



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 022/1/144/16 zo dňa 24. februára 2016

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361405 vydáva toto rozhodnutie podľa § 11 ods. 1 zákona, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Vyhodnocovacie zariadenie prietoku pre voľnú hladinu

Typ meradla: vyhodnocovacia jednotka: FCU-400
snímač výšky hladiny: ULM-53N

Žiadateľ: MARET systém s. r. o., Nové Mesto nad Váhom
IČO: 43 876 994

Výrobca: Dinel, s.r.o., Česká republika

a podľa § 10 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 prílohách č. 64 "Merače pretečeného objemu vody s voľnou hladinou" k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláska 210/2000 Z. z.“).

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 004/300/144/16 zo dňa 22. 02. 2016 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideluje značka schváleného typu:

TSK 144/16 - 022

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 23. februára 2026

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.

Ing. Arpád Gonda
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Meradlo prietoku a pretečeného množstva odpadových vôd s voľnou hladinou typu FCU-400 s ultrazvukovým snímačom hladiny ULM-53N. Vyhodnocovacia jednotka prietoku FCU-400 tvorí spolu s ultrazvukovým snímačom hladiny ULM-53N zostavu meradla, určené pre meranie pretečeného množstva a prietoku v merných objektoch s mernou krivkou prietokov.

Základné technické charakteristiky:

Vyhodnocovacia jednotka FCU-400:

Prevádzkový režim: meranie a zobrazovanie okamžitého objemového prietoku v otvorených kanáloch a žľaboch

Rozmery: 160 x 166 x 106 mm

Stupeň krytia: IP65

Hmotnosť: 820 g

Snímač výšky hladiny (hladinomer) ULM-53N:

Prevádzkový režim: meranie výšky hladiny tekutín, odpadových vôd, kalov, suspenzií otvorených a uzavretých nádobách, jímkách, otvorených kanáloch alebo žľaboch

Menovitý rozsah:

ULM-53N-01 0,10 až 1 m

ULM-53N-02 0,20 až 2 m

ULM-53N-06 0,20 až 6 m

Základné metrologické charakteristiky:

Meradlo vyhovuje požiadavkám triedy presnosti **4 a** podľa prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Metrologická kategória: A – podľa prvej časti, bod 4 prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov

Overenie meradla:

Overenie meradla sa vykonáva podľa požiadaviek uvedených v bode 8, oddielu I, druhej časti prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č.210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Čas platnosti overenia je podľa položky 1.3.22 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č.210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika:

Overovacími značkami sa zabezpečí:

- hlavný štítok vyhodnocovacej jednotky (nálepka) – overovacia značka
- zablokovanie otvárania predného panelu vyhodnocovacej jednotky (previazaná plomba, resp. nálepka cez 1 skrutku) – zabezpečovacia značka
- servisné menu je chránené ochranným kódom
- polohy držiaka – zabezpečovacia značka
- pripojenie snímača – zabezpečovacia značka
- napájanie vo vyhodnocovacej jednotke
- napájanie snímača

Značkami montážnika sa zabezpečia proti prestaveniu:

- pripojenie snímačov a držiaka
- napájanie vo vyhodnocovacej jednotke

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

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



PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

Číslo protokolu: 004/300/144/16

Názov meradla: Vyhodnocovacie zariadenie prietoku pre voľnú hladinu

Typ meradla:

vyhodnocovacia jednotka: FCU-400
snímač výšky hladiny: ULM-53N

Značka schváleného typu: TSK 144/16-022

Výrobca:

Obchodné meno: Dinel, s.r.o.
Adresa: U Tescomy 249
760 01 Zlín, Česká republika

IČO: 6347 6886

Žiadateľ:

Obchodné meno: MARET Systém, s.r.o.
Adresa: Podjavorinskej 1614/1
915 01 Nové Mesto nad Váhom, Slovensko

IČO: 4387 6994

Evidenčné číslo žiadosti: 361 405

Počet strán: 12

Počet príloh: 0

Dátum vydania: **Posúdenie vykonal:** **Protokol schválil:**

22.02.2016

Rozdeľovník: výťahok č.1 riaditeľ SMU
 výťahok č.2 spracovateľ
 výťahok č. 3 žiadateľ

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len so súhlasom riaditeľa Slovenského metrologického ústavu.

