

SMD-xx

Měřicí a registrační přístroje

Návod k použití

Firmware v. 1.1



1. ÚVOD	3
1.1 Základní vlastnosti	3
1.2 Provedení	3
2. POPIS PŘÍSTROJE	4
2.1 Indikační LED-diody	4
2.2 Komunikační linky	4
2.2.1 Hlavní komunikační linka	4
2.2.1.1 Komunikační protokol RS-485	4
2.2.1.2 Komunikační protokol CAN	5
2.2.1.3 Komunikační kabel	5
2.2.2 Místní komunikační linka (LOCAL)	5
2.3 Instalace a obsluha přístroje	6
2.3.1 Napájení přístroje	6
2.3.2 Napěťové vstupy	6
2.3.3 Proudové vstupy	6
2.3.4 Hlavní komunikační linka	6
2.3.5 Nastavení přístroje	6
2.3.6 Přenesení zaznamenaných dat do počítače	7
3. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ	8
3.1 CETIS	8
3.2 RETIS	8
4. TECHNICKÉ PARAMETRY	10
5. ÚDRŽBA, SERVIS	11
5.1 Údržba	11
5.2 Servis	11

1. ÚVOD

Přístroje řady SMD-xx byly vyvinuty na základě několikaletých zkušeností s výrobou a provozem měřicích a registračních přístrojů pro měření distribučních sítí NN, VN a transformátorů řad SIMON a SMX a na základě požadavku odběratele.

Zvyšující se nároky na zajištění kvality dodávané elektrické energie vyžadují podrobnější a systematictější sledování hlavních kvalitativních parametrů. Oproti opakovanému krátkodobému měření pomocí přenosné měřicí soupravy se v mnoha případech ukazuje jako technicky i ekonomicky výhodnější trvalá instalace pevného měřicího registračního přístroje, pomocí něhož lze získat úplné informace o parametrech měřeného bodu sítě. Získání souvislých a úplných informací o parametrech jednotlivých uzlů rozvodné sítě umožňuje kvalitativně vyšší úroveň poznání o jejich vlastnostech a nasazení sekundárních vyhodnocovacích algoritmů, jako např. výpočet sítí.

1.1 Základní vlastnosti

Řadu SMD-xx tvoří programovatelné měřicí a registrační přístroje pro sledování a záznam napětí a proudů, které jsou určeny pro pevné zabudování do rozvaděče na DIN lištu 35 mm. V maximální konfiguraci umožňují připojení až tří napěťových vstupů 230 V stř. se společným bodem (nebo 3 x 58 V stř. z výstupů MTN při nepřímém měření) a tří proudových vstupů max. 1 A stř. (z výstupů MTP). Přístroje lze napájet napětím 24 V ss. nebo 230 V stř. / 50 Hz (podle provedení).

Přístroje SMD-xx obsahují obvod reálného času, který je podobně jako paměť dat zálohován vestavěným akumulátorem, zajišťující uchování dat během výpadku napájecího napětí.

Nastavení měřicí konfigurace a přenos naměřených dat lze provádět přenosným počítačem nebo palmtopem zn. PSION přes standardní sériovou linku RS-232. Při větší vzdálenosti nebo pro stahování naměřených dat ON LINE lze použít rozhraní CAN nebo RS-485.

Dodávané programové vybavení CETIS, pracující v prostředí Windows, umožňuje archivaci zobrazení, prohlížení a porovnávání naměřených průběhů v grafickém tvaru a řadu dalších funkcí. Dále program RETIS, pracující opět v prostředí Windows, umožňuje zobrazení, prohlížení a porovnávání naměřených dat v grafickém tvaru v reálném čase.

Přístroje SMD xx odpovídají svými vlastnostmi přístrojům typu SMX, liší se však svým mechanickým provedením a především absencí displeje a obslužných tlačítek.

1.2 Provedení

Přístroje řady SMD-34 jsou vestavěny do plastových krabiček PHOENIX o velikosti 2 modulů (viz příloha) a umožňují měření 3 napětí a 4 proudů. Přístroje řady SMD-01 jsou vestavěny do plastových krabiček PHOENIX o velikosti 1 modulu (viz příloha) a umožňují měření 1 proudu.

Přístroj je vybaven dvěma LED diodami, indikujícími chod přístroje a překročení nastavených mezí. Při správné funkci bliká zelená indikační LED-dioda s frekvencí asi 1 Hz. Druhá, červená LED-dioda, indikuje překročení nastavených hodnot (maxima i minima) měřených proudů a napětí.

