



M2001QU (-Z)

uživatelská příručka verze 1.02

8/2006

Sestavy pro měření průtoku a hladiny v otevřeném profilu

FIEDLER-MÁGR

ELEKTRONIKA PRO EKOLOGII

OBSAH:

1. POPIS JEDNOTKY M2001Q	5
1.1. ZÁKLADNÍ POPIS	5
1.2. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ	6
1.3. ELEKTRONICKÁ ČÁST	7
1.4. MECHANICKÉ PROVEDENÍ	7
2. INSTALACE A ZAPOJENÍ	8
2.1. INSTALACE REGISTRAČNÍ JEDNOTKY	8
2.1.1. INSTALACE ULTRAZVUKOVÉ SONDY	8
2.2. ELEKTRICKÁ INSTALACE	8
2.2.1. NAPÁJENÍ	8
2.2.2. PŘIPOJOVACÍ SVORKY	9
2.2.3. DIGITÁLNĚ-ANALOGOVÉ VSTUPY DAV	9
2.2.4. ROZHRANNÍ RS-485	9
2.2.5. PŘIPOJENÍ ULTRAZVUKOVÉHO SNÍMAČE TYPU US1200	10
2.2.6. PŘIPOJENÍ ULTRAZVUKOVÉHO SNÍMAČE TYPU EASYTREK	11
2.3. VÝSTUPY	12
2.3.1. RELÉ	12
2.3.2. ANALOGOVÉ VÝSTUPY	13
3. OVLÁDÁNÍ REGISTRAČNÍ JEDNOTKY Z KLÁVESNICE	14
3.1. CYKlickÉ ZOBRAZOVÁNÍ VYBRANÝCH KANÁLŮ	14
3.1.1. ZOBRAZENÍ PROTEKLÉHO OBJEMU	15
3.2. STRUKTURA HLAVNÍHO MENU	15
3.3. HLAVNÍ MENU - ODEČTY	16
3.4. HLAVNÍ MENU - INFORMACE	16
3.5. HLAVNÍ MENU RUČNÍ ŘÍZENÍ	17
3.5.1. RELÉ	17
3.5.2. ANALOGOVÝ VÝSTUP	17
3.6. HLAVNÍ MENU NASTAVENÍ	18
3.6.1. PARAMETRY	19
3.6.2. MĚŘÍCÍ KANÁLY	19
3.6.3. ALARMY	21
3.6.4. ANALOGOVÝ VÝSTUP	23
3.6.5. RELÉ	23
3.6.6. INICIALIZACE	26
4. NASTAVENÍ PARAMETRŮ Z PROGRAMU MOST	27
4.1.1. ZÁKLADNÍ PRAVIDLA	27
4.2. ZÁKLADNÍ PARAMETRY	28
4.2.1. KOMUNIKAČNÍ RYCHLOSTI A PROTOKOLY	29
4.3. NASTAVENÍ ANALOGOVÝCH KANÁLŮ	30
4.3.1. POSTUP NASTAVENÍ A ZÁKLADNÍ PARAMETRY	30
4.3.2. ALARMY	31
4.3.3. ZOBRAZENÍ	31
4.3.4. UPŘESŇUJÍCÍ PARAMETRY	31

4.4.	NASTAVENÍ RELÉ (BINÁRNÍ VÝSTUPY)	32
4.5.	NASTAVENÍ VÝSTUPNÍCH PROUDOVÝCH SMYČEK 4-20 MA	35
<u>5.</u>	<u>ÚDRŽBA A SERVIS</u>	<u>36</u>
	<u>TECHNICKÉ PARAMETRY</u>	<u>36</u>
	<u>TECHNICKÉ PARAMETRY</u>	<u>37</u>



1. Popis jednotky M2001Q

1.1. Základní popis

Měření průtoku Registrační jednotka M2001Q je určena pro měření okamžitého průtoku a pro výpočty proteklého množství. Podle typu připojené měřicí sondy nebo snímače lze sledovat průtok v otevřeném kanálu (je-li připojen ultrazvukový nebo tlakový snímač hladiny) nebo v potrubí (jednotka je připojena k výstupu indukčního průtokoměru).

Základní sestava M2001QU Registrační jednotka M2001Q spolu s ultrazvukovou sondou US1200 vytváří základní měřicí sestavu průtoku nazvanou **M2001-QU**. Tato sestava je určena pro kontinuální měření proteklého množství vody v otevřených profilech.

Záznamové kanály Uživatel má k dispozici 4 dynamicky obsazované záznamové kanály pro měření hladin, průtoků, ale i teplot a dalších veličin.

Vstupy Záznamové kanály nemají pevně přidělené vstupy. Dva proudové vstupy a universální rozhraní RS485 se mohou přiřazovat jednotlivým měřicím kanálům podle potřeby a typu použitého snímače měřené veličiny.

Výstupní relé Jednotka M2001Q obsahuje tři spínací relé. Parametry jednotky však umožňují řídit až 15 relé limitními, časovými nebo logickými podmínkami. Rozšíření počtu ovládaných relé se provádí externími moduly SP06.

Proudové výstupy Standardně je jednotka M2001Q vybavena jedním galvanicky odděleným aktivním proudovým výstupem 4-20 mA. Na objednávku lze do jednotky umístit sekundární proudový výstup. Každý proudový výstup lze přiřadit kterémukoliv měřicímu kanálu. Další rozšíření proudových výstupů je možné prostřednictvím externích modulů MAV420/DIN.

Archivace dat Jednotka M2001Q má velkou datovou paměť pro ukládání denních proleklých objemů na jednotlivých měřicích kanálech. Okamžité hodnoty průtoků se v jednotce neukládají, tuto možnost nabízí jednotka M4016.

Komunikace Pro sériovou komunikaci s PC prostřednictvím RS-232 je jednotka vybavena 9-ti pínovým konektorem CANNON. Na objednání lze dodat datový převodník RS232/USB.

Nastavení parametrů Nastavení parametrů záznamových kanálů i všech ostatních parametrů se provádí z připojeného PC programem MOST. Většinu základních parametrů lze nastavit i z klávesnice jednotky.

1.2. Programové vybavení

- Výpočty**
- § Zobrazování měřené veličiny v nastavených měrných jednotkách.
 - § Výpočet okamžitého i kumulovaného průtoku z výšky hladiny podle přednastavených parametrů použitého měrného profilu (Parshallovy nebo Venturiho žlaby, měrné přelivy). V jednotce je přednastaveno 14 rovnic pro nejčastěji používané profily.
 - § Výpočet průtoku pro složené Parshallovy žlaby (dvojitě i trojitě kombinace).
 - § Korekce průtoku při zpětném vzduť na odtoku Parshallova žlabu (výpočet využívá signálu dvou připojených ultrazvukových snímačů).
 - § Výpočet průtoku z tabulkově zadané závislosti hladina/průtok.
 - § Součtové a rozdílové funkce nad dvěma kanály (součet a rozdíl měřených veličin). Výpočet klouzavého součtu, klouzavého průměru a trendu nad libovolným kanálem.
 - § Nelineární výstupní signály lze korigovat polynomem 2.řádu odděleně pro každý z nastavených kanálů.
- Statistické výpočty**
- § Průběžné sledování celkového proleklého objemu na jednotlivých kanálech od instalace přístroje.
 - § Výpočet denních a měsíčních proleklých objemů.
 - § Začátek dne je možno nastavit na libovolnou hodinu a minutu.
- Tlumení**
- § V některých aplikacích má význam zapnout nastavitelné tlumení zobrazované veličiny, které výrazně potlačí krátkodobé kolísání hodnoty měřené hodnoty.
- Alarmy**
- § Samostatný limitní alarm pro každý měřicí kanál.
 - § Samostatný gradientní alarm pro každý měřicí kanál.
- Komunikace**
- § Základním programovým produktem, který zajišťuje agendu spojenou s údržbou a s vytvářením parametrických i datových souborů, je program MOST.
- Výstupy**
- § Parametry pro řízení 15-ti skutečných a 5-ti virtuálních relé (limitní spínání podle hodnoty, funkce cyklovače, časové spínání, spínání podle složené logické podmínky). S pomocí virtuálních relé lze kombinovat předchozí spínací podmínky do jednoho výstupu. Pro časové řízení lze nastavit automatické přepínání mezi zimním a letním časem.
 - § Parametry pro řízení až 4 externích modulů DAV420 s galvanicky odděleným aktivním analogovým výstupem 4-20 mA.
- Zabezpečení**
- § Samostatné přístupové kódy pro řízení výstupů a pro změnu parametrů.
 - § Provozní hodiny s rozlišením na minuty zaznamenávající dobu zapnutí i dobu vypnutí přístroje. Odděleně po jednotlivých měřicích kanálech jsou registrovány i doby případné chyby v měření připojených snímačů.
 - § Deník událostí obsažený v datové paměti zaznamenává mimořádné události (sepnutí vybraných vstupů, výpadek a obnovení napájení, výskyt chybového signálu u připojených snímačů apod.).
- Upgrade firmware**
- § Jednotky umožňuje přeprogramovat aktuální programové vybavení jednotky (firmware) novějším řídicím kódem přes rozhraní RS-232, tzv. In System Programming, a mít tak stále v jednotce aktuální verzi řídicího programu. Podobně lze měnit i jazykové verze jednotky. Poslední verze FW a postup jeho upgrade najdete v partnerské zóně na webu výrobce.

1.3. Elektronická část

- Moderní technologie** Stanice M4016 je řízena moderním RISC mikroprocesorem firmy ATMEL.. Použitá výrobní technologie povrchové montáže a pečlivý výběr součástek zaručují dosažení vysoké spolehlivosti přístroje i v extrémních provozních podmínkách.
- Datová paměť** Použitá paměť typu FLASH uchovává uložené hodnoty i po odpojení přístroje od napájecího zdroje. Kapacita datové paměti postačuje v obvyklém provozu na více než roční záznam dat. Po zaplnění paměti jsou postupně přepisovány nejstarší uložené hodnoty.
- Paměť parametrů** Veškeré parametry jsou zálohovány v paměti typu EEPROM, která nevyžaduje trvalou přítomnost napájecího napětí.
- Analogový převodník** Analogové signály dvou proudových vstupů jsou měřeny velmi přesným 16-ti bitovým převodníkem s číslicovým filtrem a s autokalibrací měřících rozsahů. Vstupy převodníku jsou ošetřeny proti indukovanému přepětí chráněné rychlou polovodičovou ochranou.
- Displej a klávesnice** Jednotka obsahuje velký podsvětlený alfanumerický LCD displej s nastavitelnou intenzitou kontrastu. Pro ovládání jednotky slouží fóliová klávesnice s mechanickou a s akustickou odezvou stisku.
- Výstup DCL** Výstup digitální proudové smyčky (DCL) může být použit pro přenášení okamžitých hodnot do řídicího systému bez nutnosti výstavby analogových smyček nebo pro ovládání až dvanácti relé ve spínacích jednotkách SP06 podle aktuální měřené hodnoty (hladina, okamžitý průtok, teplota).
- Napájecí část** Jednotka obsahuje účinný spínaný zdroj, který zajišťuje její správnou funkci v širokém rozsahu externího napájecího napětí. To se může pohybovat v rozsahu od 10 VDC do 24 VDC. Připojená čidla a snímače jsou napájena přímo z externího zdroje.

1.4. Mechanické provedení

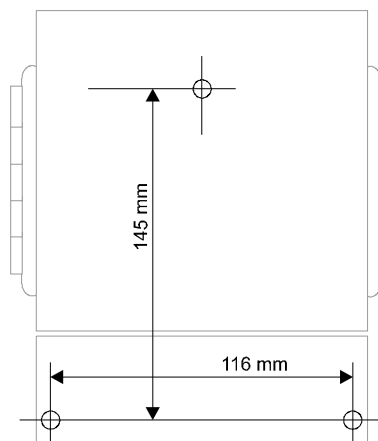
- Ovládací prvky** Registrační jednotka M2001Q je umístěna v plastovém skříní s průhledným krytem, pod kterým je umístěn dvouřádkový alfanumerický displej a tři tlačítka membránové klávesnice. Průhledný kryt je možné po stisku bočního úchyty odklopit a umožnit tak přístup ke tlačítkům. Na vyžádání je možné plastový kryt doplnit jednoduchým zámkem.
- Připojení kabelů** Ve spodní části jednotky jsou tři kabelové vývodky PG9, PG11 a PG13,5 určené pro přivedení napájecích a signálových vodičů ke svorkovnici jednotky. Ta je umístěna pod odnímatelným krytem, který je možné v odůvodněných případech zablombovat. Svorkovnice je tvořena jednou řadou WAGO svorek a její popis bude uveden v kapitole o instalaci jednotky.
- Krytí** Provedení plastové skříně jednotek má krytí IP54, které umožňuje jejich umístění ve venkovním prostředí přímo u měrného místa v blízkosti připojené měřicí sondy. S ohledem na klimatické podmínky však v takovýchto případech doporučujeme doplnit jednotku o nerezový kryt KR1, který chrání jednotku proti dešti a přímému slunečnímu záření a zároveň slouží jako držák jednotky. Tu lze pak snadno umístit na zábradlí nebo ji přichytit na stěnu apod.

2. Instalace a zapojení

Instalaci registrační jednotky lze rozdělit na mechanické uchycení a na elektrickou instalaci, která se skládá z připojení propojovacích kabelů z nastavení parametrů.

2.1. Instalace registrační jednotky

Jednotka M2001Q se upevňuje pomocí dodávaných tří vrutů a hmoždinek na zeď nebo na jinou pevnou konstrukci. K uchycení jednotky slouží montážní výlisek u horního okraje jednotky a dva otvory umístěné v dolních rozích jednotky (viz. rozměrový náčrtek).



Montážní otvory jsou umístěny mimo těsněný prostor jednotky a po uzamčení dvířek jsou cizí osobě nepřístupné

Optimální výška pro umístění jednotky je 160 až 170 cm od země, aby LCD displej byl přibližně ve výšce očí uživatele.

Registrační jednotku M2001Q je vhodné instalovat na místo chráněné proti extrémním výkyvům teploty. Rovněž prostředí s trvale se vyskytující kondenzující vlhkostí není vhodné pro umístění jednotky. Nelze-li se tomu vyhnout, je nutno dbát na zvýšenou pozornost při uzavírání průhledných dvířek jednotky i šroubového krytu svorkovnic. Hlavně nesmí být znečištěn těsnicí gumový profil.

Venkovní kryt KR1 Venkovní instalace na otevřeném prostranství jednotce neškodí, je však nutno jednotku schovat pod stříšku před deštěm. Vhodný je například dodávaný nerezový kryt KR1 opatřený již od výrobce šrouby pro uchycení přístroje.

2.1.1. Instalace ultrazvukové sondy

Má-li být k jednotce připojena měřící ultrazvuková sonda typu US1200 nebo SCA380, je vhodné spolu se sondou objednat i její držák. K dispozici je několik typů držáků pro Parshallovy žlaby (držáky DUP1 až DUP9 určené pro Parshallovy žlaby P1 až P9), konzolový držák DU1 určený pro montáž snímače na stěnu a držák DU2 pro montáž snímače pod stropní konstrukcí jímek a šachet.

