

CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 104/1/141/26 zo dňa 12. marca 2026

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 362 012 vydáva podľa § 21 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Elektromagnetický prietokomer
Typ: SITRANS FM MAGFLO
Žiadateľ: Siemens s.r.o., Lamačská cesta 3/A, 841 04 Bratislava
IČO / DIČ: 31349307/SK2020295244
Výrobca: SIEMENS AG, DE-761 81 Karlsruhe, Spolková republika Nemecko

Týmto certifikátom sa podľa § 20 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v Prílohe č. 15 „Objemové prietokové meradlá na kvapaliny okrem vody“ a v Prílohe č. 16 „Prídavné zariadenia k prietokovým meradlám na kvapaliny okrem vody“ k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení vyhlášky ÚNMS SR č. 346/2022 Z. z. (ďalej len "vyhláška č. 161/2019 Z. z.").

Tento certifikát sa vzťahuje výhradne na funkcie a aplikácie, ktoré nie sú špecifikované v nariadení vlády SR č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu, Príloha č. 7, v znení nariadenia vlády SR č. 328/2019 Z. z., ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/32/EÚ z 26. februára 2014.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh určeného meradla sú uvedené v protokole č. 010/300/141/26 zo dňa 11. marca 2026 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

TSK 141/26 - 104

Dovozca je povinný podľa § 12 ods. 3 zákona umiestniť na určenom meradle značku schváleného typu a podľa § 26 ods. 4 zákona zabezpečiť prvotné overenie určeného meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 12. marca 2036

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Mgr. Milan Mikula
generálny riaditeľ

Popis určeného meradla:

Elektromagnetický prietokomer je meradlo, ktoré sa používa na meranie pretečeného množstva takmer všetkých elektricky vodivých kvapalín (s minimálnou vodivosťou 20 μ S/cm), pást a kalov.

Názov meradla: Elektromagnetický prietokomer
 Typ meradla: SITRANS FM MAGFLO
 Snímač: MAG 5100W, MAG 3100, MAG 1100, MAG 1100 food
 Vyhodnocovacia jednotka: MAG 5000, MAG 6000

Základné technické charakteristiky:

Snímač	MAG 5100W	MAG 3100	MAG 1100	MAG 1100F
Svetlosť (mm)	DN 25 - 1200	DN 15 - 2000	DN 2 - 100	DN 15 - 100
Rýchlosť prúdenia	0 až 10 m/s			
Max. tlak (bar)	PN 16	PN 6 až PN 40	PN 40	PN 40
Krytie	IP67/68	IP67/68	IP67/68	IP67/68

Vyhodnocovacia jednotka	MAG5000	MAG6000
Krytie	kompaktná verzia a verzia na stenu: IP67/ NEMA 4X/6; panelová montáž: IP65/ NEMA 2 (z prednej strany displeja); zadná časť panelu IP20/ NEMA 1	
Výstupy	1x prúdový, 1x pulzno/frekvenčný, 1x relé výstup	
Displej	Podsvietený alfanumerický 3-riadkový, 20 znakov	
Napájanie	12-24 V AC/DC alebo 115-230 V AC	

Technické charakteristiky a špecifikácie softvéru sú podrobnejšie popísané v protokole č. 010/300/141/26.

Základné metrologické charakteristiky:

Trieda presnosti	Najväčšia dovolená chyba (MPE/ NDCH)	Typické použitie
Trieda 0.3	$\pm 0,3$ % z meraného množstva	Meranie kvapalných plynov
Trieda 0.5	$\pm 0,5$ % z meraného množstva	Bežné priemyselné kvapaliny, mlieko, pivo, oleje
Trieda 1	± 1 % z meraného množstva	Produkty s vysokou viskozitou
Trieda 1.5	$\pm 1,5$ % z meraného množstva	Niektoré chemické agresívne látky
Trieda 2	± 2 % z meraného množstva	Menej presné merania

Metrologické charakteristiky meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 15 k vyhláske č. 161/2019 Z. z., časť A, bod 4, a prílohy č. 16 k vyhláske č. 161/2019 Z. z.

Metrologické charakteristiky sú podrobnejšie popísané v protokole č. 010/300/141/26.

Overenie určeného meradla:

Overovanie určeného meradla sa vykonáva podľa Prílohy č. 15 a Prílohy č. 16 k vyhláske č. 161/2019 Z. z. Čas platnosti overenia je podľa položky č. 1.3.7 Prílohy č. 1 vyhlásky č. 161/2019 Z. z. 2 roky.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

Overovacia značka sa umiestni na vrchnom kryte snímača, resp. vyhodnocovacej jednotky.

