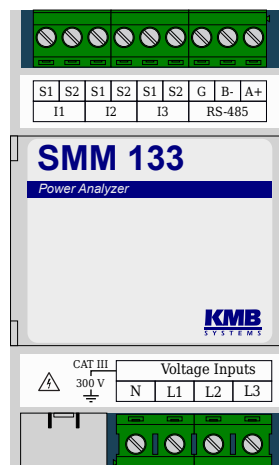


Uživatelská příručka

Měřicí přístroj pro energy management

SMM 133

Revize dokumentu	Datum vydání	Platné pro verzi			
		Hardware	Bootloader	Firmware	Software ENVIS
1.3	10.8.2020	2.0	4.1	3.6	1.9



Obrázek 1: SMM 133 M 230 X/333mV N 4

Obsah

1	Základní popis	3
1.1	Typy a varianty	3
1.2	Novinky ve verzi 3.0	3
1.3	Měřicí principy a zpracování signálu	3
2	Obsluha měřicího přístroje	5
2.1	Bezpečnostní požadavky při používání SMM 133	5
2.1.1	Význam značek použitých na přístroji	5
2.2	Instalace přístroje do rozváděče	5
2.2.1	Napájení přístroje a měření napětí	6
2.2.2	Měření proudy	7
2.2.3	Zapojení komunikace	7
2.3	Podrobné nastavení přístroje na PC	9
2.3.1	Instalace (obr. 8a)	10
2.3.2	Datum a čas (obr. 9)	11
2.3.3	Komunikace (obr. 10)	12
2.4	Nastavení identifikačních údajů měření	13
2.5	Přenos naměřených dat do PC	13
2.6	Zobrazení odečtu elektroměru	13
3	Technické parametry	14
3.1	Základní parametry	14
3.2	Měřené veličiny	16
4	Údržba, servis a záruka	20

	SMM 133	M	230	X/333mV	N	4
Model přístroje	SMM 133 = analyzátor sítě, 3U, 3I, RS-485					
Napájecí napětí	M = napájení z měřicích vstupů N a L1					
Jmenovité měřicí napětí	230 = 230 V					
Proudové vstupy	X/333mV = vstup pro MTP s nominálním výstupem 333 mV					
Vstupy/výstupy	N = bez vstupů/výstupů					
Komunikační rozhraní	4 = RS-485					

Obrázek 2: Objednací kódy a schémata.

1 Základní popis

SMM 133 je navržen pro vzdálený monitoring spotřeby energie. Je určen pro instalaci na din-lištu nebo na montážní panel a nedisponuje lokálním displejem. Tento koncept je vhodný pro široké spektrum aplikací v energetice a v tzv. chytrých sítích, v automatizaci budov i jednotlivých výrobních procesů, pro vzdálený dohled nad infrastrukturou a také pro automatické řízení zátěže. Přístroj není vybaven lokálními ovládacími prvky a nelze tudíž snadno zasahovat do jím vykonávaných funkcí — zjednodušeně řečeno, neměl by upoutávat zvláštní pozornost laiků v snadno dostupných místech. Pro ochranu nastavení a sebraných dat je přístroje možné zamknout pomocí pinu nebo hesla. Pro spojení s nadřazeným systémem využívá komunikační linku RS-485. Přístroj měří tři napětí a tři proudy.

1.1 Typy a varianty

Analyzátor SMM 133 je dostupný v různých konfiguracích dle přání zákazníka¹. Na obr. 2 jsou uvedeny objednávací pavouky jednotlivých variant.

1.2 Novinky ve verzi 3.0

- čtyřkvadrantní měření výkonů i elektroměr dle požadavků PPDS
- rozšířené, přesnější a kontinuální měření harmonických fázorů (amplitudy i úhly)
- možnost synchronizace času zařízení ze síťové frekvence
- modulární firmware - modul RCS/HDO
- zamykání přístroje: přibýly nové funkce pro správu uživatelských přístupů viz AppNote 0004.

1.3 Měřicí principy a zpracování signálu

Připojení a měření

- střídavý napájecí zdroj z měřených napětí $115 \div 280$ V
- tři napět'ové vstupy (L_1 , L_2 , L_3) pro přímé nebo nepřímé měření napětí v zapojení do hvězdy, jednofázovém i Aronově. Kategorie měření 300 V CAT III.
- vzorkování 6,4 kHz, kontinuální měření
- výpočet 50 složek harmonických napětí a proudů
- vyhodnocení všech běžně měřených jedno a třífázových veličin jako např. výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový), účinnky, harmonické a THD napětí a proudů, ...

Záznam naměřených dat

- vestavěný přesný obvod reálného času se záložní baterií

¹Kompletní a nejaktuálnější seznam volitelného příslušenství je možné získat na požádání u prodejce.

Přenos a vyhodnocování dat

- ENVIS 1.9 nebo vyšší je k dispozici ke stažení zdarma
- systémová služba ENVIS.Online pro odečty a archivaci aktuálních dat měření
- nástroje pro stažení, export a zpracování dat pomocí vlastních skriptů anebo přes příkazovou řádku
- knihovna pro práci s daty pro vývoj vlastních aplikací v C#/.NET a nebo pro OS Linux (C/C++, .NET Core)
- pro přenos dat, nastavování přístroje a aktualizaci firmware slouží komunikační rozhraní RS-485

Podporované firmwarové moduly

- Ripple Control Signals (RCS) — Umožňuje zaznamenávat telegramy hromadného dálkového ovládání (HDO) a jejich napět'ové úrovně.

2 Obsluha měřicího přístroje

2.1 Bezpečnostní požadavky při používání SMM 133



Při práci s přístrojem je nutné dodržet všechna nezbytná opatření pro ochranu osob a majetku proti úrazu a poškození elektrickým proudem.

- Příklad musí být obsluhován osobou s předepsanou kvalifikací pro takovou činnost a tato osoba se musí podrobně seznámit se zásadami práce s přístrojem, uvedenými v tomto popisu!
- Pokud je přístroj připojen k částem, které jsou pod nebezpečným napětím, je nutné dodržovat všechna nutná opatření k ochraně uživatelů a zařízení proti úrazu elektrickým proudem.
- Obsluha, provádějící instalaci nebo údržbu zařízení, musí být vybavena a při práci používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky.
- Je-li přístroj používán způsobem, který není specifikován výrobcem, ochrana poskytovaná analyzáto-rem může být snížena.
- Pokud se zdá, že přístroj nebo jeho příslušenství je poškozené nebo nefunguje správně, nepoužívejte jej a zašlete jej k opravě.