2.2. Elektrická instalace

2.2.1. Napájení

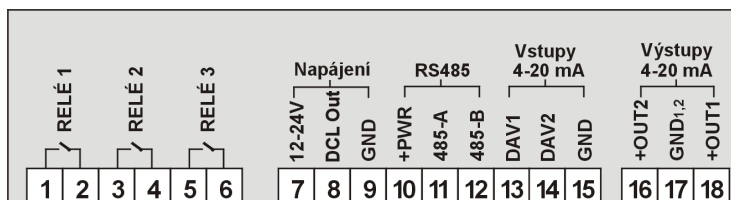
Stejnoseměrné napětí Jednotky M2001Q vyžadují pro napájení stejnosměrné napětí v rozsahu od 12 VDC do 24 VDC. Je-li datový výstup jednotky zaveden do registrační jednotce M4016, je vhodné v jednom propojovacím kabelu vést spolu s daty i napájecí pár vodičů a jednotku M2001Q z registrační jednotky M4016 napájet.

Proudový odběr Proudový odběr samotné registrační jednotky se zapnutým poosvětlením displeje je okolo 170-ti mA při 12-ti V napájecím napětí. V praxi je však k jednotce vždy připojena některá měřící sonda, která je z jednotky většinou také napájena a proto je celkový odběr závislý na typu připojené sondy. Podobnou proudovou spotřebu mají i ponorné tlakové snímače. Ultrazvukové sondy s vyšším dosahem, například snímače SCA360-2, mají proudovou spotřebu až 80 mA. Uvedené hodnoty proudu platí pro napájecí napětí 12 VDC. Při napájecím napětí 24 VDC je proudová spotřeba jednotky nižší zhruba o 40%.

Síťový zdroj Není-li jednotka M2001Q připojena k registrační jednotce M4016, lze pro její napájení využít buď stávající rozvod stejnosměrného napětí 12 nebo 24 V, anebo u dodavatele jednotky objednat síťový zdroj typ JS 15-138/DIN. Tento vysoce účinný spínaný zdroj v výstupním napětím 13,8 VDC / 1 A se umísťuje do rozvaděče na DIN lištu.

2.2.2. Připojovací svorky

Na následujícím obrázku jsou schematicky znázorněny přípojné svorky registrační jednotky M2001Q. Stejný obrázek je i na spodní straně víka svorkovnicového prostoru.



Obr. 1: Přípojné svorky registrační jednotky M2001Q

Propojovací kabel Propojovací kabel mezi sondou a jednotkou je obvykle využíván nejen pro přenos datových signálů, ale i pro napájení sondy. Velikost napájecího napětí sondy je proto totožná s velikostí napájecího napětí jednotky. Podle typu instalace se volí i typ použitého kabelu. Při instalacích vedených v chráničkách lze použít běžný stíněný čtyř-žilový sdělovací kabel, například JYTY 4x1. Při vedení kabelu v zemi lze použít například „telefonní“ kabel TCEKPFLE 1XN 0,6 nebo 0,8.

2.2.3. Digitálně-Analogové Vstupy DAV

DAV vstupy se využívají pro připojení aktivních čidel s proudovým výstupním signálem analogovým (0-20 mA, 4-20 mA, 0-1mA, 0-5mA, 1-5mA), nebo digitálním (DCL=Digital Current Loop). Přes DCL komunikují například ultrazvukové sondy typu US1200 protokolem ASCII-U.

Technické parametry vstupů Maximální proud tekoucí do jednotlivých vstupů nesmí překročit 25 mA. Impedance vstupů včetně ochranných odporů je okolo 130 ohmů.

Vstupní proud DAV vstupů vyvolává napěťový úbytek na ochranných a na měřicím rezistoru. Celková vstupní impedanci jednoho DAV vstupu je 130R a proto je při maximálním měřeném proudu 20 mA celkovým úbytkem napětí na vstupu okolo 2,6V.

Přesnost měření Moderní měřicí převodník stanice umožňuje dosáhnout vysoké přesnosti měření analogových signálů díky 16 bitovému rozlišení, pravidelné autokalibraci nulové i mezní měřené hodnoty a velmi nízké nelinearitě v celém měřeném rozsahu. Typická chyba měření je proto menší než 0,05%.

2.2.4. Rozhraní RS-485

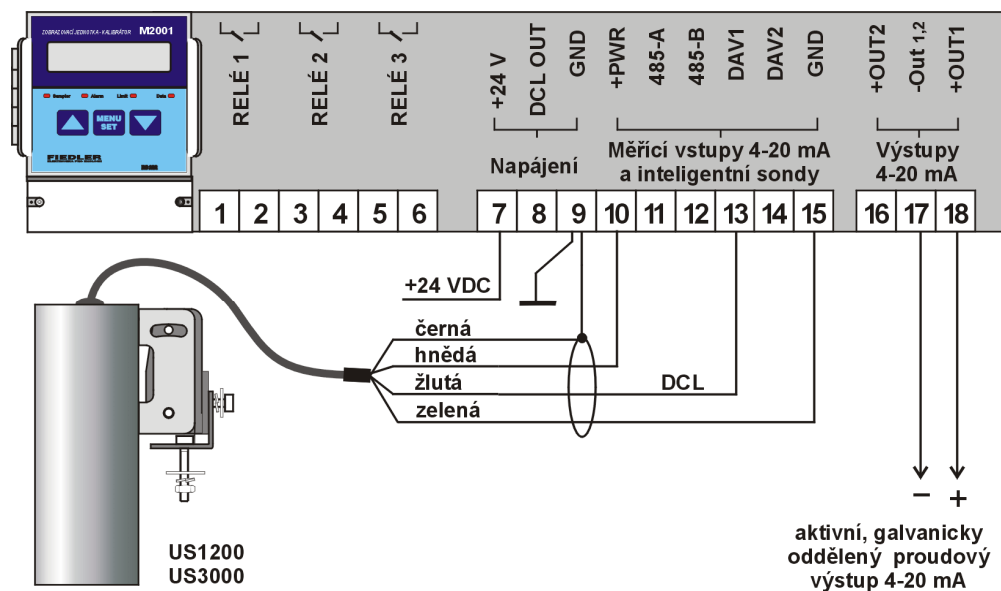
Sériové vstupně-výstupní rozhraní umožňuje připojení i většího počtu senzorů nebo sond vybavených protokolem FINET. Napájecí svorky výstupu mohou sloužit pro napájení připojených sond.

Propojené sítě Připojení více než jedné měřicí sondy k jednotce M2001Q vyžaduje dbát na správné tažení kabelu. Není vhodné zapojovat hvězdicovitou síť, nýbrž vzhledem k požadavkům na potlačení odrazů je vhodné jednotlivé sondy propojovat sériově od první k poslední.

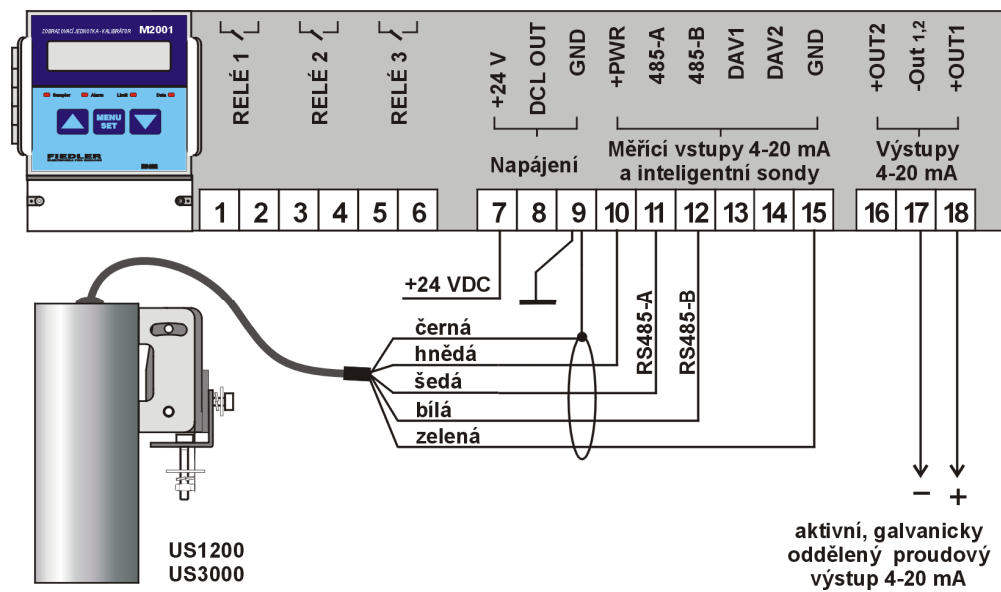
Zakončovací rezistory Je-li vedení mezi jednotkou M2001Q a měřicí sondou delší než asi 50 m, je potřeba z důvodu potlačení odrazů zakončit oba konce vedení (sítě) impedancí shodnou s impedancí vedení. Obvykle vyhoví rezistor o hodnotě 220R umístěný mezi datovými vodiči 485-A a 485-B. Také klidové potenciály obou datových vodičů musejí být napěťově definovány. V jedné síti musí být proto na jednom zařízení datový 485-A vodič připojen přes rezistor 1k8 na kladné napájecí napětí a datový 485-B vodič přes další rezistor stejné hodnoty na pracovní zem přístroje GND. K tomu účelu je na desce registrační jednotky umístěno propojovací pole JP2. Prostřední propojka zařadí na konec vedení zakončovací rezistor, boční propojky slouží k definování napěťových úrovní na sběrnici RS485 a je vhodné, aby u registrační jednotky byly tyto propojky nasazeny.

Adresace Požadavek na přenos změřených hodnot od sond a snímačů směrem k jednotce M2001Q se řídí výhradně z jednotky. Při nastavování parametrů měřeného kanálu programem MOST je proto potřeba zadat kromě adresy připojené sondy (1-64) i pořadové číslo vnitřního kanálu měřicí sondy. Ultrazvukové sondy typu US1200 mají vždy nastavenou adresu 1 a kanál č.1 na měření hladiny a kanál č. 2 na měření teploty vzduchu (kompenzační teplota sondy).

2.2.5. Připojení ultrazvukového snímače typu US1200

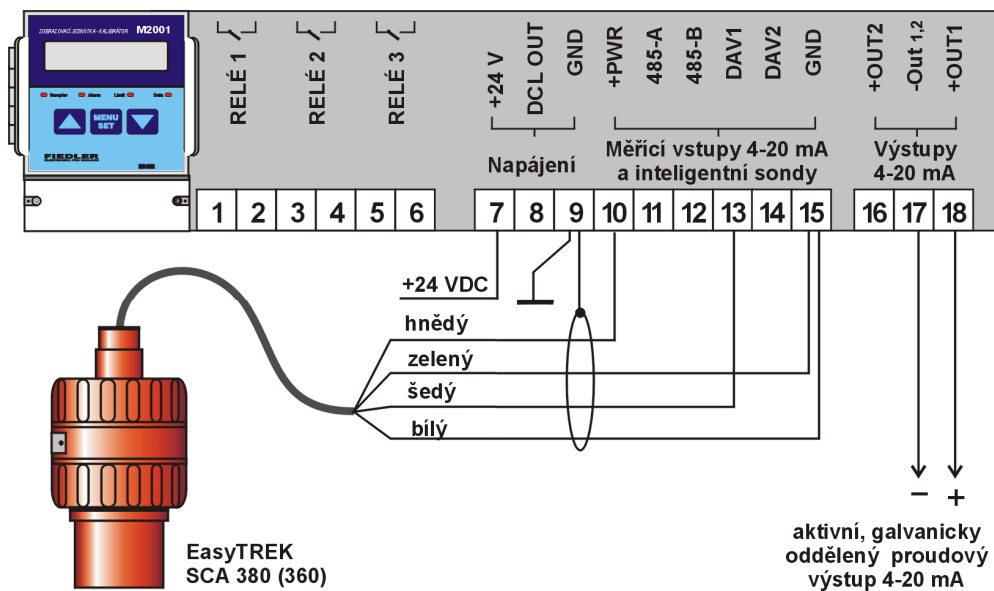


Obr. 2: Připojení ultrazvukového snímače US1200 přes DCL.

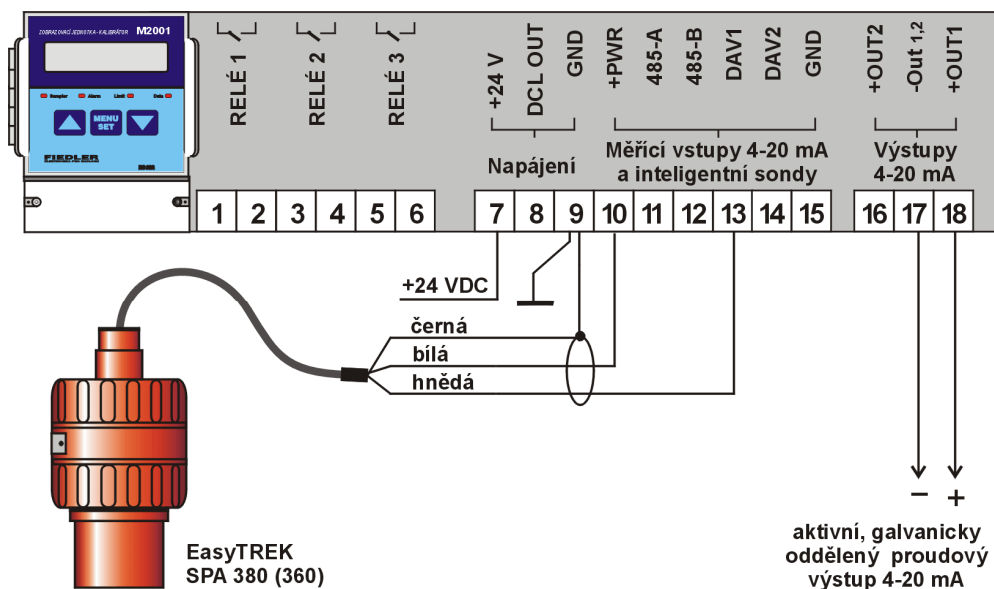


Obr. 3: Připojení ultrazvukového snímače US1200 přes RS485.

2.2.6. Připojení ultrazvukového snímače typu EasyTREK



Obr. 4: Připojení ultrazvukového snímače SCA380.



Obr. 5: Připojení ultrazvukového snímače SPA380.

2.3. Výstupy

Mezi výstupy používané pro autonomní řízení monitorované technologie patří výkonová relé a analogové výstupy s aktivní proudovou smyčkou 4-20 mA.

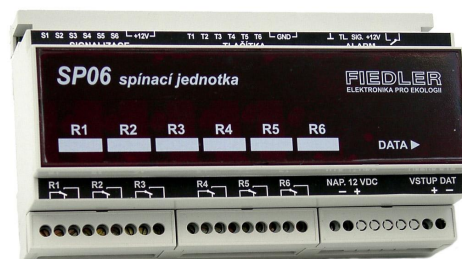
2.3.1. Relé

Interní relé Standardním výstupem jednotky M2001Q je spínací kontakt relé. Jednotka obsahuje na základové desce celkem 3 relé. Tato relé jsou nazvána SAMPLER (svorky 1,2), ALARM (3,4) a LIMIT (5,6) a jejich spínací kontakty mohou být zatíženy maximálně napětím 240 VAC a proudem 4 A. Název těchto relé nemusí odpovídat režimu, ve kterém budou pracovat, protože všechna relé jsou si rovna a lze je nastavit do kteréhokoliv pracovního režimu ze seznamu jednotky. Názvy těchto relé byly odvozeny od příslušných kontrolků umístěných na čelním panelu jednotky.

Externí relé Omezení, kterým může být pouze spínací kontakt a malý počet relé, lze vyřešit externí releovou spínací jednotkou SP06. K jedné jednotce M2001Q lze prostřednictvím rozhraní RS485 připojit až 2 spínací jednotky SP06.

