



## VYHODNOCOVACÍ JEDNOTKA PRŮTOKU FCU-400

platí pro verzi firmwaru 2.0

Před prvním použitím jednotky si důkladně přečtěte pokyny uvedené v tomto návodu a pečlivě si jej uschovejte. Výrobce si vyhrazuje právo provádět změny bez předchozího upozornění.



## OBSAH

---

|  |    |
|--|----|
| 1. Princip měření a oblast použití .....                           | 4  |
| 2. Rozměrové nákresy .....   | 4  |
| 3. Postup uvedení do provozu .....                                 | 5  |
| 4. Montáž jednotky .....   | 5  |
| 5. Čelní panel a svorkovnice .....                                 | 6  |
| 6. Příklady zapojení jednotky FCU-400 s hladinoměry ULM-53L-M..... | 7  |
| 7. Elektrické připojení.....                                       | 8  |
| 8. Nastavení jednotky.....   | 8  |
| 8.1. Klávesnice přístroje.....                                     | 8  |
| 8.2. Přepínání měřicích rozsahů a pohyb v menu.....                | 8  |
| 8.3. Odemknutí / uzamknutí .....                                   | 10 |
| 8.4. Konfigurace vyhodnocovací jednotky .....                      | 11 |
| 8.5. Čtení statistických údajů .....                               | 20 |
| 8.6. Ostatní informace .....                                       | 22 |
| 9. Způsob značení .....  | 23 |
| 10. Příklady správného označení .....                              | 23 |
| 11. Ochrana, bezpečnost a kompatibilita .....                      | 23 |
| 12. Používání, obsluha a údržba .....                              | 23 |
| 13. Značení štítků .....   | 23 |
| 14. Technické parametry .....                                      | 24 |

---

## POUŽITÉ SYMBOLY

K zajištění maximální bezpečnosti procesů řízení, jsme definovali následující bezpečnostní a informační pokyny. Každý pokyn je označen odpovídajícím piktogramem.



### **Výstraha, varování, nebezpečí**

Tento symbol informuje o zvláště důležitých pokynech pro instalaci a provoz zařízení nebo nebezpečných situacích, které mohou při instalaci a provozu nastat. Nedbání těchto pokynů může být příčinou poruchy, poškození nebo zničení zařízení nebo způsobit poškození zdraví.



### **Informace**

Tento symbol upozorňuje na zvláště důležité charakteristiky zařízení.



### **Poznámka**

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

## BEZPEČNOST



Veškeré operace popsané v tomto návodu k obsluze, musí být provedeny pouze zaškoleným pracovníkem, nebo pověřenou osobou. Záruční a pozáruční opravy musí být prováděny výhradně u výrobce.

Nesprávné použití, montáž nebo nastavení jednotky může vést k haváriím v aplikaci.

Výrobce není odpovědný za nesprávné použití, pracovní ztráty vzniklé buď přímým nebo nepřímým poškozením a výdaje vzniklé při instalaci nebo použití jednotky.

Nepokoušejte se demontovat, opravovat nebo upravovat jednotku sami. Jednotka nemá žádné servisní díly. Pokud byla zjištěna závada, odpojte jednotku od napájecího napětí a kontaktujte autorizované servisní centrum.

Nepoužívejte jednotku ve výbušném prostředí.

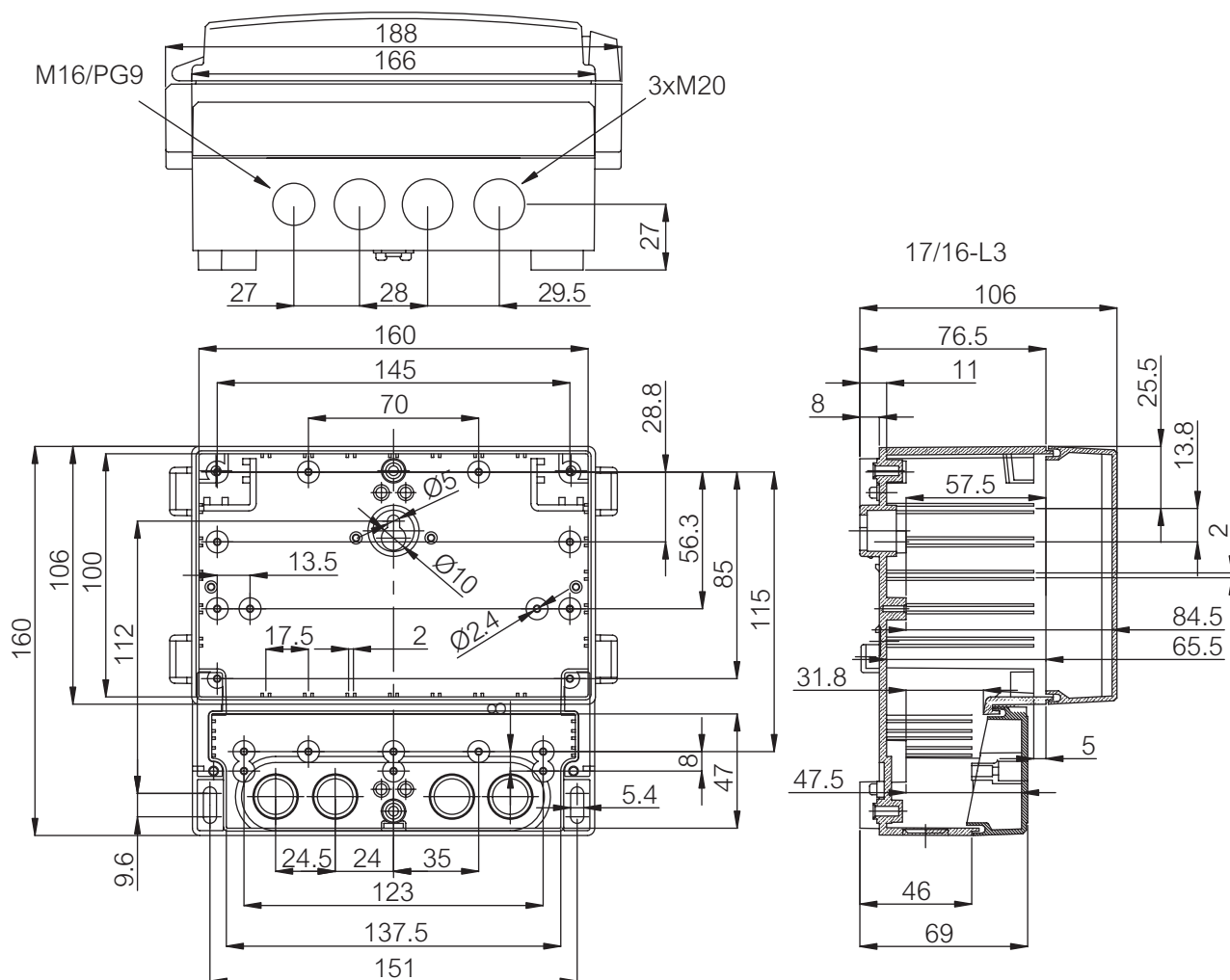
Zabraňte kontaktu napájecích svorek ze strany neoprávněných osob.

## 1. PRINCIP MĚŘENÍ A OBLAST POUŽITÍ

Vyhodnocovací jednotka průtoku FCU-400 slouží k měření a zobrazování objemového průtoku v otevřených kanálech a žlabech. Jednotka tvoří sestavu s ultrazvukovými hladinoměry ULM-53L s komunikačním výstupem RS 485/Modbus RTU, kde napájení snímačů je zajištěno přímo z jednotky výstupním napětím 24V DC. Jednotka může měřit okamžité průtoky až ve 4 kanálech najednou. Jednotka je vestavěna do přístrojové krabičky určené pro montáž na stěnu. Připojovací svorkovnice je umístěna uvnitř spodní části přístroje. Na předním panelu jsou čtyři tlačítka sloužící k nastavení všech funkcí. Jednotky mohou být vybaveny dvěma nebo čtyřmi reléovými výstupy. Dále obsahují komunikační rozhraní RS 485/Modbus RTU - Master pro připojení snímačů a rozhraní RS 485/Modbus RTU - Slave pro komunikaci s vyšší vrstvou. Na čelním panelu je USB vstup pro přenos archivovaných dat z jednotky na flash disk ve formátu csv. Zákazník si může navíc zvolit webový server, nebo proudový výstup 0/4 - 20 mA. Binární vstup je v základní konfiguraci. Jednotlivé typy je možno objednat ve dvou napájecích verzích.

## 2. ROZMĚROVÉ NÁKRESY

FCU-400



### 3. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující tři kroky.

- **MONTÁŽ JEDNOTKY**
- **ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ**
- **NASTAVENÍ JEDNOTKY**

### 4. MONTÁŽ JEDNOTKY



Všechny montážně instalační práce musí být provedeny při odpojeném přívodu napájení.

- Měřicí sonda i řídicí jednotka jsou určeny k montáži do venkovního prostředí, nevyžadují zvláštní stavební ani konstrukční úpravy měrných profilů.
- Sonda je určena pro montáž nad průtočný profil.
- Hodnoty přesnosti průtoku a proteklého množství uvedené v tech. parametrech zahrnují chybu vzniklou při měření hladiny a jejím převodu na průtok dle dané konzumční křivky, nezahrnují však chybu měrného průtočného profilu.
- Kvalita měření může být ovlivněna velmi silnou vrstvou pěny na hladině.
- U měrných žlabů je nutno volit takovou velikost, aby byl dobře využit jeho rozsah - je nepřípustné, pohybuje li se hodnota reálného průtoku pouze v dolní polovině měřicího rozsahu daného žlabu.
- U měrného Thomsonova přepadu je z hlediska přesnosti měření žádoucí využívat především přepady s malým vrcholovým úhlem, aby měřená hladina byla co nejvyšší.
- Při průtoku na horní mezi pracovního intervalu daného měrného místa musí být výška hladiny alespoň 30 cm, jinak se výrazně snižuje přesnost měření.
- Činnost řídicí jednotky vyžaduje přívod el. energie buď 230 V AC / 10 VA, nebo 24 V DC / 8 VA, ultrazvuková sonda je napájena z řídicí jednotky.



