

Obsah

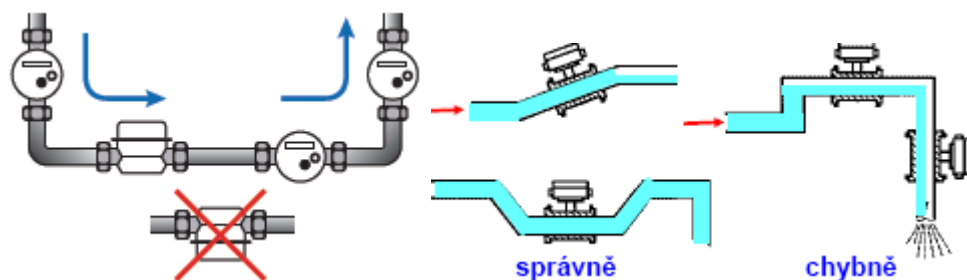
Základní parametry vodoměrů, pojmy, chyby	3
Přehled typů a dělení vodoměrů a průtokoměrů.....	4
Suchoběžný mechanický vodoměr	4
Jednotokový vodoměr (mechanický, rychlostní)	4
Vícevtokový vodoměr (mechanický, rychlostní).....	5
Indukční průtokoměry	5
Ultrazvukové průtokoměry.....	5
Mokroběžný mechanický průtokoměr	5
Woltmanův průtokoměr – WP (rychlostní)	5
Woltmanův průtokoměr – WS (mechanický, rychlostní)	6
Požadavky na instalaci	7
Instalace, metrologické ověřování a servis.....	8
Dálkové odečty.....	8
Přehled variant dálkových odečtů	8

Při návrhu technického řešení a výběru vhodného vodoměru musí zvolené řešení vyhovovat mnoha parametrům a požadavkům. Níže uvádíme přehled těch nejzákladnějších jako rychlou orientační pomůcku.

Jako projekční podklady slouží technické listy konkrétních modelů vodoměrů, resp. aktuální katalog Vodoměry.

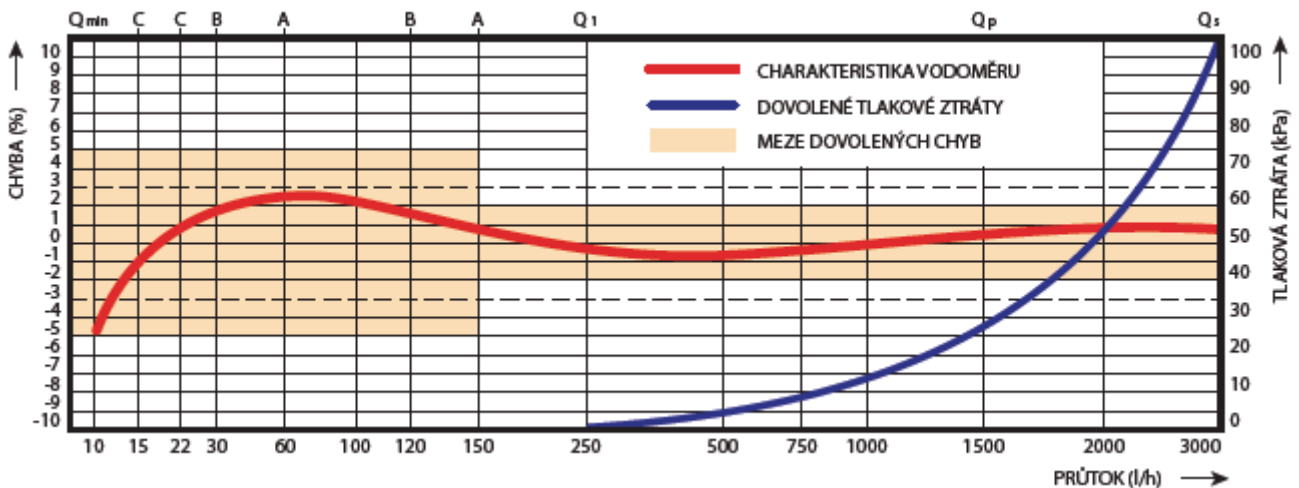
Základní parametry vodoměrů, pojmy, chyby