RELÉOVÁ SPÍNACÍ JEDNOTKA SP06

Jedna jednotka SP06 obsahuje 6 ks relé s přepínacím kontaktem 250V/6A, mikroprocesorový řídicí obvod, světelnou signalizaci sepnutí a celá je v krabici uzpůsobené pro montáž na DIN lištu 35 mm. Napájecí napětí může být v rozsahu od 12-ti do 24 VDC.



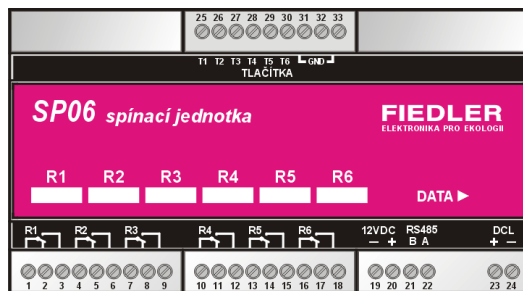
Obr.6: Reléová spínací jednotka SP06

SPÍNACÍ PODMÍNKY JEDNOTLIVÝCH RELÉ

Limitní, časové a logické řízení

Nová jednotka M2001Q umožňuje nastavit spínací podmínky pro 15 skutečných relé (3+6+6) a pro 5 virtuálních (pomocných) relé. Každé z relé, včetně tří relé na základové desce jednotky, lze nyní nastavit nejen jako limitní spínač, ale i jako pulsní relé s nastavitelnou dobou sepnutí i vypnutí nebo jako časové relé s maximálně čtyřmi zapínacími a se čtyřmi vypínacími časy za den. Novinkou je i logické řízení jednotlivých relé.

Virtuální relé



Celkem 5 pomocných relé R16 až R20 má parametry plně shodné se skutečnými relé R1-R15. Jejich výstupy však mohou být použity pouze jako vstupy do logických kombinací pro spínání skutečných relé v kombinovaném časově – limitním režimu. Podrobně se nastavování jednotlivých parametrů relé věnují kapitoly 3.6.5 na str. 23 a 4.4 na str. 32.

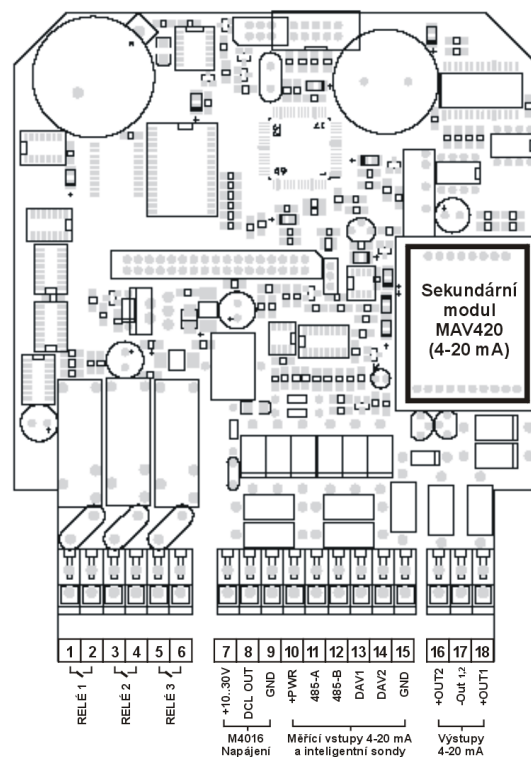
Obr. 7: Zapojení svorek reléové spínací jednotky SP06.

2.3.2. Analogové výstupy

Prostřednictvím proudových výstupů 4-20 mA lze z jednotky M2001Q ovládat připojené akční členy, řídit několik frekvenčních měničů, nebo předávat okamžité hodnoty vybraných měřených veličin do nadřazeného systému.

Jednotka M2001Q obsahuje standardně jeden primární proudový výstup 4-20 mA a je ji možno doplnit o sekundární násuvný modul MAV420. V případě potřeby lze k jednotce M2001Q připojit prostřednictvím RS485 další externí proudové moduly MAV420/DIN. Maximální počet proudových smyček, které lze řídit jednou jednotkou M2001Q, je omezen na čtyři smyčky.

Primární, galvanicky oddělený a aktivní proudový výstup je vyveden na svorku 17 (oddělaná zemní svorka) a 18 (kladný vytékající proud 4-20 mA).



MODUL ANALOGOVÉHO VÝSTUPU MAV420/DIN

Tento modul obsahuje interface RS485, mikroprocesor a hlavně galvanicky oddělenou aktivní proudovou smyčku 4-20 mA řízenou přesným 16-ti bitovým převodníkem.

Mechanické provedení

Modul MAV420/DIN je přizpůsoben k montáži na DIN lištu a má šířku dvou standardních modulů. Napájecí napětí pro MAV420/DIN (svorky 3, 4, 5) může být v rozsahu od 12 –24 VDC. K jedné jednotce lze připojit až 4 moduly MAV420 (každý modul má 4 miniaturní binární přepínače pro volbu adresy). Napájení i řídicí signál RS485 (svorky 1, 2) se obvykle přivádí k modulu MAV420/DIN od jednotky M2001Q jedním společným kabelem.



Parametry jednotky umožňují řídit podle aktuální hodnoty libovolného analogového kanálu i několik modulů najednou, nebo ke každému nastavenému kanálu přiřadit jeden výstupní modul. Při zapojování modulů do smyčky RS485 platí pravidla již dříve uvedená v kapitole 2.2.4 – Rozhraní RS-485.

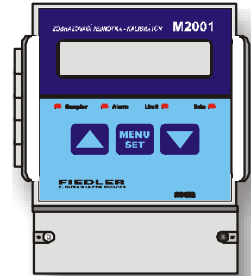
Svorka 6 přepětové ochrany by měla být spojena s ochranným vodičem PE poblíž modulu. Je-li modul umístěn blízko napájecího zdroje, který má záporný pól spojen s ochranným vodičem, lze svorku 6 spojit se záporným napájením, jak je znázorněno na vedlejším obrázku.

Svorky externího napájení 9, 10 analogového výstupu není nutné v běžné praxi zapojovat, protože uvnitř modulu je vestavěn galvanicky oddělený DC/DC převodník napájený ze svorek 3, 4.

Podrobně jsou parametry používané pro řízení analogových výstupů uvedeny v kapitole 3.6.4 na str.23.

3. Ovládání registrační jednotky z klávesnice

Řídící program pro registrační jednotku M2001Q je napsán tak, aby téměř současně probíhalo více funkcí. Jednotka provádí základní měření a zpracovávání signálu a přitom může komunikovat s uživatelem přes klávesnici, zobrazovat statistické hodnoty na displeji, hlídat mezní hodnoty relé a alarmů, vysílat aktuální hodnoty analogovou proudovou smyčkou nebo předávat data přes sériové rozhraní RS232 do PC.



Po dobu ovládání jednotky uživatelem probíhá vykonávání všech dalších požadovaných funkcí.

Klávesnice Pomocí tří hmatníků membránové klávesnice lze vybrat požadovanou službu z nabídkového seznamu (menu) a poté v případě potřeby nastavit požadovanou hodnotu měněného parametru.



Prostřední hmatník nazvaný MENU/SET slouží ke vstupu do jednotlivých podmenu a k potvrzení nastavené číselné hodnoty.



Oba krajní hmatníky umožňují jednak horizontální pohyb v jednotlivých položkách vybraného podmenu a dále slouží k nastavení číselné hodnoty parametrů. Levý hmatník zvyšuje číselnou hodnotu a pravý hmatník ji snižuje. Pro urychlení nastavování velkých čísel jsou oba krajní hmatníky vybaveny automatickým zvyšováním inkrementace (dekrementace) při delším stisku těchto hmatníků. Rychlost změny nastavovaného čísla se postupně mění v poměru 1 : 10 :100 :1000.

Změna kontrastu displeje Speciální funkcí obou krajních hmatníků je možnost měnit kontrast displeje při stisku trvajícím déle než 2 vteřiny. Levý hmatník způsobuje tmavnutí zobrazovaného údaje, levý hmatník kontrast snižuje. Výchozím stavem umožňujícím změnu kontrastu je základní režim jednotky, ve kterém se střídavě zobrazují měřené hodnoty.

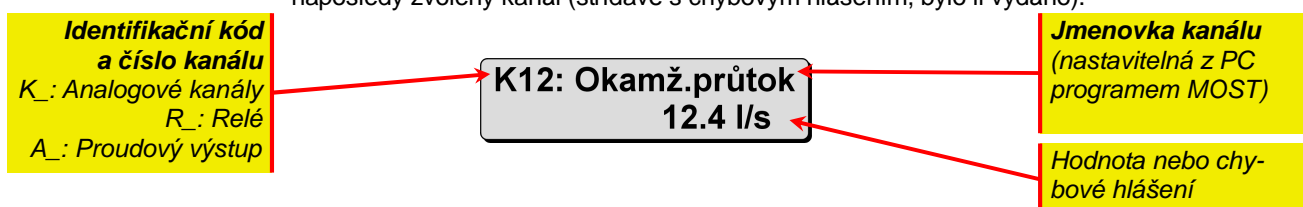
Rychlý návrat do základního režimu Jednotka M2001Q umožňuje rychlý návrat do základního cyklického režimu zobrazování měřených hodnot z jakékoliv úrovně vnoření do jednotlivých podmenu. Stačí, když dlouze stisknete levou šipku, a jednotka ukončí nastavovací nebo dotazovací režim bez nutnosti vyhledávání voleb „Zpět“.

3.1. Cyklické zobrazování vybraných kanálů

Cyklické zobrazování je základní provozní režim jednotky.

Cyklické zobrazování Na displeji jednotky se cyklicky zobrazují aktuální hodnoty vybraných kanálů a jejich celkové proteklé objemy od instalace jednotky, případně i chybová hlášení. Do cyklického zobrazování lze zařadit i aktuální stavy vybraných relé a proudových výstupů 4-20 mA..

Doba zobrazení jednoho údaje je nastavitelná parametrem *Interval Zobrazování*. Je-li tento parametr nastaven na nulu, cyklické zobrazování je vypnuto a na displeji je trvale zobrazen naposledy zvolený kanál (střídavě s chybovým hlášením, bylo-li vydáno).



Základní zobrazení jednoho kanálu v režimu cyklického zobrazování

Návrat do cyklického zobrazování

Z jiného provozního režimu (např. z informačního módu), se uživatel do módu cyklického zobrazování dostane buď postupným vyhledáváním voleb „Zpět“ umístěných vždy na konci každého podmenu, nebo opakovaným delším stiskem levé horní šipky. Po zanechání jednotky v jakémkoliv vnořeném módu dojde automaticky do pěti minut od posledního stisku klávesnice k návratu do cyklického zobrazování.

Číslo kanálu

Jedná se o pořadové číslo registračního kanálu. Opakovaným stiskem krajních hmatníků (šipek) je možno vyvolat zobrazení aktuální hodnoty libovolného nastaveného kanálu.

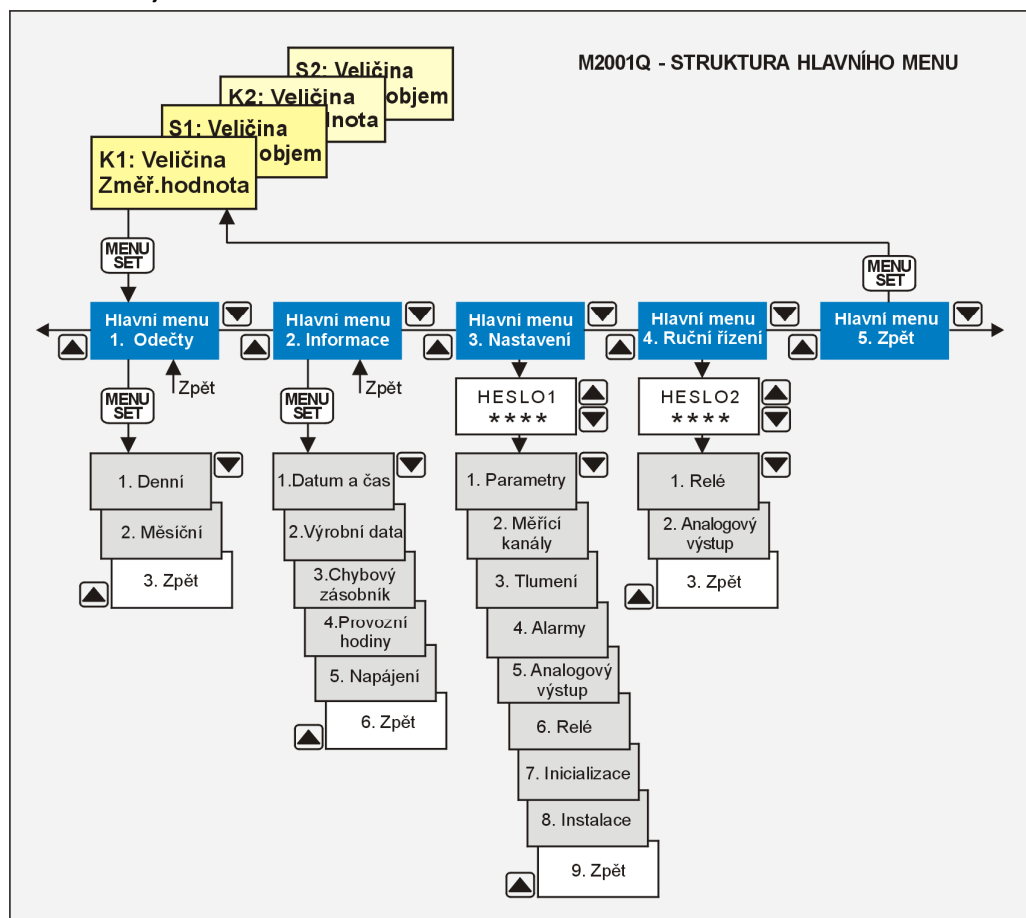
3.1.1. Zobrazení proteklého objemu

Od své instalace jednotka M2001Q průběžně počítá celkový proteklý objem na jednotlivých kanálech (nastavených na měření průtoku), který nelze ze strany uživatele nijak ovlivnit. Tento souhrnný průtok je zobrazován v režimu cyklického zobrazování na displeji jednotky.

V případě potřeby lze vypnout zobrazování jak okamžité měřené hodnoty, tak proteklého objemu. Jednotka však obě hodnoty průběžně stále aktualizuje a jejich zobrazování lze kdykoliv opětovně povolit (více v kapitole Nastavení parametrů).

3.2. Struktura Hlavního menu

Vstup do menu Po stisknutí hmatníku MENU/SET nabídne jednotka "Hlavní menu", jehož struktura je patrná z následujícího obrázku.



Obr. 8: Struktura hlavního menu jednotky M2001Q

Pohyb v menu

Stiskem krajních tlačítek se můžete horizontálně pohybovat v tomto menu a stiskem prostředního tlačítka vyberete požadovanou službu nebo vstup do další úrovně podmenu.

Návrat z menu

Jednotka M2001Q nemá hmatník, kterým by bylo možno vystoupit z jednotlivých menu o úroveň výše. Proto je každé menu zakončeno volbou zpět. Nastavíte-li pomocí šipek tuto volbu a stisknete prostřední hmatník MENU/SET, dostanete se ve struktuře jednotlivých menu o jednu úroveň výše. Podle hloubky vnoření je nutno proceduru návratu přes volbu "Zpět" opakovat, než se dostanete do základního provozního stavu.

