průtoku je nutné ponechat dostatečný prostor pro údržbu. Dojde-li k zanesení otvorů ve vsuvných čidlech regulátoru, je nutné čidla vytáhnout, vyčistit nebo vyměnit.

K vyjmutí čidel není třeba žádné montážní nářadí. Velikost doporučeného prostoru je uvedena v následující tabulce:

Průměr $\varnothing D$ [mm]	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]
125	120	100	140
160	120	100	170
200	120	100	210
250	160	100	255
315	160	100	335
400	190	100	425



Manipulační prostor pro údržbu vsuvných čidel

4. Objednávání

Označení regulátoru: ***RVPK X, V, Z, O, Y, W***

X – jmenovitý průměr: 125, 160, 200, 250, 315, 400 mm.

V – požadovaný objemový průtok v daném intervalu, továrně nastavený pro zákazníka v m³/h (musí být mezi horní a dolní hranicí pro daný průměr).

Z – druh servopohonu: S120 – standardní servopohon s dobou přenastavení 120 s,
S4 – rychlý servopohon s dobou přenastavení 4 s,
SH120 – servopohon s havarijní funkcí. Při volbě tohoto typu pohonu je nutné stanovit chování klapky při ztrátě napětí (otevření či zavření).

O – polohové provedení logické jednotky při pohledu ve směru proudění: L – levé, bez označení standard pravé provedení.

Y – typ spoje: H – hrdlový systém, P – přírubový systém (obě příruby jsou pevně přivařeny).

W – materiál, barva: PP7032, PVC7035, PPs7011, PE9011.

- PP7032 - materiál polypropylen, barva béžová přibližně RAL 7032
- PVC7035 - materiál regulátoru polyvinylchlorid, barva světle šedá přibližně RAL 7032
- PPs7011 - materiál polypropylen obtížně hořlavý, barva středně šedá přibližně RAL 7011
- PE9011 - Materiál polyethylen, barva černá přibližně RAL 9011

Kompletní objednávací kód tedy může vypadat následovně:

RVPK ø250, 1000-2000 m³/h, S4, P, PVC7035

K regulátorům průtoku lze na poptání dodat následující příslušenství:

- konvertor signálů Bluetooth/NFC (**ZIP-BT-NFC**), který zvýší dosah signálu až na několik metrů
- dodatečně přidaný kryt elektroniky, který zvýší ochranu před vlivem okolního prostředí – nutná konzultace pro správný návrh řešení.