Pro nastavování a přenos naměřených průběhů je přístroj vybaven komunikační linkou. Přístroj může být pevně připojen přes rozhraní CAN nebo RS-485 k centrálnímu počítači, nebo lze výměnu dat realizovat přenosným počítačem (či palmtopem PSION) přes místní rozhraní RS-232.

2. POPIS PŘÍSTROJE

Čelní panel přístroje obsahuje dvě indikační LED-diody a dle typu zásuvku místní komunikační linky s rozhraním RS-232 pro připojení přenosného počítače.

2.1 Indikační LED-diody

Při správné funkci na předním panelu bliká zelená indikační LED-dioda s frekvencí asi 1 Hz. Červená LED-dioda indikuje překročení nastavených hodnot (maxima i minima) měřených proudů a napětí.

Při zasunutí konektoru komunikačního kabelu do zásuvky přístroje se přístroj automaticky přepne do stavu **Stop**. V tomto stavu přístroj pouze komunikuje přes místní komunikační linku s připojeným počítačem. Tento stav je určen především pro nastavení přístroje. Po vytažení konektoru se přístroj vrátí zpět do stavu **Chod** a pokračuje v měření.

2.2 Komunikační linky

2.2.1 Hlavní komunikační linka

Přístroje SMD-xx jsou vybaveny opticky odděleným komunikačním rozhraním typu CAN resp. RS-485 pro připojení pevné komunikační linky k nadřazenému systému. Při instalaci musí být v jednotlivých přístrojích nastavena vzájemně různá komunikační adresa (číslo uzlu pro CAN), podle níž program jednotlivé přístroje připojené na tuto linku identifikuje a dále musí být nastavena stejná komunikační rychlost a stejný protokol.

2.2.1.1 Komunikační protokol RS-485

Komunikační linka je realizována krouceným metalickým dvojvodičem. Zapojení rozhraní na svorkovnici přístroje SMD-xx a technické parametry komunikační linky je uvedeno v Tab. 1.

Tab. 1: Zapojení a parametry komunikační linky RS485 přístroje SMD-xx

RS 485	
svorka	signál
A	DATA A
B	DATA B
⊥	GND

rychlost komunikace	50 – 9600 Bd
délka linky	max. 1200 m
počet přístrojů	max. 32
typ protokolu	8 bitů, bez parity, 1 stop-bit

Při vybrání této komunikační linky je možné připojení přístroje k vyhodnocovacímu počítači přes standardní sériový komunikační port (COM), vybavený rozhraním RS-485. Přenos dat pak probíhá nastavenou komunikační rychlostí a nastaveným protokolem.

Mezi sériový port počítače a komunikační linku musí být zařazen převodník úrovně RS-232/RS-485. Převodník musí být vybaven automatickým přepínáním směru komunikace. Jinou možností je použití karty sériového rozhraní, která je přímo vybavena rozhraním RS-485. V obou případech by z důvodu odolnosti proti elektromagnetickému rušení mělo být rozhraní galvanicky odděleno.

Tento typ protokolu je vhodný v případech nevyžadujících rychlý přenos dat a s menším počtem připojených přístrojů. Linka RS-485 vyžaduje zvláště při větších komunikačních rychlostech a větších vzdálenostech impedanční zakončení koncových uzlů pomocí instalace zakončovacích odporů.

2.2.1.2 Komunikační protokol CAN

Komunikační linka je realizována krouceným metalickým dvojvodičem. Tento protokol používá komunikační karta CAN (zásuvná karta do PC, viz nabídka příslušenství). Zapojení rozhraní na svorkovnici přístrojů SMD-xx a technické parametry komunikační linky je uvedeno v Tab. 3.

Tab. 3: Zapojení a parametry komunikační linky CAN přístroje SMD-xx

CAN	
svorka	signál
H	CAN H
L	CAN L
⊥	GND

rychlost komunikace	[kBd]	1000	500	300	100	50	20	10
délka linky	[m]	30	110	200	640	1340	2600	5200
počet přístrojů		110						
typ protokolu		CAN 2.0 A High Speed						

Tento typ protokolu je vhodný v případech vyžadujících rychlý přenos dat a velký počet připojených přístrojů. Linka CAN vyžaduje zvláště při větších komunikačních rychlostech a větších vzdálenostech impedanční zakončení koncových uzlů pomocí instalace zakončovacích odporů.