3.3. Hlavní menu - ODEČTY

Denní odečet Registrační jednotka průběžně počítá z hodnoty okamžitého průtoku proteklá množství a vypočtenou denní sumu (odečet) ukládá do paměti. Kapacita paměti umožňuje archivovat denní odečty po dobu několika roků. Poté budou nejstarší odečty postupně přepisovány novými hodnotami.

Nastavení začátku dne Pomocí programu MOST lze nastavit začátek dne na libovolnou hodinu a minutu. Od výroby je začátek dne nastaven na 00:00 Změnou nastavení však lze například počítat denní součty od 06:00 do 06:00 apod.

Měsíční odečty Z uložených denních odečtů jednotka na vyžádání vypočítá úhrnný měsíční proteklý objem za vybraný měsíc.

ZOBRAZENÍ ODEČTŮ

Nastavení počátku zobrazování Po vstupu do podmenu **Odečty** stiskem hmatníku MEMU/SET jednotka nabídne **1.denní** a **2.měsíční** odečty. Po výběru jedné z těchto voleb (stisknutí levé nebo pravé šipky následovaný potvrzením výběru – stisknutí hmatníku MENU/SET) budete vyzváni k zadání počátečního data, od kterého mají být odečty zobrazovány.

Postupné zobrazování Po zadání počátečního data bude již na horním řádku displeje zobrazen název prvního vyvolaného odečtu (například SUMA Ut 01.01.2005) a na dolním řádku bude zobrazena hodnota tohoto odečtu v m³. Opakovaným stiskem levé horní šipky budou postupně zobrazeny další odečty sledujících dnů, pravá dolní šipka slouží k návratu na předcházející dny.

Obdobně se postupuje při vyvolání „měsíčních odečtů“. Ty však budou před zobrazením nejprve v jednotce automaticky vypočteny ze všech denních odečtů zvoleného měsíce.

3.4. Hlavní menu - INFORMACE

V Hlavním menu je na druhém místě "**Informační podmenu**". Jednotlivé položky informačního podmenu, kromě stavu hodin reálného času, obsahují následující služby:

VÝROBNÍ DATA

Pod touto položkou informačního menu je možno nalézt údaje o verzi programového vybavení (FW). Připomínáme, že jednotka M2001Q umožňuje přes rozhraní RS232 provádět upgrade FW a že na webu výrobce jednotky najdete více informací v části nazvané „Partnerská zóna“.

CHYBOVÝ ZÁSOBNÍK

Chybový zásobník slouží pro zaznamenání tzv. „Systémových chyb“ registrační jednotky. Kód každé takovéto chyby je uložen do zásobníku spolu s datem a s časem výskytu chyby. Význam zásobníku je důležitý především při servisní činnosti dodavatele jednotky.

Chybový zásobník umožňuje zaznamenat max. 15 systémových chyb, které je možno postupně zobrazovat opakovaným stiskem prostředního hmatníku. Konec zásobníku je signalizován zprávou „**Konec chybového zásobníku**“.

Tab. 1: Seznam „Systémových chyb“

Název chyby	Příčina	Odstranění
Extern. napaječe	Výpadek síťového napětí, porucha nap. zdroje	Výměna zdroje
WatchDog reset	Nepředvídatelná chyba registrační jednotky.	-
Odpojené sondy	Déletrvající přerušování komunikace se sondou	Kontrola sondy
Lith. Baterie	Baterie typu CR2032 potřebuje vyměnit	Výměna baterie
Výrobní nastavení	Chyba zápisu parametrů do/z EEPROM	Kontrola parametrů

PROVOZNÍ HODINY – CHYBA PŘIPOJENÉHO SNÍMAČE

Provoz	Vypnuto
1685:44	5:07

Provozní hodiny informují o tom, jak dlouho je jednotka v provozu od začátku instalace a jak dlouho z této doby byla vypnutá. Doba je vyjádřena v hodinách a v minutách.

**Chyba měření K1
12:20**

Každý další stisk hmatníku MENU/SET vyvolá zobrazení informace o době poruchy připojených snímačů na jednotlivých nastavených kanálech.

Chyba snímače u inteligentních sond (ultrazvukové sondy US1200) je signalizována chybovým kódem, ostatní snímače s výstupem analogové proudové smyčky 4-20 mA signalizují obvykle chybu proudem mimo tyto meze (obvykle 0 mA, 3,5mA nebo 23,5 mA).

3.5. Hlavní menu RUČNÍ ŘÍZENÍ

Slouží k manuálnímu přestavení řízení některých částí jednotky a lze jej provádět pouze z klávesnice přístroje.

„Ruční řízení“ je poslední nabídkou hlavního menu.

Přístup do tohoto podmenu je také možno podmínit znalostí HESLA (Hlavní menu **Nastavení Parametry Hesla**) a zabránit tak neoprávněným změnám v nastavení výstupních signálů registrační jednotky.

3.5.1. Relé

Toto podmenu slouží k ovládání vlastních relé i externích relé připojených k jednotce M2001Q. Všechna relé lze nastavit do ručního režimu. Ten má přednost před automatickým řízením a trvá do jeho deaktivace. Aktivaci a deaktivaci ručního režimu se provádí pomocí klávesnice. Ruční řízení je signalizováno zprávou na displeji jednotky (Rn - Zap.ručně nebo Rn – Vyp.ručně).

VOLBA RELÉ

Uživatel má k dispozici 20 relé. Tři na základové desce jednotky, až 12 externích relé ve dvou reléových jednotkách SP06 a 5 pomocných virtuálních relé. Z jednotky lze ručně řídit jakékoli z nich.

Po vstupu do podmenu Relé hmatníkem MENU/SET je uživatel vyzván k volbě relé (1-20).

AKTUÁLNÍ STAV RELÉ

Jednotka oznámí aktuální stav relé jedním ze čtyř možných stavů:

Vypnuto
Zapnuto
Vypnuto ručně
Zapnuto ručně

NOVÝ STAV RELÉ

Opětovným stiskem hmatníku MENU/SET je uživatel vyzván k zadání nového stavu relé. K dispozici je výběr ze tří možností:

Vypnout	Vypnout relé uživatelem
Zapnout	Zapnout relé uživatelem
Automat	Ponechat řízení relé na jednotce

3.5.2. Analogový výstup

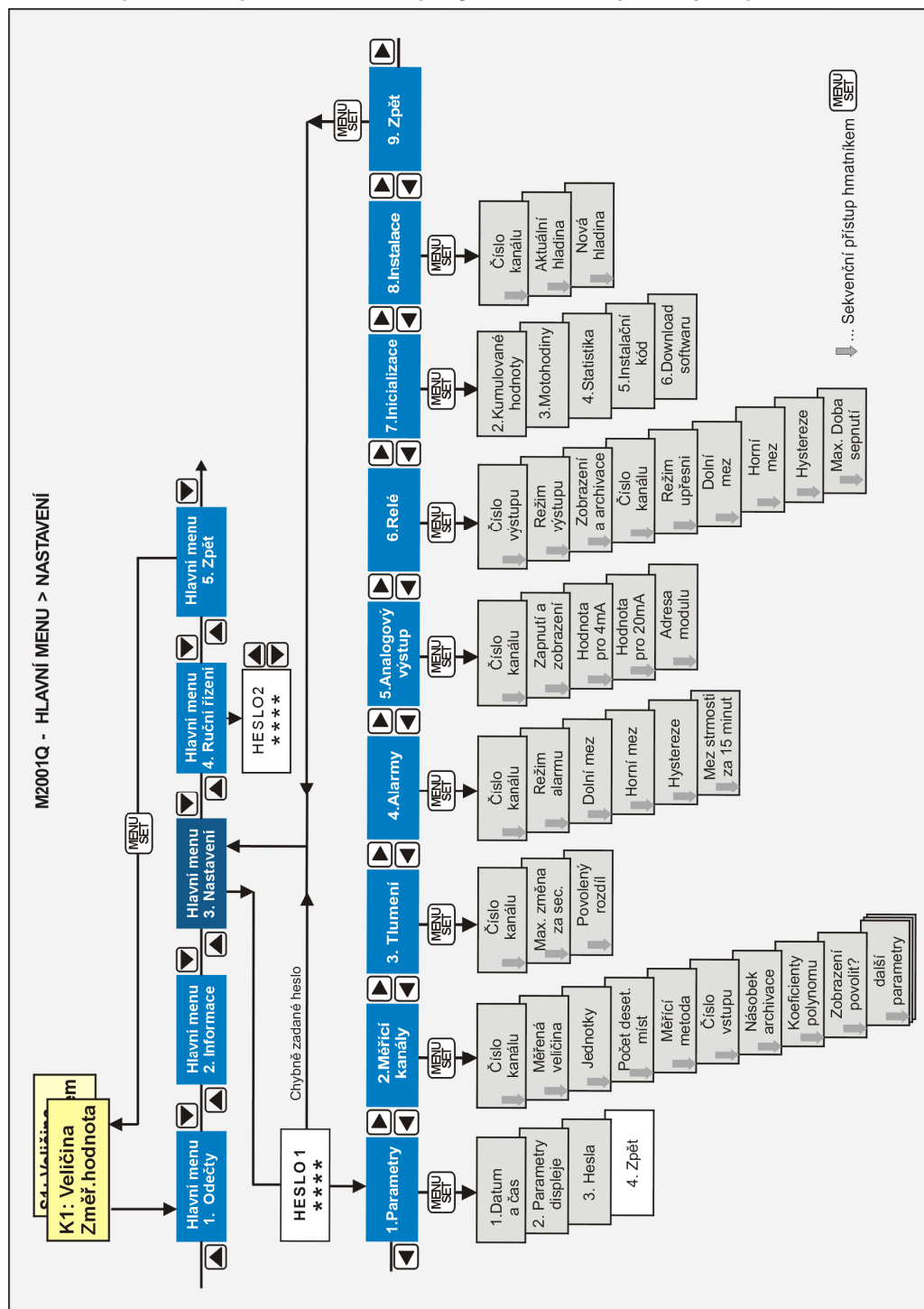
Tato volba dovoluje uživateli vnutit libovolnou hodnotu proudu v rozsahu 4 až 20 mA jak do vlastního primárního výstupu (výstup č.1) nebo sekundárního výstupu (výstup č. 2), tak i do vybraného modulu MAV420 (výstup nastavte podle adresy modulu).

Žádaný proud se nastavuje v procentech (0% = 4mA, 100% = 20 mA). Po nastavení je na displeji zobrazena výstupní hodnota proudu v mA i v % a aktuální stav výstupu (písmeno R na konci dolního řádku displeje značí Ruční řízení).

3.6. Hlavní menu NASTAVENÍ

Nastavení parametrů jednotky M2001Q lze provádět z klávesnice přístroje i z připojeného PC programem MOST. V této kapitole bude popsáno nastavení parametrů přes klávesnici.

Nastavení parametrů prostřednictvím programu MOST vysvětluje kapitola 0.



Obr. 9: Struktura menu „Nastavení“

Nastavovací menu je v pořadí druhou nabídkou hlavního menu. K otevření menu dojde po stlačení hmatníků **Vstup**, **2**, **Vstup** ze základního zobrazovacího módu.

Na předchozím obrázku je zobrazena struktura nastavovacího menu včetně hmatníků pro pohyb v podmenu. Z obrázku je zřejmé, že přístup do těchto podmenu je možno podmínit znalostí HESLA a zabránit tak, třeba i neúmyslnému, přepsání parametrů.

Nastavení z PC: str.28

3.6.1. Parametry

1.DATUM A ČAS

Tato volba slouží pro zadání aktuálního systémového času jednotky. Od výrobce je datum a čas nastaven, a v běžných provozních podmínkách postačuje jeho kontrola a případné srovnání 1 x za rok. K zálohování reálného času slouží výměnná lithiová baterie typu CR2032 s životností více než 10 roků.

Letní a zimní čas Protože by ale v období letního času nebyl zobrazovaný časový údaj, časové řízení relé apod. v souladu s aktuálním časem, posouvají se automaticky tyto funkce o hodinu a na konci letního času se zase vrací zpět bez zásahu obsluhy.

Přestupný rok Registrační jednotka rozeznává přestupné roky.

2. PARAMETRY DISPLEJE

Interval zobrazování Tento parametr vyjadřuje ve vteřinách dobu, po kterou bude každá ze zvolených veličin zobrazována v režimu cyklického zobrazování na displeji jednotky. Potlačení cyklického zobrazování lze jednoduše provést vynulováním parametru *Interval Zobrazování*.

Doba a intenzita podsvětlení LCD V této verzi HW nemají tyto parametry žádný význam.

Kontrast LCD Parametr *Kontrast LCD* se nastavuje v procentech a jeho hodnota má vliv na čitelnost zobrazovaných znaků. Při velké změně okolní teploty přístroje je vhodné seřídit tento parametr s ohledem na optimální kontrast displeje.

Jako jediný z parametrů jej lze také seřídit přímo z hlavního provozního režimu. Nacházeli se přístroj v cyklickém zobrazovacím módu, lze zvyšovat kontrast displeje (tmavnutí znaků) déletrvajícím stiskem levého hmatníku a naopak snižovat kontrast déletrvajícím stiskem pravého hmatníku klávesnice. Obvyklá hodnota tohoto parametru bývá okolo 50-ti %.

3. HESLA

Vstupy do nastavovacího menu a do menu ruční řízení jsou proti nepovolaným zásahům chráněny samostatnými číselnými kódy (hesly). Bez znalosti příslušného hesla nelze změnit žádný parametr registrační jednotky ani nelze ovládat výstupy jednotky v režimu ručního řízení. Hodnota obou parametrů může být v rozsahu 1 až 9999.

Blokování přístupu k nastavení a k řízení jednotky heslem má význam ve většině aplikací registračních jednotek, ale v některých případech by pravidelné zadávání hesla komplikovalo obsluhu jednotky. Nehrozí-li tedy úmyslné či neúmyslné přestavení parametrů jednotky, je možné nastavovací menu odblokovat zadáním hodnoty *Heslo* = 0. Kdykoliv později je možné zadávací menu opět zablokovat nastavením nenulové hodnoty kódu.

Hesla pro přístup k menu nastavení a k menu ručního řízení nejsou na sobě nijak závislá. Od výrobce jsou obě hesla nastavena na nulu.

3.6.2. Měřicí kanály

Nastavení z PC: str.30

Nastavení jednotlivých záznamových kanálů pro měření a registraci požadované veličiny lze rychle a přehledně provést z připojeného PC pomocí programu MOST. Pro ty případy, kdy počítač není k dispozici a je nutno ručně nastavit některý z kanálů, je programové vybavení registrační jednotky M2001Q doplněno o sekvenční zadávací formulář, který nastavení kanálů umožňuje.

Postup nastavení kanálů: V nastavovacím menu vyberte nabídku **2.Měřicí kanály**. Klávesou MENU-SET zahájíte zadávací sekvenci údajů potřebných pro nastavení měřícího kanálu. Některé z nich se zadávají volbou ze seznamu, jiné je potřeba zadat jako číselný parametr.

ČÍSLO KANÁLU

Zadáním čísla od 1 do 4 vyberete některý z měřících kanálů pro jeho následné nastavení nebo vynulování. Kanály mohou být obsazovány s mezerami.

MĚŘENÁ VELIČINA

Další podmenu „Měřená veličina“ nabízí uživateli seznam všech veličin, které může registrační jednotka archivovat.

První volba nazvaná „Volný kanál“ nuluje všechny parametry vybraného kanálu a vyřadí ho tak z měření i z archivace dat.