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa § 10 a v zmysle ustanovenia § 11. ods. 1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene niektorých zákonov v znení zákona 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") pre:

Merač prietoku a pretečeného množstva odpadových vôd s voľnou hladinou typu FCU-400 s ultrazvukovým snímačom hladiny (hladinomerom) ULM-53N.

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá:

- položke 1. 3. 22 vyhlášky ÚNMS SR č. 69/2002 Z. z. - názov uvedenej položky: Meradlá pretečeného objemu vody s voľnou hladinou.

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

- príloha č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

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

- Vyhodnocovacia jednotka FCU-400 Dinel – návod na použitie, slovenský jazyk
- Vyhodnocovací jednotka prútoky Dinel – dáta, český jazyk
- Ultrazvukové hladinoměry ULM-53N Dinel – dáta, český jazyk
- Ultrazvukové hladinoměry ULM-53 a ultrazvukové snímače ULS-53 – návod na použitie, český jazyk

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 konania o schválení typu meradla bola žiadateľom predložená 1 vzorka meradla.

Merania boli vykonané na vzorke: ultrazvukový snímač hladiny (hladinomer) ULM-53N
v.č. 150001
vyhodnocovacia jednotka FCU-400 v.č. 140001

Miesto uloženia vzorky: Vzorky sú uložené u žiadateľa.

2. Popis meradla

Názov meradla: Merač prietoku pretečeného množstva odpadových vôd s voľnou hladinou ako sekundárne zariadenie merača pretečeného množstva odpadových vôd s voľnou hladinou.

Typ meradla: vyhodnocovacie zariadenie: FCU-400
ultrazvukový snímač hladiny (hladinomer): ULM-53N

Charakteristika: Merač svojím konštrukčným a funkčným riešením slúži k vyhodnocovaniu pretečeného objemu odpadových vôd vo funkcii pracovného meradla určeného ako sekundárne zariadenie.

Merač v základnom vyhotovení pracuje na základe:

- merania výšky hladiny snímačom hladiny (hladinomerom) spôsobom založenom na ultrazvukovom princípe,
- prepočtu výšky hladiny na okamžitý prietok podľa naprogramovanej mernej krivky.

Jednotlivé časti merača:

Vyhodnocovacia jednotka:



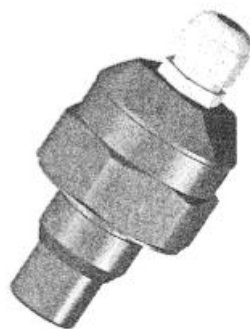
Obr. č. 1 Elektronická vyhodnocovacia jednotka FCU-400

Pozostáva z nasledovných častí :

- zo spodnej časti ABS skrinky s doskou elektroniky a pripojovacími svorkovnicami:
 - 2 alebo 4 reléové výstupy
 - komunikačné rozhranie RS 485/Mobus RTU – Master pre pripojenie snímačov
 - komunikačné rozhranie RS 485/Mobus RTU – Slave pre komunikáciu s vyššou vrstvou
 - binárny vstup
- z hornej časti ABS skrinky s čelným panelom, na ktorom sú umiestnené:
 - 4 tlačidlá, slúžiace na nastavenie všetkých funkcií

- maticový OLED displej
- USB vstup pre prenos archivovaných dát z vyhodnocovacej jednotky na flash disk alebo pre načítanie prepočítavacej tabuľky výšky hladiny do pamäte jednotky.

Ultrazvukový snímač hladiny (hladinomer) ULM–53N (obr. č.2)



Obr. č. 2 Ultrazvukový snímač hladiny (hladinomer) ULM–53N

Pozostáva z nasledovných častí:

- elektroakustický menič,
- elektronický modul,
- káblová priechodka (obr. č.3)
- výstup.