Po odšroubování spodního krytu, je přístupná svorkovnice napájení L1, N, PE. Zde může zařízení obsluhovat pouze osoba znalá s vyšší kvalifikací (viz vyhláška č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice).

Přesnost měřicí soupravy závisí na správném zaměření sondy a nastavení provozních parametrů jednotky.

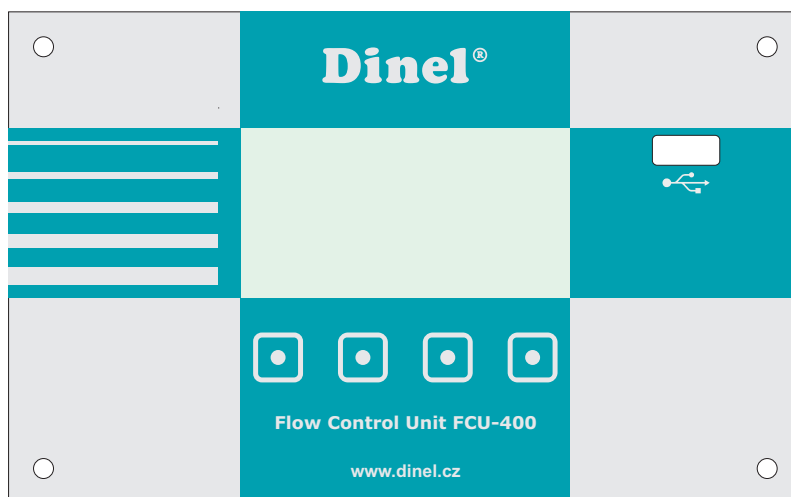
- Jednotka je odolná proti rušení a odpovídá bezpečnostním normám. Instalace by měla být provedena v souladu s místními předpisy.
- Před instalací se seznamte se základními bezpečnostními požadavky uvedenými na straně 4.
- Ujistěte se, aby napájecí napětí v síti odpovídalo jmenovitému napětí, jak je uvedeno na identifikačním štítku jednotky.
- Zatížení musí odpovídat požadavkům uvedeným v technických datech.
- Finální montáž, uvedení do provozu a programování vnitřních (neuživatelských) parametrů provádí servisní skupina, popř. pracovníci odborně zaškolení!
- Před montáží odpojte přívod elektrického proudu.
- Před prvním spuštěním zkontrolujte správné připojení kabelů k jednotce.
- Přesnost měřicí soupravy závisí na správném zaměření sondy a nastavení provozních parametrů jednotky.

## 5. ČELNÍ PANEL A SVORKOVNICE

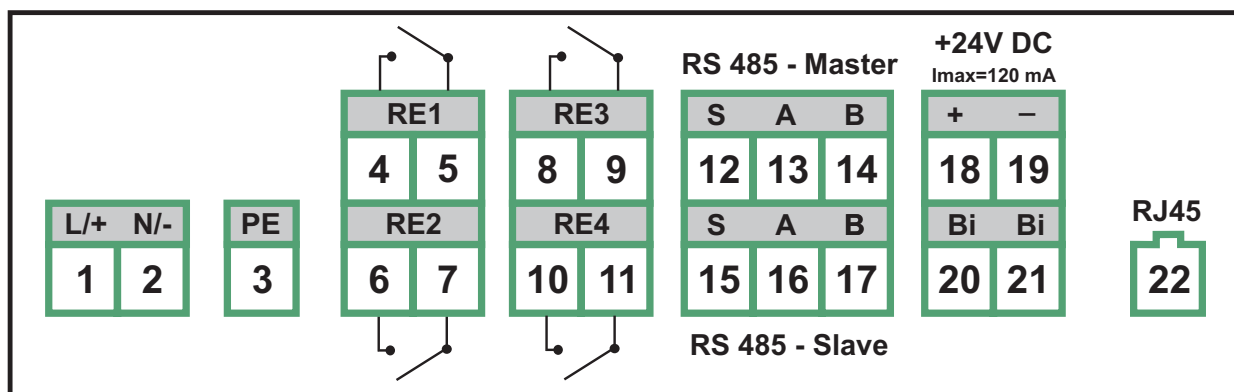
| č. svorky | všechny typy FCU-400             |
|-----------|----------------------------------|
| 1         | L / + (230 / 24 V)               |
| 2         | N / - (230 / 24 V)               |
| 3         | PE                               |
| 4         | RE 1 (100 mA / 250 V AC)         |
| 5         | RE 1 (100 mA / 250 V AC)         |
| 6         | RE 2 (100 mA / 250 V AC)         |
| 7         | RE 2 (100 mA / 250 V AC)         |
| 8         | RE 3 (24 V DC)                   |
| 9         | RE 3 (24 V DC)                   |
| 10        | RE 4 (24 V DC)                   |
| 11        | RE 4 (24 V DC)                   |
| 12        | Stínění kabelu (RS 485 - Master) |
| 13        | A (RS 485 - Master)              |
| 14        | B (RS 485 - Master)              |
| 15        | Stínění kabelu (RS 485 - Slave)  |
| 16        | A (RS 485 - Slave)               |
| 17        | B (RS 485 - Slave)               |
| 18        | +U <sub>s</sub>                  |
| 19        | - U <sub>s</sub>                 |
| 20        | Bi (binární vstup pro nulování)  |
| 21        | Bi (binární vstup pro nulování)  |

| č. svorky | typy FCU-400-R_-0(W) | typ FCU-400-R_-I                 |
|-----------|----------------------|----------------------------------|
| 22        | RJ45/Ethernet        | aktivní proudový výstup (+ 24 V) |
| 23        | -                    | aktivní proudový výstup (0 V)    |
| 24        | -                    | pasivní proudový výstup (+)      |
| 25        | -                    | pasivní proudový výstup (-)      |

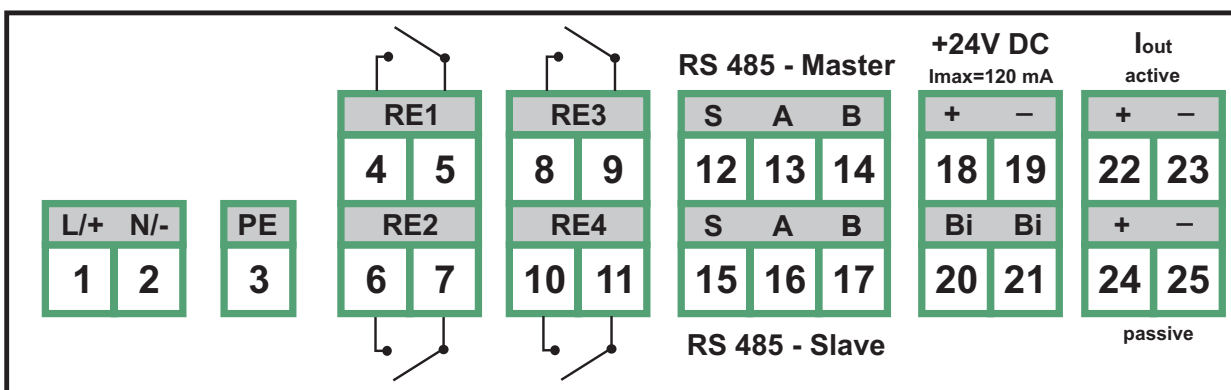
ČELNÍ PANEL



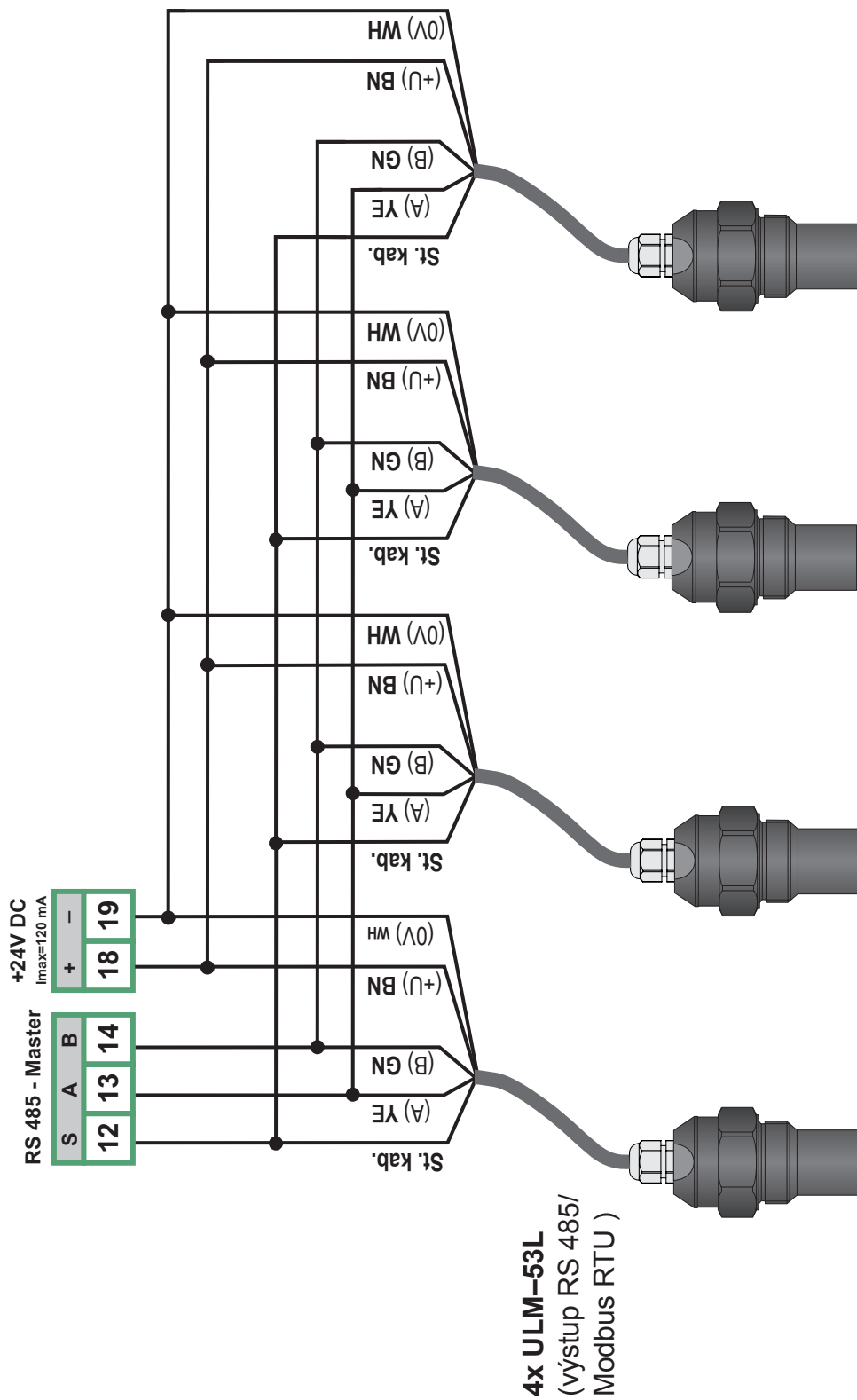
SVORKOVNICE FCU-400-R\_-0(W)



SVORKOVNICE FCU-400-R\_-I



## 6. PŘÍKLAD ZAPOJENÍ JEDNOTKY FCU-400 S HLADINOMĚRY ULM-53L-M



### vysvětlivky:

BN – hnědá WH – bílá  
 YE – žlutá GN – zelená  
 St.kab. – stínění kabelu

## 7. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ



Elektrické připojení se provede v beznapěťovém stavu.