2.1.1 Význam značek použitých na přístroji

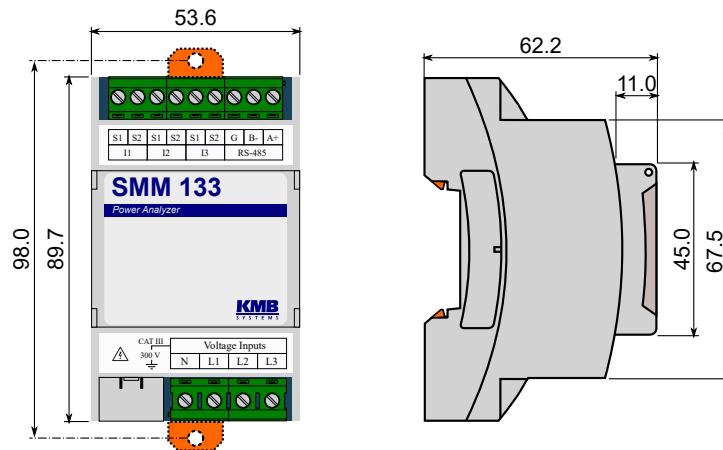
Tabulka 1: Značky

Značka	Popis
	Výstraha
	Výstraha, možnost úrazu elektrickým proudem
	Střídavý proud
	Stejnoseměrný proud
	Značka CE deklarující shodu s evropskými předpisy a nařízeními
	Zařízení nesmí být odstraňováno s komunálním odpadem
	Zařízení s dvojitou či zesílenou izolací

2.2 Instalace přístroje do rozváděče

Přístroj SMM 133 je určen k montáži na DIN lištu. Na obrázku 3 jsou zakresleny rozměry přístroje. Čerchovanou čarou jsou okótovány pozice děr pro případ montáže na zeď, která se provede přišroubováním dvěma šrouby. Maximální průřez kabelů do šroubovacích svorkovnic pro napěťové a proudové vstupy a rozhraní RS-485 je 2,5 mm².

Přirozená cirkulace vzduchu by měla být umožněna uvnitř rozváděče v místě instalace přístroje a jeho bezprostředním okolí. Neinstalujte v jeho blízkosti jiná zařízení, která by mohla být významným zdrojem tepla.



Obrázek 3: Rozměry přístroje SMM 133.

2.2.1 Napájení přístroje a měření napětí

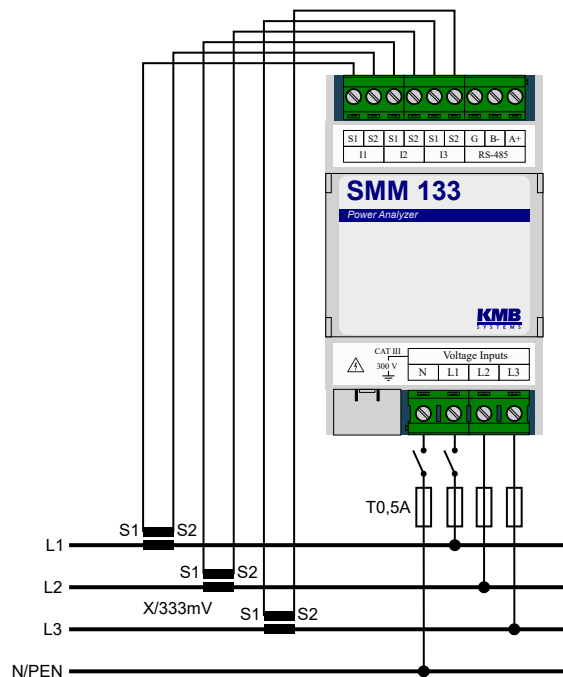
Napájecí napětí přístroje je interně připojeno na svorky N a L1. Tyto svorky spolu s dalšími vstupy měření napětí musí být připojené přes vhodné jištění s charakteristikou dle prostředí (vypínání napájení viz schéma na obrázku 4). Odpojovací prvek se musí nacházet na levé straně přístroje v dosahu obsluhy. Jistič musí být označen jako odpojovací spínač. Jistič o nominální hodnotě 0,5 A je vhodným jisticím zařízením, jeho umístění a funkce však musí být jasně označena (použitím symbolů '0' a 'I' dle normy IEC EN 61010-1). Napájecí zdroj galvanicky odděluje napájecí svorky přístroje od ostatních vnitřních obvodů.

K měřicím vstupům napětí lze přímo připojit signály kategorie přepětí 300 V/CAT III.

Měřená napětí jsou připojena ke svorkám L1, L2 a L3. Svorka pro připojení středního vodiče je označena N. Vzhledem k tomu, že přístroj SMM 133 je napájený z měřeného napětí na svorkách N a L1, je nutné, aby svorka N byla připojena k vhodnému potenciálu i v případě měření do trojúhelníka nebo v Aronově zapojení. Všechny měřicí vstupy pro napětí jsou připojeny k vnitřním obvodům přes vysokou impedanci.

Měřená napětí je vhodné jistit např. tavnou pojistkou o hodnotě 0,5 A s vhodnou vypínací charakteristikou.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)
 Doporučený minimální průřez vodiče: 0,5 mm²
 Maximální průřez vodiče: 2,5 mm²



Obrázek 4: Obvyklé zapojení přístroje v síti 3p4w.

2.2.2 Měření proudů

Proudové vstupy jsou galvanicky izolovány vůči RS-485 až do 1 kV_{DC} . Jednotlivé proudové vstupy nejsou vzájemně galvanicky izolované. Je nutné použít MTP s odpovídající kategorií měření/izolačním napětím nebo instalovat MTP na izolovaný primární vodič s odpovídajícím izolačním napětím.



Všechny piny „S2“ jsou uvnitř přístroje galvanicky spojeny na společný potenciál. V případě potřeby zemnění sekundární strany MTP (obvykle v sítích VN a VVN) je tedy nutné provést pospojování svorek „S2“. Pokud by při instalaci MTP byly pospojovány svorky „S1“, došlo by k paralelnímu spojení všech sekundárních obvodů a všechny proudové vstupy by měřily stejný proud.

Přístroje typu „X/333 mV“ Výhodou snímačů X/333 mV je možnost použití vodičů s malým průřezem a odpojení bez nutnosti zkratování sekundárního obvodu.