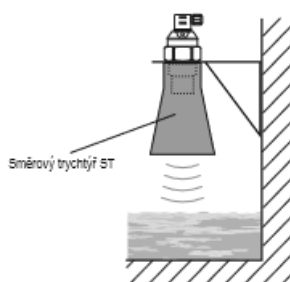


Obr. č. 3 Pohľad na káblovú priechodku PG11

Merací princíp:

Vyhodnocovacia jednotka prietoku FCU–400 tvorí spolu s ultrazvukovým hladinomerom ULM–53N zostavu merača, určené pre meranie pretečeného množstva a prietoku v merných objektoch s mernou krivkou prietokov. Systém pracuje na princípe merania výšky hladiny vody v merných objektoch s mernou krivkou prietokov. Ultrazvukový snímač hladiny (hladinomer) ULM–53N je kompaktné meracie zariadenia obsahujúce elektroakustický menič a elektronický modul. Tento hladinomer vysiela pomocou spomenutého elektroakustického meniča rad ultrazvukových impulzov, ktoré sa šíria smerom k hladine. Odrazená akustická vlna je spätne meničom prijatá a následne spracovaná v elektronickom module. Na základe doby šírenia jednotlivých impulzov k hladine a späť je táto doba použitou elektronikou spriemerovaná.

Spriemerovaná doba je priamo úmerná vzdialenosti elektroakustického meniča hladinmera od hladiny. Vykoná sa teplotná kompenzácia a následne prevod na výstupný prúd (napätie), ktorý sa dostáva následne na spracovanie do vyhodnocovacej jednotky. Z takto získanej hodnoty vzdialenosti sa vypočíta prostredníctvom hodnôt mernej krivky prietokov $Q = f(h)$, ktoré sú uložené v pamäti meradla, hodnota skutočného prietoku. Integráciou tejto hodnoty dostávame pretečený objem, ktorý sa zaznamenáva v pamäti prístroja.



Obr. č. 4 Princíp merania

Podmienky inštalácie:

- Ultrazvukový snímač výšky hladiny (hladinomer) sa inštaluje v otvorených kanáloch (jímky, žľaby a podobne) na konzolu čo najbližšie k očakávanej maximálnej hladine (s ohľadom na mŕtvu zónu). Čelo musí byť rovnobežné s meranou hladinou. Vyžarovací akustický signál nesmie byť ovplyvňovaný blízkymi predmetmi (výstuhy, rebríky, miešadlá, nerovnosti a pod.), pri kvapalinách tečúcich pod prúdom, siným prúdom vzduchu. Hladinomer nie je vhodné používať na meranie výšky hladiny v kanáloch so spenenou odpadovou vodou.
- Vyhodnocovacia jednotka tvorí zostavu s ultrazvukovým snímačom (hladinomerom), kde napájanie snímača je zaistené priamo z jednotky výstupným napätím. Vyhodnocovacia jednotka je vstavaná do prístrojovej skrinky určená pre montáž na stenu.

2.1 Základné technické charakteristiky

Merané médium: odpadové vody (aj s kalom)

Vyhodnocovacia jednotka FCU-400:

Prevádzkový režim: meranie a zobrazovanie okamžitého objemového prietoku v otvorených kanáloch a žľaboch

Konštrukcia:

Rozmery: 160 x 166 x 106 mm

Materiál: ABS

Stupeň krytia: IP65

Hmotnosť: 820 g

Podmienky použitia:Podmienky montáže:

- Umiestnenie: vnútorné umiestnenie
- Teplota prostredia (skrinka): (-30 až + 50) °C

Vstupy:

RS 485/Modbus RTU – Master galvanický oddelený (max. 4 snímače)
Binárny vstup pre nulovanie užívateľského počítačového prietoku (pre beznapätový kontakt)
USB

Výstupy:

Relé: 0, 2 alebo 4 SSR relé
max. 250 V AC/100mA (24 V DC / 100mA)
(funkcia alarm, pulzný výstup, manuálne ovládanie)
RS 485/Modbus RTU – Slave, galvanický oddelený
Ethernet / RJ 45 (voliteľné)

Menovitý príkon

Verzia AC: max. 10 VA
Verzia DC: max. 38 VA

Napájacie napätie:

Verzia AC: 100 ... 240 V AC
Verzia DC: 9 – 36 V DC

Displej:

Maticový OLED displej 128 x 64 bodov

Ovládanie: Fóliová klávesnica 4 tlačidlá

Funkcia displeja: Zobrazenie hodnoty aktuálneho prietoku s grafickým znázornením v bargrafe
Súčasné zobrazenie aktuálneho prietoku a stavu reléových výstupov

Funkcia totalizéra

2 počítačové celkové pretečené množstvá na každom kanáli (1 x nulovateľný, 1 x nenulovateľný)

Funkcia motohodiny

Meranie doby bezchybového priebehu a doby poruchy jednotky

Funkcia webového servera

Zobrazenie aktuálnych meraných hodnôt celkového pretečeného množstva na všetkých kanáloch

Jazyk:

Anglický

Veľkosť vnútornej pamäte na archiváciu dát:

Nepretržitá archivácia priemerných prietokov po dobu minimálne 15 mesiacov

Snímač výšky hladiny (hladinomer) ULM-53N:

Prevádzkový režim: meranie výšky hladiny tekutín, odpadových vôd, kalov, suspenzií otvorených a uzavretých nádobách, jímkách, otvorených kanáloch alebo žľaboch

Merací rozsah:

ULM-53N-01	0,10 až 1 m
ULM-53N-02	0,20 až 2 m
ULM-53N-06	0,20 až 6 m

Napájacie napätie: 18 až 36 V DC

Prúdový odber:

ULM-53N-__ -U	12 mA
ULM-53N-__ -M	25 mA

Výstupy:

Prúdový (-I)	4...20 mA (limitné hodnoty 3,9...20,5 mA)
Napät'ový (-U)	0...10 V (limitné hodnoty 0...10,2 V)
RS-485 (-M)	protokol Modbus

Rozlíšenie: <1 mm

Presnosť:

ULM-53N-01, -06; -10; -20; (z celkového rozsahu)	0,2%
ULM-53N-02	0,3%

Teplotná chyba: max. 0,04%/K

Vyžarovací uhol (-3dB):

ULM-53N-01, -02, -10	10°
ULM-53N-06	14°
ULM-53N-20	12°

Rozsah pracovných teplôt:

ULM-53N-01, -02; -06	-30° až +70°C
ULM-53N-10; -20	-30° až +60°C

Periódá vysielania:

ULM-53N-01	0,5 s
ULM-53N-02	0,6 s
ULM-53N-06	1,0 s
ULM-53N-10	1,8 s
ULM-53N-20	5,0 s
ULM-53N-__-M	nastaviteľné cez Modbus RTU

Spriemerovanie:

ULM-53N-__-I; -U	4 merania
ULM-53N-__-M	nastaviteľné cez Modbus RTU

Krátkodobé tepelné namáhanie: +90°C /1 hod.

Maximálny pracovný pretlak 0,1 MPa
(na vyžarovacej plošinke):

Indikácia porúch (podľa typu):

Výpadok echa	3,75 mA / 0 V / Modbus RTU
Hladina v mŕtvej zóne	22 mA / 10,5 V / Modbus RTU

Stupeň krytia: IP68

Typ pripojovacieho káblu:

ULM-53N-__-I	PVC 2 x 0,75 mm ²
ULM-53N-__-U	PVC 3 x 0,5 mm ²
ULM-53N-__-M	PVC 2 x 2 x 0,25 mm ² (2 x skrúcané páry s tieniacou fóliou)

Maximálny záťažový odpor $R_{\max} = 270 \Omega$
prúdového výstupu
(pri U = 24 V DC):

Minimálny záťažový odpor $R_{\max} > 1 \text{ k}\Omega$
napätového výstupu:

Doba prvého merania od max. 5 s (podľa typu)
nábehu napájania:

Plný vysielací výkon od max. 45 s (podľa typu)
nábehu napájania:

Technické údaje merača vyhovujú požiadavkám prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č.27/2002 Z. z., druhej časti, oddielu I, bodom 3 a 5.1 až 5.8.