- Svorkovnice je přístupná po odšroubování spodního krytu na čelní straně jednotky.
- Přívod napájecího napětí (svorky 1 a 2) je možno připojit k napájecí síti **pouze přes pojistku nebo jistič** (max. 16A)!
- Na svorky 12, 13 a 14 (RS 485 - Master), se připojují pouze schválené hladinoměry s výstupem Modbus (ULM-53L-M), viz kap.6.
- Tyto hladinoměry jsou napájeny se svorek 18 a 19, viz. kap.6.
- Výstupem zařízení jsou pracovní kontakty (4, 5 a 6, 7 a 8,9 a 10,11).
- Svorky 15, 16 a 17 (RS 485 - Slave) jsou určeny jako rozhraní pro Modbus komunikaci s vyšší vrstvou.

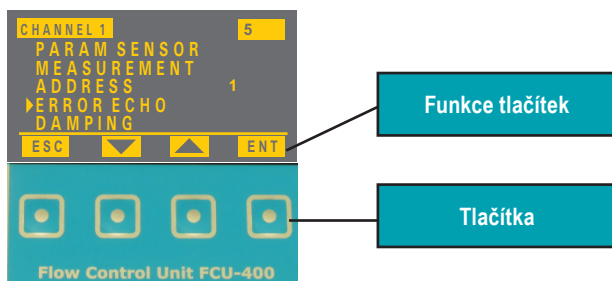
## 8. NASTAVENÍ JEDNOTKY

Zařízení FCU-400 lze ovládat pomocí 4 tlačítek a maticového OLED displeje s rozlišením 128x64 bodů. Funkce jednotlivých tlačítek je různá v závislosti na aktuální pozici v nabídce menu. Aktuální funkce tlačítek je zobrazována v dolní části displeje nad jednotlivými tlačítky.



Po dokončení nastavení jednotky doporučujeme provést RESET (CONFIGURATION/RESET) a zkontrolovat správnost nastavených parametrů!

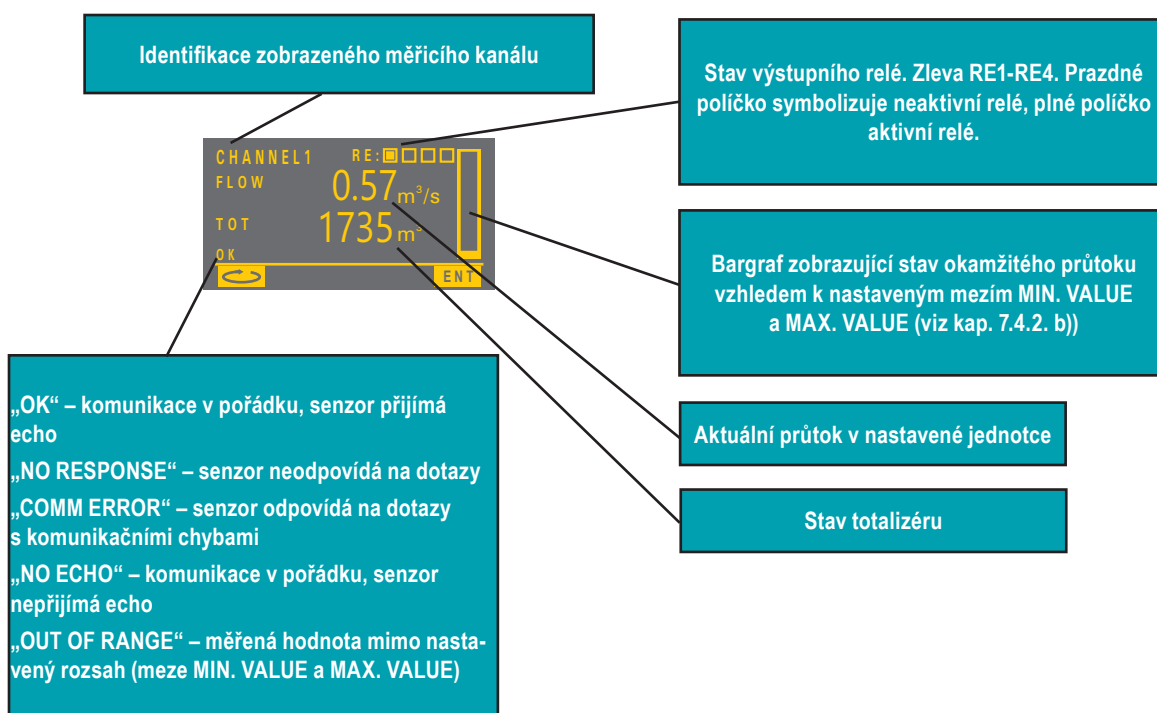
### 8.1. KLÁVESNICE PŘÍSTROJE



### 8.2. PŘEPÍNÁNÍ MĚŘIČÍCH KANÁLŮ A POHYB V MENU

Aktuální měřený průtok na jednotlivých kanálech je zobrazován na hlavní obrazovce. Typ hlavní obrazovky lze nastavit v menu DISPLAY MODE. (viz kap. 8.4.7. a)).

Na hlavní obrazovce typu FLOW+TOTALIZER je zobrazován aktuální průtok s fyzikální jednotkou, jeho grafické znázornění, stav totalizeru, stav výstupních relé a stav komunikace se senzorem. Zařízení se do hlavní obrazovky dostává ihned po připojení napájení a jeho grafická podoba je následující:

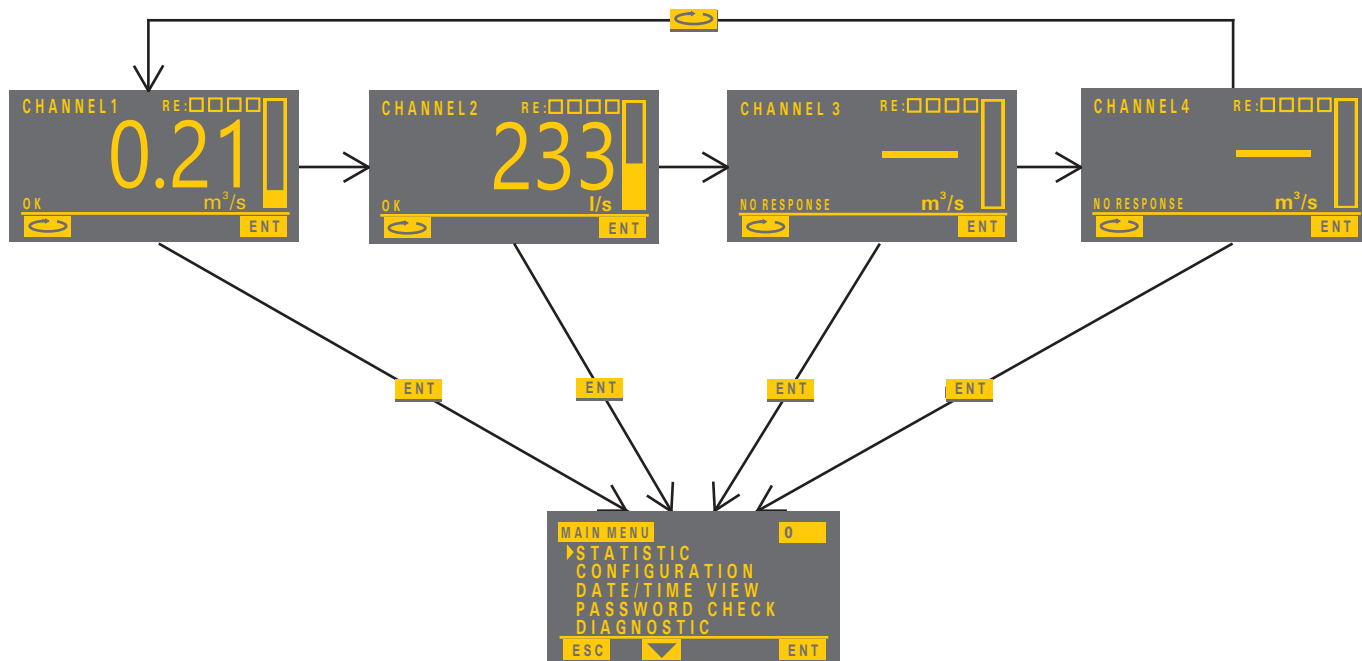




Na obrazovce typu FLOW je zobrazován pouze údaj aktuálního průtoku. Grafická podoba této obrazovky je následující:

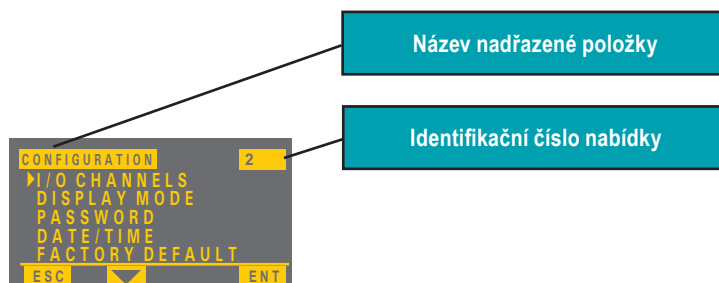


Opakovaným stiskem tlačítka lze přecházet mezi jednotlivými měřicími kanály, které mají povolenou vizualizaci (viz kap. 8.4.2.h). Stiskem tlačítka dojde k přechodu do základního menu zařízení. Stiskem tlačítka dojde k návratu na hlavní obrazovku.



