Manuál k přístroji MDS10

verze dokumentu: 29.11.2007

OBSAH

1 ÚVOD 5

1.1 O přístroji MDS10 5

1.2 Režimy MDS10 6
1.2.1 Zastaveno měření 6
1.2.2 Spuštěno měření 6
1.2.3 Čekání na čas začátku měření 6
1.2.4 Režim zobrazování (měřidlo) 6

1.3 Popis hardwaru a měření 7

1.4 Uživatelský software 8

2 KOMUNIKACE 10

2.1 Rozhraní USB 10
2.1.1 VCP ovladače 10
2.1.2 D2XX 10
2.1.3 Volba ovladače 10

2.2 Rozhraní RS-232 10

3 INSTALACE SOFTWARU A OVLADAČŮ 11

3.1 Instalace ovladačů pro USB komunikaci 14
3.1.1 Instalace ovladačů v operačním systému Windows XP 14
3.1.2 Instalace ovladačů v operačním systému Windows 2000 18
3.1.3 Instalace ovladačů v operačním systému Windows Millenium 22
3.1.4 Instalace ovladačů v operačním systému Windows 98 23

3.2 Parametry komunikace 30

3.3 Poznámky ke komunikačním portům 30

3.4 Nastavení komunikace v programu MDS10 31

3.5 Komunikace prostřednictvím modemu 35
3.5.1 Požadavky na modem na straně uživatele 36
3.5.2 Nastavení komunikace přes modemy v softwaru MDS10 36
3.5.3 Požadavky na modem na straně přístroje 38

4 MENU MĚŘENÍ 39

4.1 Naprogramovat 39
4.1.1 Hladiny napětí a proudů 40
4.1.2 Start měření 40
4.1.3 Upřesňující nastavení 40
4.1.4 Popisky měření 40
4.1.5 Ukládané veličiny 41
4.1.6 Měřidlo 41
4.1.7 Spuštění měření 41

4.2 Zastavit 43

4.3 Stáhnout data 43

4.4 Volba uložit vybrané 44

4.5 Informace o přístroji 45

4.6 Využití paměti FLASH 45

5 MENU FUNKCE 46

5.1 Nastavení obrazovek 46

5.2 Synchronizace času 47

5.3 Definice sepnutí relé 48

6 MENU AKTUÁLNÍ HODNOTY 49

6.1 Měřidlo 49

6.2 Histogramy 51
6.2.1 Záložka Tabulka a statistiky 51
6.2.2 Záložka 15 minutové hodnoty 52
6.2.3 Záložka Histogramy 53
6.2.4 Záložka 15 minutový graf 54

7 VYHODNOCENÍ 55

7.1 Výběr souboru 55

7.2 Informace o měření 55

7.3 Zobrazit statistiku 56

7.4 Zobrazit intervaly 57

7.5 Časový průběh 57
7.5.1 Nejběžnější funkce 58
7.5.2 Funkce z panelu nástrojů 59
7.5.3 Zobrazení kurzorů 60

7.6 Energie 61
7.6.1 Záložka tabulka energií 61
7.6.2 Záložka fázory 62
7.6.3 Záložka Bilance 62

7.7 Kvalita 63
7.7.1 Textové vyhodnocení 63
7.7.2 Grafické vyhodnocení 64

7.8 Export pro databázi 64

8 NASTAVENÍ 65

8.1 Definice napěťových hladin 65

8.2 Definice proudových hladin 66

8.3 Jazyk 66
8.3.1 Jazyk firmwaru 67

9 SERVIS 68

9.1 Stažení FLASH do BIN 68

9.2 Stažení EEPROM do BIN 68

9.3 Stažení SRAM do BIN 69

9.4 Aktualizace firmwaru 70
9.4.1 Postup 70
9.4.2 Problémy 72

10 NÁPOVĚDA 73

11 KONEC 73

12 INDIKACE LED 74

13 TECHNICKÉ PARAMETRY MDS10 75

14 OBJEDNÁNÍ MDS 10 77

15 KONTAKT 78

1 Úvod

1.1 O přístroji MDS10

Monitor distribučních sítí MDS10 vychází z dlouhodobých zkušeností s vývojem a provozem digitálních měřicích přístrojů řady MDS a EAM1. Cílem přístroje MDS10 bylo spojit vybrané funkce těchto monitorů, doplnit některé nové schopnosti a vlastnosti, minimalizovat výrobní náklady a rozšířit tak řadu přístrojů MDS o nový typ. MDS10 přináší oproti starším přístrojů tyto nové funkce:

- možnost komunikace po rozhraní RS-232 jako u stávajících přístrojů, ovšem vyšší přenosovou rychlostí 115 kbps
- MDS10 je prvním přístrojem z produkce EGÚ Brno, a. s. , který je vybaven rozhraním USB. Rychlost zde je omezena výkonem procesoru MDS a dosahuje rychlosti 250 kbps, tedy přibližně dvojnásobku rychlosti RS-232.
- obě komunikační rozhraní jsou galvanicky (opticky) oddělená
- možnost aktualizace firmwaru přímo uživatelem. Tato funkce umožní opravit nově zjištěné nedostatky přístroje a případně doplnit do MDS10 nové funkce.
- možnost osadit alfanumerický displej, na němž lze zobrazit většinu aktuálních měřených hodnot, stavy přístroje apod.
- čtyřnásobná paměť dat typu FLASH oproti stávajícím monitorům má kapacitu 2048 kB umožňující dlouhodobé autonomní měření nebo záznam více veličin
- současný záznam minim maxim a průměrů do paměti
- možnost plné komunikace s přístrojem i během měření se zobrazením aktuálních hodnot a možností stáhnout všechna data, případně jen zvolené bloky paměti FLASH.
- osazeny diody LED indikující přítomnost napětí na svorkách přístroje
- možnost osadit relé, jehož sepnutí lze programovat na pokles či překročení zvoleného napětí, na překročení proudů a na překročení plovoucí 15 minutové energie
- delší výpadky napájení nezpůsobují zaplnění datové paměti

Dále přístroj MDS10 navazuje na osvědčené vlastnosti:

- měření statistických údajů (maxim, minim, histogramů) dle přístroje EAM
- jednoduchý ovládací software nevyžadující žádné další balíky, s podobným ovládáním jako software pro ostatní přístroje z produkce EGÚ Brno, a. s.
- indikace stavu červenou diodou LED dle zvyklostí u monitorů řady MDS
- měření maxim, minim a průměrů podobné jako u ostatních přístrojů řady MDS, v tomto případě s intervalem ukládání do paměti 1min až 60 min
- měření sdruženého i fázového napětí je prováděno hardwarově a není prováděno přepočty přes konstantu.
- přístroj měří pravé efektivní hodnoty napětí a proudů, provádí se odběr 64 vzorků z každého vstupního kanálu
- možnost měření teploty externím teploměrem TM

Přístroj nenahrazuje starší přístroje EAM1, MDS3, MDS5 nebo MDS-U, je pouze dalším přístrojem v řadě MDS se svými specifickými funkcemi a doplňuje tak sortiment EGÚ Brno, a. s. Přístroje MDS3/5/U obsahují narozdíl od MDS10 měření telegramu HDO, a umožňují ukládání dat do paměti s kratším intervalem než 1 minuta a jsou tedy určeny zejména pro krátkodobější měření.

1.2 Režimy MDS10

Měřicí přístroj MDS10 má 4 základní režimy, ve kterých může pracovat:

1. Zastaveno měření
2. Spuštěno měření
3. Čekání na čas začátku měření
4. Režim zobrazování (měřidlo)

1.2.1 Zastaveno měření

V tomto režimu přístroj neměří, blikají všechny LED diody s periodou 1 s. Nic se neukládá do paměti a přístroj pouze čeká na příkazy z komunikačních portů USB a RS-232. Data z posledního měření zůstávají uložena a je možné je stáhnout do souboru na disk.
V tomto režimu jsou povoleny všechny (i rizikové) operace, jako aktualizace firmwaru nebo velká změna času v přístroji.
Přístroj při zastaveném měření nemá procesor zatížený obsluhou měření a proto je zde nejrychlejší stažení dat z paměti.

1.2.2 Spuštěno měření

V tomto režimu přístroj měří, ukládá data do paměti EEPROM, SRAM a FLASH. Červená LED svítí, žluté LED svítí, pokud je na svorkách přístroje napětí větší než 10% jmenovitého. Data z posledního měření jsou smazána, je však možné stáhnout již změřená data z právě probíhajícího měření. Stahování dat z paměti je pomalejší než při zastaveném měření.

1.2.3 Čekání na čas začátku měření

Toto je speciální režim, kdy uživatel naprogramuje start měření od určitého času, a přístroj čeká na zahájení měření. LED svítí stejně jako v případě spuštěného měření. Do paměti se nic neukládá, ale hned po naprogramování přístroj vymaže všechna data z paměti, takže předchozí změřená data již nejsou k dispozici. Přístroj je fakticky ve stavu podobném režimu zobrazování, po uplynutí zvoleného času přejde automaticky do režimu „Spuštěno měření“

1.2.4 Režim zobrazování (měřidlo)

V režimu zobrazování se přístroj chová jako měřidlo. Červená LED jedenkrát za sekundu krátce blikne a žluté LED svítí, pokud je na svorkách přístroje napětí. V tomto režimu se nic nezapisuje do paměti a ani při přechodu do tohoto režimu přístroj nemaže paměť, data z posledního měření zůstávají nepoškozena a je možné je kdykoliv stáhnout.
V tomto režimu je možné přečíst aktuální hodnoty na displeji nebo v připojeném počítači. Ideální je použití režimu zobrazování při připojení přístroje na nové měřené místo, kde lze zjistit správné zapojení fází a sfázování příslušných napětí a proudů.

Ve všech režimech je přístroj schopen plnohodnotného dialogu s uživatelem prostřednictvím portu RS-232 nebo USB.

1.3 Popis hardwaru a měření

Přístroj MDS10 má 7 měřicích kanálů. Tři vstupy jsou napěťové, čtyři proudové. Napěťové vstupy jsou chráněny vysokou impedancí, proudové vstupy jsou vybaveny proudovým transformátorem případně rozhraním pro připojení externích snímačů (MT, MT-UNI, MT-Flex, teploměr TM).
Přístroj hardware pro měření sdruženého i fázového napětí, frekvenci a účiníky měří na základě fázového závěsu a vyhodnocování průchodu průběhů nulou. Z toho vyplývá, že měření fázových posunů je přesné, pokud jsou průběhy blízké harmonickému, v opačném případě roste chyba.

Typický měřicí cyklus má periodu 1 s a probíhá následujícím způsobem:
Měřicí přístroj se pokusí nalézt periodu v napěťovém vstupu L1. Pokud se mu toto nepodaří, zkusí to ještě v napěťových vstupech L2 a L3. Pokud nenalezne periodu v žádné z fází, předpokládá frekvenci 50 Hz. Na displeji MDS10 je předpokládaný údaj zvýrazněn vykřičníkem před údajem (!50Hz).
Poté se firmware pokusí zjistit fázové posuny mezi napětím a proudem. Pokud je nenalezne, nebo jsou vstupní hodnoty příliš malé a mohly by být zatíženy šumem, předpokládá se fázový posun 0 a účiník 1. Na displeji jsou předpokládané údaje opět zvýrazněny vykřičníkem před hodnotami.

Podle změřené frekvence firmware vypočítá velikost měřicího okna a odvodí potřebné časové intervaly pro odběr vzorků.
Následuje odběr vzorků za všech sedmi kanálů, a to prakticky téměř zaráz všechny kanály (s malým časovým posunem). Vzorky jsou převáděny 10-bitovým A/D převodníkem na číslicovou reprezentaci, z každého kanálu se odebírá 64 vzorků na periodu.
Následují výpočty efektivních hodnot, aktualizace maxim, minim, histogramů, výpočty průměrů, výpočty činných, jalových a zdánlivých výkonů, účiníků, sepnutí či rozepnutí relé a poté dle potřeby přichází na řadu ukládání hodnot do paměti.
Zbývající čas procesoru je využit pro komunikaci s uživatelem a obnovu dat na displeji.

MDS10 je statistický přístroj a neklade si za cíl měřit události kratší než 1s. Jeho cílem je podobně jako v případě EAM1 zjistit zatížení jednotlivých fází a toto zatížení dlouhodobě zaznamenávat do paměti jako klasický monitor distribučních sítí.
Z každé sekundy je změřena jen jedna perioda, několik předcházejících period slouží ke zjištění frekvence v síti a fázových posunů mezi napětími a proudy ve všech třech fázích. Zbývající periody napětí a proudů v dané sekundě nejsou vzorkovány a případné extrémy, které zde nastanou, nejsou zaznamenány.
Statistické údaje (maxima, minima a histogramy) jsou ukládány vždy ze všech kanálů bez ohledu na hodnoty ukládané do paměti FLASH.

Pokud dojde k restartu přístroje během měření, přístroj tuto informaci zaznamená k právě měřenému intervalu a takový interval lze poté ve vyhodnocení změřených dat identifikovat.
Spouštění měření od času probíhá softwarově a přístroj je schopen identifikovat i uplynutí zvoleného času. Typickým příkladem může být zmeškání času startu měření při výpadku napětí, pokud je přístroj napájen z měřené fáze. V takovémto případě ihned po startu přístroje dojde k zahájení měření.

1.4 Uživatelský software

Pro účely komunikace s přístrojem MDS10 výrobce dodává ovládací software. Program pro svůj chod vyžaduje následující:

- operační systém Windows 98/ME/2000/XP
- monitor s rozlišením min. 800x600 bodů
- 20 MB místa na disku pro instalaci programu
- 100 MB místa pro práci (stahování souborů z monitorů, exporty)
- USB 1.1 nebo USB 2.0 port, případně standardní sériové rozhraní RS-232 (COM)
- pro rozumnou práci vyhovuje počítač s procesorem alespoň 500 MHz a 128 MB RAM (pro vyhodnocení dat, zobrazení grafů, energií apod.)

Uživatelský software umožňuje uživateli základní ovládání přístroje pomocí komunikačních rozhraní USB/RS-232. Přístroj samotný nemá implementovány žádné ovládací prvky, čímž se omezí možnost narušení funkce přístroje nepovolaným osobám.
Pro základní informace o průběhu měření bez počítače s ovládacím programem slouží indikační LED, případně alfanumerický displej, pokud je osazen.

Software umožní uživateli:

- získat tyto informace o připojeném zařízení
  - výrobní číslo a verzi firmwaru MDS10
  - hardwarová varianta MDS10, dostupné periferie
  - informace o probíhajícím měření
  - zaplnění datové paměti
  - čas do konce měření

- obsluhovat několik připojených zařízení
- naprogramování parametrů měření do přístroje a spuštění (ukončení) měření
- naprogramování hodnot zobrazovaných na displeji měřicího přístroje MDS10
- zobrazení aktuálních hodnot na vstupech přístroje
  - efektivní hodnoty napětí a proudů
  - účiníky
  - výkony
  - časové průběhy napětí a proudů
  - fázorové diagramy napětí a proudů
  - čtvrthodinová historie napětí a proudů

- stahovat data z přístroje do počítače a to i během probíhajícího měření
- naprogramovat sepnutí relé pro různé podmínky
- synchronizovat čas v MDS10 s časem v počítači

Dále software umožní:

- vyhodnotit stažená data
  - zobrazit informace o proběhlém měření
  - zobrazit statistické údaje o měření
    - maxima a minima napětí U1, U2, U3
    - maxima proudů I0, I1, I2, I3
    - maximum součtu proudů I1+I2+I3
    - minutové histogramy
  - zobrazit tabulku s daty o jednotlivých časových intervalech a její export
  - zobrazit grafické průběhy změřených hodnot
  - zobrazit energie spotřebované po zvoleném časovém intervalu do tabulky
  - zobrazit vyhodnocení napětí podle normy ČSN EN 50 160 v rámci hardwarových možností přístroje

- exportovat změřená data do textových souborů *.csv
- exportovat změřená data do textových souborů optimalizovaných pro snadné načtení externí databázovou aplikací

- aktualizovat firmware (jen přes rozhraní USB)

- zkopírovat obsah vnitřních pamětí přístroje pro analýzu případných chyb či obnovu poškozených dat u výrobce

- zvolit jazyk ovládacího programu (čeština, polština, angličtina)

2 Komunikace

Přístroj MDS10 je vybaven dvěma komunikačními porty: standardní sériový port RS-232 a rozhraní USB.

2.1 Rozhraní USB

Správné nastavení komunikace přes rozhraní USB je o něco složitější než v případě RS-232. V první řadě je třeba propojit počítač s MDS10 standardním USB kabelem. Následně se v systému Windows objeví nové zařízení a je nutné nainstalovat pro něj ovladače.
Ovladače pocházejí od firmy FTDI chip, jejíž čip zajišťuje USB komunikaci v MDS10. Jsou obsaženy na instalačním CD a je taktéž možné stáhnout nejnovější verzi z internetových stránek výrobce čipu:

http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm

Starší ovladače se vydávaly ve verzi VCP nebo D2XX. Nejnovější ovladače jsou již jednotné a spojují vlastnosti obou typů.

2.1.1 VCP ovladače

Tyto ovladače vytvoří na počítači virtuální sériový port. Tato možnost je jednodušší, následná práce je stejná jako se standardním sériovým rozhraním. Detekce zařízení na sériových portech je zdlouhavá a není v programu automatizována.

2.1.2 D2XX

Tyto ovladače nevytvářejí virtuální port, ale komunikace probíhá přímo. Komunikace přes tyto ovladače umožní rychlou automatickou detekci připojených zařízení.

2.1.3 Volba ovladače

Základní software k MDS10 umožňuje práci s oběma typy ovladačů USB.Z hlediska softwaru MDS10 je tedy lhostejné, který ovladač bude zvolen.
Problémy mohou nastat při použití zařízení jiných firem, které používají pro USB komunikaci stejný čip. V tomto případě je nutné při instalaci zvolit ovladač, který umějí používat obě zařízení.
Problém s rozhodnutím o typu ovladače nastává jen při použití starších ovladačů, nové ovladače od verze 2.00.00 (obsažené na CD) jsou již hybridní a lze s nimi použít oba zmíněné způsoby komunikace.

2.2 Rozhraní RS-232

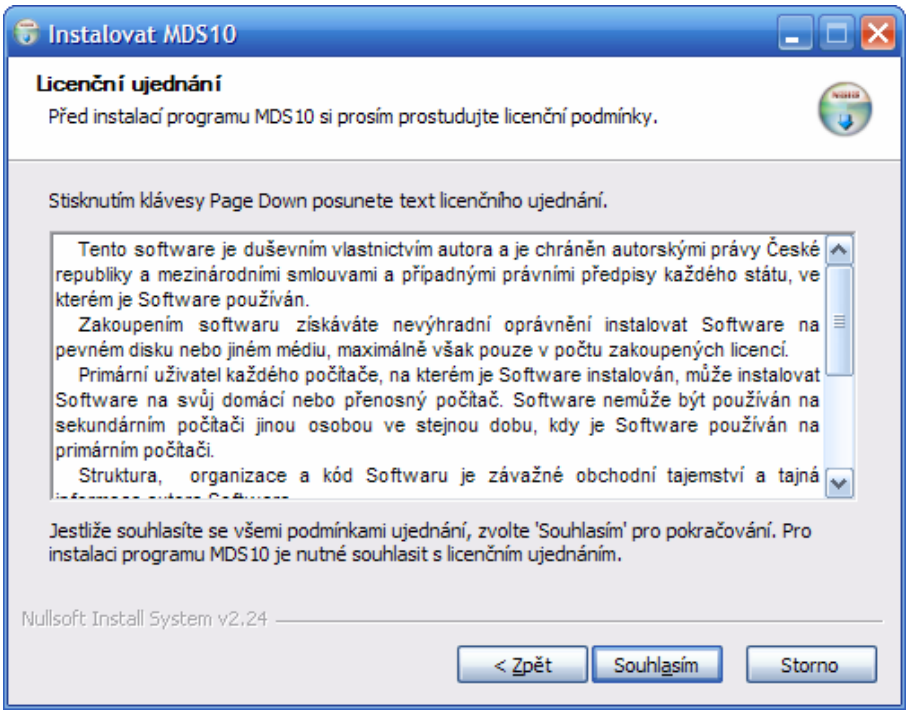
Pro připojení k počítači slouží speciální kabel RJ45-CAN9Z. Pro komunikaci po rozhraní RS-232 není třeba žádný ovladač. Komunikace je o polovinu pomalejší, než v případě USB.

Aktualizace firmwaru monitoru MDS10 je možná pouze přes komunikační port USB, tato funkce zatím není podporována pro rozhraní RS-232. Při pokusu přepnout přístroj do režimu aktualizace firmwaru vrací přístroj chybu „zakázaný příkaz“.

3 Instalace softwaru a ovladačů

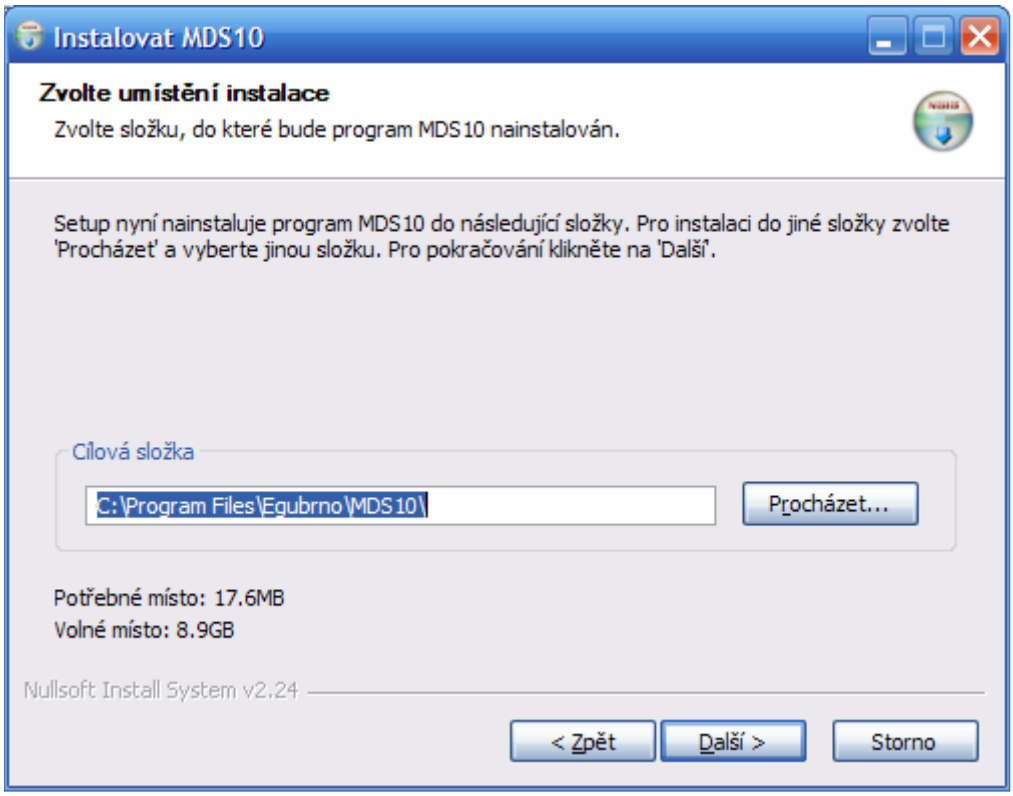
Po vložení CD do mechaniky dojde automaticky ke spuštění instalačního programu. Pokud je tato funkce v systému zakázaná, je třeba ji ručně spustit programem **setupMDS10.exe**
Zobrazí se průvodce instalací:

Je třeba pokračovat stiskem klávesy L¨“Další“

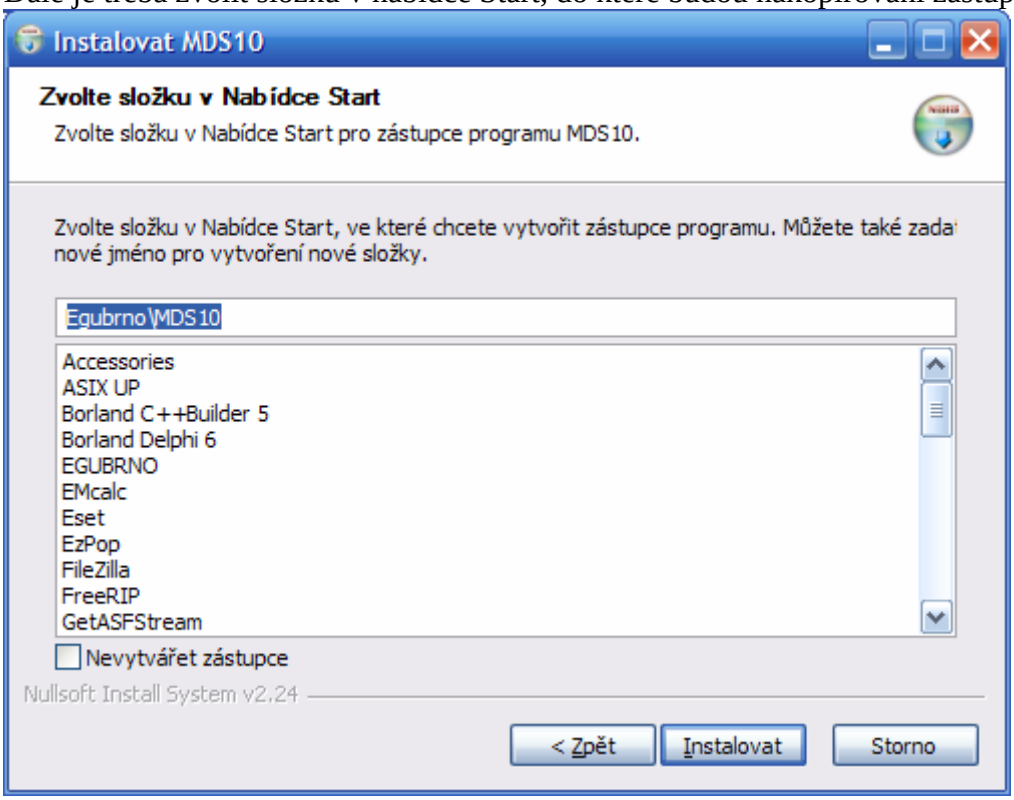


Pokračovat je možno po stisku tlačítka „Souhlasím“

V následujícím okně je třeba zvolit cílový adresář pro instalaci ovládacího programu MDS10 a pokračovat stiskem klávesy „Další“.

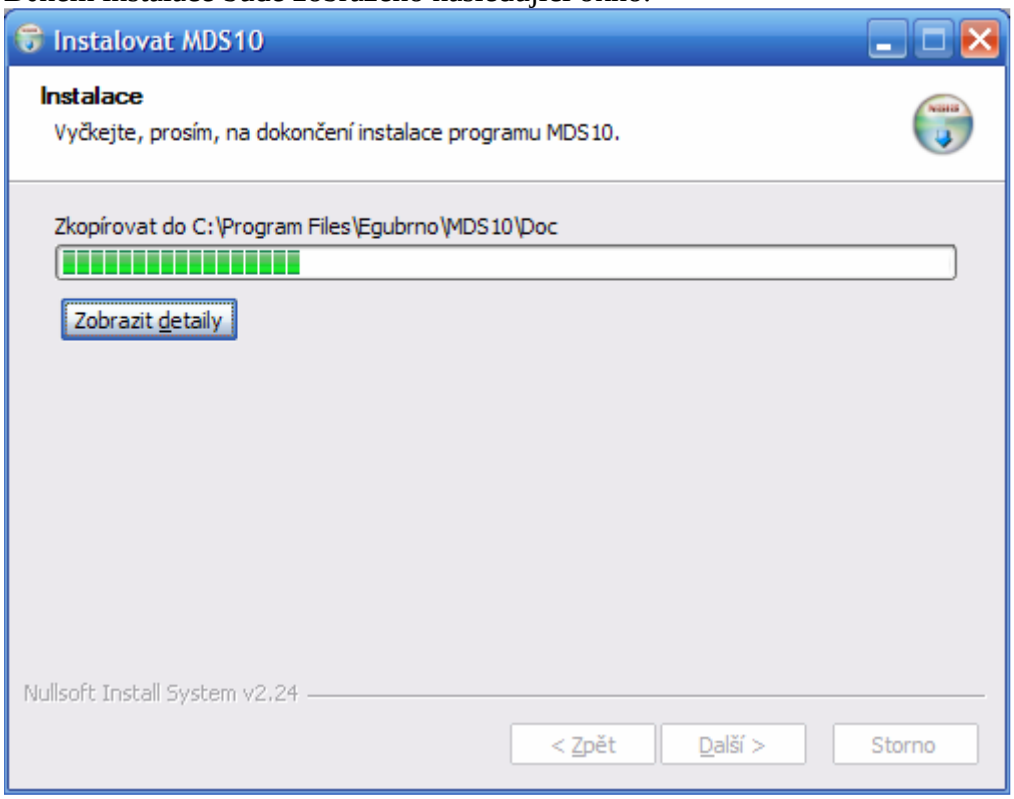


Dále je třeba zvolit složku v nabídce Start, do které budou nakopírováni zástupci k programu:



Nyní je možné spustit vlastní instalaci tlačítkem instalovat.

Během instalace bude zobrazeno následující okno:



Po skončení instalace se objeví následující okno:

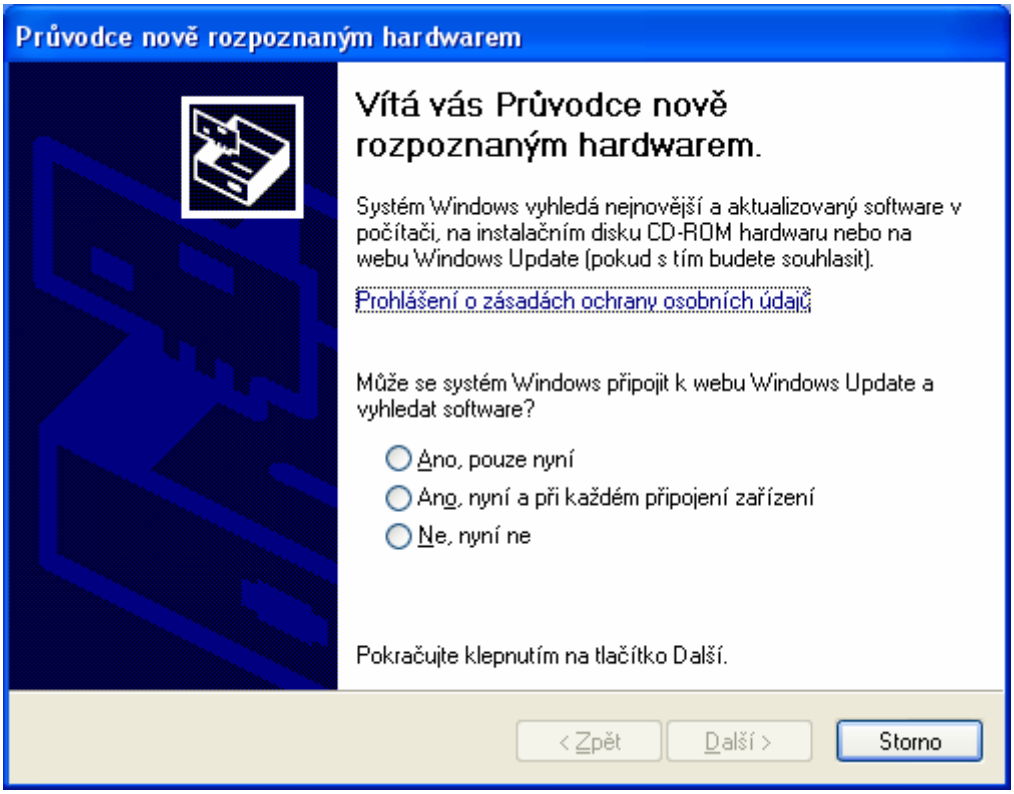
V tuto chvíli je dokončena instalace programu. Pokud již byl dříve instalován ovladač pro USB komunikaci s MDS10, je nyní možné spustit ovládací program. Při instalaci programu

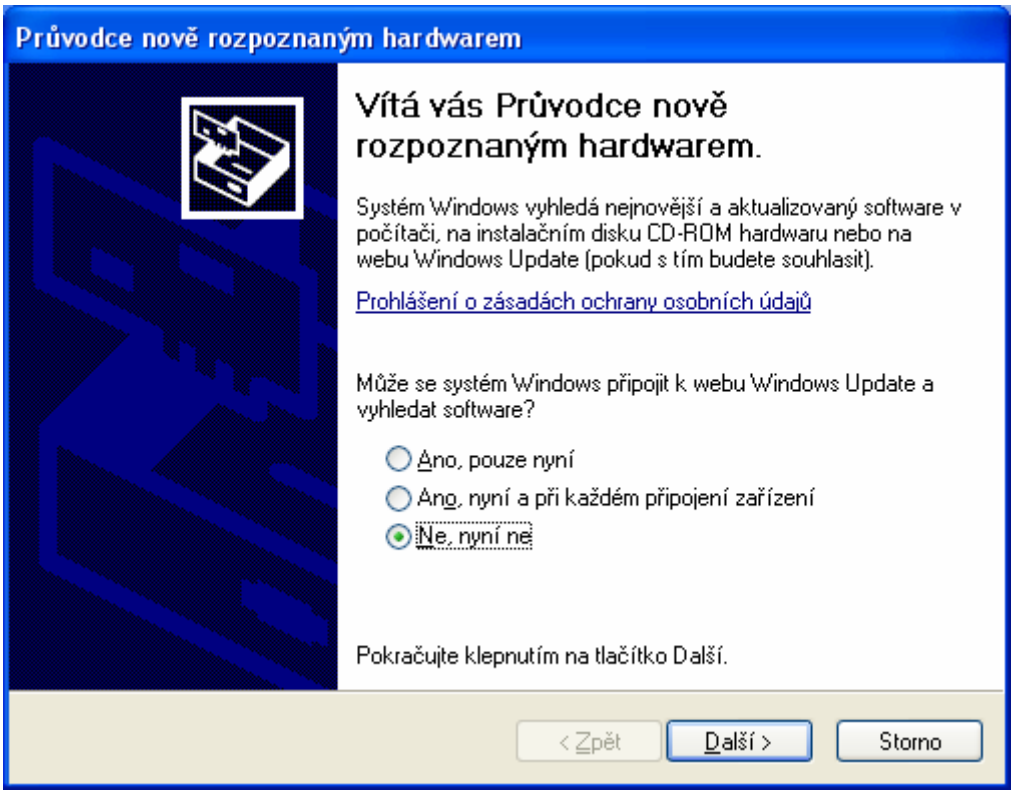
na operační systémy Windows 2000/XP instalaci ovladačů zajistí již instalační program a je možno ihned pracovat s přístrojem. Při prvním připojení přístroje k počítači by měl operační systém vyhledat ovladače a přiřadit je zařízení.
Pokud dojde k problému při instalaci ovladačů nebo je použit starší operační systém a pro komunikaci bude použito USB rozhraní (RS-232 nevyžaduje ovladače), je třeba přikročit k doinstalování ovladačů. Ruční instalaci ovladačů se věnuje následující kapitola.

