

ESV11

uživatelská příručka

verze 1.03



Snímač vodivosti

FIEDLER
ELEKTRONIKA PRO EKOLOGII

OBSAH

1. PŘÍKLADY POUŽITÍ	4
2. POPIS SNÍMAČE ESV11	5
2.1. PRINCIP MĚŘENÍ	5
2.2. MĚŘÍCÍ KANÁLY	5
2.3. MĚŘÍCÍ ROZSAH	6
2.4. MECHANICKÉ USPOŘÁDÁNÍ	6
2.5. GALVANICKÉ ODDĚLENÍ KOMUNIKAČNÍ LINKY RS485	6
3. INSTALACE SNÍMAČE	7
3.1. INSTALACE SNÍMAČE DO VRTU	7
3.2. INSTALACE SNÍMAČE DO ŘEK A POTOKŮ	7
3.3. INSTALACE SNÍMAČE DO JÍMEK A OTEVŘENÝCH KOTYT	8
3.4. INSTALACE SNÍMAČE DO POTRUBÍ	8
4. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ SNÍMAČE	9
4.1. PŘIPOJENÍ SNÍMAČE ESV11	9
4.2. PRODLOUŽENÍ PŘIPOJOVACÍHO KABELU	10
4.3. PŘIPOJENÍ VÍCE SNÍMAČŮ K JEDNÉ SBĚRNICI	10
4.4. ZOBRAZOVACÍ A ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY	11
4.4.1. ZOBRAZOVACÍ A ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA M2001E	11
4.4.2. ŘÍDÍCÍ A ZÁZNAMOVÁ JEDNOTKA M4016	11
4.4.3. PROCESS CONTROLLER E2	12
4.4.4. HYDRO CONROLLER H7	12
4.5. GSM/GPRS DATALOGGERY	13
4.5.1. HYDRO LOGGER H1	13
4.5.2. HYDRO LOGGER H40	13
4.5.3. DATALOGGER STELA-3	13
4.6. PŘÍKLAD NASTAVENÍ PARAMETRŮ KONTROLÉRU M4016	14
5.	15
6. ÚDRŽBA A SERVIS	15
6.1. ČIŠTĚNÍ PRACOVNÍCH ELEKTROD SNÍMAČE ESV11	15
6.2. REKALIBRACE KONDUKTOMETRICKÉ SONDY ESV11	15
6.3. ZMĚNA PŘEDNASTAVENÝCH PARAMETRŮ SNÍMAČE ESV11	17
6.4. PŘECHOVÁVÁNÍ SNÍMAČE	17
TECHNICKÉ PARAMETRY	18

1

Příklady použití

Snímač vodivosti ESV11 je určen pro měření vodivosti povrchové i podzemní vody. Mechanické provedení snímače dovoluje jeho trvalé ponoření buď zavěšením za kabelové připojení snímače do vrtu nebo jej lze umístit do mechanického držáku uzpůsobeného místu použití.

Snímač komunikuje s připojeným dataloggerem nebo řídicí a kalibrační jednotkou po sériové sběrnici RS485. Velmi nízká proudová spotřeba dovolují instalovat snímač ESV11 i ve spojení s bateriově napájenými přístroji (telemetrické stanice STELA, H40, M4016 nebo nová řada stanic H7, E2).

Snímač ESV11 lze použít v mnoha oblastech vodního hospodářství a při monitorování kvality vody v otevřených tocích a nádržích. Mezi typické aplikace snímače patří:

- ❖ Monitorování kvality vody v řekách a vodních nádržích
- ❖ Sledování vodivosti a teploty vody ve vrtech, studních a jímkách
- ❖ Technologické procesy v průmyslu
- ❖ Úpravy vody

2

Popis snímače ESV11

Základní charakteristické vlastnosti snímače vodivosti ESV11 lze shrnout do následujících bodů:

- *Spolehlivé a přesné měření vodivosti na základě použití střídavého proudu, který nezpůsobuje polarizaci elektrod*
- *Snadný přístup k měřícím elektrodám usnadňuje údržbu a servis snímače*
- *Absence pohyblivých součástí zvyšuje spolehlivost snímače.*
- *Napájení i výstupní signál v jednom kabelu*
- *Nízká proudová spotřeba a rychlý náběh měření po zapnutí napájení předurčují použití snímače i u bateriově napájených přístrojů*
- *Snadná instalace snímače do vrtu jeho zavěšením za komunikační kabel*

2.1. Princip měření

Snímač ESV11 pracuje na principu měření střídavého napětí mezi pracovními elektrodami při procházení automaticky udržovaného konstantního proudu. Citlivá elektronika snímače nastavuje pracovní napětí elektrod podle vodivosti měřeného roztoku. Při jeho vysoké hodnotě se napětí na elektrodách snižuje a naopak. Tento způsob měření zajišťuje, že při vysokých hodnotách vodivosti nejsou elektrody namáhány velkými proudy a nedochází tak k polarizaci elektrod ani k jejich stárnutí a měření je proto dlouhodobě stabilní a nevyžaduje častou recalibraci snímače.