V nabídce menu se lze pohybovat pomocí tlačítek a . Stiskem tlačítka vstoupíme do podnabídky dané položky a stiskem tlačítka přejdeme do předchozí nabídky.

V nabídce menu s v horní části obrazovky zobrazuje název nadřazené položky a identifikační číslo nabídky menu. Každá nabídka má své jedinečné identifikační číslo.

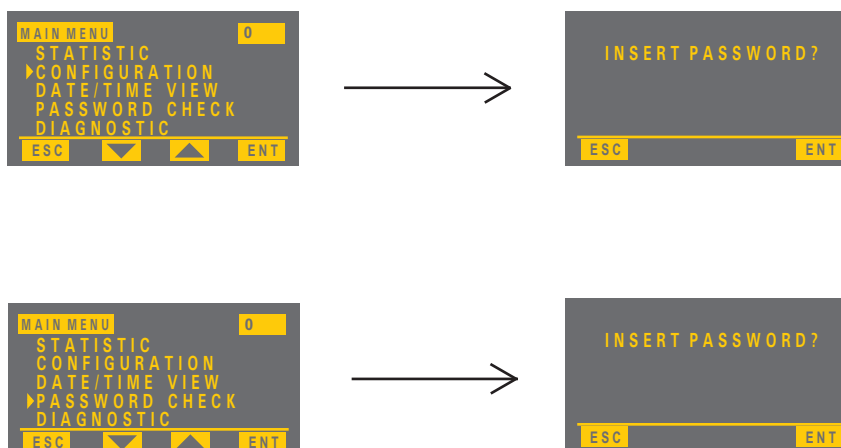




### 8.3. ODEMKNUTÍ / UZAMKNUTÍ KONFIGURAČNÍHO MENU VYHODNOCOVACÍ JEDNOTKY

Kompletní konfiguraci vyhodnocovací jednotky lze provést v nabídce CONFIGURATION v základním menu (MAIN MENU). Vstup do této nabídky je povolen pouze pověřeným osobám, proto je tato nabídka chráněna čtyřmístným uživatelským heslem. Toto heslo je ve výrobě nastaveno na hodnotu „1234“.

#### 8.3.1. ODEMKNUTÍ KONFIGURAČNÍHO MENU VYHODNOCOVACÍ JEDNOTKY

Odemčení konfiguračního menu lze provést zadáním platného přístupového hesla. Toto heslo může být zadáno přímo při vstupu do nabídky CONFIGURATION z hlavního menu nebo v položce PASSWORD CHECK v hlavním menu. Pro zadání uživatelského hesla je na displeji zobrazen text „INSERT PASSWORD?“.



Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky a stiskem tlačítka **ENT** se zobrazí nabídka pro zadání přístupového hesla, jehož výchozí hodnota je „0000“. Stiskem tlačítka  lze přecházet mezi pozicemi. Aktuální pozice je zvýrazněna. Stiskem tlačítka  lze nastavovat čísla na aktuální pozici v rozmezí 0 až 9. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k potvrzení hesla.



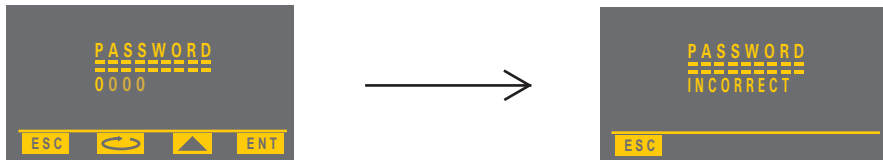
V případě chybně zadaného hesla je zobrazen text „INCORRECT“ a stiskem tlačítka **ESC** je opět zobrazen text „INSERT PASSWORD“ pro volbu zadání hesla či návratu do předchozího menu.



Je-li zadané heslo správné, dojde po stisku tlačítka **ENT** k odemčení konfiguračního menu. Bylo-li heslo zadáváno při vstupu do nabídky CONFIGURATION, dojde k přístupu do této nabídky. Bylo-li heslo zadáváno v položce PASSWORD CHECK, dojde k návratu do hlavní nabídky. Přístup do konfiguračního menu CONFIGURE bude již bez nutnosti zadávání hesla. Pokud bude zařízení po dobu 10 minut v nečinnosti, dojde k automatickému návratu do hlavní obrazovky a uzamčení jednotky.

### 8.3.2. UZAMKNUTÍ KONFIGURAČNÍHO MENU VYHODNOCOVAČÍ JEDNOTKY

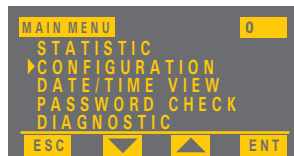
Uzamčení konfiguračního menu lze provést v položce PASSWORD CHECK v hlavním menu. Pro zadání uživatelského hesla je na displeji zobrazen text „INSERT PASSWORD?“. Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky a stiskem tlačítka **ENT** se zobrazí pole pro zadání přístupového hesla. Pro uzamčení konfiguračního menu ponecháme výchozí hodnotu „0000“ a potvrdíme tlačítkem **ENT**. Na displeji se zobrazí text „INCORRECT“ a dojde k uzamčení přístupu do konfiguračního menu jednotky.



Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do hlavního menu.

## 8.4. KONFIGURACE VYHODNOCOVAČÍ JEDNOTKY

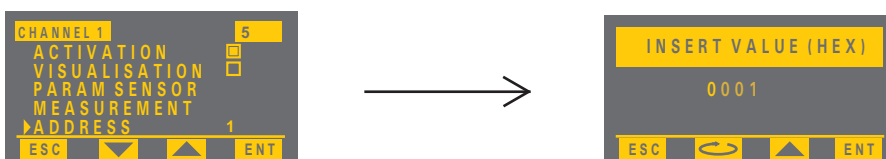
V nabídce CONFIGURATION lze kompletně konfigurovat jednotlivé měřicí kanály, změnit uživatelské heslo, nastavit interní datum a čas a uvést zařízení do továrního nastavení.



### 8.4.1. SPÁROVÁNÍ MĚŘICÍCH SENZORŮ S VYHODNOCOVAČÍ JEDNOTKOU

Následující popis se věnuje konfiguraci senzoru na měřicím kanálu 1. Konfigurace ostatních kanálů probíhá totožně. Při připojování více senzorů je nutné, aby připojování probíhalo postupně. Nejprve připojit jeden senzor a provést jeho konfiguraci. Poté připojit další senzor a provést jeho konfiguraci, atd. V případě připojení všech senzorů najednou hrozí riziko, že budou mít tyto senzory stejnou výchozí adresu a bude docházet ke kolizi komunikace.

V nabídce CONFIGURATION/IOCHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1 vybereme položku ADDRESS a nastavíme adresu měřicího kanálu shodnou s výchozí adresou senzoru (v továrním nastavení senzoru ULM-53L je tato adresa 0x01).



V téže nabídce pomocí tlačítka **ENT** aktivujeme položku ACTIVATION. Je-li položka aktivní, je u ní zobrazen symbol . V opačném případě je u ní zobrazen symbol . Aktivací této položky dojde k aktivaci komunikace mezi vyhodnocovací jednotkou a senzorem. Kanály, na kterých nejsou připojeny senzory musí zůstat neaktivní.



#### a) Automatická parametrizace senzoru

Automatická parametrizace senzoru slouží k nastavení základních parametrů senzoru pro správnou činnost s vyhodnocovací jednotkou.

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/PARAM SENSOR vybereme položku AUTOSET.



Po aktivaci této položky dojde k automatickému nastavení senzoru. Probíhající konfigurace je signalizována textem „WRITING“. Po úspěšném dokončení konfigurace je zobrazen text „WRITE OK“.





Pokud komunikace neproběhla úspěšně, je zobrazen text „WRITE ERROR“.

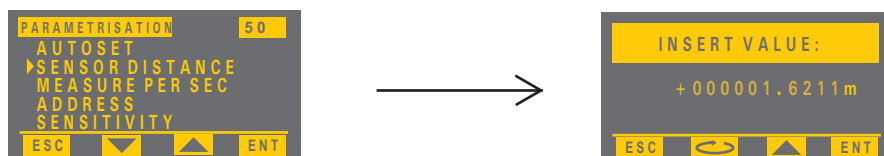


Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky.

Na příčině chyby komunikace může být buď chybné zapojení senzoru, nebo chybně nastavená adresa senzoru.

#### b) Nastavení vzdálenosti senzoru ode dna žlabu

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/PARAM SENSOR vybereme položku SENSOR DISTANCE a nastavíme vzdálenost senzoru od dna měrného žlabu. Vzdálenost je nastavována v metrech na čtyři desetinná místa. Stiskem tlačítka  lze přecházet mezi pozicemi. Aktuální pozice je zvýrazněna. Stiskem tlačítka  lze nastavovat čísla na aktuální pozici v rozmezí 0 až 9. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k potvrzení a uložení nastavené vzdálenosti do senzoru.

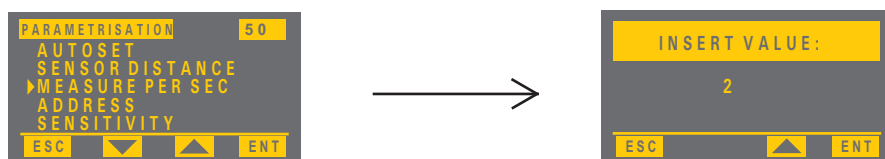


Po úspěšném zápisu je opět zobrazen text „WRITE OK“. Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky.