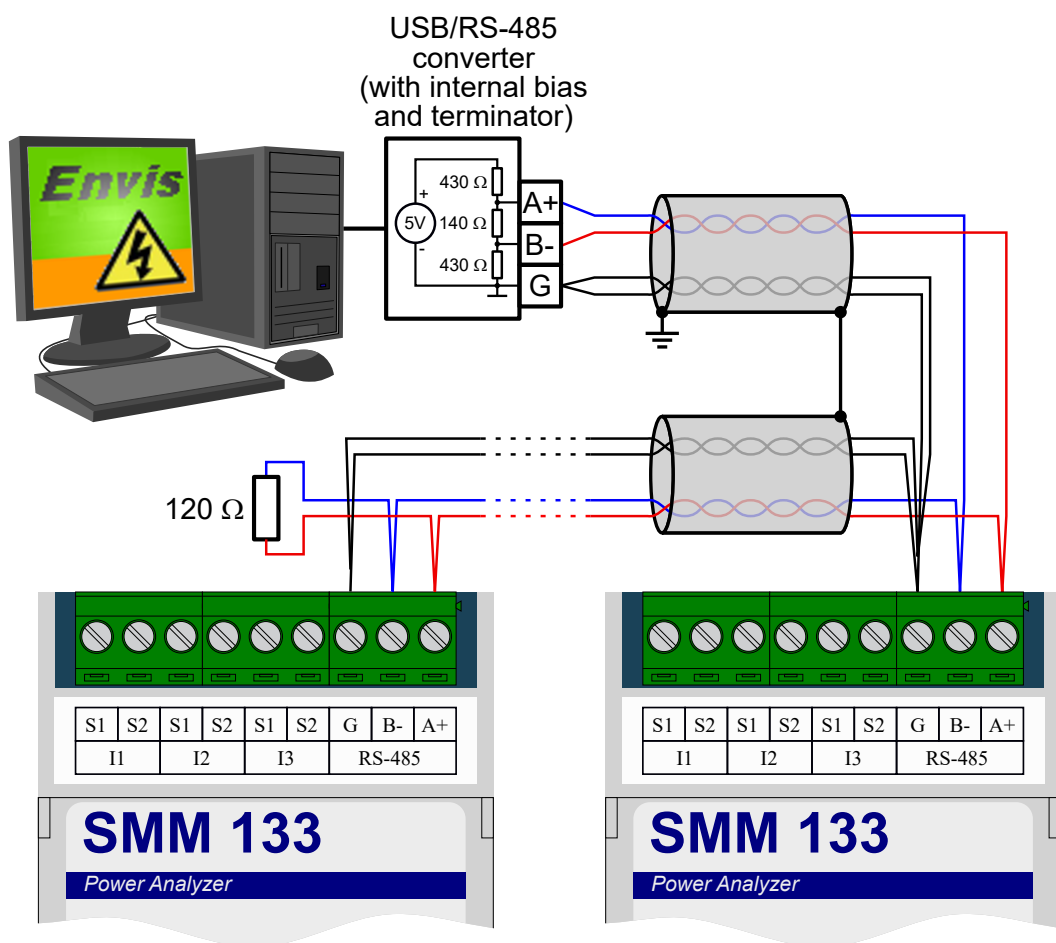
Sekundární vinutí MTP o nominální hodnotě 333 mV je nutno přivést k párům svorek S1 a S2 proudových vstupů I1, I2 a I3. Obrázek 4 ilustruje správné připojení s průvlekovými MTP v síti NN. Směr kladného toku výkonu od zdroje ke spotřebiči je zleva doprava.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)
 Doporučený minimální průřez vodiče: $0,5\text{ mm}^2$
 Maximální průřez vodiče: $2,5\text{ mm}^2$

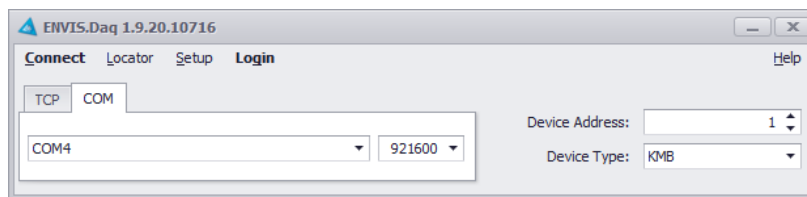
2.2.3 Zapojení komunikace

RS-485 Slouží obvykle jako rozhraní pro vzdálený odečet aktuálních hodnot, záznamů archivů a pro nastavení přístroje. Sériová linka RS-485 používá svorky signálu A+, B- a stínění G na svorkách popsaných RS-485 (obr. 5). Konce komunikační linky je třeba zakončit předepsaným odporem.

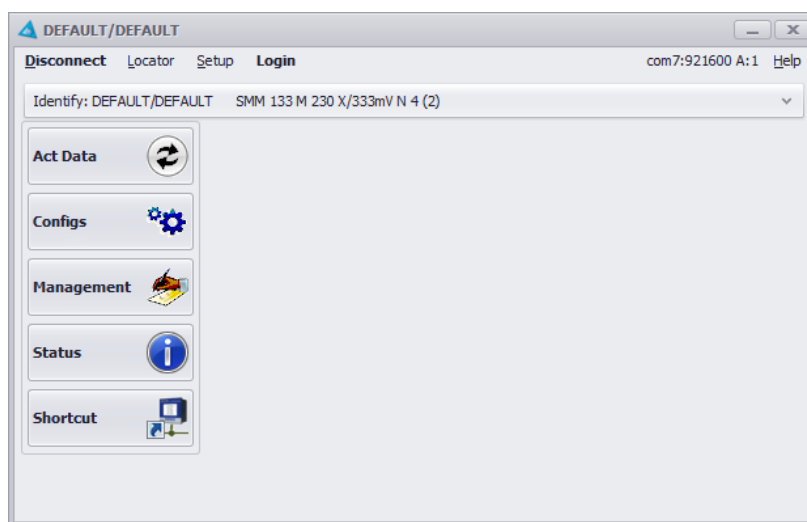
Pro běžné nasazení (délka kabelu do 100 m, komunikační rychlost do 9600 Bd) není volba typu kabelu kritická. Je možno použít prakticky libovolný stíněný kabel s dvěma páry vodičů a stínění v jednom bodě spojit s ochranným vodičem PE. Při délce kabelu nad cca 100 m, nebo při vyšší komunikační rychlosti (cca nad 20 kbit/s) je vhodné použít stíněný komunikační kabel s kroucenými páry (tzv. „twisted-pair“), který



Obrázek 5: Zpojení komunikačních linek sběrnice RS-485 přístrojů SMM 133.