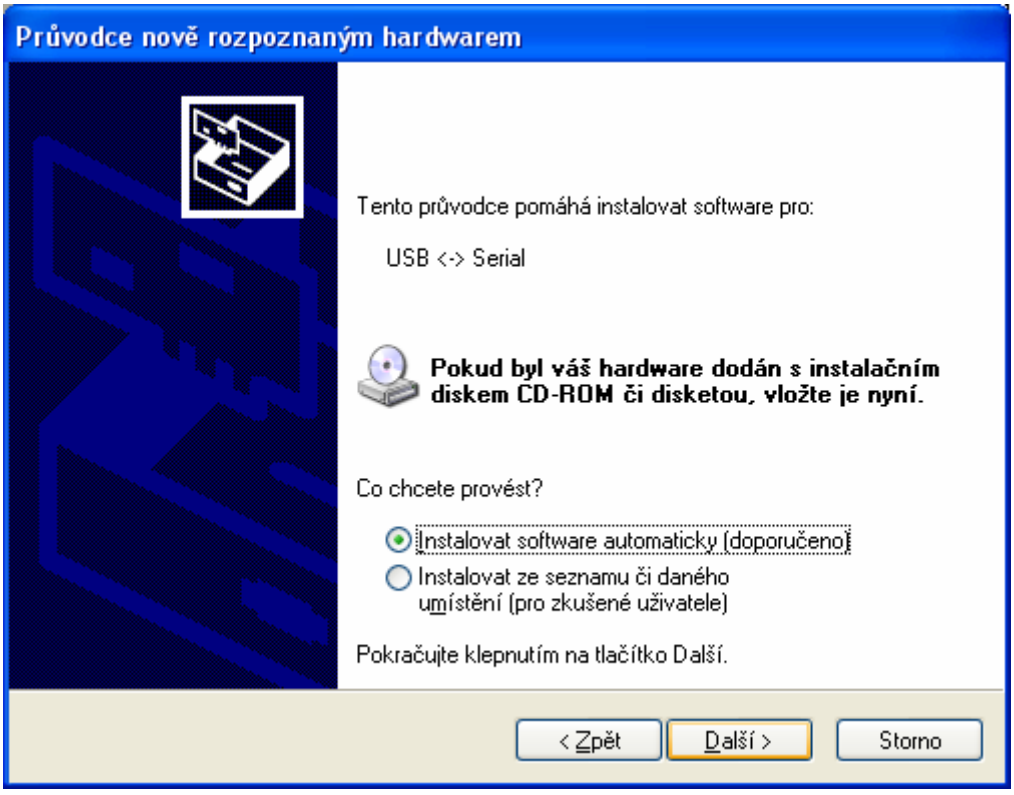
3.1 Instalace ovladačů pro USB komunikaci

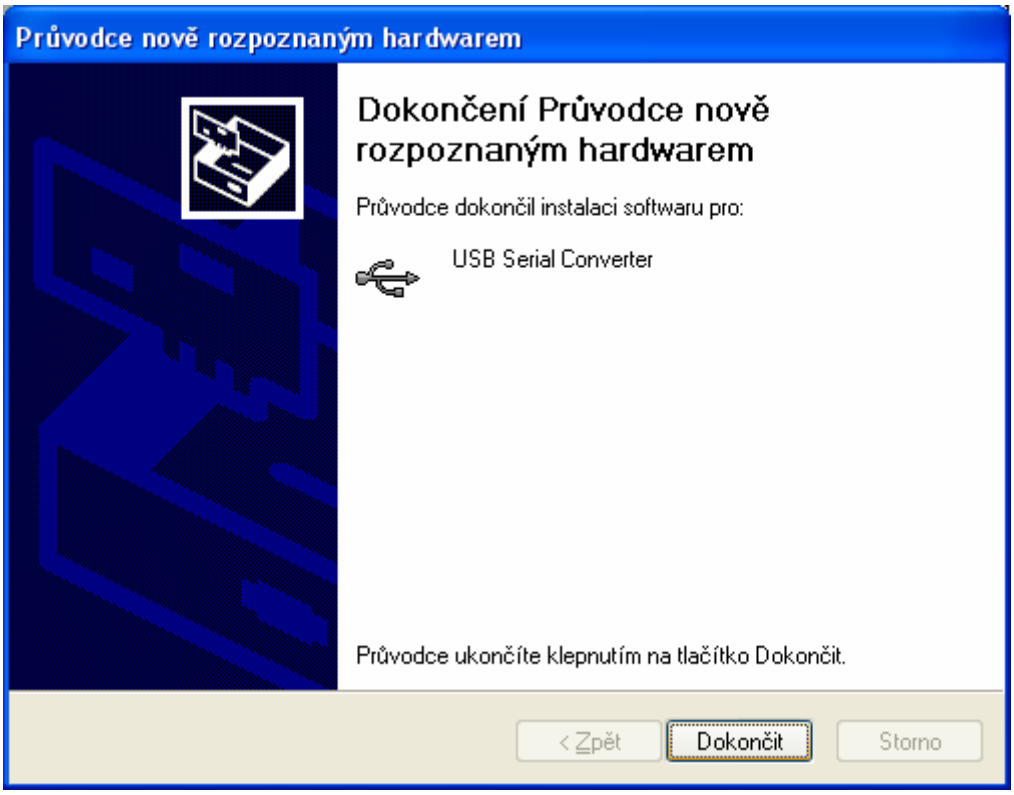
Operační systémy Windows 2000/XP již po připojení přístroje nabídnou průvodce instalací nového hardwaru. Je třeba mít vložené do CD mechaniky instalační CD-ROM MDS10 a následovat pokyny průvodce. Při ruční instalaci je možné ovladače pro systémy Windows 2000/XP nalézt na CD-ROM ve složce Drivers\2KXP.
U starších systémů Windows 98/ME mohou být problémy s automatickou instalací ovladačů a je nutné je v tomto případě nainstalovat ručně. Jsou umístěny v adresáři Drivers\98Me.
Starší systémy Dos/Windows 3.11/Windows 95 nejsou instalačním ani ovládacím programem MDS10 podporovány.
Funkčnost programu pro Windows Vista není zatím optimalizována, ale první testy pod 32-bitovou verzí neprokázaly žádné problémy při práci s ovládacím programem MDS10.

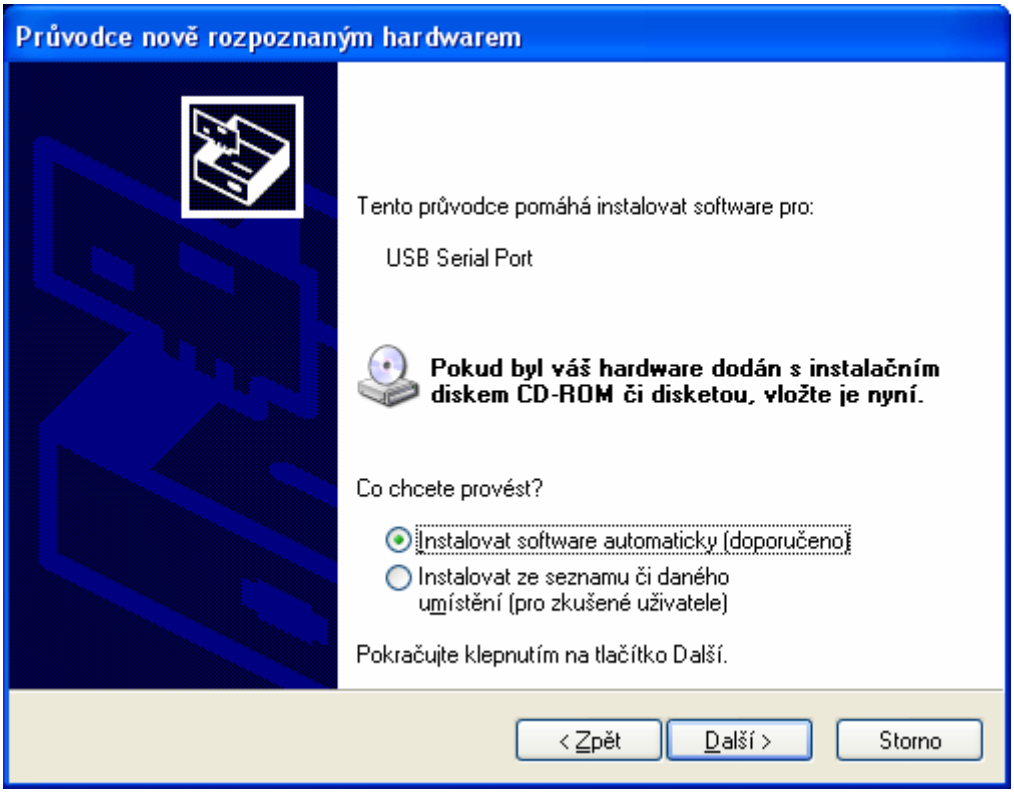
3.1.1 Instalace ovladačů v operačním systému Windows XP

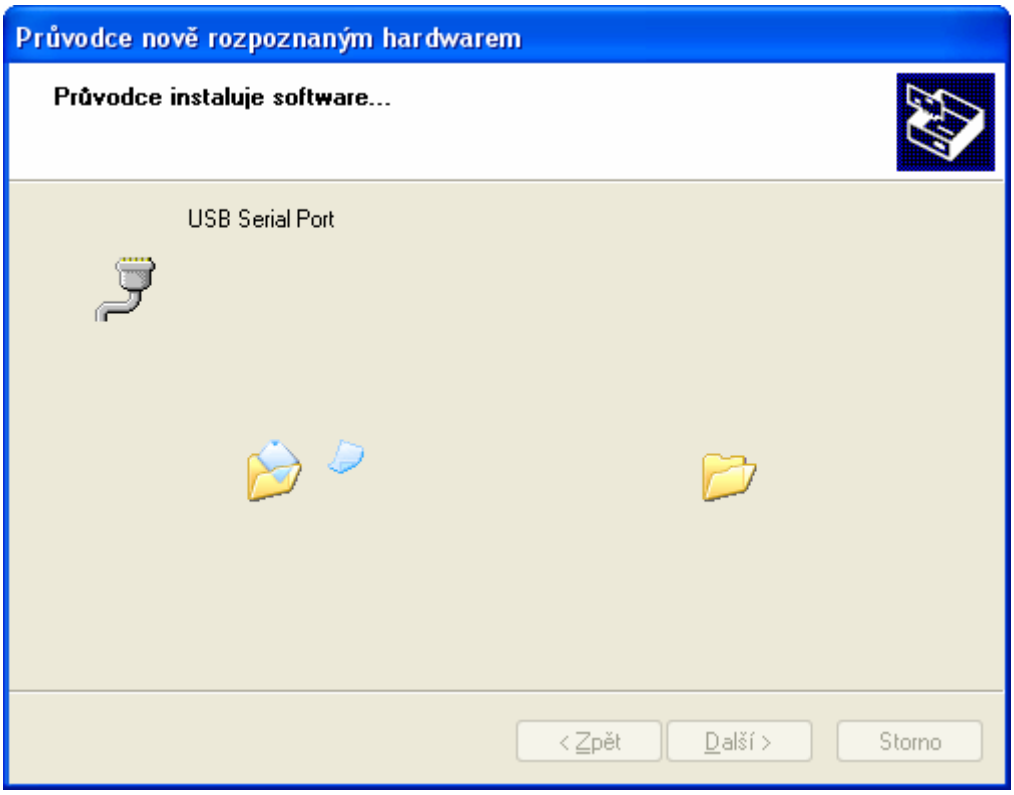


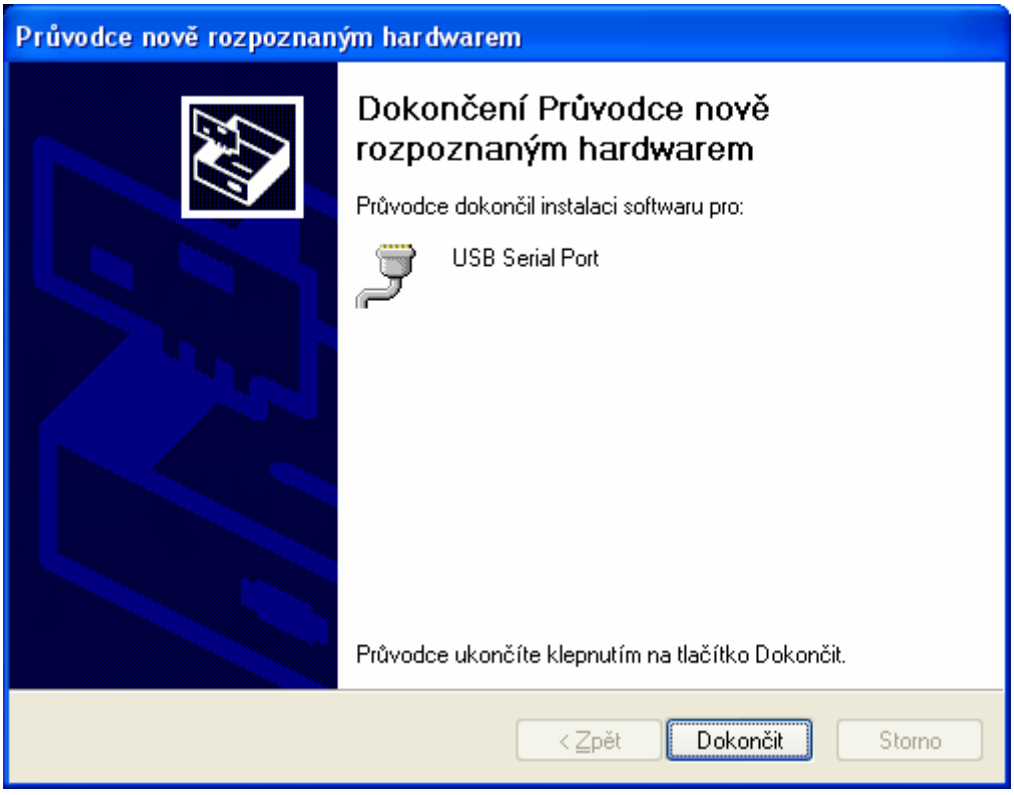

Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Vítá vás Průvodce nově rozpoznaným hardwarem.
Systém Windows vyhledá nejnovější a aktualizovaný software v počítači, na instalačním disku CD-ROM hardwaru nebo na webu Windows Update (pokud s tím budete souhlasit).
Prohlášení o zásadách ochrany osobních údajů
Může se systém Windows připojit k webu Windows Update a vyhledat software?
Ano, pouze nyní
Ano, nyní a při každém připojení zařízení
Ne, nyní ne
Pokračujte klepnutím na tlačítko Další.
< Zpět
Další >
Storno


Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Tento průvodce pomáhá instalovat software pro:
USB <-> Serial
Pokud byl váš hardware dodán s instalačním diskem CD-ROM či disketou, vložte je nyní.
Co chcete provést?
Instalovat software automaticky (doporučeno)
Instalovat ze seznamu či daného umístění (pro zkušené uživatele)
Pokračujte klepnutím na tlačítko Další.
< Zpět
Další >
Storno


Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Dokončení Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Průvodce dokončil instalaci softwaru pro:
USB Serial Converter
Průvodce ukončíte klepnutím na tlačítko Dokončit.
< Zpět
Dokončit
Storno


Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Tento průvodce pomáhá instalovat software pro:
USB Serial Port
Pokud byl váš hardware dodán s instalačním diskem CD-ROM či disketou, vložte je nyní.
Co chcete provést?
Instalovat software automaticky (doporučeno)
Instalovat ze seznamu či daného umístění (pro zkušené uživatele)
Pokračujte klepnutím na tlačítko Další.
< Zpět
Další >
Storno

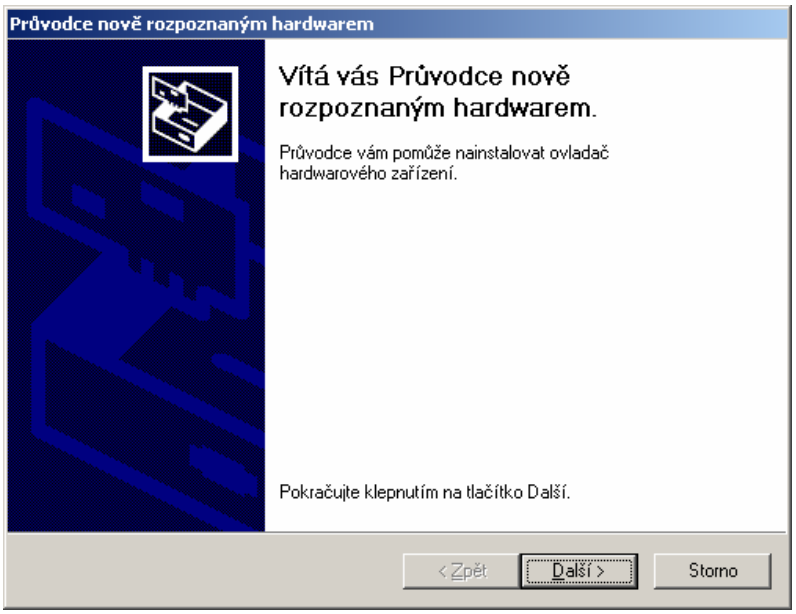

Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Průvodce instaluje software...
USB Serial Port
< Zpět
Další >
Storno


Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Dokončení Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Průvodce dokončil instalaci softwaru pro:
USB Serial Port
Průvodce ukončíte klepnutím na tlačítko Dokončit.
< Zpět
Dokončit
Storno

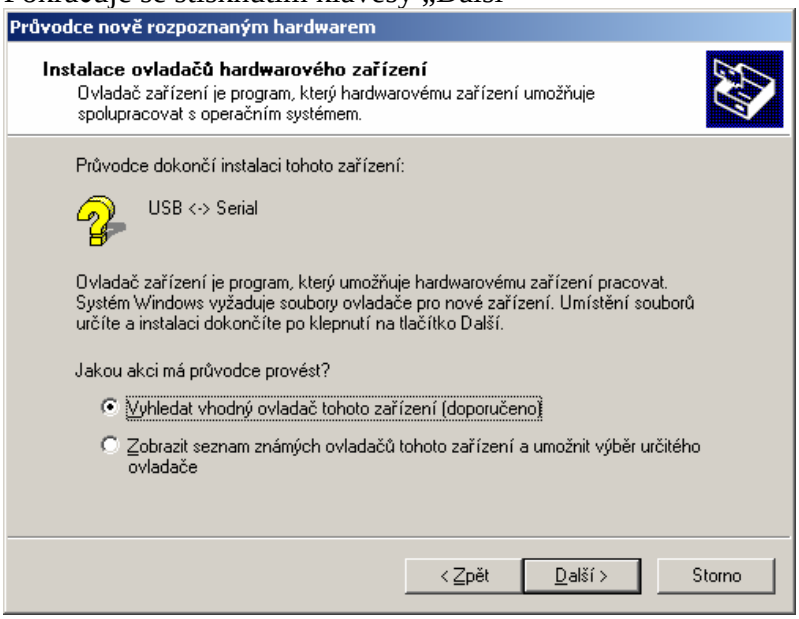
3.1.2 Instalace ovladačů v operačním systému Windows 2000

Po připojení přístroje k počítači s operačním systémem Windows 2000 se objeví následující okno.

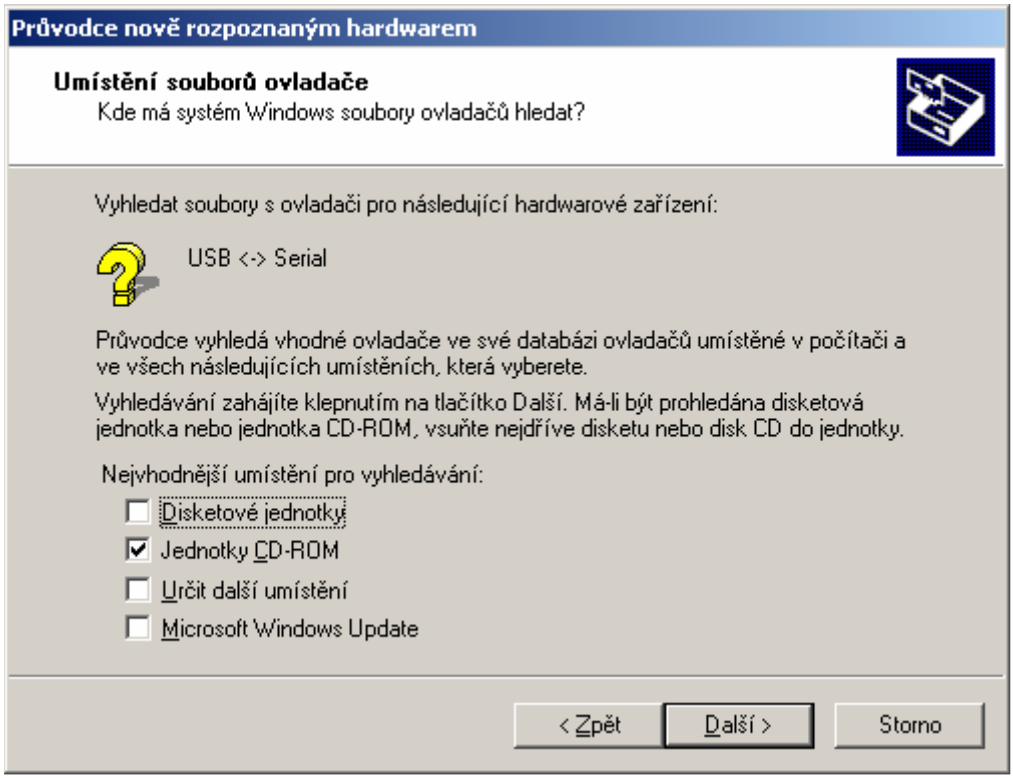
Po chvíli hledání ovladačů v systému se objeví okno průvodce instalací hardwaru:



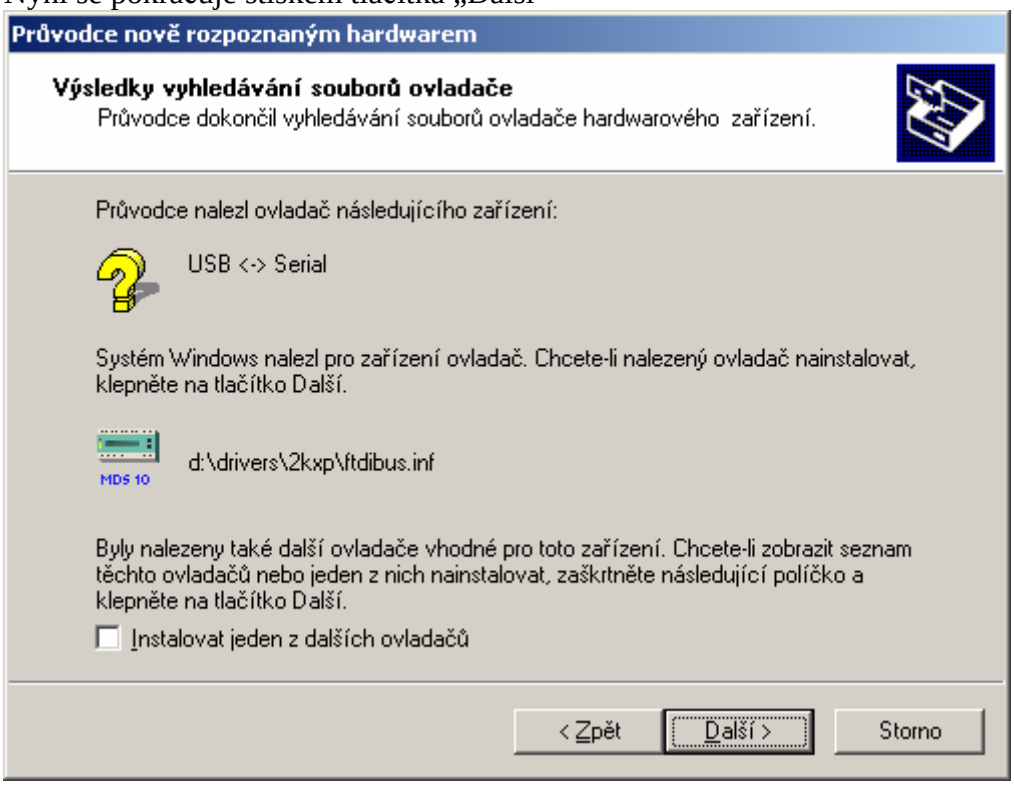
Pokračuje se stisknutím klávesy „Další“



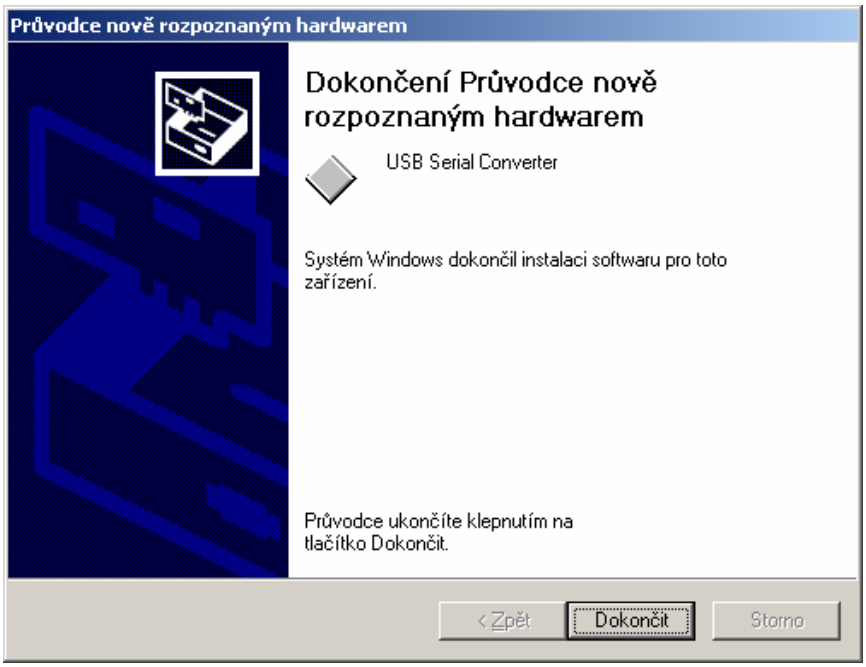
V následujícím okně ve třeba zaškrtnout položku „Jednotky CD-ROM“:



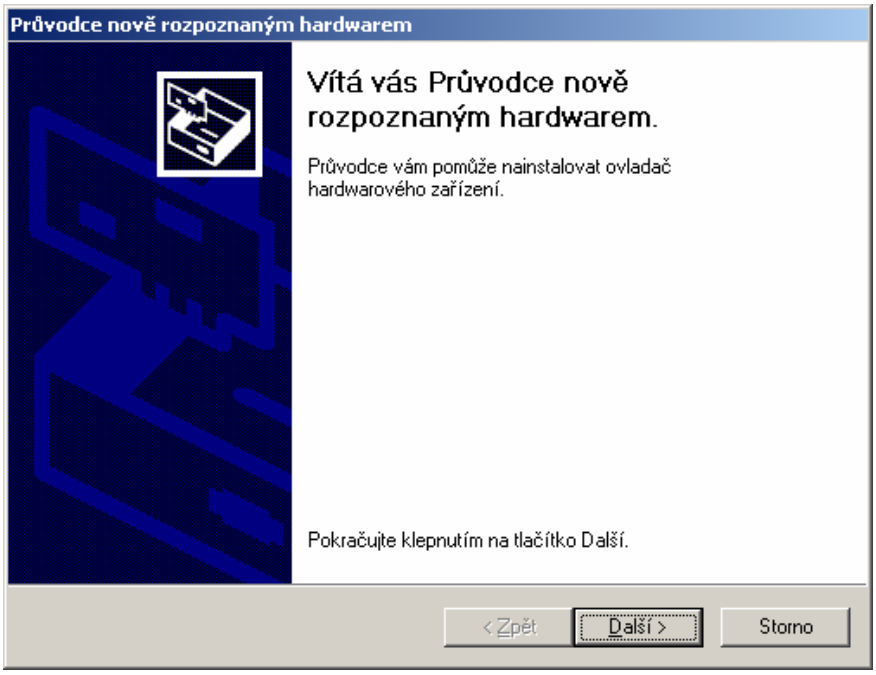
Nyní se pokračuje stiskem tlačítka „Další“

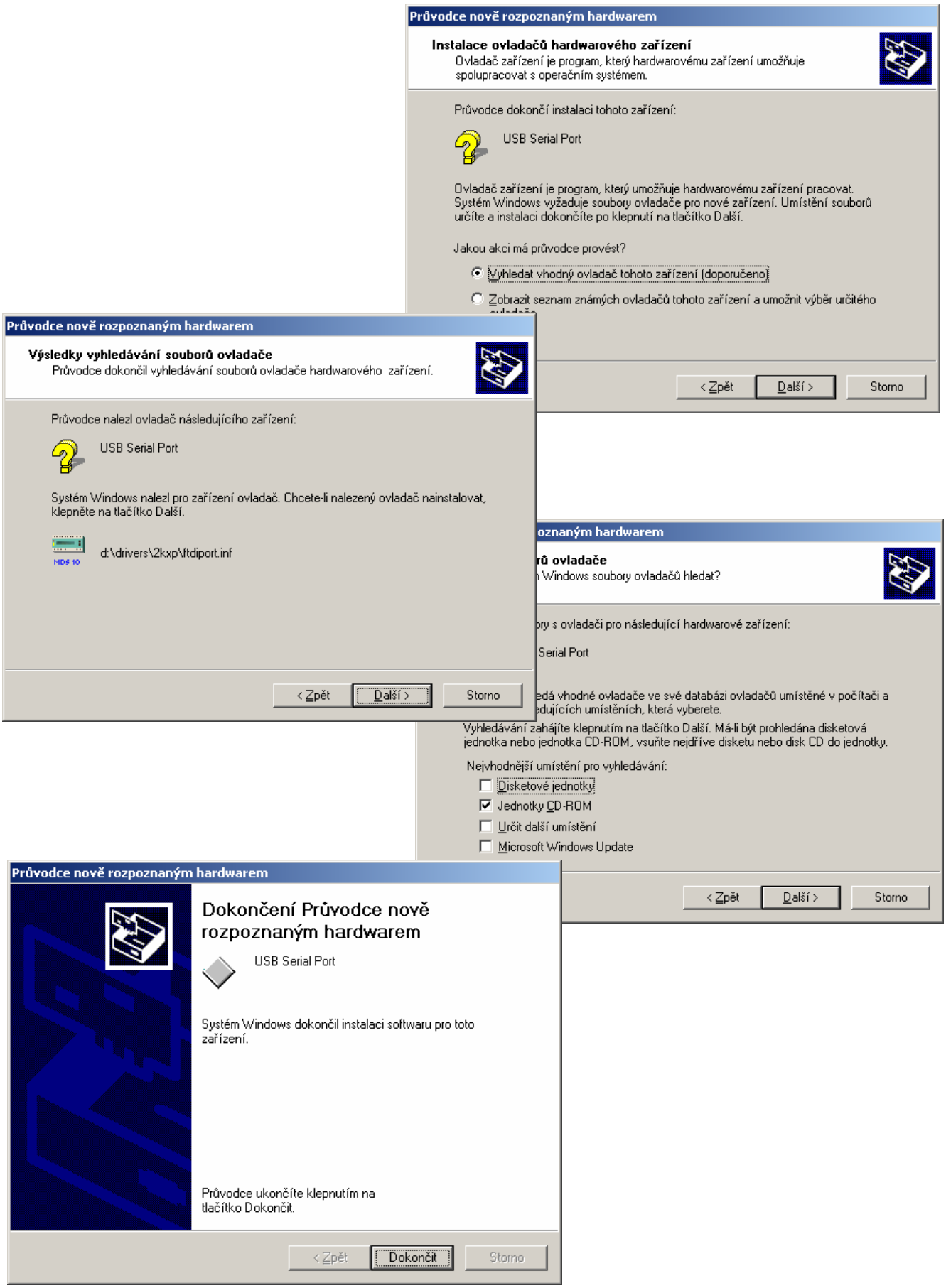


První část instalace se ukončí stiskem klávesy „OK“.



Poté se opět objeví okno identifikující nový hardware a prakticky se zopakuje celý postup ještě jednou.

