

RADIOTELEMETRICKÉ MODULY ELPRO E105U

Bezdrátová alternativa k nákladnému kabelovému vedení

Radiotelemetrické moduly ELPRO E105U a E105S jsou levnou alternativou k dlouhým případně problémovým kabelovým instalacím. Moduly E105U zajišťují bezdrátové spojení pro digitální (spínačové kontakty), pulzní a analogové signály. Signály připojené na jednom modulu (vstupní signály) jsou vyslány rádiem na jiný modul, kde jsou obnoveny jako signály výstupní. Moduly E105U a E105S je možné také zapojit na sběrnici RS485. Vstupní signály je tedy možné přenášet na jiné moduly pomocí rádia, kabelem nebo kombinací obou metod.

Jednoduché použití

Radiotelemetrické moduly ELPRO 105U byly navrženy tak, aby jejich instalace a použití bylo velmi jednoduché. Moduly obsahují napájecí zdroj, mikroprocesorovou řídicí jednotku, vstup/výstupní obvody, radiový vysílač a přijímač a RS232/485 řídicí obvody. Celá elektronika je umístěna v pevném hliníkové skřínce se svorkami pro připojení vstupních a výstupních signálů.



Obousměrná komunikace

Jak již bylo uvedeno obsahují moduly E105U jak vysílač, tak přijímač a tedy mohou komunikovat oběma směry. Moduly E105U(S)-1 jsou tedy schopny jak monitorovat signály na svých vstupech a vysílat je na jiné moduly, tak přijímat signály z jiných modulů a řídit připojenou technologii.

Spolehlivý přenos s možností šifrování

ELPRO E105U používá velmi spolehlivý přenosový protokol navržený pro bezpečnou komunikaci i v podmínkách průmyslového rušení.

Vstupní signály jsou vysílány v datovém paketu, který kromě jiného obsahuje rovněž systémovou adresu, adresu vysílajícího modulu, adresu koncového modulu (adresáta), adresy modulů využívaných také pro retranslaci a CRC (kontrolu cyklickým kódem) kontrolu chyb. Dále je možné využít 64 bitového konvolučního kódování pro zamezení hackerování systému. Těmito prostředky je tak zabezpečen spolehlivý přenos dat mezi vysílajícím a přijímajícím modulem.

Před vlastním vysíláním modul zjistí je-li radiový kanál volný. Jakmile přijímající modul přijme datový paket, vyšle za předpokladu bezchybného přenosu signál ACK potvrzující příjem. Pokud vysílající modul neobdrží toto potvrzení příjmu opakuje vysílání zprávy a to až 5x.

Moduly E105 vysílají informace o stavu svých vstupních signálů ..

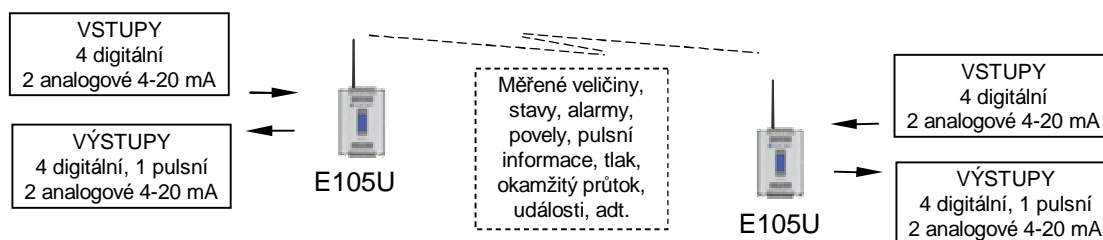
- pokud dojde ke změně vstupního signálu tj. pokud digitální vstup změní svou logickou hodnotu nebo když se úroveň analogového vstupního signálu změní o definovanou hodnotu a
- periodicky s uživatelem volitelným časovým úsekem

