

# Envitech Hanuman

kompletní jednotka pro sběr a zpracování dat

v240610



# OBSAH

Úvod .....	2
Programové vybavení .....	3
Příprava Unipi a instalace .....	3
Obsluha Hanuman .....	4
Přehledová obrazovka .....	5
Změna Lokalizace .....	6
Pokročilé funkce .....	6
Monitor .....	7
Řízení průtoku .....	8
Kalibrace .....	11
Kalibrační profily .....	12
Dlouhodobé zálohy .....	17
Centrum pro export .....	18
Úprava aktuálně přihlášeného uživatele .....	19
Centrum pro import .....	21
Správa uživatelů .....	21
Karta stanice .....	23
Nastavení stanice .....	23
Karta zařízení .....	29
Generické senzory .....	31
Korekce .....	32
Mapování veličin .....	33
Analogové senzory .....	33
Pulzní senzory .....	35
Modbus RTU .....	37
Modbus RTU – předvolba PRO380 .....	38
Speciální senzory .....	38

Gill Windsonic .....	38
Gill Windobserver .....	40
Palas Fidas 200.....	41
Envea série e.....	42
Envea MP101M.....	43
Teledyne API T-série .....	44
Sven Leckel SEQ 47/50 .....	46
Horiba série ap-370 .....	47
Baghirra NPL .....	49
Baghirra VOC .....	50
FAI OPC.....	51
Podporovaný Hardware.....	52
Zabezpečovací technika .....	52

# ÚVOD

V tomto návodu Vás čeká stručný popis zařízení Hanuman s návody pro orientaci a manipulaci s jednotlivými HW i SW komponenty. Pokud chcete, aby Vám zařízení Hanuman sloužilo spolehlivě, řídte se pokyny tohoto návodu. V případě že Váš dotaz v manuálu není zodpovězen, kontaktujte vývojáře na e-mailu eggbedded@eggbedded.cz

Zařízení je postaveno na programovatelných logických kontrolerech (PLC) Axon S515, M515, M525, Patron S107, M527 a platformy IRIS společnosti UniPi technology. Základní parametry najeznete níže:

Parametr	hodnota
Napájení	24V DC
Krytí dle IEC 529	IP20
Provozní podmínky	0 °C .. + 70 °C, relativní vlhkost 10%..95%, bez agresivních látek, kondenzujících par a mlh

Pro více informací navštivte stránky výrobce [UniPi Technology](#)

# PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

Obslužný software Hanuman je nainstalován ve formě docker obrazů a automaticky spouštěn jako sada docker kontejnerů přímo na jednotce Unipi. Ke svému chodu vyžaduje minimálně nainstalovaný docker daemon a EVO API, které slouží k vyčítání hodnot z analogových a digitálních portů, nastavování relátek, ale také k automatické detekci typu zařízení.

Ovladače analogových a pulzních zařízení, ovladače specializovaných měřících přístrojů, program chodu stanice a program pro komunikaci s nadřízenou databází a email jsou psány v jazyce C++ ve standardu 17. Webový server je naprogramován v jazyce Elixir pomocí rámcové knihovny Phoenix. Tato kombinace umožňuje optimální využití výpočetních prostředků a nadstandardní robustnost. K meziprocesové komunikaci je využito spojení TCP na localhostu, které umožňuje případně rozdělení aplikací mezi několik počítačů. Pro uchování dat je využita databáze PostgreSQL.

Pro správnou funkci aktualizačního skriptu je zapotřebí mít nainstalovou knihovnu cURL

## PŘIPRAVA UNIPI A INSTALACE

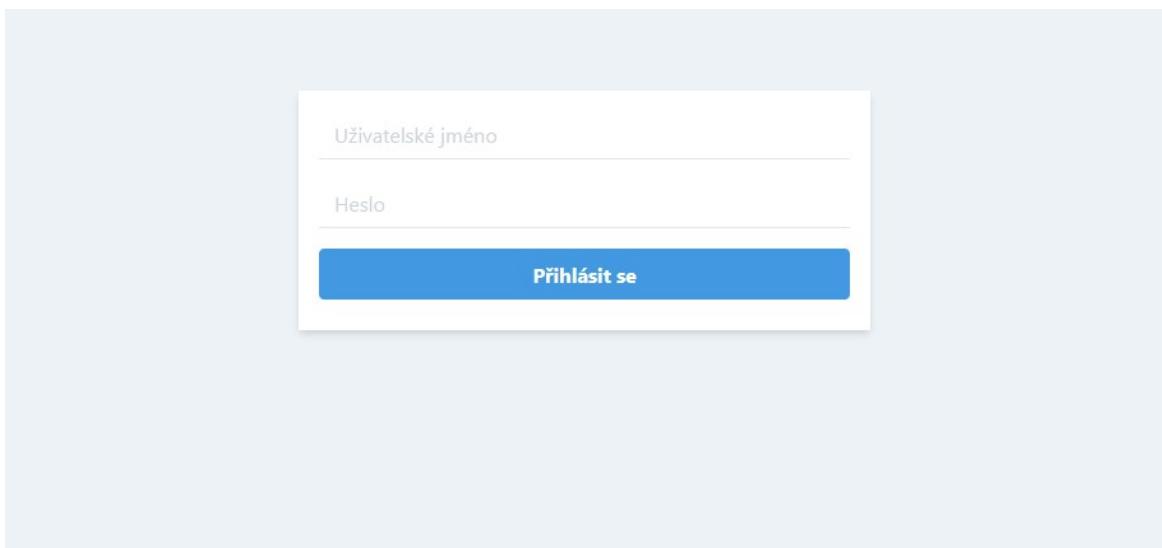
Přípravu Unipi a instalaci Hanuman pro Vás zajišťuje firma Eggbedded Solutions, s.r.o. Zde budou shrnutы základní úlohy, které je třeba provést.

- Připojení, zformátování a nastavení externího disku pro adresáře [/home](#) a [/var](#)
- Instalace a nastavení prerekvizit - docker a evok
- Načtení produkčních docker obrazů
- Stažení a načtení obrazu databázové služby
- Spuštění kontejneru s databází
- Spuštění vytvoření schématu a migrací databáze, vyplnění výchozího uživatele
- Spuštění všech ostatních kontejnerů

Pro případ nasazení nové verze obslužného vybavení na zařízení v produkci je třeba následujících kroků 1) Zastavení všech kontejnerů kromě databáze 2) Záloha a přejmenování aktuálních docker obrazů 3) Záloha dat v databázi 4) Načtení nových obrazů 5) Spuštění migrací 6) Spuštění všech kontejnerů kromě databáze 7) Po ověření funkčnosti je možné smazat zálohy z kroku 2 a 3

# OBSLUHA HANUMAN

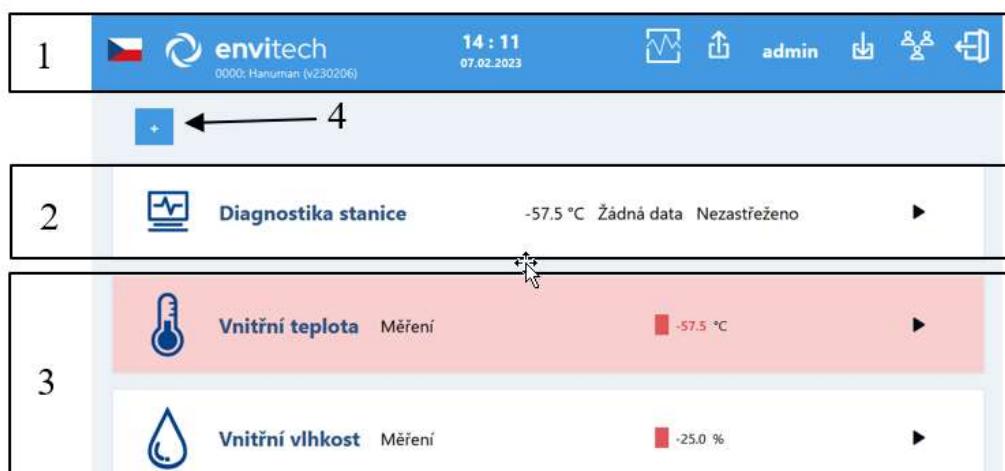
Přístup do softwarového prostředí jednotky Hanuman je zajištěn skrze webový prohlížeč. Po spuštění zařízení a zadání příslušného odkazu (adresy) uživatele přivítá přihlašovací obrazovka. Na základě zadaných přihlašovacích údajů, jmenovitě přihlašovacího jména (vrchní textové pole) a hesla (spodní textové pole) dojde k ověření uživatele a přidělení přístupu na jedné ze tří úrovní, které jsou uživatelům přidělovány (administrátor, technik, uživatel). Vstup do aktivní části webové aplikace je proveden stisknutím tlačítka "Přihlásit se". Celý systém přístupu je hierarchický, tedy každé vyšší oprávnění je založeno na předchozím stupni a rozsah přidělených pravomocí vždy stoupá (uživatel < technik < administrátor). Pro snazší orientaci budou následující snímky zobrazovány vždy z pohledu administrátora - tedy nejvyššího možného oprávnění. Pro úplnost, nižší role nemusí mít přístup ke všem zmíněným obrazovkám, nastavením, nebo na nich nemusí mít stejná práva (např. chybí možnost danou obrazovku editovat).



Obrázek 1:Přihlašovací obrazovka

# PŘEHLEDOVÁ OBRAZOVKA

Po přihlášení uživatele vítá přehledová obrazovka s navigační lištou. Přehledová obrazovka obsahuje souhrn informací o stanici (2, diagnostika stanice) a o připojených a nastavených zařízeních (3). Zařízení jsou představována jednotlivými řádky v pomyslné tabulce. Na každém řádku nalezneme piktogram zařízení, jeho název, stav, poslední okamžitá data nejdůležitějších sledovaných parametrů, barevné znázornění metadat\* a přechod na kartu zařízení (šipka na pravé straně každého řádku). Na navigační liště (1) pak nalezneme vlajku pro volbu jazykové lokalizace, návratové tlačítko s logem Envitech a identifikací stanice ve formátu „čtyřciferný kód: název stanice“, verzi, datum a čas, ikonu monitoru, ikonu s menu pro export, nastavení přihlášeného uživatelského účtu, ikonu s menu pro import, nástroj správy uživatelských účtů a ikonu odhlášení (řazeno z leva doprava). Mezi navigační lištou a diagnostikou stanice pak nalezneme ikonu pro přidání senzoru (4), ikonu odhlášení, nastavení přihlášeného uživatelského účtu a správu uživatelských účtů.

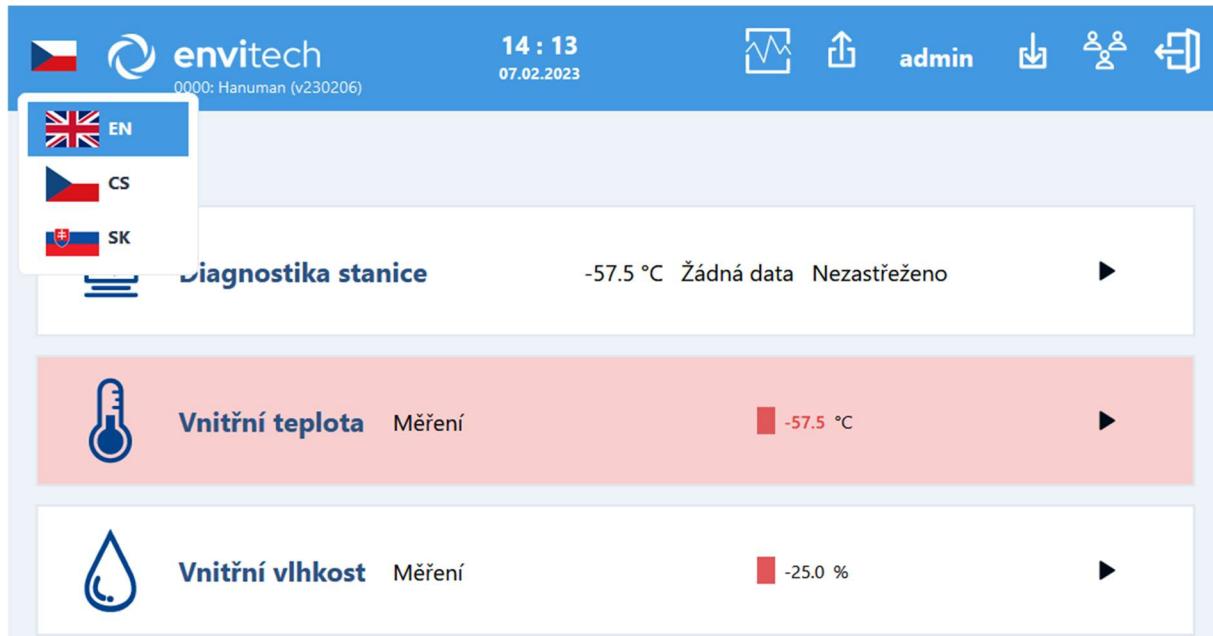


Obrázek 2: Přehledová obrazovka. Barevné bloky před naměřenou hodnotou udávají aktuální stav. Fialová – servis, zelená – v pořádku, oranžová – kalibrace, červená - neplatné

Na tuto obrazovku se lze téměř ve všech případech navrátit kliknutím na logo Envitech v levém horním rohu obrazovky.

## ZMĚNA LOKALIZACE

Prvním aktivním prvkem navigační lišty je ikona vlajky pro změnu lokalizace celé webové aplikace. Volba jazyka se provádí najetím na ikonu vlajky a následným kliknutím na vybraný



jazyk.

Obrázek 3: Nástroj pro volbu jazykové lokalizace

## POKROČILÉ FUNKCE



Dalším aktivním prvkem navigační lišty je ikona „pokročilé funkce“. Najetím na tuto ikonu se zobrazí menu s dostupnými nástroji. Aktuálně se jedná o funkce Monitor, Řízení průtoku, Kalibrace a Dlouhodobé zálohy.



Obrázek 4: menu „pokročilé funkce“

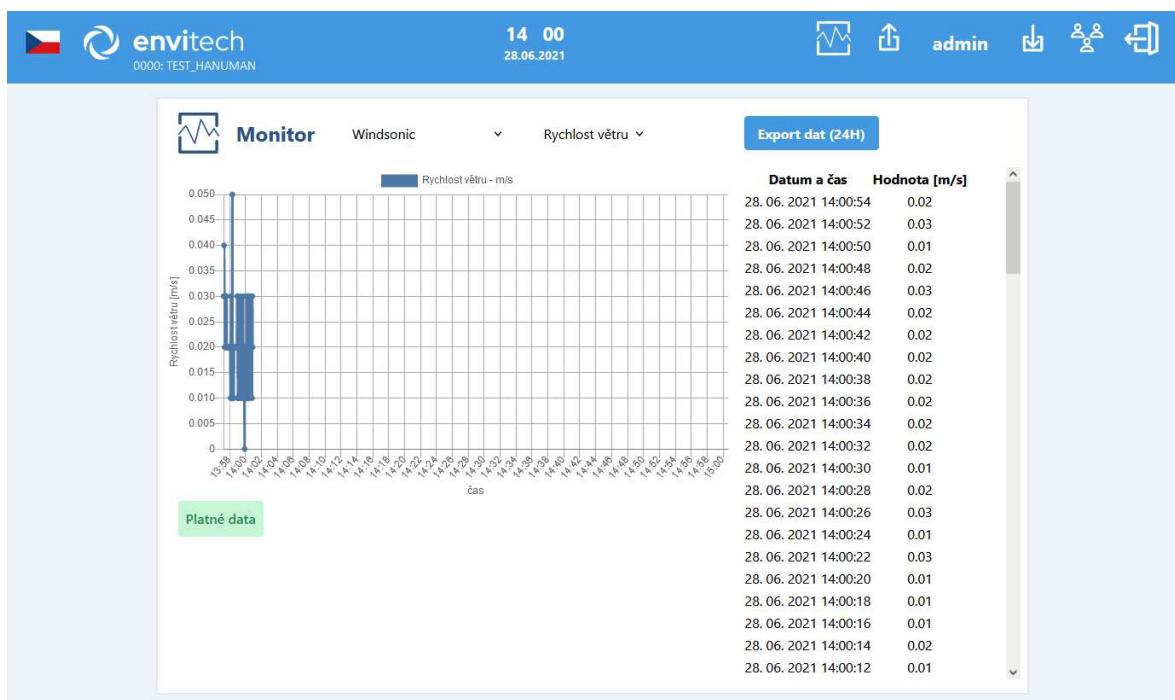
# MONITOR

Obrazovka funkce monitor je zpřístupněna kliknutím na položku „Monitor“ v menu „pokročilé funkce“. Po zvolení přístroje a veličiny je zahájeno vyčítání dat z daného kanálu. Data jsou vizualizována v podobě grafu (vlevo) a tabulky (vpravo). V některých případech (např. Gill Windsonic) mohou být místo tabulky zobrazena dalším, specifickým způsobem. Stiskem tlačítka Export dat (24H) je možno exportovat okamžitá data za posledních 24 hodin v podobě .csv souboru. Pod grafem je umístěn výčet aktuálně platných metadat. V případě že je vše pořádku, v oblasti nalezneme označení „Platné data“.