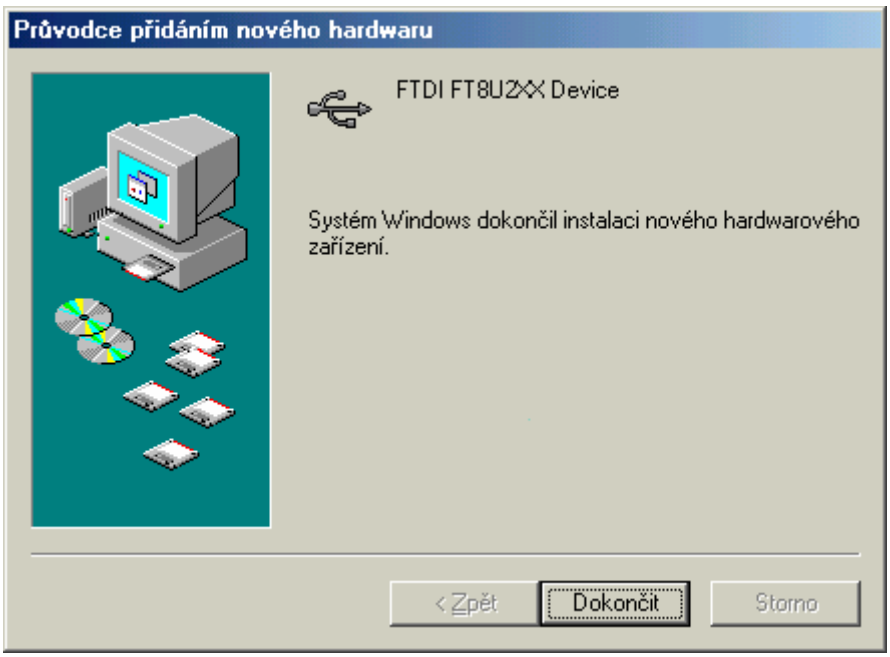



Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Instalace ovladačů hardwarového zařízení
Ovladač zařízení je program, který hardwarovému zařízení umožňuje spolupracovat s operačním systémem.
Průvodce dokončí instalaci tohoto zařízení:
USB Serial Port
Ovladač zařízení je program, který umožňuje hardwarovému zařízení pracovat. Systém Windows vyžaduje soubory ovladače pro nové zařízení. Umístění souborů určíte a instalaci dokončíte po klepnutí na tlačítko Další.
Jakou akci má průvodce provést?
Vyhledat vhodný ovladač tohoto zařízení (doporučeno)
Zobrazit seznam známých ovladačů tohoto zařízení a umožnit výběr určitého
< Zpět
Další >
Storno
Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Výsledky vyhledávání souborů ovladače
Průvodce dokončil vyhledávání souborů ovladače hardwarového zařízení.
Průvodce nalezl ovladač následujícího zařízení:
USB Serial Port
Systém Windows nalezl pro zařízení ovladač. Chcete-li nalezený ovladač nainstalovat, klepněte na tlačítko Další.
MDS 10
d:\drivers\2kxp\ftdiport.inf
< Zpět
Další >
Storno
oznaným hardwarem
rů ovladače
Windows soubory ovladačů hledat?
ory s ovladači pro následující hardwarové zařízení:
Serial Port
edá vhodné ovladače ve své databázi ovladačů umístěné v počítači a dujících umístěních, která vyberete.
Vyhledávání zahájíte klepnutím na tlačítko Další. Má-li být prohledána disketová jednotka nebo jednotka CD-ROM, vsuňte nejdříve disketu nebo disk CD do jednotky.
Nejvhodnější umístění pro vyhledávání:
Disketové jednotky
Jednotky CD-ROM
Určit další umístění
Microsoft Windows Update
< Zpět
Další >
Storno
Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
Dokončení Průvodce nově rozpoznaným hardwarem
USB Serial Port
Systém Windows dokončil instalaci softwaru pro toto zařízení.
Průvodce ukončíte klepnutím na tlačítko Dokončit.
< Zpět
Dokončit
Storno

3.1.3 Instalace ovladačů v operačním systému Windows Millenium

Po připojení přístroje přes USB rozhraní systém detekuje nové zařízení, prohledá databázi ovladačů v systému a nakonec se objeví následující okno. Je nutné mít vložené instalační CD přístroje MDS10 v CD-ROM mechanice a vybrat volbu „Automaticky najít nejvhodnější ovladač“:

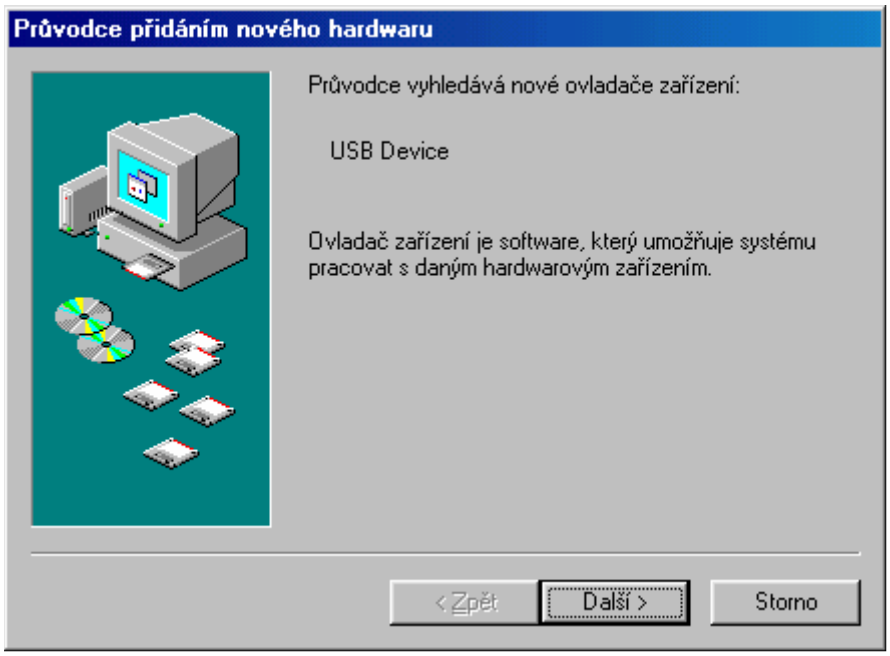
Nyní by měl operační systém nalézt na CD ovladače, nainstalovat je a ukončení instalace provede zobrazením okna:

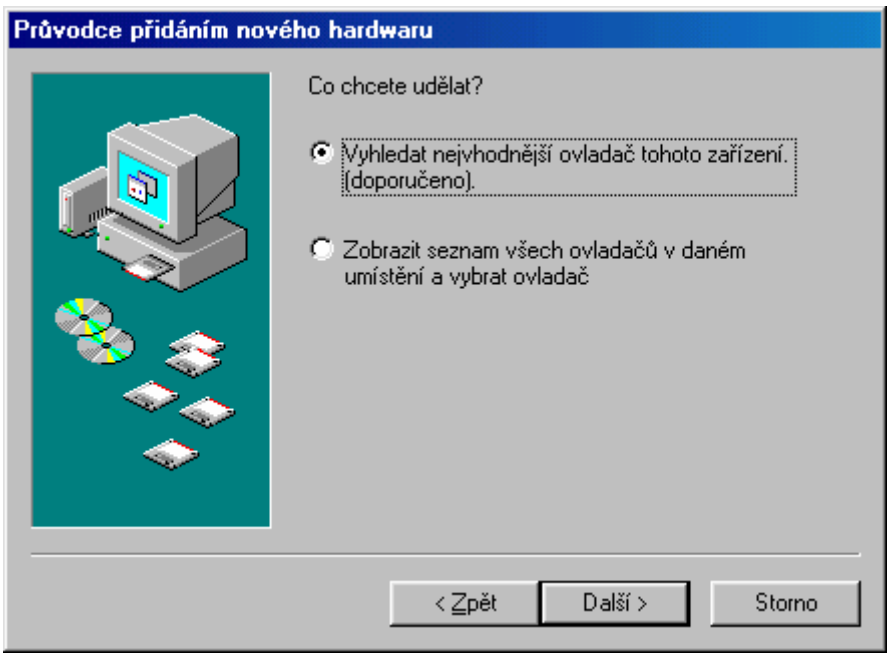


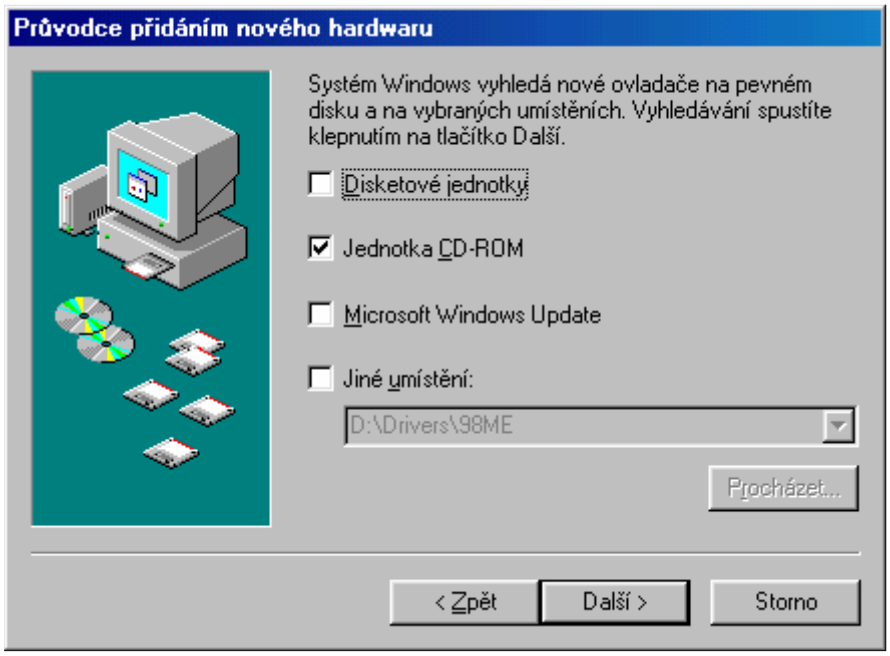
Stiskne se tlačítko dokončit a instalace je hotová.

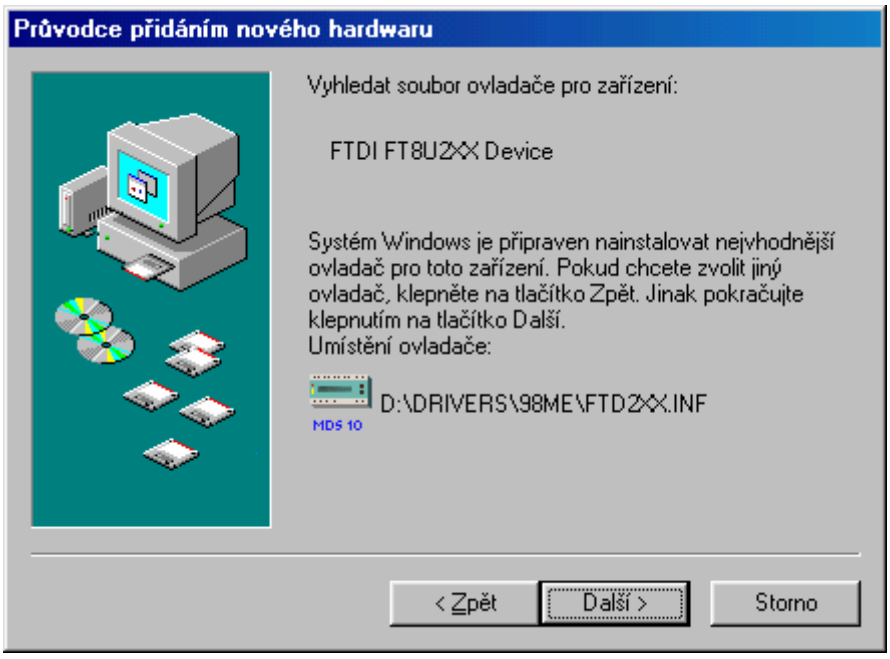
3.1.4 Instalace ovladačů v operačním systému Windows 98

Instalace ovladačů USB komunikace pro MDS10 do systému Windows 98 je neobtížnější ze všech podporovaných systémů. V následujících obrázcích je ukázáno, jakým způsobem by měla přibližně instalace proběhnout, ovšem při testování instalace na tomto systému docházelo dosti často k nevyzpytatelnému a neopakovatelnému chování. Pokud tedy nastanou problémy s instalací, je třeba zkušeného uživatele, který nainstaluje ručně ovladače z adresáře \Drivers\98ME.

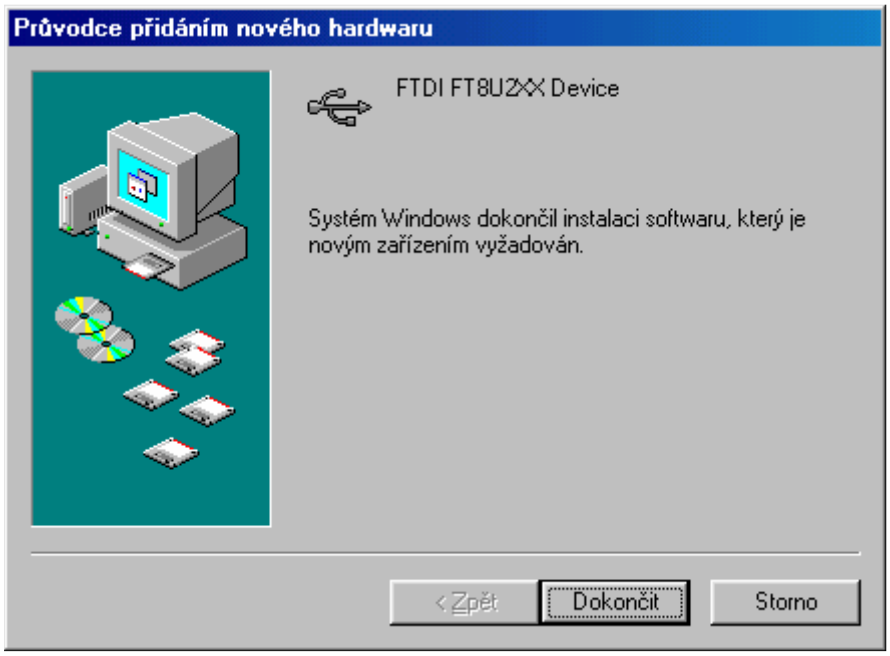




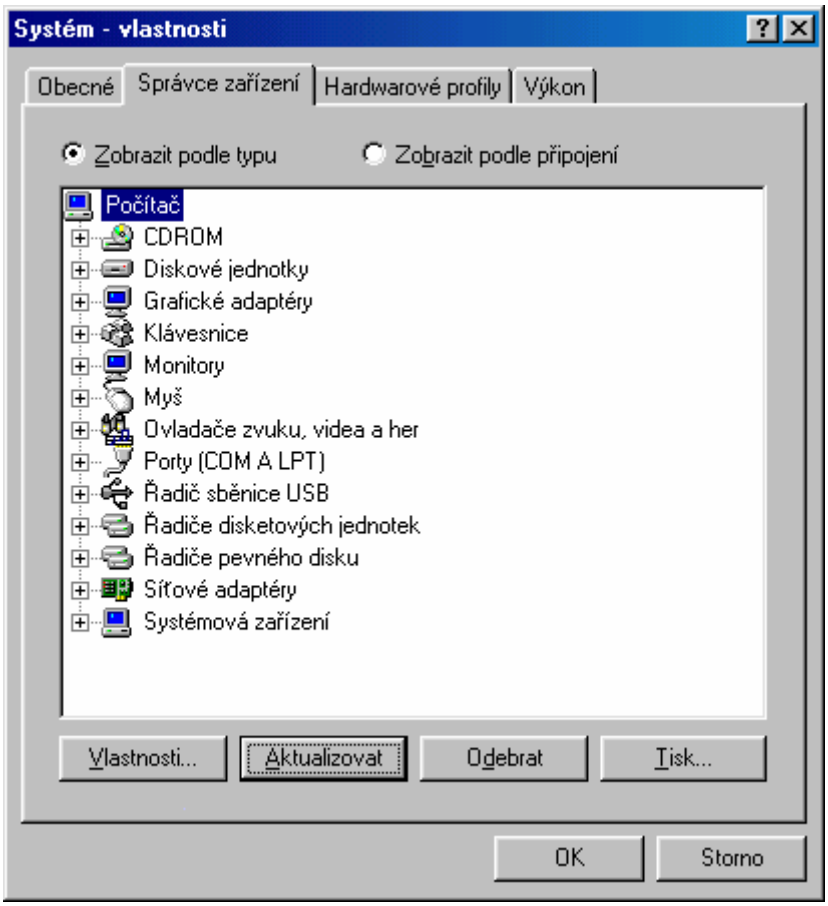


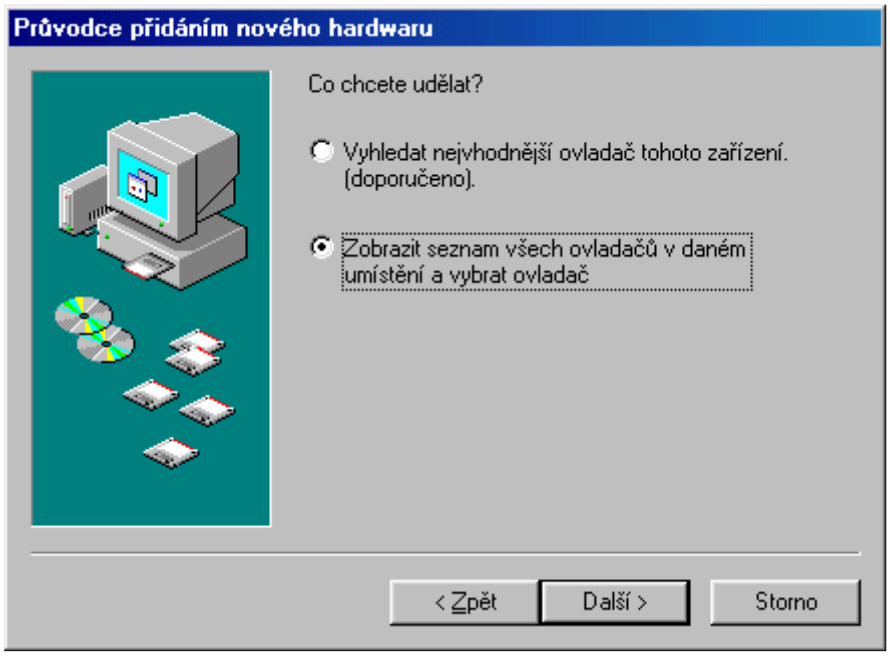


Zde někdy dochází k problémům a po chybovém hlášení je třeba systému zadat k souborům. \Drivers\98ME.

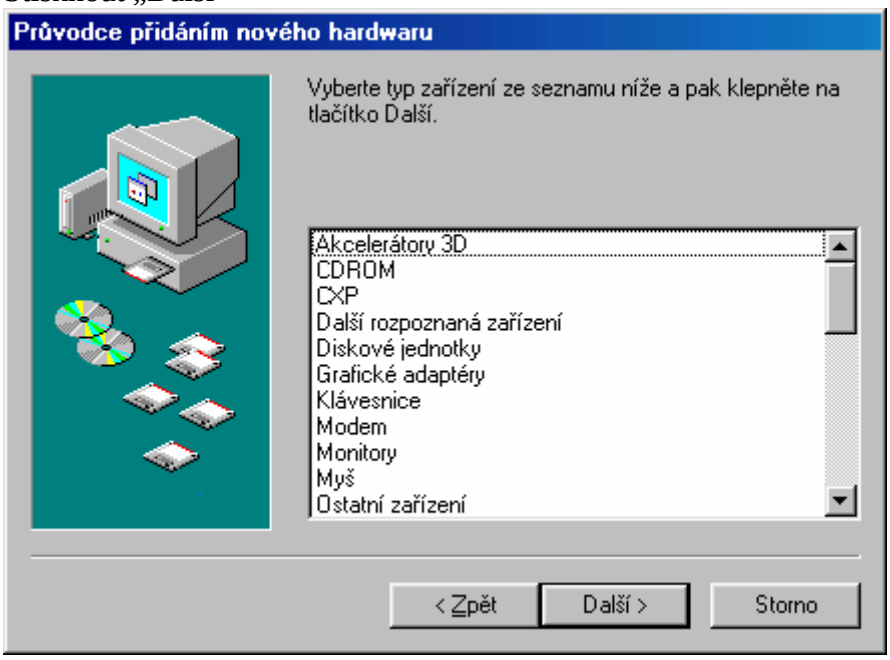


Pokud se nepodařilo nainstalovat ovladače, je třeba provést toto ručně. Instalace se spustí přes nabídku Start/ovládací panely/Systém/Správce zařízení/Aktualizovat

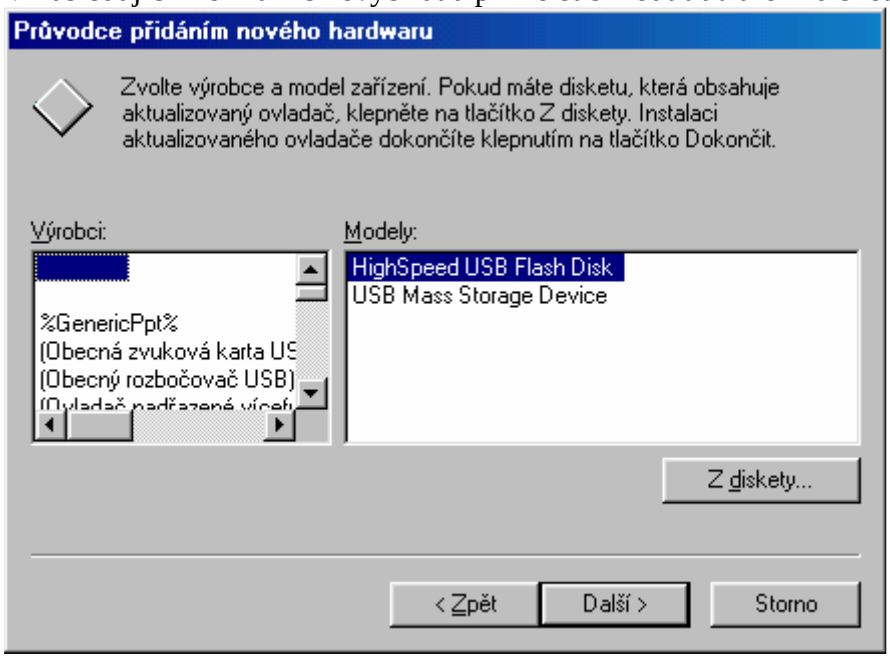




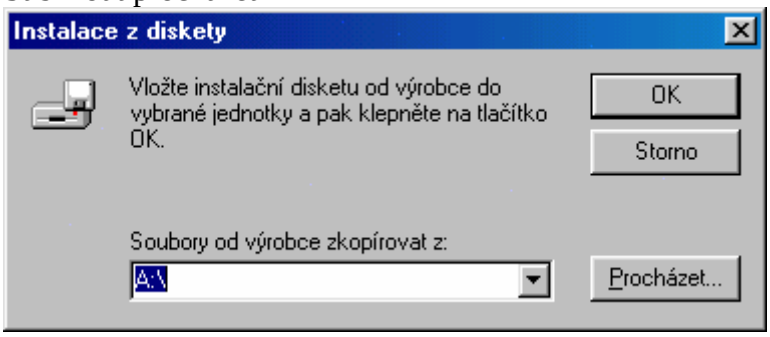
Stisknout „Další“



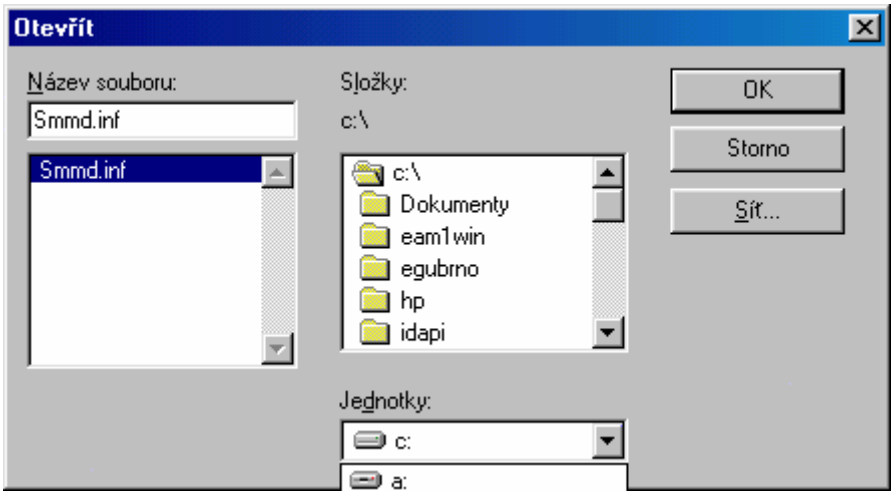
V následujícím okně nic nevybírat a přímo stisknout tlačítko Z diskety:

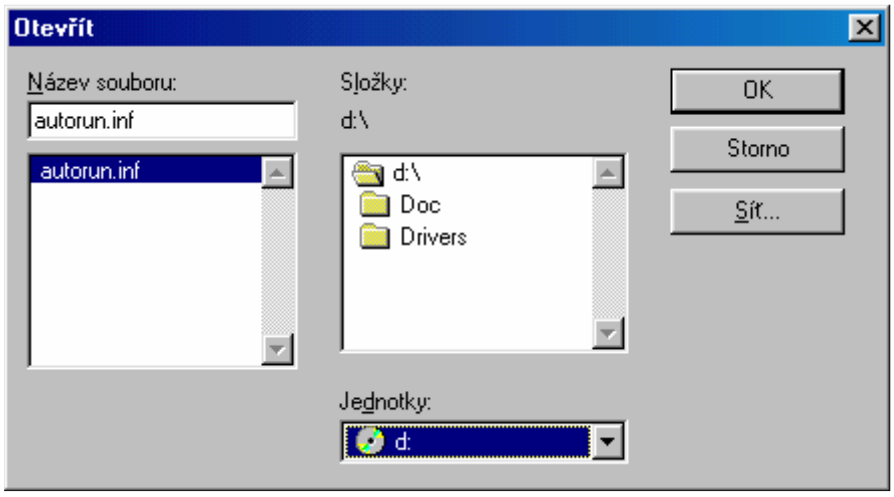


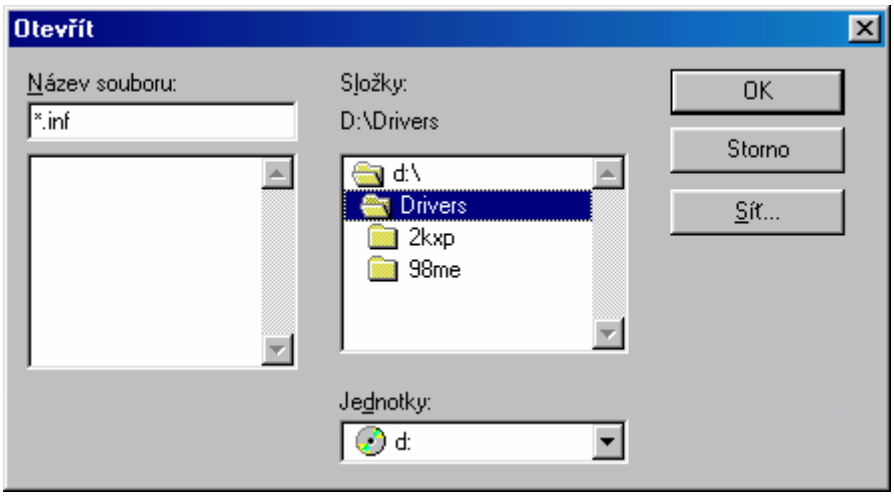
Stisknout procházet

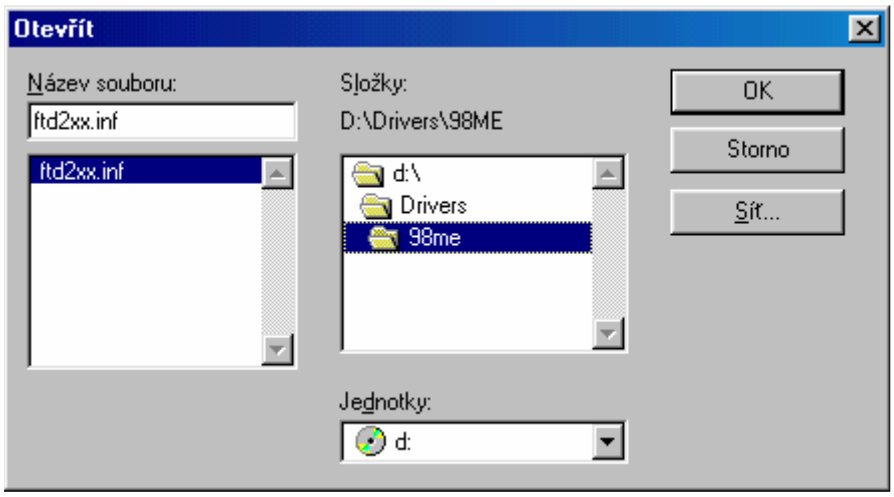


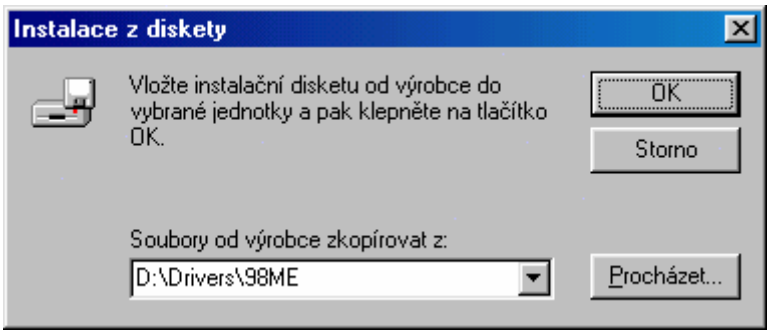
Nalézt CD-ROM s instalačním CD




Otevřít
Název souboru:
autorun.inf
autorun.inf
Složky:
d:\
d:\
Doc
Drivers
Jednotky:
d:
OK
Storno
Síť...


Otevřít
Název souboru:
*.inf
Složky:
D:\Drivers
d:\
Drivers
2kxp
98me
Jednotky:
d:
OK
Storno
Síť...


Otevřít
Název souboru:
ftd2xx.inf
ftd2xx.inf
Složky:
D:\Drivers\98ME
d:\
Drivers
98me
Jednotky:
d:
OK
Storno
Síť...



Potvrdit stiskem OK. Někdy i po přímém zadání cesty Windows příslušný ovladač nenajdou a je třeba některý z postupů zopakovat. Napodruhé již většinou Windows 98 ovladače automaticky rozpoznají a nainstalují.

Po dokončení instalace ovládacího programu i ovladačů je nyní možné spustit program a začít pracovat s přístrojem MDS10.

3.2 Parametry komunikace

Komunikační rychlost

USB (VCP i D2XX):	250 kbps (stažení plné paměti FLASH za cca 3 min)
RS-232:	115 kbsp (stažení plné paměti FLASH za cca 6 min)

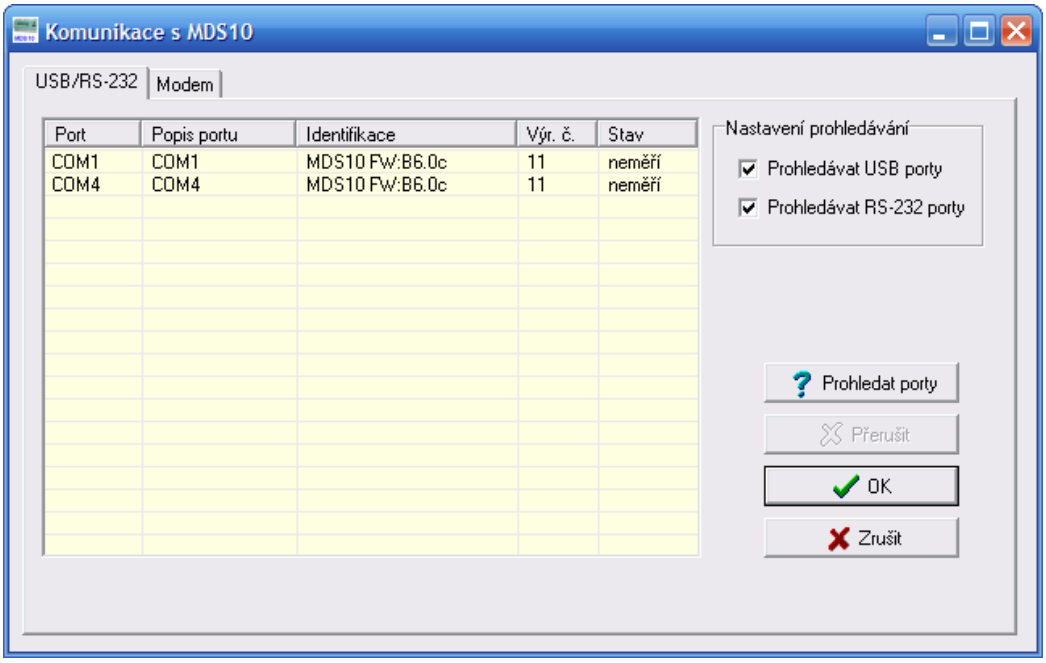
Obě komunikační rozhraní jsou galvanicky oddělena od měřicích obvodů uvnitř přístroje pomocí optoelektronických prvků.
Je možné mít zapojena do počítače zaráz obě rozhraní, ale není vhodné komunikovat s přístrojem MDS10 na obou portech zaráz. Následkem by byla zvýšená chybovost datových přenosů na obou portech.

3.3 Poznámky ke komunikačním portům

Komunikační rychlost v případě USB je dle specifikace USB 1.1, která sice umožňuje teoreticky mnohem rychlejší datové přenosy, zde je však přenosová rychlost omezena zejména malým výpočetním výkonem procesoru v MDS10. Procesor přitom musí zvládnout v reálném čase měření, obsluhu displeje i komunikaci.
Přístroj MDS10 by teoreticky mohl i po sériovém rozhraní RS-232 komunikovat stejnou rychlostí, jako po USB, tedy 250 kbps. Bohužel, ne všechny sériové porty v současných počítačích jsou schopny takovéto rychlosti akceptovat a většina analogových modemů umožňuje taktéž rychlosti do 115 kbps. Proto byla při vývoji MDS10 zvolena maximální standardní rychlost RS-232, tedy 115 kbps, čímž zůstává otevřena možnost komunikace s analogovými modemy a staršími počítači, které mají k dispozici standardní sériový port, ale nejsou ještě většinou vybaveny rozhraním USB.

3.4 Nastavení komunikace v programu MDS10

Po spuštění ovládacího programu MDS10 je třeba navázat spojení s měřicím přístrojem. To se provádí v menu nastavení/komunikace. Otevře se následující okno:



Při komunikaci prostřednictvím rozhraní USB nebo RS-232 je třeba zvolit záložku USB/RS-232. V pravé části okna je možné zvolit, které porty budou prohledávány.

- √ Prohledávat USB porty – prohledávají se všechny porty USB s ovladačem D2XX
- √ Prohledávat RS-232 porty – prohledávají se porty COMx v počítači a virtuální sériové porty vytvořené ovladači VCP (hardwarově tedy připojené USB portem!)

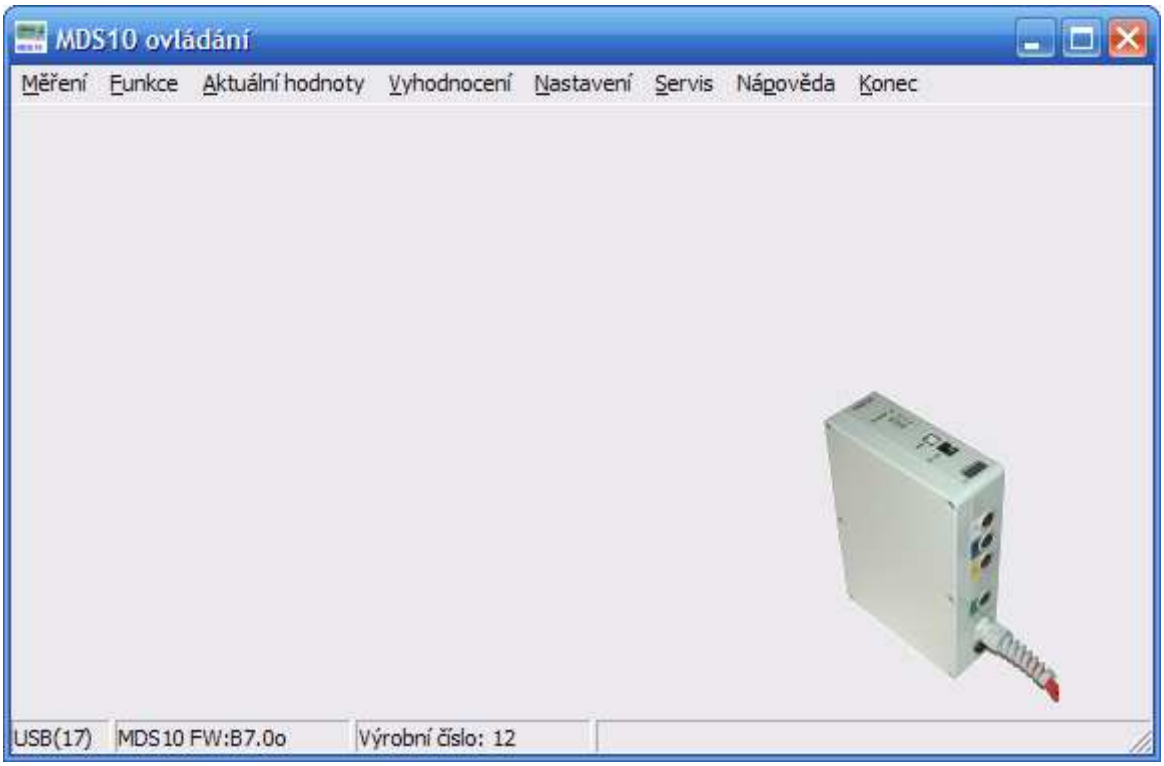
Pokud si nejste jistí, je vhodné ponechat obě položky zatržené.