Obrázek 6: Hlavní okno aplikace ENVIS.Daq po jejím spuštění — vyberte použitý typ komunikace, nastavte její parametry a stiskem volby *Připojit* v menu pokračujte dále.



Obrázek 7: Okno aplikace ENVIS.Daq s připojeným přístrojem SMM 133.

má definovanou vlnovou impedanci (obvykle okolo $100\ \Omega$). Signály A a B se připojí jedním párem, signál G druhým párem.

Rozhraní RS-485 vyžaduje zvláště při vyšších komunikačních rychlostech a delších vzdálenostech impedance zakončení koncových uzlů pomocí zakončovacích odporů. Zakončovací odpory se instalují pouze na koncové body linky (např. jeden u PC a druhý u nejvzdálenějšího přístroje). Připojují se mezi svorky A a B. Typická hodnota zakončovacího odporu je $120\ \Omega$.

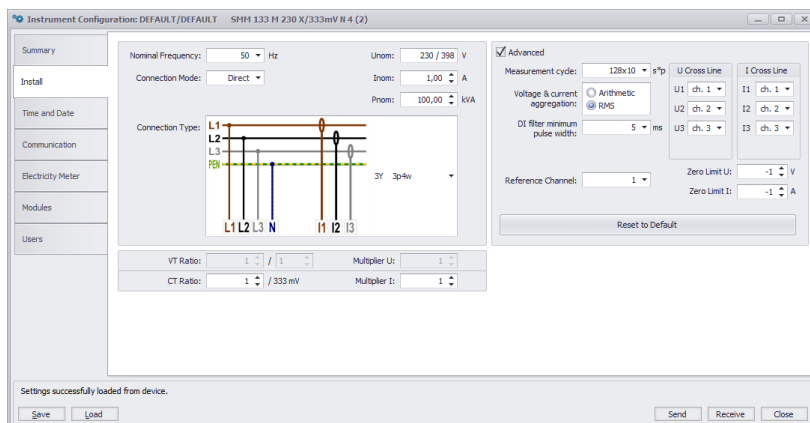
Doporučený typ vodiče:	stíněný kroucený dvojpár $2 \times 2 \times 0,2\ \text{mm}^2$, např. Belden 9842
Doporučený minimální průřez vodiče:	$0,5\ \text{mm}^2$
Maximální průřez vodiče:	$2,5\ \text{mm}^2$

2.3 Podrobné nastavení přístroje na PC

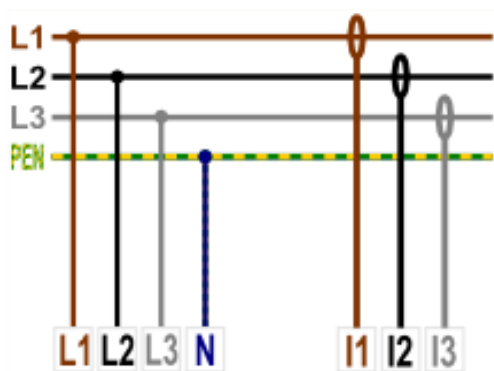
Před začátkem měření je přístroj SMM 133 vhodné nastavit. Nastavení lze provést z počítače v aplikaci ENVIS.Daq².

1. Zapněte napájení přístroje.
2. Připojte SMM 133 k počítači přes rozhraní RS-485. Nyní je přístroj připraven ke konfiguraci.
3. Spust'te aplikaci ENVIS.Daq a zvolte záložku typu komunikačního rozhraní COM (Obr. 6).
4. Vyberte ze seznamu odpovídající sériový port, rychlost, adresu a typ přístroje.
 - (a) 10 sekund ihned po zapnutí napájení přístroj čeká na servisní komunikaci — komunikuje s pevnou baud rate 9600 bps a naslouchá i na adrese 250. Pokud SMM 133 v této době nepřijme žádný příkaz, komunikační port se přenastaví podle platné konfigurace a přejde do běžného režimu. Pokud ke komunikaci dojde, prodlouží se po každé zpracované zprávě servisní komunikace o 60 s. Po dobu

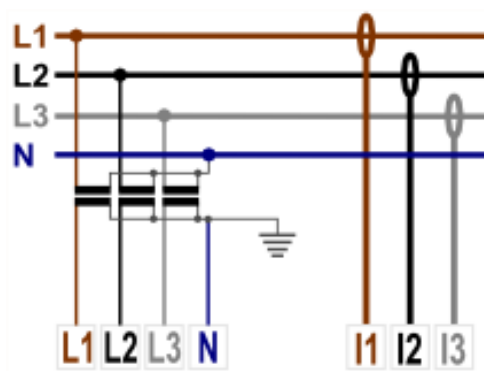
²Program ENVIS.Daq pro nastavování a stahování dat lze stáhnout z webových stránek <http://www.kmb.cz> a není nutné jej do PC instalovat. ENVIS.Daq je také součástí instalačního balíčku aplikace ENVIS. Detailní popis je možné najít v uživatelské příručce aplikace ENVIS.



(a) Nastavení základních parametrů zapojení přístroje v aplikaci ENVIS.Daq.



(b) Připojení přístroje v sítích NN (na přímo).



(c) Nepřímé připojení přístroje přes měřicí transformátor napětí (v sítích VN, VVN apod).

Obrázek 8: ENVIS.Daq — nastavení instalace přístroje.

startu SMM 133 naslouchá i na uživatelsky nastavené adrese, takže lze s přístrojem komunikovat okamžitě po startu.

- (b) Výchozí adresa je 1. V případě zapomenutí adresy přístroje je možné využít funkci *Nalézt na 232/485*, která je součástí okna *Lokátor*.
- (c) *Typ přístroje* je KMB.