bezlicenční provoz

Technologie Elpro

Komunikace Bod – Bod

Náhrada vícežilového kabelu



Možnosti zapojení modulů ELPRO E105U(S), systémy s řídicím počítačem

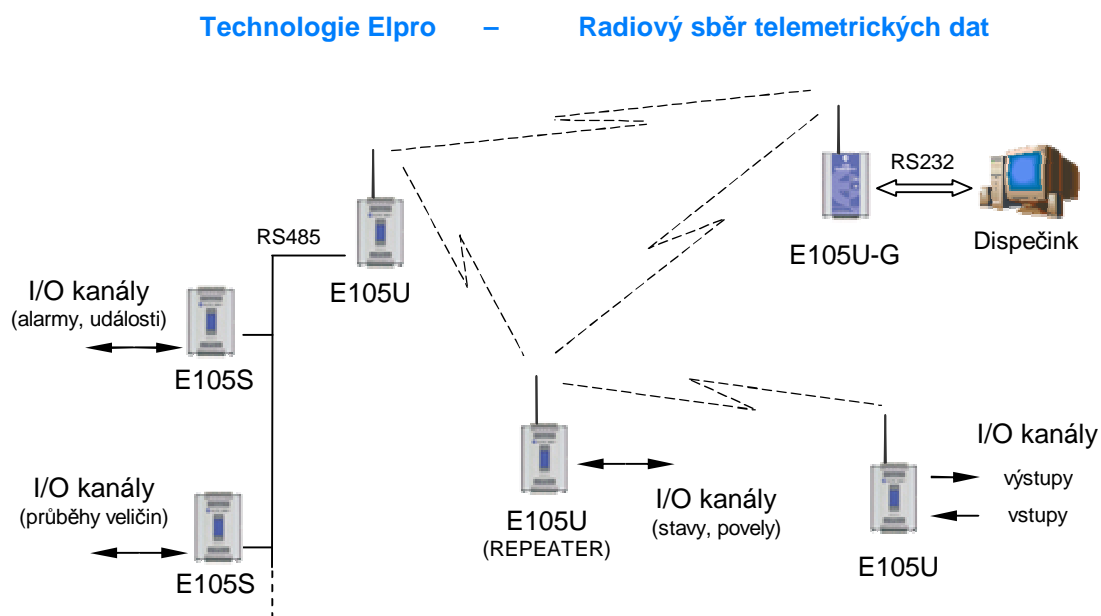
Moduly ELPRO mohou vytvořit jednoduchou náhradu kabelového spojení mezi dvěma místy nebo mohou být použity pro výstavbu většího systému - sítě. Jedna radiotelemetrická síť (moduly se stejnou systémovou adresou) může obsahovat až 95 modulů „radiových“. Ke každému z "radiových" modulů může být dále na sběrnici RS485 (max. délka cca 2000m) připojeno až 31 modulů typu „S“. V takovém případě vytváříme skupiny modulů spojených linkou RS485, s jedním modulem 105U, který rádiově spojuje tuto skupinu s dalšími moduly sítě. I v takové síti pak může být signál připojený na libovolný vstupní kanál jednoho modulu přenesen na libovolný výstupní kanál jakéhokoli jiného modulu této sítě.

Konfigurace modulů ELPRO se provádí speciálními konfiguračními programy z připojeného počítače. Náhradně lze použít pro konfiguraci miniaturních přepínačů umístěných přímo na modulech E105U(S). Radiotelemetrická síť může být také připojena pomocí RS232 nebo RS485 k počítači. Tak je možné realizovat i systémy kompletně řízené počítačem nebo systémy, kde část informací si vyměňují pouze moduly ELPRO a další část (případně pouze data související s dozorem systému) je směrována na počítač.

Modely ELPRO

Modelová řada telemetrických modulů ELPRO obsahuje radiové moduly s označením E105U-1(2,3,4) a moduly E105S-1(2,3,4), které mají shodnou radiovou část (modely „U“) ale odlišné konfigurace vstupních a výstupních kanálů (viz tabulka).

Modely „U“ komunikují s jinými moduly rádiově nebo sériovou linkou, modely „S“ mají možnost jen sériové komunikace. Všechny modely telemetrických jednotek pracují s totožným, spolehlivým komunikačním protokolem, jsou plně kompatibilní a mohou být společně použity v rámci jednoho telemetrického systému.



Analogové vstupní/výstupní kanály

- Modely E105U(S)-1 mají 2 vstupní a 2 výstupní analogové kanály (4-20 mA).
- Modely E105U(S)-2 mají 6 vstupních analogových kanálů, které zpracovávají proudové signály v rozsahu 0-20 mA. Vstupy mají velké rozlišení a proto mohou být použity také pro signály z čidel s výstupy 4-20 mA nebo 0-10 mA. Pro 4 z analogových vstupů a pro 1. analogový vstup na modelech E105U(S)-1 mohou být zadány 2 hladiny vstupního signálu (HIGH, LOW), jejichž překročení indikuje interní digitální vstupní kanál jehož hodnota může následně ovládat zařízení připojené na libovolný digitální výstupní kanál některého z modulů ELPRO v systému.
- Modely E105U(S)-3 mají 8 analogových výstupních kanálů s rozsahem 0-20 mA.