2.2. Měřící kanály

Snímač ESV11 provádí kontinuální měření vodivosti a teploty vody a 3 vypočítané výsledné hodnoty vodivosti, které se liší použitým způsobem teplotní kompenzace, jsou přístupné přes sériové rozhraní RS485 ve třech měřících kanálech (K2 až K4). Samostatný měřící kanál K1 je rezervován pro měření teploty.

Při měření vodivosti povrchových vod v tocích a vodních nádržích je proto potřeba vyčítat měřenou vodivost z kanálu K3 snímače ESK11, který obsahuje hodnotu vodivosti vypočítanou na základě nelineární teplotní kompenzace dané tabulkovými hodnotami dle normy ČSN EN 27888.

Kanál	Měřená veličina
K1	Teplota vody [°C]
K2	Vodivost – lineární teplotní kompenzace – přednastaveno 2,2% / K
K3	Vodivost – nelineární teplotní kompenzace pro povrchové vody dle ČSN EN27888 (DIN38404)
K4	Vodivost - bez teplotní kompenzace

Při měření vodivosti pitné vody se obvykle používá hodnota vodivosti vyčítaná z kanálu K2, který obsahuje lineárně kompenzovanou vodivost. Koeficient lineární teplotní kompenzace je z výroby nastaven na hodnotu 2,2% / K a lze jej uživatelsky měnit podle typu a charakteru měřeného média. Změna koeficientu se provádí přes rozhraní RS485 z připojeného PC.

Ve speciálních případech lze pracovat i s teplotně nekompensovanou hodnotou vodivosti vyčítanou z kanálu K4 a teplotní kompenzaci provádět buď v připojené záznamové jednotce nebo až následně na základě teplot získaných z kanálu K1.

2.3. Měřicí rozsah

Snímač ESV11 pracuje v jenom měřicím rozsahu:

0 až 2000 $\mu\text{S/cm}$

2.4. Mechanické uspořádání



Snímač ESV11 je umístěn ve válcovém nerezovém pouzdru o průměru 28 mm a délce 180 mm, které zajišťuje vysokou mechanickou odolnost snímače. Vlastní měřicí elektrody jsou umístěny na jednom konci těla snímače a jejich mechanické uspořádání dovozuje jejich snadné čištění a údržbu. Druhý konec snímače má pevně vyveden komunikační a napájecí kabel. Celý snímač ESV11 má vysoké krytí IP68, které dovozuje jeho úplné ponoření do měřeného média. Pro dosažení vysoké provozní spolehlivosti snímače jsou veškeré elektronické obvody uvnitř snímače ošetřeny zalévací voděodolnou hmotou.

Délka dodávaného komunikačního kabelu je standardně 5 m a v případě potřeby lze tento kabel prodloužit pomocí dalšího propojovacího kabelu. Značení jednotlivých žil kabelu a zapojení jeho konektorového zakončení je uvedeno v kapitole Instalace.

2.5. Galvanické oddělení komunikační linky RS485

Elektronická část snímače ESV11 je od napájecího kabelu galvanicky oddělena a to včetně sériové komunikační linky RS485, která slouží pro předávání změřených dat do připojené řídicí jednotky nebo do nadřazeného systému. Galvanické oddělení zabraňuje zkreslování měřené hodnoty vlivem působení vyrovnávacích zemních proudů mezi napájecím zdrojem snímače a jeho samotným umístěním a dovozuje připojit k jednomu dataloggeru nebo řídicí jednotce více různých snímačů a měřicích sond.

3

Instalace snímače

Instalace snímače ESV11 se liší podle toho, jaký typ vody se má měřit a kde má být snímač umístěn. Při každé instalaci je třeba dbát především na to, aby konec snímače opatřený měřicími elektrodami byl trvale ve styku s měřenou tekutinou.

3.1. Instalace snímače do vrtu

Snímač ESV11 se do vrtu zavěšuje za svůj komunikační kabel, který zároveň slouží i k napájení snímače. Požadovanou délku kabelu je potřeba upřesnit již při objednávání snímače. Protože se však jedná o standardní 4 žilový kabel, lze provést prodloužení kabelu i přímo v terénu. Při spouštění snímače do vrtu je pouze třeba dbát na možnou minimální hladinu ve vrtu a snímač umístit až pod tuto limitní hranici.

Při zavěšování snímače je možné použít pro uchycení kabelu závěs, který lze objednat spolu se snímačem.



3.2. Instalace snímače do řek a potoků

Při měření vodivosti v řekách, potocích a vodních nádržích je obvykle užitečné umístit snímač ESV11 do pevné polyetylenové nebo do kovové chráničky, která zabezpečí ochranu snímače před jeho mechanickým poškozením při zvýšených vodních stavech a zároveň dovozuje snadnou výměnu a čištění snímače.

Chránička se umísťuje u nepevných břehů do stavební rýhy a její konec je vyústěn na dně vodního koryta, u zpevněných kamenných břehů a betonových stěn se chránička upevňuje pomocí třmenů a kotev.