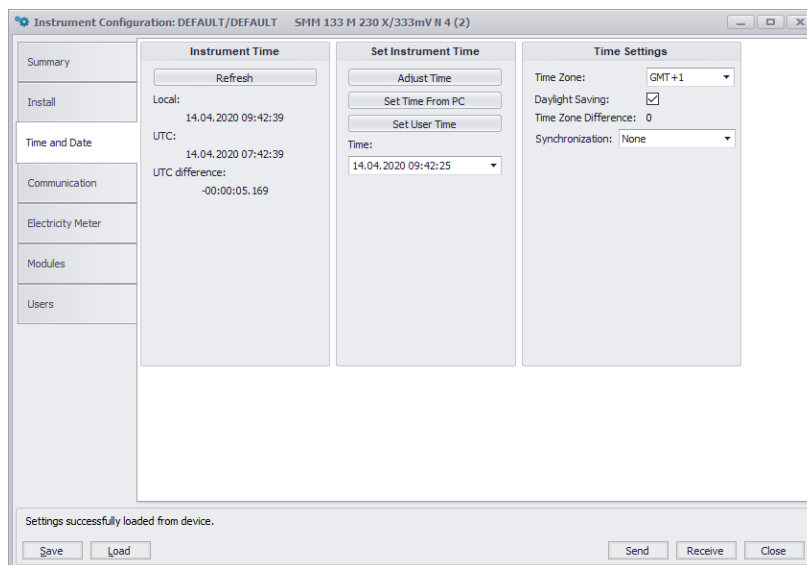
- Stiskněte volbu *Připojit* v menu nebo klávesu *ENTER*. Aplikace se pokusí spojit se zadaným přístrojem. V případě úspěšného připojení načte nastavení uložená v přístroji a zobrazí okno se souhrnnými informacemi (obr. 7).
- Stiskněte tlačítko nastavení v levém sloupci nabídky. Zobrazí se nové okno se záložkami nastavení přístroje.

Kategorie *Nastavení přístroje* obsahuje jednotlivé záložky s parametry přístroje, dělenými dle významu. Uživatel může v jednotlivých záložkách měnit libovolné parametry. Změny nastavení probíhají pouze v aplikaci a do přístroje jsou nahrány stiskem tlačítka *Odeslat*. Tlačítkem *Přijmout* lze kdykoliv načíst aktuální platné nastavení z přístroje. Záložky, které byly lokálně změněny a nebyly ještě zapsané do přístroje jsou označeny výstražným symbolem ⚠. Tlačítka *Ulož* a *Načti* slouží k archivaci aktuálního nastavení do resp. ze souboru.

Z hlediska správné funkce přístroje je podstatná zejména záložka *Instalace*.

2.3.1 Instalace (obr. 8a)

- Nominální frekvence* — nastavit dle nominální frekvence měřené sítě (50 nebo 60 Hz).
- Způsob připojení* — nastavuje způsob připojení přístroje buď jako měření napětí na přímo anebo přes měřicí transformátor napětí (obvykle v síti VN a VVN).



Obrázek 9: ENVIS.Daq — nastavení data, času a možností synchronizace času v přístroji.

- *Typ připojení* — způsob připojení v třífázové soustavě — do hvězdy. Varianty připojení přístroje jsou ilustrovány na obr. 8 a 8c.
- U_{NOM} , P_{NOM} (nominální napětí a výkon) — Správné nastavení U_{NOM} a P_{NOM} ovlivňuje relativně zobrazené hodnoty napětí a způsob interpretace měření v programu ENVIS.
 - U_{NOM} určíme dle nominálního napětí měřené sítě.
 - P_{NOM} v měřicím bodě nastavte dle nominálního výkonu napájecího transformátoru, jističe anebo instalované ochrany.
- *Převod PTN* — pokud je vybráno *způsob připojení přes PTN*, musí být nastaven též převod dle použitých přístrojových transformátorů napětí. Zadávaný poměr představuje:
 - Jmenovité primární napětí: standardní hodnota je 22 000.
 - Jmenovité sekundární napětí: standardní hodnota je 100 (další obvyklé 110, 120, 230 V, ...)
- *Násobitel U* — tento koeficient se obvykle nepoužívá, lze jím však korigovat situaci, kdy měříme napětí na výstupu PTN s nestandardním převodem. Standardní hodnota je 1.
- *Převod PTP* — parametr určuje proudový rozsah přístroje.
 - Pro standardní přístroje pro nepřímé měření s transformátory X/333 mV se zadává jmenovitý primární proud použitého PTP. Výchozí hodnota je 1 A/333 mV.
- *Násobitel I* — tento koeficient se obvykle nepoužívá, lze jím však korigovat situaci, kdy měříme proud s využitím PTP s nestandardním převodem. Standardní hodnota je 1. Dalším příkladem použití násobitele je situace, kdy protáhneme měřený vodič skrze měřicí transformátor několikrát, abychom zvýšili citlivost měření (rozsah se odpovídajícím způsobem sníží). Pro 4 závitů by měl být *Násobitel I* nastaven na $\frac{1}{4} = 0.25$.

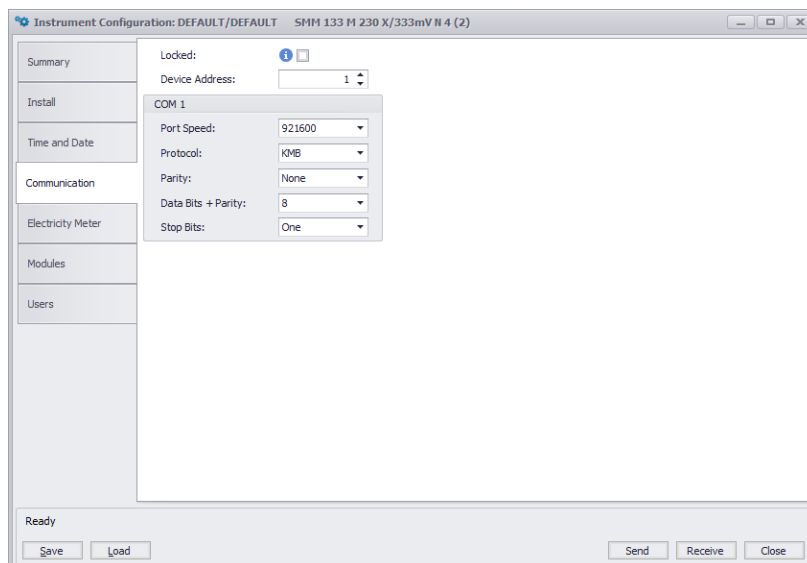
2.3.2 Datum a čas (obr. 9)

Tato záložka obsahuje nastavení, týkající se nastavení data a času v přístroji.

Panel *Čas zařízení* zobrazuje aktuální datum a čas v přístroji a rozdíl oproti času PC. Při otevření záložky se ihned načte čas z přístroje a tento je poté pravidelně aktualizován. Stisknutím tlačítka *Refresh* dojde k opětovnému načtení aktuálního času z přístroje.

Panel *Nastavit čas zařízení* nabízí prvky pro změnu nastavení času v přístroji.

- *Nastav čas z PC* — nastaví čas v přístroji dle aktuálního času v počítači.



Obrázek 10: ENVIS.Daq — nastavení parametrů komunikačních linek.