Stiskem tlačítka „Prohledat porty“ zahájí software hledání všech přístrojů MDS10 na zvolených typech portů. Jsou podporovány všechny USB porty a porty COM1-COM99. Pokud se prohledávají COM porty, může prohledání trvat v závislosti na konfiguraci počítače i několik minut.
V seznamu v levé části okna se objeví všechna dostupná zařízení. Dvojklikem na zvolené zařízení nebo označením myší a následným stiskem tlačítka „OK“ se provede navázání komunikace s přístrojem na zvoleném portu.

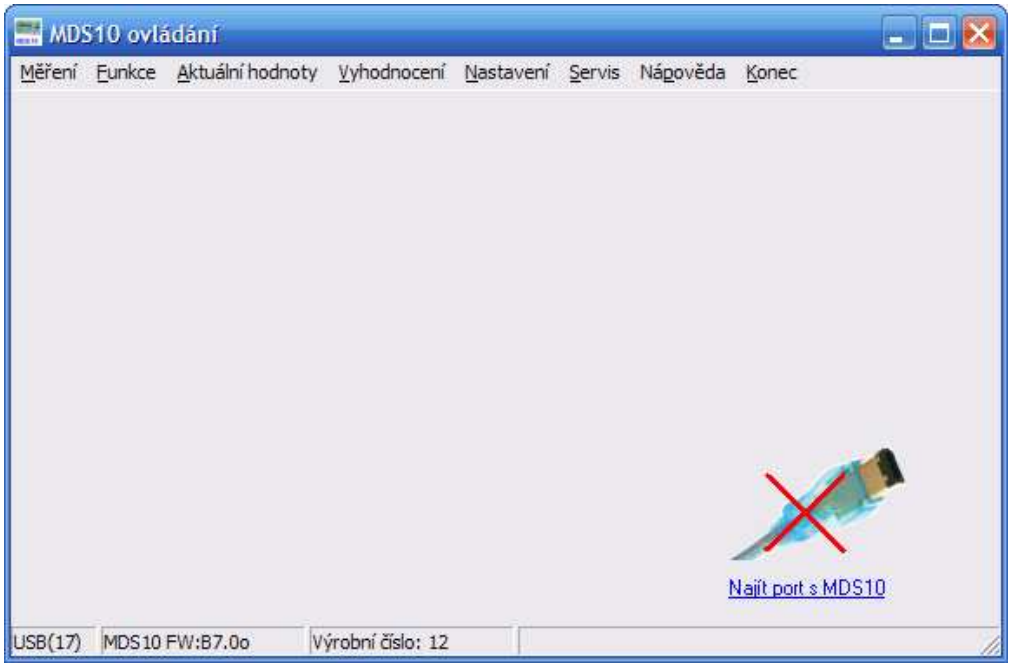
Software MDS10 si pamatuje naposledy použité komunikační rozhraní a po novém spuštění program automaticky zkouší navázat komunikaci právě zde. Pokud se mu nepodaří navázat komunikaci na posledním použitém komunikačním rozhraní, vyhledá zařízení na USB portech (D2XX) a vybere jedno z nich. Obrázek na ploše programu indikuje typ připojeného přístroje a stavový řádek podává informaci o komunikačním portu, verzi firmwaru a výrobním čísle monitoru.

Okno programu s připojenou verzí přístroje pro DIN lištu:

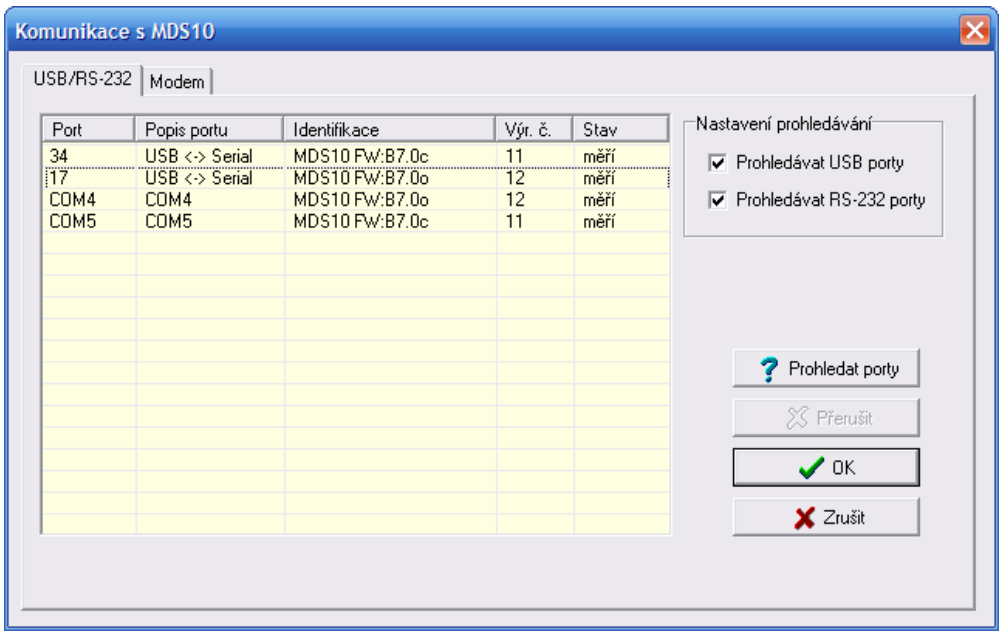
Okno programu s připojeným přenosným monitorem MDS10:



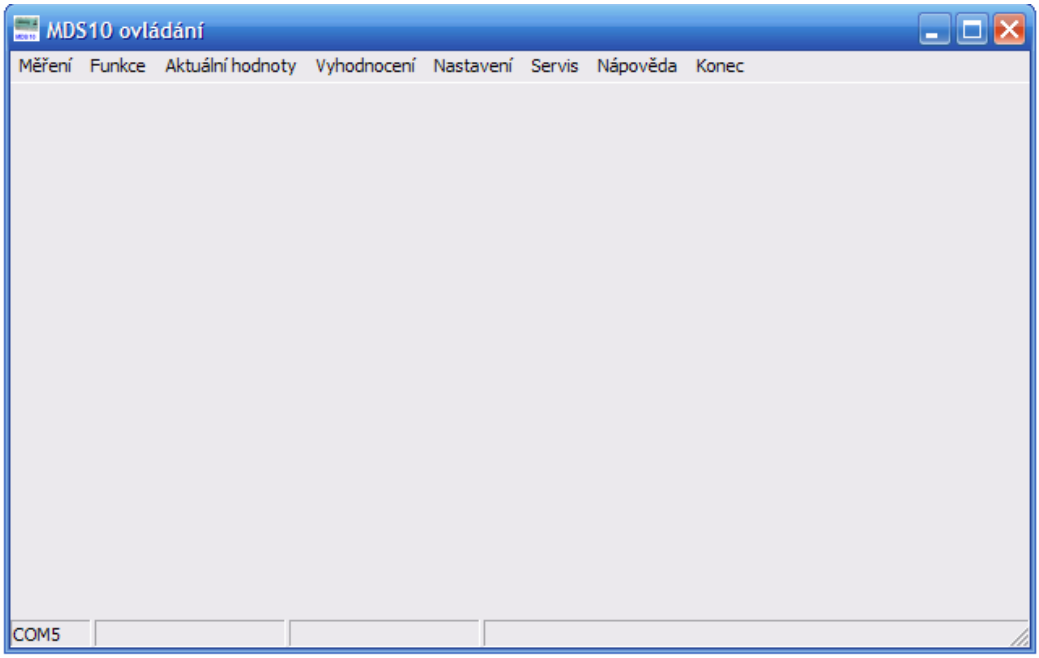
Pokud se programu nepodaří navázat spojení s přístrojem MDS10, na ploše programu se objeví obrázek s přeškrtnutým komunikačním rozhraním.



Tyto problémy mohou s přístrojem připojeným přes rozhraní RS-232. V tomto případě stačí kliknutím na obrázek (nebo v menu Nastavení/Komunikace) otevřít nabídku s detekcí a spustit prohledání portů.
V případě, že je k počítači připojených více přístrojů MDS10, program si při startu vybere jeden z nich. Pokud je třeba komunikovat s jiným přístrojem, je třeba otevřít nabídku Nastavení/Komunikace a spustit prohledání portů. V seznamu se poté objeví všechny dostupné přístroje a poklikáním na příslušný řádek se naváže komunikace se zvoleným MDS10.



Rychlé ověření dostupnosti přístroje se proveden dvojklikem na plochu programu:



Pokud se nepodaří navázat komunikaci, program automaticky nabídne okno s nabídkou prohledat porty.

Pokud po novém spuštění programu tento hlásí problémy s komunikací, je nutné pomocí okna komunikace prohledat dostupné porty a zvolit komunikační port s přístrojem MDS10.
Během komunikace s přístrojem se nesmí manipulovat s komunikačním kabelem! Zejména u rozhraní USB mohou být po vytržení a novém zapojení kabelu problémy s navázáním komunikace, v extrémním případě může dojít i k zamrznutí programu (zejména u starších typů ovladačů)

3.5 Komunikace prostřednictvím modemu

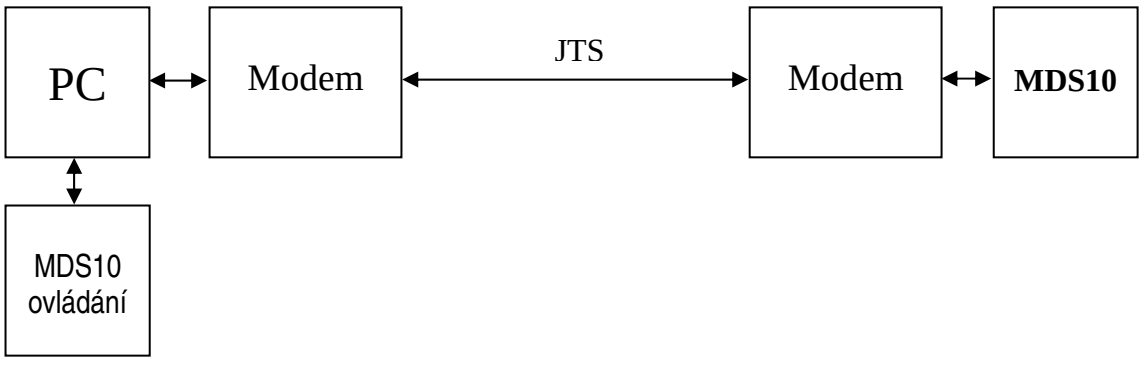
Port RS-232 na měřicím přístroji MDS10 umožňuje připojení analogového modemu pro dálkovou komunikaci prostřednictvím telefonní linky.
Pro uskutečnění dálkové komunikace je třeba mít dva analogové modemy se sériovým rozhraním RS-232, jeden na straně počítače, druhý na straně MDS10, oba propojeny prostřednictvím jednotné telefonní sítě (JTS).
V ovládacím softwaru MDS10 je třeba nastavit komunikaci prostřednictvím modemu. Program se sám pokusí nastavit komunikační parametry připojeného modemu na zvoleném portu takovým způsobem, aby umožnily komunikaci se vzdáleným přístrojem. Pokud se toto nepodaří, je nutné nastavit parametry modemu ručně pomocí AT příkazů.
U modemu na straně přístroje je třeba samozřejmě také nastavit pomocí AT příkazů správně parametry sériového rozhraní, a to následujícím způsobem:

rychlost přenosu:	115 kbps
parita:	žádná
počet stopbitů:	1
řízení toku dat:	RTS/CTS

U obou modemů je nastavení sériové linky totožné.

Dále je třeba u modemu na straně přístroje MDS10 zajistit automatické vyzvednutí linky při příchozím volání. Pro vlastní nastavení všech parametrů modemu se používá sada AT příkazů, které se do modemu posílají prostřednictvím některého terminálu. Přesné instrukce pro nastavení konkrétního modemu je třeba hledat v manuálu k použitému modemu.

Celkový řetězec pro dálkovou komunikaci vypadá následovně:



3.5.1 Požadavky na modem na straně uživatele

Kromě uvedených požadavků na modem je třeba, aby modem podporoval také tyto AT příkazy:

AT
ATD
AT&F
AT&D2
ATS12=2
ATX1
ATH0
ATH1
escape sekvence: +++

Uvedené příkazy používá program pro ovládání modemu a pokud je modem nepodporuje, program neumožní spojení s protějším modemem.

3.5.2 Nastavení komunikace přes modemy v softwaru MDS10

V menu nastavení/komunikace je třeba přepnout na záložku „Modem“. Zde je třeba zvolit komunikační port, na kterém je analogový modem (zatím jsou podporovány jen porty COM).

Dále je nutné zvolit telefonní číslo protějšího modemu. Vedle comboboxu s telefonním číslem jsou dvě tlačítka:

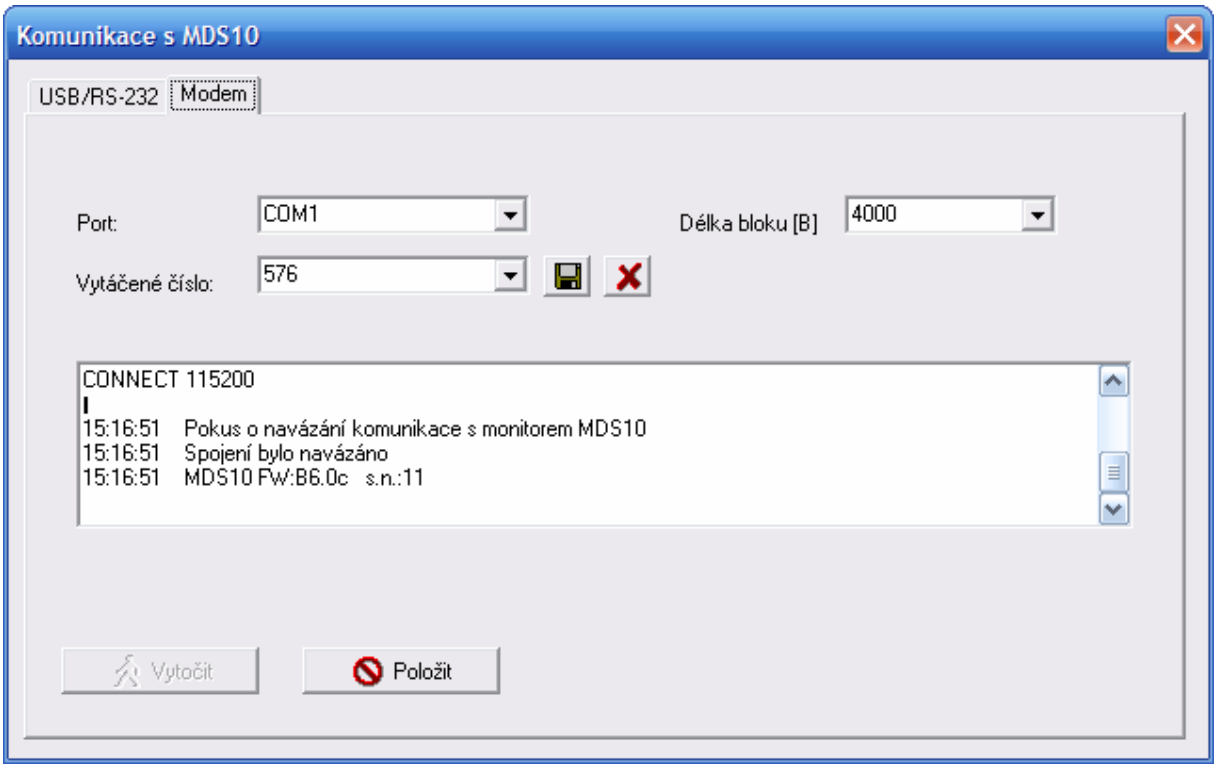
Toto tlačítko uloží telefonní číslo v comboboxu do souboru na disk a při příštím použití bude nabízeno v seznamu.

Toto tlačítko smaže celý telefonní seznam z disku.

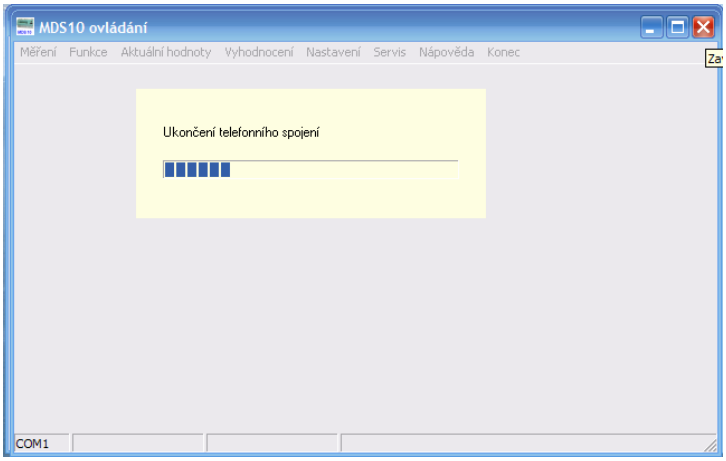
Pokud je třeba provést rozsáhlejší editaci, je možné upravit seznam v textovém editoru, telefonní čísla jsou uložena v souboru phones.m10 v adresáři ovládacího programu MDS10.

Vpravo je combobox s volbou délky bloku. Tato volba umožní nastavení maximální délky bloku dat při stahování datové paměti FLASH. Implicitně je nastavena délka 4000B, která poskytuje optimální rychlost stahování dat.
Pokud nastávají při přenosu chyby nebo program není schopen po navázání komunikace s MDS10 stahovat data z paměti FLASH, je nutno zmenšit délku přenášených bloků. Dojde tak ke zpomalení přenosové rychlosti, protože ověření správnosti přijatých dat se provádí častěji a rychleji se tedy střídá směr komunikace. Na druhou stranu dojde ke zvýšení spolehlivosti přenosu.

Tlačítkem „Vytočit“ se zahájí navázání komunikace s protějším modemem a posléze s přístrojem MDS10. Software se pokusí sám nastavit parametry modemu takovým způsobem, aby umožnil komunikaci s MDS10 pomocí příkazů z předchozí kapitoly.
V textovém okně se zobrazují podrobnosti o průběhu komunikace. Ukončení spojení je možné provést kdykoliv stiskem tlačítka položit.



Pokud se nepodaří spojení s monitorem MDS10, program automaticky ukončí komunikaci a uvolní telefonní linku. Pokud se naváže spojení, program přepne na okno s ovládacím programem a okno s komunikací se přemístí na pozadí. Okno s komunikací je případně možné zavřít, lze ho kdykoliv vyvolat z nabídky „Nastavení/komunikace“
Ukončit spojení je možno stisknutím tlačítka „Položit“ v okně komunikace. Při pokusu uživatele o zavření programu při telefonní komunikaci program automaticky před svým zavřením tuto komunikaci ukončí. Průběh je možné sledovat v okně.



3.5.3 Požadavky na modem na straně přístroje

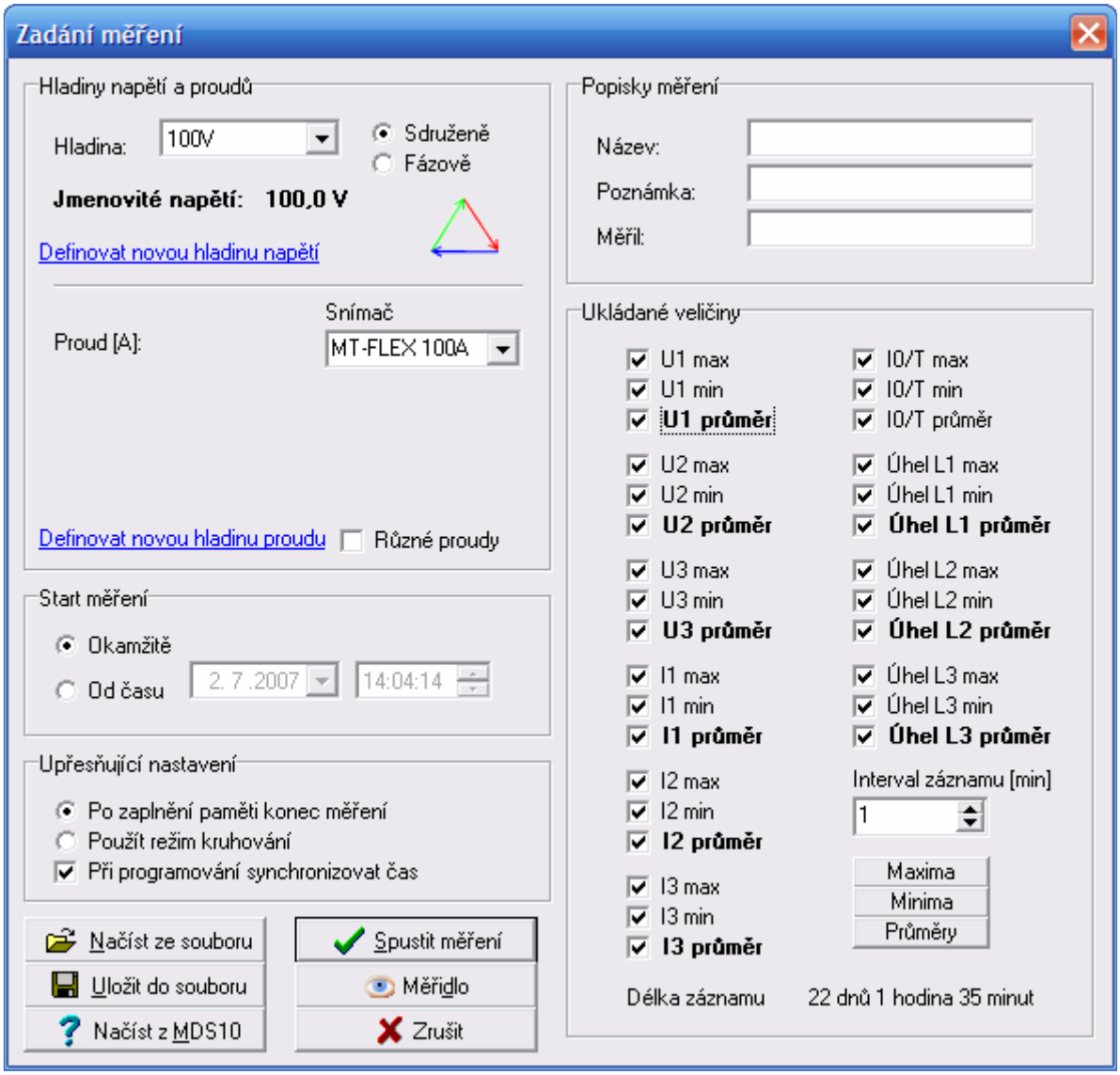
Modem musí být schopen komunikovat po rozhraní RS-232 dle požadavků specifikovaných na začátku kapitoly. Tuto podmínku bude splňovat většina analogových modemů.
U modemu na straně přístroje je vhodné maximálně zkrátit délku propojovacího kabelu RS-232 mezi modemem a MDS10. Zejména v prostředí různých rozvoden se na dlouhé vodiče indukují rušivá napětí o značné velikosti, která mohou zvýšit chybovost komunikace a dle zkušeností mohou způsobit i „zaseknutí“ méně odolných modemů. Proto je na straně přístroje vhodnější použít odolnější modem pro průmyslové použití a používat stíněné komunikační kabely.

4 Menu měření

Menu měření obsahuje nejčastější operace používané při práci s MDS10. Umožní zadat měření, stáhnout naměřená data z MDS10, zjistit stav přístroje apod.

4.1 Naprogramovat

Menu naprogramovat umožní zahájit měření monitoru MDS10. Pokud probíhá měření, není možné zahájit další měření a je nutno nejdříve zastavit měření pomocí menu „Zastavit“. Nicméně okno zadání měření lze použít pro zjištění informací o probíhajícím měření.
Okno „Zadání měření“ vypadá následovně (může se mírně lišit podle hardwarové varianty přístroje MDS10):



4.1.1 Hladiny napětí a proudů

Před měřením je třeba zadat hladinu napětí a proudů. Prakticky je to jmenovitá hodnota napětí či proudu, která odpovídá 100% rozsahu měřicího přístroje. Pokud není v nabídce požadovaná hodnota, je možné doplnit kliknutím na modré odkazy (nemusí být dostupné při některých hardwarových variantách MDS10). Hladina napětí se zadává ve sdružených hodnotách a dále se zvolí, zdali se bude měřit do hvězdy nebo do trojúhelníku. Měření sdružené nebo fázové je provedeno hardwarově přímo v přístroji dle volby uživatele.

4.1.1.1 Měření teploty

Pokud je třeba přístrojem MDS10 měřit teplotu (umožňují pouze některé hardwarové varianty MDS10), je nutné připojit do měřicího vstupu I0/T teploměr TM. Při programování přístroje je třeba zaškrtnout checkbox „Různé proudy“. V položce „Proud I0/T“ je třeba vybrat snímač „Teploměr TM“. Pokud program nenabízí teploměr TM v seznamu snímačů pro I0/T, připojený měřicí přístroj tuto funkci nepodporuje.
Ověření dostupných hardwarových funkcí lze provést přes menu *Měření/Informace o přístroji* nebo kliknutím na obrázek přístroje na ploše programu

4.1.2 Start měření

Dále je nutné zvolit začátek měření. Jsou k dispozici dvě možnosti. První je spuštění měření okamžitě po zadání povelu k zahájení měření. Druhou možností je zvolit čas spuštění.
V prvním případě bude měření zahájeno ihned po zaslání povelu k zahájení měření a vymazání datové paměti. Pokud bude zvolena druhá možnost, přístroj bude po zadání povelu „Spustit měření“ ihned měřit a bude zobrazovat údaje na displeji, případně přes komunikační rozhraní v počítači, ale ukládání dat do paměti začne až po uplynutí uvedeného času. Pokud přístroj nebude aktivní během uvedeného času například z důvodu výpadku, ihned po opětovném spuštění zahájí měření s ukládáním do paměti.

4.1.3 Upřesňující nastavení

Přístroj MDS10 má dva možné přístupy k organizaci paměti a uživatel má možnost zvolit jeden z nich.
Při prvním přístupu dojde po zaplnění paměti FLASH k zastavení měření a přístroj přejde do režimu zobrazování, kdy na displeji zobrazuje aktuální hodnoty, ale nic do paměti neukládá. Při režimu kruhování dojde po zaplnění paměti k postupnému přepisování nejstarších dat v paměti nejnovějšími hodnotami.
Je možné zvolit synchronizaci času před začátkem měření. Každé měření lze doplnit o 3 textové údaje o délce 20 znaků (Název, Poznámka, Měřil).

4.1.4 Popisky měření

Popisky měření slouží k doplnění informací o měření uživatelem (název měření, poznámka, jméno osoby, která provedla měření. Každý z těchto popisků může mít délku 20 znaků. Informace v editačních polích mohou a nemusejí být zadány.

4.1.5 Ukládané veličiny

Zásadním parametrem je zvolit údaje, které se budou ukládat do paměti a interval ukládání do paměti. Interval ukládání může být minimálně 1 minuta, maximálně 60 minut, nastavitelný s krokem 1 minuta.
Pokud je třeba vyhodnocení energií, je nutno označit k ukládání do paměti tučně zvýrazněné veličiny, které jsou nutné pro následný výpočet energií.
Přístroj provádí odběr vzorků ze všech kanálů jedenkrát za sekundu, z těchto hodnot pak počítá efektivní hodnoty. Průměrné hodnoty jsou průměrem těchto sekundových hodnot, maximální a minimální hodnoty jsou největší resp. nejmenší sekundové hodnoty v rámci intervalu. Pro rychlou volbu maxim minim a průměrů slouží spodní tlačítka. Během volby program automaticky dopočítává odhad času do zaplnění paměti FLASH, resp. do začátku kruhování. Pro další práci jsou obsažena 4 tlačítka

Načíst ze souboru	-	Načte uloženou volbu měření ze souboru
Uložit do souboru	-	Uloží hodnoty z formuláře do souboru na disk
Načíst z MDS	-	Načte parametry měření uložené v MDS10
Spustit měření	-	Zahájí měření dle voleb nastavených ve formuláři

Nastavení měření je vhodné pokaždé uložit do souboru. Tyto hodnoty jsou sice uloženy v přístroji a lze je vyčíst i z finálních dat stažených z měřicího přístroje, ale při případné poruše může tento soubor velmi pomoci k obnově dat z paměti přístroje (spolu se staženým obsahem vnitřních pamětí z menu „Servis“).

4.1.6 Měřidlo

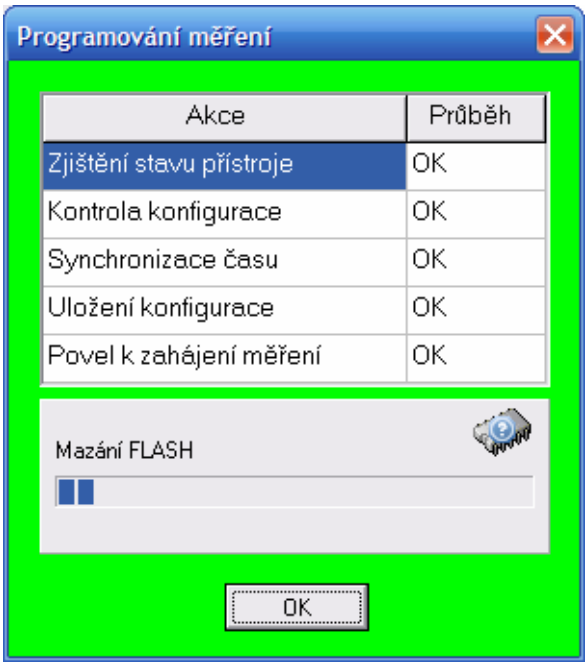
Po stisknutí tlačítka „Měřidlo“ dojde ke spuštění režimu zobrazování v přístroji s konstantami navolenými ve formuláři. Program otevře informační okno s aktuálními hodnotami na vstupech. Pokud přístroj při stisku tlačítka „Měřidlo“ měří nebo je naprogramován na spuštění měření od času, jsou volby ve formuláři ignorovány a okno měřidla se otevře s jmenovitými hodnotami naprogramovanými pro toto měření. Uživatel je na tuto skutečnost upozorněn informačním oknem.

4.1.7 Spuštění měření

Po stisku tlačítka „Spustit měření“ dojde postupně po několika krocích k zaslání povelu zahájení měření do MDS10.

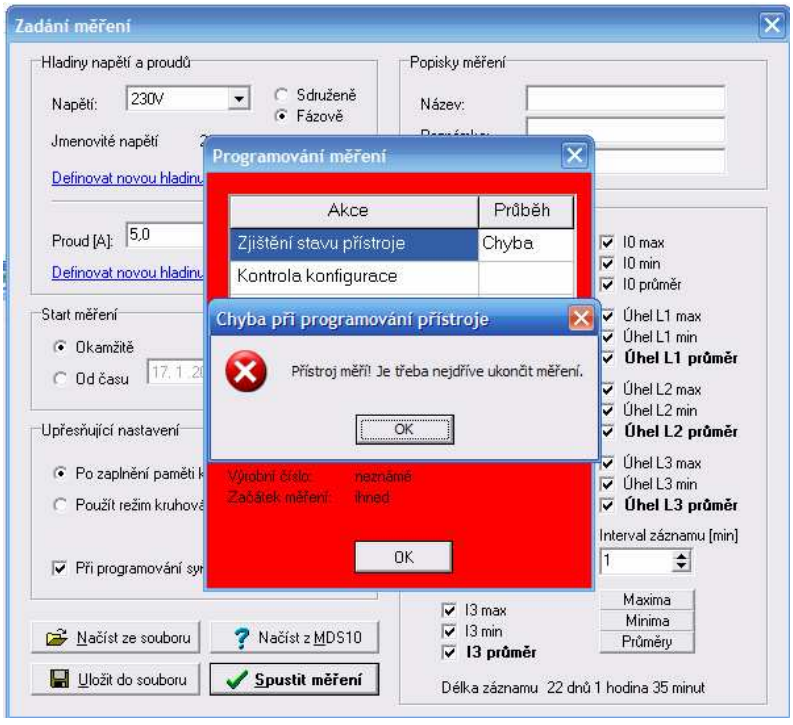
Před vlastním spuštěním je třeba připojit všechny snímače a jejich rozsahy tak, aby byly ve shodě s navolenými hodnotami v okně „Zadání měření“. Přístroj neověřuje správnost zapojení snímačů ani jejich rozsahy, zodpovědnost za správné zapojení snímačů je na obsluze přístroje.
Pozn. Výjimkou jsou pouze nejnovější typy MDS10 v přenosném provedení v kombinaci s FW 7.3 a novějším a softwarem 3.05 a novějším, které jsou schopny komunikace s proudovými snímači MT-flex a provedou nastavení rozsahu podle zadání uživatele a varují jej, pokud se nepodařilo tyto rozsahy nastavit. Ověření dostupnosti této funkce je možné přes menu Měření/Informace o přístroji v položce „Ovládání MT-flex“.

O průběhu spouštění měření informuje tabulka na následující straně. Pokud je tato tabulka zvýrazněna zeleně, přístroj byl úspěšně naprogramován k zahájení měření. Pokud je tabulka červená, nastala během programování chyba a je nutné zopakovat programování přístroje.
Nejdříve se ověří stav přístroje, pokud měří, program nedovolí zahájení nového měření. Důvodem není nemožnost automatického zastavení měření, ale případná ztráta dat z tohoto měření, protože při startu nového měření dojde k výmazu všech předchozích dat. V tomto případě je nutné provést ukončení měření v menu „Měření/zastavit“ a v případě potřeby před začátkem nového měření stáhnout data z paměti přístroje.



Pokud je přístroj v režimu zobrazování, kdy nedochází k ukládání dat do paměti, program nabídne ukončení měření.
Následuje kontrola konfigurace, kdy se ověří správnost zadaných údajů a čas spuštění vzhledem k aktuálnímu času v počítači.
Volitelně následuje synchronizace času MDS10 podle hodin počítače.
Následuje uložení uživatelem zadaných parametrů měření do MDS10 a vyslání příkazu k zahájení měření.
Ihned po přijetí povelu k zahájení měření přístroj smaže celou paměť FLASH. Tato operace může trvat řádově desítky sekund, červená led velmi rychle bliká, na displeji je nápis „mazání paměti“. **Po dobu mazání paměti přístroj neodpovídá na žádné povely přicházející z komunikačních portů!** Software verze 3.05 a novější během této doby zobrazuje průběh mazání paměti a zkouší navázat komunikaci s přístrojem. Délka výmazu paměti je proměnná v závislosti na množství uložených dat a stáří paměti. Ukazatel zobrazuje čas do vypršení limitu 60s, do kterému musí dojít k navázání komunikace. Typicky dojde k vymazání paměti již během první poloviny vymezeného času.