V obou případech by měl být konec chráničky opatřen zábranou, která nedovolí vysunutí snímače z chráničky a měl by být perforován pro dobrý styk snímače s proudící vodou v toku.

3.3. Instalace snímače do jímek a otevřených kotýt

Snímače ESK11 lze v průmyslových provozech a ve vodárenství obvykle instalovat pomocí kovových chrániček. Ve speciálních případech může být k instalaci použit i nerezový držák DE2 uzpůsobený pro uchycení tyčového snímače ESKO12. Namísto tohoto snímače lze do držáku DE2 vložit nerezovou trubku o průměru 40 mm a požadované délky, do které se umístí snímač vodivosti ESK11.

DRŽÁK TYČOVÉHO SNÍMAČE DE2

Držák DE2 dovoluje nastavit požadovaný sklon tyčového snímače a je uzpůsoben pro montáž na rovnou plochu zdi i na svislé zábradlí nebo jinou vhodnou mechanickou konstrukci v blízkosti místa měření. Při instalaci držáku na zábradlí je potřeba použít třmenů o vhodné velikosti.

Držák DE2 je dvoudílný a kromě nastavení sklonu umožňuje také posunovat snímačem v držáku například podle aktuální výšky hladiny vody nebo při čištění snímače od hrubých nečistot.

Plastové rychloupínací objímky dovolují i bez nástroje rychle vyjmout tyčový snímač z držáku DE2 a zpřístupnit tak měřicí hlavici obsluze za účelem její kontroly a čištění.



3.4. Instalace snímače do potrubí

Mezi časté aplikace snímače ESV11 patří měření vodivosti pitné nebo užitkové vody v potrubí. Příkladem může být monitorování tvrdosti vody v úpravnách nebo sledování kvality vody na výtlačku čerpadla umístěného ve vrtu.

Pro tento způsob použití lze objednat snímač ESV11 opatřený 1" šroubením umístěným těsně za měřicí hlavou snímače.

Při umísťování vhodné příruby na stávající nebo nově budované rozvody je potřeba pamatovat na uzavírací ventil, který umožní vyjmutí snímače z potrubí pro případ jeho kalibrace nebo čištění elektrod. Zároveň by však mělo být zajištěno trvalé a dostatečné proudění vody okolo elektrod. Vhodným řešením může být například vybudování paralelního vedení vody (bypass) k hlavnímu potrubí, které bude ještě doplněno na vstupu i výstupu z hlavního potrubí uzavíracími ventily.

4

Elektrické připojení snímače

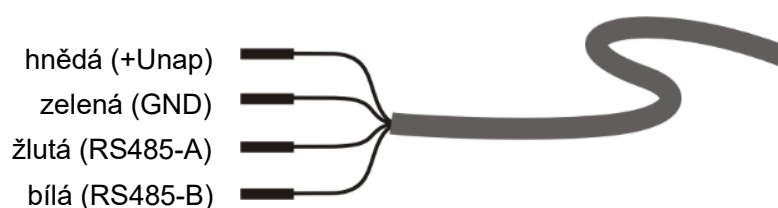
Snímač ESV11 se připojuje k záznamové jednotce - dataloggeru, ke kontroléru, k telemetrické jednotce či do rozsáhlého měřicího systému přes sériové rozhraní RS485. S připojeným zařízením snímač komunikuje po sběrnici FINET. Komunikační adresa snímače je z výroby nastavena defaultně na hodnotu 9 a v případě potřeby ji lze změnit z programu MOST.

Tabulka obsahující komunikační adresu a měřicí kanály snímače ESV11 pro připojení snímače k jednotkám typu M2001, M4016, E2, H1, H3, H7 a H40 a TELA-3

Typ snímače	Adresa	Unap [V]	FINET	Modbus	Kanál	Měřená veličina	Rozlišení	Jednotky
ESV11 snímač vodivosti	9	8 až 14	✓		K1	Teplota vody	0,1	°C
					K2	Vodivost lineárně tepl. kompenz.	1	μS/cm ²
					K3	Vodivost nelin. komp. ČSN EN27888	1	μS/cm ²
					K4	Vodivost bez tepl. kompenzace	1	μS/cm ²

4.1. Připojení snímače ESV11

Snímač vodivosti vody ESV11 je ve standardním provedení opatřen volně zakončeným 4-žilovým polyuretanovým kabelem o délce 5 m.



Přes tento volný konec kabelu lze snímač snadno a rychle připojit k většině záznamových a řídicích jednotek s výjimkou dataloggeru H40, který vyžaduje pro připojení snímače zakončení komunikačního kabelu 7 pinovým konektorem.

Zapojení jednotlivých pinů 7 pinového konektoru dataloggeru H40 (STELA-3) znázorňuje následující tabulka



PIN	1	2	3	4	5	6	7
Barevné značení	hnědý	-	-	-	bílý	žlutý	zelený
Signál	+Unap	NC	NC	NC	485-B	485-A	GND

Na vyžádání lze snímač dodat s kabelem zakončeným 5pinový průmyslový konektor M12. Doporučené zapojení jednotlivých pinů konektoru a barevné značení vodičů je zřejmé z následující tabulky.