- *Nastav uživatelský čas* — nastaví čas v přístroji na uživatelem zadanou hodnotu.

Panel *Nastavení času* — nastavuje způsob synchronizace a způsob interpretace a zobrazování času v přístroji a v archivech.

- *Synchronizace* — tento parametr určuje, jak přístroj synchronizuje svůj čas. Podporované metody zahrnují:
 - *Žádná* — přístroj neprovádí synchronizaci vnitřních hodin. Toto je standardní nastavení.
 - synchronizaci dle *Sít'ové frekvence* probíhá tak, že přístroj po dobu jednoho měsíce měří frekvenci sítě a z ní určuje časovou odchylku, pokud se tato hodnota liší od aktuálního času o více jak 40 s, je čas v následujícím měřicím intervalu seřízen.
- *Časová zóna* — Časová zóna musí být nastavena dle místních požadavků. Nastavení je důležité pro správnou interpretaci místního času, který určuje aktuální alokaci tarifních zón elektroměru.
- *Letní čas* — Tento parametr může být nastaven pro automatické přepínání místního času dle ročního období (letní nebo zimní čas).

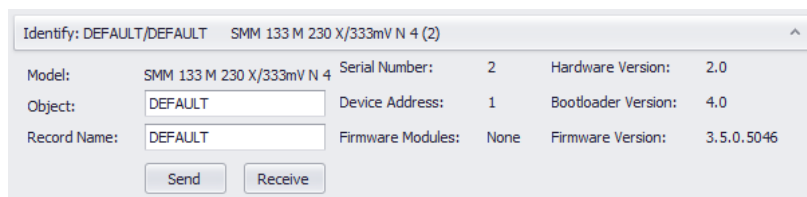
2.3.3 Komunikace (obr. 10)

Zařízení je vždy vybaveno komunikačním rozhraním RS-485 pro parametrizaci a stahování dat.

- *Adresa přístroje* — přiřad'te unikátní adresu každému zařízení na jedné sériové lince.

COM

- *Komunikační rychlost* — rychlost (baud-rate) komunikační linky. Výchozí hodnota je 9600 Bd.
- *Protokol* — možnost výběru výchozího nastavení pro KMB nebo M-Bus.
- *Parita* — sudá, lichá nebo žádná.
- *Data bity + parita* — určuje počet datových bitů včetně paritních. Pro 8 bit + parita zvolte 9. Pro 8 bit bez parity zvolte 8.
- *Stop bity* — určuje počet synchronizačních bitů, vysílaných rozhraním po každém odeslaném znaku.



Obrázek 11: ENVIS.Daq — identifikace.

2.4 Nastavení identifikačních údajů měření

Toto nastavení provedeme v hlavním okně aplikace ENVIS.Daq. Slouží k správné identifikaci a kategorizaci dat měření při zpracování v počítači.

- *Objekt* – Pojmenování místa měření. Jedná se o hodnotu v podobě textového řetězce o maximální délce 32 znaků. S tímto identifikátorem jsou záznamy ukládány do databáze nebo souboru.
- *Jméno záznamu* – Pojmenování záznamů pomáhá odlišit různá měření v jednom objektu (např. použití ID označení měřeného transformátoru). Toto je opět hodnota v podobě textového řetězce o maximální délce 32 znaků. S tímto identifikátorem jsou záznamy ukládány do databáze nebo souboru.

Zápis *Objektu* a *Jména měření* do přístroje provedeme stisknutím tlačítka *Vyšli* v panelu *Identifikace*. Další zobrazené parametry v této záložce jsou pouze informačního charakteru a nemohou být změněny. Zobrazen je typ připojeného přístroje (model, sériové číslo, verze firmware a hardware apod.)

2.5 Přenos naměřených dat do PC

Připojte přístroj k počítači a spusťte ENVIS.Daq (obr. 6). Vyberte odpovídající parametry komunikace (jak je popsáno v kapitole 2.3) a připojte se k přístroji.

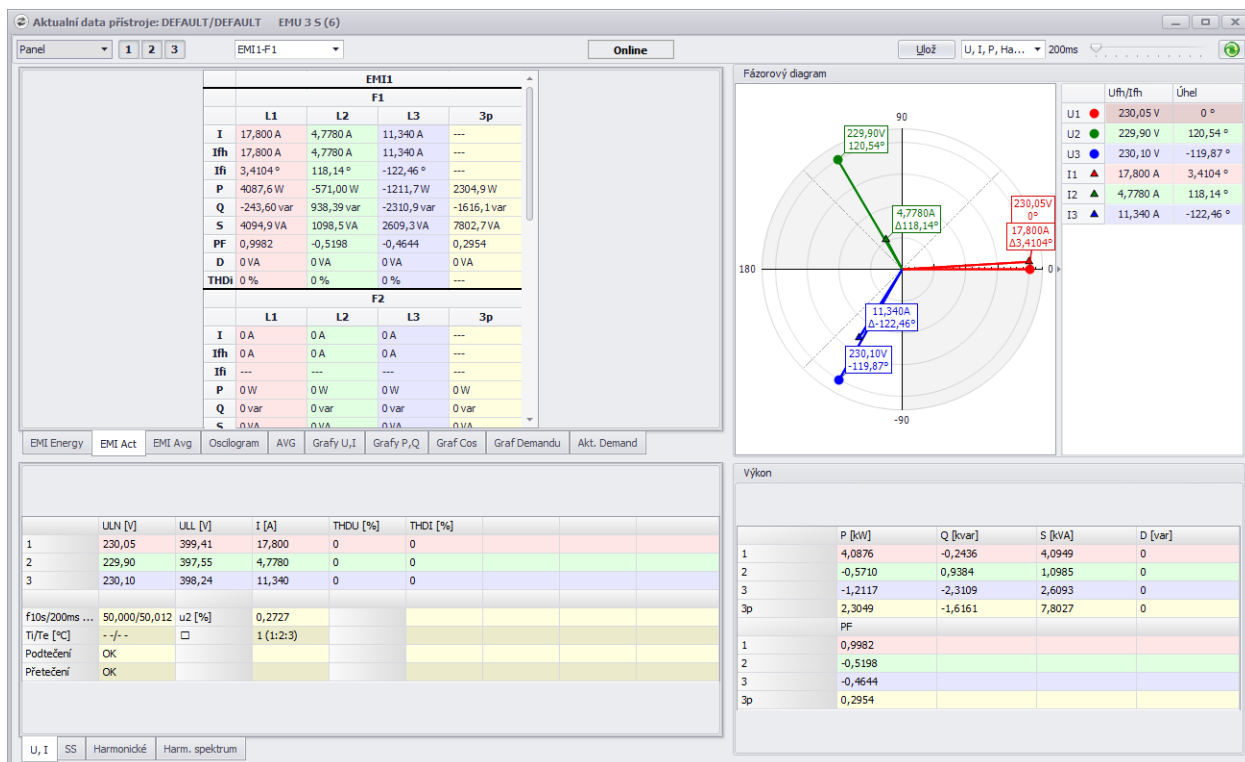
Přístroj SMM 133 neumožňuje záznam archivů a pro přenos dat do PC je nutné využít aplikaci ENVIS.Online nebo libovolnou aplikaci vyčítající data přes Modbus.

