

...the broadest narrowband money can buy



Návod k obsluze technologické a měřicí jednotky



SEP

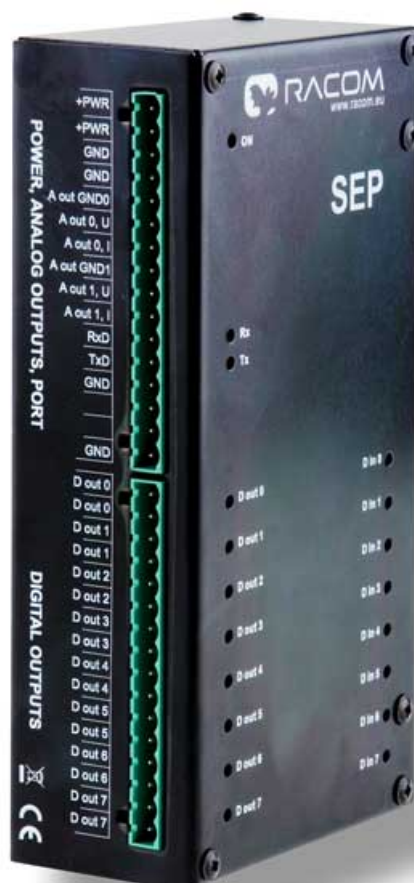
verze 1.2
6. prosince 2007

Obsah

Úvod	5
1. Technologická a měřicí jednotka SEP	6
1.1. Stručný popis	6
1.2. Typické oblasti použití	6
1.3. Přednosti	6
1.4. Technické parametry	7
2. Standardní typy	8
2.1. Typové značení	8
3. Příklady zapojení	9
4. Popis komunikace mezi SEP a komunikační jednotkou	11
4.1. Konfigurace protokolu SEP v komunikační jednotce	11
5. Uvedení do provozu	13
6. Označení vstupů a výstupů	14
7. Shodnost výrobku	15
7.1. Normy	15
8. Pokyny pro instalaci technologické a měřicí jednotky SEP	17
8.1. Montáž jednotky	17
9. Záruka a servis	18
10. Podmínky provozu technologické a měřicí jednotky SEP	19
10.1. Důležitá upozornění	19
10.2. Podmínky odpovědnosti za vady a instrukce pro bezpečný provoz zařízení	19

Úvod

Tento návod k obsluze slouží jako základní dokument pro seznámení uživatelů s parametry Technologické a měřící jednotky SEP, jejími vlastnostmi, modifikacemi a s parametry připojovacích dílů. Pro zvládnutí všech funkcí jednotky a systému MORSE je nutné postupovat podle dalších dokumentů v tomto návodu jmenovaných.



1. Technologická a měřicí jednotka SEP

1.1. Stručný popis

Technologická a měřicí jednotka SEP je zařízení, které je určeno ke snímání a nastavování digitálních a analogových vstupů a výstupů. K dispozici jsou také 32bitové čítače impulsů. SEP byl vyvinut jako doplněk komunikačního systému MORSE pro body technologických sítí, kde není třeba lokální autonomní řízení. SEP pracuje jako slave, který je řízen MORSE zařízením (radiomodem, GPRS modem, kontrolér...). Vyčtené a nastavované stavy jsou přenášeny na zadanou adresu přes MORSE síť.

1.2. Typické oblasti použití

- Doplnění řídicí technologie připojené k MORSE síti.
- Vzdálené „zrcadlení“ vstupů na výstupy a opačně mezi různými body sítě (bod–bod, bod–multibod).
- Vzdálené vyčítání/nastavování digitálních/analogových vstupů a výstupů běžnými vizualizačními programy protokolem MODBUS.
- Návrh a konstrukce tohoto zařízení umožňuje dlouhodobé zatížení, proto je především určeno pro aplikace s trvalým provozem.