### c) Nastavení počtu měření senzoru za sekundu

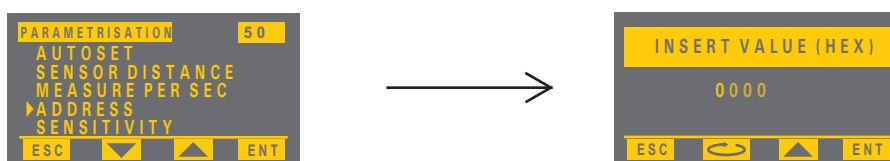
V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/PARAM SENSOR dále vybereme položku MEASURE PER SEC a nastavíme počet měření senzoru za sekundu (1-5).



Po úspěšném zápisu je opět zobrazen text „WRITE OK“. V případě zapsání hodnot mimo povolený rozsah (1-5) je zobrazen text „WRITE ERROR“. Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky.

### d) Nastavení interní adresy senzoru

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/PARAM SENSOR vybereme položku ADDRESS a nastavíme novou adresu senzoru. Adresu nastavíme v rozmezí 0x01 až 0xF7 (desítkově 247). Po úspěšném zápisu je opět zobrazen text „WRITE OK“. Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky.



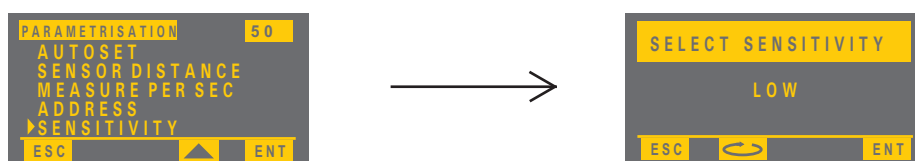
Jelikož byla změněna vnitřní adresa senzoru, je nutné změnit i adresu měřícího kanálu. V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1 vybereme položku ADDRESS a nastavíme novou adresu.



Tímto je parametrizace senzoru dokončena.

### e) Nastavení citlivosti senzoru

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/PARAM SENSOR dále vybereme položku SENSITIVITY a vybereme vysokou citlivost HIGH nebo nízkou LOW.



### f) Kontrola stavu komunikace se senzorem

V hlavním menu v položce DIAGNOSTIC zkontrolujeme stav komunikace a měření.

Pomocí tlačítka  vybereme požadovaný kanál a zkontrolujeme, zda senzor komunikuje s vyhodnocovací jednotkou.

Stav komunikace je vyjádřen jednou z pěti hlášek zobrazenou vlevo dole na displeji:

- OK... komunikace v pořádku, senzor přijímá echo
- COMM ERROR...senzor odpovídá na dotazy s komunikačními chybami
- NO RESPONSE... senzor neodpovídá na dotazy
- NO ECHO...komunikace v pořádku, senzor nepřijímá echo
- OUT OF RANGE... měřená hodnota mimo nastavený rozsah (meze MIN.VALUE a MAX. VALUE)

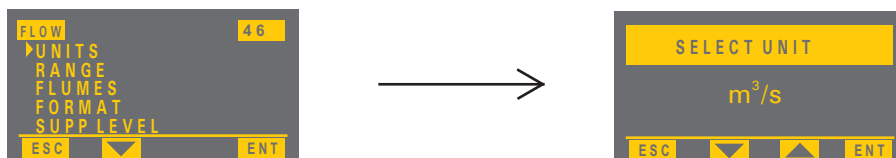
V případě připojení více senzorů opakujeme postup v kap. 8.4.1. pro každý z připojených senzorů (CHANNEL 1 až CHANNEL 4).




## 8.4.2. NASTAVENÍ MĚŘICÍHO KANÁLU PRO MĚŘENÍ PRŮTOKU

Následující popis se věnuje konfiguraci vyhodnocovací jednotky na měřicím kanálu 1. Konfigurace ostatních kanálů probíhá totožně.

### a) Nastavení jednotky průtoku

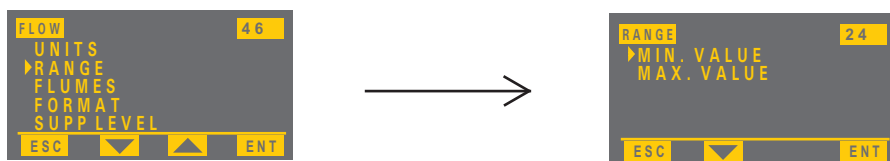
V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/MEASUREMENT/ FLOW vybereme položku UNITS a nastavíme požadovanou jednotku průtoku.



Pomocí tlačítek  a  lze vybrat požadovanou jednotku. Po stisku tlačítka  dojde k uložení nastavené jednotky a návratu do předchozího menu.

### b) Nastavení rozsahu měřeného průtoku

V téže nabídce vybereme položku RANGE a v nabídce MIN.VALUE a MAX.VALUE nastavíme minimální a maximální hodnotu průtoku. Hodnota je nastavována ve fyzikální jednotce nastavené v předchozím bodu a).



Tyto hodnoty slouží pro grafické zobrazování průtoku v bargrafu (viz kap. 8.2) a kontrole, zda je měřený průtok ve stanovených mezích. V případě překročení těchto mezí dojde k zastavení měření a k indikaci chyby pomocí textu „OUT OF RANGE“ (viz kap. 8.2)

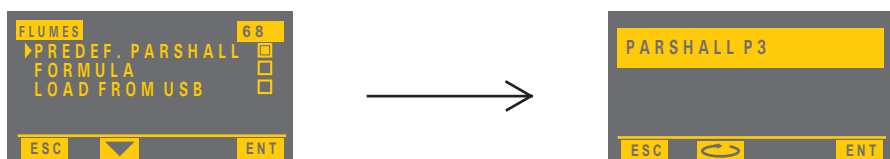
### c) Nastavení konzumční křivky

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/MEASUREMENT/ FLOW vybereme položku FLUMES.



Měřenou výšku hladiny lze přepočítávat na průtok pomocí předem definované konzumční křivky pro Parshallovy žlaby P1 až P9, nebo pomocí uživatelsky definovatelné konzumční křivky pomocí vzorce.



V případě volby předem definovaných Parshallových žlabů zvolíme položku PREDEF. PARSHALL.

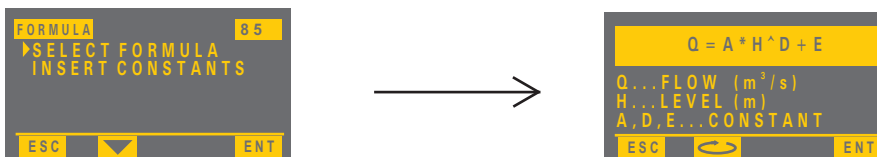


Tlačítkem  vybereme požadovaný typ žlabu a tlačítkem  výběr potvrdíme a vrátíme se do předchozího menu.

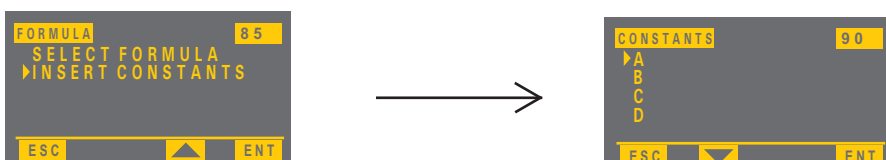
V případě volby uživatelsky definovatelné křivky zvolíme položku FORMULA.



Dále v nabídce SELECT FORMULA pomocí tlačítka  zvolíme požadovaný tvar vzorce pro definování konzumní křivky a tlačítkem  výběr potvrdíme a vrátíme se do předchozího menu.



V nabídce INSERT CONSTANTS nadefinujeme jednotlivé konstanty, které se vyskytují ve zvoleném vzorci.



V případě volby uživatelsky definovatelné křivky pomocí tabulky zvolíme položku LOAD FROM USB.



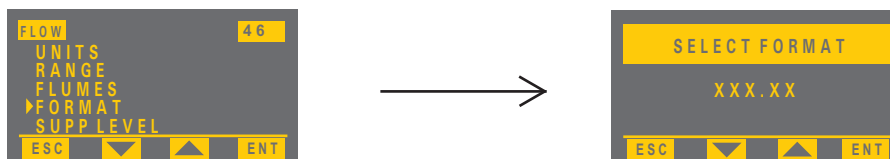
Po stisknutí tlačítka  dojde k načtení tabulky do interní paměti vyhodnocovací jednotky.



Definice tabulky:

- Název a formát souboru: data.csv
- Oddělovač sloupců: středník
- Levý sloupec: výška hladiny v metrech
- Pravý sloupec: průtok v m<sup>3</sup>/s
- Formát hodnot: dekadické číslo, oddělení desetinné části pomocí tečky
- Maximální počet bodů křivky (řádků tabulky): 128

#### d) Nastavení formátu měřeného průtoku (počtu desetinných míst)

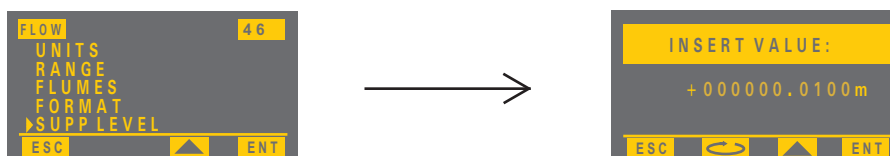
V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1/MEASUREMENT/ FLOW vybereme položku FORMAT.



Pomocí tlačítek  a  zvolíme požadovaný počet desetinných míst. V tomto formátu bude měřená hodnota zobrazována na hlavní obrazovce (viz kap. 8.2). V případě překročení rozsahu v nastaveném formátu dojde k zobrazení symbolů „-----“.

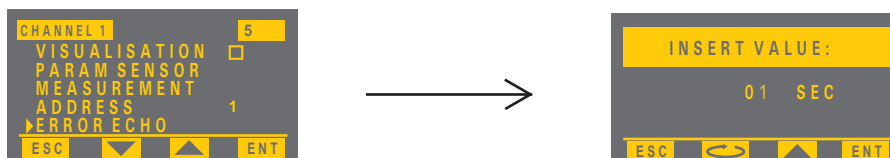
#### e) Nastavení potlačení malých průtoků

V téže nabídce vybereme položku SUPP LEVEL. Tato položka slouží pro potlačení malých průtoků. Dokud nedojde k překročení nastavené výšky hladiny, bude indikován nulový průtok. Výška hladiny je nastavována v metrech na čtyři desetinná místa.