JEDNOTKY

Po nastavení měřené veličiny je potřeba zadat příslušné měrné jednotky, ve kterých bude monitorovaná veličina zobrazovaná na displeji a archivovaná v paměti.

POČET DESETINNÝCH MÍST

Důležitým parametrem pro stanovení rozlišovací schopnosti každé monitorované veličiny je počet desetinných míst, se kterým mají být měřené veličiny zobrazovány ve vybraných měrných jednotkách. Vyšší počet desetinných míst je na úkor dovoleného rozsahu. Při nevhodně zvoleném počtu desetinných míst může dojít k překročení maximálního rozsahu, mající za následek „ořezání“ hodnot mimo rozsah.

Závislost mezi počtem desetinných míst a dovoleným rozsahem monitorované veličiny je v následující tabulce.

Tab. 2: Maximální rozsah archivovaných hodnot

Poč.des.míst	Rozlišení	Max. rozsah unipolární veličiny	Max. rozsah bipolární veličiny
0	1	0 ... 65535	-32767 až 32767
1	0,1	0,0 .. 6553,5	-3276,7 až 3276,7
2	0,01	0,00 .. 655,35	-327,67 až 327,67
3	0,001	0,000 .. 65,535	-32,767 až 32,767

MĚŘÍCÍ METODA

Měřicí metoda	
1	Zadat kód
2	ASCII U
3	ASCII S
4	4 – 20 mA
5	Pulsy
6	RS485

Velká variabilita registrační jednotky umožňuje připojení velkého počtu různých čidel a sond s unifikovanými i nestandardními výstupními signály. Parametr *Měřicí metoda* určuje svoji hodnotou typ signálu.

Z důvodu velkého množství měřících metod jsou v nabídce přístroje uvedeny názvem pouze nejpoužívanější metody. Pokud je třeba zadat jinou měřicí metodu, zvolte metodu č.1 (Zadat kód) a poté zadejte číslo požadované měřicí metody podle následující tabulky:

Tab. 3: Seznam měřících metod

Kód	Popis měřicí metody	Vstupy
40	proud. smyčka 0-20 mA DC	DAV1, DAV2
41	proud. smyčka 4-20mA DC	DAV1, DAV2
42	proud. smyčka 0-24mA DC	DAV1, DAV2
43	proud. smyčka 4-24mA DC	DAV1, DAV2
45	proud. smyčka 0-1mA DC	DAV1, DAV2
46	proud. smyčka 1-5 mA DC	DAV1, DAV2
47	proud. smyčka 0-5 mA DC	DAV1, DAV2

ČÍSLO VSTUPU

Nastaví se číslo použitého DAV vstupu.

NULOVÉ PÁSMO

Parametr *Nulové pásmo* má praktické uplatnění pouze u měření těch veličin, kde na místě vstupního signálu je výška hladiny nebo vzdálenost hladiny od sondy. Velikost parametru určuje hodnotu nulového (mrtvého) pásma, ve kterém bude vstupní signál nuceně udržován na nulové hodnotě.

Obvyklá hodnota parametru bývá od 0 mm do 15-ti mm. Význam parametru spočívá v potlačení šumového signálu hladinového snímače při nulovém průtoku (hladině).

ROZSAH

Parametr *Rozsah* určuje u analogových měřicích metod maximální hodnotu měřené veličiny při maximální intenzitě měřeného signálu.

Měření hladiny ultrazvukem

U ultrazvukových sond nastavených na vysílání vzdálenosti (ne hladiny!) se hodnota parametru nastavuje obvykle na hodnotu rovnou vzdálenosti snímače od nulové hladiny. Výhodnější však je nastavit tuto hodnotu vyšší (někam pod nulovou hladinu) a přesnou kalibraci pak uskutečnit pomocí překážky o známé výšce (nebo nastavením nulové hladiny) a automatickým výpočtem parametru *Delta* (viz následující odstavce).

DELTA

Parametr *Delta* je aditivní koeficient určený pro rychlou instalaci těch sond, které měří výšku hladiny nebo vzdálenost. Hodnota koeficientu se přičítá ke změřené hodnotě a proto je možné *Delta* využít pro kompenzaci výškového nastavení sondy. Parametr *Delta* může nabývat kladné i záporné hodnoty.

ZOBRAZENÍ

Hodnota parametru určuje, co bude zobrazováno na displeji jednotky v základním režimu cyklického zobrazování.

- 0 – Kanál je ze zobrazování vyřazen.
- 1 – Bude zobrazována okamžitá hodnota měřené veličiny.
- 2 – Bude zobrazována instalační suma (má význam pouze u průtoku)
- 3 – Budou zobrazovány obě předchozí informace za sebou.

Nastavení z PC: str.31

3.6.3. Alarmy

Nastaveným měřicím kanálům K1 – K4 lze přiřadit limitní podmínky, po jejichž překročení dojde k aktivaci limitního nebo gradientního alarmu daného kanálu. Aktivace alarmu pak může vyvolat sepnutí relé, které bylo předtím nastaveno do režimu ALARM.

ČÍSLO KANÁLU

Jako první je nutno zadat číslo měřicího kanálu, jehož parametry budete dále nastavovat.

REŽIM ALARMU

Hodnota parametru určuje, zda se povolí limitní či strmostní (gradientní) alarm.

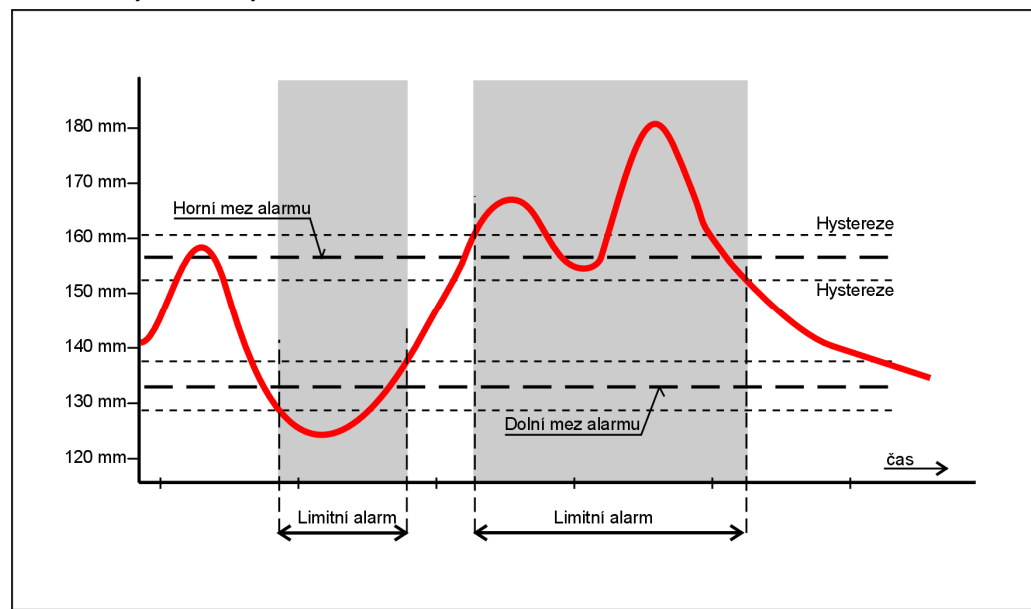
Tab. 4: Režim ALARMU

Režim	Popis režimu
0	Limitní i strmostní alarm zakázán.
1	Limitní alarm povolen.
2	Strmostní alarm povolen.
3	Limitní i strmostní alarm povolen.

Limitní alarm

Je-li pro nastavovaný kanál Limitní alarm povolen, je nutno zadat *Dolní mez*, *Horní mez* a *Hysterezi*. Pokles okamžité hodnoty pod *Dolní mez* sníženou o *Hysterezi* nebo naopak nárůst okamžité hodnoty nad *Horní mez* zvýšenou o *hysterezi* způsobí okamžitou aktivaci limitního alarmu. Zpětné vypnutí alarmu je možné až po návratu okamžité hodnoty do povolené oblasti.

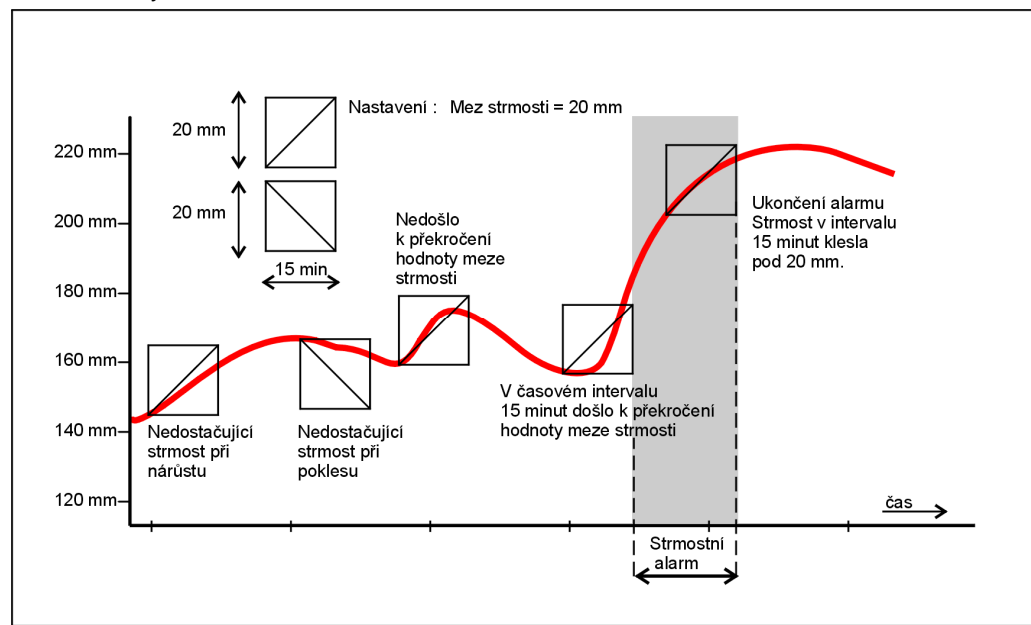
leného pásma zúženého z obou stran o hodnotu parametru *Hystereze*. Názorně tyto vztahy dokumentuje následující obrázek:



Obr. 10: Limitní alarm

Pro zapamatování: Hodnota uvnitř mezí je OK, alarm nastává po překročení mezí o hysterezi.

Strmostní alarm Po zadání parametrů limitního alarmu následuje zadání jediného parametru pro Strmostní alarm. Tento parametr se nazývá *Mez strmosti* a jeho hodnota značí maximální dovolenou změnu sledované veličiny v intervalu posledních 15-ti minut. Dojde-li k překročení tohoto parametru, ať vzestupem nebo poklesem monitorované veličiny, v čase kratším nebo rovném uvedeným 15-ti minutám, bude na daném kanále aktivován Strmostní alarm.



Obr. 11: Strmostní alarm

Aby byly potlačeny krátké výkyvy hodnoty sledované veličiny, vstupuje do porovnávacího testu strmostního alarmu až průměrovaná minutová hodnota. Testování Strmostního alarmu se proto provádí jen jednou za minutu.

Nastavení z PC: str.35

3.6.4. Analogový výstup

Jednotka M2001Q umí přes RS485 řídit až 4 moduly MAV420.

ČÍSLO KANÁLU

Zadejte číslo řídicího kanálu (1-4). K řízení lze použít pouze analogový kanál. Každý obsazený analogový kanál může řídit jeden modul MAV420. Když budete potřebovat jedním kanálem řídit více galvanicky oddělených analogových smyček, můžete u potřebného počtu modulů MAV420 napojených na jednu síť RS485 nastavit shodnou adresu (komunikační protokol je jednosměrný od jednotky k modulům).

ZAPNUTÍ A ZOBRAZENÍ

**K12: Analog. výst
50,0% 12.00mA**

Hodnota parametru určuje, zda se bude vysílat informace pro MAV420 a zda aktuální stav analogového výstupu bude v cyklickém režimu zobrazován na displeji.

Tab. 5: Povolení a zobrazení analogového výstupu

Hodnota	Popis režimu
0	Analogový výstup pro daný kanál je zakázán
1	Zapnutí analogového výstupu pro daný kanál
3	Zapnutí zobrazování aktuálního stavu na displeji

MINIMÁLNÍ HODNOTA

Hodnota veličiny na řídicím kanálu, při které bude výstupní proud minimální (4 mA).

MAXIMÁLNÍ HODNOTA

Hodnota veličiny na řídicím kanálu, při které bude výstupní proud maximální (20 mA).

Meze pro řízení analogového výstupu nemusejí kopírovat měřící rozsah čidla. Je povoleno i inverzní nastavení mezí, tzn., že se zvyšující se hodnotou řídicí veličiny se bude snižovat proud v analogové smyčce.

ADRESA MODULU

Podle adresy se rozlišuje více modulů zapojených do jedné sítě RS485. Adresa je nastavitelná v rozsahu 1-16. Stejnou adresu musíte nastavit i v modulu MAV420 (pomocí vestavěného přepínače, který je umístěn pod průhledným krytem modulu). Od výrobce má každý modul nastavenou adresu 1.

Nastavení z PC: str.32

3.6.5. Relé

Jednotka M4016 umožňuje řídit tři vlastní (R1 až R3) a 12 externích relé (R4 až R15) v 10-ti různých režimech. Kromě toho lze nastavovat ještě 5 virtuálních relé (R16 až R20), jejichž výstupy pak dále vstupují do řídicích podmínek skutečných relé.

Přestože některé režimy, jako například časové funkce, není možné plně nastavit přes klávesnici, a musí se k nastavení použít program MOST, často používaný limitní režim, nebo režim pro řízení vzorkovače, jde z klávesnice jednotky nastavit.

ČÍSLO VÝSTUPU

Pořadové číslo výstupního relé (1-15). První tři pozice jsou rezervovány pro vlastní relé na základové desce jednotky (relé 1 až 3), zbývajících 12 relé pak představují dvě jednotky SP06).

REŽIM VÝSTUPU

Význam jednotlivých režimů je zřejmý z tabulky. Podívejte se také na nastavení relé programem MOST, které popisuje kapitola 4.4. na str. 32.

Tab. 6: Provozní režimy výstupních relé

Režim	Popis režimu	Parametry
1. Vypnuto	Relé není nijak řízeno (je trvale vypnuté) Relé lze vypnout jak z klávesnice, tak i z programu MOST2.0	ANO
2. Alarm	Relé sepne, je-li aktivní součtový alarm (limitní, strmostní, oba současně – nastavení v předchozí kapitole „Alarmy“). Relé může aktivovat alarm od řídicího kanálu nebo alarm od kteréhokoliv kanálu.	NE
3. Limit	Relé sepne (rozepne) překročí-li aktuální hodnota řídicího kanálu nastavené meze o hysterezi. Možnost nastavit zpožděné sepnutí a vypnutí v sekundách (1 až 65535 s).	ANO
4. Vzorkovač	Relé pravidelně spíná na určitou dobu po protečení nastaveného množství vody v řídicím kanálu. Možnost odložení startu spínání na určitou dobu. Limitní podmínky spínání.	ANO
5. Cyklovač	Relé spíná pravidelně v čase. Možnost odložení startu spínání na určitou dobu. Spínání je možné podmínit dosažením přednastavené hodnoty na řídicím kanálu	NE
6. Časovač	Relé zapíná a vypíná v nastavené době. V průběhu jednoho dne lze nastavit až 4 časy zapnutí a 4 časy vypnutí. Max. rozlišení je 1 minuta.	NE
7. Logika	Relé spíná podle nastavených logických podmínek v závislosti na aktuálním stavu vybraných binárních vstupů a binárních výstupů (relé).	NE
8. Řízené časové relé	Relé spíná (rozpíná) až po nastaveném zpoždění nebo na nastavenou dobu (MKO – Monostabilní Klopný Obvod) po změně stavu řídicího binárního vstupu nebo binárního výstupu (relé).	NE

Význam sloupce Parametry:

NE: Z klávesnice lze pouze režim aktivovat. Upřesňující parametry musejí být již přednastavené z programu MOST

ANO: Parametry tohoto režimu lze plně nastavit i měnit i z klávesnice jednotky.