2.2.1.3 Komunikační kabel

Pro běžné nasazení (délka kabelu do 100 m, komunikační rychlost do 20 kBd) není volba typu kabelu kritická. Je možno použít libovolný stíněný kabel s jedním párem vodičů (např. MK 2x0,15 mm) a stínění (signál GND) v jednom bodě spojit s ochranným vodičem PE.

Při délce kabelu nad 100 m nebo při komunikační rychlosti nad 50 kBd, je nutné použít speciální stíněný komunikační kabel s kroucenými (tzv. „twisted-pair“) vodiči (2x1 mm²), který má definovanou vlnovou impedanci (doporučená pro RS485 120 Ω a pro CAN 62 Ω).

2.2.2 Místní komunikační linka (LOCAL)

Mimo hlavního komunikačního rozhraní obsahuje přístroj ještě rozhraní RS-232, které lze použít pro nastavování přístroje a přenos záznamů pomocí přenosného počítače.

Tato komunikační linka je vyvedena u typu **SMD-34** na konektor typu DB-9 na čelním panelu přístroje označený RS232. Rozložení signálů je uvedeno v Tab. 4.

Tab. 4: Zapojení místní komunikační linky RS232

RS 232	
Kontakt zásuvky DB-9	Signál
2	RxD, čtená data
3	TxD, vysílaná data
9	LOCAL, požadavek místní komunikace
5	GND, zem komunikační linky

Po zapnutí přístroje je v činnosti pouze hlavní komunikační linka a přístroj přijímá dotazy a vysílá odpovědi pouze do této linky. V případě potřeby komunikace s PC přes místní linku RS-232 musí obsluha zasunout do zásuvky na čelním panelu konektor s komunikačním kabelem do PC (kabel uveden v nabídce příslušenství). Konektor tohoto kabelu (na straně přístroje) má zkratovány kontakty 5 a 9. Při zasunutí konektoru se tak na signálu LOCAL objeví log.0, přístroj se přepne do stavu **Stop** (přestane provádět měření) a přesměruje komunikaci na místní rozhraní RS-232. Komunikační rychlost se přitom nastaví na 9600 Bd. Po vytažení konektoru se přístroj vrátí zpět do výchozího stavu (přepne se do stavu **Chod**) a komunikaci přesměruje na hlavní komunikační linku.

Při připojení přes místní komunikační linku musí být nastaveny komunikační parametry v programu CETIS na COM, 9600Bd a adresa nastavena (nezávisle na adrese nastavené v přístroji při instalaci, která má význam pouze pro hlavní komunikační linku) na hodnotu 1.

U typu **SMD-01** je tato komunikační linka vyvedena v úrovních odlišných od normy RS 232 na horní stěně přístroje přes speciální konektor, takže se musí použít převodník úrovně (převodník je uveden v nabídce příslušenství). S tímto převodníkem se přístroj chová stejně jako výše popsaný typ SMD-34. Zde je nutno dbát na správnou orientaci konektoru.

2.3 Instalace a obsluha přístroje

Měřicí přístroje SMD-xx jsou konstruovány pro vestavbu do rozvaděče pro montáž na DIN lištu. Maximální průměr připojovacích vodičů je 2,5 mm².

Po provedení instalace přístroje přístroj okamžitě začne měřit.

2.3.1 Napájení přístroje

Napájení přístroje musí být řešeno ze zdroje 230 V stř. resp. 24 Vss dle typu provedení, přičemž potřebný příkon je max. 1,8 VA resp. 50 mA pro SMD-34 a 30 mA pro SMD-01. Přístroj je chráněn proti přepólování napájecího napětí 24 Vss. Protože přístroj nemá vlastní vypínač, je vhodné do napájecího obvodu zařadit odpojovací prvek, který je součástí instalace rozvaděče.

2.3.2 Napěťové vstupy

K přístroji lze připojit tři fázová napětí v zapojení do hvězdy o nominální hodnotě 230 nebo 57,7 V stř. (dle provedení). Jednotlivá měřená napětí musí být jistěna tavnou pojistkou o hodnotě 1A.

Jednotlivá napětí se připojují ke svorkám U_1 , U_2 , U_3 , společná svorka je označena U_N .