Pokud se programování přístroje nepodaří, vrátí program červenou tabulku a chybové hlášení:



V tomto případě je nutné odstranit příčinu problému a zopakovat programování přístroje.

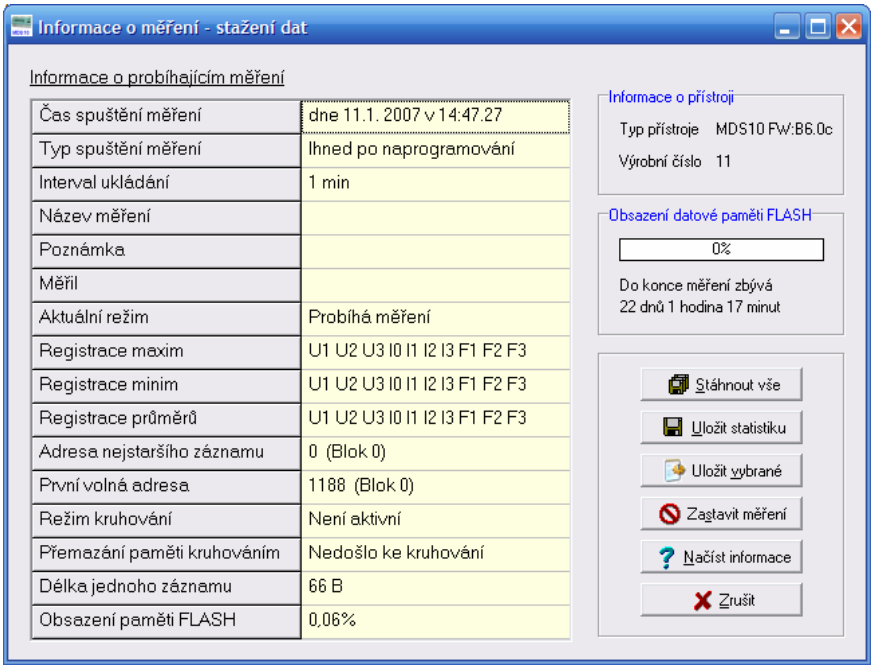
4.2 Zastavit

Volba zastavit umožní ukončit ihned probíhající měření a to ve všech možných režimech (zobrazování, čekání na spuštění od času a měření). Program se po stisknutí menu „Zastavit“ uživatele zeptá, zdali chce opravdu ukončit měření:

Přístroj poté zastaví odběr vzorků ze vstupních kanálů a čeká na další příkazy z komunikačních portů. Protože přístroj při zastaveném měření nemá informaci o napětí na vstupních svorkách, žluté indikační diody LED blikají s periodou 1s.

4.3 Stáhnout data

Volba stáhnout data umožní stáhnout změřené hodnoty z paměti MDS10. Po ukončení měření je možné pomocí tohoto formuláře stáhnout data z posledního měření, pokud stále probíhá měření, je možno stáhnout již změřená data. Při této možnosti je nutné počítat s nižší přenosovou rychlostí a větší chybovostí komunikace, protože měřicí přístroj v první řadě zajišťuje měření a ukládání dat a až ve zbývajícím čase obsluhuje komunikační rozhraní a displej. Pokud přístroj nestihne přijmout data ze sériového portu, dojde k chybě, ale ve většině případů se ovládacímu softwaru podaří automaticky bez zásahu uživatele navázat na přerušené stahování. Formulář pro stažení dat vypadá následovně:



V levé části okna jsou zobrazeny základní údaje o proběhlém resp. probíhajícím měření, v horní části pak základní informace o měřicím přístroji a o obsazení datové paměti.
V pravém dolním rohu jsou k dispozici tlačítka pro ovládání.

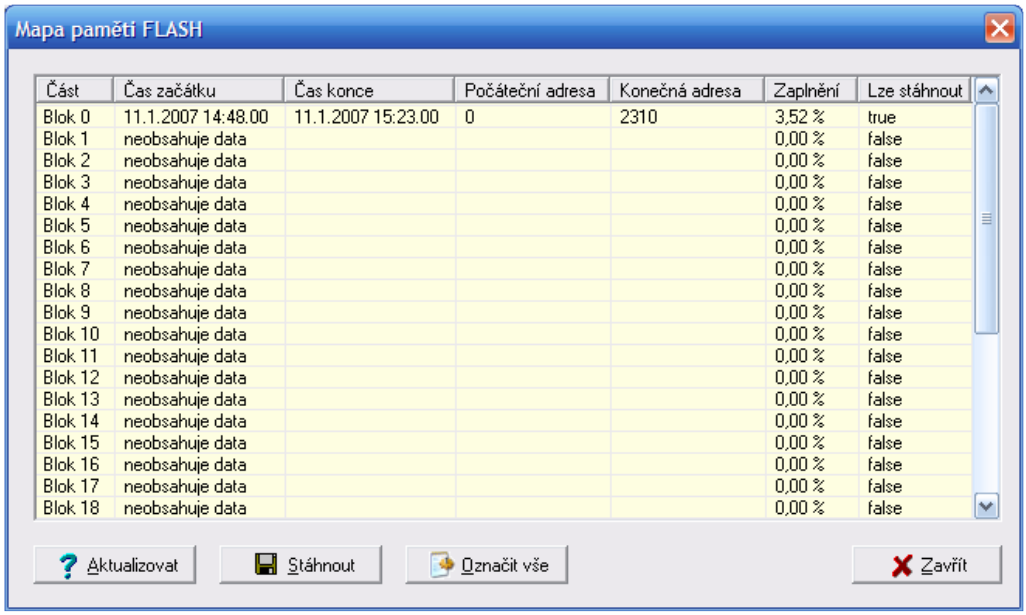
Zrušit - zavře formulář
Načíst informace - obnoví informace o probíhajícím měření.
Zastavit měření - povel k zastavení aktuálně probíhajícího měření
Uložit vybrané - umožní vybrat bloky paměti FLASH ke stažení
Uložit statistiku - do souboru se uloží statistické údaje, tj. histogramy, maxima a minima toto je vhodné pro rychlou orientaci
Stáhnout vše - uloží všechna změřená data do souboru na disk

Statistické údaje jsou stahovány vždy, pokud se stahuje jakýkoliv blok paměti FLASH nebo celá paměť.

4.4 Volba uložit vybrané

Stisknutím této volby se zobrazí tabulka a do ní se automaticky z MDS10 začnou načítat podrobné informace o využití paměti FLASH. Bloky, které obsahují data, je možné označit. Pokud je třeba označit více bloků, je možné použít klávesy CTRL nebo SHIFT dle zvyklostí z Windows.

- Tlačítko aktualizovat znovu načte hodnoty z MDS10 do tabulky.
- Tlačítko stáhnout zahájí stahování označených bloků do souboru na disk.
- Tlačítko označit vše označí všechny bloky obsahující data.
- Tlačítko zavřít zavře formulář.



Každý blok paměti FLASH je reprezentován jedním řádkem v tabulce. Každý blok je popsán dostupnými informacemi o čase prvního a posledního záznamu v něm obsaženého a informací o svém procentuálním obsazení.

Někdy uživatele nezajímají všechna data v paměti FLASH, ale jen určitý úsek. Pak je možné vybrat zajímavý časový úsek a jen ten stáhnout. Tato volba je potřebná zejména při dálkovém stahování dat prostřednictvím modemu, kdy je stahování dat časově náročnější a platí se za délku spojení či případně za stažená data.
V případě, že proběhlo kruhování paměti, mohou se nejstarší záznamy nacházet kdekoliv v paměti, jinak je začátek měření vždy v bloku 0.
Při stahování dat program automaticky stahuje data od nejstarších po nejnovější a data stažená do souboru jsou tak seřazena podle stáří, což zrychlí zejména následné vyhodnocení dat.

4.5 Informace o přístroji

Tato volba slouží k rychlému získání základních poznatků o měřicím přístroji. Okno s informacemi vypadá následovně:

Jsou zde obsaženy informace o hardwaru přístroje, o napěťových a proudových vstupech, verzi firmwaru i o stavu probíhajícího měření.
Informace se do okna načtou automaticky při jeho otevření, pokud je přístroj MDS10 dostupný na komunikačním portu. Tlačítkem načíst je možné provést znovunačtení dat z přístroje do okna. Kliknutím na modré odkazy je možné otevřít další informační okna.

4.6 Využití paměti FLASH

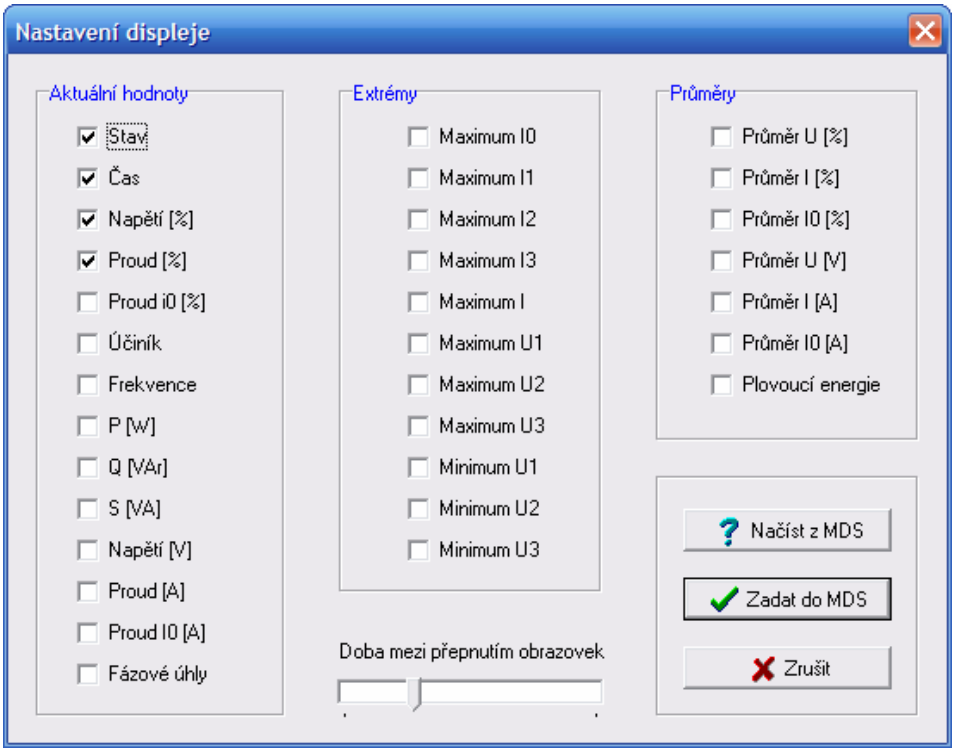
Volba umožní zjistit podrobně obsazení paměti FLASH a uložit vybrané bloky paměti do souboru. Popsáno v předcházející kapitole „Uložit vybrané“.

5 Menu funkce

V tomto menu jsou funkce přístroje MDS10, které lze ovládat nezávisle na naprogramovaném měření.

5.1 Nastavení obrazovek

Tato položka je aktivní pouze v případě, že přístroj obsahuje alfanumerický displej. Po výběru této položky naskočí následující nabídka:



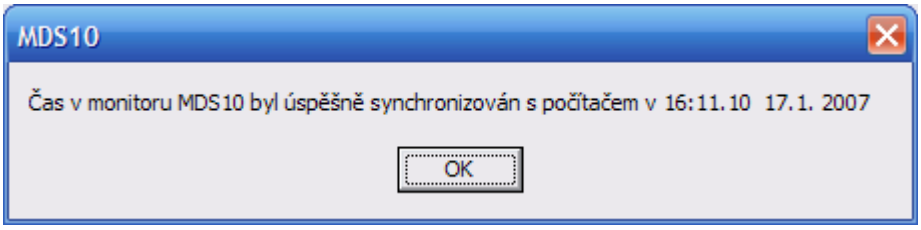
Nabídka umožňuje zvolit veličiny, které budou zobrazeny na displeji přístroje. Pokud aktuální měřicí režim přístroje neměří některé zvolené údaje, přístroj tyto nebude zobrazovat. Pokud aktuální režim neumožní zobrazit žádnou ze zvolených veličin, na displeji se objeví nápis „nic k zobrazení“.

Posuvníkem dole je možné zvolit rychlost přepínání obrazovek. Zvolené hodnoty je nutné zadat do přístroje stiskem tlačítka „Zadat do MDS“. Stiskem tlačítka „Načíst z MDS“ se načte z přístroje aktuální nastavení. Toto nastavení se načte i automaticky ihned po otevření okna „Nastavení displeje“.

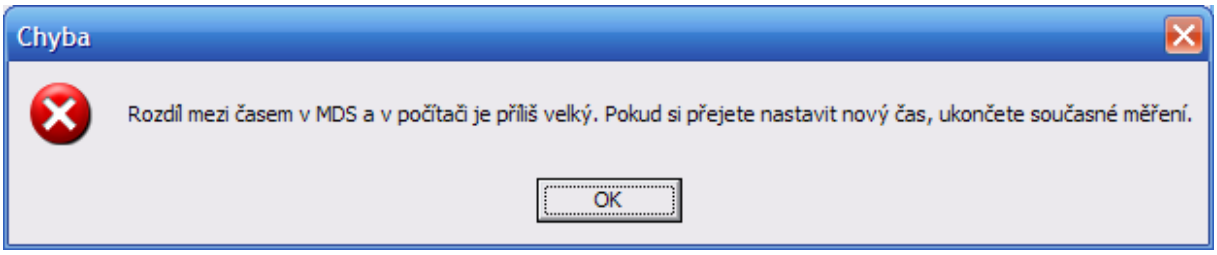
Aktualizace hodnot na displeji se provádí až novým přepsáním hodnot po uplynutí intervalu dle posuvníku v okně. Pokud je vybrána k zobrazení jen jedna veličina, je možné ji aktualizovat sice rychle, hodnoty se ale budou měnit jedenkrát za sekundu až po odběru nových vzorků.

5.2 Synchronizace času

Stiskem této nabídky se do MDS10 uloží aktuální čas z počítače. Pokud aktualizace času proběhne úspěšně, program vrátí uživateli následující oznámení:



Pokud je měření zastaveno, je možno čas měnit libovolně, pokud probíhá měření, lze posunout čas pouze o 1h 10 min od času současného, jinak přístroj vrátí chybové hlášení:



Přístroj zatím nepodporuje zimní a letní čas, posun času je případně třeba provést ručně. S ruční změnou času během měření se přístroj vyrovnává následujícím způsobem:

Při posunu na letní čas se čas posouvá o hodinu dopředu a v paměti přístroje potom tato hodina chybí. To se samozřejmě ve vyhodnocení projeví jako hodinový výpadek.

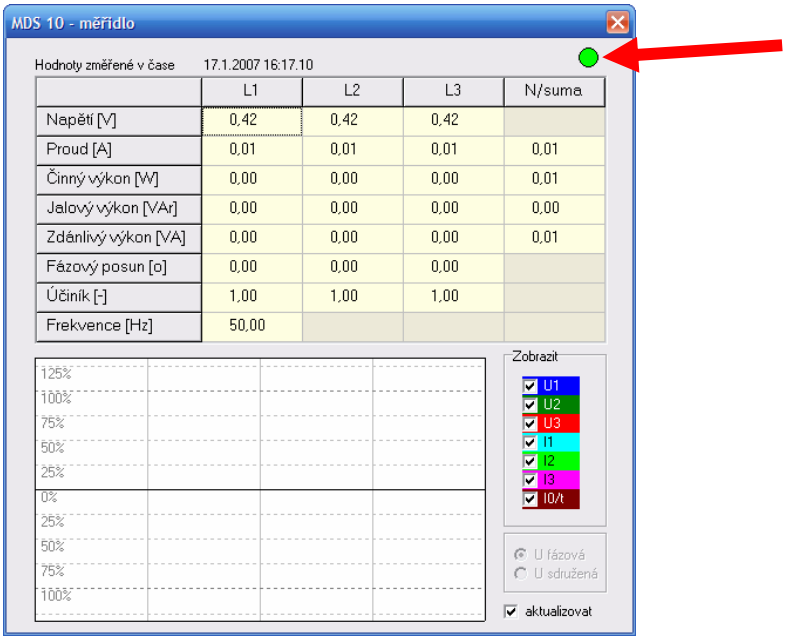
Při posunu na zimní čas hodina naopak přebývá, zde se měřicí interval přístroje po změně času protáhne o tuto hodinu a maximum, minimum a průměr jsou za čas 1 hodina + měřicí interval.

Z toho plyne důležitý závěr: posun času zpět během měření je při měření nebezpečný. Nesmí se posunout o více než cca několik hodin, protože přístroj čeká na ukončení intervalu, který odpovídá času před změnou!!! Pokud by byl například posunut čas o měsíc zpět, přístroj celý měsíc bude brát jako jeden interval a nezaznamená do paměti FLASH za celý měsíc žádný údaj, budou se pouze aktualizovat statistické hodnoty, tj. histogramy a extrémy! Paměť přístroje je mimoto dimenzovaná na maximální délku 1h s rezervou na posun mezi letním a zimním časem, ale ne na delší intervaly. Při nich zákonitě dojde k přetečení paměťových buněk a průměrná hodnota z intervalu bude nesmyslná!!!! Maxima a minima by měla být i při takovýchto podmínkách v pořádku. Velké změny času je tedy třeba provádět při zastaveném měření.
Software verze 3.02b a vyšší již tyto nebezpečné změny vůbec nedovolí provést bez zastaveného měření.

5.3 Definice sepnutí relé

Přístroj MDS10 obsahuje relé, jehož spínání je možné naprogramovat pomocí této nabídky.Tato nabídka je aktivní jen u přístrojů řady MDS10, které mají relé osazené.
Po zvolení nabídky „Definice sepnutí relé“ se otevře následující okno:

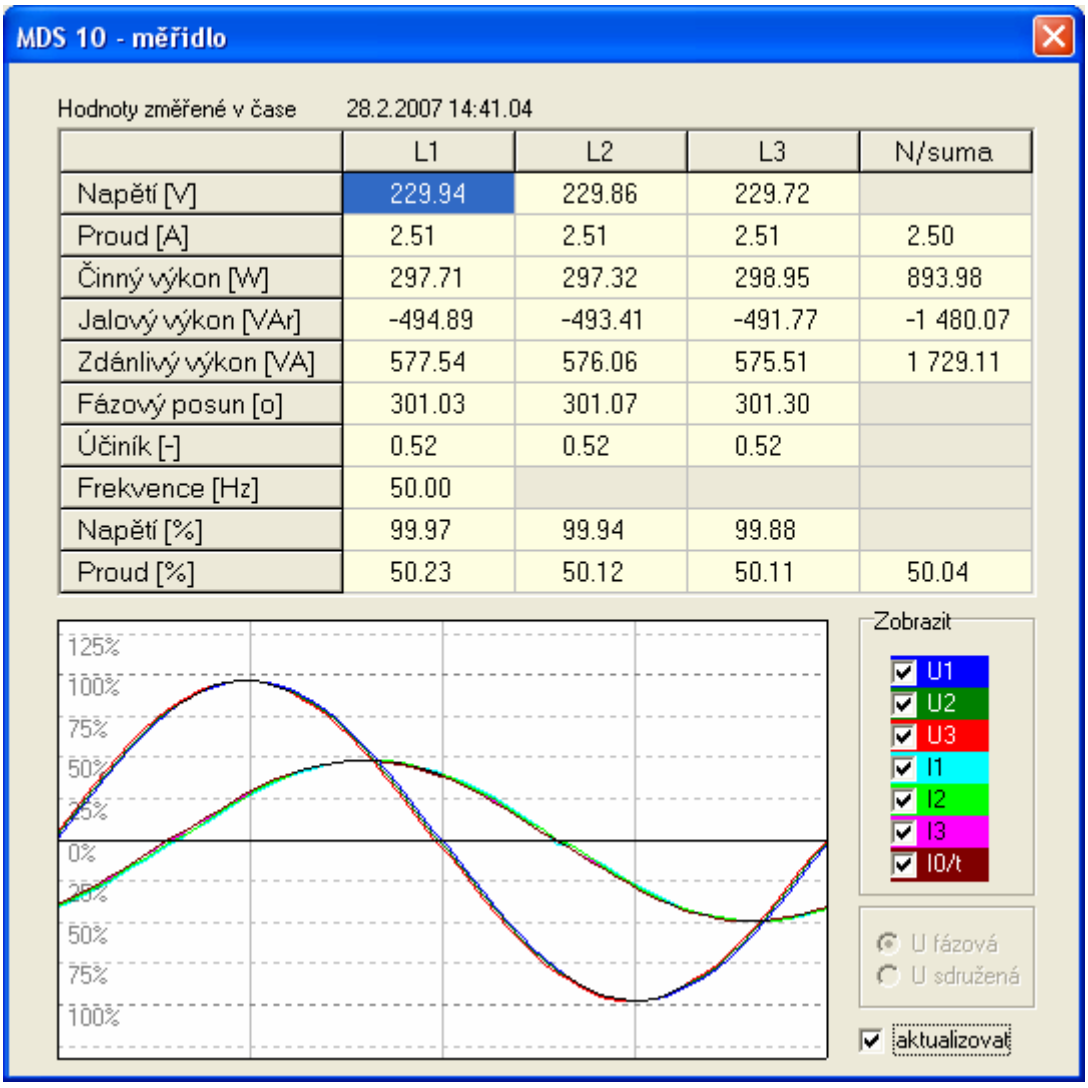
Lze zvolit maximální napětí a proud v procentech měřicího rozsahu, při kterých dojde k sepnutí relé. Lze také naprogramovat sepnutí relé při poklesu napětí pod zvolenou mez. Pokud je zvoleno více podmínek, dojde k sepnutí při splnění alespoň jedné z podmínek.
Dále je možné naprogramovat sepnutí relé při překročení plovoucí čtvrthodinové energie. Aktivace se provede zatrhnutím checkboxu „Max. energie“ a zvolením energie ve Wh, při které má dojít k sepnutí kontaktů relé. Deaktivace se provede zrušením zatržení „Max. energie“. Navolené hodnoty je třeba uložit do MDS10 stiskem tlačítka „Uložit do MDS“.
Ověřit stav relé je možné i pomocí ovládacího programu. V menu „Aktuální hodnoty/Měřidlo“ je stav relé indikován v pravém horním rohu barvou kruhového terčíku. Při zeleném je kontakt relé sepnut, při červeném rozepnut. Textový popis stavu se objeví při přejetí myši nad terčíkem.



6 Menu aktuální hodnoty

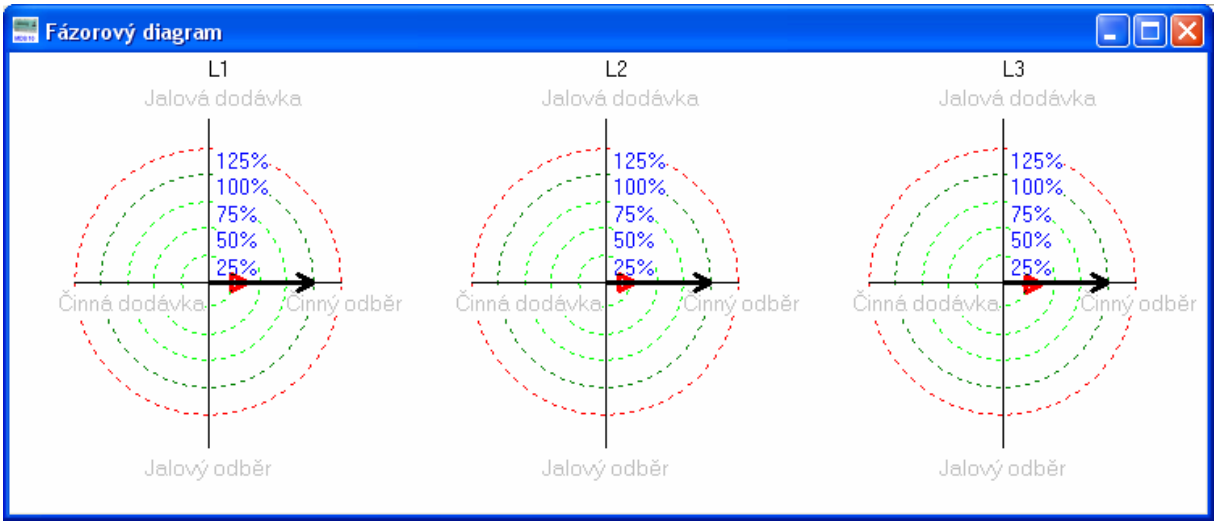
6.1 Měřidlo

Tato nabídka umožňuje zobrazit aktuální hodnoty veličin. Pokud je zastaveno měření, je přístroj automaticky přepnut do režimu zobrazování. Pokud je spuštěno měření, měřidlo funguje také, jen je zakázáno přepínat mezi sdruženým a fázovým napětím a zůstává navolená hodnota dle konfigurace měření. V pravé části je možné vybrat průběhy, které budou zobrazeny v náhledu vlevo. Toto je užitečné zejména před zahájením ostrého měření, dle grafických průběhů lze snadno určit sfázování napětí a proudů a pořadí fází. V horní části okna jsou absolutní hodnoty napětí a proudů a další veličiny. Hodnoty napětí a proudů jsou počítány přes konstanty zadané zvolením hladiny napětí a proudů před zahájením (minulého) měření.

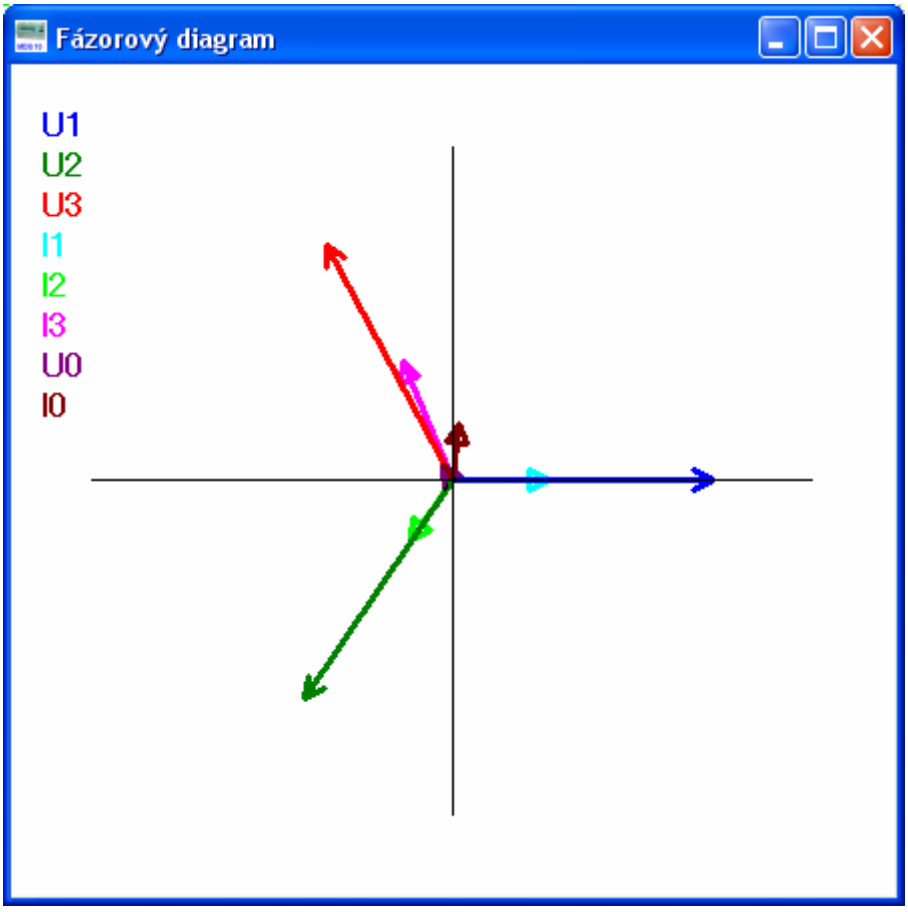


Pokud je třeba zastavit obnovování hodnot na obrazovce, je třeba zrušit volbu „aktualizovat“ vpravo dole. Aktualizovat hodnoty lze i ručně dvojklikem na tabulku s hodnotami nebo dvojklikem na graf.

Stisknutí pravého tlačítka myši na grafu vyvolá popup-menu, které umožňuje zobrazení fázorových diagramů jednotlivých fází, případně celkového fázorového diagramu.



Fázový posun mezi napětími v celkovém fázorovém diagramu je počítán softwarově ze změřených 64 vzorků v každém kanále a přesnost je tedy omezena na cca 5%. Je to naprosto dostačující přesnost pro zjištění směru otáčení trojfázové soustavy a přibližný odhad vektorů U_0 a I_0. Tato nepřesnost je patrná zejména při paralelním zapojení všech tří napěťových vstupů, kdy jsou všechna napětí ve fázi. Zde je příklad fázorového diagramu trojfázové sítě:



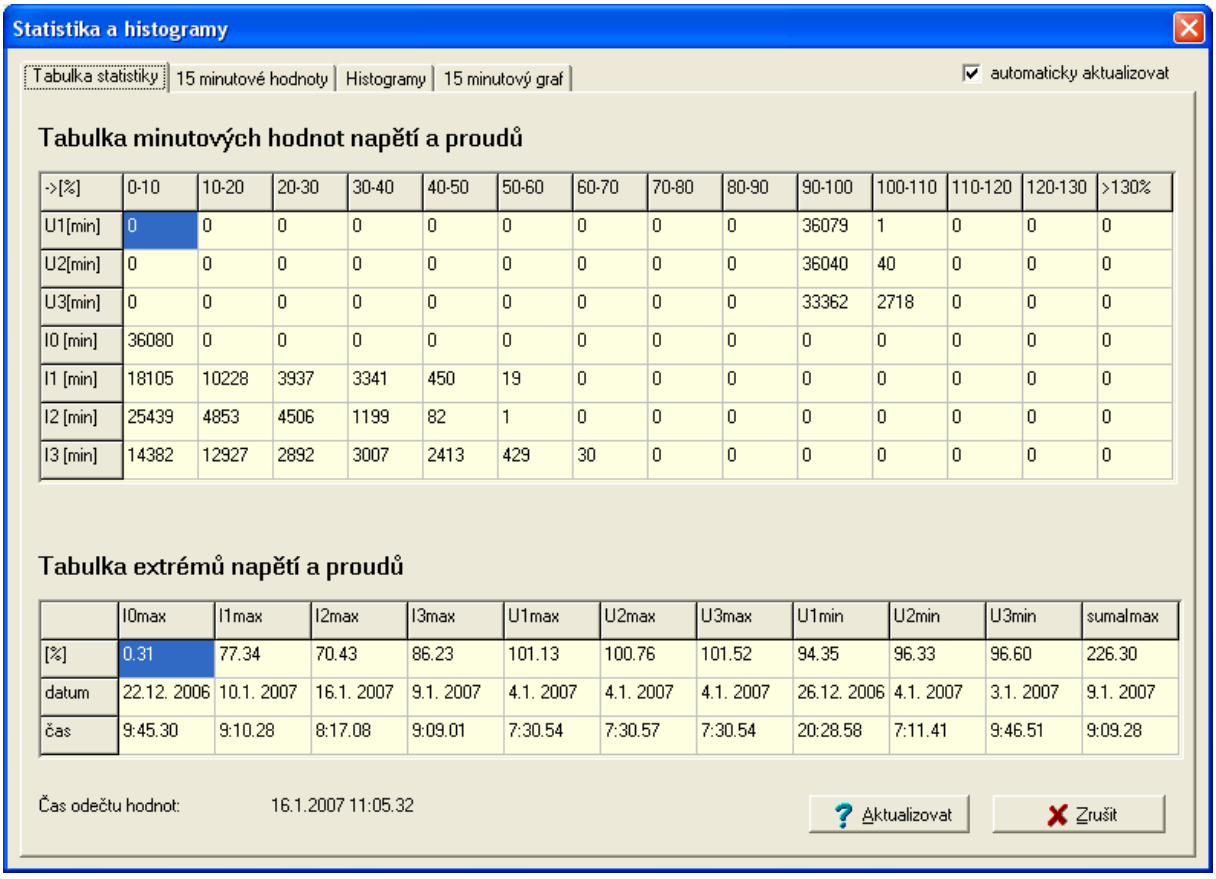
V souvislosti s fázory je třeba zdůraznit, že i fázové posuny mezi napětím a proudem jsou měřeny s dostatečnou přesností jen za předpokladu, že se příliš neliší od harmonického průběhu a mají dostatečnou velikost.
Efektivní hodnoty napětí a proudů jsou přesné u libovolného průběhu, jsou počítány jako pravá efektivní hodnota z odebraných vzorků přímo firmwarem monitoru.
Průběhy napětí a proudů v měřidle nejsou v přístroji nikde ukládány z důvodu paměťové náročnosti, slouží právě k výpočtu efektivních hodnot a jako pomůcka pro správné zapojení fází v měřidle.
Celkový fázorový diagram není dostupný, pokud jsou v různých fázích zadány různé proudové snímače.

6.2 Histogramy

Tato volba zobrazí aktuální statistické hodnoty z paměti MDS10. Jedná se o histogramy, extrémní hodnoty napětí a proudů a trend posledních 15 minut. Hodnoty jsou reprezentovány tabulkami a graficky.

6.2.1 Záložka Tabulka a statistiky

Tato záložka zobrazí aktuální histogramy v textové podobě, jsou zde zobrazeny všechny třídy a počet minut, ve kterých se napětí a proud v uvedených třídách pohyboval.
Ve spodní části okna jsou maximální a minimální hodnoty napětí zaznamenané během měření a maximální hodnoty proudů.