Zabezpečovacia značka:

- 1x na spojení snímača s vyhodnocovacou jednotkou (kompaktná verzia),
- 1x na veku snímača (oddelená verzia),
- 1x na spojení vrhnej a spodnej časti vyhodnocovacej jednotky (oddelená verzia),

Softvér je zabezpečený voči zmene parametrov meradla pomocou 4-miestneho kódu v matici vyhodnocovacej jednotky.

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.

PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

Číslo protokolu: 010/300/141/26

Názov meradla: Elektromagnetický prietokomer

Typ: SITRANS FM MAGFLO

Typ snímača: MAG 5100W, MAG 3100, MAG 1100, MAG 1100 Food

Typ vyhodnocovacej jednotky: MAG5000, MAG6000

Značka schváleného typu: TSK 141/05-054

Výrobca:
Obchodné meno: SIEMENS AG
Adresa: DE-761 81 Karlsruhe

Žiadateľ:
Obchodné meno: Siemens s. r. o.
Adresa: Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
IČO/DIČ: 31349307/SK2020295244

Evidenčné číslo žiadosti: 362 012

Počet strán: 13

Počet príloh: 11

Dátum vydania:

Vypracoval:

Skontroloval:

Schválil:

1. VŠEOBECNÉ USTANOVENIE

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa §19 a §20 zákona 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon 157/2018 Z. z.") pre:

Elektromagnetický prietokomer SITRANS F M MAGFLO.

1.1. Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá určenému meradlu, podľa položky 1.3.7 „Objemové prietokové meradlo na kvapaliny okrem vody“ podľa prílohy č. 1 k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len „vyhláska č. 161/2019 Z. z.“).

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

- príloha č. 15 „Objemové prietokové meradlá na kvapaliny okrem vody“ bod 1.2 k vyhláske č. 161/2019 Z. z.,
- príloha č. 16 „Prídavné zariadenia k prietokovým meradlám na kvapaliny okrem vody“ k vyhláske č. 161/2019 Z. z.,
- Tento protokol o posúdení typu meradla sa vzťahuje výhradne na funkcie a aplikácie, ktoré nie sú špecifikované v nariadení vlády SR č. 145/2016 Z. z. o sprístupňovaní meradiel na trhu, príloha č. 7, MI-005 v znení nariadenia vlády SR č. 328/2019 Z. z., ktorým sa preberá smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/32/EÚ z 26. februára 2014 o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa sprístupnenia meradiel na trhu.

1.2. Údaje o technickej dokumentácii a dokladoch použitých pri posudzovaní

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli preštudované a odborne posúdené nasledovné dokumenty výrobcu:

- Vyhlásenie o zhode č. A5E31813160A/008, slovenský jazyk, 2020
- Katalógové listy prietokových senzorov MAG 1100 a 1100HT, MAG 3100, 3100HT a MAG 3100P, Siemens FI 01 2018, anglický jazyk
- Katalógové listy prietokových senzorov MAG 1100, 1100HT, 1100F a MAG 3100, 3100HT a MAG 3100P, Siemens FI 01 2021, anglický jazyk
- Katalógové listy prietokových senzorov MAG 5100 W, Siemens, český jazyk
- Manuál: Magneticko-indukční průtokoměry, Převodníky MAG 5000, MAG 6000, Siemens AG 05.2006, český jazyk
- Katalógové listy pre prevodník MAG 5000/6000, Siemens, český jazyk
- Manuál: Sitrans FM MAG 5100W, A5E03063678-AC, Siemens, anglický jazyk, 2020
- Katalógové listy pre prietokomery SITRANS F M, vydal Siemens, anglický jazyk, 2021
- Protokol o posúdení typu meradla č. 3597/230/141/05, vydal SMÚ Bratislava, slovenský jazyk,
- Certifikát typu meradla č. 054/141/05, vydal SMÚ Bratislava, slovenský jazyk,
- Test Report č. 117-20869.03, Sitrans FM MAG 6000, anglický jazyk, 2017
- Test Report č. 118-30171, Sitrans FM MAG 5000/6000, anglický jazyk, 2018