#### f) Nastavení maximální doby výpadku echa

V nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/INPUT CHANNELS/CHANNEL 1 vybereme položku ERROR ECHO a nastavíme maximální dobu trvalého výpadku echa (0-99 s).

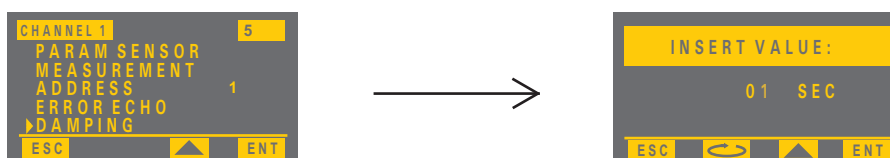


V případě, že nebude senzor přijímat echo déle, než nastavený čas, dojde k vyhodnocení tohoto výpadku jako chybný stav. Tento stav je indikován na hlavní obrazovce.

#### g) Nastavení rychlosti odezvy měření

Funkci je vhodné použít pro potlačení výkyvů zobrazení při rychlých nebo skokových změnách stavu hladiny (rozvířená hladina). Následná doba reakce měření bude delší a vyhodnocovací jednotka bude reagovat na rychlé změny s definovaným zpožděním v sekundách.



V téže nabídce vybereme položku DAMPING a nastavíme požadovanou dobu odezvy měření (0.0 – 9.9 s).



Po stisku tlačítka  dojde k uložení nastavené jednotky a návratu do předchozího menu.



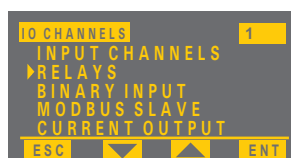
#### h) Povolení vizualizace měřicího kanálu na hlavní obrazovce

Je-li povolena vizualizace daného měřicího kanálu, lze tento kanál zobrazit na hlavní obrazovce (viz kap. 8.2.). Vizualizaci kanálu na hlavní obrazovce aktivujeme pomocí tlačítka **ENT** u položky VISUALISATION. Je-li položka aktivní, je u ní zobrazen symbol . V opačném případě je u ní zobrazen symbol .



### 8.4.3. NASTAVENÍ RELÉOVÝCH VÝSTUPŮ

Nastavení reléových výstupů lze provést v nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/RELAYS.



Volbou položek RELAY1 až RELAY4 se provede konfigurace jednotlivých relé.

Každé relé může pracovat v několika režimech:

- Přímé manuální ovládání
- Funkce alarmu
- Funkce pulsního výstupu

Pomocí položky DIRECT MANUAL lze ovládat relé přímo manuálně.

Do funkce alarmu přejdeme zadáním maximální hodnoty průtoku v položce ALARM. Po překročení této hodnoty dojde k aktivaci příslušného relé.

Do funkce pulsního výstupu přejdeme zadáním hodnot WIDTH PULSE a QUANTITY v položce PULSE OUTPUT. V položce WIDTH PULSE lze nastavit šířku pulsu v rozmezí 0.1 až 9.9 s. V položce QUANTITY lze nastavit proteklé množství pro generování pulsu.

Položkou INVERT lze zvolit, zda je relé v normálním (aktivní relé – sepnuto, neaktivní – rozepnuto) či inverzním režimu (aktivní relé – rozepnuto, neaktivní – sepnuto).

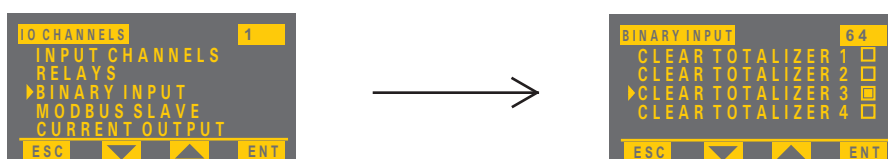
V položce SOURCE lze zvolit kanál na který se bude funkce relé vázat.

### 8.4.4. NASTAVENÍ SÍŤOVÉHO ROZHRAŇÍ

Nastavení síťového rozhraní je dostupné pouze u verze FCU-400-R\_-W. Kompletní nastavení síťového rozhraní probíhá přes webové rozhraní.

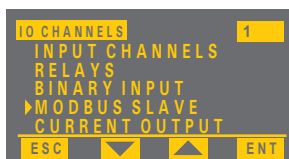
### 8.4.5. NASTAVENÍ BINÁRNÍHO VSTUPU

Nastavení binárního vstupu lze provést v nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/BINARY INPUT. V této nabídce lze zvolit, který uživatelský totalizer bude při aktivování binárního vstupu vynulován. Volbu lze provést stiskem tlačítka **ENT** u příslušné položky. Více o totalizerech v kap. 8.5.2.



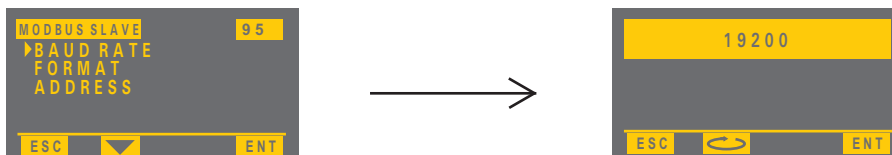
## 8.4.6. NASTAVENÍ PARAMETRŮ KOMUNIKACE MODBUS RTU / RS-485 SLAVE


Kompletní nastavení komunikačních parametrů linky RS-485 a adresy zařízení v protokolu Modbus RTU(Slave) lze provést v nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/MODBUS SLAVE.



### a) Nastavení komunikační rychlosti

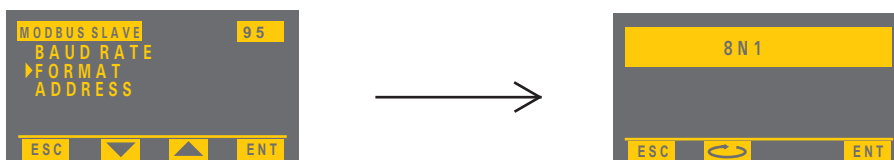
Nastavení komunikační rychlosti lze provést v nabídce BAUD RATE.




Požadovanou komunikační rychlost lze vybrat pomocí tlačítka  z hodnot 4200,9600,19200 a 38400 Bd/s. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k uložení vybrané komunikační rychlosti a návratu do předchozího menu. V případě stisku tlačítka **ESC** dojde k návratu do předchozí nabídky bez uložení nastavení.

### b) Nastavení formátu komunikace

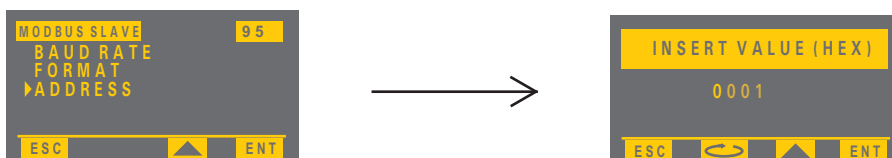
Nastavení formátu komunikace lze provést v nabídce FORMAT.



Požadovaný formát lze vybrat pomocí tlačítka  z typů 8N1,8N2,8E1,8E2,8O1 a 8O2. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k uložení vybraného komunikačního formátu a návratu do předchozího menu. V případě stisku tlačítka **ESC** dojde k návratu do předchozí nabídky bez uložení nastavení.

### c) Nastavení Modbus adresy zařízení

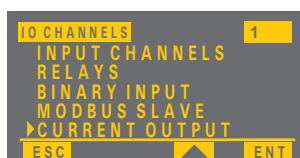
Nastavení Modbus adresy zařízení FCU-400 lze provést v nabídce ADDRESS.



Požadovanou adresu lze zvolit v rozsahu 0x01 až 0xF7(247 dec). Stiskem tlačítka **ENT** dojde k uložení nastavené adresy a návratu do předchozího menu. V případě stisku tlačítka **ESC** dojde k návratu do předchozí nabídky bez uložení nastavení.

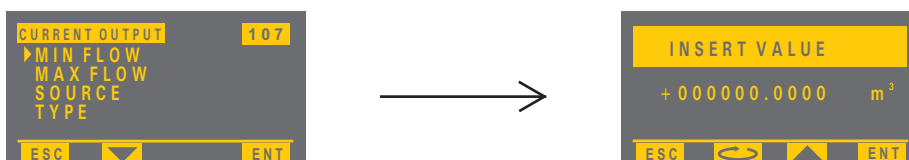
## 8.4.7. NASTAVENÍ PARAMETRŮ PROUDOVÉHO VÝSTUPU

Kompletní nastavení proudového výstupu lze provést v nabídce CONFIGURATION/IO CHANNELS/CURRENT OUTPUT.



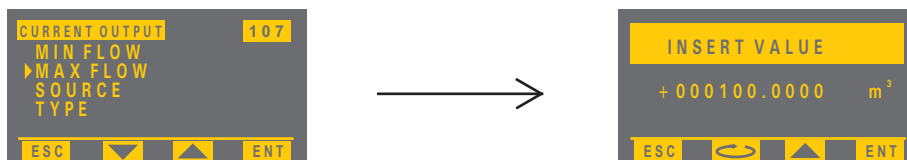
### a) Nastavení minimálního průtoku

Minimální průtok, který odpovídá minimálnímu proudu na výstupu lze nastavit v položce MIN FLOW.



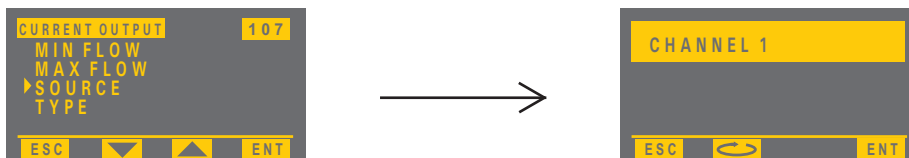
#### b) Nastavení maximálního průtoku

Maximální průtok, který odpovídá maximálnímu proudu na výstupu lze nastavit v položce MAX FLOW.