PIN	1	2	3	4	5
Barevné značení	hnědý	zelený	žlutý	bílý	černý
Signál	+Unap	GND	485-A	485-B	stínění

Přestože mají oba připojovací konektory vysoké krytí IP67, doporučujeme při instalaci snímače do nechráněného venkovního prostředí zakrytí konektoru snímače vhodným plastovým krytem, který ztíží vnikání vlhkosti do vnitřního prostoru konektoru.

4.2. Prodloužení připojovacího kabelu

Je-li snímač ESV11 umístěn ve větší vzdálenosti od kontroléru nebo záznamové jednotky než je délka propojovacího kabelu, pak je možno propojovací kabel prodloužit vhodným čtyřžilovým stíněným datovým kabelem, uzpůsobeným pro sběrnici RS485. Při pokládce prodlužovacího kabelu je nutno dodržovat pravidla pro rozvod sběrnice RS485 (použít kroucené párové vodiče, vyhnout se souběhům se silovými kabely, dodržovat dostatečnou vzdálenost při jejich křížení ...)

4.3. Připojení více snímačů k jedné sběrnici

Ve snímačích používaná sběrnice RS485 a komunikační protokol FINET dovolují paralelní připojení více snímačů do jednoho společného systému. V takovémto případě je nutno změnit defaultní nastavení komunikační adresy snímačů tak, aby na sériové lince nedocházelo ke kolizím.

Dodání snímače ESV11 s vhodně přednastavenou komunikační adresou můžete objednat u vašeho dodavatele snímačů nebo u výrobce.

Změnu standardní adresy 9 je možné provést i uživatelsky přes sběrnici RS485 pod programem MOST.

4.4. Zobrazovací a řídicí jednotky

V následujícím přehledu jsou uvedeny zobrazovací a řídicí jednotky určené pro připojení snímačů ESV11. Každá z těchto jednotek umí zobrazovat na displeji aktuální změřenou hodnotu vodivosti a teploty vody, disponuje funkcemi pro řízení technologie, má archivaci změřených dat a také může zprostředkovávat pravidelné automatické přenosy změřených dat do databáze na server přes vestavěný GSM/GPRS komunikační modul.

4.4.1. Zobrazovací a řídicí jednotka M2001E

Zobrazovací jednotky M2001E mají jednoduché ovládání, jsou provozně spolehlivé a s jejich pomocí lze přímo řídit technologii nebo frekvenční měniče. Za tímto účelem jsou jednotky standardně vybaveny třemi nezávisle programovatelnými relé a jedním nebo dvěma uživatelsky nastavitelnými proudovými výstupy 4-20 mA. Jednotky se zpravidla umísťují do bezprostřední blízkosti snímače, a protože místa měření bývají často nezastřešené, je možné spolu s jednotkou objednat i nerezový kryt jednotky KR1.

Jednotky M2001E vyžadují trvalé napájení ze síťového zdroje 12 V DC.

K jedné zobrazovací jednotce M2001E lze připojit pouze jeden snímač ESV11.



4.4.2. Řídicí a záznamová jednotka M4016

Jednotka M4016 disponuje 16 záznamovými kanály, které mohou zaznamenávat do své rozsáhlé datové paměti nejen vodivost a teplotu měřenou snímačem ESV11 ale také mnoho dalších veličin při sledování a řízení vodárenské technologie nebo při monitorování životního prostředí.

Měřené hodnoty se přímo zobrazují na displeji jednotky M4016 a mohou se i automaticky přenášet do databáze na server, je-li jednotka M4016 vybavena vestavným GSM/GPRS komunikačním modulem.

Ovládání technologie je možné prostřednictvím externích vstupně-výstupních modulů (spínací kontakty relé u modulů DV2 nebo DV3, analogové proudové výstupy 4-20 mA u modulů MAV421/DIN nebo MAV422/DIN).

K jedné řídicí jednotce M4016 lze po sběrnici RS485 připojit více snímačů ESV11.



4.4.3. Process Controller E2

Process Controller E2 je jednotka vyvinutá speciálně pro řízení technologie čistíren odpadních vod a jiných vodárenských i průmyslových objektů. Tato jednotka disponuje 4 záznamovými kanály a je vybavena GSM/GPRS datovým modulem pro přenášení měřených dat na server. Dvě oddělené sériové komunikační linky RS485 usnadňují implementaci více snímačů (bez nutnosti nastavovat rozdílné komunikační adresy) a bohaté programové vybavení této jednotky dovoluje optimalizovat řídicí proces prostřednictvím výstupních proudových signálů 4-20 mA i spínacích kontaktů v jednotce obsažených relé. Součástí programového vybavení jednotky jsou i 4 PID regulátory.



K jedné jednotce E2 lze po sběrnici RS485 připojit až 4 snímače ESV11 nebo jeden snímač ESV11 a 3 různé další snímače kvalitativních parametrů vody.