- Certifikát schválenia NMI 14/3/50, schválenie č. 15/01/20, vydal National Measurement Institute, anglický jazyk, 2020
- Záznamy z merania, protokoly SMÚ, kombinácie senzorov MAG 1100/1100F/3100/5100 s prevodníkom MAG 5000/6000, slovenský jazyk, 2022-2024
- Kalibračný certifikát č. 1427/2024, Vúvh Bratislava, slovenský jazyk, 2024
- Certifikát o overení č. 04855-630-141-24, SMÚ, slovenský jazyk, 2024

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu meradla je uložená na Oddelení prietoku a tlaku Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3. Údaje o vzorkách určeného meradla

V rámci procesu schválenia typu meradla boli predložené nasledovné vzorky meradla: SIEMENS SITRANS F M typ MAG 5100 W (7ME65202DF132JB1), výr. č. 639102H340 a SIEMENS SITRANS F M MAG 5000 typ 7ME69101AA101AAD, výr. č. N1P4280067.

2. POPIS MERADLA

Názov meradla:	Elektromagnetický prietokomer
Typ meradla:	SITRANS F M MAGFLO
Snímač:	MAG 5100W, MAG 3100, MAG 1100, MAG 1100 food
Vyhodnocovacia jednotka:	MAG 5000, MAG 6000

2.1. Charakteristika

Elektromagnetický prietokomer je meradlo, ktoré sa používa na meranie pretečeného množstva takmer všetkých elektricky vodivých kvapalín (s minimálnou vodivosťou $20\mu\text{S}/\text{cm}$), pást a kalov. Jeho vyhotovenie svojím funkčným a konštrukčným riešením slúži vo funkcii určeného meradla.

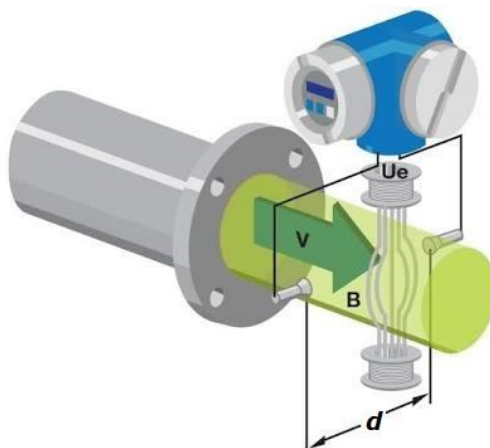
2.2. Princíp činnosti

Princíp činnosti elektromagnetický prietokomera je založený na Faradayovom zákone o elektromagnetickej indukcii, ktorého fyzikálny princíp hovorí, že v elektricky vodivom telese (tekutine), ktoré sa pohybuje cez magnetické pole, vzniká indukované napätie. Toto napätie je priamo úmerné rýchlosti prúdenia kvapaliny a je snímané dvojicou meracích elektród umiestnených kolmo na smer magnetického poľa a smer prúdenia. Meraním tohto napätia dokážeme určiť rýchlosť prúdenia kvapaliny. Meranie rýchlosti prietoku kvapaliny potrubím zabezpečuje snímač prietoku.

Prietokom kvapaliny snímačom prietoku naprieč magnetickým poľom dochádza medzi elektródami ku vzniku indukovaného napätia definovaného vzťahom:

$$U = B * d * v$$

Kde U je indukované napätie [V],
 B je magnetická indukcia [T],
 d je vzdialenosť elektród, priemer potrubia [m],
 v je stredná rýchlosť prietoku kvapaliny [m/s].



Obr. č. 1 – Princíp Faradayovho zákona o elektromagnetickej indukcii pri meraní pretečeného množstva kvapaliny

2.3. Popis vyhotovenia meradla

Elektromagnetický prietokomer SITRANS F M MAGFLO sa skladá zo snímača prietoku, vyhodnocovacej jednotky (prevodníka) a pripojovacieho kábla. Systém je variabilný a umožňuje kombináciu nasledujúcich komponentov:

- **Snímače:** MAG 5100W, MAG 3100, MAG 1100 alebo MAG 1100 Food.
- **Prevodníky:** MAG 5000 alebo MAG 6000

Prevodník môže byť so snímačom spojený v kompaktnom vyhotovení (priamo na snímač) alebo v oddelenom vyhotovení (nástená montáž alebo montáž do panelu). Maximálna dĺžka kábla pri oddelenom vyhotovení je 25 m.

Nastavenie metrologických parametrov sa vykonáva elektronicky zmenou korekčného súčiniteľa v pamäti prevodníka. Prístup k týmto parametrom je chránený štvormiestnym heslom.