1.3. Přednosti

- Galvanické oddělení vstupů a výstupů
- Rozlišení A/D a D/A převodů 12 bitů
- Napěťové a proudové vstupy i výstupy
- Komunikace protokolem MODBUS
- Indikace stavů digitálních vstupů a výstupů LED diodami
- 32bitové čítače impulsů zvlášť na každém digitálním vstupu
- Robustní celokovová konstrukce
- Montáž na DIN lištu

1.4. Technické parametry

Rozhraní	RS232
Komunikační rychlost	19 200 bps
Komunikační protokol	MODBUS
Digitální vstupy	max. 8 vstupů
komparační úrovně	L-H 2,9 V; H-L 1,9 V
maximální napětí	24 V
čítání impulzů	zvlášť na každém digitálním vstupu
délka čítačového registru	32 bit
aktivní hrana	náběžná
frekvence čítaných pulzů	max. 100 Hz
Digitální výstupy	8 výstupů
provedení	spínací kontakt relé
zatížitelnost	250 V AC/2 A
Analogové vstupy	max. 8 vstupů
provedení	přijímač proudové smyčky 0–20 mA
rozlišení	12 bitů
přetížitelnost	max. 200 mA
Analogové výstupy	max. 2 výstupy
rozlišení	12 bitů
provedení	vysílač proudové smyčky 0–20 mA
max. zatěžovací odpor	250 Ω
MTBF (střední doba mezi poruchami)	> 100 000 hodin
Napájení	10,6-30 V
Spotřeba	až 500 mA podle výbavy
Ochrana proti přepólování zdroje	ano
Rozsah provozních teplot	-25 až +55 °C
Rozsah skladovacích teplot	-35 až +85 °C
Celkové rozměry	160 × 90 × 60 mm
Hmotnost	0,85 kg
Teplotní závislost referenčního zdroje	40 ppm
Ustálení vnitřní teploty	cca 10 min

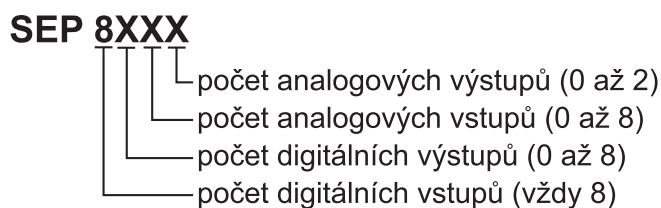
2. Standardní typy

Níže uvedená tabulka uvádí typické a výrobcem, bez dalších konzultací preferované vybavení SEPů. Při objednávce je potřeba dále specifikovat typ rozhraní (RS232, RS422 nebo RS485) a citlivosti případných analogových vstupů a výstupů.

Tab. 2.1: Standardní vstupy a výstupy

Typ	Digitální		Analogové	
	vstupy	výstupy	vstupy	výstupy
SEP 8000	8	0	0	0
SEP 8400	8	4	0	0
SEP 8800	8	8	0	0
SEP 8820	8	8	2	0
SEP 8842	8	8	4	2
SEP 8882	8	8	8	2

2.1. Typové značení



Např. označení SEP 8040 označuje SEP, který obsahuje 8 digitálních vstupů, žádný digitální výstup, 4 analogové vstupy a žádné analogové výstupy.

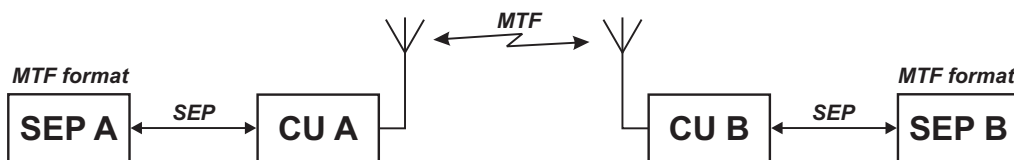
Nestandardní vybavení

Po konzultaci s výrobcem je možno vyrobit variantu SEPu s jinými počty vstupů a výstupů nebo analogové vstupy a výstupy v napěťovém provedení.