2.3.3 Proudové vstupy

Přístroj je vybaven čtyřmi proudovými vstupy o nominální hodnotě max. 1 A stř. Jednotlivé měřené proudy se připojují ke svorkám I_{1K} , I_{2K} , I_{3K} , I_{4K} a I_L .

Proudové vstupy **musí** být spojeny pouze se sekundárními svorkami proudového transformátoru.

2.3.4 Hlavní komunikační linka

V případě, že přístroj bude pevně připojen k vyhodnocovacímu počítači, je nutné připojit hlavní komunikační linku typu RS-485 resp. CAN. Podle topologie komunikační linky je třeba připojit zakončovací odpory 120 Ω resp. 62 Ω .

2.3.5 Nastavení přístroje

Nastavení přístroje se provádí nastavením parametrů Záznamu přístroje a Instalace přístroje. Toto nastavení lze provádět pouze pomocí počítače přes hlavní nebo místní komunikační linku pomocí programu CETIS.

V případě, že přístroj není připojen na hlavní komunikační linku, je nutné nejprve propojit počítač (případně PSION) s přístrojem pomocí dodávaného komunikačního kabelu (u typu SMD-01 i s převodníkem úrovně). Připojení komunikačního kabelu a připravenost pro komunikaci signalizuje přístroj trvalým svitem zelené LED-diody.

Nyní spustíme program CETIS a provedeme nastavení přístroje podle požadovaného režimu měření. Přitom je nutno si uvědomit, že tímto nastavením se zruší všechna data zaznamenaná v paměti přístroje. (Před nastavením je tedy nutné nejprve provést přenesení posledního měření do počítače, pokud je chceme zachovat, dle popisu v programové části manuálu).

Základní parametry, které musí být při **instalaci přístroje** nastaveny, jsou :

1. horní a dolní meze měřených napětí a proudů
2. převod MTN (pouze u přístrojů pro nepřímé měření napětí)
3. převod MTP
4. nominální výkon transformátoru (pouze tehdy, pokud požadujeme zobrazení zatížení transformátoru v procentech nominálního výkonu)

V případě, že přístroj je připojen přes hlavní komunikační linku, je nutné dále nastavit :

5. komunikační rychlost
6. komunikační adresu přístroje (číslo uzlu)

Základní parametry, které musí být při **nastavení záznamu** nastaveny, jsou :

1. počet měřených napětí a měřená hodnota
2. měření frekvence a měřená hodnota
3. počet měřených proudů a měřená hodnota
4. měření účinníků a měřená hodnota
5. typ výkonů a počet průměrných výkonů
6. interval záznamů a vzorkování
7. obecné údaje

Poté začne přístroj provádět měření a záznam dle provedeného nastavení. Komunikační kabel pro místní komunikaci (včetně převodníku u SMD-01) je nutno odpojit !

2.3.6 Přenesení zaznamenaných dat do počítače

V případě, že přístroj není připojen na hlavní komunikační linku, je nutné nejprve propojit počítač (nebo PSION) s přístrojem pomocí dodávaného komunikačního kabelu.

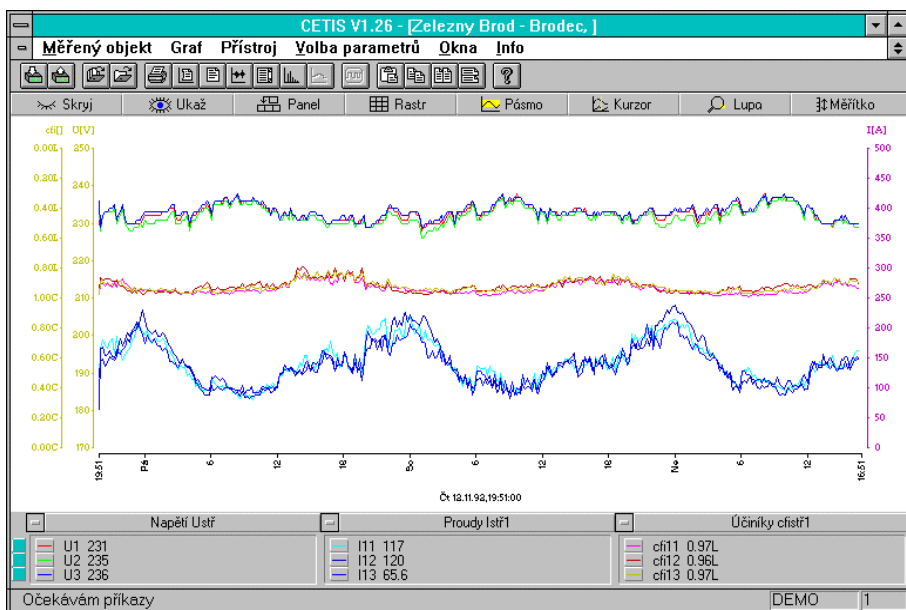
Nyní spustíme program CETIS a provedeme přenos dat do počítače (viz příslušné kapitoly v programové části manuálu).