Snímač prietoku

Snímače prietoku typu SITRANS F M sú konštrukčne zhodné a líšia sa predovšetkým špecifickými materiálmi a dizajnom výsteliek elektród pre rôzne priemery potrubí a aplikácie použitia (voda, chemický priemysel, potravinársky priemysel).

Snímače pozostávajú z telesa snímača, ktorý slúži ako meracia trubica, izolačnej výstelky, budiacej cievky čiže elektromagnetu, elektród a pripojovacej skrine s elektronikou v kombinácii snímač a prevodník. Merací prevodník MAG 5000/6000 spracováva surový signál z elektród a konvertuje ho na merateľné hodnoty prietoku ako objem a rýchlosť.

Teleso snímača je z kovovej nemagnetickej trubice s izolačnou výstelkou z kompozitného elastoméru na báze tvrdej gumy NBR alebo EPDM (snímač typu MAG5100W), alebo z neoprénu, EPDM, Ebonitu, Linatexu, PTFE (snímač MAG3100). Snímače MAG1100 a špecializovaná verzia MAG1100 F pre potravinárstvo a farmáciu majú vysoko odolné izolačné výstelky z PFA alebo keramiky pre špecifické hygienické aplikácie. Ďalším komponentom sú budiace cievky dvoch snímacích elektród z materiálu Hastelloy C-276, AISI 316Ti, Platiny, Tantalú a Titánu. Snímače MAG1100 a MAG1100F pre malé priemery, chemické a hygienické aplikácie majú elektródy z Platiny, Hastelloy C a keramiky.

Výber konkrétneho materiálu elektródy je kritický a závisí od chemického zloženia, koncentrácie, teploty a abrazivity meranej kvapaliny

Snímače prietoku MAG sú vybavené pamäťovou jednotkou SENSORPROM v ktorej sú uložené všetky kalibračné dáta, výrobné údaje a nastavenia prevodníku. Má zhodné sériové číslo so snímačom.

Ďalej je snímač vybavené prírubami pre montáž do potrubia a svorkovnicou pre pripojenie vyhodnocovacej jednotky.

Snímače typu SITRANS F M MAGFLO odpovedajú technickej dokumentácii výrobcu.

Podrobný technický popis snímača je vo firemnej dokumentácii uvedenej v bode 1.2.



Obr.1 – SITRANS F M MAGFLO snímač prietokomera a) MAG 1100, b) MAG 1100F, c) MAG 5100W, d) MAG 3100



Obr. 2 – Prietokomer MAG5100W v kompaktnom vyhotovení s vyhodnocovacou jednotkou MAG5000/6000

Vyhodnocovacia jednotka

Vyhodnocovacia jednotka zabezpečuje napájanie budiacich cievok, spracováva a zosilňuje indukované napätie z elektród a konvertuje ho na merateľné hodnoty prietoku a objemu.

Ku snímaču prietoku typu SITRANS F M MAGFLO môžu byť použité prevodníky MAG5000 a MAG6000. Prevodníky môžu byť vyrobené v kompaktnom vyhotovení s hlavicou z tvrdeného polyamidu alebo nerezú v krytí IP 67/68, alebo v oddelenom vyhotovení kde je kompaktná hlavica pre montáž na stenu v krytí IP67/68, alebo v hliníkovom vyhotovení do panelu v krytí IP20.



Obr. 3 – Vyhodnocovacia jednotka MAG5000/6000 (kompaktná verzia vľavo a verzia zásuvného 19“ modulu vpravo)

Jednotka zobrazuje aktuálne fyzikálne veličiny ako je prietok a objem a konfiguračné parametre na trojriadkovom, alfanumerickom, iluminovanom LCD displeji. Zariadenie sa obsluhuje pomocou šiestich tlačidiel, ktorými sa programujú funkcie a parametre meradla. Tieto možno programovať aj prostredníctvom komunikačného rozhrania ako HART, PROFIBUS DP a PA, MODBUS RTU/RS485, Device Net alebo FOUNDATION Fieldbus.

Vyhodnocovacia jednotka MAG5000 a MAG6000 je unifikovaná, všetky dáta ich nastavenia a dáta snímača sú uložené vo vnútornej pamäti pamäťovej jednotky SENSORPROM, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou snímača a má zhodné sériové číslo ako snímač. Pamäťová jednotka je programovaná počas kalibrácie a sú na nej uložené kalibračné údaje a výrobné údaje o snímači.