Tlačítkem *Aktuální data* je však možné zobrazit všechny měřené veličiny z přístroje SMM 133 (viz obr. 12).

2.6 Zobrazení odečtu elektroměru

SMM 133 má vestavěný třífázový, čtyř-kvadrantní elektroměr s registrací v několika tarifech. Přístroj odděleně registruje činnou energii dodanou EP+ a odebranou EP-. U jalové energie registruje charakter — kapacitní EQC a induktivní EQL resp. kapacitní EQC+, EQC- a induktivní EQL+, EQL- zvlášť pro případ odběru anebo dodávky činné energie. Primárně nabízí hodnoty součtu všech fází. Při zapojení do hvězdy a jednofázové zapojení registruje i hodnoty všech typů energií v jednotlivých fázích.

Hodnoty lze zaznamenat a zpracovat v aplikaci ENVIS nebo prostřednictvím komunikačního protokolu ModBus v jakémkoliv jiném programu.



Obrázek 12: ENVIS.Daq — Okno Aktuálních dat.

3 Technické parametry

3.1 Základní parametry

Pomocné napájecí napětí	
	model „M“
jmennovitý rozsah napájecího napětí	115 – 280 Vstř 115 – 300 Vss
rozsah nap. napětí (AC), f: 40 ÷ 100 Hz	100 – 310 Vstř
rozsah napájecího napětí (DC)	100 – 330 Vss
příkon	7 VA / 2 W
kategorie přepětí	III (300 V)
stupeň znečištění	2
maximální nadmořská výška	2000 m
zapojení	galvanicky izolované, polarita libovolná

Ostatní parametry	
pracovní teplota	-25 ÷ 70°C
skladovací teplota	-40 ÷ 80°C
provozní a skladovací vlhkost	< 95 % - bez kondenzace
EMC – odolnost	TBD
EMC – emise	TBD
komunikační rozhraní	RS-485 (2400 ÷ 921600 Bd)
komunikační protokoly	KMB, Modbus RTU
frekvence vzorkování 50 Hz (60 Hz)	6,4 kHz (5,76 kHz)
přesnost RTC	± 2 sekundy za den
kapacita zálohovací baterie RTC	> 5 let (bez připojeného napájecího napětí)
krytí	
přední panel	IP 40
celý přístroj	IP 20
třída ochrany	II
rozměry	
přední panel	54 x 45 mm
celý přístroj	54 x 90 x 61 mm
hmotnost	max. 0.13 kg

00000000

3.2 Měřené veličiny

Měřené veličiny – napětí	
Frekvence	
f_{NOM} – nominální	50 / 60 Hz
měřicí rozsah	40 ÷ 70 Hz
nejistota měření	± 10 mHz
Napětí	
varianta napětového vstupu:	standardní provedení („230“)
U_{NOM} (U_{DIN}) – stanovené napětí	180 ÷ 250 V _{STŘ}
faktor výkyvu při U_{NOM}	2
měřicí rozsah (fázové, $U_{\text{L-N}}$)	8 ÷ 355 V _{STŘ}
měřicí rozsah (sdružené, $U_{\text{L-L}}$)	14 ÷ 615 V _{STŘ}
nejistota měření ($t_A=23 \pm 2$ °C)	+/- 0.05 % z hodnoty ± +/- 0.1 % z rozsahu
teplotní drift	+/- 0.03 % z hodnoty ± +/- 0.01 % z rozsahu / 10 °C
kategorie měření	300V CAT III
trvalé přetížení	1355 V _{STŘ} (UL–N)
špičkové přetížení, 1 sekunda	2140 V _{STŘ} (UL–N)
příkon (impedance)	< 0.05 VA ($R_i = 6.12 \text{ M}\Omega$)
Napětová nesymetrie	
měřicí rozsah	0 ÷ 10 %
nejistota měření	± 0.5
THDU	
měřicí rozsah	0 ÷ 20 %
nejistota měření	± 1
Harmonické do řádu 50 (40 @ 60 Hz)	
referenční podmínky	ostatní harmonické až do 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed. 2
měřicí rozsah	10 ÷ 100 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed. 2
nejistota měření	dvojnásobek úrovní třídy II dle IEC 61000–4-7 ed. 2

Měřené veličiny – proud, teplota	
Proud	
varianta proudového vstupu	„X/333mV“
I_{NOM} (I _B) – stanovený proud	xxx A _{STŘ} => 333 mV _{STŘ}
faktor výkyvu při I_{NOM} (I _B)	1.8
měřicí rozsah	0.003 ÷ 1.2 xxx A _{STŘ}
nejistota měření ($t_A=23 \pm 2$ °C)	+/- 0.1% z hodnoty ± +/- 0.05% z rozsahu
teplotní drift	+/- 0.03% z hodnoty ± +/- 0.01% z rozsahu / 10 °C
kategorie měření	Dle použitého MTP
trvalé přetížení	2 x I_{NOM} , 666 mV _{STŘ}
špičkové přetížení 1 sekunda, maximální perioda opakování > 5 minut	10 × I_{NOM}
příkon (impedance)	< 5 μVA ($R_i = 39$ kΩ)
Proudová nesymetrie	
měřicí rozsah	0 ÷ 100 %
nejistota měření	± 0.5
Harmonické do řádu 50 (40 @ 60 Hz)	
referenční podmínky	ostatní harmonické až do 1000 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
měřicí rozsah	500 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
nejistota měření	$I_h \leq 10$ % I_{NOM} : ± 1 % I_{NOM}
	$I_h > 10$ % I_{NOM} : ± 1 % z hodnoty
THDI	
měřicí rozsah	0 ÷ 200 %
nejistota měření	THDI ≤ 100 %: ± 1.5
	THDI > 100 %: ± 1.5 % z hodnoty
Teplota (interní senzor, naměřená hodnota ovlivněna tepelnou ztrátou přístroje)	
měřicí rozsah	- 40 ÷ 80 °C
nejistota měření	± 2 °C