V opačném případě následuje výčet metadat. Jednotlivé přístroje a jejich veličiny jsou přepínány kombinací rolovacích nabídek ve vrchní části obrazovky.



Obrázek 5: Obrazovka nástroje “monitor”



Obrázek 6: Obrazovka monitoru po zvolení zařízení a veličiny k vyčítání.

## ŘÍZENÍ PRŮTOKU

Pomocí navigace v záhlaví stránky lze přejít k nastavení řízení průtoku. Stránka obsahuje přehled aktuální řízení s výpisem (zleva) zdrojového senzoru průtoku, výstupního portu, stavu senzoru, statutu měřeného data senzoru, poslední měřené hodnoty a aktuální nastavené hodnoty.



Obrázek 7: Nástroj “Řízení průtoku” v nabídce “pokročilé funkce”

Kliknutím na tlačítko '+' v horní části obrazovky lze projít k formuláři přidání řízení průtoku. Kliknutím na název existujících řízení k jejich editaci. V editačním formuláři lze vyplnit

**Zdrojový senzor** - některý z již existujících senzorů průtoku případě kanálu analyzátoru

**Požadovanou hodnotu průtoku**

**Řízený port** - PWM digitální výstup Unipi

**Zesílení regulátoru** - interně je použit P regulátor, tímto nastavením lze ovlivnit sílu jeho odezvy (jak moc zareaguje na odchylku od požadované hodnoty). Doporučená hodnota pro měření 12x za minutu a požadovanou hodnotu průtoku 120 je 0.2. Při pomalejším měření, nebo vyšších hodnotách je možné hodnotu zvýšit. V opačných případech snížit.

Povolené	<input checked="" type="checkbox"/>
Zdrojový senzor	Průtokoměr
Požadovaný průtok [l/min]	120
Řízený port	DO1.1
Zesílení regulátoru	0.2
<input type="button" value="Uložit"/> <input type="button" value="Zpět"/>	
<input type="button" value="Export"/>	
<input type="button" value="Odstranit"/>	

Fyzicky se zapojuje výstup řízení do série se sacím ventilátorem (+ ventilátoru je na zdroj, - je na řízený port). PWM digitální výstup Unipi je vnitřně zapojen jako NPN tranzistor s otevřeným kolektorem. Doporučujeme zapojení flyback diody pro potlačení nežádoucích napěťových špiček.

#### POSTUP V PŘÍPADĚ SENZORU MĚŘÍCÍHO RYCHLOST PROUDĚNÍ

V případě, že senzor neměří přímo průtok, ale pouze rychlosť proudění, je možné nakonfigurovat senzor průtoku pomocí znalostí vnitřního průměru sání a parametrů senzoru. Pro nastavení druhého kalibračního bodu je možné využít následující vztah.

$$k_2 = v * \pi * d^2 / 4,$$

kde  $k_2$  je hodnota cílové veličiny druhého kalibračního bodu,  $v$  je maximální rychlosť a  $d$  je průměr sacího otvoru.

V případě použití sání o průměru 25,4 mm a senzoru EE671 s analogovou variantou výstupu 0 - 10 V a rozsahem 0 - 5 m/s lze využít hodnoty z obrázku, které lze také získat dosazení do vzorce nahoře následovně.

$$v = 5 \text{ m/s} = 3000 \text{ dm/min}$$

$$d = 25,4 \text{ mm} = 0,254 \text{ dm}$$

$$k_2 = 3000 * \pi * 0,254^2 / 4 = 152 \text{ dm}^3/\text{min} = 152 \text{ l/min}$$

## Upravit analogový senzor



Jméno	Průtokoměr	
Stav senzoru	Měření	Servisní režim
Port	4 - ANALOG port AI2.4 in MA mode	
Mód	V	
Vzorků za minutu	12	
Průměrovací čas 1	6	Minut
Průměrovací čas 2	1	Hodina
Veličina	Průtok - l/min	
Kalibrační bod 1	0	0
Kalibrační bod 2	10	152
Limity [l/min]		
Poznámka		
<b>Uložit</b>		<b>Zpět</b>
<b>Export</b>		
<b>Odstranit</b>		

## KALIBRACE

Programové vybavení jednotky HANUMAN umožňuje hodnocení a řízení kalibrace vybraných zařízení (aktuálně pouze Teledyne T100, T200, T300 a T400). Nástroj „Kalibrace“ a k němu přidružená obrazovka se správou kalibračních profilů je dostupná z nabídky „pokročilé nástroje“. Uživatelé s úrovní oprávnění „uživatel“ nemají přístup k spouštění a nastavování kalibrací



Obrázek 8: Nabídka "Pokročilé nástroje", označen je nástroj Kalibrace

## PRŮBĚH KALIBRACE

Před spuštěním kalibrace přístroj běží v normálním režimu, dle jeho nastavení. Po zapnutí kalibrace přístroj pokračuje v měření dle nastavení, ale měřená data od této chvíle mají nastaveno zneplatnění a dle typu bodu také nastavenou probíhající zero nebo span kalibraci.

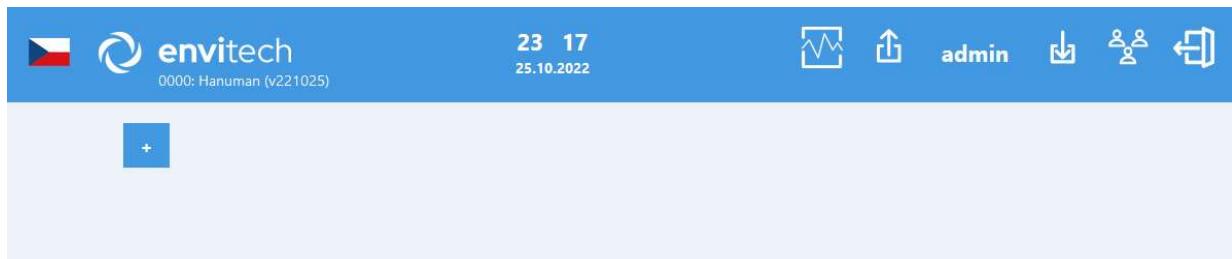
Kalibrace se pak provádí po jednotlivých bodech následujícím způsobem:

1. Kontrola souběhu kalibrací – pokud již probíhá jiná kalibrace a nemají všechny probíhající kalibrace a aktuálně spouštěná kalibrace nastavenou možnost souběhu, kalibrace se odloží. Odložená kalibrace nemá vliv na platnost dat.
2. Nastavení zdroje plynu (komunikace s MCZ, sepnutí ventilů)
3. Zahájení proplachu
4. Ukončení proplachu
5. Zahájení měření
6. Ukončení měření
7. Výběr dat z databáze během doby měření a jejich zprůměrování
8. Zápis nastavení a výsledků do databáze
9. Přechod na další bod (skok na 2.)

V případě jednoho bodu, který nesplnil podmínky, jsou veškeré další měřené hodnoty považovány za nevalidní s nastaveným metadatem kalibrační chyby.

## KALIBRAČNÍ PROFILY

Po kliknutí na položku „kalibrace“ v nabídce „pokročilé funkce“ je uživateli zpřístupněna obrazovka s přehledem kalibračních profilů a jejich výsledky. Není-li žádný kalibrační profil nastaven, obrazovka vypadá jako na obrázku 35. Pro přesun na obrazovku vytvoření nového kalibračního profilu stačí kliknout na tlačítko „+“ v levém horním rohu této obrazovky.



Obrázek 9: Obrazovka s přehledem kalibračních profilů. Prozatím není vytvořen žádný profil.

Pro vytvoření nového kalibračního profilu je zapotřebí vybrat připojená zařízení, kterých se kalibrace týká, a kanály, které chceme kalibrovat. Tento výběr se provádí ze seznamu dostupných zařízení a jejich kanálů. Kalibrace všech zvolených kanálů probíhá současně a Hanuman není odpovědný za případné poškození měřicích přístrojů při nesprávné konfiguraci. Následně je zapotřebí nastavit periodu kalibračního profilu. Software umožňuje nastavení plánování kalibrací ve dvou režimech, a to:

- A. Perioda kde se nastavuje perioda opakování ve dnech, případně hodinách a datum a čas prvního startu.
- B. Denně s pauzou, kde lze nastavit čas startu a pauzu mezi běhy v celých dnech.

Např. následujícími nastaveními lze docílit kalibrace v 16:00 každý druhý den:

- A. V režimu perioda nastavit opakování 2 dny a nastavit první start na nejbližší datum, 16:00
- B. V režimu denně s pauzou nastavit čas startu na 16:00 a pauzu 1 den. První start pak lze očekávat v nejbližších 16:00

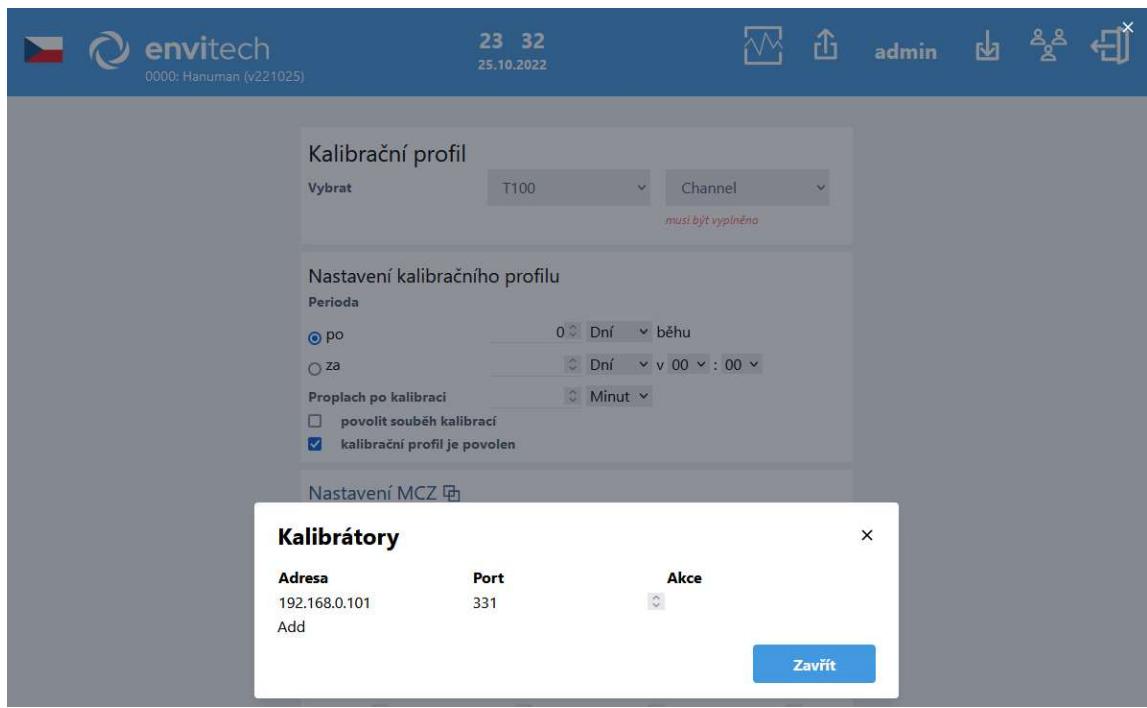
The screenshot shows the Envitech software interface with the following details:

- Top Bar:** Includes the Envitech logo, a small Czech flag icon, the date and time (22:07, 12.06.2024), and user information (admin).
- Profile Selection:** A dropdown menu shows "T200" and "Konzentrace oxidu dusnatého" (Nitrogen Dioxide concentration).
- Calibration Profile Setup:**
  - Režim opakování (Repeat Mode):** Set to "Perioda" (Period) with a value of "1 Den" (1 Day).
  - První start (First Start):** Set to "06/12/2024, 11:00 PM".
  - Proplach po kalibraci (Drift after calibration):** Set to "Minut" (Minutes).
  - Checkboxes:**
    - povolit souběh kalibrací (Allow simultaneous calibration)
    - kalibrační profil je povolen (Calibration profile is enabled)
- MCZ Configuration:** A section titled "Nastavení MCZ" (MCZ settings) is present.
- Step Configuration:** A section titled "Kroky kalibrace" (Calibration steps) shows "Krok 1" (Step 1) selected. It includes fields for "Span" (T200 [ppb] Koncentrace oxidu dusnatého) and "Odchylka" (must be filled). Below are fields for "proplach" (drift) and "měření" (measurement), both set to "[min]". Checkboxes for "MCZ", "Ventil", and "Povolené" (Enabled) are shown, with "Povolené" checked.
- Buttons:** "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back) are located at the bottom of the step configuration.

Obrázek 10: Vytvoření nového kalibračního profilu.

Dále je zde možno nastavit dobu proplachu pro vytvářený kalibrační profil, povolit souběh kalibrací a povolit či zakázat vytvářený kalibrační profil. Pokud není souběh kalibrací povolen, lze nastavit prioritu při konfliktu kalibrací. Pokud dojde ke konfliktu dvou profilů bez povoleného souběhu, první bude spuštěn ten s vyšší prioritou, druhý bude jednorázově odložen o celou hodinu.

V případě že je pro kalibraci potřeba součinnost s MCZ, kliknutím na položku „Nastavení MCZ“ je možno nastavit, přidat, či odebrat jednotlivé kalibrátory. Pro správnou funkci kalibrátoru je zapotřebí nastavit IP adresu a port, na které je kalibrátor dostupný.



Obrázek 11: Při kliknutí na “nastavení MCZ” vyskočí okno s nastavením adresy a portu dostupného kalibrátoru.

Následně je již možno nastavit jednotlivé kroky kalibrace. Pro každý krok a kanál je zapotřebí nastavit očekávanou hodnotu (span) a požadovanou odchylku. Pro každý krok je dále zapotřebí nastavit dobu proplachu, dobu měření a zdroj kalibračního plynu. Tato nastavní jsou společná pro všechny kanály v rámci profilu. V případě MCZ je zapotřebí vybrat o kterou MCZ se jedná, kterou její komponentu a který span level. V případě ventilu je nutno vybrat digitální výstup, na kterém je ventil připojen. Digitální výstupy unipi jsou zapojené interně jako NPN tranzistor s otevřeným kolektorem. Během kalibrace bude tranzistor průchodný. V jeden okamžik je možno využít jak volbu MCZ, tak volbu ventil. V případě, že v některém z kroků chybí povinné údaje, uživatel je upozorněn červeným podkreslením daného kroku. Každý jeden krok zde může být povolen, či zakázán.