Následující část této kapitoly stručně popisuje ty parametry jednotlivých režimů, které lze nastavit z klávesnice jednotky.

2. REŽIM ALARM

Vybrané relé reaguje podle nastavení na aktivaci Alarmu na řídicím kanálu nebo na jakémkoliv jiném kanálu. Alarm může být limitní, strmostní nebo logický součet obou. Postup při nastavování alarmů byl uveden v kapitole 3.6.3 na str. 21.

Z klávesnice lze nastavit režim Alarm. Řídicí kanál, typ aktivačního alarmu a negaci stavu relé lze nastavit pouze z připojeného PC programem MOST.

3. REŽIM LIMIT

Zobrazování a archivace Nejprve je nutné nastavit parametr „Zobrazení+archivace“, jednotka očekává zadání parametru pod nápovědu **zobraz.+archiv.**)

**R 1: Bin.výstup
1 - Zapnuto**

Hodnota parametru určuje, zda se bude aktuální stav relé zobrazovat v cyklickém režimu na displeji jednotky a zda se mají do paměti jednotky ukládat časy sepnutí i rozeprnutí.

Tab. 7: Význam parametru „Zobrazení+archivace“

Hodnota	Popis režimu
0	Zobrazení stavu i archivace změny jsou zakázány
1	Zapnutí zobrazování stavu
2	Zapnutí archivace každé změny stavu relé
3	Zapnutí zobrazování i archivace každé změny stavu relé

Číslo kanálu V dalším kroku Vás jednotka vyzve k zadání čísla řídicího kanálu (1-4). Aktuální hodnota na tomto kanálu bude podle zadaných limitních hodnot řídit nastavované relé.

Režim-upřesni Hodnota tohoto parametru určuje spínání relé uvnitř mezi nebo vně mezi a nastavuje pomocné časové funkce.

Tab. 8: Význam parametru „Režim-upřesni“

Hodnota	Spínání relé	Časová funkce
0	Sepne uvnitř mezi	Maximální doba sepnutí [min]
1	Sepne mimo meze	Maximální doba sepnutí [min]
2	Sepne uvnitř mezi	Zpožděné sepnutí [s]
3	Sepne mimo meze	Zpožděné sepnutí [s]
4	Sepne uvnitř mezi	Zpožděné vypnutí [s]
5	Sepne mimo meze	Zpožděné vypnutí [s]

Dolní a Horní mez Tyto dva parametry vymezují oblast, ve které se může měřená veličina pohybovat, aniž by vyvolala změnu stavu limitního relé. Zda bude uvnitř mezi relé sepnuté nebo rozepnuté určuje hodnota předchozího parametru *Režim-upřesni*.

V praxi je *Dolní mez* nejčastěji přiřazená hodnota 0.

Hystereze Stoupne-li aktuální měřená hodnota řídicího kanálu nad *Horní mez* o hodnotu *Hystereze*, dojde k sepnutí (rozepnutí) relé. Při následném poklesu aktuální hodnoty relé rozepne (sepne), až aktuální hodnota klesne pod *Horní mez* zase o hodnotu parametru *Hystereze*.

Obdobně se relé chová při poklesu měřené veličiny pod *Dolní mez*.

Názorně je systém mezi a hysterezí zobrazen na Obr. 10: Limitní alarm. Princip spínání (rozpínání) relé je totožný s principem aktivace alarmu. U alarmu však nejde nastavit aktivitu uvnitř mezi (alarm nastává pouze při vybočení sledované veličiny z mezních hodnot).

Max. doba sepnutí Význam parametru *Maximální doba sepnutí* může nabývat různého obsahu podle hodnoty parametru *Režim-upřesni*. Nenulová hodnota parametru „Maximální doba sepnutí“ (parametr *Režim-upřesni = 0 nebo 1*) určuje maximální dobu (v minutách), po kterou může být relé sepnuté. Další sepnutí se může uskutečnit až po povelu k rozepnutí relé.

Hodnota 0 funkci hlídání doby sepnutí vyřazuje z činnosti.

Zpožděné sepnutí Funkce zpožděného sepnutí (parametr *Režim-upřesni = 2 nebo 3*) má význam při řízení čerpadel a jiných motorů, kdy je vhodné po vypnutí jedné skupiny pohonu počkat několik vteřin se zapnutím druhé skupiny, aby nedošlo k poruše silových spínacích prvků. Hodnota parametru se nastavuje v sekundách (1 až 65535 s), přestože na displeji jednotky jsou uvedeny min.

Zpožděné vypnutí Opačnou funkci má tento parametr v režimu zpožděného vypnutí (parametr *Režim-upřesni = 4 nebo 5*). Díky tomu můžete ve speciálních případech překrýt prodlevu, kterou by vypnutí jednoho a zapnutí druhého stroje způsobilo. Hodnota parametru se zadává v sekundách.

REŽIM VZORKOVAČ

Režim VZORKOVAČ lze použít na generování pulsů (pro startování odběrného zařízení - vzorkovače) s četností podle proteklého objemu, takzvané proporcionální řízení. To lze navíc podmínit limitní hodnotou na řídicím kanálu, takže odběr se nespustí buď při nízkých hodnotách průtoku, nebo naopak při vysokých hodnotách průtoku. Speciální funkce umožňuje odložit start vzorkovače na pozdější dobu.

Parametry Parametry „Zobrazení+archivace“ a „Číslo kanálu“ mají stejný význam popsany v předchozím režimu LIMIT.

Režim-upřesni Hodnota tohoto parametru určuje typ spínání relé (pulsy nebo změna stavu relé) a nastavuje limitní funkce pro podmíněné řízení.

Tab.9: Význam parametru „Režim-upřesni“

Hodnota	Spínání relé	Limitní funkce
1	Puls	Žádná limitní funkce

2	Puls	Hodnota větší než
3	Puls	Hodnota menší než
5	Změna stavu relé (sepne/rozepne)	Žádná limitní funkce
6	Změna stavu relé (sepne/rozepne)	Hodnota větší než
7	Změna stavu relé (sepne/rozepne)	Hodnota menší než

Poznámka: Standardně je délka pulsu nastavena na 1 sec. Jinou hodnotu lze nastavit z PC programem MOST.

Interval odběrů Tento další parametr umožňuje zadat objem proteklého množství s rozlišením na 0,1 m³, po kterém se má generovat puls nebo změnit stav relé. Maximální nastavitelná hodnota parametru je 6553,5 m³.

Mez odběrů Hodnota tohoto parametru určuje limitní hodnotu měřené veličiny na řídicím kanálu, od které se odběry povolí a nebudou blokovány.

Hodnota větší než – odběr se uskuteční až po překročení měřené veličiny nad nastavenou mez. Do té doby se proteklý objem načítá, výstup na relé je ale blokován.

Hodnota menší než – odběr se uskuteční až po poklesu měřené veličiny pod nastavenou mez. Do té doby se proteklý objem načítá, výstup na relé je ale blokován.

Čas prvního odběru Tento parametr dovoluje nastavit datum a čas prvního spuštění a tím blokovat odběry do nastavené doby.

OSTATNÍ REŽIMY RELÉ

Nastavení parametrů zbývajících pracovních režimů relé je možné pouze z připojeného PC (notebooku) prostřednictvím programu MOST.

3.6.6. Inicializace

Podmenu Inicializace umožňuje nastavení počátečních podmínek pro nové měření. Inicializované parametry jsou rozděleny do skupin, aby bylo možno provést jejich inicializaci zvlášť.

Kumulované hodnoty

Inicializace kumulovaných hodnot vynuluje instalační sumy kanálů integrálních veličin. Před každým smazáním sumárních hodnot se jednotka zeptá, zda skutečně chcete sumy vynulovat a vy tuto volbu musíte potvrdit změnou nastavení z NE na ANO.

Motohodiny

Inicializace vynuluje počítadla chybových hodin jednotlivých měřících kanálů. Kanály se nulují samostatně stejně jako měřící analogové kanály.

Statistika

Vynuluje všechny statistické hodnoty.

Instalační kód

Pro uživatele tato volba nemá význam.

Download Software

Tato nová generace registračních jednotek M2001Q již umožňuje upgrade řídicího programu pouhým přehráním stávající verze novou opravenou nebo doplněnou verzí nahrávanou z PC nebo z notebooku připojeného přes sériové rozhraní RS232. Aby bylo možno nový řídicí program do jednotky uložit, musí se řízení jednotky přepnout na náhradní krátký program – zavaděč, který se spouští právě touto poslední volbou v podmenu Inicializace.

4. Nastavení parametrů z programu MOST

Nastavení parametrů jednotky M2001Q lze nejnázáve uskutečnit z připojeného PC prostřednictvím programu MOST. Stanice může být s PC propojena přímo kabelem přes rozhraní RS-232 (z USB portu přes převodník, který lze objednat spolu s jednotkou).

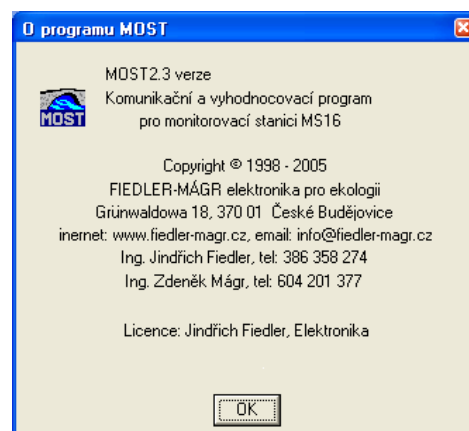
Program MOST (**M**onitorovací **S**tanice) je univerzální komunikační, vyhodnocovací a nastavovací program společný pro všechny přístroje vyráběné sdružením FIEDLER-MÁGR.

Trvalý UPGRADE a DEMO-verze

Na Internetové stránce www.fiedler-magr.cz můžete získávat aktuální verzi programu za předpokladu, že máte zakoupené licenční číslo. Jinak program slouží jako DEMO verze bez možnosti komunikace s přístroji.

Popis programu MOST

Podrobný popis programu je uveden v samostatné uživatelské příručce. Uživatel stanice, který chce využívat bohatých možností jeho programového vybavení, by se měl před dalším čtením této kapitoly seznámit alespoň s ovládáním programu.



Program MOST není součástí standardní dodávky jednotky M2001Q.

4.1.1. Základní pravidla

Pro připomenutí uvádíme heslovitě základní pravidla pro práci s programem MOST:



- Po fyzickém **propojení** PC se stanicí je potřeba nejprve provést **připojení**. K tomu slouží buď menu v nabídce „Komunikace“ nebo ikona „COM“.
- Na začátku práce s parametry je vhodné nejprve parametry z připojeného přístroje načíst (nechcete-li pracovat s defaultními parametry).
- Po nastavení parametrů je nutno nové parametry uložit do přístroje. To je možno provést z nabídky „komunikace“ nebo použít ikonu.
- Nastavené parametry je vhodné uložit také do příslušného souboru na disk PC.

4.2. Základní parametry

Jedná se o skupinu parametrů, které nastavují komunikační a zobrazovací procedury jednotky a některé další její funkce.

Jmenovku program MOST umísťuje na začátek datového souboru.

Hodnota hesla různá od 0 zablokuje přístup k parametrům.

Hranice dne pro výpočet denních průtoků a pro změnu denních křivek regulátoru.

Archivace SMS zpráv včetně textu, telefon. čísla, data a času.

Periodické zobrazení nastavených kanálů na displeji. Nulová hodnota vypne cyklování.

Pod touto volbou můžete nastavit časový interval pro odeslání příkazů do externí spínací jednotky SP06 a modulu proudového výstupu MAV420.

IDENTIFIKACE

Do této části spadají parametry umístěné v levé horní části okna Hlavních parametrů.

- Jmenovka přístroje** Mezi základní parametry patří jmenovka přístroje, do které je možno uložit maximálně 16 ASCII znaků charakterizujících daný přístroj. Jmenovka se s výhodou využívá pro vizuální kontrolu příslušnosti otevřeného parametrického souboru k připojovanému přístroji a je jí vidět i na začátku datového souboru *.dta a v hlavičce tabulky zobrazovaných dat.
- Identifikační číslo** Hodnota tohoto parametru má stejný význam jako předchozí parametr *Jmenovka přístroje*. *Identifikační číslo* je ukládáno spolu s daty do jednoho datového souboru a jednoznačně tak určuje původ naměřených dat. Doporučujeme proto nastavit v rámci jedné organizace pro každou jednotku jiné *Identifikační číslo*.
- Heslo pro změnu parametrů** Nastavení tohoto parametru na nenulové celé číslo znemožní další změny parametrů bez znalosti hesla. Proto je důležité si hodnotu hesla dobře zapamatovat. Hodnota hesla může nabývat hodnoty od nuly do 9999. Nulová hodnota vypíná kontrolu a umožňuje tak neomezený přepis parametrů přístroje.
- Heslo pro ruční řízení** Tento parametr zpřístupňuje ovládací menu pro řízení stanice, ve kterém lze z klávesnice zapínat nebo vypínat relé a ovládat hodnotu výstupního proudu prostřednictvím připojeného modulu MAV420.

ČASOVÉ PÁSMO

Zaškrtnutím volby „Automatický přechod na letní čas“ povolíte jednotce, aby v době změny času automaticky upravila své vnitřní funkce týkající se časového řízení relé.

ZOBRAZENÍ

Ze všech nabízených parametrů má pro jednotku M2001Q význam pouze parametr *Cyklické zobrazování*.

- Cyklické zobrazování** Nulová hodnota tohoto parametru vypne cyklické zobrazování měřených kanálů a na displeji tak zůstává trvale zobrazován naposledy přes klávesnici vyvolaný kanál. Každá nenulová hodnota parametru určuje ve vteřinách dobu trvání zobrazení jednoho měřícího kanálu.

4.2.1. Komunikační rychlosti a protokoly

Jednotka M2001Q má tři brány pro číslicový přenos dat:

1. RS232

Sériové rozhraní určené pro připojení PC s programem MOST.

Připojení přes RS232 používá přenosový protokol FINET.

Přenosová rychlost 19200 Bd je standardně nastavena jak v jednotce M2001Q, tak při instalaci i v programu MOST.

2. RS485 - ČIDLA

Sériové rozhraní určené pro připojení inteligentních měřicích sond (ultrazvukové měřicí sondy typu US1200). Komunikace přes tento probíhá zatím pouze pod protokolem FINET. Do budoucna se připravuje rozšíření počtu přenosových protokolů o některé další, často používané protokoly (ADAM).

3. VÝSTUPNÍ PROTOKOL FINET_SO (DCL A RS-485)

Nabídka obsahuje nastavení výstupního protokolu a přenosové rychlosti pro DCL, nebo pro DCL a RS485 současně (**DCL** je zkratka z **D**igital **C**urrent **L**oop a znamená číslicový výstup dat do proudové smyčky 0/20 mA).

Standardně jsou protokolem FINET_SO vysílány okamžité hodnoty jednotlivých nastavených kanálů a u integrálních veličin i jejich dílčí sumy. Do smyčky DCL lze také zapojit reléové spínací jednotky SP06 nebo moduly analogového výstupu.