Měřené veličiny – výkony, účinník, energie	
Činný / jalový výkon, účinník (PF), cos φ (P_{NOM} = U_{NOM} x I_{NOM})	
referenční podmínky "A": teplota okolí (t _A) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U _{NOM} , I = 1 ÷ 120% I _{NOM} PF = 1.00 PF = 0.00
nejistota činného / jalového v.	± 0.5% z hodnoty ± 0.01% P _{NOM}
nejistota PF, cos φ	± 0.01
referenční podmínky "B": teplota okolí (t _A) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120% U _{NOM} , I = 2 ÷ 120% I _{NOM} PF ≥ 0.5 PF ≤ 0.87
nejistota činného / jalového v.	± 1% z hodnoty ± 0.01% P _{NOM}
nejistota PF, cos φ	± 0.01
teplotní drift výkonů	± 0.05% z hodnoty ± 0.02% P _{NOM} / 10 °C
Energie	
měřicí rozsah	odpovídá měřicím rozsahům U, I 4 čítače odpovídající 4 kvadrantům pro činnou i jalovou energii zvlášť
nejistota měření činné energie	třída 1 dle EN 62053 – 21
nejistota měření jalové energie	třída 2 dle EN 62053 – 23

Tabulka 2: IEC 61557-12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů

Vlastnosti přístroje podle IEC 61557-12	
kvalita elektrické energie	
klasifikace přístroje dle kap. 4.3 přímé připojení napětí připojení napětí PTN	SD SS
teplotní třída dle kap. 4.5.2.2	K55
vlhkost + nadmořská výška dle kap. 4.5.2.3	< 95% - bez kondenzace < 2000 m
třída výkonnosti činného výkonu a činné energie	1

Třídy funkční výkonnosti podle IEC 61557-12

 Model „X/333mV“ s PTP „xxx/333mV“, $I_{NOM} = xxx \text{ A}$, $U_{NOM} = 230 \text{ V}$

Značka	Funkce	Třída	Měřicí rozsah	Pozn.
P	celkový činný výkon	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ W}$	
QA, QV	celkový jalový výkon	2	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ var}$	
SA, SV	celkový zdánlivý výkon	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ VA}$	
Ea	celková činná energie	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Wh}$	
ErA, ErV	celková jalová energie	2	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ varh}$	
EapA, EapV	celková zdánlivá energie	1	$0 \div (993.6 * I_{NOM}) \text{ Vah}$	
f	frekvence	0.02	$40 \div 70 \text{ Hz}$	
I	fázový proud	0.5	$0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$	
IN	měřený neutrální proud	–	–	
Inc	vypočítaný neutrální proud	0.5	$0.1 \div 1.2 * I_{NOM} \text{ ASTR}$	
ULN	fázové napětí	0.05	$40 \div 280 \text{ VSTR}$	
ULL	sdužené napětí	0.05	$70 \div 480 \text{ VSTR}$	
PFA, PFV	účinnost	0.5	$0 \div 1$	
Pst, Pit	flikr	–	–	
Udip	krátkodobé poklesy napětí	–	–	
Uswl	krátkodobá zvýšení napětí	–	–	
Utr	přechodné napětí	–	–	
Uint	napětí přerušení	–	–	
Unba	nesymetrie napětí (amplitudy)	0.5	$0 \div 10\%$	
Unb	nesymetrie napětí (fáze a amplitudy)	0.5	$0 \div 10\%$	
Uh	napětíové harmonické	1	do řádu 25	1)
THDu	celkové harm. zkreslení napětí (% U 1. harm)	1	$0 \div 20\%$	1)
THD-Ru	celkové harm. zkreslení napětí (% Ueff)	1	$0 \div 20\%$	1)
Ih	proudové harmonické	–	–	1)
THDi	celkové harm. zkreslení proudu (% I 1. harm)	5	$0 \div 200\%$	1)
THD-Ri	celkové harmonické zkreslení proudu (% Ieff)	5	$0 \div 200\%$	1)
Msv	napětí signálů v síti	TBD	TBD	1, 2)

1) ... dle IEC 61000-4-7

2) ... s přídatným firmwarovým modulem „HDO“

4 Údržba, servis a záruka

Údržba Měřicí přístroj SMM 133 nevyžaduje během svého provozu žádnou údržbu. Pro spolehlivý provoz je pouze nutné dodržet uvedené provozní podmínky a nevystavovat jej hrubému zacházení a působení vody nebo různých chemikálií, které by mohly způsobit jeho poškození.

Lithiová baterie, instalovaná v přístroji, je při průměrné teplotě 20 °C a typickém zatěžovacím proudu v přístroji ($< 10 \mu A$) schopna zálohovat paměť a RTC po dobu přibližně 5 let bez připojeného napájecího napětí. Pokud by došlo k vybití baterie, je nutné kvýměně baterie zaslat přístroj výrobcí.

Servis V případě poruchy výrobku je třeba uplatnit reklamaci u výrobce na adrese:

K M B systems, s.r.o.
Tř. dr. M. Horákové 559
460 05 Liberec 7
Česká republika
Tel.: +420 485 130 314
E-mail: kmb@kmb.cz
Web: www.kmb.cz

Výrobek musí být řádně zabalen tak, aby nedošlo k poškození při přepravě. S výrobkem musí být dodán popis závady, resp. jejího projevu.

Pokud je uplatňován nárok na záruční opravu, musí být zaslán i záruční list. Pokud je požadována oprava mimo záruku, je nutno přiložit i objednávku na tuto opravu.

Záruční list: Na přístroj je poskytována záruka po dobu 24 měsíců ode dne prodeje, nejdéle však 30 měsíců od vyskladnění od výrobce. Vady vzniklé v těchto lhůtách prokazatelně vadným provedením, chybnou konstrukcí nebo nevhodným materiálem, budou opraveny bezplatně výrobcem nebo pověřenou servisní organizací.

Záruka zaniká i během záruční lhůty, provede-li uživatel na přístroji nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li přístroj na nesprávně volené veličiny, byl-li přístroj porušen nedovolenými pády nebo nesprávnou manipulací, nebo byl-li provozován v rozporu s uvedenými technickými parametry.

Typ výrobku:	.....	Výrobní číslo:	.....
Datum vyskladnění:	.....	Výstupní kontrola:	.....
		Razítko výrobce:	.....
Datum prodeje:	.....	Razítko prodejce:	.....