

## RADIOTELEMETRICKÉ MODULY ELPRO E505U

Radiotelemetrické moduly Elpro E505U jsou ekonomickým řešením „bezdrátového“ přenosu procesních signálů. K modulům E505U můžeme připojit digitální, pulzní nebo analogové výstupy signálů průmyslově používaných snímačů, a přenést tyto signály rádiem.

Moduly ELPRO E505U mají vestavěný radiový vysílač, který pracuje v perspektivním pásmu 405 až 490 MHz, kde je na vybraných kmitočtech povolen i bezlicenční provoz. V závislosti na typu použitých antén a podmínkách šíření radiových vln v dané lokalitě lze dosáhnout spojení až na vzdálenost několika kilometrů. Tyto jednotky jsou vhodné především pro aplikace v energetice (výroba i rozvod), ve vodárenství, v plynárenství a vzhledem na jejich velmi příznivou cenu i v těch oblastech průmyslu (chemické provozy, potravinářství, větší sklady atd.), kde rádiem překlenovaná vzdálenost je mnohdy jen stovky metrů.



### Extrémně nízká spotřeba

Proudová spotřeba modulů E505U je vlivem speciálního módu provozu velmi malá. Moduly umí během periody, kdy není požadavek na měření vstupních signálů a vysílání „spát“, tj. přejít do energeticky nenáročného provozu. Moduly jsou napájeny z externího 12V stejnosměrného zdroje napětí nebo z vestavěných baterií, které umožňují dlouhodobý (až 4-letý) bezobslužný provoz takové stanice. Jedním ze servisních vstupních kanálů modulu E505U je také interní alarmový kanál, jehož stav je odvozen od nízkého napětí napájecích baterií. I tato informace může být určena k přenosu a upozornit předem obsluhu radiotelemetrického systému na možný problém s napájením stanice.

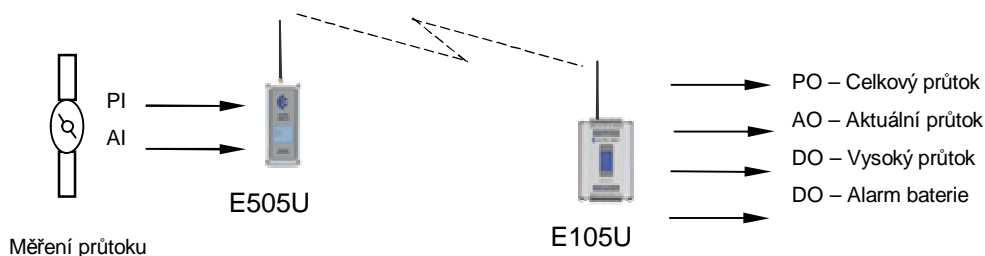
*Vzhledem k možnosti interního bateriového napájení modulů a odolnému pouzdru je konečná „instalační“ cena stanic s moduly E505U velmi nízká a umožňuje finančně výhodné řešení i v docela jednoduchých průmyslových aplikacích.*

### Mechanické provedení

Elektronika modulu E505U je vestavěna ve velmi mechanicky odolném hliníkovém pouzdrě s krytím IP65. Oba konektory (signálový i anténní) jsou odolné proti povětrnostním vlivům.

### Kompatibilita s moduly E105U

Radiotelemetrické moduly E505U jsou kompatibilní s moduly řady E105U, které mohou být použity jako stanice pro výstup procesních signálů nebo mohou pracovat jako „network master units“ (řídící jednotky telemetrické sítě) zabezpečujících napojení stanic s moduly E505U na řídicí počítač systému nebo průmyslový automat (PLC) komunikující po některém protokolu. Moduly E105U mohou být také použity pro retranslaci signálů (tj. prodloužení radiového dosahu) v sítích s E505U. Mezi vstupním (vysílajícím) modulem a modulem cílovým může být až 5 retranslačních stanic. V radiotelemetrických sítích s řídicím počítačem může teoreticky pracovat až 10000 modulů E505U.



## **Pracovní režimy E505U**

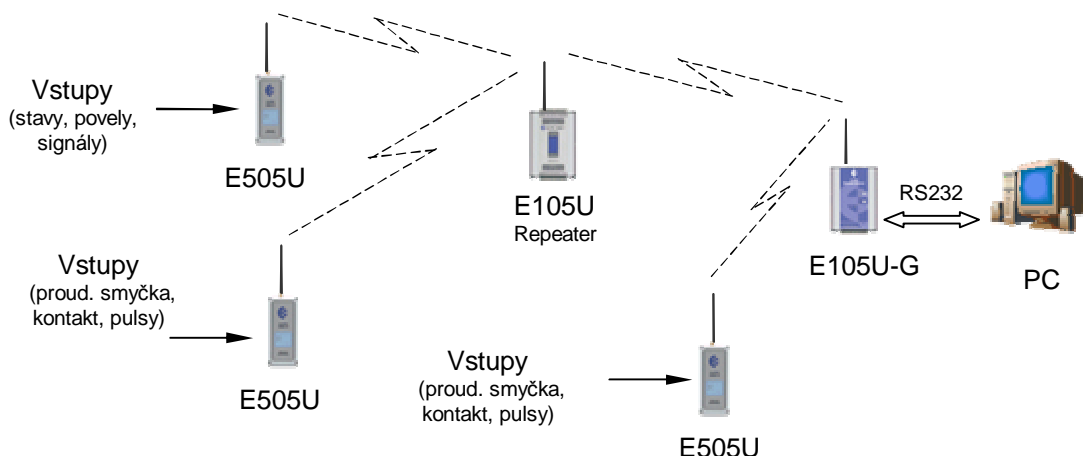
E505U vysílá hodnotu vstupního signálu při překročení nastavené citlivosti a po předem definovaném časovém intervalu. Každá přenášená zpráva obsahuje i informaci, která po vyhodnocení na straně přijímače potvrdí platnost dat. Modul E505U může být konfigurován tak, aby několikrát zopakoval tutéž zprávu a tím zabezpečil bezchybný přenos vstupní informace. Na straně přijímače je pak vstupní signál obnoven na výstupu jako signál identický nebo je možné využít přímo jeho nedekódované podoby na sériové lince (RS232 nebo RS485).