Pokud se po stažení dat neprovede nové nastavení, pokračuje přístroj v měření a záznamu dle platného nastavení.

3. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

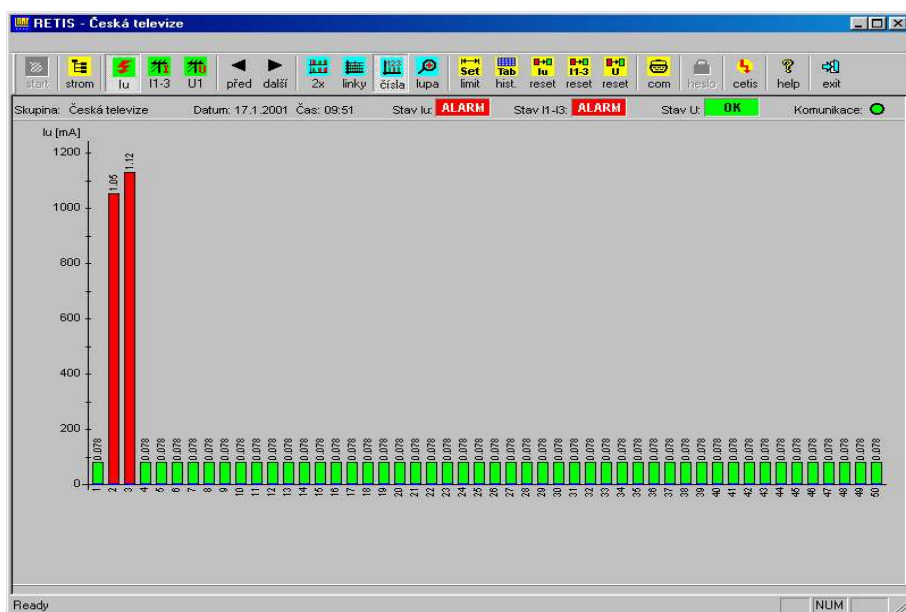
3.1 CETIS

Programové vybavení CETIS pro Windows umožňuje nastavení všech důležitých parametrů přístroje SMD a archivaci těchto nastavení. Dále umožňuje záznam, vizualizaci a archivaci měření pořízených tímto přístrojem.



3.2 RETIS

Program RETIS slouží k vizualizaci aktuálních dat. Naměřené hodnoty se jednak v pravidelných (předem definovaných) intervalech ukládají do vnitřní paměti přístroje a jednak je možno na vyžádání načíst aktuální hodnoty.



Program RETIS slouží i vizualizaci aktuálních dat, naměřených přístroji typu SMD, SMX a SIMON. Tyto přístroje měří napětí, proudy, frekvence, atd. Naměřené hodnoty se jednak v pravidelných (předem definovaných) intervalech ukládají do vnitřní paměti přístroje a jednak je možno na vyžádání načíst aktuální hodnoty. „Historické údaje“ se načítají a vizualizují programem CETIS, aktuální hodnoty se vizualizují programem RETIS. Kromě vizualizace aktuálních dat indikuje program RETIS překročení nastavených limitních hodnot u jednotlivých měřených veličin. Toto překročení limitu je indikováno jednak „zčervenáním“ příslušného sloupcového grafu a jednak velkoplošným paměťovým prvkem. Ten zůstává ve stavu ALARM i po návratu měřené veličiny do vymezených limit. Tím má obsluha informaci, že došlo, byť jen na krátkou chvíli, k výjimečné situaci. Stav ALARM lze zrušit ručně. Při výskytu jakéhokoliv alarmového stavu je na disk počítače uložena informace o vzniku této události v databázovém formátu. Jsou uloženy následující údaje:

1. přístroj, který ohlásil alarm
2. datum vzniku alarmu
3. čas vzniku alarmu
4. veličina, která přesáhla limit
5. hodnota veličiny, která přesáhla limit
6. oba limity příslušné veličiny