Verzia softvéru ako číslo firmvéru prevodníkov MAG 5000/6000 je dostupné priamo v menu prístroja a je viditeľné pri štarte, v diagnostických údajoch alebo ju možno skontrolovať cez obslužný softvér ako napríklad SIMATIC PDM. Pre meranie kvapalín iných ako voda sú schválené verzie od 3.03 a vyššie. Pre MAG 6000CT je schválená verzia softvéru 4.09 X2.

Integrita systému je chránená technológiou SENSORPROM, ktorá uchováva výrobné a kalibračné dáta nezávisle od elektroniky. Zariadenie navyše obsahuje viacúrovňovú ochranu heslom, ktorá bráni neoprávnenej zmene metrologických parametrov.

Softvérová integrita je verifikovaná pomocou unikátneho kontrolného súčtu, ktorý je možné vygenerovať a overiť externým zariadením SITRANS F M Verificator. Tento proces potvrdzuje, že softvér nebol modifikovaný a meradlo pracuje v rámci schválenej špecifikácie. Kontrolný súčet sa zmení pri akejkol'vek úprave programu, čo slúži ako dôkaz neoprávnenej manipulácie.

Podrobný technický popis snímača je vo firemnej dokumentácii a v certifikáte schválenia uvedeného v bode 1.2. Špecifické verzie softvéru sú dostupné v technickej dokumentácii a na **Siemens Industry Online Support** portáli, kde sú tiež popísané metódy zabezpečenia integrity.

Vyhodnocovacia jednotka má tieto funkcie:





- programovateľný trojriadkový podsvietený displej kde horný riadok má veľkosti 10mm pre ľahšie odčítanie hodnôt,
- čítanie a zápis všetkých konfiguračných údajov prevodníku a čítanie údajov o snímači z pamäti SENSORPROM, všetko zabezpečené proti strate údajov pri výpadku napätia,
- zobrazenie hodnôt aktuálneho prietoku v oboch smeroch,
- sumár celkového pretečeného množstva pre každý smer prúdenia s možnosťou ich nulovania (chránené heslom),
- sumár „netto“ celkového pretečeného množstva (rozdielového množstva z oboch smerov),
- evidenciu celkovej doby prevádzky bez možnosti nulovania,
- evidenciu doby prevádzky od posledného výpadku napájacieho napätia,
- detekcia prázdneho potrubia pri zapnutej funkcii Empty pipe,
- programovateľný prúdový výstup 0-20mA alebo 4-20mA vrátane indikácie chyby meracieho systému 1mA,
- programovateľný frekvenčno/pulzný výstup a relé výstup,
- programovateľný riadiaci vstup,
- komunikáciu cez voliteľné rozhranie HART, PROFIBUS DP alebo PA, MODBUS RTU/RS485, DeviceNet alebo FOUNDATION Fieldbus v prípade použitia MAG6000 s príslušným komunikačným modulom,
- nastavenie limitných hodnôt prietokov vrátane hysterézie,
- maximálny prietok pre nočnú prevádzku (Q_{max2}).

Prevodníky typu MAG 5000/6000 odpovedajú technickej dokumentácii výrobcu uvedenej v bode 1.2.

3. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ A METROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY

3.1. Technické charakteristiky snímača MAG5100W, MAG3100, MAG1100 a MAG1100F

Tab. č.1

Snímač				
	MAG 5100W	MAG 3100	MAG 1100	MAG 1100F
Svetlosť (mm)	DN 25 - 1200	DN 15 - 2000	DN 2 - 100	DN 15 - 100
Rýchlosť prúdenia	0 až 10 m/s			
Princíp merania	Elektromagnetická indukcia			
Pripojenie	Príruba EN 1092-1	Príruba EN 1092-1	Bezprírubové (sendvičová konštrukcia)	Navarovacia, svorková a závitová protipíruba
Teplota okolia	Snímač -40°C až +70°C Kompakt s jednotkou MAG5000/6000 -20°C až +50°C	Snímač -40°C až +100°C Kompakt s jednotkou MAG5000/6000 -20°C až +60°C	Snímač -40°C až +100°C Kompakt s jednotkou MAG5000/6000 -20°C až +60°C	Snímač -40°C až +100°C Kompakt s jednotkou MAG5000/6000 -20°C až +60°C
Teplota meraného média	-10°C až +70°C	-20°C až +100°C	-20°C až +150°C	-20°C až +150°C
Materiál telesa a prírub	Uhlíková oceľ, St 37.2 (S235JR)	Uhlíková oceľ, ASTM A 150	Nehrdzavejúca oceľ AISI 304, Uhlíková oceľ, AISI 316	Nehrdzavejúca oceľ AISI 316L (1,4404)
Materiál skrinky svorkovnice	Polyamid vystužený skleneným vláknom			
Materiál výstelky	NBR (tvrdá guma)/ EPDM kompozitný elastomér	Neoprén, EPDM, PTFE/PFA, Ebonit LINATEX	PFA, Keramika	PFA, Keramika Al ₂ O ₃