**Tlačítko
Další nastavení**



Proudová smyčka DCL je pouze jednosměrná, neumožňuje příjem dat. Data jsou do smyčky vysílána v pravidelném intervalu, který lze nastavit (tlačítko „Další nastavení“). Formát vysílaných dat je řízen FINET_SO protokolem (**S**end **O**nly). V upřesňujících parametrech zobrazených ve vedlejším okně lze kromě intervalu vysílání nastavit i počet opakování celé vyslané zprávy.

Defaultní hodnota přenosové rychlosti DCL protokolu je 2400 Bd a nedoporučujeme ji měnit. U reléových jednotek SP06 je tato rychlost pevná.

Síťová adresa M4016 Síťová adresa je ve výrobě přednastavena na 1 a není nutno ji měnit. Výjimku by tvořila pouze síť jednotek M2001Q zapojených přes převodníky RS232/RS485 k jednomu řídicímu systému (PC s programem MOST).

Další využití protokolu Má-li být jednotka M2001Q připojena k jinému řídicímu systému, do kterého má předávat změřená data, může být výhodné namísto programování plného protokolu FINET nebo namísto jedné či několika proudových smyček naprogramovat do řídicího systému pouze zpracování dat přijatých jednosměrným protokolem FINET_SO.

4.3. Nastavení analogových kanálů

Nastavení měřících kanálů tvoří základ parametrů jednotky M2001Q. Analogové nebo číselné signály jsou změřeny, převedeny na fyzikální veličinu a zobrazeny v měrných jednotkách na příslušném kanále. Volné kanály lze obsadit výpočtem (součtové, rozdílové a spec. funkce). Každý kanál může mít nastaveny své mezní hodnoty alarmů.

Po stisknutí pravého tlačítka myši nad vybraným kanálem můžete jeho parametry kopírovat, vkládat nebo mazat

1. krok nastavení: vyberte libovolný volný kanál.

2. krok: vyberte měřenou veličinu

3. krok: vyberte měřící metodu

Aktivace alarmů může vyvolat sepnutí nastaveného relé

Jmenovka kanálu bude zobrazována na displeji jednotky a v datovém souboru

Vstup nemusí odpovídat číslu kanálu

Další důležité parametry závislé na měřené veličině a na měřící metodě

Hystereze zabrání častému zapínání a vypínání alarmu

4.3.1. Postup nastavení a základní parametry

Kanál Každá měřená veličina zaujímá v řídicí jednotce stanice jeden kanál, jehož parametry a paměťový prostor jsou plně k dispozici právě jen této jedné měřené veličině.

Díky velkému počtu parametrů a rozsáhlé paměťové kapacitě má uživatel jednotky M2001Q možnost nastavit až 4 analogové kanály.

Nezaměřujte kanál se vstupem. Signál přiváděný na jeden vstup lze zpracovávat i archivovat na více kanálech. Příkladem může být například měření výšky vodní hladiny v otevřeném toku buď prostřednictvím ultrazvukové sondy (připojení přes RS-485) nebo tlakového snímače (připojení přes 4-20 mA). Jeden kanál stanice může být nastaven na sledování hladiny a další kanál může z hladiny vypočítat okamžitý průtok a ten zaznamenávat.

Výběr pořadového čísla kanálu je prvním krokem v jeho nastavení.

Měřená veličina Výběr měřené veličiny z nabízeného seznamu musí být druhým krokem, protože od zvolené veličiny se odvíjí seznam nabízených měrných jednotek i seznam měřících metod.

Měřící metoda V seznamu měřících metod je potřeba vybrat typ výstupního signálu měřící sondy (čidla). Nabídka obsahuje kromě proudových rozsahů i 3 formáty číselných protokolů využívaných inteligentními sondami monitorovacího systému MS16. Zkratka CL020/ASCII.U nebo ../ASCII.S značí přenos dat proudovou smyčkou 0/20 mA protokolem DCL.

Měřící metoda nazvaná „**Výpočtové funkce**“ má u jednotek M2001Q své důležité místo. S její pomocí lze snadno sledovat na samostatném kanálu součet nebo rozdíl, lze průběžně počítat klouzavý součet nebo klouzavý průměr za nastavitelný časový interval apod.

Jednotky Některé veličiny, například průtok, mají bohatý seznam jednotek, ve kterých lze požadovanou veličinu měřit a zobrazovat.

Počet desetinných míst Maximální možná velikost, kterou může měřená veličina nabývat, je hodnota 65535 pro celá čísla a dekadicky se zmenšuje s rostoucím počtem desetinných míst. Bipolární veličiny, jakou je například teplota, mají tuto maximálně možnou hodnotu poloviční.

Popis Dvanáct znaků dlouhý popis nastavovaného kanálu se bude zobrazovat na displeji a bude se přenášet spolu s daty při načítání archivovaných kumulovaných hodnot do PC.

Vstup Číslo vstupu na přípojný svorkovnici. Podle již dříve zvolené měřící metody program MOST nabídne pouze ty vstupy, které vybranou metodu měření umožňují.

Z předchozího výkladu se vymyká **měřicí metoda 485/FINET**, po jejíž volbě se okénko pro zadávání čísla vstupu zneaktivní a naopak bude uživatel vyzván nastavit následující dva parametry:

Adresa sondy Síťová adresa měřicí sondy. Defaultně bývá od výrobce nastavena 1. Adresa sondy se uplatní po připojení více zařízení k jednomu rozhraní RS-485.

Čtený kanál Tento parametr odpovídá pořadovému číslu vnitřního kanálu sondy. V následující tabulce je přehled vnitřních kanálů jednotlivých typů ultrazvukových sond a jejich obvyklé nastavení:

Čtený kanál	Ultrazvuk. sondy US1000, US3000	Ultrazvuk. sondy typu US1200
1	Vzdálenost (Hladina)	Hladina (Vzdálenost)
2	- (Průtok, Objem)	-
3	Teplota vzduchu	Teplota vzduchu
4	- (Teplota vody)	-

4.3.2. Alarmy

Jednotka umožňuje nastavit pro každý kanál parametry limitního a strmostního alarmu. Po aktivaci alarmu lze sepnout nastavené relé.

Limitní alarm Meze pro nastavení vymezují oblast, ve které se může měřená hodnota pohybovat. Po překročení některé z mezí o hodnotu parametru *Hystereze* dojde k nastavení limitního alarmu. K jeho vypnutí dojde po návratu měřené hodnoty do prostoru mezi meze opět alespoň o hodnotu *Hystereze*.

Strmostní alarm Tento gradientní alarm se nastaví jak při rychlém nárůstu, tak i při rychlém poklesu měřené veličiny o nastavenou hodnotu za pevnou dobu 15 minut.

4.3.3. Zobrazení

Kanály, které nejsou pro obsluhu monitorovaného provozu důležité, můžete vyloučit z cyklického zobrazování na displeji. Stejně tak i celkovou sumu od instalace u integrálních veličin (průtok). Tlačítko „DCL výstup“ slouží pro nadefinování těch veličin a sumárních hodnot, které se mají posílat na externí displej DCL výstupem.

4.3.4. Upřesňující parametry

Důležitým krokem při nastavování záznamového kanálu je vyvolání okna s upřesňujícími parametry. Tvar tohoto okna a typ parametrů, které obsahuje, závisí na zvolené měřené veličině. Jiné okno je například pro nastavení měření průtoku v otevřeném profilu, a jiné, mnohem jednodušší, je například okno pro měření teploty.

Nastavení upřesňujících parametrů pro některé měřené veličiny bude vysvětleno na příkladech.

4.4. Nastavení relé (binární výstupy)

Jednotka M2001Q může ovládat 3 vlastní relé umístěné na základové desce nad svorkami 1 až (relé R1 až R3) a dalších 12 relé (R4–R15) ve dvou spínacích jednotkách SP06 prostřednictvím RS485 nebo DCL komunikace. Kromě toho má uživatel k dispozici je ještě 5 pomocných relé (virtuálních relé R16-R20), jejichž výstupy mohou sloužit jako vstupy skutečných relé při vytváření složitějších logických a časových funkcí řízení.

1. krok nastavení: ze seznamu vyberte nastavované relé

2. krok nastavení: pro vybrané relé zvolte požadovaný režim provozu (Limit, Alarm, vzorkovač, časovač, logická podmínka).

3. krok nastavení: Pro režimy LIMIT, ALARM a „Vzorkovač“ vyberte řídicí kanál z nabídky nastavených kanálů

4. krok nastavení: Nastavte číselné hodnoty parametrů podle zvoleného režimu: Meze pro LIMIT a ALARM, časy pro časová relé.

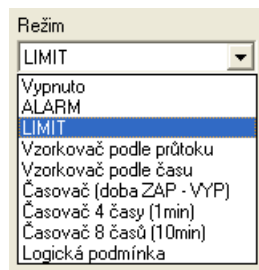
Funkce invertuje spínací podmínku

Zařazení stavu relé (0/1) do cyklického zobrazování na displeji

Do datové paměti uloží čas sepnutí i rozepnutí s rozlišením na vteřiny (má význam například pro vzorkovací režim)

Vhodně vybraná funkce zabrání poškození připojených stykačů či trvalému sepnutí čerpadel apod.

Pracovní režim relé Všech 20 relé si je rovno. Každé relé může být nastaveno na jeden z pracovních režimů podle nabídky z vedlejšího obrázku. Jedním kanálem (například hladinou) můžete řídit i několik relé najednou. Názvy prvních 3 relé v seznamu jsou pouze pomocné názvy podle kontrolky umístěných na čelním panelu jednotky a kterékoliv z nich může být nastaveno na jakýkoliv režim z nabídky.



REŽIM LIMIT

Je to základní režim, ve kterém je relé řízeno podle limitních hodnot řídicího kanálu. Parametry tohoto režimu jsou zobrazeny v předchozím okně.

Řídicí kanál V nabídce najdete seznam obsazených analogových kanálů.

Sepnutí relé Jednotlivá relé sepnou, dojde-li ke zvýšení sledované veličiny nad *Horní mez* zvýšenou o *Hysterezi* nebo k jejímu snížení na *Dolní mez* sníženou o *Hysterezi*.

Rozepnutí relé Naopak k rozepnutí sepnutého relé dojde, sníží-li se sledovaná veličina pod *Horní mez* sníženou o *Hysterezi* nebo zvýší-li se na úroveň *Dolní meze* zvýšenou o *Hysterezi*.

Sepne mimo meze Zaškrtnutí této volby popisuje podmínky sepnutí, jak byly popsány v předchozích dvou odstavcích. Nezaškrtnutí volby znamená, že jednotlivá relé budou sepnuta mezi mezemi (invertní funkce).

Příklady nastavení Z nastavení parametrů relé č.1. zobrazených v předchozím okně tedy vyplývá :

Relé sepne při hodnotě průtoku vyšším než 250 l/s a rozezne při poklesu průtoku na hodnotu 150l/s.

Typické použití Udržování hladiny v jímce jedním napouštěcím čerpadlem.

Příklad: při výšce hladiny 5 m má čerpadlo vypnout a při poklesu hladiny na 1 m zapnout:

Dolní mez = 0 m; Horní mez = 3 m; Hystereze = 2 m;

Nezaškrtnuto „Sepne mimo meze“.

REŽIM ALARM

Režim ALARM je obdobou režimu LIMIT s tou podmínkou, že limitní hodnoty spínání se nastavují v okně analogového kanálu v sekci Alarmy. Výhodou režimu alarm je i to, že nastavované relé lze sepnout také po aktivaci strmostního alarmu.

V nabídce Řídící kanál můžete zvolit jeden z obsazených kanálů nebo relé aktivovat při aktivním Alarmu na jakémkoli nastaveném kanálu volbou „všechny kanály“.

REŽIM VZORKOVAČ PODLE PRŮTOKU – PULSNÍ VÝSTUP

Režim vzorkovač slouží jednak k řízení odběrného zařízení vzorků (vzorkovače) tak, aby odběry byly vykonávány proporcionálně podle proteklého množství a jednak se nastavené relé může použít například pro předávání informace o proteklém množství vody do nadřazeného systému (například puls po každém 1 m³).

Po výběru tohoto režimu se v pravém dolním rohu nastavovacího okna RELÉ objeví parametry uvedené na vedlejším obrázku.

Řídící kanál Ten by měl obsahovat vždy integrální veličinu (průtok).

První odběr Tato časová podmínka má uplatnění pouze při řízení vzorkovače. Přístroj se může například během dne nastavit, ale vlastní odběry se spustí až od zadaného času.

Podmínka odběru Odběry lze podmínit dosažením limitní hodnoty řídicího kanálu. Při hodnotách nižších nebo vyšších než nastavená hodnota se odběry neprovedou.

REŽIM VZORKOVAČ PODLE ČASU

Obdobou předchozímu režimu je „vzorkovač podle času“. Parametry jsou podobné, pouze řídicím kanálem může být libovolný analogový kanál a ne jen průtok. Odběry se pak neprovádí proporcionálně podle průtoku ale pravidelně v časovém intervalu nastavitelném v minutách.

Zpožděný start odběrů i limitní podmínky pro odběry zůstaly zachovány.

Příkladem použití může být například spuštění vzorkovače při překročení pH přes nastavenou mezní hodnotu. Jiným příkladem využití tohoto režimu je například pravidelné spouštění tlakové vody používané pro čištění elektrochemického snímače (pH, kyslík, čidlo apod.).

REŽIM ČASOVAČ (DOBY ZAP/ VYP)

Volba tohoto režimu umožní nastavit vybrané relé na pravidelné cyklování s pevně daným časem zapnutí i vypnutí.

Jednotlivé doby nemusí být tak krátké, jako na vedlejším obrázku, ale lze je nastavit i na mnohem delší intervaly (denní nebo týdenní cyklování). Maximálně lze do jedné doby nastavit číslo 65535 minut a to je více než 57 dnů.

REŽIM ČASOVAČ – PEVNÉ ČASY

K dispozici jsou dva režimy časovačů s pevnou dobou zapnutí a vypnutí. První z nich obsahuje dva zapínací a dva vypínací časy nastavitelné po minutě a druhý z režimů časovačů obsahuje 4 časy zapnutí i 4 časy vypnutí nastavitelné s rozlišením 10 minut (parametry na vedlejším obrázku).

V záhlaví parametrů lze zaměnit čas vypnutí za čas zapnutí.

REŽIM LOGICKÁ PODMÍNKA

V tomto režimu lze relé ovládat podle aktuálních stavů na jiných relé Rn.

Řídící podmínka pro sepnutí relé může obsahovat maximálně 8 členů Rn spojených logickými výrazy AND, OR a NON. Při vyhodnocování výrazu se respektuje přednost operátoru

AND před OR. Negační operátor NON lze psát před každý člen a lze také znegovat celý logický výraz. Vyhodnocovací program jednotky však nepodporuje závorky a proto se při psaní logických výrazů musí u některých zápisů používat následující rozepsání:

R1 AND (R2 OR R3) = R1 AND R2 OR R1 AND R3

Zápis logické podmínky

Při zápisu logické podmínky pomocí programu MOST se používají pro logické operátory a logické operace následující symboly:

Symbol	Popis symbolu
Rn	Binární výstup n = relé n (n = 1 až 20)
~	Negace (NON)
&	Logický součin (AND)
	Logický součet (OR)

Průběžná kontrola zápisu

Při zápisu logické podmínky do vyhrazeného okna vás program MOST částečně provede a nápovědou postupně zobrazovanou pod oknem vás upozorní na neplatné operátory, neznámé logické funkce, překročení dovoleného počtu operandů apod.