4.4.4. Hydro Controller H7

Hydro Controller H7 je multikanálová univerzální záznamová a řídicí jednotka, která vedle sledování kvalitativních parametrů vody dovoluje i připojení hladinových snímačů pro sledování a výpočet okamžitých průtoků i proteklých objemů v otevřených kanálech, potocích a řekách.

Jednotka H7-G je vybavena GSM/GPRS datovým modulem pro přenášení měřených dat na server. Dvě oddělené sériové komunikační linky RS485 usnadňují implementaci více snímačů (bez nutnosti nastavovat rozdílné komunikační adresy) a bohaté programové vybavení této jednotky dovoluje optimalizovat řídicí proces prostřednictvím výstupních proudových signálů 4-20 mA i spínacích kontaktů v jednotce obsažených relé. Součástí programového vybavení jednotky jsou i 4 PID regulátory.



K jedné jednotce H7 lze po sběrnici RS485 připojit velké množství snímačů ESV11 i mnoho dalších snímačů komunikujících po sběrnici RS485 pod protokoly FINET nebo Modbus RTU.

4.5. GSM/GPRS Dataloggery

V tomto krátkém přehledu jsou uvedeny vícekanálové Dataloggery, ke kterým lze připojit snímač ESV11. Změřená a archivovaná data se obvykle přenášejí 1x denně do databáze na server přes interní GPRS komunikační modul.

4.5.1. Hydro Logger H1

Universální 8 kanálový datalogger s grafickým displejem. Přístroj je vhodný pro sběr dat z objektů bez síťového napájení. K jednomu Hydrologgeru H1 lze připojit více snímačů ESV11 prostřednictvím interních svorek a sběrnice RS485.

Vnitřní baterie dataloggeru je dimenzována na 4.000 datových relací na server. Při použití vnějšího napájecího zdroje (akumulátor 12V, síťový zdroj) není četnost předávaných dat nijak limitována.



4.5.2. Hydro Logger H40

Malý 8 kanálový datalogger s vysokým krytím IP67. Přístroj je vhodný pro sběr dat z objektů bez síťového napájení.



Datalogger se obvykle dodává se zabudovaným GSM/GPRS komunikačním modulem. Vnitřní baterie dataloggeru je dimenzována 8 let provozu nebo 6.000 datových relací na server. K jednomu Hydrologgeru H1 lze připojit pouze 1 snímač ESV11. Snímač se k tomuto typu dataloggeru připojuje přes 7 pinový konektorový pár

4.5.3. Datalogger STELA-3

Robustní 8 kanálový datalogger s vysokým krytím IP67 a velkou kapacitou napájecích baterií. Přístroj je vhodný především pro sběr dat z objektů bez síťového napájení a pro častější datové přenosy na server prostřednictvím zabudovaného GSM/GPRS komunikačního modulu.



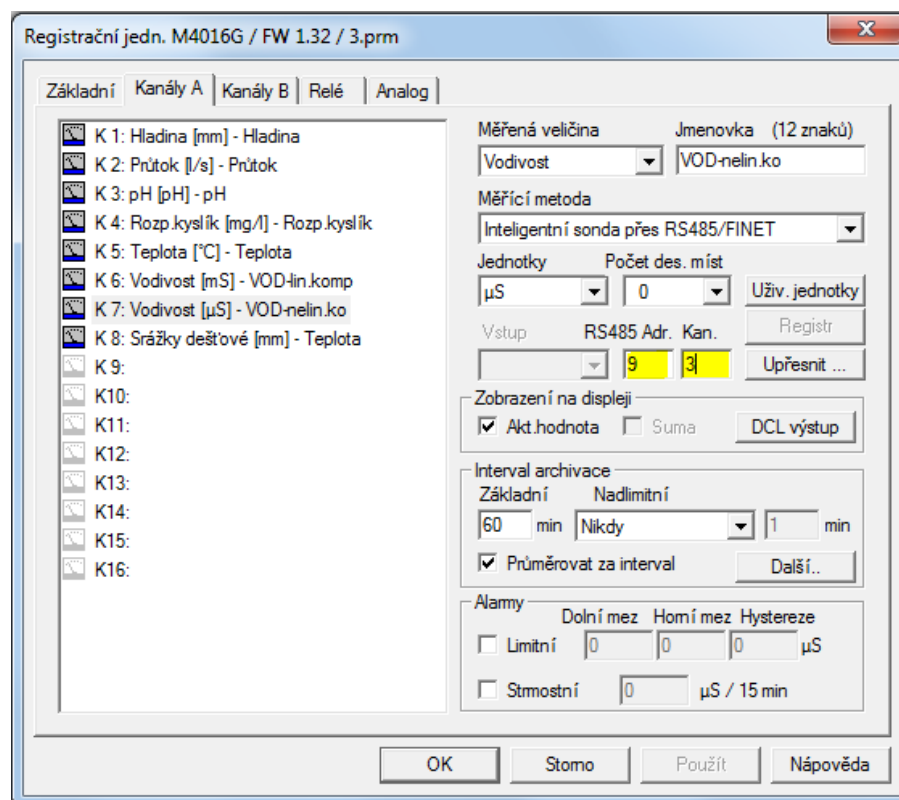
Vnitřní baterie dataloggeru je dimenzována na 10 let provozu a až 10.000 datových relací na server. K jednomu dataloggeru STELA-3 lze připojit více snímačů ESV11. Snímač se k tomuto typu dataloggeru připojuje přes 7 pinový konektorový pár nebo prostřednictvím tlačných svorek umístěných v instalační krabici spojené s dataloggerem.