3. Příklady zapojení

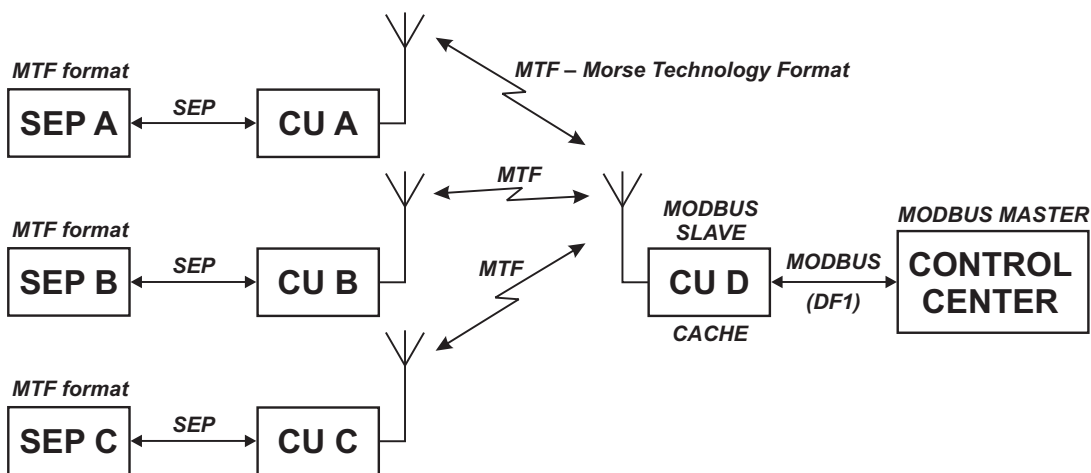
Technologická a měřicí jednotka SEP může být používána v datových sítích pouze s komunikační jednotkou (CU) systému MORSE. (např. MR400, MR160, MC100, MD400, MX160, MR25...)

1. Nejjednodušší způsob propojení

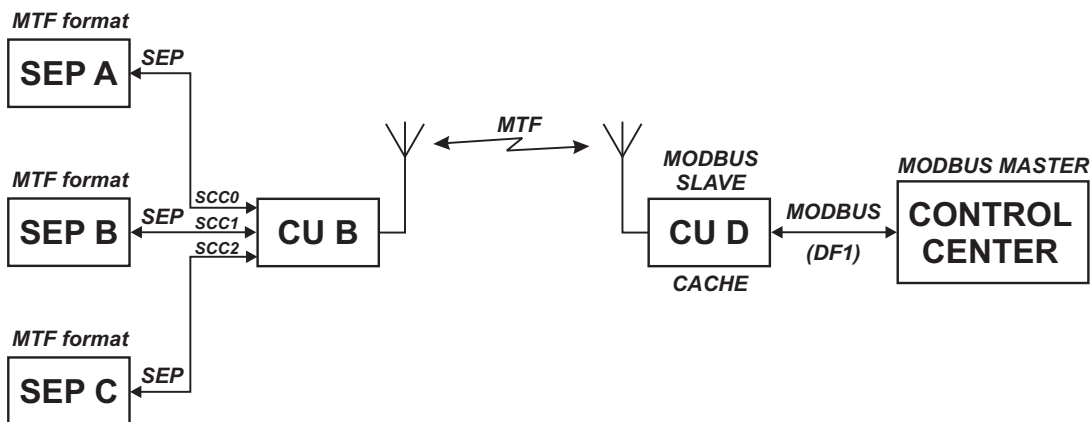


Nastavení digitálních vstupů SEPu A nastaví výstupy SEPu B a naopak. Veličina změřená analogovými vstupy 0 a 1 SEPu A bude generována na analogových výstupech 0 a 1 SEPu B a naopak.