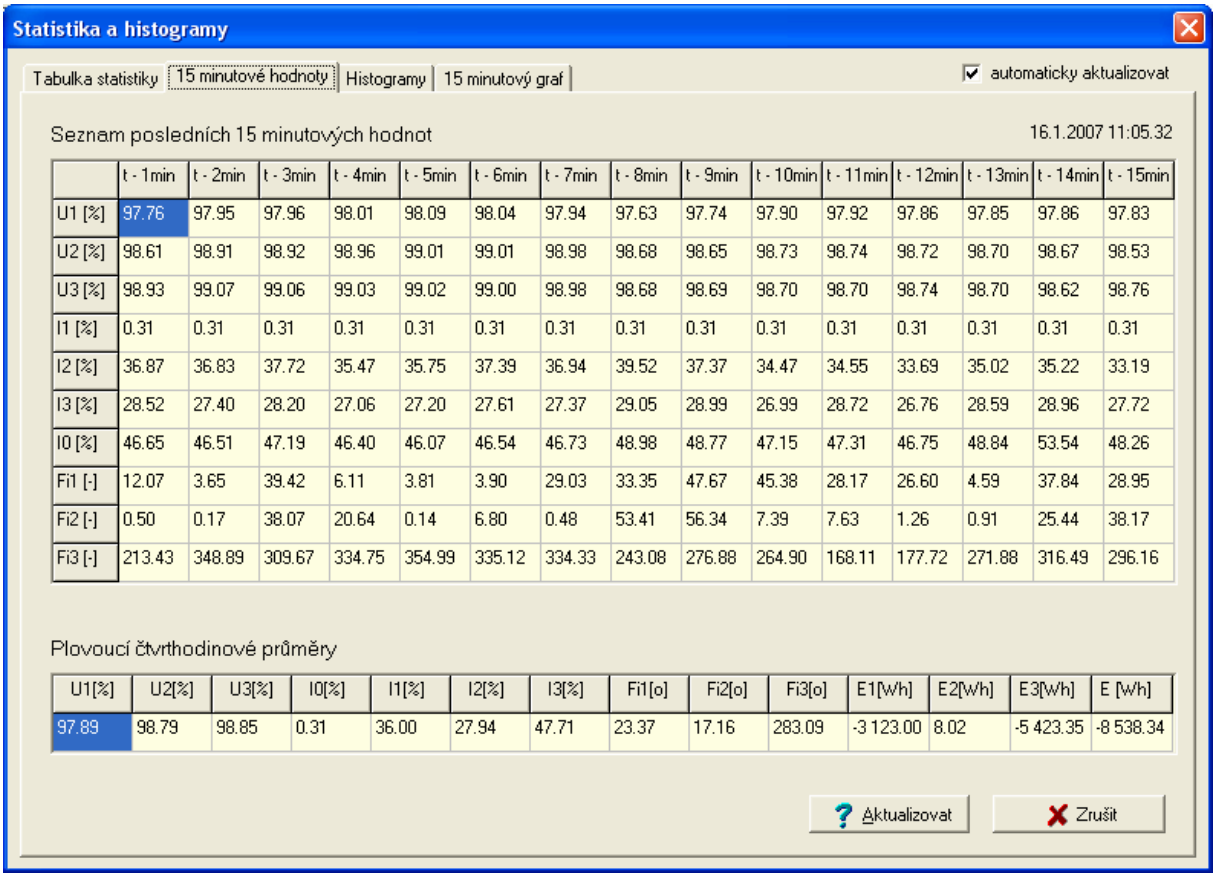


->[%]	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	>130%
U1[min]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36079	1	0	0	0
U2[min]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36040	40	0	0	0
U3[min]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33362	2718	0	0	0
I0 [min]	36080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1 [min]	18105	10228	3937	3341	450	19	0	0	0	0	0	0	0	0
I2 [min]	25439	4853	4506	1199	82	1	0	0	0	0	0	0	0	0
I3 [min]	14382	12927	2892	3007	2413	429	30	0	0	0	0	0	0	0

	I0max	I1max	I2max	I3max	U1max	U2max	U3max	U1min	U2min	U3min	sumalmax
[%]	0.31	77.34	70.43	86.23	101.13	100.76	101.52	94.35	96.33	96.60	226.30
datum	22.12. 2006	10.1. 2007	16.1. 2007	9.1. 2007	4.1. 2007	4.1. 2007	4.1. 2007	26.12. 2006	4.1. 2007	3.1. 2007	9.1. 2007
čas	9:45.30	9:10.28	8:17.08	9:09.01	7:30.54	7:30.57	7:30.54	20:28.58	7:11.41	9:46.51	9:09.28

6.2.2 Záložka 15 minutové hodnoty

Tato záložka obsahuje tabulku s minutovými hodnotami vstupů za poslední čtvrt hodiny. Dále jsou z těchto hodnot vypočteny plovoucí hodnoty napětí, proudů, účiníku a energií.

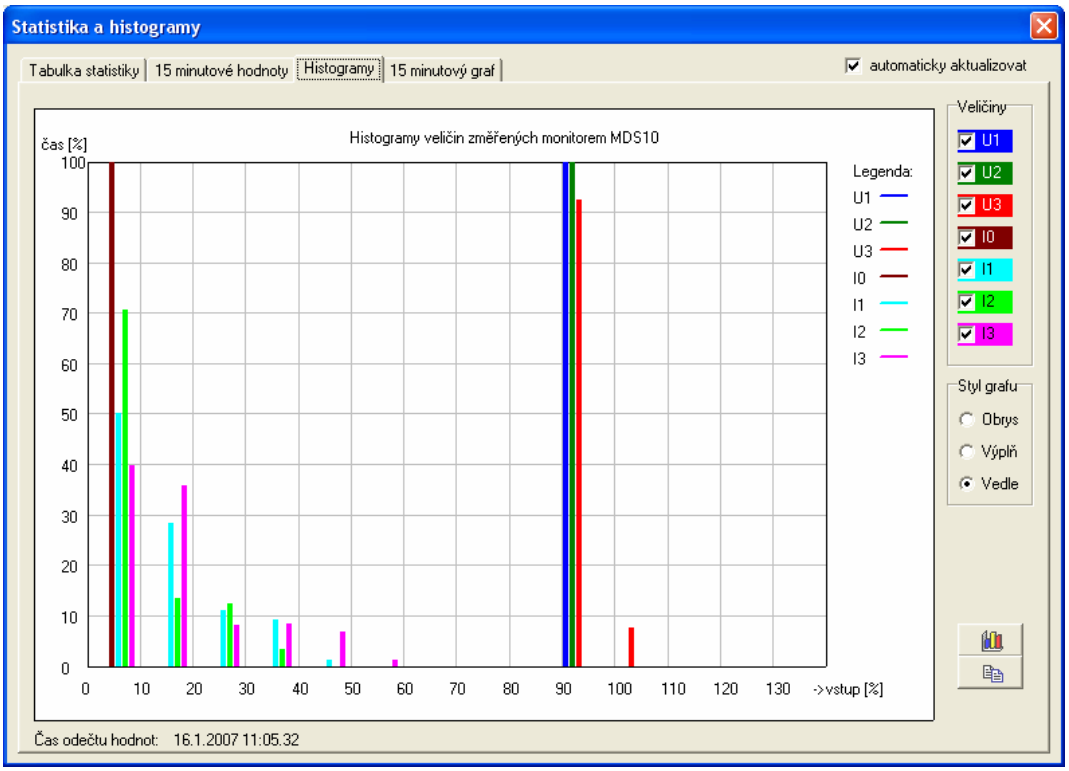


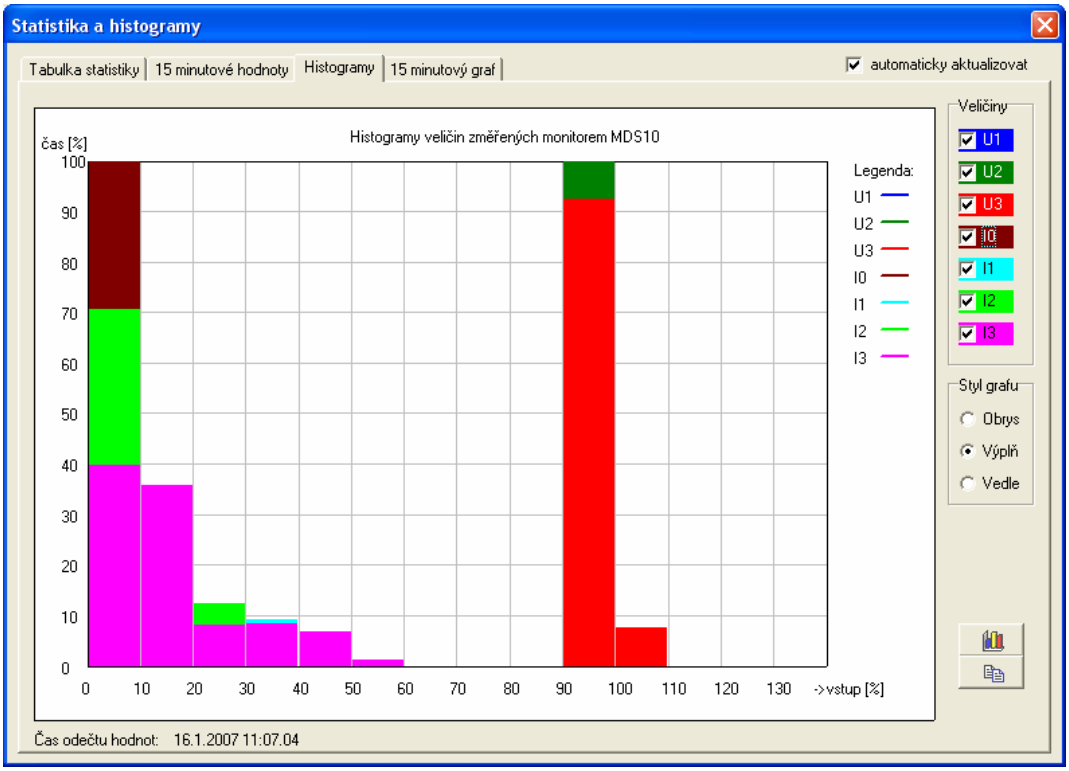
	t - 1min	t - 2min	t - 3min	t - 4min	t - 5min	t - 6min	t - 7min	t - 8min	t - 9min	t - 10min	t - 11min	t - 12min	t - 13min	t - 14min	t - 15min
U1 [%]	97.76	97.95	97.96	98.01	98.09	98.04	97.94	97.63	97.74	97.90	97.92	97.86	97.85	97.86	97.83
U2 [%]	98.61	98.91	98.92	98.96	99.01	99.01	98.98	98.68	98.65	98.73	98.74	98.72	98.70	98.67	98.53
U3 [%]	98.93	99.07	99.06	99.03	99.02	99.00	98.98	98.68	98.69	98.70	98.70	98.74	98.70	98.62	98.76
I1 [%]	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
I2 [%]	36.87	36.83	37.72	35.47	35.75	37.39	36.94	39.52	37.37	34.47	34.55	33.69	35.02	35.22	33.19
I3 [%]	28.52	27.40	28.20	27.06	27.20	27.61	27.37	29.05	28.99	26.99	28.72	26.76	28.59	28.96	27.72
I0 [%]	46.65	46.51	47.19	46.40	46.07	46.54	46.73	48.98	48.77	47.15	47.31	46.75	48.84	53.54	48.26
Fi1 [-]	12.07	3.65	39.42	6.11	3.81	3.90	29.03	33.35	47.67	45.38	28.17	26.60	4.59	37.84	28.95
Fi2 [-]	0.50	0.17	38.07	20.64	0.14	6.80	0.48	53.41	56.34	7.39	7.63	1.26	0.91	25.44	38.17
Fi3 [-]	213.43	348.89	309.67	334.75	354.99	335.12	334.33	243.08	276.88	264.90	168.11	177.72	271.88	316.49	296.16

U1[%]	U2[%]	U3[%]	I0[%]	I1[%]	I2[%]	I3[%]	Fi1[o]	Fi2[o]	Fi3[o]	E1[Wh]	E2[Wh]	E3[Wh]	E [Wh]
97.89	98.79	98.85	0.31	36.00	27.94	47.71	23.37	17.16	283.09	-3 123.00	8.02	-5 423.35	-8 538.34

6.2.3 Záložka Histogramy

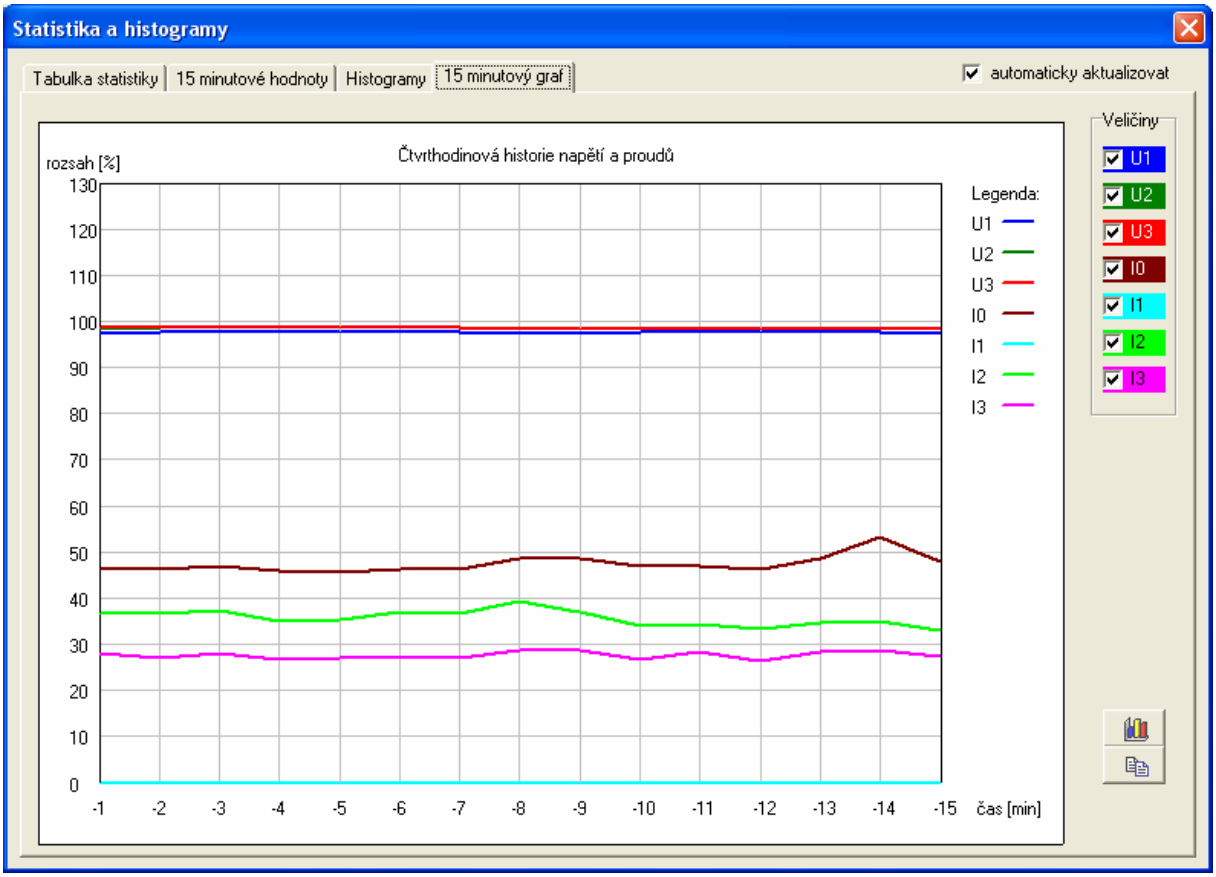
Tato záložka obsahuje grafickou reprezentaci histogramů ze záložky „tabulka a statistiky“. V pravé části okna je možno měnit styl grafu a veličiny, které budou zahrnuty do histogramu.





6.2.4 Záložka 15 minutový graf

Tato záložka obsahuje grafickou reprezentaci čtvrthodinové historie napětí a proudů ze záložky „15 minutové hodnoty“.



Je zde vidět vývoj vstupních napětí a proudů v posledních 15 minutách, jednotlivé minutové hodnoty jsou průměrem napětí a proudů změřených v 60 sekundách každé minuty. Ze stejných hodnot jsou počítány histogramy. Čtvrthodinové hodnoty se v přístroji nikam neukládají a slouží pouze pro výpočet plovoucích čtvrthodinových energií.

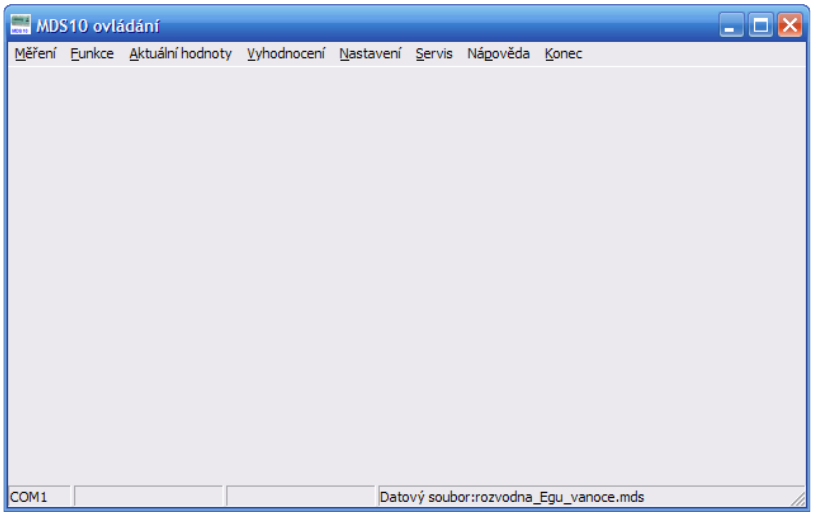
Histogramy se počítají vždy z minutových průměrů napětí a proudů bez ohledu na to, jaký interval uživatel zvolí pro ukládání dat do paměti FLASH při programování měření do přístroje.

7 Vyhodnocení

Toto menu nabízí funkce pro vyhodnocení dat uložených v souborech a jejich export do jiných aplikací prostřednictvím schránky nebo textových souborů.

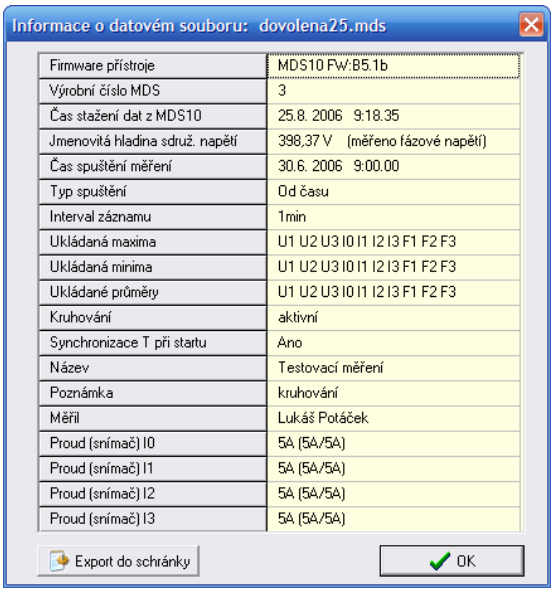
7.1 Výběr souboru

Tato volba umožňuje uživateli vybrat datový soubor ke zpracování. Aktuální vybraný soubor je zobrazen ve spodní liště programu.



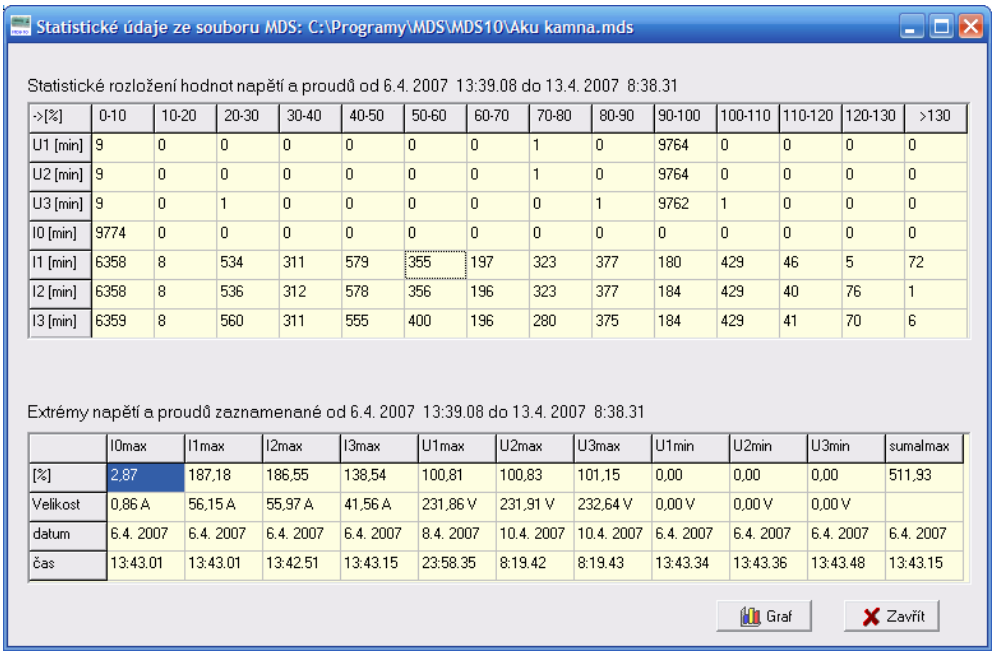
7.2 Informace o měření

Zde je možné zobrazit hlavičku zvoleného souboru a zjistit tak základní údaje o měření. Informace z tabulky lze zkopírovat do schránky Windows.



7.3 Zobrazit statistiku

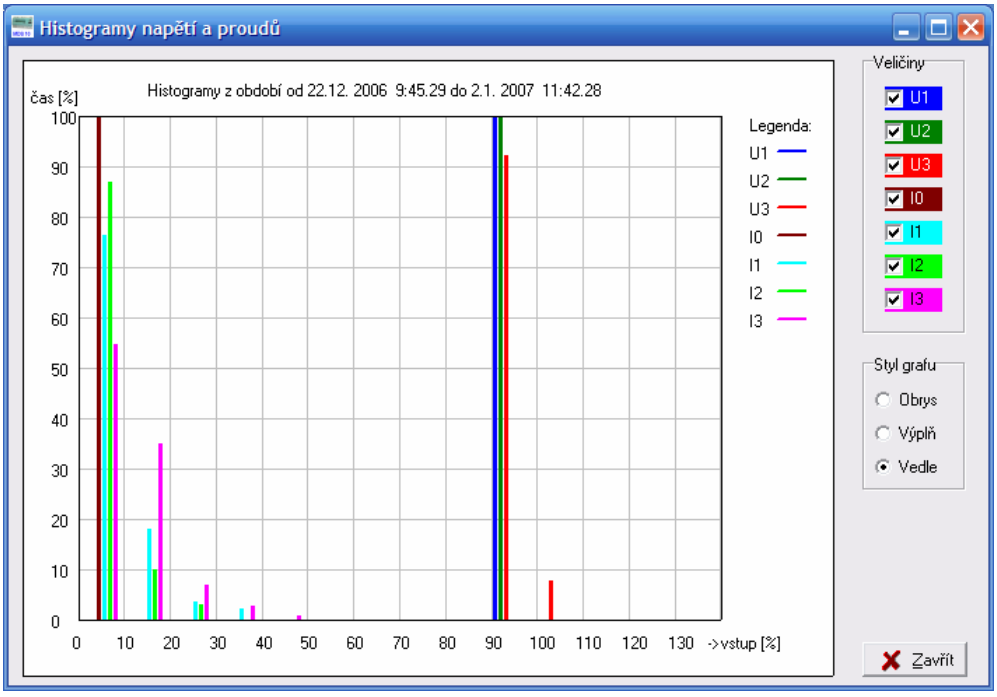
Tato volba umožní zobrazit statistická data obsažená ve zvoleném datovém souboru. Třídy napětí a proudů jsou po 10% měřicího rozsahu, v každé třídě je počet minut, ve kterých se minutový průměr dané veličiny pohyboval.
V dolní části okna jsou extrémy napětí a proudů zaznamenané během měření.



->[%]	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	>130
U1 [min]	9	0	0	0	0	0	0	1	0	9764	0	0	0	0
U2 [min]	9	0	0	0	0	0	0	1	0	9764	0	0	0	0
U3 [min]	9	0	1	0	0	0	0	0	1	9762	1	0	0	0
I0 [min]	9774	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1 [min]	6358	8	534	311	579	355	197	323	377	180	429	46	5	72
I2 [min]	6358	8	536	312	578	356	196	323	377	184	429	40	76	1
I3 [min]	6359	8	560	311	555	400	196	280	375	184	429	41	70	6

	I0max	I1max	I2max	I3max	U1max	U2max	U3max	U1min	U2min	U3min	sumalmax
[%]	2,87	187,18	186,55	138,54	100,81	100,83	101,15	0,00	0,00	0,00	511,93
Velikost	0,86 A	56,15 A	55,97 A	41,56 A	231,86 V	231,91 V	232,64 V	0,00 V	0,00 V	0,00 V	
datum	6.4. 2007	6.4. 2007	6.4. 2007	6.4. 2007	8.4. 2007	10.4. 2007	10.4. 2007	6.4. 2007	6.4. 2007	6.4. 2007	6.4. 2007
čas	13:43.01	13:43.01	13:42.51	13:43.15	23:58.35	8:19.42	8:19.43	13:43.34	13:43.36	13:43.48	13:43.15

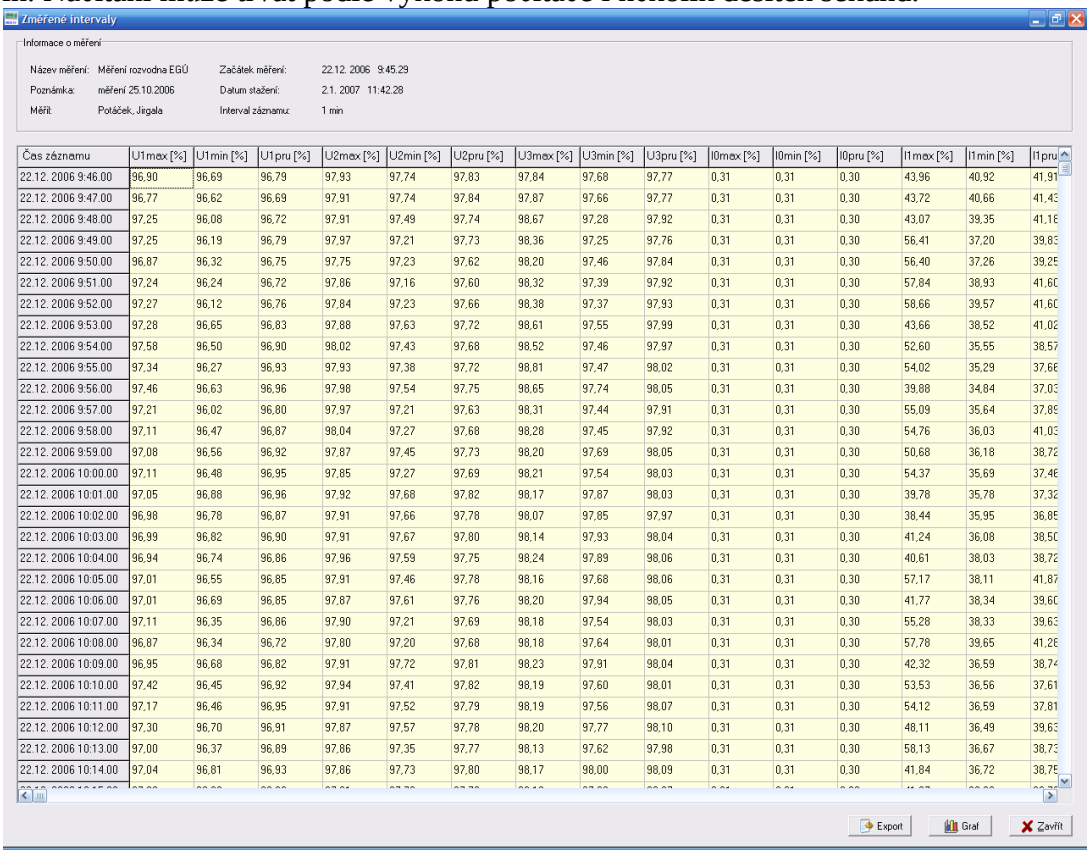
Tlačítkem „Graf“ je možno zobrazit údaje graficky:



V pravé části tohoto okna je možno změnit styl grafu a zobrazené veličiny.

7.4 Zobrazit intervaly

Tato volba zobrazí v tabulce hodnoty ze všech změřených intervalů a všech ukládaných veličin. Načítání může trvat podle výkonu počítače i několik desítek sekund.

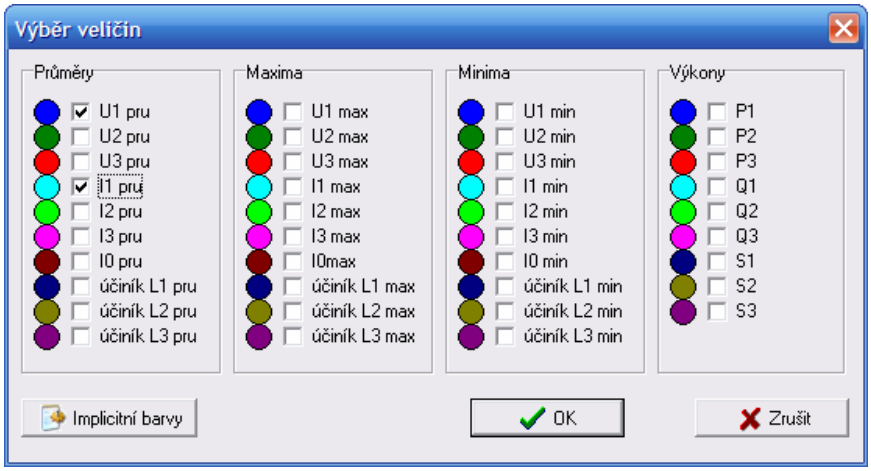


Čas záznamu	U1max [%]	U1min [%]	U1pru [%]	U2max [%]	U2min [%]	U2pru [%]	U3max [%]	U3min [%]	U3pru [%]	I0max [%]	I0min [%]	I0pru [%]	I1max [%]	I1min [%]	I1pru
22.12. 2006 9:46.00	96,90	96,69	96,79	97,93	97,74	97,83	97,84	97,68	97,77	0,31	0,31	0,30	43,96	40,92	41,91
22.12. 2006 9:47.00	96,77	96,62	96,69	97,91	97,74	97,84	97,87	97,66	97,77	0,31	0,31	0,30	43,72	40,66	41,43
22.12. 2006 9:48.00	97,25	96,08	96,72	97,91	97,49	97,74	98,67	97,28	97,92	0,31	0,31	0,30	43,07	39,35	41,18
22.12. 2006 9:49.00	97,25	96,19	96,79	97,97	97,21	97,73	98,36	97,25	97,76	0,31	0,31	0,30	56,41	37,20	39,83
22.12. 2006 9:50.00	96,87	96,32	96,75	97,75	97,23	97,62	98,20	97,46	97,84	0,31	0,31	0,30	56,40	37,26	39,25
22.12. 2006 9:51.00	97,24	96,24	96,72	97,86	97,16	97,60	98,32	97,39	97,92	0,31	0,31	0,30	57,84	38,93	41,60
22.12. 2006 9:52.00	97,27	96,12	96,76	97,84	97,23	97,66	98,38	97,37	97,93	0,31	0,31	0,30	58,66	39,57	41,60
22.12. 2006 9:53.00	97,28	96,65	96,83	97,88	97,63	97,72	98,61	97,55	97,99	0,31	0,31	0,30	43,66	38,52	41,02
22.12. 2006 9:54.00	97,58	96,50	96,90	98,02	97,43	97,68	98,52	97,46	97,97	0,31	0,31	0,30	52,60	35,55	38,57
22.12. 2006 9:55.00	97,34	96,27	96,93	97,93	97,38	97,72	98,81	97,47	98,02	0,31	0,31	0,30	54,02	35,29	37,66
22.12. 2006 9:56.00	97,46	96,63	96,96	97,98	97,54	97,75	98,65	97,74	98,05	0,31	0,31	0,30	39,88	34,84	37,03
22.12. 2006 9:57.00	97,21	96,02	96,80	97,97	97,21	97,63	98,31	97,44	97,91	0,31	0,31	0,30	55,09	35,64	37,89
22.12. 2006 9:58.00	97,11	96,47	96,87	98,04	97,27	97,68	98,28	97,45	97,92	0,31	0,31	0,30	54,76	36,03	41,03
22.12. 2006 9:59.00	97,08	96,56	96,92	97,87	97,45	97,73	98,20	97,69	98,05	0,31	0,31	0,30	50,68	36,18	38,72
22.12. 2006 10:00.00	97,11	96,48	96,95	97,85	97,27	97,69	98,21	97,54	98,03	0,31	0,31	0,30	54,37	35,69	37,46
22.12. 2006 10:01.00	97,05	96,88	96,96	97,92	97,68	97,82	98,17	97,87	98,03	0,31	0,31	0,30	39,78	35,78	37,32
22.12. 2006 10:02.00	96,98	96,78	96,87	97,91	97,66	97,78	98,07	97,85	97,97	0,31	0,31	0,30	38,44	35,95	36,85
22.12. 2006 10:03.00	96,99	96,82	96,90	97,91	97,67	97,80	98,14	97,93	98,04	0,31	0,31	0,30	41,24	36,08	38,50
22.12. 2006 10:04.00	96,94	96,74	96,86	97,96	97,59	97,75	98,24	97,89	98,06	0,31	0,31	0,30	40,61	38,03	38,72
22.12. 2006 10:05.00	97,01	96,55	96,85	97,91	97,46	97,78	98,16	97,68	98,06	0,31	0,31	0,30	57,17	38,11	41,87
22.12. 2006 10:06.00	97,01	96,69	96,85	97,87	97,61	97,76	98,20	97,94	98,05	0,31	0,31	0,30	41,77	38,34	39,60
22.12. 2006 10:07.00	97,11	96,35	96,86	97,90	97,21	97,69	98,18	97,54	98,03	0,31	0,31	0,30	55,28	38,33	39,63
22.12. 2006 10:08.00	96,87	96,34	96,72	97,80	97,20	97,68	98,18	97,64	98,01	0,31	0,31	0,30	57,78	39,65	41,26
22.12. 2006 10:09.00	96,95	96,68	96,82	97,91	97,72	97,81	98,23	97,91	98,04	0,31	0,31	0,30	42,32	36,59	38,74
22.12. 2006 10:10.00	97,42	96,45	96,92	97,94	97,41	97,82	98,19	97,60	98,01	0,31	0,31	0,30	53,53	36,56	37,61
22.12. 2006 10:11.00	97,17	96,46	96,95	97,91	97,52	97,79	98,19	97,56	98,07	0,31	0,31	0,30	54,12	36,59	37,81
22.12. 2006 10:12.00	97,30	96,70	96,91	97,87	97,57	97,78	98,20	97,77	98,10	0,31	0,31	0,30	48,11	36,49	39,63
22.12. 2006 10:13.00	97,00	96,37	96,89	97,86	97,35	97,77	98,13	97,62	97,98	0,31	0,31	0,30	58,13	36,67	38,73
22.12. 2006 10:14.00	97,04	96,81	96,93	97,86	97,73	97,80	98,17	98,00	98,09	0,31	0,31	0,30	41,84	36,72	38,75

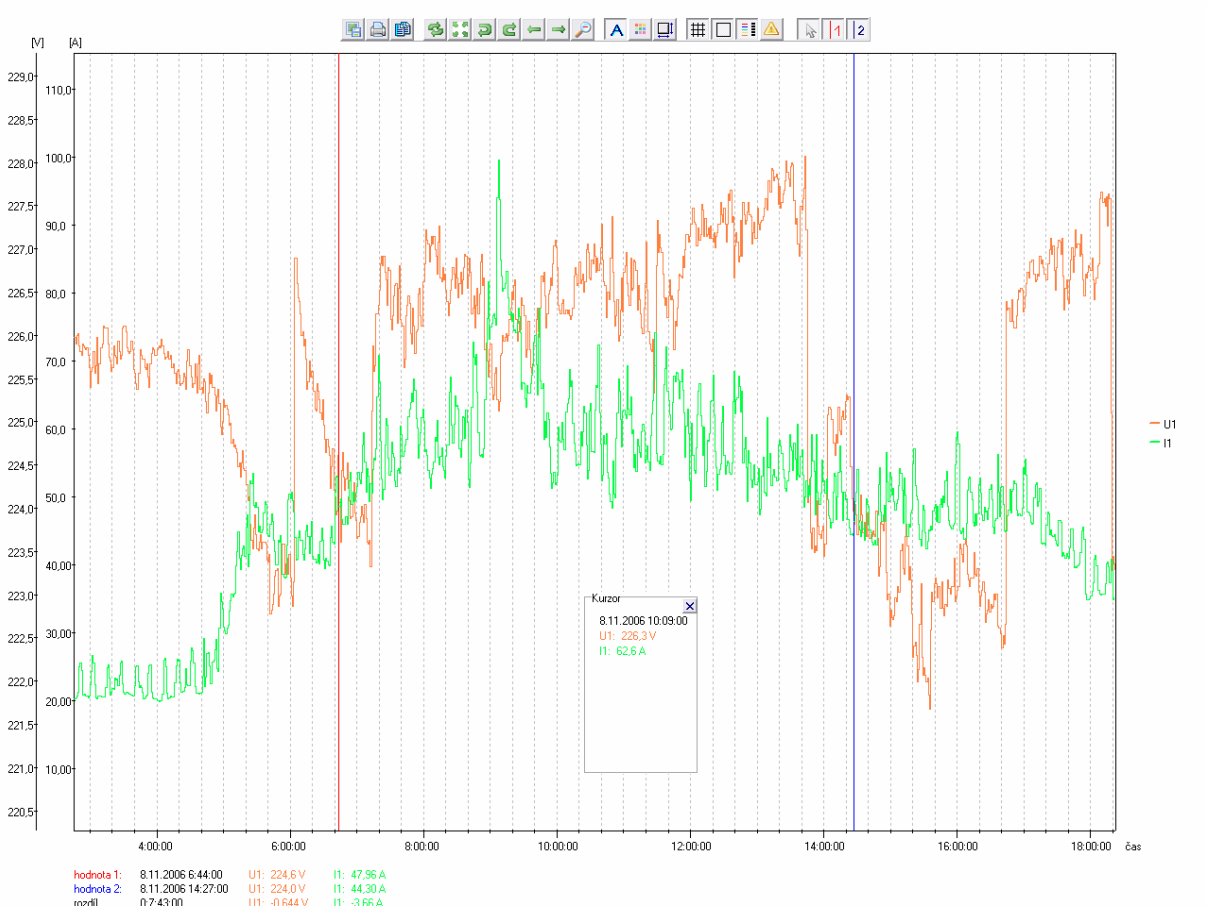
Hodnoty je možné zkopírovat do schránky, nebo exportovat do textového či *.csv souboru čitelného např. v programu Microsoft Excel.
Tlačítkem graf je možné zobrazit změřené hodnoty v grafu.