4.6. Příklad nastavení parametrů kontroléru M4016

Dále uvedený příklad ukazuje typické nastavení záznamových kanálů řídicí jednotky M4016 pro měření a ukládání hodnot vodivosti a teploty vody získávaných ze snímače ESV11:

- **K5 - Teploty vody** (záznamový kanál K5 v jednotce M4016 získává data přes RS485 z měřicího kanálu K1 v sondě ESV11).
- **K6 - Lineárně kompenzovaná vodivost** (záznamový kanál K6 v jednotce M4016 získává data přes RS485 z měřicího kanálu K2 v sondě ESV11).
- **K7 - Nelineárně teplotně kompenzovaná vodivost** (záznamový kanál K7 v jednotce M4016 získává data přes RS485 z měřicího kanálu K3).

Všechny tyto záznamové kanály mají společnou měřicí metodu („Inteligentní sonda přes RS485/FINET“) a adresu pro RS485 komunikaci (Adr.=9).



V závislosti na typu měřené veličiny je potřeba nastavit rozdílné číslo kanálu snímače ESV11 dle tabulky uvedené v kapitole 4. a dále měřicí jednotky a počet desetinných míst. Vodivost se měří v μS s rozlišením na 0 až 1 desetinné místo.

Připojení více sond k M4016

K jedné stanici typu M4016 vybavené sériovým rozhraním RS485 lze připojit až 15 sond ESV11. V takovémto případě je potřeba nastavit pomocí programu MOST a převodníku USB/RS485 do každé sondy jedinečnou komunikační adresu v rozsahu 1 až 15, nebo objednat sondy ESV11 s již nastavenými adresami u výrobce sond.

5

Údržba a servis

Konduktometrický snímač ESV11 vyžadují pro svoji správnou funkci udržování měřících nerezových elektrod na hlavici snímače bez nánosů a usazenin. Je proto potřeba pravidelně kontrolovat stav snímače a v případě potřeby jej vyčistit.

VHODNÉ UMÍSTĚNÍ SNÍMAČE

Četnost prováděných kontrol závisí na znečištění měřené vody a na umístění snímače. Ukázalo se, že četnost údržby může velmi výrazně ovlivnit umístění snímače. Při instalaci snímače je vhodné snímač vložit do místa s dostatečným prouděním vody a pravidelné čištění snímače od nánosů kalů pak téměř nebude zapotřebí.

6.1. Čištění pracovních elektrod snímače ESV11

K čištění nerezových elektrod snímače ESV11 je nejvhodnější jemný hadřík navlhčený čistou vodou. Pro silně znečištěné elektrody můžete použít též saponáty nebo lihové mycí roztoky. Při čištění dbejte na to, aby nedošlo k poškrábání povrchu elektrod usazenými nečistotami nebo pomocnými ostrými nástroji.

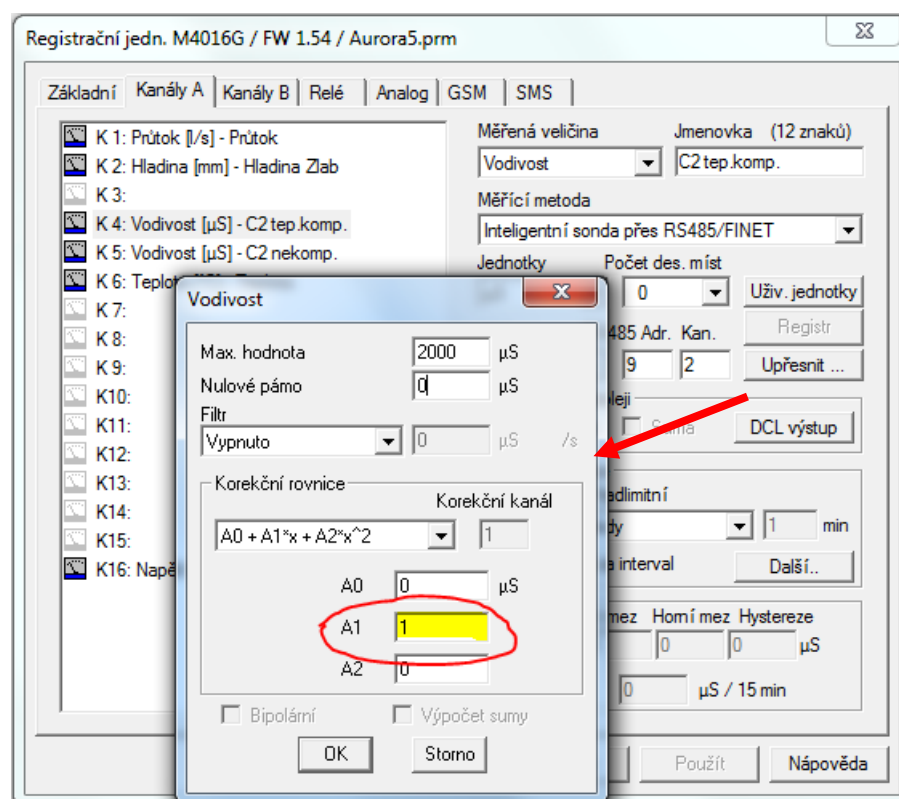
6.2. Rekalibrace konduktometrické sondy ESV11