- **Nominální (trvalý) průtok Q_3** – Nejdůležitější parametr. Vodoměr se vždy dimenzuje podle průtoku, nikdy podle průměru potrubí.
- **Dimenze DN** – Jmenovitá světlost (vnitřní průměr potrubí).
- **Maximální (přetěžovací průtok) Q_4** – Podle druhu typového schválení je to dvojnásobek nominálního průtoku (starší typová schválení) nebo 1,25 násobek trvalého průtoku (aktuální typová schválení podle MID).
- **Přechodový průtok Q_2** – 1,6 násobek minimálního průtoku, přechod mezi oblastí dovolené 5% chyby a 2% (studená voda) resp. 3% chyby (teplá voda).
- **Minimální průtok Q_1** – Nejmenší průtok, od kterého vodoměr splňuje definované metrologické vlastnosti. Při nižších průtocích není přesnost vodoměru definována.
- **Maximální přípustný tlak** – Obvykle postačuje vodoměr na tlak PN10, PN16 nebo max. PN25. Vodoměry na vyšší tlaky mají často odlišné příruby (více otvorů).
- **Dynamický rozsah R** – Poměr mezi nominálním a minimálním průtokem Q_3/Q_1 .
- **Teplotní třída** – Pro vyšší teploty (horkou vodu) se vyrábí speciální řady vodoměrů. Nelze počítat s tím, že vodoměr snese teplotní přetěžování. Značení:
 - T30, T50 (0,1 °C – 30, 50 °C), určeno pouze pro studenou vodu (SV)
 - T30/90 (30 °C – 90 °C), určeno pouze pro teplou vodu (TV)
 - T90 (0,1 °C – 90 °C), určeno pro studenou i teplou vodu (SV, TV)
- **Montážní poloha** – Horizontální (H), vertikální (V), jiná. Poloha číselníkem „do boku“ je u mechanických vodoměrů z hlediska principu jejich funkce považována za polohu vertikální.



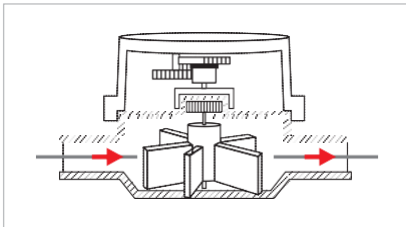
- **Uklidňující délky** – Před (skoro) každým vodoměrem musí být instalovány tzv. uklidňující délky – potrubí v průřezu vodoměru bez ohybů, zúžení apod. To proto, aby do vodoměru vstupovalo laminární proudění. Obvykle výrobce předepisuje 5D před vodoměrem a 3D za průtokoměrem (5D = 5 x průměr trubky). Vyjádřeno ve formátu „U5 D5“.

- **Tlaková ztráta průtokoměru** – Vzrůstá se vzrůstajícím průtokem, zpravidla se udává při nominálním průtoku Q_3 .
- **Stavební délka L**
- **Chyby** – u průtokoměrů se starším typovým schválením byly stanoveny kategorie A (nejméně přesné), B, C a D (nejpřesnější). Kategorie udávala průtokový bod, kdy se rozšiřuje povolená toleranční křivka. Mnoho průtokoměrů mělo v horizontální poloze vyšší přesnost, než ve vertikální poloze. (na štítku průtokoměru označeno např.: B-H/A-V). U nových typových schválení podle MID určuje přesnost průtokoměru především koeficient „R“.



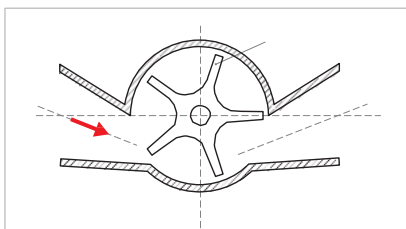
Přehled typů a dělení vodoměrů a průtokoměrů

Suchoběžný mechanický vodoměr



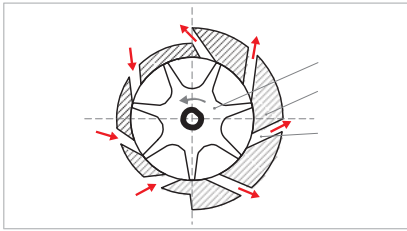
Může být jednovtokový, vícevtokový i Woltman. Prostor počítadla je od hydraulické části oddělen tlakovou deskou, přenos otáčení hřídelky je proveden magnetickou spojkou přes stěnu tlakové desky. Magnet je obvykle 2- nebo 4- nebo 6pólový. Je-li magnet odstíněn stínícími kroužky, pak je vodoměr „antimagnetický“ = lze jej hůře ovlivnit vnějším magnetickým polem. Počítadlo může být hermetizováno. V oblasti magnetu se mohou zachytit magneticky vodivé nečistoty (okuje apod.) a zablokovat ložisko lopatkového kola.