2. Typické hvězdicové propojení „dispečer ↔ vzdálené podřízené body“



3. Propojení „dispečer ↔ blízké podřízené body“



Propojení několika SEPů po sběrnici RS485 a jejich připojení na jediný port komunikační jednotky není podporováno. Každý SEP musí být připojen na jeden komunikační port komunikační jednotky a mít nakonfigurován svůj protokol.

4. Popis komunikace mezi SEP a komunikační jednotkou

Komunikační jednotka se s periodou $(p)_{er}$ dotazuje na aktuální nastavení digitálních vstupů, stav čítačových registrů a hodnoty měřených analogových veličin a zároveň tímž dotazem předává SEPu informaci o nastavení digitálních výstupů a výstupních analogových veličin. Při změně stavu kteréhokoliv nezablokovaného digitálního vstupu proti předchozímu dotazu dochází k odeslání úplné informace o stavech všech digitálních a analogových vstupů. Takto lze použít při vhodně nastaveném parametru $(t)_{hr}$ změnu digitálního vstupu ke spuštění měření analogových veličin. Měřené analogové veličiny jsou v případě nenulové hodnoty parametru $(f)_{ilter}$ podrobeny číslicové filtraci. Následuje zjištění absolutních hodnot rozdílů změřených a předchozích změřených hodnot. Je-li kterýkoli rozdíl větší než nastavená prahová úroveň $(t)_{hr}$, je odvísaná zpráva na adresu nódu danou parametrem $(d)_{est}$. Je-li rozdíl menší, čeká se na další měření a celý proces se opakuje. Je-li rozdíl po každém dotazu menší nebo se analogová veličina nemění, k odvísaní zprávy dojde až po uplynutí doby nuceného odeslání změřených hodnot $t(i)_{me}$. Stejný princip platí pro čítače impulzů na digitálních vstupech. Změní-li se hodnota v kterémkoli registru čítače impulzů o hodnotu větší, než je nastavena parametrem $(c)_{thr}$, je odvísaná zpráva na adresu nódu danou parametrem $(d)_{est}$. Po obdržení paketu od nadřízeného zařízení o nastavení výstupů odesílá MR25 do SEPu tuto zprávu s nejbližším dotazem daným periodou $(p)_{er}$.

4.1. Konfigurace protokolu SEP v komunikační jednotce

Na komunikační port radiomodemu (nebo jiné CU), na kterém je připojen SEP, se nastaví protokol SEP a vhodně vyplní jeho parametry:

- $(d)_{est}$ Adresa nódu sítě MORSE, která reprezentuje nadřízený systém.
Další parametry lze nastavit v intervalu 0–255:
- $(t)_{hr}$ Při změně měřené analogové veličiny v kterémkoliv měřícím kanále o zde nastavenou hodnotu oproti předchozímu dotazu dojde k přenosu všech měření na adresu $(d)_{est}$. Zadává se ve stejných jednotkách, v jakých se měří. Doporučené výchozí nastavení je 255.
- $(c)_{thr}$ Při překročení obsahu kteréhokoliv čítačového registru o zde nastavenou hodnotu oproti předchozímu dotazu dojde k přenosu všech měření na adresu $(d)_{est}$. Zadává se v počtu pulzů. Nastavuje se v rozsahu 1–255.
- $(m)_{ask}$ Blokace binárních vstupů, platný rozsah je 00 až FFh – nastavením kteréhokoliv bitu do úrovně 0 dojde k zablokování odpovídajícího binárního vstupu. Takovýto vstup se po dotazu z nadřízeného systému jeví, jakoby byl připojen na úroveň L.čítání impulzů a přenos měření na adresu $(d)_{est}$ po splnění podmínky $(c)_{thr}$ zůstává zachován.
Při nastavení masky FFh jsou přenášeny všechny vstupy, při nastavení masky 01h je přenášén pouze binární vstup 00h.
- $(e)_{rr}$ Typ chybového hlášení při poruše SEPu.
- $(s)_{ilence}$ na dotaz nadřízeného systému není odeslána žádná odpověď
- $(a)_{scii}$ na dotaz nadřízeného systému je odeslána ASCII zpráva „sep is dead“