Materiál elektród	Hastelloy C-276	AISI 316Ti, Monel, Irídium, Platina, Titán, Hastelloy C- 276, Tantal	AISI 316L, Platina/Irídium, Hastelloy C- 276, Tantal	AISI 316L, Platina, Irídium, Hastelloy C- 276, Tantal, Duplex
Max. tlak (bar)	PN 16	PN 6 až PN 40	PN 40	PN 40
Krytie	IP67/68	IP67/68	IP67/68	IP67/68

3.2. Technické charakteristiky vyhodnocovacej jednotky MAG5000/6000

Tab. č.2

	MAG5000	MAG6000
Materiál plášťa	kompaktná verzia: Polyamid vystužený sklenenými vláknami voliteľne nerezová oceľ AISI 316/1.4436, zásuvná verzia: Hliník/ocel' podľa DIN 41494	
Krytie	kompaktná verzia a verzia na stenu: IP67/ NEMA 4X/6; panelová montáž: IP65/ NEMA 2 (z prednej strany displeja); zadná časť panelu IP20/ NEMA 1	
Vstupy	Signál z prietokomerového snímača (MAG1100, MAG1100F, MAG3100, MAG5100W)	
Výstupy	1x prúdový, 1x pulzno/frekvenčný, 1x relé výstup	
Možnosť dávkovania (Batch funkcia)	nie	áno
Displej	Podsvietený alfanumerický 3-riadkový, 20 znakov	
Zobrazené funkcie prevodníka	Aktuálny prietok, 2 čítače, vypnutie pri nízkom prietoku, indikácia prázdneho potrubia (empty pipe), smer prietoku, poruchové hlásenia, doba prevádzky, jedno/obojsmerný prietok, limitné spínanie, pulzný výstup, riadenie čistiacej jednotky a dávkovanie (MAG6000)	
Komunikácia pri použití príslušného komunikačného modulu	HART	HART, Profibus PA & DP, Modbus RTU/RS485, DeviceNet, FOUNDATION Fieldbus H1
Teplota okolia pri prevádzke	verzia s displejom (-20 až +50)°C verzia bez displeja (-20 až +60)°C	
Napájanie	12-24 V AC/DC alebo 115-230 V AC	

Technické charakteristiky meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 15 k vyhláske č. 161/2019 Z. z., časť A, bod 3; a prílohy č. 16 k vyhláske č. 161/2019 Z. z.,

3.3. Metrologické charakteristiky

Podľa prílohy č. 1 k vyhláške č. 161/2019 Z. z. je Elektromagnetický prietokomer SITRANS F M MAGFLO zaradený medzi *objemové prietokové meradlá na kvapaliny okrem vody (príloha č. 15)* a podľa prílohy č. 16 k vyhláške č. 161/2019 Z. z. je vyhodnocovacia jednotka MAG 5000/6000 zaradená medzi *prídavné zariadenia k prietokovým meradlám na kvapaliny okrem vody*.

Tab. č.3 – Najväčšie dovolené chyby pre kompletný merací systém (snímač MAGFLO + jednotka MAG 5000/6000)

Merané množstvo (L)	Najväčšia dovolená chyba pretečeného objemu
od 0,02 do 0,1 vrátane	2 mL
od 0,1 do 0,2 vrátane	2 % z meraného množstva
od 0,2 do 0,4 vrátane	4 mL
od 0,4 do 1 vrátane	1 % z meraného množstva
od 1 do 2 vrátane	10 mL
2 a viac	0,5 % z meraného množstva

Tab. 4 – Metrologické triedy pre kvapaliny okrem vody podľa OIML R117 (pre úplný merací systém (zostava: snímač + prevodník + prípadné ďalšie komponenty))

Trieda presnosti	Najväčšia dovolená chyba	Typické použitie
Trieda 0.3	$\pm 0,3$ % z meraného množstva	Meranie kvapalných plynov
Trieda 0.5	$\pm 0,5$ % z meraného množstva	Bežné priemyselné kvapaliny, mlieko, pivo, oleje
Trieda 1	± 1 % z meraného množstva	Produkty s vysokou viskozitou
Trieda 1.5	$\pm 1,5$ % z meraného množstva	Niektoré chemické agresívne látky
Trieda 2	± 2 % z meraného množstva	Menej presné merania

Metrologické charakteristiky meradla vyhovujú požiadavkám prílohy č. 15 k vyhláške č. 161/2019 Z. z., časť A, bod 4, a prílohy č. 16 k vyhláške č. 161/2019 Z. z.