The screenshot shows the 'Kalibrační profil' (Calibration profile) configuration screen. At the top, there are dropdown menus for selecting instruments: 'Teledyne T200' and 'Konzcentrace oxidu dusnatého'. Below this, another dropdown shows 'T300' and 'Konzcentrace oxidu siřičitého'. A large blue button with a plus sign is visible. The main area is titled 'Nastavení kalibračního profilu' (Setup of calibration profile). It includes fields for 'Po' (Period), 'První start' (First start), 'Proplach po kalibraci' (Exhaust after calibration), and checkboxes for 'povolit souběh kalibraci' (allow calibration in progress), 'kalibrační profil je povolen' (calibration profile is enabled), and 'MCZ' (Modbus Communication). Below this is a section for 'Nastavení MCZ'. The 'Kroky kalibrace' (Calibration steps) section shows two steps: 'Krok 1' (selected) and 'Krok 2'. Step 1 details include sensors Teledyne T200 and T300 with spans of 10 and 100 respectively, and a measurement time of 15 minutes. Step 2 details show a vent valve set to DO1.3. Buttons at the bottom include 'Uložit' (Save) and 'Zpět' (Back).

Obrázek 12: nastavený, nově vytvářený kalibrační profil. Neúplně vyplněný krok je podkreslen červeně.

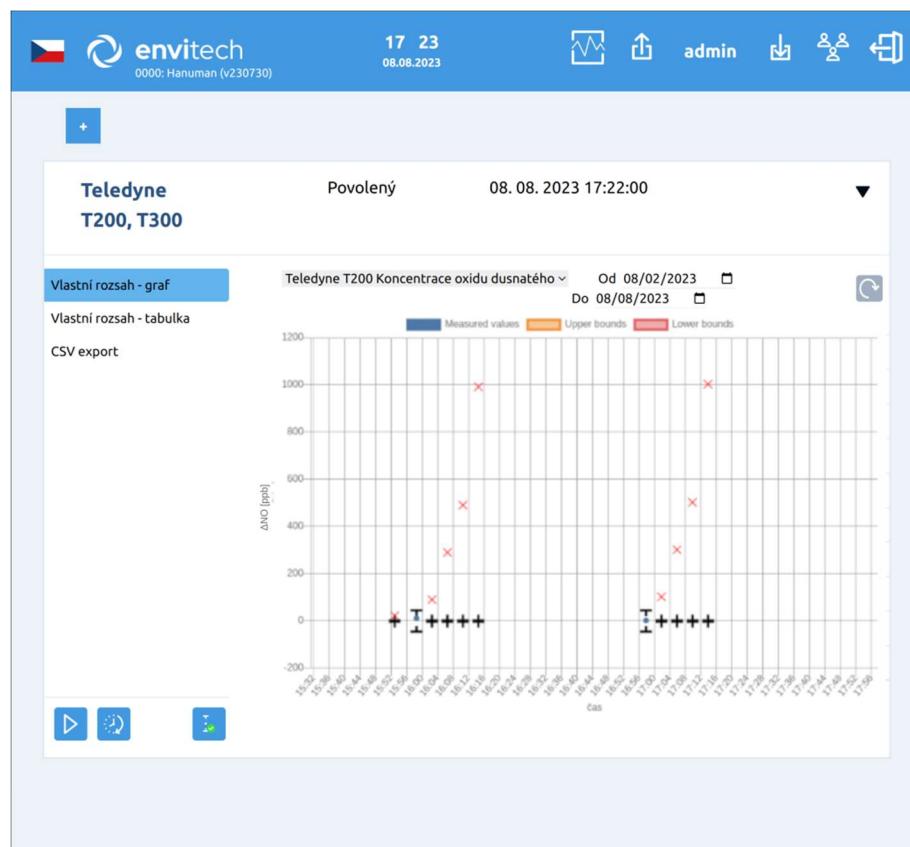
Uložené kalibrační profily je možno po kliknutí na název kalibračního profilu navíc upravovat (kromě kroků), exportovat, ale také odstranit.

Alternativně k vytváření kalibračních profiliů je také možné profily importovat. Import kalibračních profiliů se provádí skrze centrum pro import – Importovat kalibrační profily. Import na cílového Hanumana, který nemá přesně kopírovány senzory jako zdrojový Hanuman, není podporován.



Obrázek 13: Import kalibračních profiliů.

Po vytvoření alespoň jednoho kalibračního profilu vypadá obrazovka obdobně, jako přehledová obrazovka – s tím rozdílem, že jednotlivé karty tvoří nastavené kalibrační profily. V záhlaví je vidět o který přístroj se jedná, je-li povolen a čas zbývající do následující kalibrace. Pokud kalibrace běží, její trvání je zobrazeno namísto zbývajícího času. Po rozkliknutí jsou k dispozici grafy odchylek jednotlivých kalibrací. Znaky T a obrácené T symbolizují rozsah požadovaných odchylek. V případě, že je odchylka v rozmezí, zobrazí se v grafu jako bod. V případě že je mimo rozmezí, zobrazí se jako červený křížek. Data je možno zobrazovat v podobě grafu či tabulek s vlastním rozsahem. Pokud je v kalibračním profilu nastaveno více zařízení nebo kanálů, je zde pomocí rozbalovací nabídky vybrat kanál, pro který se data zobrazují. Obdobně jako u klasických dat je možno data kalibrací exportovat do .csv souborů kliknutím na CSV export.



Obrázek 14: Okno se správou kalibračních profilů. Kalibrační profil T100 je rozkliknut.

Kromě zobrazovacích funkcí a exportu jsou k dispozici v případě každého kalibračního profilu ještě tři nová tlačítka:



Manuální spuštění kalibrace



Odložení kalibrace



## Ignorování posledních výsledků kalibrace

### MANUÁLNÍ SPUŠTĚNÍ KALIBRACE

Tuto funkci lze spustit ve dvou variantách. První varianta "Řádný" dovoluje vybrat kroky kalibračního profilu, které se mají spustit, resp. přeskočit. Zbytek této manuální kalibrace probíhá standardně. Druhá varianta "Bez vyhodnocení" umožňuje vybrat jeden konkrétní krok kalibrace a přepsat u tohoto napojení na kalibrační systém MCZ, nebo spuštění ventilu. Doba proplachu zůstává stejná jako u výchozího kroku kalibrace. Takto spuštěná kalibrace poběží dokud nebude manuálně zastavena.

### ZASTAVENÍ KALIBRACE

Pokud například při běhu kalibrace dojde k vypnutí kalibrovaného analyzátoru, je nutné kalibraci manuálně zastavit pomocí tlačítka "Manuální zastavení kalibrace".

### DLOUHODOBÉ ZÁLOHY

Každý den v 00:30 UTC probíhá na jednotce vytváření a úprava souborů dlouhodobých záloh. Těchto souborů jsou v současnosti tři typy: průměry, průběžná data a výsledky kalibrací.

Průměry mají stejný formát jako např CSV export z funkce "Hromadný export" s přídavkem sloupců s metadaty a jsou ukládány rozdeleně po průměrovacích časech v měsíčních souborech s názvem ve tvaru <ID stanice>\_<měsíc>\_<rok>\_<průměrovací interval>.csv. V základním nastavení se automaticky mažou soubory starší, než 1800 dní.

Kontinuální data ukládají v ten den naměřená data ke každému kanálu každého senzoru/analyzátoru. Názvy souborů mají tvar <ID stanice>\_<den>\_<měsíc>\_<rok>.csv a automaticky se mažou se po 30 dnech.

Výsledky kalibrací jsou opět měsíční soubory s názvem ve tvaru <ID stanice>\_<měsíc>\_<rok>.csv a obsahují časovou posloupnost měrených kalibrací s odchylkami a výsledky. Automaticky se tyto soubory mažou po 1800 dnech.

## Obrazovka dlouhodobých záloh (

The screenshot shows a software interface with a blue header bar. On the left is the Envitech logo with a red and white flag icon. In the center, it displays the date and time as '17 25' and '18.03.2024'. On the right, there are icons for file operations (square, up arrow, down arrow), user management ('admin'), and system controls. Below the header, there are four buttons: 'Průměry' (3.45 MB), 'Průběžná data' (0.69 MB), 'Výsledky kalibrací' (0.21 MB), and 'Celkem' (4.36 MB). A search bar below these buttons includes fields for 'Od mm/dd/yyyy' and 'Do mm/dd/yyyy' with clear and search buttons. The main content area is a table with columns: 'Název souboru', 'Typ', 'Poslední úprava', 'Velikost', and 'Akce' (Delete). The table lists numerous CSV files, mostly from March 2024, with various modification times and sizes, all marked for deletion.

Název souboru	Typ	Poslední úprava	Velikost	Akce
0000_17-03-2024.csv	průběžné	18. 03. 2024 01:30:13	0.69 MB	Odstranit
0000_03-2024_10h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:14	3.40 KB	Odstranit
0000_03-2024_1h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:40	13.95 KB	Odstranit
0000_03-2024_5m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:45	0.17 MB	Odstranit
0000_03-2024_2m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:33:25	0.95 MB	Odstranit
0000_03-2024_1m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:31:49	2.32 MB	Odstranit
0000_03-2024.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	1.81 KB	Odstranit
0000_01-2024_10h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:31:52	0.38 KB	Odstranit
0000_01-2024_1h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:17	0.45 KB	Odstranit
0000_01-2024_5m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:17	0.38 KB	Odstranit
0000_01-2024_2m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:43	2.20 KB	Odstranit
0000_01-2024_1m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:48	4.94 KB	Odstranit
0000_01-2024.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	0.51 KB	Odstranit
0000_09-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	15.46 KB	Odstranit
0000_08-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	0.16 MB	Odstranit
0000_07-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:26	8.32 KB	Odstranit
0000_06-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:26	7.61 KB	Odstranit
0000_05-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	7.22 KB	Odstranit
0000_04-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	7.77 KB	Odstranit
0000_03-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	1.50 KB	Odstranit

Obrázek 15) umožňuje filtrování souborů dle typu pomocí vrchních tlačítek a filtrování dle datumu pod nimi. Z této obrazovky je možné soubory stahovat (všechny stupně rolí) a případně mazat (pouze role technik a administrátor).

Název souboru	Typ	Poslední úprava	Velikost	
0000_17-03-2024.csv	průběžné	18. 03. 2024 01:30:13	0.69 MB	Odstranit
0000_03-2024_10h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:14	3.40 KB	Odstranit
0000_03-2024_1h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:40	13.95 KB	Odstranit
0000_03-2024_5m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:45	0.17 MB	Odstranit
0000_03-2024_2m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:33:25	0.55 MB	Odstranit
0000_03-2024_1m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:31:49	2.32 MB	Odstranit
0000_03-2024.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	1.81 KB	Odstranit
0000_01-2024_10h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:31:52	0.38 KB	Odstranit
0000_01-2024_1h.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:17	0.45 KB	Odstranit
0000_01-2024_5m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:17	0.38 KB	Odstranit
0000_01-2024_2m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:32:43	2.20 KB	Odstranit
0000_01-2024_1m.csv	průměry	18. 03. 2024 01:30:48	4.94 KB	Odstranit
0000_01-2024.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	0.51 KB	Odstranit
0000_09-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	15.46 KB	Odstranit
0000_08-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:30	0.16 MB	Odstranit
0000_07-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:26	8.32 KB	Odstranit
0000_06-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:26	7.61 KB	Odstranit
0000_05-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	7.22 KB	Odstranit
0000_04-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	7.77 KB	Odstranit
0000_03-2023.csv	kalibrace	18. 03. 2024 01:33:25	1.50 KB	Odstranit

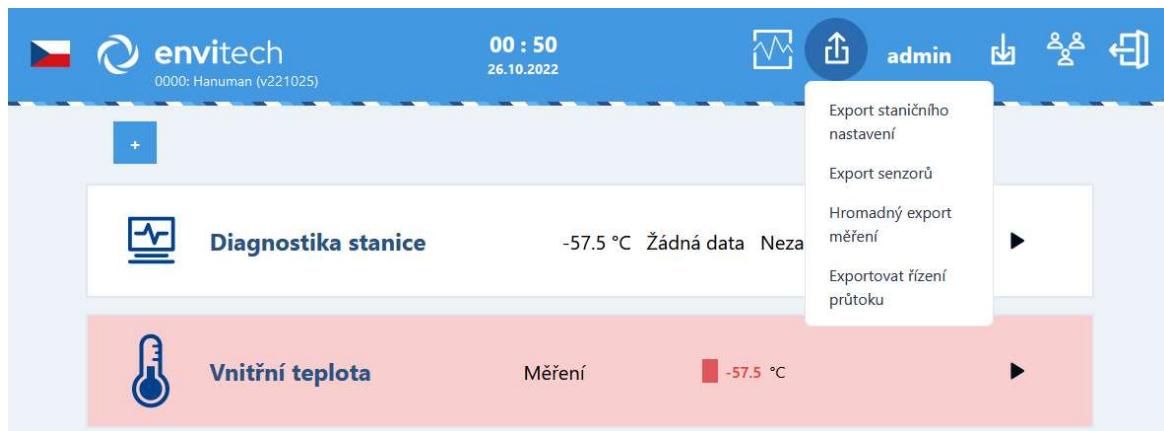
Obrázek 15: Obrazovka dlouhodobých záloh

## CENTRUM PRO EXPORT

 Následujícím aktivním prvkem navigační lišty je ikona centra pro export. Nástroj aktuálně umožňuje export staničního nastavení, export senzorů, a přesun na obrazovku hromadného exportu.

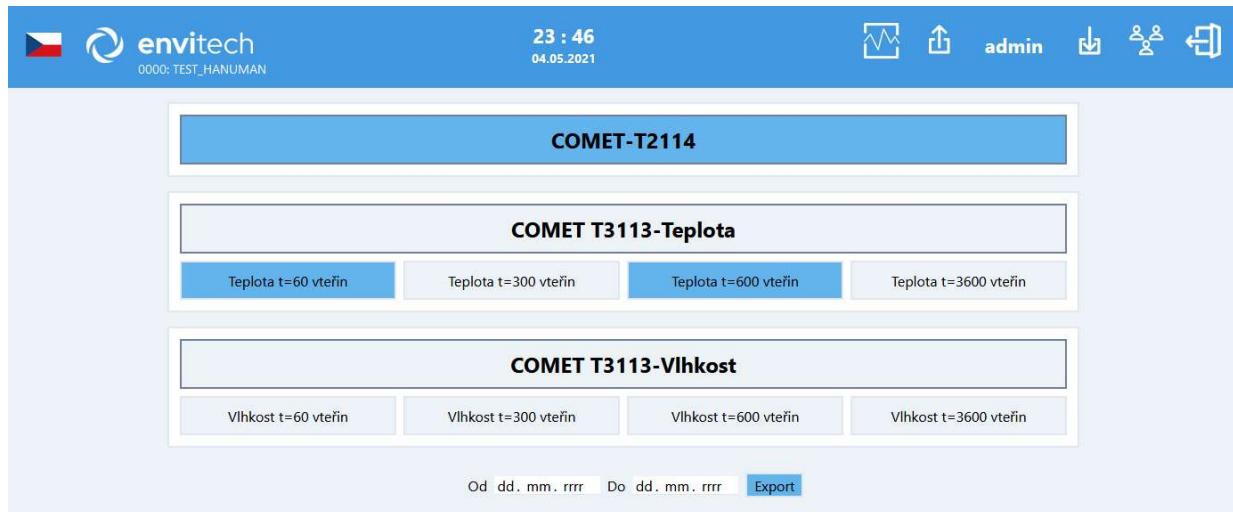
**Export staničního nastavení** umožňuje zálohu konfigurace stanice. Export se provede kliknutím na položku „Export staničního nastavení“ v centru pro export.

**Export senzorů** umožňuje zálohu konfigurace na HANUMANovi vytvořených zařízení. Export se provede kliknutím na položku „export senzorů“ v centru pro export.



Obrázek 16: Centrum pro export

**Hromadný export měření** uživatele přesune na novou obrazovku s funkcí hromadného exportu. Na ní uživatel nalezne seznam všech zařízení s dostupnými daty. Výběr dat lze provádět dvěma způsoby – kliknutím na název zařízení (dojde k automatickému výběru všech dostupných dat daného zařízení), nebo postupným označováním jednotlivých položek. Takto si může uživatel vybrat libovolnou kombinaci exportovaných dat. Po označení všech vyžadovaných položek se ve spodní části stránky nastaví rozmezí od kdy do kdy data uživatel vyžaduje. Export se spustí kliknutím na tlačítko „export“. Data jsou následně exportována a uložena v podobě .csv souboru s výčtem záznamů jednotlivých měření.