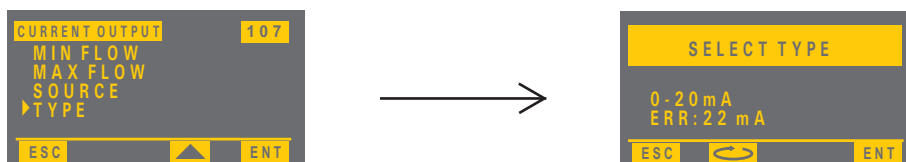
#### c) Nastavení zdrojového kanálu

Položka SOURCE slouží pro nastavení zdrojového kanálu, na který bude proudový výstup vázán.



#### d) Nastavení typu proudového výstupu

Typ proudového výstupu lze zvolit v položce TYPE. Lze zvolit mezi rozsahem 0-20 mA a 4-20 mA s velikostí chybového proudu 3,75 mA nebo 22 mA.

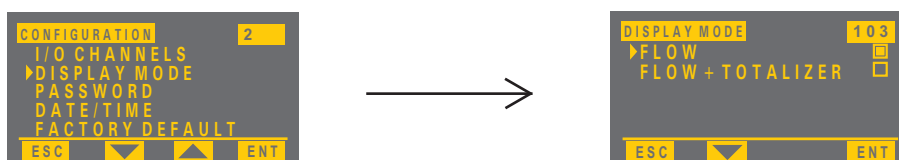


### 8.4.7. OBECNÁ NASTAVENÍ

#### a) Nastavení typu hlavní obrazovky

Typ hlavní obrazovky lze nastavit v nabídce CONFIGURATION/DISPLAY MODE.

Po přístupu do této položky je možné vybrat ze dvou zobrazení: FLOW, nebo FLOW+TOTALIZER.



V případě výběru položky FLOW je na hlavní obrazovce zobrazován aktuální průtok.



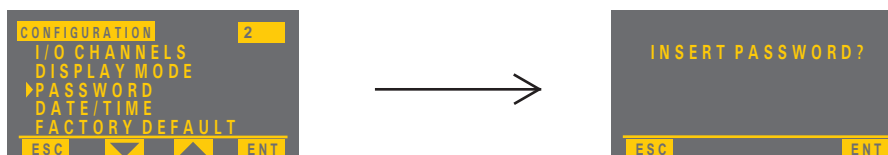
V případě výběru položky FLOW+TOTALIZER je na hlavní obrazovce zobrazován aktuální průtok spolu se stavem totalizéru.



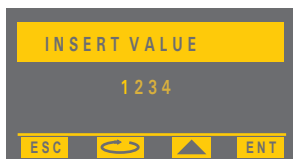
#### b) Změna přístupového hesla

Přístupové heslo lze změnit v nabídce CONFIGURATION/PASSWORD.

Po přístupu do této položky je uživatel vyzván k opětovnému zadání uživatelského hesla.

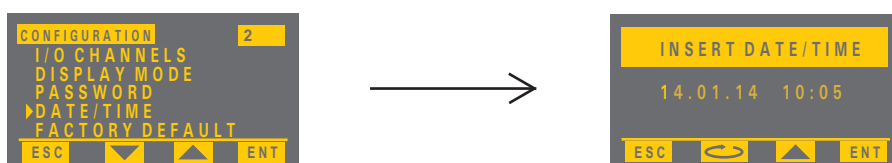


V případě chybně zadaného hesla je zobrazen text „INCORRECT“ a stiskem tlačítka **ESC** je zobrazen text „INSERT PASSWORD“ pro volbu zadání hesla znovu či návratu do předchozího menu. V případě zadání správného hesla se zobrazí pole pro změnu přístupového hesla, jehož výchozí hodnota je stávající heslo. Stiskem tlačítka **↵** lze přecházet mezi číslicemi. Aktuální pozice je zvýrazněna. Stiskem tlačítka **▼** lze nastavovat čísla na aktuální pozici v rozmezí 0 až 9. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k potvrzení hesla.



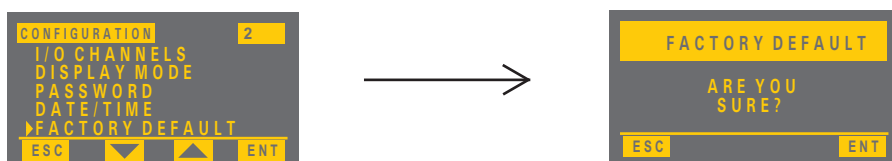
#### c) Nastavení datumu a času

Datum a čas lze změnit v nabídce CONFIGURE/DATE-TIME. Po přístupu do této položky je na displeji zobrazeno aktuální datum a čas. Stiskem tlačítka **↵** lze přecházet mezi pozicemi. Aktuální pozice je zvýrazněna. Stiskem tlačítka **▼** lze nastavovat čísla na aktuální pozici. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k potvrzení zadaného datumu a času. V okamžik stisknutí jsou vynulováno sekundové počítadlo.



#### d) Uvedení vyhodnocovací jednotky do výrobního nastavení

Nastavení výchozích hodnot z výroby lze provést v nabídce CONFIGURE/FACTORY DEFAULT. Po přístupu do této položky je na displeji zobrazen text „ARE YOU SURE?“. Stiskem tlačítka **ESC** se vrátíme do předchozí nabídky. Stiskem tlačítka **ENT** dojde k načtení výchozích hodnot z výroby a navrácení do předchozí nabídky.



Po aktivaci této funkce jsou uvedeny všechny parametry jednotky do výchozího stavu (včetně přístupového hesla). Záznamy statistiky, totalizerů a motohodin zůstávají nezměněny!!!

## 8.5. ČTENÍ STATISTICKÝCH ÚDAJŮ

Vyhodnocovací jednotka FCU-400 je vybavena interní pamětí FLASH do které jsou pravidelně ukládány průměrné 5minutové průtoky ze všech kanálů. Mimo tyto průměrné hodnoty průtoků jsou ukládány do paměti FRAM provozní hodiny každého kanálu a nenulovatelná počítadla celkového protékého množství na každém kanálu, tzv. totalizery.

### 8.5.1. ZÁZNAM PRŮMĚRNÝCH 5-MINUTOVÝCH PRŮTOKŮ

Každý záznam průměrných 5minutových průtoků obsahuje datum a čas záznamu, hodnotu průtoku s odpovídající nastavenou jednotkou a dobu měření v odpovídajícím 5minutovém úseku (v sekundách). Tyto hodnoty jsou uloženy pro všechny kanály. Vyhodnocovací jednotka tak umožňuje procházet historii průtoků až za posledních 15 měsíců.

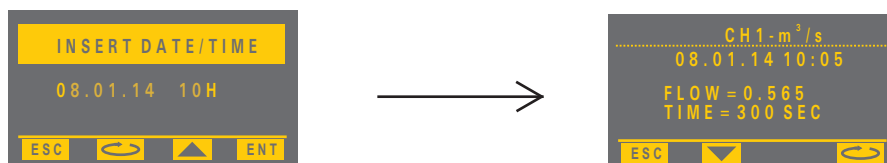
Čtení těchto záznamů je možné třemi způsoby:

#### a) Zobrazení na displeji

V nabídce STATISTIC/VIEW STATISTIC zvolíme položku 5-MIN FLOW. Po vstupu do této položky zadáme požadované datum a čas záznamu, který chceme zobrazit na displeji. Čas je zadáván pouze jako požadovaná hodina.



Po stisku tlačítka **ENT** dojde k vyhledávání požadovaného záznamu. V průběhu vyhledávání je v horní části displeje zobrazen text „LOADING...“. V případě nalezení požadovaného záznamu, dojde k jeho zobrazení na displej. Na displeji je pak zobrazen první nalezený záznam v nastavené hodině.



Výše uvedený záznam má pak následující význam:

Dne 8.1.2014 v časovém úseku 10:00 – 10:05 byl průměrný průtok na 1. kanálu 0,565 m<sup>3</sup>/s. Měření probíhalo po dobu 300 s, tj. 5min. V tomto 5minutovém záznamu nedošlo k žádné chybě měření.

Pro posun na další záznam slouží tlačítko **▼**. Pro zobrazení zaznamenaných údajů na dalších kanálech slouží tlačítko **↶**.

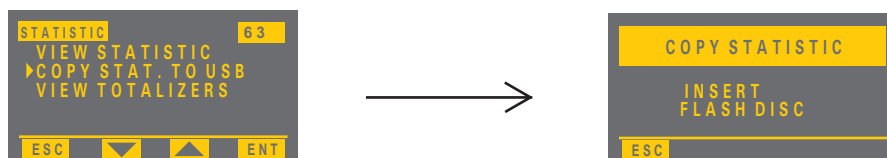
V případě nenalezení požadovaného záznamu je na displeji zobrazen text „NOT FOUND“.



Stiskem tlačítka **ESC** lze přejít do předchozí nabídky.

#### b) Zkopírováním všech záznamů na USB Flash Disk

V nabídce STATISTIC zvolíme položku COPY STAT. TO USB. Po vstupu do této položky je uživatel vyzván k vložení USB Flash Disku do USB konektoru.



Po zasunutí disku dojde ke kopírování všech záznamů na přenosné médium. V průběhu kopírování je na displeji zobrazen procentuální stav dokončení kopírování.



Akci lze v libovolném okamžiku ukončit stisknutím tlačítka **ESC**. Po dokončení kopírování je na displeji zobrazen text „COMPLETED“.



Při vyjmutí USB disku bez řádného ukončení může dojít k poškození ukládaného souboru. Zkopírovaná data jsou uložena ve formátu CSV v souboru s názvem FCU400.csv.

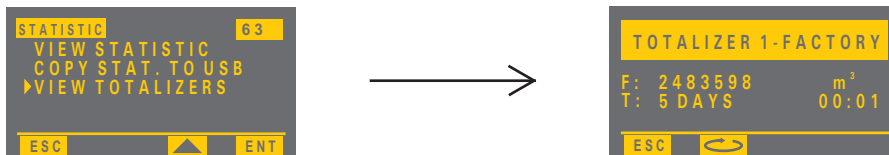
#### c) Čtením záznamů přes komunikační kanál RS-485 Modbus RTU-Slave

Zaznamenaná data lze vyčítat přes komunikační rozhraní RS-485 s protokolem Modbus RTU-Slave.