Tyto informace lze samozřejmě kdykoliv prohlížet

4. TECHNICKÉ PARAMETRY

napájecí napětí	- SMD xx / 230 - SMD xx / 24	230V stř. +15/-20%, 50 Hz 18 až 32V ss
příkon	- SMD xx / 230 - SMD 34 / 24 - SMD 01 / 24	max. 1,8 VA 50 mA 30 mA
kategorie přepětí v instalaci		II dle IEC664
izolační pevnost (t = 1 min.)		2500 V _{ef}
krytí		IP 20
pracovní teplota		0 až 50 °C
pracovní vlhkost		5 až 80 %
skladovací teplota		-20 až 70 °C
rozměry š x v x h	- SMD 34 / xx, SMD 01 / 230 - SMD 01 / 24	35 x 90 x 75 mm 17,5 x 90 x 75 mm
hmotnost (dle provedení)		60 až 100 g

Měřená veličina	Měřicí rozsah	Přesnost v % max. rozsahu	trvalé přetížení (IEC 258)	vstupní impedance
napětí (dle provedení) - $U_n = 230 V_{ef}$ - $U_n = 57,7 V_{ef}$	25 až 275 V_{ef} 6 až 70 V_{ef}	0,5 0,5	1,5 x U_n 6 x U_n	360 k Ω 360 k Ω
proud (dle provedení) - $I_n = 5 A_{ef}$ - $I_n = 1 A_{ef}$ - $I_n =$ dle proud. transf.	0,1 až 5 A_{ef} 0,01 až 1 A_{ef} 0 až max. 400 A_{ef}	2,0 1,0 0,5	1,1 x I_n 2 x I_n až 5 x I_n	10 m Ω 100 m Ω < 1 m Ω
účinník	0 až 1 (C nebo L)	1,5	-	-
výkon (činný, jalový, zd.)		2	-	-
frekvence	40 až 70 Hz	0,2	-	-

Komunikace	Rychlost	Délka linky	Počet přístrojů	Protokol
RS 232 - místní	9,6 kBd	15 m	1	8 bitů bez parity 1 stop bit
CAN - dálková	10 až 1000 kBd	max. 5 200 m	110	CAN 2.0 A High Speed
RS 485 - dálková	1,2 až 57,6 kBd	max. 1 200 m	32	8 bitů bez parity 1 stop bit

5. ÚDRŽBA, SERVIS

5.1 Údržba

Měřicí přístroj SMD-xx 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 mohlo způsobit jeho mechanické poškození.

Přístroj je vybaven ochranami, zajišťující odpojení přístroje při nesprávném připojení napájecího napětí, resp. při případné poruše.

Instalovaný lithiový akumulátor typu VL2020 (Panasonic) je při plném nabití a při průměrné teplotě 20 st. C a typickém zatěžovacím proudu v přístroji (< 5 uA) schopen zálohovat paměť a obvod RTC po dobu přibližně 50 dní bez připojeného napájecího napětí. Vzhledem k tomu, že přístroj je určen pro nepřetržitý provoz a zálohování má pokrýt pouze případné výpadky napětí, je tato kapacita dostačující.

Při přítomnosti napájecího napětí je akumulátor dobíjen. Pokud dojde k úplnému vybití akumulátoru, bude stav plného nabití dosažen přibližně po 60 dnech od připojení napájecího napětí. V případě takového pracovního režimu přístroje, kdy dochází k přerušení napájecího napětí, je pro funkčnost zálohování nezbytné, aby poměr doby, kdy je napájecí napětí zapnuto, k době vypnutí byl alespoň 2/1 nebo vyšší a aby maximální doba bez připojeného napájení nepřekročila 50 dní.

Životnost akumulátoru závisí na provozních podmínkách (zejména na provozní teplotě, počtu nabíjecích cyklů a hloubce vybíjení), avšak typicky by měla odpovídat předpokládané době životnosti přístroje (cca 10 let). Při případné závadě akumulátoru je nutné zaslat přístroj k výměně výrobci, případně je možné dohodnout výměnu na místě odborným pracovníkem výrobce.

5.2 Servis

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

KMB systems , s.r.o.
Dr. M. Horákové 559
460 06 LIBEREC 7
tel. +420 485 130 314
fax +420 482 739 957
e-mail : kmb@kmb.cz
internet : 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. V případě mimozáruční opravy je nutno přiložit i objednávku na tuto opravu.