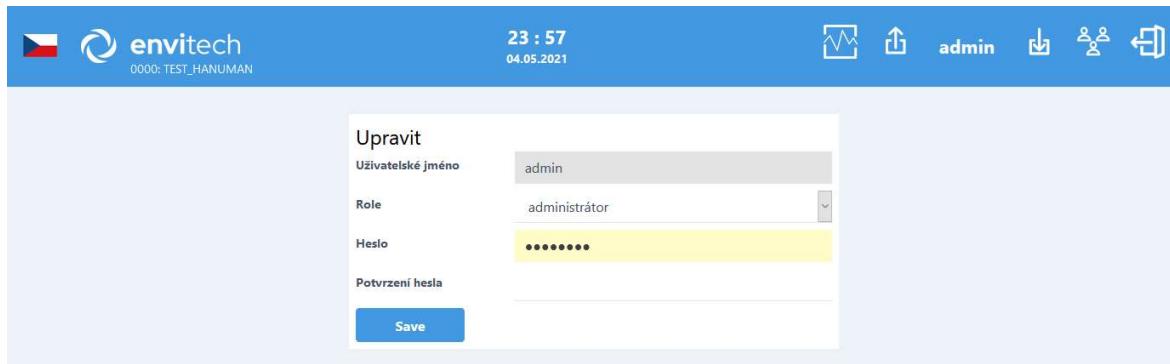


Obrázek 17:Hromadný export

## ÚPRAVA AKTUÁLNĚ PŘIHLÁŠENÉHO UŽIVATELE

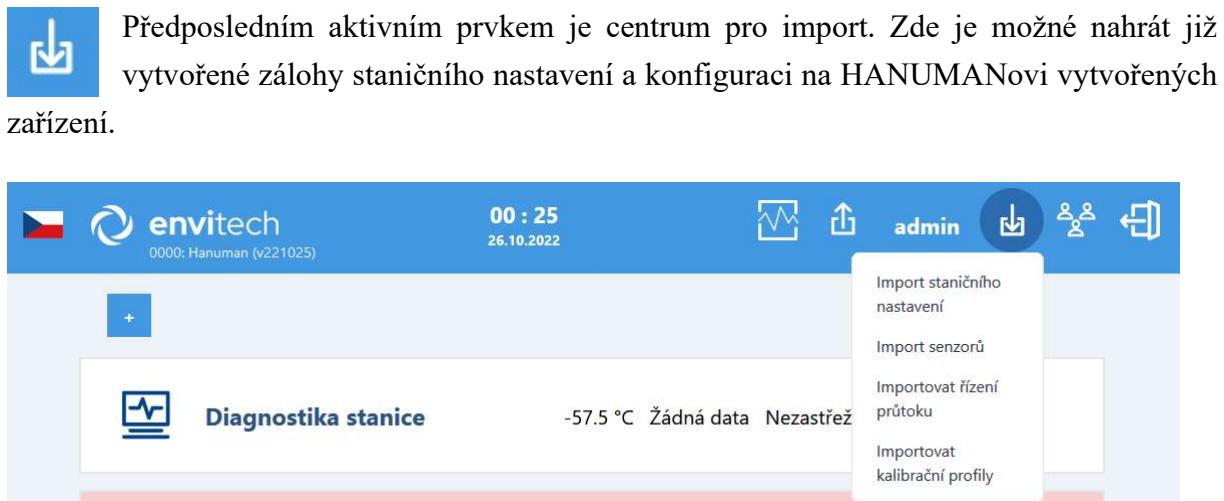
**admin**

Dalším aktivním prvkem v pořadí je záložka uživatele. Vždy nese název aktuálně přihlášeného uživatele a umožňuje přechod na obrazovku s úpravou aktuálně přihlášeného uživatelského účtu. Na této stránce lze měnit role a hesla.



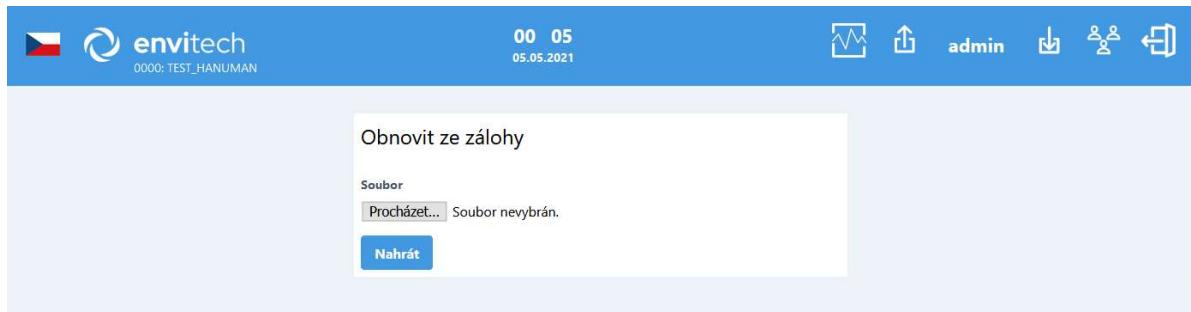
Obrázek 18: Úprava nastavení uživatele

## CENTRUM PRO IMPORT



Obrázek 19: Centrum pro import

Po kliknutí na příslušnou položku importu je uživatel přesměrován na novou stránku s výběrem souboru se zálohou. Výběr se provede kliknutím na položku „procházet“. Import se zahájí kliknutím na tlačítko „Nahrát“

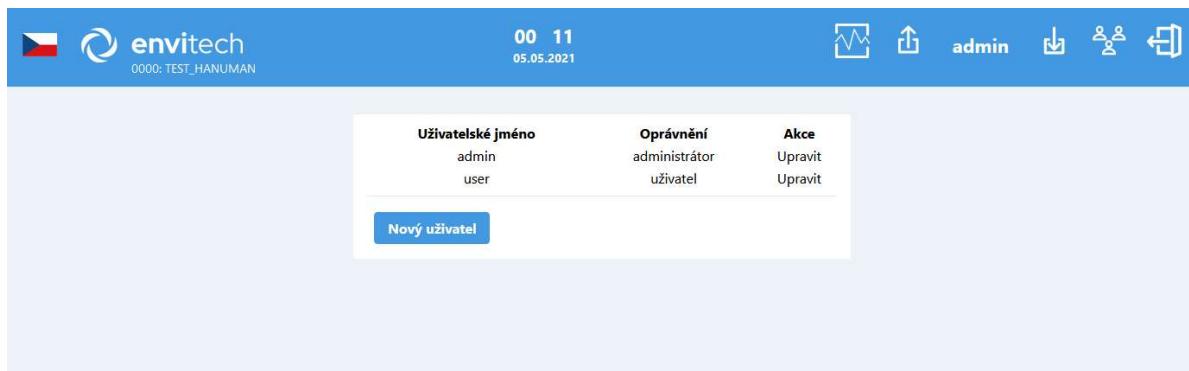


Obrázek 20: Obrazovka importu

## SPRÁVA UŽIVATELŮ

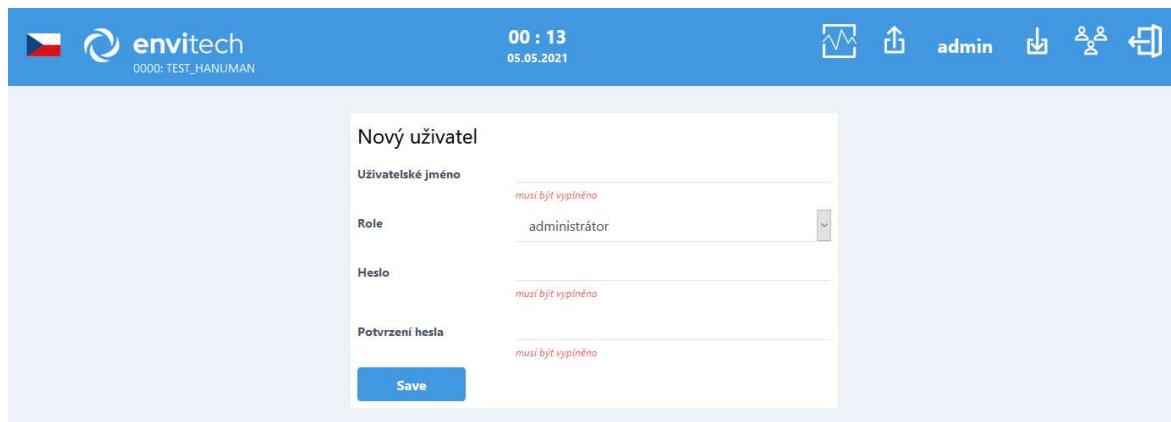


Posledním aktivním prvkem je nástroj "Správa uživatelů". Na stránku umožňující operace s jednotlivými účty se lze dostat kliknutím na ikonu správy uživatelů v pravé části navigační lišty. Na této obrazovce se nachází stručný soupis aktuálně existujících uživatelských účtů popisující jejich název, oprávnění a akce, které s těmito účty lze provádět.



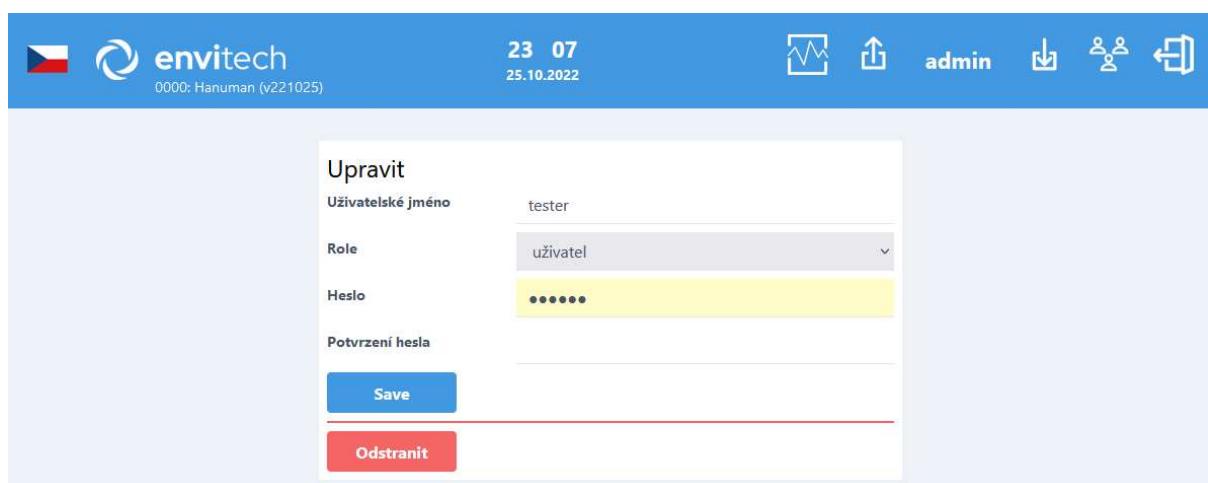
Obrázek 21: Správa uživatelů

Založení nového uživatele se provádí kliknutím na tlačítko “Nový uživatel”. Pro založení nového uživatelského účtu je potřeba definovat následující parametry: Uživatelské jméno, role, a přístupové heslo. Uživatelské jméno s heslem slouží jako přístupový údaj.



Obrázek 22: Nový uživatel

Jednotlivé uživatele pak lze editovat (pokud to aktuální úroveň přihlášeného uživatele umožnuje) kliknutím na tlačítko Akce “Upravit”. Toto okno je víceméně shodné s oknem nového uživatele.

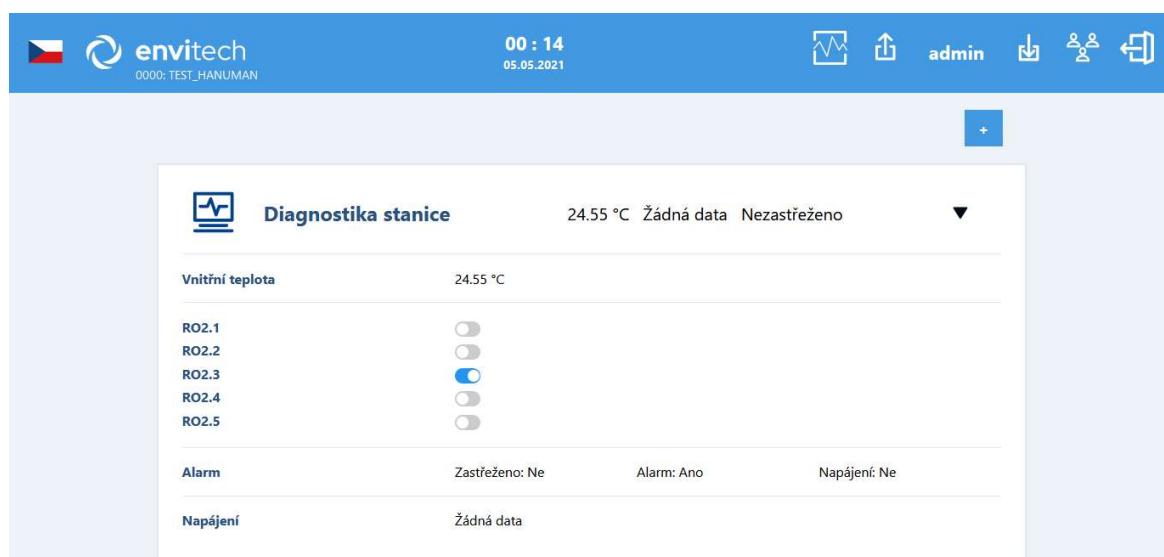


Obrázek 23: Úprava existujícího uživatele

Roli pak můžeme změnit kliknutím na rolovací nabídku “role”. Tento parametr může nabývat hodnot “uživatel”, “technik” a “administrátor”. Změnu vybraného uživatele potvrdíme kliknutím na tlačítko “save”. Navíc je v této nabídce umožněno uživatele smazat.

## KARTA STANICE

Kliknutím na šipku v pravé části prvního řádku přehledu stanice (“Diagnostika stanice”) se uživateli vyrokuje celá karta stanice. Na této kartě lze manuálně spínat a rozepínat relé (RO2.1, RO2. etc. na obrázku) a vyčítat informace o interní teplotě, alarmu a stavu napájení (ve vztahu k UPS). Na posledním řádku se nachází položka Externí DB, která zobrazuje dobu poslední zálohy do externí databáze.



Obrázek 24: Karta stanice

## NASTAVENÍ STANICE

K přesunu na nastavení stanice stačí kliknout na text “Diagnostika stanice” na přehledové obrazovce. Nastavení se skládá z několika záložek - základní nastavení, Relé, Externí komunikace , Zálohování měřených dat. Jako další položky zde najdeme servisní režim stanice, ale také export a import veškerých výše zmíněných nastavení.

Obrázek 25: Základní nastavení

Záložka Základní nastavení je rozdělena na několik součástí. V první nalezneme nastavení kódu a názvu stanice. Druhá část je věnována alarmu. Zde můžeme nastavit je-li alarm připojen (checkbox „povolené“) a na kterém z portů je která funkce (zastřeženo, alarm, napájení). Následuje nastavení hlavního teplotního čidla pro provozní teplotu stanice, a to včetně nastavení minimální a maximální pracovní teploty.

Druhou záložkou je nastavení Relé, ve kterém je k dispozici nastavení jednotlivých relátek, kterými je zařízení vybaveno. Tyto nastavení slouží primárně k úpravě logiky, na základě které zařízení běží pouze v rozmezí vymezených operačních teplot. Každé relé je definováno typem svého zapojení, intervalom zapojení, intervalom odpojení, maximální a minimální teplotou, dobou odpojení při výpadku napájení a minimální procentuální kapacitou baterie. Pokud interval odpojení není nastavený, předpokládá se nulový čas rozepnutí. Všechna nastavení jsou k dispozici pouze pro typ zapojení “měřící zařízení”. V případě že se jedná o klimatizaci, jedinou funkcí je manuální rozepnutí a sepnutí relé. V případě topení jsou k dispozici parametry interval zapojení a maximální teplota.