7.5 Časový průběh

Tato nabídka umožní zobrazit změřené hodnoty v grafu. Po výběru tohoto menu se objeví okno, kde je možno vybrat veličiny, které budou zobrazeny v grafu.



Zde je nutno zaškrtnout alespoň jednu položku, maximálně však 9 položek. Ke každé z veličin je možné přiřadit vlastní barvu. Tato barva bude uložena a při následujícím spuštění již implicitně nabízena.
Volbu je poté nutné potvrdit tlačítkem „OK“. Následně se zobrazí graf změřených veličin.



Graf pak nabízí řadu funkcí, kterými je možno přizpůsobit graf dle vlastních požadavků. Nejpoužívanější úkoly je možno provést pomocí myši, další složitější úkony je možno provést pomocí horního panelu.
Při najetí myší nad ikony v panelu se zobrazí bublinková nápověda (hint) s bližším popisem tlačítka.

7.5.1 Nejběžnější funkce

Zoom: provádí se myší, stiskem levého tlačítka a tažením se vybere oblast, která má být zvětšena. Po uvolnění levého tlačítka dojde k zoomu oblasti uvnitř výběrového rámce. Pokud byl zahájen výběr ze špatného místa, je možno probíhající výběr zrušit stiskem pravého tlačítka myši za stálého držení levého.
Návrat zpět: je možno provést pravým tlačítkem myši až do úrovně prvního zoomu. K původnímu celkovému grafu je možno se vrátit k celkovému průběhu stiskem zeleného tlačítka v horní nabídce.
Kolečkem myši je možno posouvat graf dopředu či zpět.

7.5.2 Funkce z panelu nástrojů

Panel nástrojů je implicitně umístěn v horní části grafu a vypadá následovně:

uložení stávajícího grafu jako obrázku do souboru

vytisknutí stávajícího grafu

kopie grafu do schránky

překreslit graf

zobrazit celé měření

undo – vrácení do předchozí úrovně zoomu

redo – vrácení se po volbě undo do další úrovně zoomu

posun grafu vlevo

posun grafu vpravo

výběr veličin a jejich barev

zvolit vlastní měřítko

zobrazit/skrýt mřížku

zobrazit/skrýt hranice grafu

zobrazit/skrýt legendu

povolit/zakázat automatickou volbu měřítka (autoscale)

zobrazit/skrýt okno s údaji o současné pozici v grafu

zobrazit/skrýt upozornění nad grafem

modrá – reset
červená – překročení rozsahu
zelená – chybějící hodnoty v měřené posloupnosti (výpadky)

zobrazení kurzorů

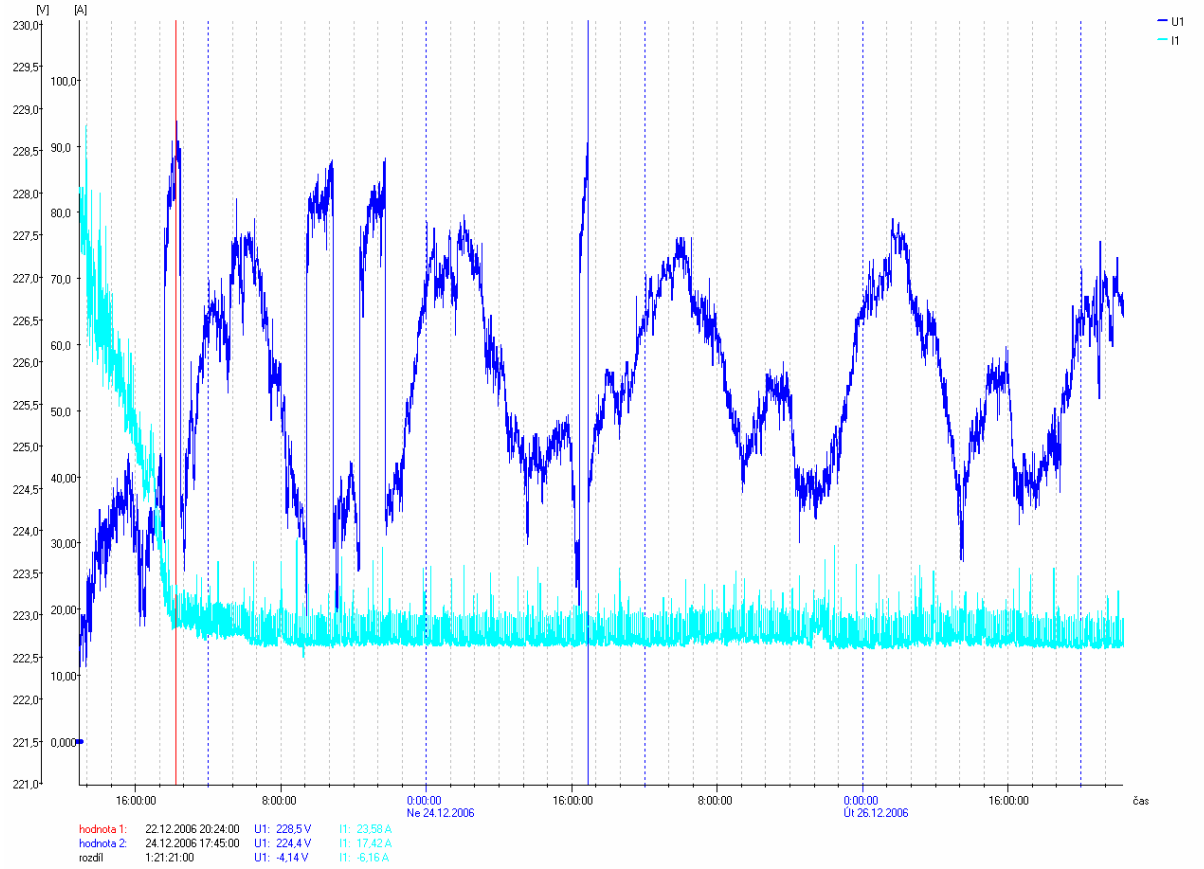
zdvojnásobení vybraného časového úseku

Od verze softwaru 3.05p je panel nástrojů i celý graf přepracován, panel nástrojů je možné přetáhnout myší kamkoliv na graf. Pro rychlou orientaci se při pohybu myší nad tlačítky objevuje nápověda (hint).

7.5.3 Zobrazení kurzorů

Do technických zpráv bývá účelné zajímavá místa v grafu označit a doplnit informací o velikosti jednotlivých veličin. K tomu slouží funkce zobrazení kurzorů. Kurzor se umístí do grafu stiskem klávesy CTRL a následným vyhledáním požadovaného místa v grafu myší. V okamžiku, kdy chceme kurzor nastálo umístit, potvrdíme toto stiskem levého tlačítka myši. Toto lze udělat ve dvou místech. Program doplní do spodní části grafu hodnoty odpovídající pozici kurzorů a pokud jsou umístěny dva, vypočítá i rozdíl mezi jejich hodnotami.

Příklad uvádí následující obrázek:



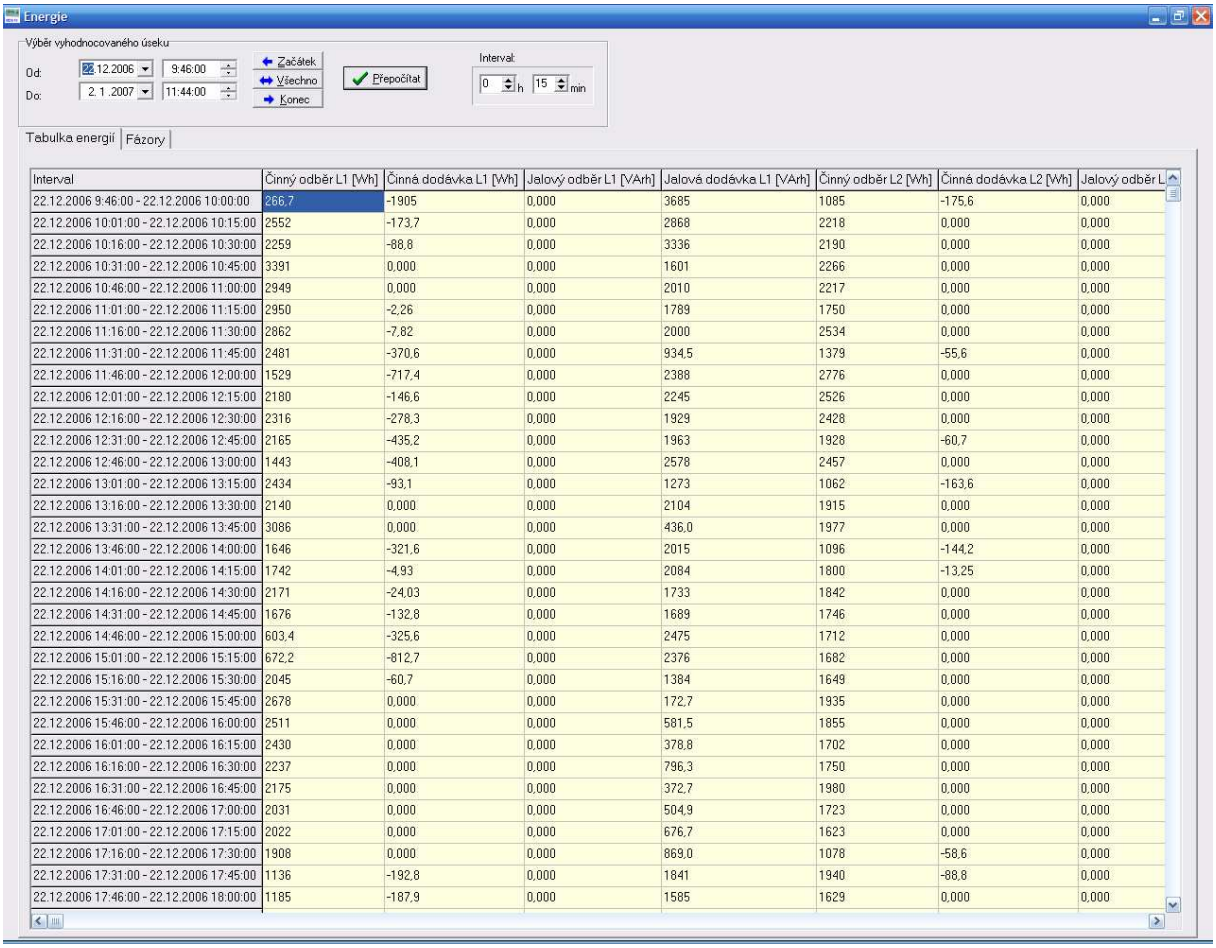
Pokud je třeba červený nebo modrý kurzor umístit jinam, v panelu nástrojů se vypne příslušný kurzor:

Poté je možné kurzor umístit na novou pozici, případně jej novým stiskem tlačítka v panelu nástrojů opět zobrazit.

7.6 Energie

7.6.1 Záložka tabulka energií

Tato volba je určena pro vyhodnocení energií v měřicích intervalech. Může být například použita pro zjištění, zdali nedošlo k překročení limitu odebrané čtvrthodinové energie.
Po zvolení této funkce se zobrazí podobné okno:

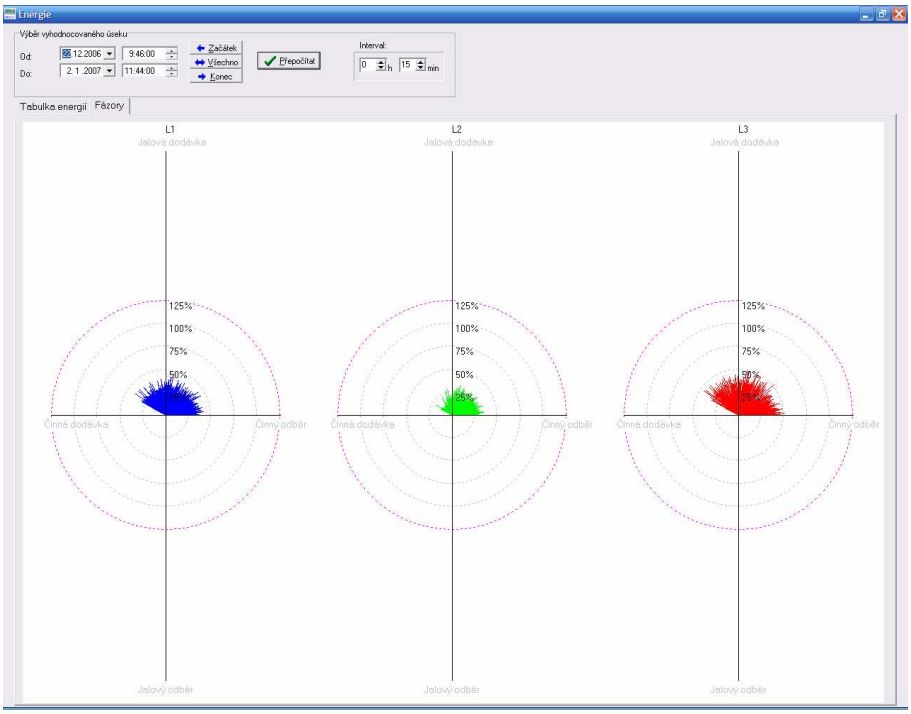


Interval	Činný odběr L1 [Wh]	Činná dodávka L1 [Wh]	Jalový odběr L1 [VArh]	Jalová dodávka L1 [VArh]	Činný odběr L2 [Wh]	Činná dodávka L2 [Wh]	Jalový odběr L
22.12.2006 9:46:00 - 22.12.2006 10:00:00	266,7	-1905	0,000	3685	1085	-175,6	0,000
22.12.2006 10:01:00 - 22.12.2006 10:15:00	2552	-173,7	0,000	2868	2218	0,000	0,000
22.12.2006 10:16:00 - 22.12.2006 10:30:00	2259	-88,8	0,000	3336	2190	0,000	0,000
22.12.2006 10:31:00 - 22.12.2006 10:45:00	3391	0,000	0,000	1601	2266	0,000	0,000
22.12.2006 10:46:00 - 22.12.2006 11:00:00	2949	0,000	0,000	2010	2217	0,000	0,000
22.12.2006 11:01:00 - 22.12.2006 11:15:00	2950	-2,26	0,000	1789	1750	0,000	0,000
22.12.2006 11:16:00 - 22.12.2006 11:30:00	2862	-7,82	0,000	2000	2534	0,000	0,000
22.12.2006 11:31:00 - 22.12.2006 11:45:00	2481	-370,6	0,000	934,5	1379	-55,6	0,000
22.12.2006 11:46:00 - 22.12.2006 12:00:00	1529	-717,4	0,000	2388	2776	0,000	0,000
22.12.2006 12:01:00 - 22.12.2006 12:15:00	2180	-146,6	0,000	2245	2526	0,000	0,000
22.12.2006 12:16:00 - 22.12.2006 12:30:00	2316	-278,3	0,000	1929	2428	0,000	0,000
22.12.2006 12:31:00 - 22.12.2006 12:45:00	2165	-435,2	0,000	1963	1928	-60,7	0,000
22.12.2006 12:46:00 - 22.12.2006 13:00:00	1443	-408,1	0,000	2578	2457	0,000	0,000
22.12.2006 13:01:00 - 22.12.2006 13:15:00	2434	-93,1	0,000	1273	1062	-163,6	0,000
22.12.2006 13:16:00 - 22.12.2006 13:30:00	2140	0,000	0,000	2104	1915	0,000	0,000
22.12.2006 13:31:00 - 22.12.2006 13:45:00	3086	0,000	0,000	436,0	1977	0,000	0,000
22.12.2006 13:46:00 - 22.12.2006 14:00:00	1646	-321,6	0,000	2015	1096	-144,2	0,000
22.12.2006 14:01:00 - 22.12.2006 14:15:00	1742	-4,93	0,000	2084	1800	-13,25	0,000
22.12.2006 14:16:00 - 22.12.2006 14:30:00	2171	-24,03	0,000	1733	1842	0,000	0,000
22.12.2006 14:31:00 - 22.12.2006 14:45:00	1676	-132,8	0,000	1689	1746	0,000	0,000
22.12.2006 14:46:00 - 22.12.2006 15:00:00	603,4	-325,6	0,000	2475	1712	0,000	0,000
22.12.2006 15:01:00 - 22.12.2006 15:15:00	672,2	-812,7	0,000	2376	1682	0,000	0,000
22.12.2006 15:16:00 - 22.12.2006 15:30:00	2045	-60,7	0,000	1384	1649	0,000	0,000
22.12.2006 15:31:00 - 22.12.2006 15:45:00	2678	0,000	0,000	172,7	1935	0,000	0,000
22.12.2006 15:46:00 - 22.12.2006 16:00:00	2511	0,000	0,000	581,5	1855	0,000	0,000
22.12.2006 16:01:00 - 22.12.2006 16:15:00	2430	0,000	0,000	378,8	1702	0,000	0,000
22.12.2006 16:16:00 - 22.12.2006 16:30:00	2237	0,000	0,000	796,3	1750	0,000	0,000
22.12.2006 16:31:00 - 22.12.2006 16:45:00	2175	0,000	0,000	372,7	1980	0,000	0,000
22.12.2006 16:46:00 - 22.12.2006 17:00:00	2031	0,000	0,000	504,9	1723	0,000	0,000
22.12.2006 17:01:00 - 22.12.2006 17:15:00	2022	0,000	0,000	676,7	1623	0,000	0,000
22.12.2006 17:16:00 - 22.12.2006 17:30:00	1908	0,000	0,000	869,0	1078	-58,6	0,000
22.12.2006 17:31:00 - 22.12.2006 17:45:00	1136	-192,8	0,000	1841	1940	-88,8	0,000
22.12.2006 17:46:00 - 22.12.2006 18:00:00	1185	-187,9	0,000	1585	1629	0,000	0,000

Program se pokusí najít optimální interval pro vyhodnocení energií při prvním otevření okna. Při měřicím intervalu 1 min program navrhne 15 minutový interval pro vyhodnocení energií. Je zřejmé, že přesnost hodnot vypočtených pro každý interval závisí na tom, zdali je interval pro vyhodnocení dělitelný beze zbytku intervalem měřicím.
Pokud není interval zvolen přesně, program na to upozorní červenou textovou informací v horní části okna. Pokud je měřicí interval 1min, všechny intervaly pro vyhodnocení energií jsou dostatečně přesné. Interval pro vyhodnocení energií je možné nastavit ve volbách v horní části okna v rozsahu 1 min až 1den a 59 min.
Dále je možné vybrat začátek a konec vyhodnocování (od kdy, do kdy). Pokud je zvolen čas mimo měřenou oblast, program takový údaj automaticky nahradí hraniční hodnotou času.
Poté je nutno stisknout tlačítko „Přepočítat“. Pokud je interval příliš jemný, trvá výpočet podle výkonnosti procesoru počítače i několik desítek sekund.

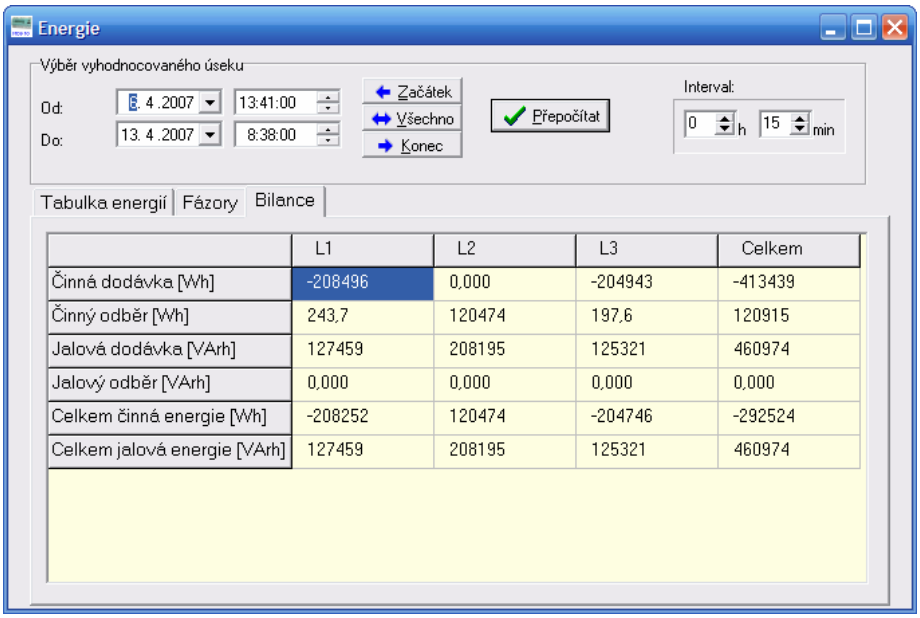
7.6.2 Záložka fázory

Tato funkce zobrazí fázorové diagramy v jednotlivých fázích a ukazuje, ve kterých kvadrantech se pohyboval účiník během měření. Velikost vektoru odpovídá velikosti proudu v dané fázi. To dává i částečnou představu a proudovém zatížení v měřeném místě. Jednotlivé kvadranty jsou popsány i s ohledem na odběr nebo dodávku.



7.6.3 Záložka Bilance

Záložka bilance obsahuje součty činných, jalových a zdánlivých energií v jednotlivých fázích i v sumě všech fází.



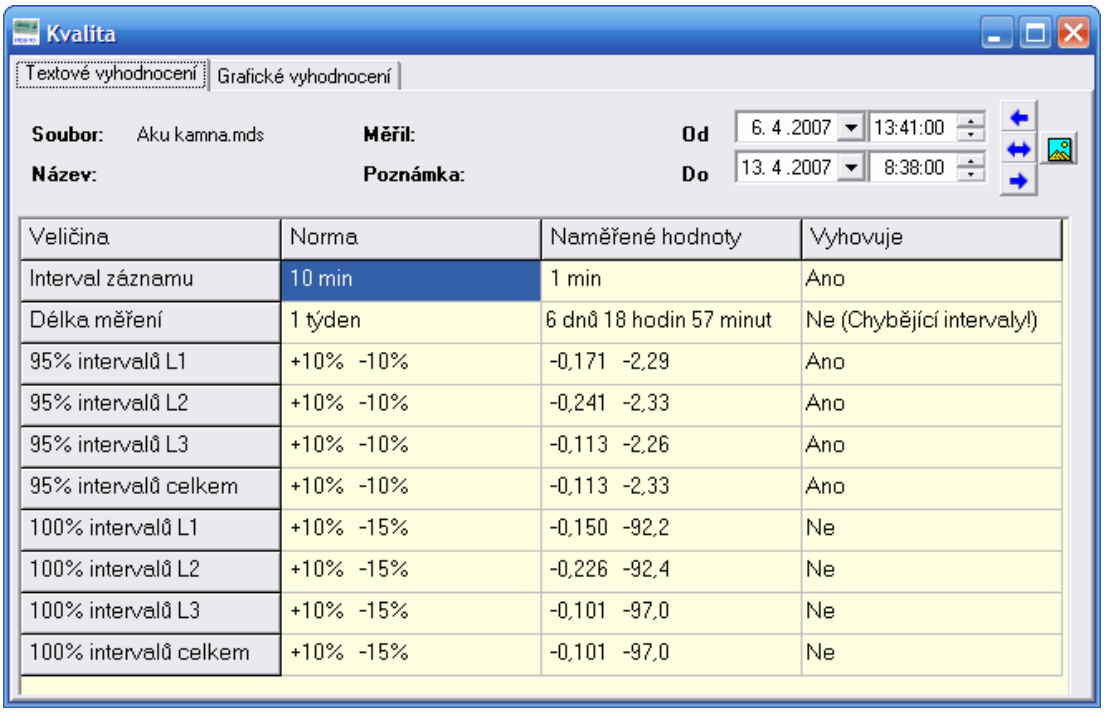
	L1	L2	L3	Celkem
Činná dodávka [Wh]	-208496	0,000	-204943	-413439
Činný odběr [Wh]	243,7	120474	197,6	120915
Jalová dodávka [VArh]	127459	208195	125321	460974
Jalový odběr [VArh]	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkem činná energie [Wh]	-208252	120474	-204746	-292524
Celkem jalová energie [VArh]	127459	208195	125321	460974

7.7 Kvalita

Okno kvalita umožňuje zobrazit vyhodnocení kvality podle normy ČSN EN 50 160 (v rámci možností daných hardwarem přístroje). Je možné nastavit i vlastní kritéria vyhodnocení.

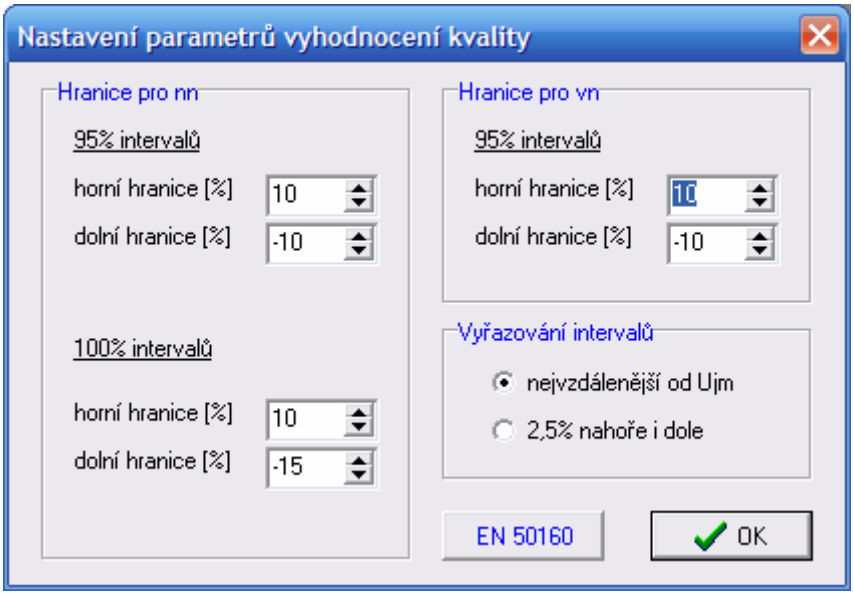
7.7.1 Textové vyhodnocení

Záložka Textové vyhodnocení obsahuje základní textové informace o změřených datech.



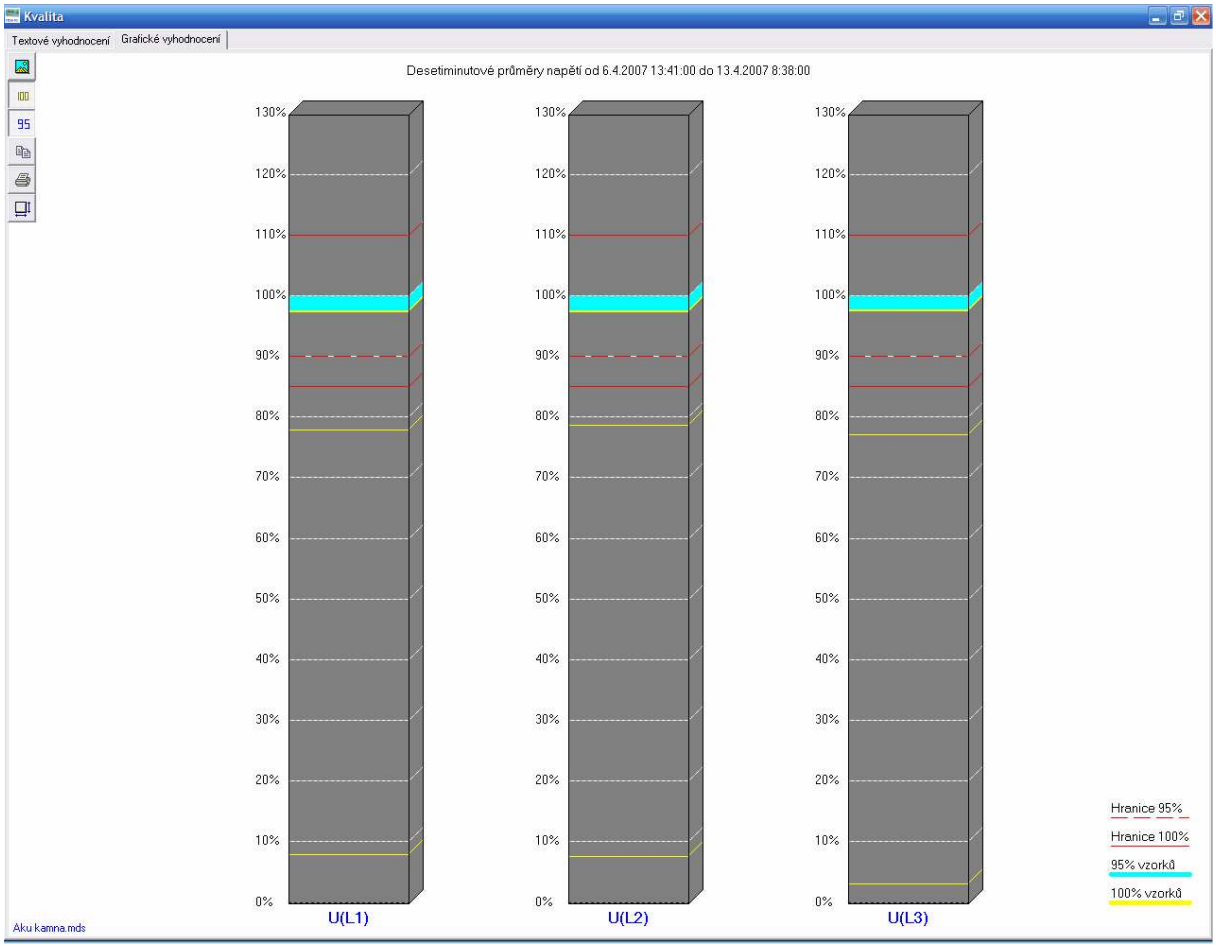
Veličina	Norma	Naměřené hodnoty	Vyhovuje
Interval záznamu	10 min	1 min	Ano
Délka měření	1 týden	6 dnů 18 hodin 57 minut	Ne (Chybějící intervaly!)
95% intervalů L1	+10% -10%	-0,171 -2,29	Ano
95% intervalů L2	+10% -10%	-0,241 -2,33	Ano
95% intervalů L3	+10% -10%	-0,113 -2,26	Ano
95% intervalů celkem	+10% -10%	-0,113 -2,33	Ano
100% intervalů L1	+10% -15%	-0,150 -92,2	Ne
100% intervalů L2	+10% -15%	-0,226 -92,4	Ne
100% intervalů L3	+10% -15%	-0,101 -97,0	Ne
100% intervalů celkem	+10% -15%	-0,101 -97,0	Ne

V pravé horní části okna je možno vybrat vyhodnocovaný interval. Tlačítko slouží pro přepočítání výsledků dle nově zadaných kritérií. Při kliknutí na tabulku pravým tlačítkem myši se zobrazí kontextové menu, které umožní tabulku zkopírovat do schránky, vytisknout, nebo upravit kritéria vyhodnocení:



7.7.2 Grafické vyhodnocení

Grafické vyhodnocení zobrazí graficky rozložení desetiminutových napěťových průměrů. V levé části obrázku je možné zobrazit či skrýt 100% či 95% intervalů, změnit kritéria vyhodnocení, vytisknout obrázek či zkopírovat obrázek do schránky. Při pohybu myší nad jednotlivými tlačítky se zobrazí bublinková nápověda (hint).



7.8 Export pro databázi

Tato volba umožňuje exportovat data do textového souboru csv. Data uložená v nativním formátu MDS10 (*.mds) jsou binární a bez znalosti vnitřní struktury naprosto nečitelná, na druhou stranu zase snadno a rychle strojově čitelná a nezabírají na disku zbytečně místo. Funkce exportu otevírá možnost načíst a dále zpracovat změřená data případně je zařadit do databázových systémů.