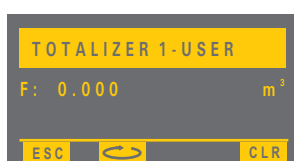
## 8.5.2. FUNKCE TOTALIZÉRU A PROVOZNÍCH HODIN

Vyhodnocovací jednotka obsahuje na každém měřicím kanále dvě počítadla proteklého množství - Totalizery. První totalizer (tovární) slouží jako počítadlo celkového proteklého množství za dobu provozu zařízení a nelze jej vynulovat. Druhý totalizer (uživatelský) slouží jako počítadlo proteklého množství, které lze libovolně nulovat. Tyto uživatelské totalizery lze nulovat přímo z menu, nebo připojeným tlačítkem na binární vstup (viz kap. 8.4.5)

Totalizery a motohodiny lze zobrazit v nabídce STATISTIC/VIEW TOTALIZERS. Po vstupu do této nabídky je zobrazen tovární totalizer kanálu 1 a motohodiny kanálu 1.



Stiskem tlačítka dojde k zobrazení uživatelského totalizeru na kanálu 1, který lze pomocí tlačítka vynulovat.

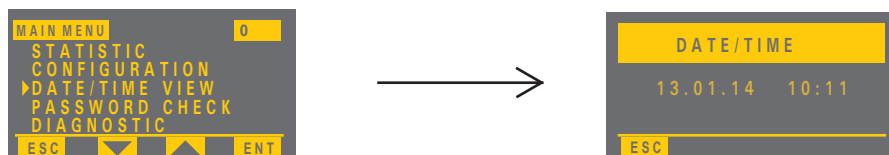


Dalším stiskem tlačítka pak lze listovat mezi jednotlivými totalizery všech kanálů.

## 8.6. OSTATNÍ INFORMACE

### 8.6.1. ZOBRAZENÍ AKTUÁLNÍHO DATUMU A ČASU

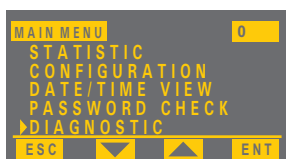
Aktuální datum a čas lze zobrazit v hlavním menu v položce DATE/TIME VIEW.



Stiskem tlačítka dojde k návratu do hlavního menu.

### 8.6.2. ZOBRAZENÍ INFORMACÍ O VYHODNOCOVACÍ JEDNOTCE

Informace o vyhodnocovací jednotce FCU-400 lze zobrazit v hlavním menu v položce INFO.



Po přístupu do této položky je na displeji zobrazený typ vyhodnocovací jednotky, výrobní číslo a číslo verze firmwaru. Stiskem tlačítka dojde k návratu do hlavního menu.



**Pod dokončení nastavení jednotky doporučujeme provést RESET (CONFIGURATION/RESET) a zkontrolovat správnost nastavených parametrů!**

## 9. ZPŮSOB ZNAČENÍ

FCU-400-R  -  -

|                  |  |
|------------------|--|
| napájecí napětí: | <b>230V</b> – 100 .. 240V AC<br><b>24V</b> – 9.. 36V DC  |
| výstupy:         | <b>0</b> – bez webového serveru a bez proudového výstupu<br><b>W</b> – webový server<br><b>I</b> – proudový výstup                         |
| binární výstupy: | <b>0</b> – 0x bez reléových výstupů<br><b>2</b> – 2x SSR reléové výstupy (RE 1 a RE 2)<br><b>4</b> – 4x SSR reléové výstupy (RE 1 až RE 4) |

## 10. PŘÍKLADY SPRÁVNÉHO OZNAČENÍ

FCU-400-R4-W-24

(R4) SSR reléové výstupy; (W) včetně webového serveru; (24V) napájecí napětí 9 .. 36V DC.

FCU-400-R0-0-230

(R0) bez reléových výstupů; (0) bez webového serveru a bez proudového výstupu; (230V) napájecí napětí 100 .. 240V AC.

## 11. OCHRANA, BEZPEČNOST A KOMPATIBILITA

Obě napájecí verze jednotky jsou chráněné vnitřní tavnou pojistkou.

Elektrické zařízení třídy ochrany II. Elektrická bezpečnost dle ČSN EN 61010-1.

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) je zajištěna souladem s normami ČSN EN 55022 a ČSN EN 61000-4-2, -3, -4, -5, -6 -11

## 12. POUŽÍVÁNÍ, OBSLUHA A ÚDRŽBA

Jednotka nevyžaduje k provozu žádnou obsluhu. Obsluha technologického celku je za provozu informována o množství protečené kapaliny pomocí návazného zobrazovacího zařízení a v místě instalace displejem průtokoměru.

Údržba zařízení spočívá v kontrole neporušenosti průtokoměru a přívodního kabelu. Podle charakteru měřené látky doporučujeme alespoň 1x ročně provést kontrolu čistoty měřících elektrod, popř. provést její očištění. Při zjištění jakýchkoliv viditelných závad je nutné neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce zařízení.



Na jednotce FCU-400 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Eventuální opravy musí být prováděny jen u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace.

Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba jednotky FCU-400 musí být prováděno v souladu s tímto návodem a musí být dodržena ustanovení platných norem pro instalaci elektrických zařízení.

## 13. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

Údaje na štítku jednotky FCU-400-R\_-\_-230V

značka výrobce: logo Dinel®

internetová adresa: [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)

typ jednotky: FCU-400-R\_-\_-230V

sériové číslo výrobku: Ser. No.: xxxxx – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

napájecí napětí: U = 100 .. 240 V AC / 50 .. 60 Hz

jmenovitý příkon: P = 10 VA

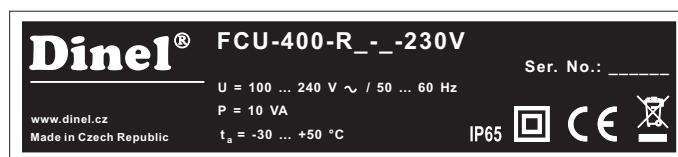
rozsah pracovních teplot: t<sub>a</sub> = -30 ... +50 °C

krytí senzoru: IP65




znak dvojitá izolace (zařízení třídy ochrany II):

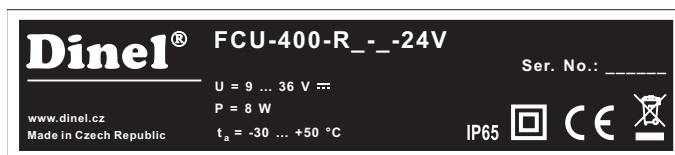
značka shody:

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:



## Údaje na štítku jednotky FCU-400-R\_ \_-24V

značka výrobce: logo Dinel®  
 internetová adresa: www.dinel.cz  
 typ jednotky: FCU-400-R\_ \_-24V  
 sériové číslo výrobku: Ser. No.: xxxxx – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)  
 napájecí napětí:  $U = 9 \dots 36 \text{ V DC}$   
 jmenovitý příkon:  $P = 8 \text{ VA}$   
 rozsah pracovních teplot:  $t_a = -30 \dots +50 \text{ °C}$   
 krytí senzoru: IP65  
 znak dvojité izolace (zařízení třídy ochrany II):   
 značka shody:   
 značka pro zpětný odběr elektroodpadu: 



## 14. TECHNICKÉ PARAMETRY

| ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE                  |                                | FCU-400  |
|---|--------------------------------|--|
| Pouzdro - materiál                        |                                | ABS  |
| Rozměry                                   |                                | 160x166x106 mm   |
| Třída ochrany                             |                                | IP65   |
| Pracovní teplota                          |                                | -30 ... +60°C  |
| Napájecí napětí                           | varianta 230V<br>varianta 24 V | 100 - 240V AC<br>9 - 36V DC  |
| Jmenovitý příkon                          | varianta 230V<br>varianta 24 V | max. 10VA<br>max. 8VA  |
| Výstupy                                   |                                | 0, 2 nebo 4 SSR relé, max. 250 V AC / 100mA (24 V DC / 100mA)<br>(funkce alarm, pulzní výstup, manuál. ovl.)<br>RS 485 / Modbus RTU - Slave, galvanicky oddělený<br>Ethernet / RJ45 (volitelné)<br>Proudový výstup 0/4 - 20 mA (volitelné) |
| Vstupy                                    |                                | RS 485 / Modbus RTU - Master, galvanicky oddělený (max. 4 snímače)<br>Binární vstup pro nulování uživatelského počítadla průtoku (pro beznapěťový kontakt)<br>USB  |
| Vnitřní zdroj pro napájení snímačů        |                                | $U_s = 24 \text{ V DC} / I_{\text{max}} 120 \text{ mA}$  |
| Typ displeje                              |                                | Maticový OLED displej 128x64 bodů  |
| Ovládání                                  |                                | Fóliová klávesnice - 4 tlačítka  |
| Velikost vnitřní paměti pro archivaci dat |                                | Nepřetržitá archivace průměrných 5 minutových průtoků po dobu minimálně 15 měsíců  |
| Funkce displeje                           |                                | Zobrazení hodnoty aktuálního průtoku s grafickým znázorněním v bargrafu<br>Současné zobrazení aktuálního průtoku, stavu reléových výstupů a stavu totalizéru   |
| Funkce Totalizer                          |                                | 2 počítadla celkového protečeného množství na každém kanálu<br>(1x nulovatelné, 1x nenulovatelné)  |









# **Dinel**<sup>®</sup>

průmyslová elektronika

**Dinel, s.r.o.**

U Tescomy 249  
760 01 Zlín  
Česká republika

Tel.: +420 577 002 002  
Fax: +420 577 002 007  
E-mail: [obchod@dinel.cz](mailto:obchod@dinel.cz)

**[www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)**

Aktuální verzi návodu naleznete na [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)  
verze: 6/2015



QMS  
ISO 9001