Jednovtokový vodoměr (mechanický, rychlostní)



Je to nejjednodušší a tím i nejlevnější typ. Z důvodu nízké ceny se používá jako bytový vodoměr pro měření spotřeby SV a TV v bytech (v suchoběžném provedení). Kapalina natéká na lopatkové kolo podle obrázku. Je určen pro montáž do svislého i vodorovného potrubí, číselník musí být vždy směrem nahoru nebo do boku (nikoli „hlavou dolů“). Obvykle se vyrábí na nominální průtok $2,5 \text{ m}^3/\text{hod}$ a $4 \text{ m}^3/\text{hod}$ (DN 15 a 20). Ve zkrácené stavební délce 80 mm se často používají do ventilových a bateriových nástavců. Lopatkové kolo je opatřeno 1–3 ložisky (safír).

Vícevtokový vodoměr (mechanický, rychlostní)

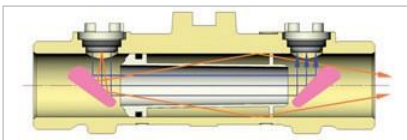


Nejrozšířenější typ průmyslového vodoměru. Voda na lopatkové kolo natéká ze všech stran, ložisko není zatěžováno axiálně. Obvyklý vodoměr pro dimenze DN25 až DN50. Je povolena montáž pouze do vodorovného potrubí. Pro montáž do svislého potrubí se vyrábějí speciální varianty – do „stoupačky“ a „klesačky“ (podle směru proudění – číselník vždy směrem nahoru). Mohou být jak suchoběžné, tak i mokroběžné, nejčastěji se závitovým připojením.

Indukční průtokoměry

Využívají Faradayova zákona o elektro- magnetické indukci při pohybu vodiče v magnetickém poli. Vodičem je protékající kapalina, která musí mít alespoň minimální stanovenou hodnotu (nelze použít např. pro alkohol, demineralizovanou vodu apod.). Jsou velmi přesné, a proto se používají také jako etalony průtoku. Velkou výhodou je zanedbatelná tlaková ztráta a jejich vnitřní povrch (výstelka) se volbou vhodného materiálu přizpůsobí protékající kapalině (tvrdá pryž, teflon, keramika). Zpravidla vyžadují síťové napájení.

Ultrazvukové průtokoměry



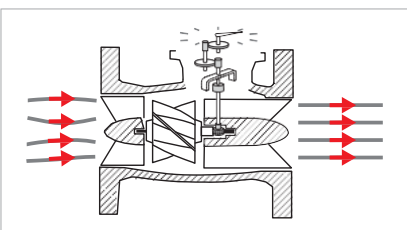
V průtokoměrné jednotce je UZ signál vyslán ve formě impulsu ve směru a proti směru proudění měřené kapaliny. Princip měření využívá časového rozdílu při průchodu impulsů v obou směrech šíření. Výsledný údaj nezávisí na rychlosti UZ signálu v médiu (nezávisí na složení média, na teplotě a na tlaku). Výhodné jsou nezávislost na síťovém napájení, malou tlakovou ztrátou, měřením malých i velkých průtoků a vícekanálové provedení umožňuje velmi přesné měření.

Mokroběžný mechanický průtokoměr



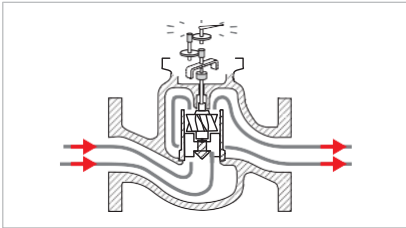
Může být jednovtokový i vícevtokový. Počítadlo je ponořeno v kapalině a je pod tlakem. Nevýhodou je možnost zanesení počítadla nečistotami a vodním kamenem z kapaliny. Výhodou je absolutní antimagnetičnost.

Woltmanův průtokoměr – WP (rychlostní)


















Obvyklý typ vodoměru od dimenze DN50 výše. Osa lopatkového kola (turbíny) je v ose proudění a navazuje na ni úhlový převod. Pro svislou, vodorovnou i šikmou montáž. Obvykle přírubové připojení. Pouze suchoběžné provedení.

Woltmanův průtokoměr – WS (mechanický, rychlostní)










Obdoba provedení WP, odpadá úhlový převod. Proti WP jsou citlivější. Nevýhodou je větší tlaková ztráta, delší stavební délka a pouze horizontální montáž. Pouze suchoběžné provedení.