- (m)no na dotaz nadřazeného systému je odeslán poslední známý stav SEPu
- t(i)me Doba nuceného odeslání změřených hodnot na adresu (d)est v sekundách. Po uplynutí této doby dojde k přenosu bez ohledu na změny měřených veličin nebo nastavené prahové úrovně. Minimální zadatelná hodnota je 10 s.
- (f)ilter Vyhlazování změn měřené veličiny, obdoba elektronické dolní propusti. Pokud měřená veličina obsahuje rušení, šum nebo se rychle mění, je možné ji vyhladit tak, aby nedocházelo k zbytečně častým přenosům při překročení nastavené prahové úrovně. Jako filtr je použit číslicový ekvivalent elektrické dolní propusti prvního řádu.
- Příslušná diferenční rovnice má tvar:
- $$y(n) = ax(n) + by(n - 1) \text{ kde } a = 1 - b; b = e^{-1/k}$$
- Při zadání $k = 0$ nedochází k žádné filtraci. Čím je vyšší nastavené číslo, tím je filtrace vstupní veličiny účinnější.
- (p)er Perioda čtení vstupů a nastavování výstupů na SEPu. Po uplynutí tohoto času budou změřené hodnoty přesunuty ze SEPu do MR25 a současně zapsány hodnoty obdržené z adresy (d)est na výstupy SEPu. Minimální nastavitelná hodnota je 100 ms.

Další položky jsou uvedeny v podmenu (T)est

- Bin(O)ut Nastavením patřičného bitu sepne nebo jeho nulováním rozepne zvolené relé. Lze zadávat v dekadickém nebo hexadecimálním (např. 0xF5) číselném formátu.
- (A)n out Nastaví zvolenou hodnotu výstupní veličiny na analogovém výstupu 0 nebo 1.
- (G)et values Přečte aktuální stav SEPu - nastavení výstupů a změřené veličiny na všech vstupech. Pokud nejsou některé analogové vstupy k dispozici, je vrácena hodnota -001.
- (C)ounters Zobrazí aktuální hodnoty v registrech čítačů pro všechny binární vstupy.

5. Uvedení do provozu

Zdroj stejnosměrného napájecího napětí 12 V se připojí na svorky +PWR a GND. Přítomnost napájecího napětí indikuje LED dioda.

Galvanické oddělení různých svorek zařízení popsané níže slouží k zamezení rušivých proudových smyček při analogových měřeních. Oddělování vysokých elektrických potenciálů je při použití tohoto mechanického provedení není doporučeno.

Propojení komunikačního portu s nadřazeným zařízením je realizováno rozhraním RS232. Komunikační rychlost je 19200 bd. Svorka TxD je výstupem a svorka RxD vstupem. Datová aktivita na komunikačním portu je indikována LED diodami. Komunikační port není galvanicky oddělen od zemní svorky zdroje napájení.

Aktivace digitálních vstupů je možná dvěma způsoby:

- přizemněním patřičného vstupu např. kontaktem
- přivedením vnějšího TTL napětí

Nezapojený vstup se jeví, jako by byl připojen na úroveň H. Aktivace digitálních vstupů je indikována diodami LED. Diody LED indikují aktivaci patřičného vstupu programovým vybavením. Vstupy jsou chráněny proti přepólování a přetížení. Digitální vstupy 0–3 a 4–7 mají společnou zemní svorku a jsou galvanicky odděleny od sousední čtveřice a od ostatních svorek zařízení.