Alias	Rack1
Typ zapojení	Nezapojeno
Alias	Rack2
Typ zapojení	Nezapojeno
Alias	RO2.3
Typ zapojení	Klimatizace
Alias	RO2.4
Typ zapojení	Topení
Interval zapojení [m]	10
Min. teplota [°C]	10
Alias	SUPERSENSOR X69
Typ zapojení	Měřicí přístroj
Interval zapojení [m]	30
Interval odpojení [m]	1
Doba odpojení při výpadku napájení [m]	
Min. teplota [°C]	20
Max. teplota [°C]	22
Min. kapacita baterie [%]	

**Uložit**

Obrázek 26: Nastavení relé

Další záložkou je externí komunikace. Tato záložka slouží k nastavení komunikace pro případ oznámení chybových stavů a jiných notifikací. Na této záložce je nastavení odchozí pošty, přihlašovací jméno k e-mailovému účtu, přístupové heslo k e-mailovému účtu, typ zabezpečení, port pro odesílání pošty a nastavení hlavičky odesílaného e-mailu (jméno a adresa ze které e-mail odchází). Jako poslední je umístěn prostor pro e-mailové adresy příjemců vybraných upozornění. Ty jsou zadávány ve formátu email@adresa.cz.

E-maily jsou odesílány v těchto případech: výpadek napájení zabezpečení, prolomení zabezpečení, teplotní alarm (vnitřní teplota stanice mimo nastavené limity) a výpadek napájení stanice (přechod na UPS).

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. On the left, there is a sidebar with several tabs: 'Základní nastavení', 'Relé', 'Externí komunikace' (which is highlighted in blue), 'Zálohování měřených dat', 'Servisní režim' (with a checkbox), 'Export nastavení', and 'Import nastavení'. The main content area is titled 'Nastavení E-mailu'. It contains fields for 'Adresa SMTP serveru' (with 'admin' entered), 'Uživatelské jméno' (with 'admin' entered), 'Heslo' (with '\*\*\*\*\*' entered), 'SSL/TLS/STARTTLS' (radio button selected for 'Žádný'), 'Port' (set to 25), 'Od (jméno)' (empty), 'Od (adresa)' (empty), and 'Příjemci' (empty). There are two buttons at the bottom: 'Nový příjemce' and 'Uložit'.

Obrázek 27: Nastavení externí komunikace

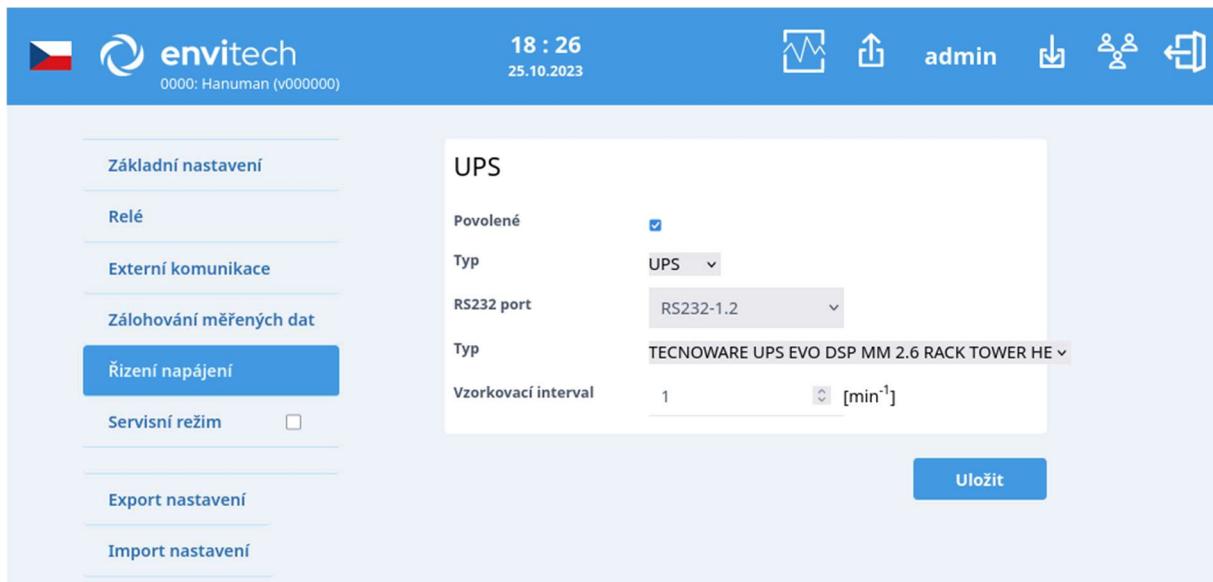
V záložce “Zálohování měřených dat” najdeme přihlašovací jméno, heslo a IPv4 adresu a port sloužící k odesílání naměřených dat do nadřízené databáze. Dále je zde možno nastavit celkem tři názvy – název pro zálohovací databázi, tabulku měření a tabulku kalibrací. V menu na levé straně se dále nachází checkbox pro servisní režim, který celé stanici nastaví příznak „servis“.

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. On the left, there is a sidebar with several tabs: 'Základní nastavení', 'Relé', 'Externí komunikace', 'Zálohování měřených dat' (which is highlighted in blue), 'Servisní režim' (with a checkbox), 'Export nastavení', and 'Import nastavení'. The main content area is titled 'Databáze pro zálohování dat'. It contains fields for 'Uživatelské jméno' (with 'hanuman' entered), 'Heslo' (with '\*\*\*\*\*' entered), 'IPv4 adresa' (with '192.168.1.2' entered), 'Port' (set to 3306), 'Název databáze' (with 'hanuman\_backup' entered), 'Tabulka měření' (with 'test' entered), and 'Tabulka kalibrací' (with 'calibrations' entered). There is a 'Uložit' button at the bottom right.

Obrázek 28:Nastavení zálohování

V poslední záložce “Řízení napájení”. Celé řízení napájení je možné povolit či zakázat pomocí checkboxu “povolené”. Tato funkcionality může probíhat ve dvou režimech – UPS a Senzor. Data, na základě kterých řízení probíhá, jsou v obou případech považována za zastaralá, pokud byla pořízena před dobou delší, než je pětinásobek nastavené vzorkovací frekvence. Pokud jsou data zastaralá, řízení neprobíhá.

V případě řízení pomocí UPS je zde specifikován RS232 port, na kterém probíhá komunikace se záložním napájecím zdrojem a vzorkovací interval pro vycítání údajů z UPS. Pokud procentuální kapacita baterie klesne pod nastavenou hraniční hodnotu, dojde k okamžitému odpojení relé. K jejich opětovnému zapojení dojde v okamžiku, kdy je baterie dobita na hodnotu o 5% vyšší než je nastavená hraniční hodnota a kdy je napájení vyhodnoceno jako stabilní. V případě, že procentuální limit nastavený není, dojde při výpadku napájení k okamžitému odpojené relé.



Obrázek 29:Nastavení řízení napájení – UPS

V režimu Senzor zde je možné vybírat z již existujících senzorů typu Modbus RTU vytvořených z předvolby PRO380. V tomto režimu je napájení řízeno na základě dat získaných tímto senzorem. Pokud je napětí na kterékoli fázi nižší než 190 V, spustí se odpočet odpojení dle doby odpojení při výpadku napájení nastavené pro jednotlivá relé. Pokud bude napětí považováno za nestabilní po celou dobu tohoto odpočtu, dojde po jeho uplynutí k odpojení relé. Poté, co dojde k obnovení napájení a napětí je na všech fázích vyšší než 197 V po dobu 10 minut, spustí se 10minutový odpočet zapojení, po jehož uplynutí dojde k opětovnému sepnutí relé.

The screenshot shows a software interface for Envitech. At the top, there is a header bar with the Envitech logo, the time (18:33), the date (25.10.2023), and user information (admin). On the right side of the header are icons for file operations (open, save, print, etc.).

The main area has a sidebar on the left with the following menu items:

- Základní nastavení
- Relé
- Externí komunikace
- Zálohování měřených dat
- Řízení napájení** (highlighted in blue)
- Servisní režim
- Export nastavení
- Import nastavení

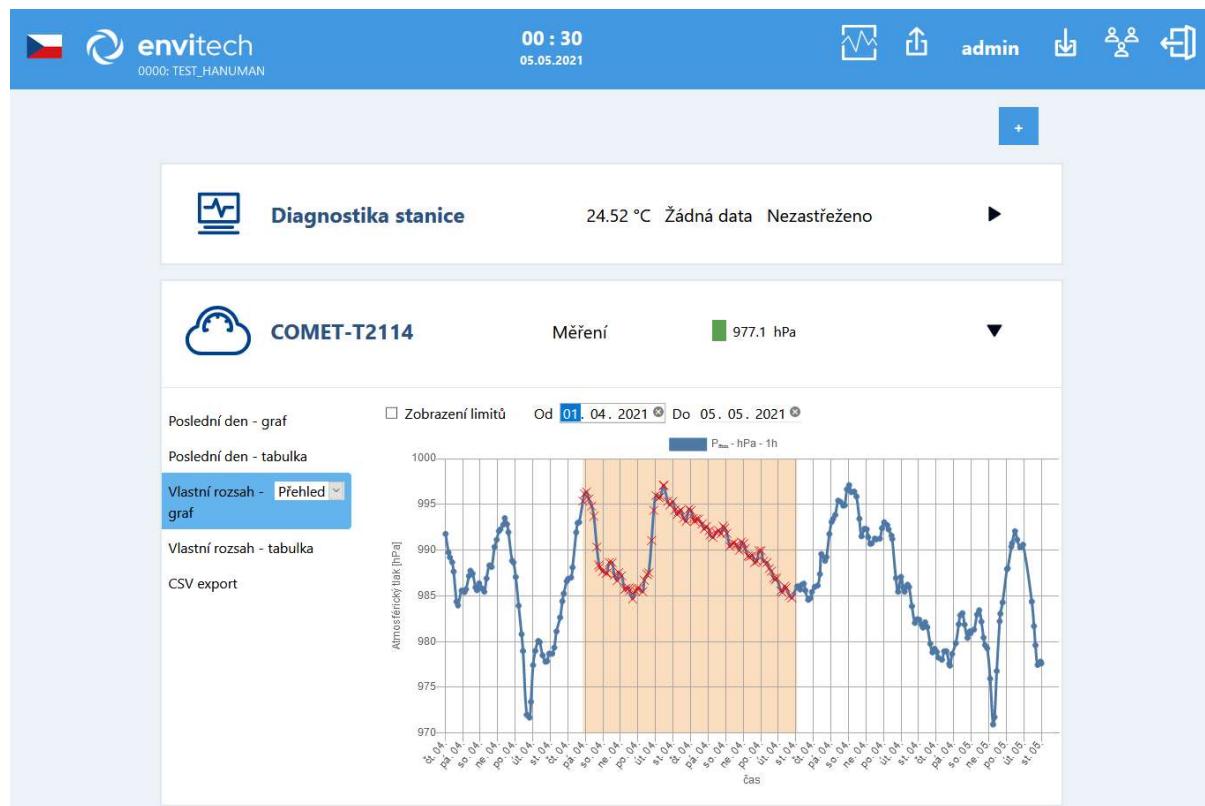
The central panel is titled "UPS" and contains the following configuration options:

Povolené	<input checked="" type="checkbox"/>
Typ	Senzor
Senzor	PRO380

A blue "Uložit" (Save) button is located at the bottom right of the central panel.

Obrázek 30:Nastavení řízení napájení – Senzor

# KARTA ZAŘÍZENÍ



Obrázek 31: Karta ZAŘÍZENÍ - graf

Analogicky ke kartě diagnostiky stanice lze otevřít karty jednotlivých připojených zařízení kliknutím na šipku na pravé straně řádků reprezentující jednotlivá zařízení. Na této kartě je na levé straně umístěno menu, jehož záložky odpovídají různým typům zobrazení. Zobrazovat lze data v podobě grafu, nebo tabulky, a to za poslední den nebo ve vlastním rozsahu. Dále lze pomocí nabídky vedle typu zobrazení vybrat ze kterého z průměrovacích časů data zobrazována – detail odpovídá času kratšímu, přehled času delšímu. Ve výchozím zobrazení je používán typ přehled pro rychlejší načtení dat. Nastavení typu detail a dlouhého intervalu může vést k déle trvajícímu načítání

Jednotlivé křivky v grafu lze vypínat/zapínat kliknutím na odpovídající položku v legendě. V případě tabulky či grafu s vlastním časovým rozsahem je datum zadáváno do odpovídajícího políčka ve formátu den.měsíc.rok

Jednotlivé měřící zařízení mohou mít pro své veličiny stanovené až dva limity. Ty se do grafu následně promítají jako vodorovné čáry s popiskem o dvou různých barvách. V případě překročení těchto limitů dojde ke změně barvy celého řádku, a současně hodnoty, která limit překročila. V případě že dojde k překročení obou limitů je zvýrazněn vyšší z překročených limitů. Zobrazení limitů v grafech v případě jejich překročení lze ovládat checkboxem

„Zobrazení limitů“. V případě že je v době měření aktivní stav „kalibrace“, křivka je podkreslena jako na obrázku 18. Nevalidní data jsou pak zobrazovány pomocí křížků (Obrázek 20).



Obrázek 32: Karta ZAŘÍZENÍ - graf s nastaveným limitem

Druhým zmíněným typem vizualizace je tabulka. V tabulce jsou zobrazeny údaje o jednotlivých měřeních - Datum a čas, průměrovací okno a hodnota přepočtená na cílové jednotky.

Poslední záložkou v menu je CSV export. Tato záložka slouží k exportu dat z aktuálně označeného úseku daného senzoru ve formátu .csv.

The screenshot shows a software interface for monitoring temperature data. At the top, there's a header with a thermometer icon, the text "COMET T3113-Teplota", and a measurement value of "24.8 °C". Below the header is a table with the following columns: "Poslední den - graf", "Datum a čas", "Průměrovací okno [s]", "Surová hodnota", and "Hodnota". The table contains 16 rows of data, each representing a measurement taken at a specific date and time, with a corresponding raw value and calculated value.