Suchoběžné vodoměry

Bytové		Domovní a průmyslové		Woltman	
SV	TV	SV	TV	SV	TV
ENBRA ER-AM  RAD MBUS		ENBRA IARF, OARF 	ENBRA IARC, OARC 	ENBRA WARF 	MWN-C130  IMP
ENBRA ET, ET I  IMP		ENBRA IALF, OALF, DALF 	ENBRA IALC, OALC, DALC  IMP	ENBRA WALF  IMP	
ENBRA/WEHRLE MODULARIS  IMP RAD MBUS		ALTAIR V3  IMP	CALC  IMP	WESAN WPV 228  IMP	
USLF, USLC  IMP		RTK - HYX  IMP RAD MBUS		WESAN WP 222  IMP	
		WEHRLE MTK  IMP RAD MBUS	WEHRLE MTW  IMP RAD MBUS	WESAN WS 233  IMP	

Mokroběžné vodoměry

Bytové		Domovní a průmyslové		Indukční a ultrazvukové průtokoměry	
SV	TV	SV	TV	indukční	ultrazvukové
DOMUS DPRF 	DOMUS DPRC 	ENBRA IBRF, OBRF 		ENBRA F3  IMP MBUS	HYDRUS  IMP RAD MBUS
DOMUS DPRF-P a DPRC-P  IMP		IBRF-P, OBRF-P IPRF-P, OPRF-P  IMP			Sharky FS 473  IMP

IMP na impulsní výstup vodoměru lze připojit moduly M-Bus nebo Radio, případně ho lze připojit na impulsní vstup měřiče tepla a řídicího systému.
RAD vodoměry lze osadit přímo radiovým modulem bez dodatečných adaptérů
MBUS vodoměry lze pomocí modulu začlenit přímo do sítě M-Bus

Požadavky na instalaci

Mimo parametry výše je potřeba dodržet následující požadavky:

- Pokud je v objektu nainstalováno více vodoměrů sloužících k rozúčtování spotřeby vody, všechny vodoměry musí být stejného typu a nainstalovány ve stejné montážní poloze.
- Všechny komponenty řízení průtoku (např. regulační ventily) by měly být instalovány za měřidlem.
- Vodoměr musí být namontován v potrubí bez mechanického namáhání a při provozu musí být chráněn proti tlakovým rázům a vibracím, které způsobují armatury a potrubí – možno řešit upevněním na podstavec nebo konzolu.
- Vodoměr musí být nainstalován v pozici správného směru proudění vody – značeno šipkou, ve schválené instalační pozici a v nejnižším bodě instalačního celku, aby se zabránilo hromadění vzduchu v měřidle – vodoměr musí být vždy zcela vyplněn vodou.
- Musí být zajištěn snadný přístup pro montážní práce a pro odečet údajů.
- Za vodoměrem musí být protitlak minimálně 0,3 bar. Bezprostředně za vodoměrem se tedy nesmí nacházet například volný výtok z potrubí.

Instalace, metrologické ověřování a servis

- Při instalaci vodoměru je nutno postupovat podle montážního návodu.
- Servis zajišťuje výhradně dodavatel a jím pověřené organizace.
- Montáž vodoměru smí provádět pouze osoba s oprávněním Českého metrologického institutu.
- Vodoměr musí být po montáži montážně zaplombován.
- Vodoměr má typové schválení podle evropské směrnice MID a v průběhu výroby je metrologicky ověřen. Plně v souladu s platnou českou a evropskou legislativou k němu není přikládán doklad o prvotním ověřeni, ani není opatřeno žádnou plombou. Ověření v průběhu výroby dle směrnice MID lze poznat podle značky CE a označení Mxx na číselníku, kde xx označuje rok uvedení měřidla na trh a tedy i prvního ověřeni.
- Vodoměr je třeba metrologicky následně ověřovat v termínech podle platné národní metrologické legislativy.



Dálkové odečty

Dálkové odečty a přenosy dat lze využít např. k:

- Zjednodušení přístupu k měřidlu při odečtu. Vodoměry bývají často montovány v špatně přístupných místech (sklepy, šachty) či v bytech, do kterých nechťejí nájemníci odečítače pouštět.
- Dohled nad měřiči – okamžitá reakce na poruchu nebo chybový či alarmový stav
- Častější možnost odečtu (např. pro měsíční nebo týdenní fakturaci)

Přehled variant dálkových odečtů

- Přenos po metalických kabelech
 - Přes impulsní vstupy/výstupy
 - M-Bus (sdělovací – telefonní – kabel)
 - Datový přenos (RS-232, RS485, ...)
 - Ethernet
 - Televizní kabelový rozvod
- Optické kabely
- „Vzduchem“
 - Radio
 - WiFi
 - GSM
- Přes optické rozhraní (IrDA)
 - Používá se zejména pro parametrizaci. Pro odečty se používá méně často - je nutný fyzický přístup k měřiči/indikátoru stejně jako při vizuálním odečtu.