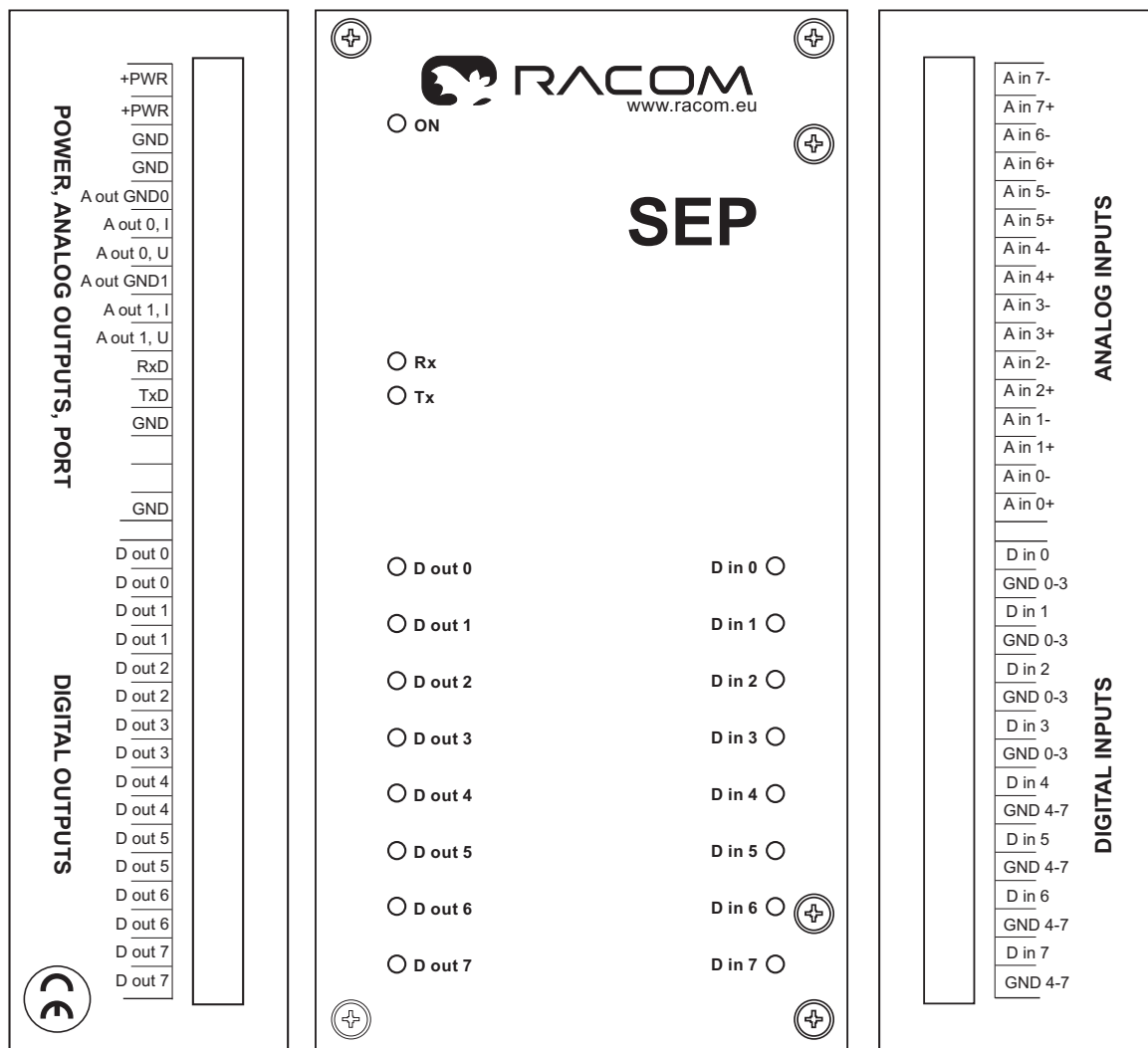
Každý digitální vstup je zároveň vybaven programovým čítačem, který je inkrementován náběžnou hranou vstupních impulzů. Každý čítačový registr má délku 32 bitů a je po resetu SEPU nastaven na nulovou hodnotu. Programově lze každý registr nastavit na libovolnou hodnotu z intervalu 0 až $2^{32} - 1$.