Digitální (pulzní) vstupní/ výstupní kanály

- Modely E105U(S)-1, E105U(S)-2 a E105U(S)-4 mají 4 vstupy. Každý ze vstupů modelů E105U(S)-2,4 a 1. vstup modelů E105U(S)-1 může být použit buď jako dvoustavový nebo pulzní s maximální frekvencí signálu 100 Hz. Vstup č.1 čítá pulzy až do frekvence 1 kHz a obsahuje děličku 1:10. Pro každý z pulzních vstupů je k dispozici i informace o rychlosti pulzů (analogová hodnota), která může být přenesena na libovolný analogový výstupní kanál systému.
- Každý z 8 digitálních výstupních kanálů modelů E105U(S)-3 může být využit pro výstup dvoustavové veličiny (DO), 4 z nich pak pro výstup pulzních veličin (PO). Jako pulzní pracují kanály až do frekvence 100 Hz. Modely E105U(S)-1 mají jeden speciální pulzní výstupní kanál. Modely E105U(S)-4 mají 4 fixní výstupní kanály pro použití jako DO nebo PO.
- Modely E105U(S)-4 mají navíc dalších 12 kanálů, které mohou být volně konfigurovány jako vstupní nebo výstupní (označení DIO). Není je však možné použít pro pulzní signály.

| | E105U(S)-1 | E105U(S)-2 | E105U(S)-3 | E105U(S)-4 |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Digitální vstupy DI | 4 | 4 | 0 | 4-16 |
| Digitální výstupy DO | 4 | 1 | 8 | 4-16 |
| Analogové vstupy AI | 2 | 6 | 0 | 0 |
| Analogové výstupy AO | 2 | 0 | 8 | 0 |
| Pulzní vstupy PI | 1 | 4 | 0 | 4 |
| Pulzní výstupy PO | 1 | 0 | 4 | 4 |

Pulzní a digitální vstupní kanály sdílejí společné svorky. Konkrétní funkce se definuje při konfiguraci.

Radiový přenos dat, frekvence

Jednotky ELPRO 105U pracují v pásmu UHF na frekvencích 405 až 490 MHz (v ČR používáme frekvence v blízkosti 450 MHz). V tomto pásmu bývá nízká úroveň šumu a je možné dosáhnout dobrých vzdáleností i s levnými kompaktními anténami. Výkon vysílače modulu je až 500mW. V mnoha zemích jsou v tomto pásmu vyhrazeny radiové kanály, na kterých není nutné žádat o licenci.

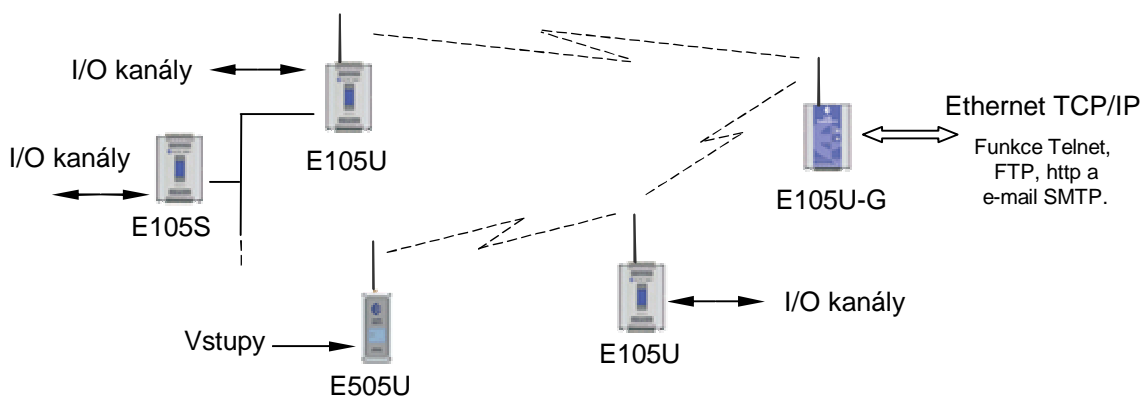
Dosah radiotelemetrického přenosu

Dosah je velmi závislý na překážkách, které jsou v radiové cestě mezi moduly, na výšce antén nad terénem a na jejich typu. Typické dosahy na přímou viditelnost s vyzářeným výkonem 500mW jsou:

- s prutovou anténou cca 10 km (všesměrově)
- s anténou typu YAGI až 20 km (závisí na zisku antény, terénu mezi stanicemi atd.)