Využití pomocných relé R15 až R20

V případě delší a složitější logické podmínky lze používat pomocná virtuální relé nebo i nevyužitá relé R1 až R14 pro postupné vytváření logického výrazu, kdy výstupy jednoho relé řízeného krátkým a přehledným logickým výrazem vstupují jako logický člen Rn do řídicí logické podmínky dalšího relé. Jednotlivá virtuální relé tak mohou například „nahradit“ závorky ve složitějších logických výrazech.

REŽIM ČASOVÉ RELÉ

V tomto režimu lze vybrané relé řídit výstupem jiného relé ve třech různých časových funkcích: 1. Zpožděné sepnutí, 2. Zpožděné vypnutí, 3. Monostabilní klopný obvod (MKO)

Řídicí kanál

V nabídce pro volbu řídicího kanálu je seznam všech relé R1 až R20. Je samozřejmé, že má význam vybírat pouze z aktivních relé a je jedno, zda je to skutečné relé nebo jen pomocné relé R15-R20.

Negace vstupu

Relé v režimu časového relé je aktivováno sepnutím relé řídicího kanálu. Zaškrtnutím volby „Negace vstupu“ bude časové relé aktivováno rozepnutím řídicího relé.

Negace výstupu

Potřebujete-li invertovat výstup časového relé, použijte tuto volbu.

Zpožděné sepnutí

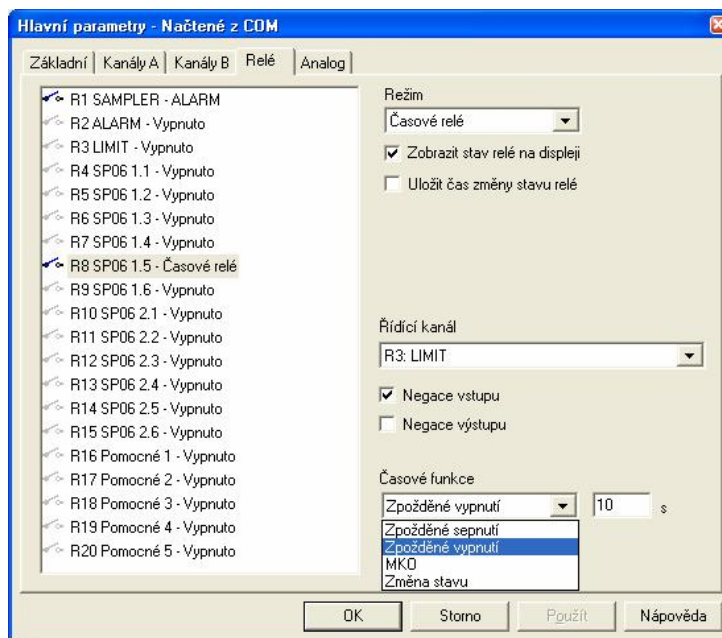
Tato časová funkce zpozdí povel k sepnutí relé o nastavenou hodnotu parametru v sekundách (v příkladu na obrázku relé R8 sepne po 10 s od rozepnutí relé R1). Časové zpoždění lze nastavit v rozsahu 0 – 65535 s. Rozepnutí relé nastává ihned se změnou relé řídicího kanálu (v příkladu na obrázku se sepnutím relé R1, protože je nastavena negace vstupu).

Zpožděné rozepnutí

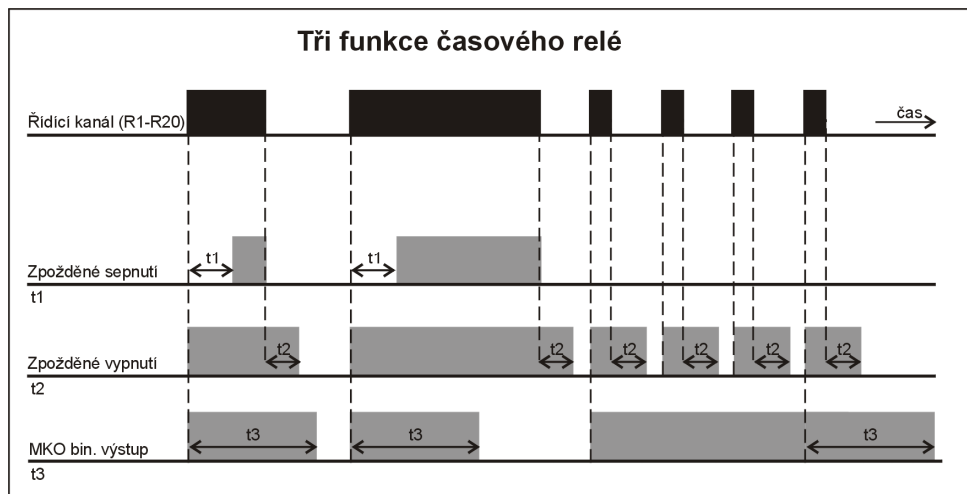
Jedná se obdobnou funkci té předchozí. Nastavené relé spíná okamžitě a rozepíná s nastavitelným zpožděním podle řídicího relé.

MKO

V tomto režimu bude časové relé sepnuté (rozepnuté) po dobu nastaveného parametru (1-65535 s) od posledního sepnutí (rozepnutí) řídicího relé. Bude-li řídicí relé spínat v intervalu kratším než nastavená hodnota parametru, zůstane časové relé trvale sepnuté (rozepnuté). Výrazy v závorkách platí pro nastavenou negaci vstupu nebo výstupu.



Časová funkce MKO je zřejmá z následujícího obrázku.

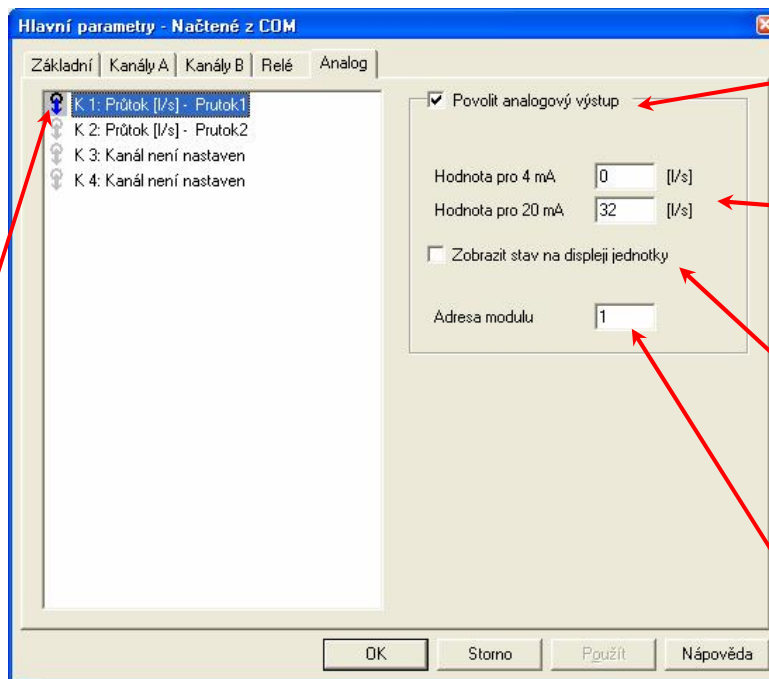


4.5. Nastavení výstupních proudových smyček 4-20 mA

Jednotka M2001Q obsahuje standardně jeden proudový výstup 4-20 mA (primární proudový výstup a adresou 1) a po doplnění o násuvný modul MAV420 lze počet proudových výstupů rozšířit na o sekundární proudový výstup s adresou 2.

1. krok nastavení:
ze seznamu vyberte řídicí kanál pro analogový výstup

Poznámka: M2001Q umožňuje matematické výpočty nad kanály, tzn., že na volný kanál můžete ukládat například součet nebo rozdíl obsazených kanálů, jejich klouzavý součet, korekci polynomem 2. řádu apod. Takto nastavený kanál pak může sloužit jako řídicí kanál pro analogový výstup.



2. krok nastavení:
Povolte vysílání řídicích příkazů pro modul DAV420/DIN

Nastavte mezí hodnoty řídicího kanálu

Touto volbou jednotce dovolíte, aby do cyklického zobrazování zařadila i informaci o aktuální velikosti výstupního proudu ve smyčce.

Adresa konkrétního výstupního modulu. Primární modul na základové desce jednotky má pevně přiřazenu adresu 1.

Oba proudové výstupy (primární i doplňkový sekundární výstup) jsou galvanicky oddělené od napájecího napětí jednotky, jsou aktivní a umožňují napájet proudovou smyčku s celkovým odporem až 400R.

MODUL MAV420/DIN

V těch případech, kdy počet dvou výstupních smyček nebude dostačující, může jednotka M2001Q prostřednictvím sběrnice RS485 ovládat další proudové výstupy v externích modulech MAV420/DIN.

Každý z modulů MAV420/DIN obsahuje jeden aktivní, galvanicky oddělený proudový výstup 4-20 mA, přepínač pro nastavení adresy modulu (pod červeným průhledným panelem) a sériové rozhraní RS485, kterým se moduly připojují k jednotce M2001Q.

Více informací o modulu MAV420/DIN najdete na straně 13.

5. Údržba a servis

Po nainstalování měřicí soupravy je nutné udržovat v čistotě hlavně ultrazvukový snímač hladiny a dbát na to, aby měrný přeliv (nebo použitý typ žlabu) byl dobře průtočný a nezačal se postupně kalem a sedimenty.

Samotná registrační jednotka, kromě občasného vyčištění krytu displeje, nevyžaduje žádnou speciální údržbu.

Místo pro umístění kalibrační známky:



Zde nalepit kalibrační známku



Provedení CE

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



Upozornění

Upotřebenou záložní lithiovou baterii je možné předat zpět jejímu dovozci (firmě FULGUR-BATTMAN s.r.o., Svitavská 39, 614 00 BRNO) nebo výrobcí jednotek (FIEDLER-MÁGR, Grünwaldova 18, 370 01 České Budějovice), který má s dovozcem uzavřenu smlouvu o zpětném odběru upotřebených akumulátorů a baterií. Nesprávnou likvidací upotřebených akumulátorů a baterií by mohlo dojít k poškození životního prostředí.



Likvidace zařízení

Výrobce uzavřel se společností RETELA s.r.o. smlouvu o zpětném odběru tohoto přístroje. 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.

Technické parametry

Parametry záznamových kanálů	Počet a rozdělení kanálů	1-4 měřících kanálů
	Seznam fyzikálních veličin z nabídky M2001Q	Okamžitý průtok [l/s, hl/s, m ³ /s, l/h, hl/h, m ³ /h] Kumulovaný průtok [m ³] Hladina [mm, cm, m] Objem [l, hl, m ³] Teplota [K, °C] Tlak [Pa, hPa, kPa, Mpa, mm v.s., mbar] Volitelná veličina [-]
	Jmenovka kanálu	12 znaků
	Seznam měřících metod	RS485 (protokol FINET) číslicová proud. smyčka DCL (protokol ASCII-U) 0 – 1mA, 0(1) – 5 mA 0(4) – 20 mA , 0(4) – 24 mA
	Kapacita datové paměti	2048 kB Flash,
	Alarmy	Limitní a gradientní alarm pro každý záznamový kanál
Vstupy	Digitálně Analogové Vstupy DAV1, DAV2	Proudová smyčka 0(4)-20 mA: Rozlišení: 16 bitů, Přesnost měření: ±0,05% FS ±3 digity Max. napěťový úbytek na vstupu: < 3 V Číslicový signál DCL (DAV1,DAV2) 2400 Bd, protokol ASCII-U, L < 0.5 mA, H >5 mA
	Přepěťová ochrana vstupů	Suppressors 1500 W, 15 V DC
Výstupy	RS485	600 Bd – 19200 Bd, protokol FINET
	DCL Output	2400 Bd, proudová smyčka 0/20 mA
	Relé SAMPLER, ALARM, LIMIT	spínací kontakt max. 4 A / 250 V AC
	Externí výstupní modul SP06	6x relé s přepínacím kontaktem, max. 6 A / 250 A VC Přepěťová ochrana kontaktů: suppressors 440 V Způsob komunikace: RS485 Max. počet připojených jednotek SP06: 2
	Primární (sekundární) proudový výstup 4-20 mA	Aktivní výstup, galvanické oddělení (U _{max.} = 400V DC) Přepěťová ochrana: suppressor 36 V DC Rozlišení: 16 bitů; nelinearita < 0.1% Pevná adresa výstupu: 1 (2 pro sekundární výstup)
	Externí proudový modul MAV420/DIN	Aktivní výstup, galvanické oddělení (U _{max.} = 400V DC) Přepěťová ochrana: suppressor 36 V DC Rozlišení: 16 bitů; nelinearita < 0.1% Způsob komunikace: RS485 Max. počet připojených externích modulů MAV420: 16

**Parametry
registrační
jednotky M2001Q**

Mikroprocesor	Typ RISC; 8 bitů
Paměť parametrů	EEPROM 8 kB
Klávesnice	3 hmatníky, mechanická odezva stisku
Displej	Alfanumerický LCD 2x16 znaků, výška znaku 9 mm, nastavitelný kontrast
Napájecí napětí	10 .. 26 V DC
Proudová spotřeba jednotky	Typ. 170 mA při zapnutém podsvětlení displeje
Napájení čidel	Paralelně připojená svorka k napájecímu napětí
Rozměry	160 mm x 220 mm x 120 mm (š x v x h)
Hmotnost	0,8 kg
Stupeň krytí	IP54
Kabelové vývodky	PG13,5 a 2 x PG11
Pracovní teplota	-20°C ... +55°C (skladovací teplota -30°C ... +75°C)

PARAMETRY ULRAZVUKOVÉHO SNÍMAČE HLADINY US1200**Snímač US1200**

Měřicí rozsah	150 ... 1200 mm
Rozlišení	1 mm
Přesnost měření	$\pm 0,2\%$ měřené vzdálenosti $\pm 0,2\%$ měřicího rozsahu*
Frekvence vysílače	á 180 kHz
Mikroprocesor	RISC; 8 bitů
Výstupní signály	RS485 (protokol FINET), DCL (protokol ASCII-U)
Kabelový vývod	polyuretanový kabel 5 x 0,25
Napájecí napětí	11 VDC až 24VDC, zvlňnění 10 %
Proudová spotřeba	20 mA (platí pro Unap 12VDC)
Materiál pouzdra	nerezová ocel
Rozměry	průměr pouzdra 50 mm, výška 135 mm
Rozteč šroubů pro uchycení	40 mm, M5
Hmotnost	0,7 kg
Pracovní teplota okolí	-25°C ... +55°C (skladovací teplota -30°C ... +75°C)
Stupeň krytí	IP67

* Platí pro optimální odrazové podmínky a teplotně stabilizovaný snímač.

Poznámky:

Záruční list

Typ : M2001__ + _____ Datum předání odběrateli : _____

Výrobní čísla : _____ + _____ 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 reklamacie uplatněna v záruční době, která činí :

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

Pokud by sdružení FIEDLER-MÁGR nebylo schopno 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 : sdružení FIEDLER-MÁGR elektronika pro ekologii
 zastupované Ing. Jindřichem Fiedlerem
 Grünwaldova 18, 370 01 České Budějovice, Česká republika
 IČO 11350237, Tel/Fax: (0420)386 358 274, E-mail: fiedler@fiedler-magr.cz

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 15.9.2005

Ing.Jindřich Fiedler