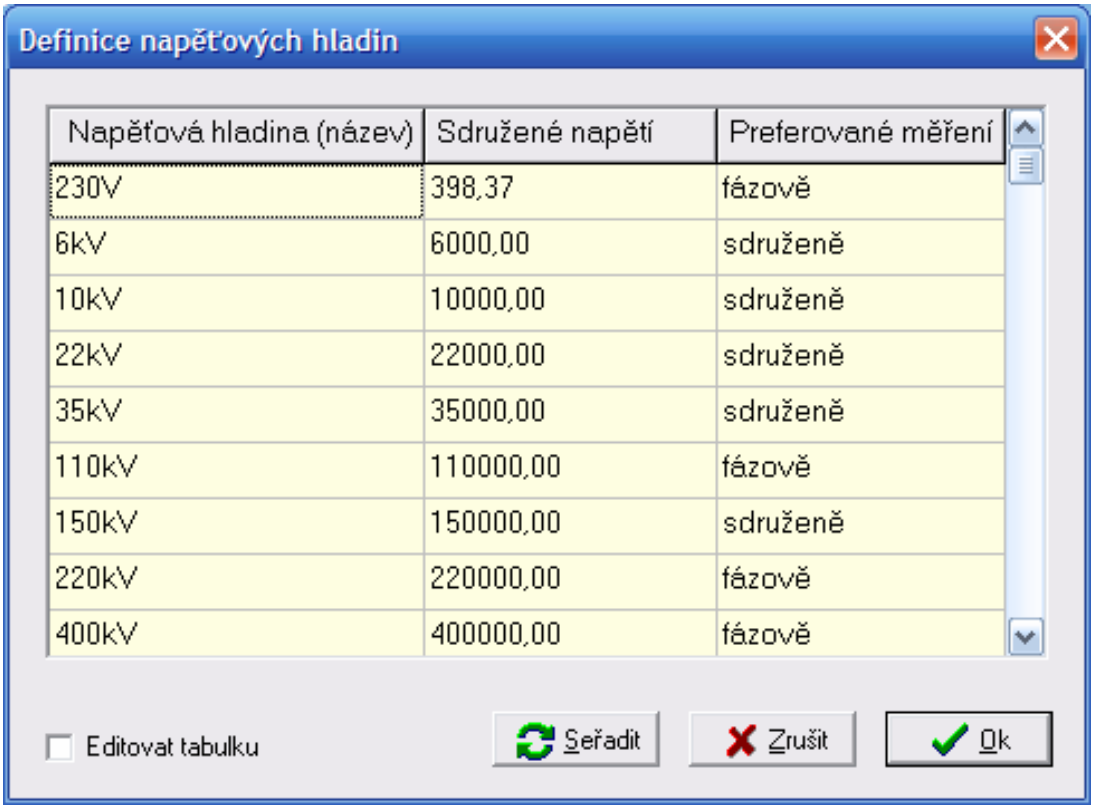
Po zvolení této funkce se program zeptá na název souboru, do kterého má exportovat data ze souboru MDS. Vlastní export trvá typicky v závislosti na délce souboru jednotky sekund. Soubor je textový, ale optimalizovaný pro strojové čtení.

8 Nastavení

Toto menu obsahuje doplňkové možnosti, kde lze definovat chování programu. První položkou je „Komunikace“, která byla pro svou zásadní důležitost uvedena v samostatné kapitole 2.

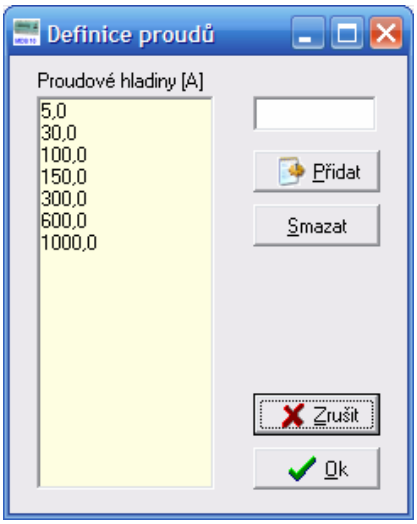
8.1 Definice napěťových hladin

Toto okno umožní přidat napěťovou hladinu, která se bude nabízet uživateli při programování nového měření. U napětí je situace poněkud složitější než u proudů, protože je třeba rozlišit fázové nebo sdružené měření.
Pokud je třeba přidat novou hladinu, je nutné v první řadě zaškrtnout dole funkci „Editovat tabulku“. Barva tabulky se poté změní na bílou a je možno přidávat nové položky nebo editovat stávající. První položka „Napěťová hladina“ je textový popis hladiny, který se bude objevovat uživateli. Položka „Sdružené napětí“ udává velikost sdruženého napětí na dané hladině. Položka „Preferované měření“ určí typ měření sdruženě nebo fázově, položku lze měnit stiskem počátečních písmen slov (s,f). Uživateli se poté implicitně objeví tato možnost, ale může toto při programování měření změnit.
Tlačítko „Seřadit“ seřadí položky v tabulce podle velikosti. Potvrzením „OK“ bude tabulka uložena do souboru v adresáři ovládacího programu, stiskem tlačítka „Zrušit“ budou změny ignorovány a nic se nebude do souboru ukládat.



8.2 Definice proudových hladin

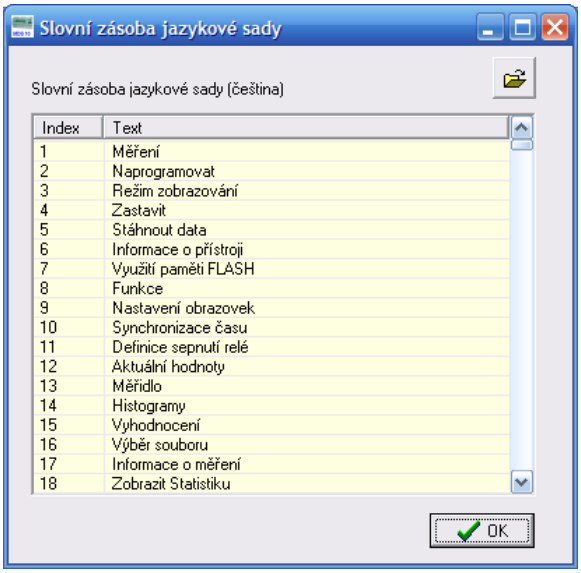
Toto okno umožňuje definovat nové hladiny proudu, které se nabídnou uživateli při programování měření. Hladina proudu je primární jmenovitá hodnota proudu, která odpovídá 100% rozsahu měřicího přístroje. Firmware MDS10 si z tohoto údaje vypočte konstanty pro převod a aplikuje je při zobrazování a ukládání dat.
Do editboxu v pravé části okna se zapíše nová hladina proudu, tlačítkem „Přidat“ se tato hodnota zařadí do seznamu. Naopak lze položky vlevo označit myší a stiskem tlačítka „Smazat“ tyto ze seznamu odebrat.



Potvrzením „OK“ bude tabulka uložena do souboru v adresáři ovládacího programu, stiskem tlačítka „Zrušit“ budou změny ignorovány a nic se nebude do souboru ukládat.

8.3 Jazyk

Tato funkce umožňuje zvolit jazyk pro komunikaci s uživatelem. Jednotlivé jazyky jsou v externích souborech, ovládací program umožní vybrat uživateli vyhovující jazykový soubor.



Vytvořením jazykového souboru je možno přidat do ovládacího programu MDS libovolný další jazyk. Jazykové soubory jsou textové a je třeba pouze dodržet indexy při překladu do jiného jazyka.

8.3.1 Jazyk firmwaru

Také firmware přístroje může být v několika jazykových mutacích, jazyková verze firmwaru má ovšem smysl pouze u hardwarových variant přístrojů vybavených alfanumerickým LCD displejem.

Firmware z důvodu úspory programové paměti může obsahovat jen jeden jazyk. Při uvolnění nové verze firmwaru výrobce vydá firmware ve všech dostupných jazykových mutacích a uživatel si může prostřednictvím aktualizace firmwaru nahrát firmware se zvoleným jazykem.

V současné době je firmware dostupný v těchto jazycích:

- čeština
- angličtina
- polština

Při koupi přístroje MDS10 je nutno jazykovou verzi specifikovat výrobci. Kdykoliv je však možné při aktualizaci firmwaru zvolit firmware s jiným jazykem.

9 Servis

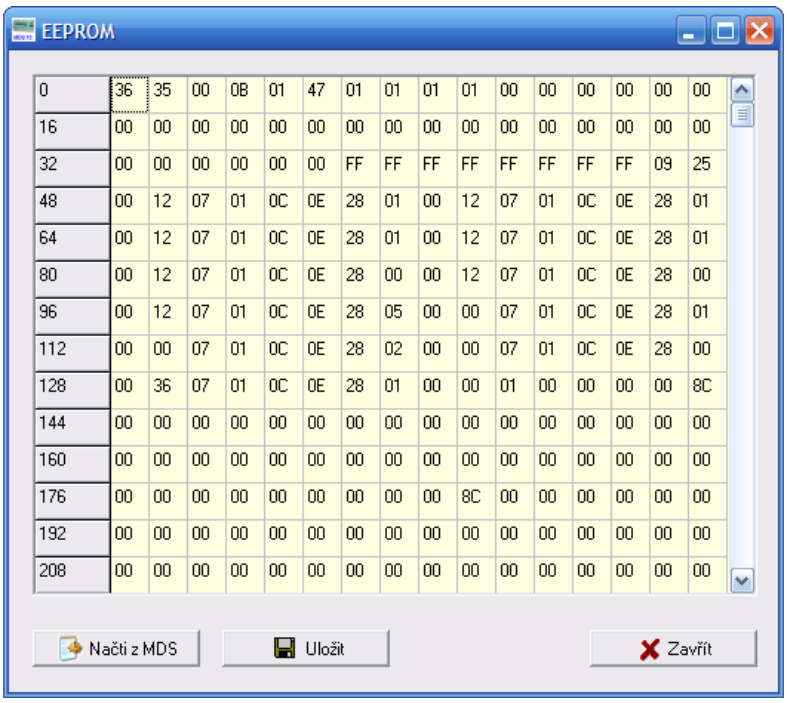
Toto menu obsahuje funkce, které by neměl běžný uživatel používat. Obsahují nástroje, které umožní stáhnout kopie vnitřních pamětí do souboru a provést aktualizaci firmwaru.
V případě nečitelnosti dat nebo po poruše je vhodné pořídit pomocí nástrojů v tomto menu kopie paměti FLASH, EEPROM a SRAM. Spolu se souborem s konfigurací měření mohou tato data přispět k analýze poruchy a může být možná obnova fragmentů ze změřených dat z binárních souborů analýzou v EGÚ Brno, a.s.

9.1 Stažení FLASH do BIN

Datová paměť FLASH obsahuje změřená data a v případě poruchy může být možné alespoň část dat z paměti dekódovat a zachránit. K tomu slouží tento nástroj, který uloží kopii datové paměti FLASH do binárního souboru na disk. Vlastní ukládání probíhá v bezpečném režimu a po menších blocích, než při standardním stahování dat. Proto stažení celé paměti trvá obvykle přibližně 10 minut.

9.2 Stažení EEPROM do BIN

Tato paměť obsahuje část histogramů a informace o konfiguraci měření, které byly do přístroje vloženy při zahájení měření. Při poruše je vhodné tato data zkopírovat do binárního souboru pro další analýzu a případnou obnovu poškozených dat.

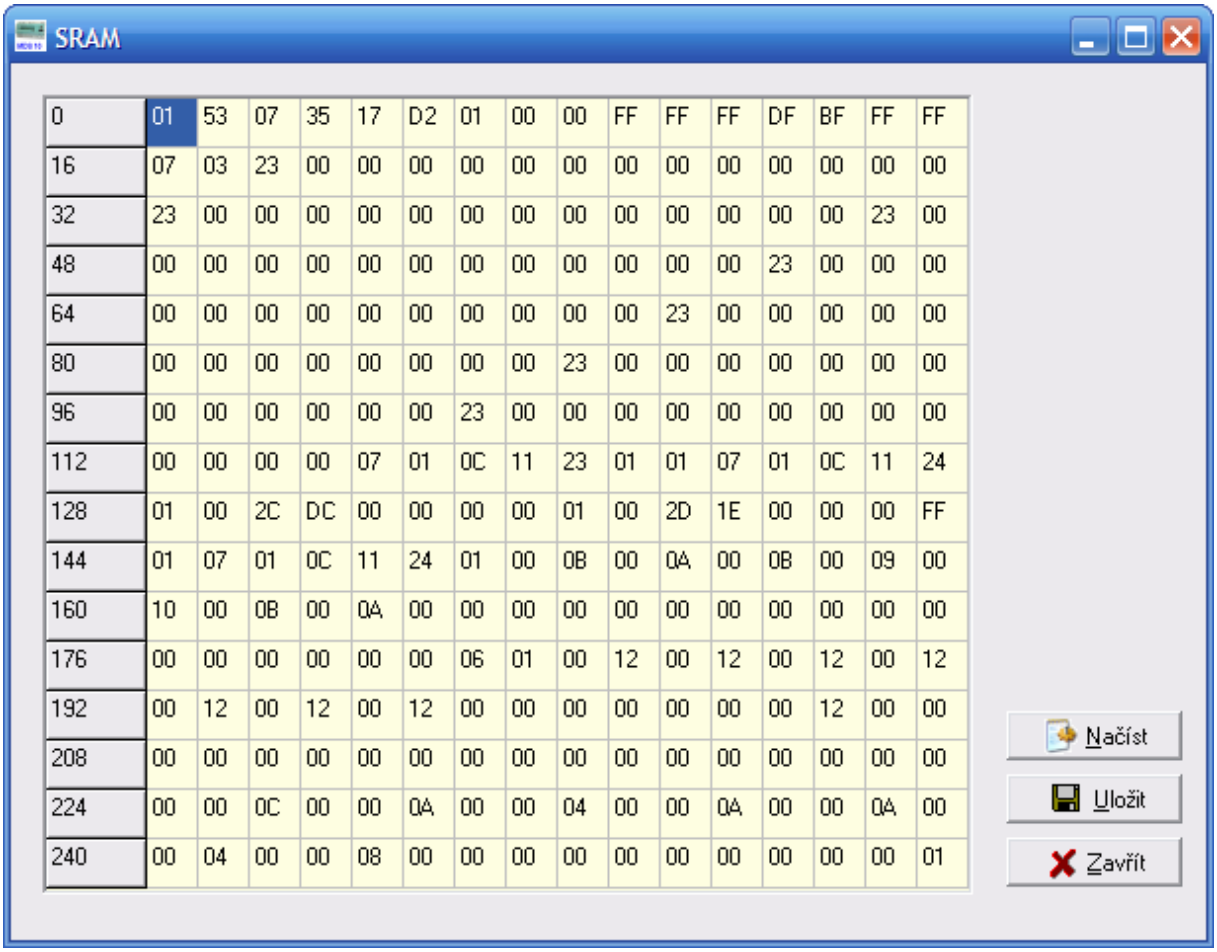


0	36	35	00	0B	01	47	01	01	01	01	00	00	00	00	00	00
16	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
32	00	00	00	00	00	00	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	09	25
48	00	12	07	01	0C	0E	28	01	00	12	07	01	0C	0E	28	01
64	00	12	07	01	0C	0E	28	01	00	12	07	01	0C	0E	28	01
80	00	12	07	01	0C	0E	28	00	00	12	07	01	0C	0E	28	00
96	00	12	07	01	0C	0E	28	05	00	00	07	01	0C	0E	28	01
112	00	00	07	01	0C	0E	28	02	00	00	07	01	0C	0E	28	00
128	00	36	07	01	0C	0E	28	01	00	00	01	00	00	00	00	8C
144	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
160	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
176	00	00	00	00	00	00	00	00	00	8C	00	00	00	00	00	00
192	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
208	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Nejdříve se tlačítkem „Načti z MDS“ načtou hodnoty z EEPROM do tabulky, následně je nutné tyto hodnoty uložit stiskem tlačítka „Uložit“ do binárního souboru.

9.3 Stažení SRAM do BIN

Tato paměť obsahuje údaje o aktuálním času, konfiguraci, histogramy za poslední hodinu apod. Při poruše je vhodné tato data zkopírovat do binárního souboru pro další analýzu a případnou obnovu poškozených dat.
Paměť SRAM je závislá napájecím napětí baterii a se ztrátou napětí dojde ke ztrátě informace o času a dalších dat. Proto je SRAM pro případ výpadku napájení vybavena záložní interní. Baterii je třeba po několika letech provozu vyměnit.



0	01	53	07	35	17	D2	01	00	00	FF	FF	FF	DF	BF	FF	FF
16	07	03	23	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
32	23	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	23	00
48	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	23	00	00	00
64	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	23	00	00	00	00	00
80	00	00	00	00	00	00	00	00	23	00	00	00	00	00	00	00
96	00	00	00	00	00	00	23	00	00	00	00	00	00	00	00	00
112	00	00	00	00	07	01	0C	11	23	01	01	07	01	0C	11	24
128	01	00	2C	DC	00	00	00	00	01	00	2D	1E	00	00	00	FF
144	01	07	01	0C	11	24	01	00	0B	00	0A	00	0B	00	09	00
160	10	00	0B	00	0A	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
176	00	00	00	00	00	00	06	01	00	12	00	12	00	12	00	12
192	00	12	00	12	00	12	00	00	00	00	00	00	00	12	00	00
208	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
224	00	00	0C	00	00	0A	00	00	04	00	00	0A	00	00	0A	00
240	00	04	00	00	08	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01

Nejdříve se tlačítkem „Načíst“ načtou hodnoty z SRAM do tabulky, následně je nutné tyto hodnoty uložit stiskem tlačítka „Uložit“ do binárního souboru.

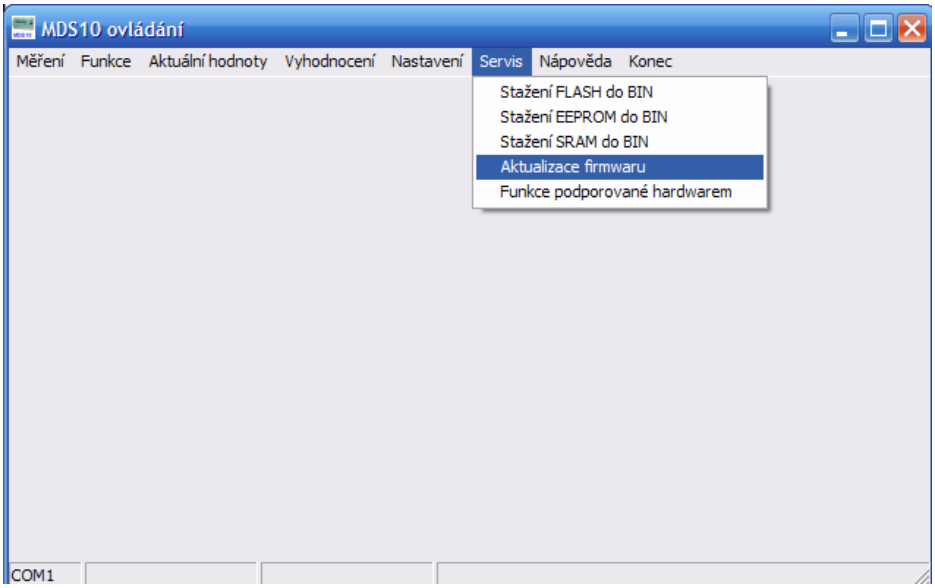
9.4 Aktualizace firmwaru

Přístroj MDS10 je prvním z produkce EGÚ Brno, a.s., který umožňuje uživateli samostatnou aktualizaci firmwaru.
Tato funkce přináší možnost přidat nové funkce do přístroje, případně opravu chyb firmwaru, které byly zjištěny až po prodeji přístroje. Aktualizace je možná přímo i do zapojeného přístroje a to **pouze přes rozhraní USB, nahrávání firmwaru pomocí rozhraní RS-232 není podporováno** a přístroj při takovém pokusu vrací chybu „zakázaný příkaz“.
Aktualizace firmwaru je velmi riziková operace, pokud dojde k selhání, firmware se po restartu zasekne a není v silách běženého uživatele takto poškozený přístroj spravit. V tomto případě je nutné přístroj zaslat do EGÚ Brno, a.s. na opravu, kde se provede nahrání nejnovějšího firmwaru přes speciální servisní konektor.

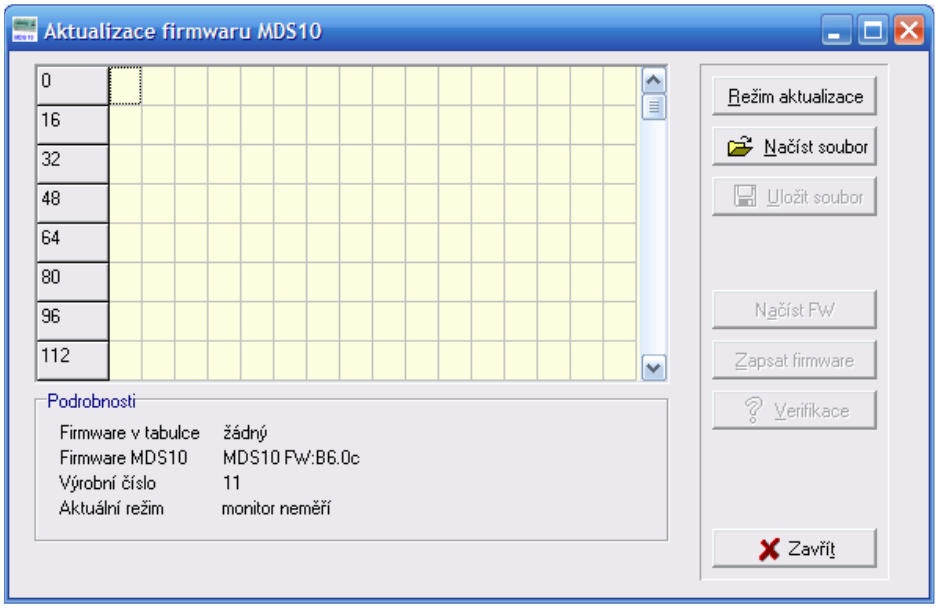
9.4.1 Postup

V první řadě je nutné zastavit probíhající měření. Pokud jsou v paměti FLASH data z měření, je nutné tato stáhnout před aktualizací firmwaru, protože nový firmware může mít teoreticky jinou organizaci paměti a data by v tomto případě byla nečitelná. Přístroj musí být připojen s PC přímo komunikačním kabelem do rozhraní USB. Pokud je to možné, je vhodné pojistit napájení počítače a MDS10 nepřerušitelným zdrojem napájení (UPS) pro případ výpadku v elektrické síti. **Během aktualizace firmwaru se nesmí manipulovat s žádnými napájecími, měřicími a zejména komunikačními vodiči. Aktualizace firmwaru je velmi riziková operace a její selhání má ve většině případů za následek nutnost odeslání MDS10 výrobci na opravu. Z tohoto důvodu doporučujeme provádět aktualizaci se zálohovaným napájením přístroje i počítače např. pomocí UPS.**

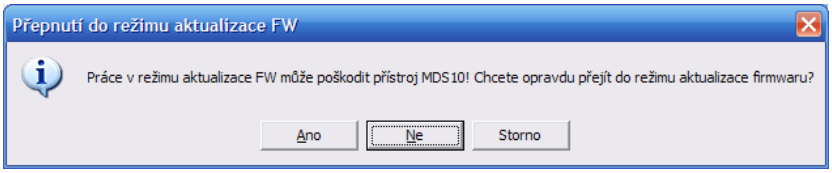
V menu „Servis“ je třeba vybrat položku „Aktualizace firmwaru“.



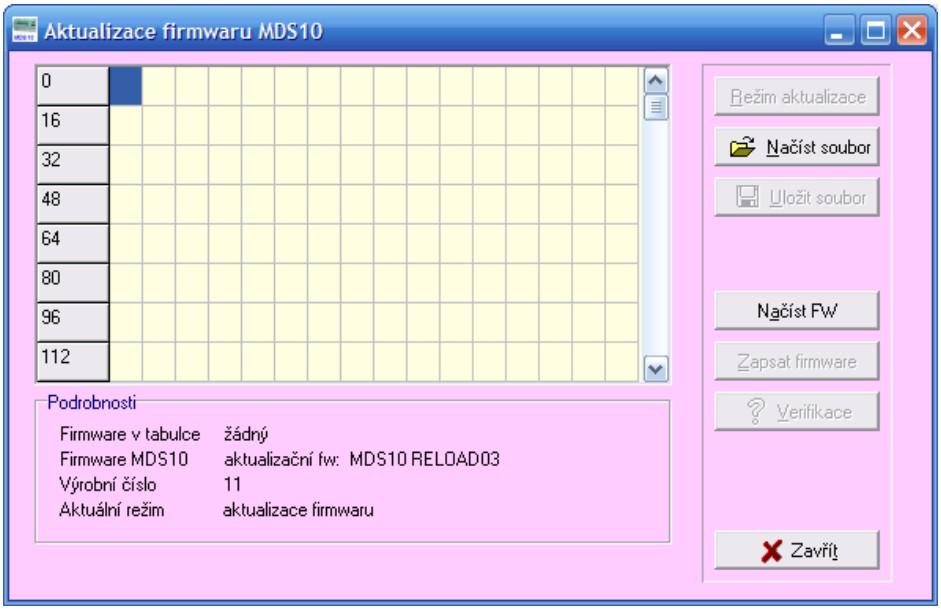
Program nabídne následující okno:



Zde je třeba stisknout tlačítko „Režim aktualizace“ . Poté naskočí následující dialog:



Pro přechod do režimu aktualizace je třeba zvolit možnost „Ano“. Pokud následně vyskočí chybové hlášení „Zakázaný příkaz“, pak je přístroj připojen přes rozhraní RS-232 a aktualizace firmwaru není možná. V tomto případě je nutné připojit přístroj přes USB rozhraní a zopakovat postup.
Po cca 4 sekundách dojde ke změně barvy okna a aktivují se tlačítka:



Během následující práce s pamětí FLASH budou mít indikační diody LED jiné významy, než během normální funkce. Popis indikovaných operací je popsán v kapitole „Indikace LED“. Během aktualizace firmwaru není obsluhovaný displej, většinou na něm je zobrazena informace „Aktualizace FW“ zapsaná na něj těsně před restartem přístroje, displej však může být i prázdný.

Tlačítkem „Načíst firmware“ se do tabulky načte stávající firmware z přístroje MDS10. Poté je vhodné si tento firmware uložit tlačítkem „Uložit soubor“ do souboru, aby byla záloha pro případ selhání aktualizace FW.
Poté je nutné tlačítkem „Načíst firmware“ načíst do tabulky nový firmware, který chceme nahrát do přístroje MDS10. Podporovány jsou jen binární soubory, které bude poskytovat EGÚ Brno, a.s.
Pak tlačítkem „Zapsat firmware“ zahájíme vlastní aktualizaci firmwaru.
Po jejím skončení tlačítkem „Verifikace“ ověříme, zdali je firmware v tabulce a v monitoru MDS10 stejný. Pokud je stejný, je možné bez obav stisknout tlačítko „Zavřít“. Okno se zavře a monitor MDS10 zahájí restart. Po několika sekundách by měl být připraven na další měření.

9.4.2 Problémy

Pokud po verifikaci zjistíme rozdíly mezi firmwary, je vhodné opakovat zápis, případně načíst do tabulky zálohovaný původní firmware a zapsat jej zpět. Dokud není verifikací potvrzeno, že firmwary jsou identické, je velmi nebezpečné stisknout tlačítko zavřít, protože poškozený firmware s největší pravděpodobností nebude správně pracovat a do několika sekund se přístroj zasekne, a následně se bude pravděpodobně cyklicky restartovat vlivem WatchDog-timeru. V tomto případě je nutno přístroj zaslat do EGÚ Brno na opravu.

10 Nápověda

Zobrazí dostupný manuál a v menu „O aplikaci“ jsou údaje o výrobci, kontakty na výrobce a informace o verzi softwaru.

11 Konec

Menu konec ukončí ovládací program MDS10.

12 Indikace LED

Přístroj MDS10 má 4 indikační LED diody:

LED STAV	–	červená
LED L1	-	žlutá
LED L2	-	žlutá
LED L3	-	žlutá

Indikace těmito diodami se liší dle stavu, ve kterém se přístroj nachází.

Zastavené měření:
Pokud je zastaveno měření, žluté LED střídavě svítí a zhasínají s periodou 1s.
Červená LED STAV bliká na střídačku se žlutými LED.

Spuštěno měření, čeká se na měření nebo je přístroj v režimu zobrazování
LED L1, LED L2, LED L3 svítí, pokud je na napěťových vstupních svorkách příslušných fází detekováno napětí větší než 80% rozsahu. Pokud je na svorkách napětí menší nebo rovno 10% měřicího rozsahu, tyto LED nesvítí. Hranice 10% je určena po zkušenostech z provozu na vn/vvn sítích, kde i po odpojení vedení na něm vlivem indukce (např. při souběhu vedení) bývá nenulové napětí.
Pokud je na napěťovém vstupu napětí mezi 10% až 80% jmenovité hodnoty, příslušná žlutá LED bliká. Tento jev se může objevit i při nezapojeném napěťovém vstupu díky vysoké vstupní impedanci.

Pokud je spuštěno měření nebo se čeká na spuštění od času, červená LED svítí. Pokud byla paměť zaplněna, přístroj automaticky přejde do režimu zobrazování. **V režimu zobrazování červená LED jedenkrát za sekundu krátce blikne.**

Červená LED velmi rychle bliká, pokud právě přístroj provádí mazání paměti FLASH.
Během mazání přístroj nekomunikuje. Tento stav nastává ihned po spuštění měření a může trvat (dle zaplnění paměti a jejího opotřebení) i několik desítek sekund.

Aktualizace FW
V tomto režimu mají LED odlišné významy, než je tomu při běžném provozu.
Při spuštění přístroje do režimu aktualizace FW všechny LED svítí, dokud nedojde k navázání komunikace s počítačem. Poté LED zhasnou a během vlastní aktualizace probíhá indikace následujícím způsobem:

svítí LED STAV	přichází data z PC
svítí LED L1	MDS 10 zasílá data počítači
svítí LED L2	mazání bloku paměti FLASH
svítí LED L3	zápis do paměti FLASH

Vzhledem k rychlosti prováděných operací se většinou LED rozsvěcují a zhasínají natolik rychle, že tyto změny lidské oko nevnímá, a délka prováděné operace se projeví pouze na jasu příslušné diody.

13 Technické parametry MDS10

Měřené veličiny:

- 3x napětí (hladina 57,7 V; 100 V nebo 230 V)
- 4x proud nebo 3x proud a 1x teplota
- frekvence v rozsahu 45 Hz až 65 Hz
- 3x účiník
- činný, jalový a zdánlivý výkon
- přesnost měření 0,5 %

Parametry hardwaru MDS 10:

- paměť programu je typu FLASH s kapacitou 128 kB a možností aktualizace firmwaru
- paměť dat typu FLASH pro ukládání časových průběhů měřených veličin s kapacitou 2 048 kB
- rozsah měření napětí a proudů v rozsahu 0 – 130 % jmenovité hodnoty
- bezpečná opticky oddělená komunikační rozhraní USB a RS-232
- výpočet pravých efektivních hodnot napětí a proudů ze změřených vzorků
- měření 64 vzorků na periodu pro každý měřený proud a napětí
- možnost komunikace s proudovými snímači MT-flex (volitelně)
- obvod reálného času zálohovaný baterií
- volitelný alfanumerický displej 20x2 znaky
- hardwarové měření sdruženého a fázového napětí
- 10 bitový A/D převodník

Programovatelné relé:

- sepnutí kontaktu relé při vybočení sledované veličiny (napětí, proudy, plovoucí čtvrthodinová energie) mimo definovaný rozsah

Komunikační rozhraní:

- galvanicky oddělené rozhraní USB
- galvanicky oddělené rozhraní RS-232

Napájení:

- 230 V
- příkon 1 VA

Statistické funkce:

- plovoucí 15 minutové průměry napětí U1, U2, U3, proudů I0, I1, I2, I3, účiníků a energií
- minutové histogramy U1, U2, U3, I0, I1, I2, I3
- maxima proudů za dobu měření v jednotlivých fázích
- maximum součtu proudů ve fázích L1, L2, L3 za dobu měření
- maximum a minimum napětí v jednotlivých fázích za dobu měření

Vyhodnocení změřených dat:

Pro přenos dat z přístroje MDS 10 a jejich vyhodnocení slouží dodávaný software.

Záznam dat:

Měřicí přístroj MDS 10 umožňuje uložení následujících veličin do datové paměti FLASH v časovém intervalu 1 min až 60 min:

- maximum, minimum, průměr napětí U1, U2, U3
- maximum, minimum, průměr proudů I0 (případně teploty), I1, I2, I3
- maximum/minimum/průměr účiníků $\cos\varphi_1$, $\cos\varphi_2$, $\cos\varphi_3$

Pro ukládání je možné zvolit libovolnou kombinaci těchto údajů. Množství údajů má vliv na celkovou délku měření, kterou vypočítá vyšší software již při programování přístroje. Měření statistických údajů (histogramy, extrémy) a čtvrthodinových průměrů probíhá vždy a nezávisle na výše uvedených volbách.

Z hlediska organizace paměti je přístroj schopen měřit ve dvou základních módech:

1. po zaplnění datové paměti FLASH se ukončí měření
2. po zaplnění FLASH dojde ke kruhování, kdy jsou postupně přepisovány nejstarší změřené hodnoty novými hodnotami

Mechanické varianty MDS 10:

- provedení pro DIN lištu (proudové vstupy 1A, 5A) určené pro trvalé připojení
- panelové provedení (proudové vstupy 1A, 5A) určené pro trvalé připojení
- přenosné provedení (proudové vstupy 1A, 5A, 30A, 100A, 150A, 300A, 600A, 1000A)

Přístroj MDS 10 spojuje vybrané funkce z dlouhodobě osvědčených přístrojů EAM 1 s funkcemi monitorů distribučních sítí a rozšiřuje tak nabídku monitorů řady MDS firmy EGÚ Brno, a.s.

14 Objednání MDS 10

Při objednávce přístroje MDS10 je nutno specifikovat:

Mechanickou variantu:

- ☞ provedení pro DIN lištu určené pro trvalé připojení
  - proudové vstupy 1 A
  - proudové vstupy 5 A
- ☞ přenosné provedení + příslušenství
  - 1A, 5A, 30A (proudové kleště MT-UNI)
  - 100A (proudový transformátor)
  - 150A (proudový transformátor)
  - 300A (proudový transformátor)
  - 600A (proudový transformátor)
  - 1000A (proudový transformátor)
  - Rogowski cívka MT-FLEX (100A, 300A, 600A, 1000A)
  - Teploměr TM pro měření teploty ve vstupu I0/T

Napěťovou hladinu:

- 230 V / 400V
- 57,7V / 100V
- kombinovaná varianta 230/400V; 57,7/100V

Osadit alfanumerický displej (DIN verze):

- Ano
- Ne

Jazyk firmwaru:

- čeština
- polština
- angličtina

Jazyk popisků přístroje a manuálů a výchozí jazyk softwaru:

- čeština
- polština
- angličtina

15 Kontakt

EGÚ Brno, a. s.
Sekce měřicích přístrojů a měření v ES
Hudcova 487/76a
612 48 Brno – Medlánky

tel.: +420 541 511 511
fax: +420 541 511 580
e-mail: merici.pristroje@egubrno.cz
web: www.egubrno.cz