Sondy ESV11 mají v rámci prvotní kalibrace u výrobce nastavenou linearitu a zesílení tak, že konstanta sondy $K=1$. Po připojení nové sondy ESK11 k řídící a záznamové jednotce nebo k dataloggeru proto není potřeba nastavovat aditivní korekční koeficient A_0 ($A_0=0$) ani multiplikativní korekční koeficient A_1 ($A_1=1$) v parametrech jednotky záznamového kanálu připojené jednotky.

Výpočet nové kalibrační konstanty

Uživatel má možnost provádět provozní rekalibraci sondy. Četnost prováděných rekalibrací závisí na intenzitě a typu znečištění měřeného roztoku a na požadavcích na aktuální přesnost měření. K rekalibraci je možno použít jiný kalibrovaný konduktometr nebo referenční roztok o známé vodivosti.

Poměr mezi hodnotou referenčního roztoku (nebo údajem jiného konduktometru) a měřenou hodnotou získanou ze sondy ESK11 tvoří novou kalibrační konstantu sondy ESV11, kterou je nutno vynásobit stávající hodnotu multiplikativního koeficientu A_1 v parametrech stanice M4016.



Nastavení nové konstanty konduktometru ESV11 do parametrů M4016

Nastavení parametru A1 přes klávesnici

Toto nové nastavení parametru A1 lze uskutečnit buď pomocí klávesnice z menu **Nastavení -> Měřicí kanály**, kde kromě nastavení čísla kanálu postupně potvrdíte beze změny nabízené hodnoty parametrů až se dostanete k parametru A1=... , který změníte na nově vypočtenou hodnotu.

Nastavení parametru A1 z PC

Snadněji a přehledněji se změna kanálu provede z připojeného PC (notebooku) programem MOST.

Rekalibraci lze provádět jak na teplotně kompenzovanou hodnotu referenčního vzorku měřenou na kanále K2, tak na teplotně nekompenzovanou hodnotu měřenou na kanále K4 sondy ESV11, případně pomocí jiného zkalibrovaného konduktometru i na nelineární teplotní kompenzaci pro povrchové vody dle ČSN EN27888 měřenou na kanále K3.

Příklad:

Příklad nejčastěji prováděné teplotně kompenzované rekalibrace:

Hodnota referenčního roztoku (přepočtená pro teplotu 25 °C) 1410 μS/cm

Změřená hodnota na kanálu K2 (teplotně kompenzovaná hodnota) 1422 μS/cm

Opravná konstanta $K1 = 1410/1422 = 0,9916$

Touto opravnou konstantou K1 vynásobíte stávající multiplikativní parametr A1 v parametrech všech kanálů stanice M4016 zaznamenávajících data z měřicích kanálů K2 až K4 kalibrované sondy ESV11 a nové změněné parametry uložíte do stanice M4016 (v předchozím obrázku to jsou kanály K4 a K5).

6.3. Změna přednastavených parametrů snímače ESV11

V parametrech snímače ESV11 jsou z výroby nastaveny dva důležité koeficienty používané pro výpočet teplotně kompenzované vodivosti:

- *Referenční vztažná teplota* (nastaveno 25.0 °C)
- *Teplotní koeficient* pro lineární teplotní kompenzaci na K2 (nastaveno 2,2% / K)

Uživatel má možnost tyto defaultně nastavené parametry změnit podle fyzikálních vlastností měřeného média. Ke změně parametrů snímače ESV11 je nutný program MOST a převodník USB/RS485.

The screenshot shows a software window titled "Hlavní parametry - Vodivost.prm". It contains several configuration sections:

- Sonda vodivost - ESV**: Includes a password field "Heslo pro změnu parametrů:" and a delay field "Prodleva po zapnutí" set to 1 s.
- RS485 / FINET**: Includes a baud rate dropdown set to 19200 Baud, a network address field set to 9, and a response delay field set to 3.
- Konduktivita**: Includes a range dropdown set to 0 ... 2000 us/cm and a constant field set to 0,5 1/cm.
- Kalibrační konstanty**: Includes an additive coefficient field set to 0 and a multiplicative coefficient field set to 1.
- Teplota**: Includes an additive temperature coefficient field set to 0.
- Teplotní korekce**: Includes a linear temperature coefficient field set to 2,2 %/°C and a reference temperature field set to 25 °C.