Digitální výstupy jsou realizovány spínacím kontaktem relé. Aktivace digitálních výstupů je indikována diodami LED. Diody LED indikují povel pro aktivaci patřičného výstupu programovým vybavením.

Citlivost analogových vstupů je 0 až 200 mA při hodnotě vstupního odporu 10 ohm. Každý analogový vstup je od ostatních svorek zařízení galvanicky oddělen.

Každý analogový výstup je zapojen jako zdroj napětí 0 až 2,5 V a zároveň jako zdroj proudu 0 až 20 mA na samostatných svorkách. Takovýto analogový výstupní pár je od ostatních svorek celého zařízení galvanicky oddělen.

6. Označení vstupů a výstupů



Obr. 6.1: Označení vstupů, výstupů a signalizačních LED

7. Shodnost výrobku

7.1. Normy

Normy pro drážní zařízení

Elektronická zařízení drážních vozidel	ČSN EN 50155 ed. 2: 2002. čl. 10.2.8.2, ČSN EN 50121 čl. 7: tab. 3 a 4
EMC (elektromagnetická kompatibilita)	ČSN EN 50121-3-2 čl. 8
Zkoušky rázy a vibracemi	ČSN EN 61373

Výrobek splňuje normy týkající se EMC ČSN EN 55022 a ČSN EN 50082, a je na něj vydáváno prohlášení o shodě s těmito normami ve smyslu zákona č. 22/97 Sb.

I
...the broadest narrowband money can buy



Prohlášení o shodě – SEP

- v souladu se směrnicí Evropské unie **89/336/EHS** o elektromagnetické kompatibilitě a
- v souladu s ustanovením nařízení vlády č. **18/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

Výrobce: RACOM s.r.o.
Sídlo: Mírová 1283, 592 31 Nové Město na Moravě, Česká republika
IČO: 46343423
Výrobek: SEP
Účel použití: Technologická měřicí jednotka



My, výrobce výše uvedeného výrobku, prohlašujeme, že výrobek:

- splňuje požadavky směrnice Evropské unie **89/336/EHS**;
- je bezpečný za podmínek použití uvedených v návodu k obsluze k tomuto výrobku.

Prohlášení o shodě je vydáváno na základě těchto podkladů:

Číslo dokumentu:	Měřeno podle normy:	Datum:	Laboratoř:
Z730-617/2002	ČSN-EN61000-6-2	17.12. 2002	VÚPV Vyškov

Nové Město na Moravě, 22. srpna 2005
Jiří Hruška, jednatel

RACOM s.r.o. • Mírová 1283 • 592 31 Nové Město na Moravě • Česká republika
Tel.: +420 565 659 511 • Fax: +420 565 659 512 • E-mail: racom@racom.eu

www.racom.eu

Obr. 7.1: Prohlášení o shodě

8. Pokyny pro instalaci technologické a měřicí jednotky SEP

- Zařízení je určeno pro průmyslové použití pro montáž do prostorů s omezeným přístupem (el. rozvaděčů).
- Připojení musí provádět osoba znalá dle vyhlášky č. 50/78 Sb. Zdroj je určen pro montáž do rozvaděče na DIN lištu. Montážní panel i DIN lišta musí být řádně zeměna dle platných norem. Poloha konvertoru musí být taková, aby nebylo bráněno cirkulaci vzduchu nutné pro chlazení.
- Připojení vodičů musí být provedeno do označených svorek v souladu s platnými normami. Svorky jsou učeny pouze pro připojení měděných vodičů do průřezu max. 2,5 mm² a neslouží pro vypínání zařízení pod napětím. V případě větší vzdálenosti od konvertoru ke zdroji, kdy by bylo nutno použít instalační přívody delší než 3 m, se doporučuje přejít v co nejkratší vzdálenosti od nabíječe na vodiče o větším průřezu k omezení výkonových ztrát na vedení při maximálních nabíjecích proudech.
- Barevné značení vodičů na straně malého napětí musí splňovat požadavky příslušných norem.

