

# Spojité měření výšky hladiny médií o teplotách od -200 do +450 °C

V současné době je společnost LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT schopna vyhovět veškerým požadavkům zákazníků na nejrůznější způsoby měření polohy hladiny, průtoku, tlaku, teploty a vlhkosti široké škály provozních médií. Dodává přístroje a kompletní řešení od výrobců s dlouholetými zkušenostmi v oboru průmyslové měřicí techniky a automatizace.

Jako výhradní zástupce německé firmy Fafnir GmbH pro Českou republiku a Slovensko představuje nyní společnost LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT úspěšný hladinoměr Torrix.

Magnetostrikční plovákový hladinoměr Torrix (obr. 1) byl uveden na trh v roce 2003 a za tuto dobu si našel v ČR i na Slovensku mnoho spokojených uživatelů. Jde o přesný plovákový snímač použitelný ke spojitému měření polohy hladiny mnoha různých kapalných médií v zařízeních, kde je zajištěn volný pohyb plováku a kde neulpívá médium na vodičí tyči. Minimální rozměry plováku (jsou závislé na provedení, již od průměru 43 mm) umožňují, aby byl snímač instalován i do úzkých vstupních hrdel.

Hladinoměr Torrix je od roku 2005 k dispozici také v provedení s protokolem HART ve verzi 6. Toto funkční rozšíření zajišťuje spolehlivě a velmi přesně kontinuální měření polohy hladiny kapaliny, měření polohy rozhraní dvou kapalných médií, navíc i s možností přídavného měření teploty.

## Princip činnosti

Měřicí systém hladinoměru Torrix je založen na využití magnetostrikčního jevu. Ten spočívá v tom, že zmagnetováním feromagnetické látky se změní její mechanické vlastnosti a dojde k její podélné nebo příčné kontrakci. Hladinoměr je uspořádán tak, že vodič vyrobený z feromagnetického materiálu s výraznými magnetostrikčními vlastnostmi je uložen v ose svislé vodičí trubky z nemagnetické korozi vzdorné oceli, po které se pohybuje plovák nesoucí permanentní magnet. Poloha plováku kopíruje polohu hladiny kapaliny v nádobě.

Prostřednictvím elektroniky řízené mikropočítačem jsou do vodiče vysílány impulsy, které vytvářejí kruhové magnetické pole. Superpozicí dvou magnetických polí, pole vodiče a pole permanentního magnetu v plováku, se vytvoří impuls

krouticího momentu, který se šíří podél vodiče ke snímací hlavě, v níž je umístěn indukční snímač torzního napětí. Zaznamenává se doba mezi vysláním proudového impulsu do vodiče a detekcí napětového impulsu ve snímači torzního napětí. Protože rychlost šíření impulsu krouticího momentu v materiálu je známa (asi 3 000 m/s), lze ve vyhodnocovací elektronice z této doby vypočítat polohu plováku. Údaj o poloze plováku, a tudíž hladiny, je na výstupu z hladinoměru k dispozici jako unifikovaný proudový signál 4 až 20 mA/HART.

## Metrologické a provozní vlastnosti

Magnetostrikční princip umožňuje dosáhnout velké přesnosti přístroje, která je v daném případě lepší než  $\pm 0,5$  mm. Lze dosáhnout i jemnějšího rozlišení, lepšího než 0,1 mm. U provedení s protokolem HART zajišťuje přenos údaje o poloze plováku v nastaveném rozsahu digitální signál modulovaný na proudovou smyčku.

Bez povšimnutí nelze přejít široké rozmezí pracovních teplot měřicí části hladinoměru, které je od -200 do +450 °C. Vodičí tyč plováku, jejíž délka může být od 200 do 4 000 mm (5000 mm), je vždy z korozi vzdorné oceli.

Jako příslušenství snímače je k dispozici bohatá nabídka mechanických připojovacích prvků (závitových i přírubových) i plováků nejrůznějších tvarů a průměrů. Konkrétní typ plováku vhodný pro danou úlohu je třeba vybrat podle druhu měřeného média, zejména jeho hustoty, a tlaku v nádrži.