4. PODMIENKY VYKONANIA SKÚŠOK TECHNICKÝCH A METROLOGICKÝCH CHARAKTERISTÍK

Skúšky typu meradla SITRANS FM MAGFLO s požadovanými typmi snímačmi MAG boli dlhodobo vykonávané v akreditovaných skúšobných laboratóriách na území slovenskej republiky SMÚ, VÚVH a v zahraničných laboratóriách National Measurement Institute Austrália a Force Technology Dánsko. Výsledky skúšok sú uvedené v jednotlivých meracích protokoloch od výrobcu, uvedených v bode 1.2. Skúšky meradla boli vykonané v súlade s požiadavkami uvedenými v prílohe č. 15 k vyhláške č. 161/2019 Z. z., časť A, bod 3 a 4.

5. ÚDAJE O HODNOTENÝCH TECHNICKÝCH A METROLOGICKÝCH CHARAKTERISTIKÁCH

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla podľa prílohy č. 15 a č. 16 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z.

Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha č. 15 a č. 16 vyhláška č. 161/2019 Z. z.	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Konštrukcia – všeobecné ustanovenia	Vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Materiály	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám
Tesnosť a odolnosť voči vplyvu teploty a tlaku	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám
Strata tlaku	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám
Počítadlo	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám
Najväčšia dovolená chyba meradla	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám
Metrologická trieda	Vyhodnotené na základe dokumentácie od výrobcu a vykonaných skúšok	vyhovel požiadavkám

6. ZÁVER

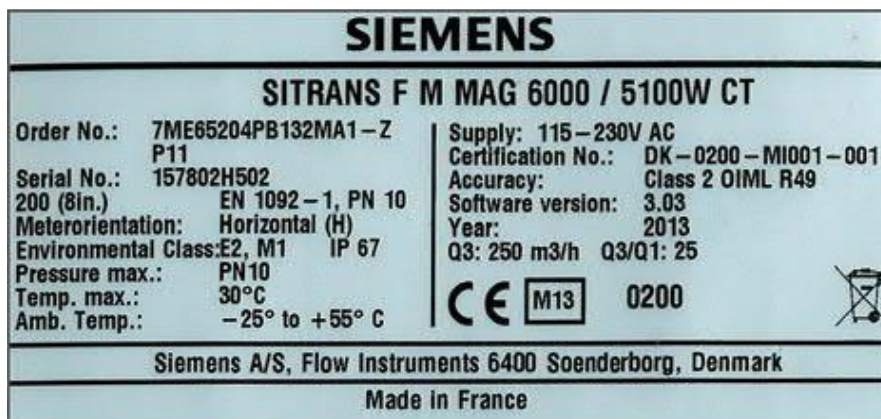
Na základe skúšok meradla, ktoré sú uvedené v bode 4 tohto protokolu a odborného posúdenia, bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v prílohe č. 15 a č. 16 k vyhláške č. 161/2019 Z. z.

7. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 5, časti A, prílohy č. 15 k vyhláške č. 161/2019 Z. z., budú na štítkoch prietokomerov uvedené tieto údaje:

- meno výrobcu alebo značka výrobcu,
- značka schváleného typu (národná alebo ES),
- označenie od výrobcu, ak existuje,
- výrobné číslo a rok výroby,
- najväčší a najmenší prietok
- najväčší prevádzkový tlak v baroch (PN),
- rozsah teplôt meranej kvapaliny,
- druh meranej kvapaliny alebo kvapalín a rozsah kinematických viskozít alebo dynamických viskozít, ak názov kvapaliny nepostačuje na určenie jej viskozity,
- trieda presnosti,

- j) smer prúdenia kvapaliny je vyznačený šípkou na telese meradla, ktorá ukazuje kladný smer toku kvapaliny,
- k) inštalčná poloha, ak je výrobcom obmedzená,
- l) napájacie napätie,
- m) typ výstupu prietokomera,
- n) impulzné číslo v tvare L/impulz alebo m³/impulz, ak má meradlo impulzný výstup,
- o) maximálna teplota meranej kvapaliny T_{max} ,
- p) rozsah teplôt okolia (T_{min} až T_{max}).