8.1. Montáž jednotky

Technologická a měřicí jednotka SEP je speciální zařízení, které vyžaduje odbornou montáž. Montáž všech dodaných zařízení zajišťuje firma RACOM u uživatele vlastními silami. Pro následnou údržbu firma RACOM zaškolí odborné pracovníky uživatele a jako pomůcka jim slouží dokument *Provozní předpis pro rádiové datové sítě a MORSE Firmware - Dokumentace*.

9. Záruka a servis

Výrobce přebírá odpovědnost za vady po dobu 24 měsíců. Zařízení smí opravovat pouze výrobce RACOM s. r. o., Mírová 1283, 592 31 Nové Město na Moravě, Česká republika tel.: +420 566 618 578

10. Podmínky provozu technologické a měřicí jednotky SEP

10.1. Důležitá upozornění

Výhradním vlastníkem všech práv k tomuto návodu k obsluze je firma RACOM s. r. o. (dále v tomto návodu uváděná pod zkráceným názvem RACOM). Všechna práva vyhrazena. Pořizování písemných, tištěných či kopírovaných kopií tohoto manuálu nebo záznamů na různá média nebo překlad jakékoliv části tohoto manuálu do jiných jazyků (bez písemného svolení vlastníka práv) je zakázáno. RACOM si vyhrazuje právo na změny v technické specifikaci nebo ve funkci tohoto produktu nebo na ukončení výroby tohoto produktu nebo na ukončení jeho servisní podpory bez předchozího písemného upozornění zákazníků. Firmware firmy RACOM je dostupný zdarma. Zdrojové kódy jsou majetkem firmy RACOM a nejsou k dispozici žádnému uživateli. Jakékoli komerční použití softwaru s touto licencí je zakázáno. Jakékoliv změny v softwaru a dokumentaci nejsou povoleny. Firmware firmy RACOM je uvolněn se záměrem, že bude užitečný, ale bez konkrétní záruky.

Za žádných okolností není Racom nebo jiná firma či osoba zodpovědná za vedlejší, náhodné nebo související škody, které vyplývají z použití tohoto produktu. Výrobce neposkytuje uživateli žádnou formou záruky obsahující ujištění o vhodnosti a použitelnosti pro jeho aplikaci. Výrobky firmy RACOM nejsou vyvíjeny, určeny ani zkoušeny pro použití v zařízeních, která přímo ovlivňují zdraví a životní funkce lidí a zvířat, a to ani jako součást jiného důležitého zařízení, a neposkytuje záruky, pokud je výrobek firmy použit v těchto zmíněných zařízeních.

10.2. Podmínky odpovědnosti za vady a instrukce pro bezpečný provoz zařízení

Čtete pozorně tato bezpečnostní opatření před použitím výrobku:

- Odpovědnost za vady se nevztahuje na výrobek, který byl použit v rozporu s instrukcemi uvedenými v návodu k obsluze, nebo pokud bylo otevřeno pouzdro, v němž je nabíječ umístěn, nebo když byl proveden neodborný zásah do zařízení.
- Zařízení uvedená v tomto návodu k obsluze mohou být použita pouze v souladu s instrukcemi uvedenými v tomto návodu. Bezchybný a bezpečný provoz tohoto zařízení je zaručen pouze při náležité přepravě, skladování, provozu a ovládání těchto zařízení. Totéž platí i pro jejich údržbu.
- Pro prevenci škod na konvertoru a ostatních koncových zařízeních musí být při odpojování nebo připojování kabelu k datovému rozhraní konvertoru vždy odpojeno jeho napájení. Je třeba zajistit, aby různá zařízení byla uzemněna na stejný potenciál. Před připojením kabelu napájení má být odpojeno výstupní napětí zdroje.