Poslední den - graf	Datum a čas	Průměrovací okno [s]	Surová hodnota	Hodnota
Poslední den - tabulka	05. 05. 2021 23:00:01	3600	11.97	24.77 °C
	05. 05. 2021 22:00:01	3600	11.97	24.8 °C
Vlastní rozsah - graf	05. 05. 2021 21:00:01	3600	11.98	24.84 °C
Vlastní rozsah - tabulka	05. 05. 2021 20:00:01	3600	11.98	24.89 °C
CSV export	05. 05. 2021 19:00:01	3600	11.99	24.94 °C
	05. 05. 2021 18:00:01	3600	11.99	24.96 °C
	05. 05. 2021 17:00:01	3600	12.0	25.01 °C
	05. 05. 2021 16:00:01	3600	12.0	25.01 °C
	05. 05. 2021 15:00:01	3600	11.98	24.84 °C
	05. 05. 2021 14:00:01	3600	11.97	24.79 °C
	05. 05. 2021 13:00:01	3600	11.98	24.89 °C
	05. 05. 2021 12:00:01	3600	12.01	25.05 °C
	05. 05. 2021 11:00:01	3600	11.99	24.92 °C
	05. 05. 2021 10:00:01	3600	11.97	24.79 °C
	05. 05. 2021 09:00:01	3600	11.97	24.78 °C

Obrázek 33: Karta zařízení – tabulka

## GENERICKÉ SENZORY

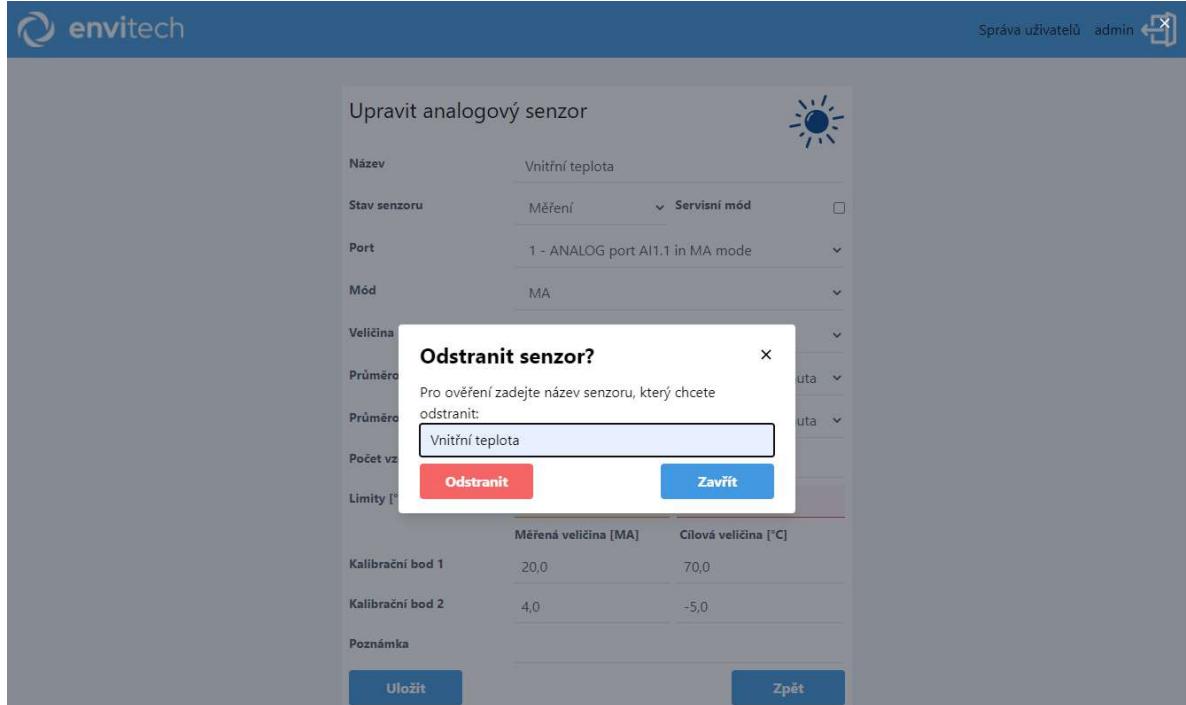
Vytváření senzorů se provádí kliknutím na tlačítko plus v levé horní části přehledové obrazovky a následným výběrem značky a typu konkrétního zařízení. Zařízení je možné také importovat z již existující zálohy

Každý ze senzorů má v hlavičce tlačítko „servisní režim“ umožňující zapnout příznak „servis“ pro jednotlivé stroje.

The screenshot shows a software interface for managing sensors. At the top, there's a header with the Envitech logo, the date and time (14 : 05, 07.02.2023), and user information (admin). Below the header is a sidebar with categories: Envea, Palas, Gill, Teledyne, Horiba, and Ostatní. The main area displays sensor details for each category. For example, under "Palas" it shows "agnostika stanice" with a reading of -57.5 °C, "Žádná data" (No data), and "Nezastřeženo" (Not reserved). Under "Horiba", it shows "Série AP-370" with a reading of -57.5 °C. Under "Ostatní", it shows "Vnitřní vlhkost" (Internal humidity) with a reading of -25.0 %. Each entry has a right-pointing arrow indicating further options.

Obrázek 34: Přidávání zařízení

Obrazovky pro vytváření a úpravu senzorů jsou si velice podobné. Vytvořené senzory je možné také mazat, a to kliknutím na červené tlačítko “odstranit senzor” v režimu jejich úpravy. Aby nedošlo k omylu, tuto výzvu je však zapotřebí potvrdit zapsáním názvu odstraňovaného zařízení.



Obrázek 35: Mazání zařízení

## KOREKCE

Vybrané senzory a analyzátoru disponují funkcí korekce, kdy jsou jejich výstupní hodnoty na nastavených veličinách předzpracovány na úrovni driveru ještě před tím, než jsou uloženy do databáze Hanumana. Koriguje se posun nuly a chyba zesílení tímto způsobem:

$$x_c = a \cdot x + b$$

kde  $x$  je vstupní (naměřená) hodnota,  $x_c$  je hodnota po korekci,  $b$  je korekční faktor eliminující posun nuly a  $a$  je korekční faktor eliminující chybu zesílení. Korekce se nastavuje ve formuláři senzoru pod rozevíratelným boxem "Korekce". Pokud je korekce nastavena, zobrazuje se v záhlaví textově i pokud je box změnšen.

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. On the left is the Envitech logo with a small Czech flag icon. In the center, it displays the time as 18:35 and the date as 23.05.2023. On the right, there are several icons: a graph, a file, 'admin', a user profile, and a settings gear.

The main content area is titled 'Upravit analogový senzor' (Edit analog sensor). It contains the following configuration fields:

- Jméno:** Vnitřní vlhkost (Indoor humidity)
- Stav senzoru:** Měření (Measurement) selected, with a checkbox for Servisní režim (Service mode) which is unchecked.
- Port:** 1 - ANALOG port AI2.1 in MA mode
- Mód:** mA
- Vzorků za minutu:** 1
- Průměrovací čas 1:** 1 (selected unit: Minuta)
- Průměrovací čas 2:** 2 (selected unit: Minuty)
- Veličina:** Vlhkost - %
- Kalibrační bod 1:** Měřená veličina [mA]: 20.0, Cílová veličina [%]: 100.0
- Kalibrační bod 2:** Měřená veličina [mA]: 4.0, Cílová veličina [%]: 0.0
- Limity [%]:** A slider with two markers, one yellow and one red.
- Korekce (Vlhkost: \*1.001+0.5):** A dropdown menu currently set to 'Vlhkost [%]'.
- Poznámka:** An empty text input field.

At the bottom are three buttons: 'Uložit' (Save), 'Zpět' (Back), 'Export', and 'Odstranit' (Delete).

Obrázek 36: Nastavená korekce na analogovém senzoru

## MAPOVÁNÍ VELIČIN

U všech typů senzorů je možné nastavovat mapování veličin pro zálohovací databázi. Toto nastavení je k dispozici přímo ve formuláři senzoru pod rozevíratelným boxem "Mapování veličin". Každé nastavené mapování musí být unikátní. Výchozí hodnoty jsou odvozeny od typu senzoru a měrené veličiny. V případě, že takto odvozené mapování není unikátní, je na konec přidána číselná přípona.

## ANALOGOVÉ SENZORY

První kategorií podporovaných zařízení jsou analogové senzory. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Ostatní – Analogový senzor.

Uživatel je následně přesměrován do nového okna nastavení analogového senzoru. Zapsat zde musí název senzoru, nastavit jeho stav (měření, offline, kalibrace,...), určit port na kterém je fyzicky připojen a v jakém módu měří (odpor, napětí, proud). Dále uživatel musí zvolit veličinu, kterou přístroj měří, průměrovací časy pro vizualizaci, vzorkovací frekvenci a kalibrační body. Volitelně lze pak nastavit jeden či dva limity měření, poznámku, či zapnout servisní mód pro dané zařízení. Jednotlivé zařízení mohou mít přiřazeny různé piktogramy. Výběr piktogramu se provádí kliknutím na aktuální ikonu a následným výběrem ikony nové. Ikony jsou vybírány ze zobrazené nabídky. Po vyplnění veškerých údajů je vytvoření spuštěno kliknutím na tlačítko uložit ve spodní části obrazovky.

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. On the left is the Envitech logo and the text '0000: TEST\_HANUMAN'. In the center is a timestamp '00 51' and the date '05.05.2021'. On the right are several icons: a graph, a file, a user icon labeled 'admin', a gear, and a back arrow.

The main content area has a title 'Vytvořit analogový senzor' (Create Analog Sensor) and a sun icon. It contains the following configuration fields:

- Jméno:** (Name) - A dropdown menu currently set to 'Měření' (Measurement).
- Stav senzoru:** (Sensor Status) - Set to '1 - ANALOG port AI1.1 in MA mode'.
- Mód:** (Mode) - Set to 'mA'.
- Vzorků za minutu:** (Samples per minute) - Set to '1'.
- Průměrovací čas 1:** (Sampling time 1) - Set to '30' minutes.
- Průměrovací čas 2:** (Sampling time 2) - Set to '30' minutes.
- Veličina:** (Value) - Set to 'Teplota - °C'.
- Kalibrační bod 1:** (Calibration point 1) - Shows a mapping from 'Měřená veličina [mA]' to 'Cílová veličina [°C]'.
- Kalibrační bod 2:** (Calibration point 2) - Shows a mapping from 'Měřená veličina [mA]' to 'Cílová veličina [°C]'.
- Limity [°C]:** (Limits [°C]) - Two input fields for minimum and maximum values.
- Poznámka:** (Note) - A text input field.

At the bottom are two buttons: a blue 'Uložit' (Save) button and a grey 'Zpět' (Back) button.

Obrázek 37: Analogové senzory

# PULZNÍ SENZORY

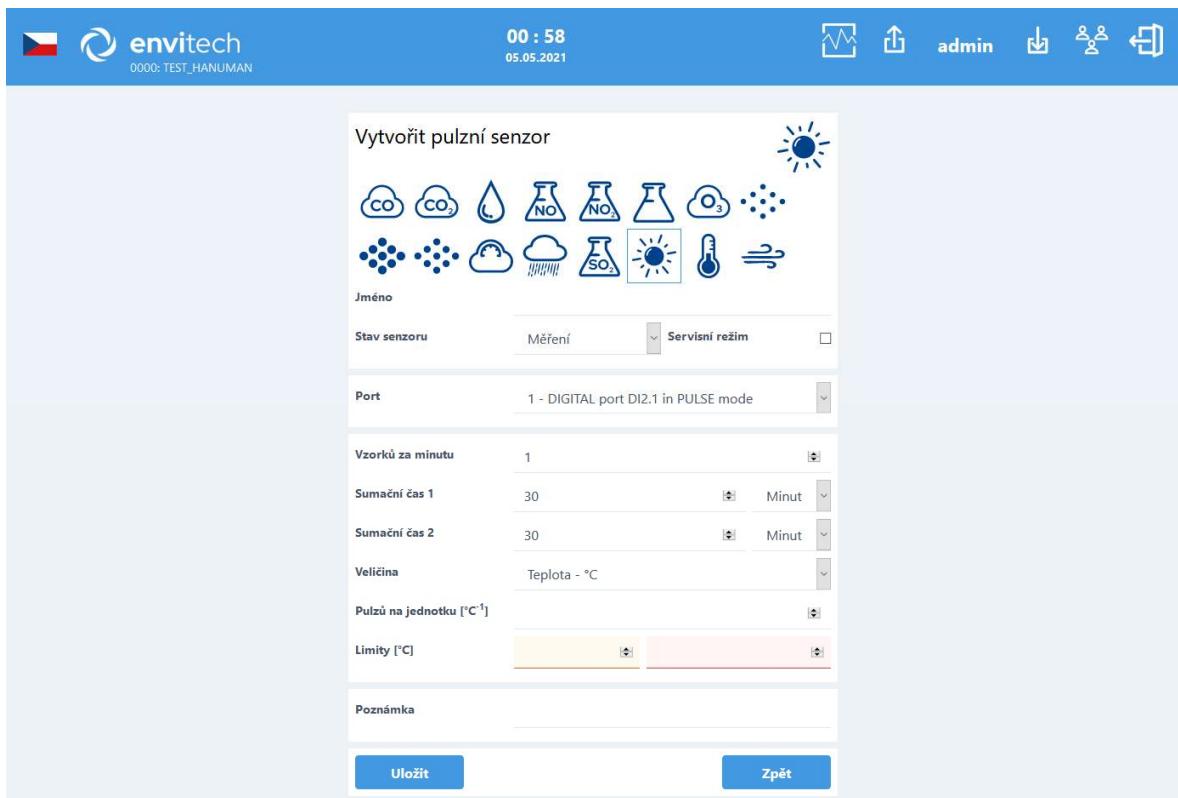
The screenshot shows a software interface for creating a pulse sensor. At the top, there is a header with the Envitech logo, the date and time (00:55, 05.05.2021), and user information (admin). Below the header, the main window has a title "Vytvořit pulzní senzor" (Create pulse sensor) with a sun icon. The form contains the following fields:

Jméno			
Stav senzoru	Měření	Servisní režim	<input type="checkbox"/>
Port	1 - DIGITAL port DI2.1 in PULSE mode		
Vzorků za minutu	1	<input type="button"/>	
Sumační čas 1	30	<input type="button"/>	Minut
Sumační čas 2	30	<input type="button"/>	Minut
Veličina	Teplota - °C		
Pulzů na jednotku [°C⁻¹]	<input type="button"/>		
Limity [°C]	<input type="button"/>	<input type="button"/>	<input type="button"/>
Poznámka			

At the bottom of the form are two buttons: "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back).

Obrázek 38: Pulzní senzory

Druhou kategorií podporovaných zařízení jsou senzory pulzní. Typickým příkladem takového senzoru je pulzní hyetometr. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Ostatní – Pulzní senzor. Uživatel je následně přesměrován do nového okna určeného pro tvorbu a nastavení digitálního senzoru. Zde je potřeba vyplnit název senzoru, nastavit jeho stav, určit fyzický port na kterém je zařízení připojeno, nastavit veličinu která se měří, průměrovací časy, vzorkovací frekvenci, limity, a další charakteristiky, jako například počet pulzů na stanovenou jednotku. Dále jsou zde také až dva volitelně nastaviteľné limity měření, poznámka a checkbox pro zapnutí servisního módu pro nastavované zařízení.



Obrázek 39: Volba ikony senzoru

I zde je možné nastavit odpovídající pictogram kliknutím na ikonku senzoru v pravém horním rohu. Uložení konfigurace nového zařízení je prováděno kliknutím na tlačítko uložit v levé spodní části obrazovky.

# MODBUS RTU

Senzory využívající sériovou komunikaci přes protokol Modbus RTU lze přidat v hlavním '+' menu pod "Ostatní ->Modbus RTU". Kromě společných dat pro všechny senzory se zde nastavuje komunikace sériovou linkou a Modbus registry. V případě využití předvoleného senzoru je vše kromě adresy senzoru přednastaveno.

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar containing the logo, the word 'envitech', the date '08.09.2022', and the time '17:03'. On the right side of the header are several icons: a gear, a user icon labeled 'admin', and other system icons. Below the header is a white configuration dialog titled 'Vytvořit Modbus RTU senzor' (Create Modbus RTU sensor). The dialog is divided into several sections:

- Stav senzoru:** Měření (Measurement) selected from a dropdown menu. There is also a 'Servisní režim' (Service mode) checkbox.
- Port:** ttyNS0 - RS485 port RS485-1,1 selected from a dropdown menu.
- Předvolba:** Custom selected from a dropdown menu.
- Adresa:** Address settings:
  - Přenosová rychlosť [baud]: 2400
  - Parita: Žádná parita (No parity)
  - Stop bit: 1
- Vzorkovací interval [s]:** Sampling interval settings:
  - Průměrovací čas 1: 5 minutes
  - Průměrovací čas 2: 1 hour
- Veličina:** Tepločita - °C selected from a dropdown menu.
- Adresa:** Address settings:
  - Typ registru: Input register
  - Typ hodnoty: IEE754
  - Endianita: Big
  - Násobič: 1
- Kompenzace:** Compensation settings (empty).
- Přidat registr:** Add register button.
- Poznámka:** Note field (empty).
- Uložit:** Save button.
- Zpět:** Back button.