Obr. 4 – Príklad štítku na meradle

8. Overenie

Overenie prietokomera SITRANS F M MAGFLO sa vykoná podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v prílohe č. 15 a č. 16 k vyhláške č. 161/2019 Z. z.

8.1. Umiestnenie overovacích značiek a zabezpečenie

Meradlo, ktoré spĺňa technické a metrologické požiadavky, sa označí overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.

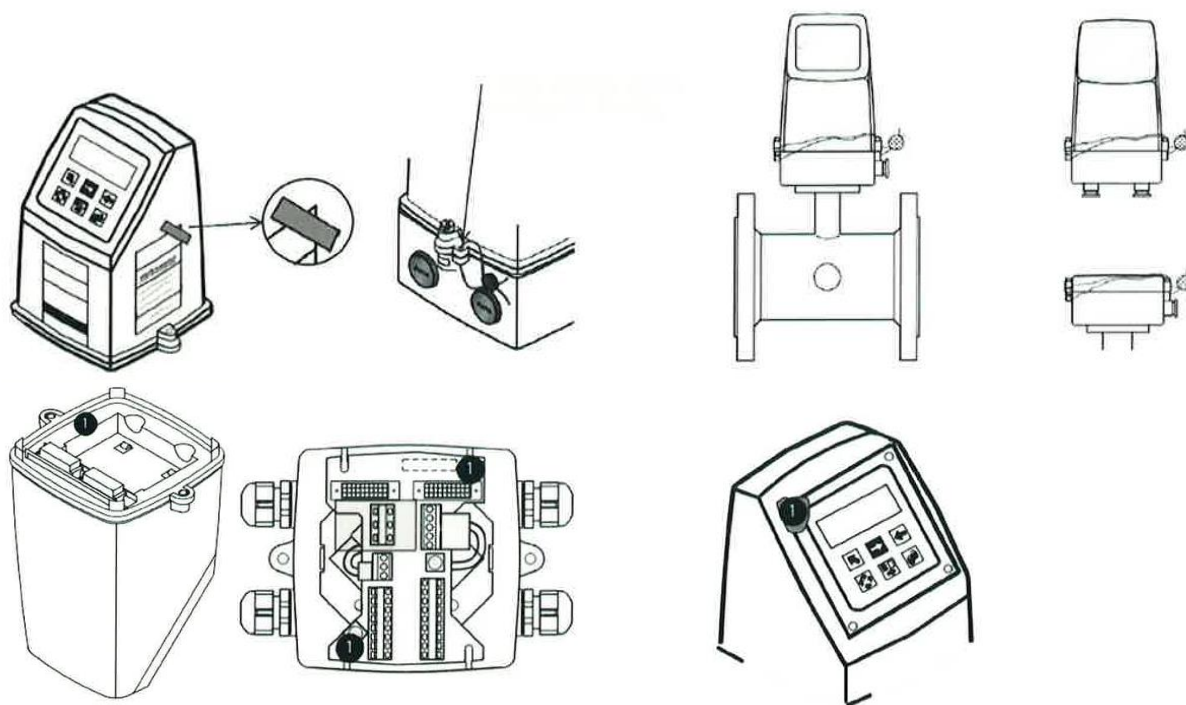
Overovacia značka:

- sa umiestni na vrchnom kryte snímača, resp. vyhodnocovacej jednotky.

Zabezpečovacia značka:

- 1x na spojení snímača s vyhodnocovacou jednotkou (kompaktná verzia),
- 1x na veku snímača (oddelená verzia),
- 1x na spojení vrhnej a spodnej časti vyhodnocovacej jednotky (oddelená verzia),

Softvér je zabezpečený voči zmene parametrov meradla pomocou 4-miestneho kódu v matici vyhodnocovacej jednotky.



Obr. 5 – Umiestnenie zabezpečovacích značiek

8.2. Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia prietokomeru SITRANS F M MAGFLO, v súlade s prílohou č. 1 vyhlášky č. 161/2019 Z. z., je stanovený podľa položky:

- 1.3.7 - pre Objemové prietokové meradlo na kvapaliny okrem vody na 2 roky,