Každý modul 105U určitého radiotelemetrického systému může kromě jeho standardní funkce v síti pracovat i jako opakovač (retranslační jednotka) pro moduly bez přímého spolehlivého dosahu na cílovou stanici. Mezi dvěma koncovými body radiové trasy signálu může být definováno až 5 modulů - opakovačů.

Technologie Elpro – Propojení I/O kanálů se službami Internetu



Použití modulů ELPRO v ČR

Jednotky ELPRO 105U jsou schváleny pro provoz v ČR a je možné je provozovat, při dodržení určených technických podmínek, i na všeobecné povolení. Technické parametry jednotek a používané frekvence jsou plně v souladu s VO-R/16/08.2005-28. Pro jednotky jsou rovněž k dispozici ovladače pro grafické programové prostředí Control Panel a Control Web, s jehož použitím je možné budovat i počítačem dozorované a řízené systémy.

Technické parametry modulů ELPRO

Parametry prostředí -20...+60°C, 0...99% RH. Přístroje splňují normy EMC 89/336/EEC, EN55022, EN50082-1, AS3548. Hliníkové pouzdro o rozměrech 130 x 185 x 60 mm je přizpůsobeno pro připojení na lištu DIN. Jednoduše odnímatelné konektorové bloky jsou vhodné pro vodiče až do průměru 2,5 mm². LED diody na pouzdru přístroje informují o připojení zdroje, o stavech digitálních kanálů, o probíhající komunikaci ap.

Napájení modulů

12-24 VAC nebo 15-30 VDC, ochrana proti přepětí a přepólování zdrojů, záložní baterie 11,5 až 15 VDC. Obvody pro dobíjení baterií s kapacitou 1,2 - 12 Ah. Solární regulátor pro přímé připojení solárního panelu (až 30W) a solární baterie (100 Ah). Moduly rovněž monitorují stav hlavního zdroje (většinou síťového adapteru), stavu dobíjení solární baterie a napětí záložní baterie. Tyto hodnoty mohou být také přeneseny na výstupní kanály jiných modulů v systému pro kontrolní účely. Pro napájení proudových smyček je k dispozici zdroj 24VDC/200 mA.

Vstupy a výstupy

- **Digitální vstupy**
opticky izolované (5000 V) vstupy vhodné pro beznapěťové kontakty nebo NPN tranzistory (proud 5mA)
105-1...4 vstupy, 105-2...4 vstupy, 105-4...4 vstupy + 12 volitelných DIO (DIO nejsou opticky izolované)
- **Digitální výstupy**
105-14x releové výst. kontakty, AC3 2A 250V, 5A 120V / AC1 5A 250V / DC 30V 2A
105-21x FET 30VDC 500mA
105-38x FET 30VDC 500mA
105-4až max. 16x FET 30VDC 500mA, 4 výstupy + 12 volitelných DIO
- **Analogové vstupy**
Diferenční plovoucí vstupní kanály, souhlasné napětí max. 27V, zdroj 24VDC pro napájení externích proudových smyček, digitální filtr s čas. konstantou 1sec.
105-12x 4-20 mA rozlišení 15 bit, přesnost 10 bit
105-26x 0-20 mA rozlišení 12 bit, přesnost 10 bit
- **Analogové výstupy**
výstupy mají společnou svorku (Common), max. napětí ve smyčce 27V, odpor smyčky max. 1000Ω
105-12x 4-20 mA rozlišení 15 bit, přesnost 10 bit
105-38x 0-20 mA rozlišení 12 bit, přesnost 10 bit
- **Pulzní vstupy**
Základní specifikace stejná jako pro digitální vstupy
105-11x (DI1) max. 100 Hz, šířka pulzu min 5ms
105-2, 105-41x (DI1) max. 1000 Hz, šířka pulzu min 0,5ms
3x (DI2-4) max. 100 Hz, šířka pulzu min 5ms
- **Pulzní výstupy**
105-11x FET 30VDC 500 mA, max. 100 Hz
105-3, 105-44x (DO1-4) FET 30VDC 500 mA, max. 100 Hz,