At the bottom are buttons for "OK", "Storno", "Použít", and "Nápověda".

Vedle parametrů teplotní korekce lze pomocí programu MOST měnit i další důležité parametry snímače:

- Síťovou adresu snímače
- Přenosovou rychlost
- Kalibrační aditivní koeficient A0
- Kalibrační multiplikativní koeficient A1

6.4. Přechovávání snímače

Snímač může být dlouhodobě přechováván v suchém stavu mimo měřený roztok, aniž by docházelo ke stárnutí elektrod či ke snižování přesnosti měření.

Technické parametry

Snímač ESV11

Měřicí rozsahy	0 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ 0,0 ... 60,0 $^{\circ}\text{C}$
Rozlišení	0,1 $\mu\text{S/cm}$; 0,1 $^{\circ}\text{C}$
Přesnost měření	$\pm 1,8 \%$ z nastaveného měřicího rozsahu vodivosti $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Měřicí kanály	K1: teplota K2: vodivost lineárně teplotně kompenzovaná K3: vodivost nelineárně teplotně komp. (ČSN EN27888) K4: vodivost teplotně nekompensovaná
Rozměry elektrod	Průměr: 8 mm, protilehlá vzdálenost: 8 mm
Materiál elektrod	Nerezová ocel A4
Napájecí napětí	8 .. 16 V DC, galvanické oddělení snímače od zdroje
Proudová spotřeba	Typ. 25 mA
Komunikační rozhraní	RS-485, protokol FINET
Propojovací kabel	PUR kabel 4x0,25, stínění
Rozměry snímače	Průměr 28 mm, délka 180 mm
Hmotnost	320 g (snímač + kabel 5 m)
Materiál pouzdra	Nerezová ocel 316L / TECAFORM
Krytí	IP68
Pracovní teplota	0 .. +60 $^{\circ}\text{C}$



Provedení CE

Přístroje uvedené v této uživatelské příručce jsou v souladu jak se směnicemi elektromagnetické kompatibility 89/336/EU včetně jejich doplňků, tak s normami EN 61326-1:98 včetně doplňků.



Likvidace zařízení

Výrobce má uzavřenu smlouvu o zpětném odběru tohoto přístroje se společností RETELA s. r. o. Přehled sběrných míst ve Vašem okolí najdete na www.retela.cz.

Montáž podle této uživatelské příručky mohou provádět pouze pracovníci alespoň znalí dle § 5 vyhlášky 50/1978 Sb., nebo 51/1978 Sb.

Záruční list

Typ : *ESV11*

Datum předání odběrateli : _____

Výrobní číslo : _____

Datum uvedení do provozu : _____

.....
Výrobce / Dodavatel – podpis

Výrobek byl před odesláním z firmy přezkoušený a správně nastavený. Přesto se může stát, že se v průběhu provozu na přístroji objeví závady, které jsou při testování výrobku u výrobce nezjistitelné.

Jestliže bude případná závada způsobena vadným materiálem, výrobou nebo chybou v programovém vybavení, bude výrobek bezplatně opraven nebo vyměněn, pokud bude reklamace uplatněna v záruční době, která činí :

***dva roky od uvedení do provozu
nejdéle však dva a půl roku od data prodeje.***

Pokud by společnost FIEDLER AMS s.r.o. nebyla schopna výrobek v průběhu záruční doby opravit nebo vyměnit, může po vrácení výrobku poskytnout úhradu jeho nákupní ceny.

Výrobce neručí za vady způsobené zásahem do konstrukce přístroje, jeho poškozením nebo neodborným připojením. Při instalaci a provozu přístroje je nutné dodržet všechny pokyny uvedené v TP, související ČSN a pravidla bezpečnosti.

Provádění všech oprav v době záruky přísluší pouze výrobcí. Z hygienických důvodů je nutné do opravy zasílat pouze čisté a řádně zabalené výrobky.

Ujištění o shodě

ve smyslu zákona č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky

***Výrobce : Společnost FIEDLER AMS s.r.o.
zastupovaná Ing. Jindřichem Fiedlerem
Lipová 1789/9, 370 05 České Budějovice, Česká republika
IČO 03155501, Tel/Fax:. +0420 386 358 274, E-mail: prodej@fiedler.company***

Ve smyslu § 13 odstavce (5) zákona č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ujišťujeme distributora/odběratele, že jsme vydali „Prohlášení o shodě“ na námi vyráběné/dovážené výrobky, na něž se vztahuje výše citovaný zákon a příslušná vládní nařízení

V Českých Budějovicích dne 13.01.2015

***Ing. Jindřich Fiedler
jednatel***

TXP0220316.005
ESV11-V103

Výrobce:

FIEDLER AMS s.r.o.
Lipová 1789/9
307 05 České Budějovice

www.fiedler.company
Tel.: +420 386 358 274