Obrázek 40: Obrazovka pro vytvoření Modbus RTU senzoru

U přidávání vlastních senzorů je potřeba všechny zadávané hodnoty vyčít z manuálu výrobce. Adresy registrů se zadávají od 0. Násobič udává vnitřní násobení stroje, tzn. zde se zadává hodnota, kterou je vyčtená hodnota podělena. Kompenzace a násobič fungují dle vzorce  $Uložená\ hodnota = (Vyčtená\ hodnota / násobič) - kompenzace$

Tzn. kladná kompenzace ubírá z měřeného čísla, záporná k němu přičítá.

V případě, že bude dva a více Modbus RTU senzorů připojeno na stejnou sériovou linku, je potřeba zajistit, aby měly různé Modbus adresy.

## MODBUS RTU – PŘEDVOLBA PRO380

Senzory vytvořené z této předvolby je možné využít jako zdroj dat pro řízení napájení. Na rozdíl od obecných Modbus RTU senzorů, tento druh senzoru musí být nemůže sdílet sériovou linku s dalšími senzory.

## SPECIÁLNÍ SENZORY

Třetí kategorie podporovaných zařízení zahrnuje veškeré senzory nepatřící do kategorií 1 a 2. Jedná se o složitější zařízení, které vyžadují své vlastní formuláře a vlastní komunikační protokoly, a proto k nim lze přistupovat jako k individuálním kapitolám tohoto manuálu. Tyto přístroje zpravidla mohou měřit více veličin. Proto pro přehlednost grafu na kartě zařízení přibývá rolovací menu s výběrem dat z měřených a v některých případech i technologických veličin.

## GILL WINDSONIC

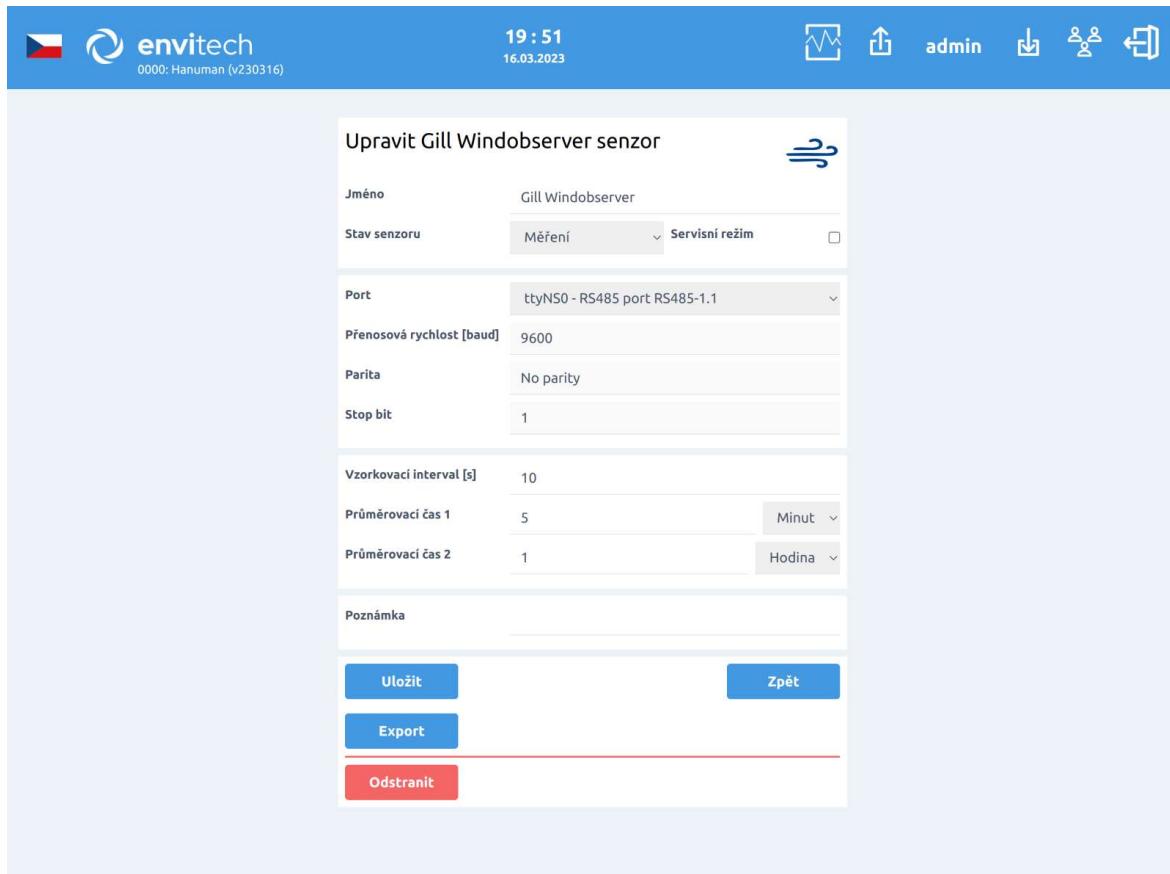
The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. On the left is the Envitech logo with a red square and a white circle. Next to it is the text "envitech" and "0000: TEST\_HANUMAN". In the center of the header is the date and time "00 59" and "05.05.2021". To the right are several icons: a graph, a gear, "admin", a key, a user, and a refresh symbol. Below the header is a white form titled "Vytvořit Gill Windsonic senzor". The form has sections for "Jméno", "Port", "Přenosová rychlosť [baud]", "Parita", "Vzorků za vteřinu", "Průměrovací čas 1", "Průměrovací čas 2", "Minimální rychlosť větru pro určení směru [m/s]", and "Poznámka". At the bottom are two buttons: "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back).

Obrázek 41: Gill Windsonic

Gill Windsonic je anemometr připojený k zařízení HANUMAN za pomoci sériového portu RS232. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Gill – Gill Windsonic. Uživatel je přesměrován do nového okna s parametry potřebnými pro správnou funkci připojovaného zařízení. Na této stránce je nutno nastavit zobrazovaný název,

stav senzoru, port na kterém je zařízení připojeno, dva volitelné průměrovací časy, vzorkovací frekvenci, minimální rychlosť pro validní určení směru větru, přenosovou rychlosť a paritu. Volitelně je zde možno zadat poznámku k senzoru či aktivovat servisní mód daného zařízení.

## GILL WINDOBSERVER



Obrázek 42: Gill Windobserver

Gill Windobserver je anemometr připojený k zařízení HANUMAN za pomocí sériového portu RS485 při základním továrním nastavení. Fyzicky se zapojuje pouze TX větev zdrojové RS422 linky, konkrétně TXB (+) na RS485-A a TXA (-) na RS485-B. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Gill – Gill Windobserver. Uživatel je přesměrován do nového okna s parametry potřebnými pro správnou funkci připojovaného zařízení. Na této stránce je nutno nastavit zobrazovaný název, stav senzoru, port na kterém je zařízení připojeno, dva volitelné průměrovací časy, a vzorkovací frekvenci. Volitelně je zde možno zadat poznámku k senzoru či aktivovat servisní mód daného zařízení.

## PALAS FIDAS 200

Palas Fidas 200 je automatický optický prachový analyzátor měřící hmotnostní koncentrace aerosolových částic frakcí PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub> a PM<sub>TOT</sub>. Komunikace mezi zařízeními Fidas 200 a HANUMAN probíhá skrze společnou síť protokolem Modbus TCP. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko “+” a následným výběrem Palas – Palas Fidas 200.

The screenshot shows a software interface for configuring a sensor. At the top, there is a header with the Envitech logo, the date and time (01:04, 05.05.2021), and user information (admin). Below the header, the main window title is "Vytvořit Palas Fidas 200 senzor". The configuration form includes fields for "Jméno" (Name) and "Stav senzoru" (Sensor status) with dropdown options "Měření" (Measurement) and "Servisní režim" (Service mode). The "Host" section contains a "Port" field set to 502. Under "Meteostanice" and "Sonda", checkboxes are checked. The "Průměrovací čas 1" and "Průměrovací čas 2" sections have dropdown menus set to "Vteřin". Below these are five rows for setting limits for PM1.0, PM2.5, PM4.0, PM10.0, and PM<sub>tot</sub> in units of  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . At the bottom, there is a "Poznámka" (Note) field and two buttons: "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back).

Obrázek 43: Palas Fidas 200

Obdobně jako u předchozích senzorů je uživatel přesměrován na novou stránku s parametry potřebnými pro jeho provoz. Zde je nutno nastavit jméno, stav senzoru, adresu „Host“ a port na kterém probíhá komunikace. V dalším segmentu lze zaškrtnout volitelné připojené periferie (Meteostanice, Sonda). Pokud se zvolí meteostanice, objeví se také výběr funkcí, kterými meteostanice disponuje. V další části se vyplňují dva volitelné průměrovací časy, a až dva limity pro každou z cílových veličin (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub> a PM<sub>TOT</sub>). Na závěr je volitelně možné zapsat poznámku k senzoru, či zapnout servisní režim pro toto zařízení. Zapsání konfigurace nového zařízení je prováděno kliknutím na tlačítko uložit v levé spodní části obrazovky.

## ENVEA SÉRIE E

The screenshot shows the configuration interface for an ENVEA e-series sensor. At the top, there's a header with the Envitech logo, the date (05.05.2021), and a timestamp (01:05). The main form is titled "Vytvořit ENVEA e-series senzor". It includes fields for "Jméno" (Name) and "Stav senzoru" (Sensor status) set to "Měření" (Measurement). There's also a "Servisní režim" (Service mode) checkbox. Below this, "Host" and "Port" are set to AC32e and 502 respectively. A "Typ senzoru" dropdown is set to AC32e, with a "Autodetectovat" (Auto-detect) button. "Volitelné - NH<sub>3</sub>" is checked. Sampling intervals are set to 1 second for both averaging times. Limit settings for NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, and NH<sub>3</sub> are defined with color-coded ranges. Unit conversion formulas are provided for each gas: NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, and NH<sub>3</sub>. A "Poznámka" (Note) field is empty. At the bottom are "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back) buttons.

Obrázek 44: Envea série e

Analyzátor ENVEA série e, jmenovitě AC32e (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), O342e (O<sub>3</sub>), CO12e (CO,CO<sub>2</sub>) a AF22e (SO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S, S<sub>tot</sub>) jsou zařízení pro stanovení koncentrace vybraných plynů v ovzduší. Komunikace mezi zařízeními ENVEA série e a HANUMAN probíhá skrze společnou síť protokolem Modbus TCP. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko “+” a následným výběrem Envea – ENVEA série e.

V prvním bloku vytváření senzoru uživatel nastaví jméno a stav senzoru. V druhém bloku je nutno nastavit adresu „Host“ a port přes který bude komunikace se zařízením ENVEA probíhat. Dále je zde ikona směřující na vlastní rozhraní připojeného zařízení, je-li dostupné. Funkcionalita tohoto odkazu je zajištěna pouze v případě, že jsou všechna zařízení v jedné síti (včetně zobrazovacího zařízení). Výběr konkrétního zařízení lze provést automaticky tlačítkem „autodetectovat“. V případě selhání komunikace je možné zařízení vybrat manuálně pomocí rolovací nabídky. V tomto bloku jsou také checkboxy umožňující výběr konkrétní konfigurace v případě volitelných součástí. Tato nabídka je specifická pro jednotlivá zařízení. V další části uživatel nastaví průměrovací časy, limity pro měřené látky a v případě potřeby zde lze přepnout jednotky na  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V případě použití alternativních jednotek je možné v následujícím bloku upravit jejich lineární přepočet v podobě  $a \cdot x + b$ . Poslední blok je

obdobně jako u ostatních senzorů dedikován volitelné poznámce k zařízení. Vytvoření je finalizováno tlačítkem uložit v levé dolní části obrazovky.

## ENVEA MP101M

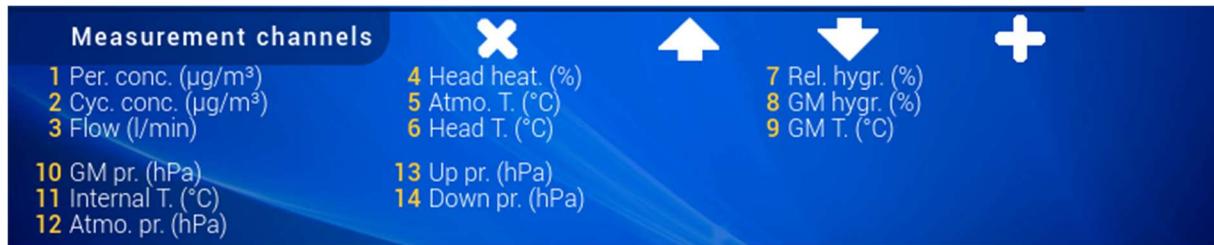
The screenshot shows a software interface for configuring an ENVEA MP101M sensor. At the top, there's a header with the Envitech logo, the date '01.06 05.05.2021', and user information 'admin'. Below the header, a central window titled 'Vytvořit ENVEA MP101M senzor' contains various configuration parameters. These include: 'Jméno' (Name), 'Stav senzoru' (Sensor status: 'Měření') and 'Servisní režim' (Service mode); 'Host' (IP address) and 'Port' (502); 'MODE04 (adresa)' (Address) set to M104; 'Meteostanice' (Meteostation); 'PM' (PM type) set to EN14907 - PM2.5; 'Vzorkovací interval [s]' (Sampling interval) set to 1; 'Průměrovací čas 1' and 'Průměrovací čas 2' both set to 'Vteřin' (Seconds); 'Trvání periody' and 'Trvání cyklu' both set to 'Vteřin'; 'Limity - PM2.5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]'; and a 'Poznámka' (Note) field. At the bottom of the configuration window are two buttons: 'Uložit' (Save) and 'Zpět' (Back).

Obrázek 45: Envea MP101M

ENVEA MP101M je prachový analyzátor pracující na principu zeslabení beta záření. Zařízení měří vždy pouze jednu frakci prachu (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) v závislosti na odběrové hlavici. Komunikace mezi zařízeními MP101M a HANUMAN probíhá skrze společnou síť protokolem MODE04. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Envea – ENVEA MP101M.

Po kliknutí na odkaz je uživatel přesměrován na novou stránku s nastavením nového zařízení. Zde je nutno nastavit jméno, stav senzoru, adresu „Host“, port, na kterém probíhá komunikace protokolem MODE04, a MODE04 adresu. V dalším segmentu lze zaškrtnout volitelné připojené periferie (Meteostanice) a vybrat aktuálně nasazenou odběrovou hlavici. V další části se vyplňují dva volitelné průměrovací časy, a až dva limity pro měřenou veličinu. Na závěr je volitelně možné zapsat poznámku k senzoru, či zapnout servisní režim pro toto zařízení. Zapsání konfigurace nového zařízení je prováděno kliknutím na tlačítko uložit v levé spodní části obrazovky.

Je očekáváno, že připojená zařízení mají měřené veličiny nastaveny na prvních čtrnácti adresách. Pokud dojde k úpravě nastavení poradí měřených veličin na samotném zařízení, je nezbytné otevřít a uložit senzor ve webovém rozhraní Hanumana, aby došlo k přenačtení nového nastavení zařízení.



Obrázek 46: Příklad nastavení měřených veličin na Envea MP101M

Pokud k zařízení není připojena meteorologická stanice, *Atmo. T.*, *Rel. hygr.* a *Atmo. pr.* nemusí být na zařízení nastaveny.

## TELEDYNE API T-SÉRIE

Vytvořit Teledyne API sérije T senzor

Jméno:  (must be unique)

Stav senzoru:  Měření  Servisní režim

Host:  (must be unique)

Port:  502

Typ senzoru:  T200

Vzorkovací interval [s]:  5 (must be unique)

Průměrovací čas 1:  5 Minut

Průměrovací čas 2:  1 Hodina

Použít  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ :

Limity - NO [ppb]:

Limity - NO<sub>2</sub> [ppb]:

Limity - NO<sub>x</sub> [ppb]:

1 NO [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] =  2 \* [ppb] +  3 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

1 NO<sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] =  1 \* [ppb] +  0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

1 NO<sub>x</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] =  1 \* [ppb] +  0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Poznámka:

**Uložit** **Zpět**

Obrázek 47: API T-série

Další podporovanou sadou analyzátorů jsou API Teledyne T-série, konkrétně modely T100, T200, T300 a T400. Oproti Envea sérii E je zde nutno manuálně vybrat model, jinak jsou nastavení velice podobná. (viz envea sérii E)

Analyzátory TELEDYNE API série T, jmenovitě T100 (SO<sub>2</sub>), T200 (NO<sub>x</sub>) , T300 (CO) a T400 (O<sub>3</sub>) jsou zařízení pro stanovení koncentrace vybraných plynů v ovzduší. Komunikace mezi zařízeními Teledyne API série T a HANUMAN probíhá skrze společnou síť protokolem Modbus TCP. Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko “+” a následným výběrem Teledyne – Teledyne API sérii T.