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Trieda presnosti merača: 4a pri dodržaní podmienok prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov

Metrologická kategória: A – podľa prvej časti, bodu 4 prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov

3. Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík

Na základe skúšok merača, ktoré sú uvedené v zázname o meraní č. 405/630/144/16 a odborného posúdenia bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v druhej časti, oddielu I, body 2, 3 a 5 prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení vyhlášky ÚNMS SR č. 27/2002 Z. z. pod názvom: Merače pretečeného objemu vody s voľnou hladinou.

4. Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla podľa prílohy č. 64. k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Tabuľka č.1

Hodnotená technická a metrologická charakteristika, príloha 64	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Bod 2.1, druhej časti oddielu 1 Triedy presnosti a najväčšie dovolené chyby	Vyhodnotené na základe meraní a výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám v príslušných triedach presnosti
Bod 2.2., druhej časti oddielu 1 Rozsahy prietokov	Vyhodnotené na základe meraní, dokumentácie výrobcu a analýzy dosiahnutých výsledkov meraní.	vyhovel požiadavkám
Bod 3, druhej časti oddielu 2 Konštrukcia – všeobecné ustanovenia	Vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 3.2, druhej časti oddielu 2 Materiály	Vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 3.4, druhej časti oddielu 1 Vplyv teploty okolia	Vyhodnotené na základe meraní a dokumentácie výrobcu	vyhovel požiadavkám
Bod 3.7, druhej časti oddielu 1 Držiak snímača rýchlosti a výšky hladiny sekundárneho zariadenia	Vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu s výsledkov skúšok	vyhovel požiadavkám
Bod 3.9, druhej časti oddielu 1 Počítadlo	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a posúdenia vzorky	vyhovel požiadavkám

5. Záver

Z výsledkov zistení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla **vyhovuje** svojimi technickými a metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v druhej časti, oddielu I, body 2, 3 a 5 prílohy č. 64 k vyhláske ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov.

6. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 6, oddielu I, druhej časti Prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov budú na štítkoch uvedené tieto údaje:

- a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
- b) metrologická trieda a maximálny prietok Q_{\max} v m^3/h ,
- c) rok výroby a výrobné číslo,
- d) značka schváleného typu,
- e) matematické vyjadrenie mernej krivky prietokov,
- f) maximálna a minimálna výška hladiny h_{\max} a h_{\min} ,
- g) identifikácia merného objektu, na ktorý sa merná krivka vzťahuje,
- h) napájacie napätie (ak je sekundárne zariadenie napájané z externého zdroja),
- i) impulzné číslo (v tvare počet dm^3 alebo m^3 na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača,
- j) merací rozsah sekundárneho zariadenia L_{\max} a L_{\min} ,
- k) prevádzková teplota okolia udaná T_{amin} a T_{amax} ,
- l) prevádzková teplota okolia vyhodnocovacej jednotky sekundárneho zariadenia udaná T_{omin} a T_{omax} .

7 Overenie

Meradlo pretečeného objemu vody s voľnou hladinou sa overuje podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 8. oddielu I, druhej časti prílohy č. 64 k vyhláške ÚNMS SR č. 210 /2000 Z. z. v znení neskorších predpisov.

7.1 Umiestnenie overovacích, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika

Overovacími značkami sa zabezpečí:

- hlavný štítok vyhodnocovacej jednotky (nálepka) – overovacia značka
- zablokovanie otvárania predného panelu vyhodnocovacej jednotky (previazaná plomba, resp. nálepka cez 1 skrutku) – zabezpečovacia značka
- servisné menu je chránené ochranným kódom
- polohy držiaka – zabezpečovacia značka
- pripojenie snímača – zabezpečovacia značka
- napájanie vo vyhodnocovacej jednotke
- napájanie snímača

Poznámka:

Značkami montážnika sa zabezpečia proti prestaveniu:

- pripojenie snímačov a držiaka
- napájanie vo vyhodnocovacej jednotke

7.2 Čas platnosti overenia

Čas platnosti overenia samotného merného objektu v súlade s prílohou č.1 vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov, položka 1.3.22 je stanovený na 2 roky.