Hladinoměr Torrix je možné zvolit rovněž ve speciálním provedení pro benzinové čerpací stanice a průmyslové provozy zpracovávající ropu. Tato varianta má navíc speciální teplotní kompenzaci a druhý plovák, který umožňuje sledovat polohu hladiny vody u dna nádrže.

Přístroje vybavené rozhraním pro protokol HART komunikují s jakýmkoliv řídicím systémem, který podporuje verzi 6 tohoto protokolu.

## Obsluha

Nastavování hladinoměru Torrix je velmi jednoduché, což znamená velmi rychlé uvedení přístroje do chodu. Během celé procedury stačí ovládat jen dvě tlačítka. Jedno s označením „4 mA“ pro nastavení dolní a druhé, označené „20 mA“, pro nastavení horní meze měřicího rozsahu. Samotné nastavení lze provést jednoduše „na stole“ tak, že se ručně posune plovák na požadovanou dolní mez, krátce se stiskne tlačítko „4 mA“, plovák se přesune do polohy odpovídající horní mezi měřicího rozsahu a stiskne se tlačítko „20 mA“. Tím je nastaven požadovaný měřicí rozsah. Je třeba podotknout, že aktivní část snímače si může uživatel nastavit kdekoliv na vodičí tyči a že v případě potřeby lze měřicí rozsah kdykoliv změnit.

## Přednosti

Magnetostrikční hladinoměry Torrix spojitě měří polohu hladiny i při extrémních provozních teplotách pohybujících se od -200 do +450 °C. Robustní mechanická konstrukce hladinoměru je zárukou velké odolnosti přístroje proti vibracím a otřesům. Dalšími přednostmi jsou možnost použití i v prostředí s nebezpečím výbuchu (zóna 0, certifikát

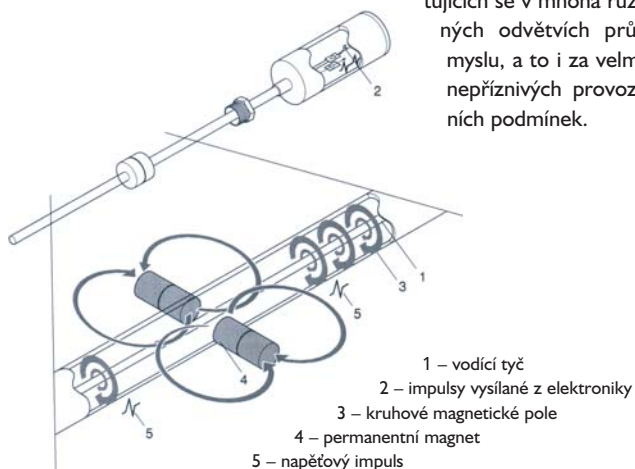


Obr.1 Magnetostrikční hladinoměr Torrix s přesností  $\pm 0,5$  mm



ATEX a IECEx), velmi krátké měřicí intervaly a jednoduché nastavování měřicího rozsahu po celé délce vodící tyče.

Hladinoměry Torrix jsou přesné přístroje vhodné všude, kde je třeba velmi přesně měřit polohu hladiny kapaliny či polohu rozhraní dvou nemísících se kapalin. Jsou použitelné pro většinu kapalných médií vyskytujících se v mnoha různých odvětvích průmyslu, a to i za velmi nepříznivých provozních podmínek.



Obr.2

## Závěr

Společnost Level Instruments v tomto článku představila mimořádně úspěšné měřicí zařízení pro přesné sledování polohy hladiny kapalin. Zákazníkovi jsou při návrhu vhodného řešení i při instalaci a uvádění přístrojů do provozu nápomocni pracovníci společnosti s dlouholetými zkušenostmi. Všechny dodávané vyhovují příslušným českým i evropským normám.



**LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o.**

21

Příbramská 1337/9  
710 00 Ostrava, ČR  
Tel.: +420 599 526 776  
Fax: +420 599 526 777  
Hot-Line: +420 774 464 120  
e-mail: [info@levelexpert.cz](mailto:info@levelexpert.cz)  
<http://www.levelexpert.cz>  
[www.levelexpert.sk](http://www.levelexpert.sk)