V prvním bloku vytváření senzoru uživatel nastaví jméno a stav senzoru. V druhém bloku je nutno nastavit adresu „Host“ a port přes který bude komunikace se zařízením ENVEA probíhat. Dále je zde ikona směřující na vlastní rozhraní připojeného zařízení, je-li dostupné. Funkcionalita tohoto odkazu je zajištěna pouze v případě, že jsou všechna zařízení v jedné síti (včetně zobrazovacího zařízení). Výběr konkrétního zařízení lze provést automaticky tlačítkem „autodetectovat“. V případě selhání komunikace je možné zařízení vybrat manuálně pomocí rolovací nabídky. V tomto bloku jsou také checkboxy umožňující výběr konkrétní konfigurace v případě volitelných součástí. Tato nabídka je specifická pro jednotlivá zařízení. V další části uživatel nastaví průměrovací časy, limity pro měřené látky a v případě potřeby zde lze přepnout jednotky na  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V případě použití alternativních jednotek je možné v následujícím bloku upravit jejich lineární přepočet v podobě ax + b. Poslední blok je obdobně jako u ostatních senzorů dedikován volitelné poznámce k zařízení. Vytvoření je finalizováno tlačítkem uložit v levé dolní části obrazovky.

## SVEN LECKEL SEQ 47/50

The screenshot shows the Envitech software interface for configuring a Sven Leckel SEQ 47/50 sensor. The top bar includes the Envitech logo, a timestamp (13 46, 07.02.2023), and user information (admin). The main window title is "Upravit Sven Leckel SEQ 47/50 senzor". The configuration fields include:

- Jméno:** Sven
- Stav senzoru:** Měření (selected) / Servisní režim (checkbox)
- Port:** ttymxc1 - RS232 port RS232-1.2
- Přenosová rychlosť [baud]:** 9600
- Parita:** Žádná parita
- Stop bit:** 1
- Vzorkovací interval [s]:** 30
- Průměrovací čas 1:** 5 (Minut dropdown)
- Průměrovací čas 2:** 1 (Hodina dropdown)
- Poznámka:** (empty text area)

At the bottom are three buttons: "Uložit" (Save), "Zpět" (Back), and "Export". A red "Odstranit" (Delete) button is also present.

V položce "+" menu pod kategorií "Ostatní" lze nalézt formulář k vytvoření tohoto sekvenčního analyzátoru. Analyzátor komunikuje sériovou linkou RS232 a jinak nedisponuje žádnými speciálními funkcemi. Hodnoty v záhlaví karty senzoru udávají průtok v m<sup>3</sup>/h a číslo vzorku. Na kartě tohoto senzoru se nenachází grafy. V případě, že analyzátor hlásí nevalidní data, pak bud' nastala jedna z možných chyb (např. vypadlo měření venkovní teploty, došly filtry apod.), nebo právě probíhá výměna filtrů. Při dlouhodobém pozorování nevalidních dat je třeba chybu diagnostikovat přímo na přístroji.

# HORIBA SÉRIE AP-370

The screenshot shows the Envitech software interface for creating a Horiba AP-370 sensor. The top bar includes the Envitech logo, the date and time (13:49, 07.02.2023), and user information (admin). The main form is titled "Vytvořit Horiba série AP-370 senzor". It contains the following fields:

- Jméno:** Name of the sensor.
- Stav senzoru:** Status of the sensor (Measuring / Servisní režim) with a dropdown menu.
- Host:** Host address.
- Port:** Port number (53700).
- Machine ID:** Machine ID dropdown.
- Typ senzoru:** Sensor type (APSA-370) with an "Autodetekovat" button.
- Vzorkovací interval [s]:** Sampling interval (5 minutes).
- Průměrovací čas 1:** Average time 1 (5 minutes).
- Průměrovací čas 2:** Average time 2 (1 hour).
- Použít µg/m³:** Checkmark for using concentration in µg/m³.
- Limity - SO<sub>2</sub> [ppb]:** Limit values for SO<sub>2</sub> in ppb.
- 1 SO<sub>2</sub> [µg/m³] =** Conversion formula: 1 \* [ppb] + 0 [µg/m³].
- Poznámka:** Note field.

At the bottom are "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back) buttons.

Analyzátory HORIBA série AP-370, jmenovitě APSA-370 (SO<sub>2</sub>), APOA-370 (O<sub>3</sub>), APMA-370 (CO) a APNA-370 (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) jsou zařízení pro stanovení koncentrace vybraných plynů v ovzduší. Komunikace mezi zařízeními HORIBA série AP-370 a HANUMAN probíhá speciálním komunikačním protokolem přes UDP.

Vytvoření senzoru je spuštěno kliknutím na tlačítko "+" a následným výběrem Horiba – Série AP-370.

V prvním bloku vytváření senzoru uživatel nastaví jméno a stav senzoru. Dále zde může (volitelně) nastavit pro daný senzor servisní režim. V druhém bloku je nutno nastavit adresu „Host“ a port přes který bude komunikace se zařízením HORIBA probíhat. Výběr konkrétního zařízení lze provést automaticky tlačítkem „autodetekovat“. V případě selhání komunikace je možné zařízení vybrat manuálně pomocí rolovací nabídky. V dalším bloku

uživatel nastaví vzorkovací interval, průměrovací časy, limity pro měřené látky a v případě potřeby zde lze přepnout jednotky na  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V případě použití alternativních jednotek je možné v následujícím bloku upravit jejich lineární přepočet v podobě  $ax + b$ . Poslední blok je obdobně jako u ostatních senzorů dedikován volitelné poznámce k zařízení. Vytvoření je finalizováno tlačítkem uložit v levé dolní části obrazovky.

Připojená zařízení musí být nastavena dle následující tabulky:

Model	Veličina	Pořadí veličiny
APSA-370	SO <sub>2</sub>	1
APOA-370	O <sub>3</sub>	1
APMA-370	CO	1
APNA-370	NO	1
APNA-370	NO <sub>2</sub>	2
APNA-370	NO <sub>x</sub>	3

## BAGHIRRA NPL

The screenshot shows a software interface for configuring a sensor. At the top, there is a header bar with the Envitech logo, a timestamp (18 21, 23.05.2023), and user information (admin). Below the header, the main window title is "Vytvořit Baghirra NPL senzor". The configuration form includes the following fields:

- Jméno:** (Name) - A dropdown menu currently set to "Měření" (Measurement).
- Stav senzoru:** (Sensor status) - A dropdown menu currently set to "Měření" (Measurement).
- Host:** (Host) - An input field containing the value "53700".
- Port:** (Port) - An input field containing the value "53700".
- Vzorkovací interval [s]:** (Sampling interval [s])
  - Průměrovací čas 1:** (Sampling time 1) - Set to "5" minutes.
  - Průměrovací čas 2:** (Sampling time 2) - Set to "1" hour.
- Poznámka:** (Note) - An input field.

At the bottom of the configuration window are two buttons: "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back).

V položce "+" menu pod kategorií "Baghirra" lze nalézt formulář k vytvoření tohoto sekvenčního analyzátoru. Analyzátor komunikuje speciálním ASCII protokolem přes UDP ethernet standardně na portu 53700 a jinak nedisponuje žádnými speciálními funkcemi. Na kartě tohoto analyzátoru se nenachází grafy.

## BAGHIRRA VOC

The screenshot shows a software interface for configuring a sensor. At the top, there is a header with the Envitech logo, the date and time (19 21, 12.06.2024), and a user account (admin). Below the header, the main title is "Vytvořit Baghirra VOC senzor". The configuration form includes the following fields:

- Jméno:** (Name) - A dropdown menu currently set to "Měření" (Measurement).
- Stav senzoru:** (Sensor status) - A dropdown menu currently set to "Měření" (Measurement).
- Host:** (Host) - A dropdown menu currently set to "Minut" (Minute).
- Port:** (Port) - Set to 53700.
- Vzorkovací interval [s]:** (Sampling interval [s])
  - Průměrovací čas 1:** (Sampling time 1) - Set to 5.
  - Průměrovací čas 2:** (Sampling time 2) - Set to 1.
- Mapování veličin:** (Mapping of values) - A button with a right-pointing arrow.
- Poznámka:** (Note) - A text input field.

At the bottom of the form are two buttons: "Uložit" (Save) and "Zpět" (Back).

V položce "+" menu pod kategorií "Baghirra" lze také nalézt formulář k vytvoření tohoto sekvenčního analyzátoru těkavých organických látek. Analyzátor komunikuje speciálním ASCII protokolem přes UDP ethernet standardně na portu 53700 a jinak nedisponuje žádnými speciálními funkcemi. Na kartě tohoto analyzátoru se nenachází grafy.

## FAI OPC

The screenshot shows the Envitech software interface with a blue header bar. The header includes the Czech flag, the Envitech logo, the text 'envitech', the date and time '21 : 56 12.06.2024', and a user icon labeled 'admin'. Below the header is a title 'Vytvořit FAI OPC senzor' (Create FAI OPC sensor) next to a blue circular icon with dots. The main form contains several input fields and dropdown menus:

- Jméno:** (Name) - A required field indicated by red text 'musí být vyplněno'.
- Stav senzoru:** (Sensor status) - A dropdown menu set to 'Měření' (Measurement). Next to it is a checkbox for 'Servisní režim' (Service mode).
- Informovat o alarmech:** (Notify about alarms) - A checkbox.
- Port:** (Port) - A dropdown menu set to 'ttymxc1 - RS232 port RS232-1.2'.
- Vzorkovací interval [s]:** (Sampling interval [s]) - A required field indicated by red text 'musí být vyplněno'. It has two entries: 'Průměrovací čas 1' (Sampling time 1) set to '5' with a dropdown menu 'Minut', and 'Průměrovací čas 2' (Sampling time 2) set to '1' with a dropdown menu 'Hodina' (Hour).
- Limity - PM1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:** (Limits - PM1 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]) - Two input fields, one orange and one red.
- Limity - PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:** (Limits - PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]) - Two input fields, one orange and one red.
- Limity - PM25 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:** (Limits - PM25 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]) - Two input fields, one orange and one red.
- Mapování veličin:** (Mapping of values) - A button with a right-pointing arrow.
- Korekce:** (Correction) - A button with a right-pointing arrow.
- Poznámka:** (Note) - A text input field.

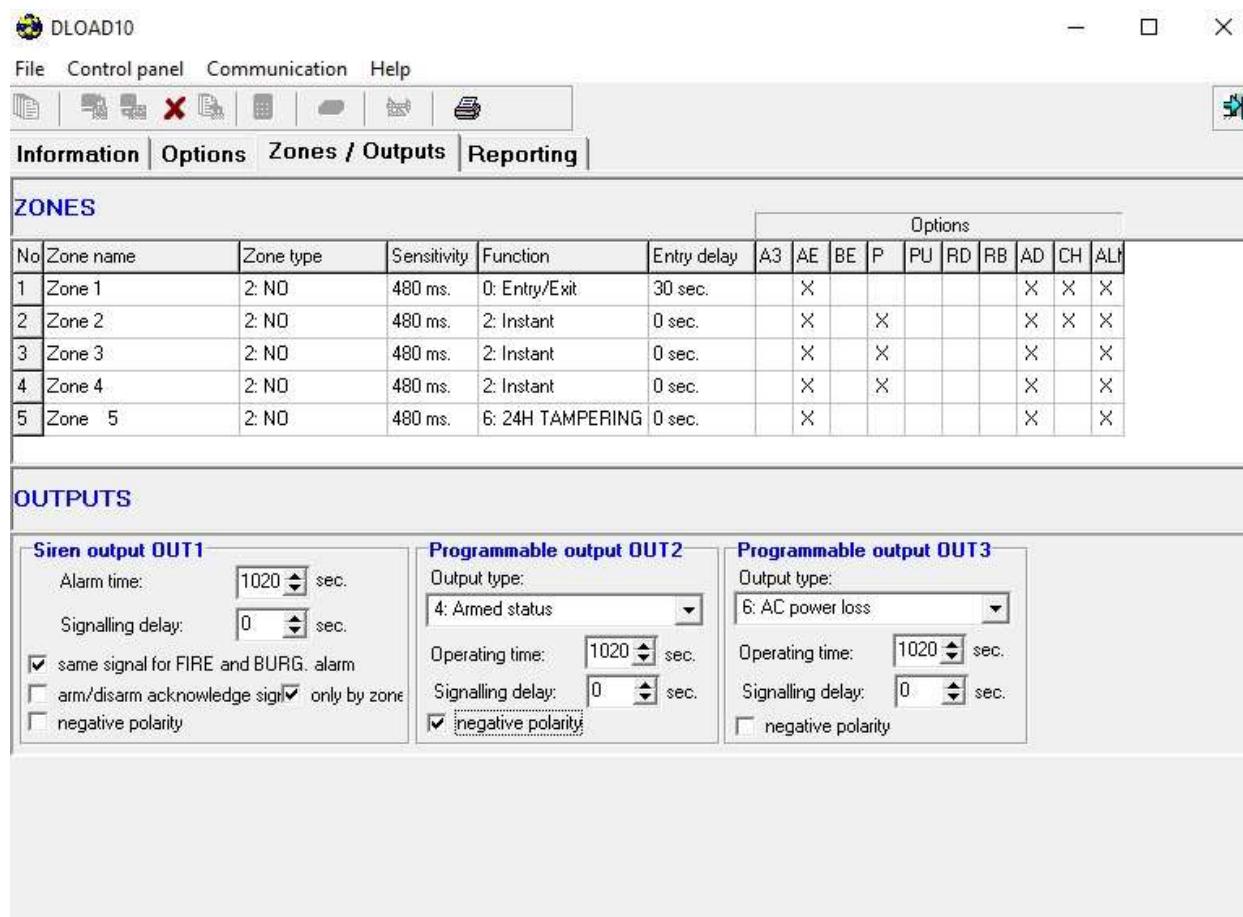
At the bottom are two buttons: a blue 'Uložit' (Save) button and a white 'Zpět' (Back) button.

V položce "+" menu pod kategorií "FAI" lze nalézt formulář k vytvoření tohoto prachového analyzátoru. Analyzátor komunikuje speciálním protokolem přes RS232 linku připojenou ze zadní strany do portu "MODEM". U zařízení lze zapnout funkci "Informovat o alarmech" která začne sbírat chybové stavy přístroje a data naměřená během aktivních chyb označí do nadřazené databáze jako "Platná s výstrahou".

# PODPOROVANÝ HARDWARE

## ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA

Programové vybavení jednotky Hanuman umožňuje připojení zabezpečovací techniky Satel CA-5. Lze detekovat binární stavy zastřezení, alarmu a napájení ze sítě. Ke správnému chodu doporučujeme nastavit na výstupu **OUT1** funkci **Alarm**, na **OUT2** funkci **Zapnuto** a na **OUT3** funkci **Výpadek AC napájení**. Hanuman detekuje napětí nad 3.5 V na binárních vstupech jako binární **1**, která vždy znamená žádoucí stav. Tedy při stavu bez alarmu, s napájením ze sítě a v zastřezeném režimu očekáváme na svorkovnici na **OUT1**-, **OUT2** a **OUT3** napětí. V opačných případech očekáváme zem. Toho lze docílit propojením těchto svorek se svorkou **AUX** přes vhodný odpor (např. 4k Ohm) a následující konfigurací:



Obrázek 48: Konfigurace Satel-5