## **Vstupy**

K modulům E505U můžeme připojit digitální, pulzní nebo analogové vstupní signály. Hodnoty těchto signálů jsou vysílány v případě jejich změny a také po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání (10 sec až 5 dní). Pulzní signály používají stejné vstupy jako signály digitální.

## **Alarmové a stavové signály**

K digitálním vstupům je možné připojit výstupy různých alarmových a dvoustavových snímačů. Výstupy musí být ve formě beznapěťových kontaktů nebo napětí 0-5VDC. Vstupy nejsou opticky odděleny. Kdykoliv se signál na digitálním vstupu změní (z OFF na ON nebo naopak) modul E505U přeruší „sleep mód“ a okamžitě vysílá hodnotu signálu. Při konfiguraci digitálních vstupních kanálů je možné nastavit jinou periodu pravidelného vysílání („Update Time“) pro stav ON a jinou pro stav OFF. Například stav alarmového snímače může být vysílán jen 1x za den v případě, kdy je neaktivní (OFF) a každou minutu, když je aktivní (ON). Tato schopnost je velmi důležitá v případě nasazení většího počtu jednotek E505U na jedné frekvenci. Kromě externích digitálních vstupních kanálů má každý model E505U-2-B také jeden interní digitální vstup odvozený od napětí baterie a model s analogovým vstupem má navíc další digitální interní vstup, jehož hodnota je závislá na překročení dvou nastavitelných hladin analogového signálu.



## **Pulzní signály**

Moduly E505U mohou zpracovávat i pulzní signály až do frekvence 100Hz. Jedná se především o signály ze snímačů a měřidel různého druhu energií a množství. Každý detekovaný pulz přeruší „sleep mód“ a zvýší stav interního čítače. Sumarizovaný počet pulzů je vysílán kdykoliv se stav čítače změní o předem definovanou hodnotu. Vysílání je rovněž aktivováno po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání („Update Time“). Tím, že je vysílán vždy sumarizovaný počet pulzů (tj. aktuální stav čítače), je z velkou pravděpodobností zabezpečeno, že nedojde ke ztrátě informace ani v případě náhodného neúspěšného vysílání. Pokud se stane, že některé vysílání součtového signálu není úspěšné, tak vzhledem k tomu, že součet je stále držen (a aktualizován) v paměti E505U, je přenesen do přijímací jednotky při nejbližším dalším vysílání.

Po odvysílání informace z daného vstupního kanálu nedojde k dalšímu vysílání po dobu, kterou je možné definovat v rozsahu 0 až 2550 sekund (tzv. „paralysis time“). Tímto způsobem se zabrání zahlcení radiového kanálu při rychlých změnách vstupního signálu.

## Analogové signály

Radiotelemetrický modul E505U má jeden analogový vstupní kanál (0-10/4-20/0-20mA). Tento vstup je napájen z externího zdroje napětí a nebo z interního zdroje. Během „sleep módu“ je napájení proudové smyčky odpojeno. Napájení smyčky a tím i snímače je periodicky obnovováno. Po volitelné „zahřívací době“, během níž se stabilizuje měřicí smyčka, je provedeno vlastní měření. Moduly E505U nepřecházejí do „sleep módu“ pokud definujeme „sleep“ periodu jako nulovou. V tomto případě je smyčka napájena trvale a proto je tento druh provozu vhodný pro moduly napájené z externích zdrojů. Po změření hodnoty na analogovém vstupu kontroluje jednotka zda je změna hodnoty od minulého měření větší než je definovaná citlivost a v kladném případě provede vysílání informace na protější stanici. Hodnota analogového vstupu je bez ohledu na velikost změny vysílána také po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání („Update Time“).

S analogovým vstupem souvisí také zajímavá možnost definování dvou limitních hladin „LOW“ a „HIGH“. Vztah mezi právě měřenou hodnotou a těmito hladinami je vyjádřen logickým stavem interního vstupního digitálního kanálu, který může být také vysílán a může ovládat stav digitálního výstupního kanálu.

## Konfigurace a diagnostika

Konfigurace jednotlivých radiotelemetrických modulů E505U se provádí speciálním programem z počítače připojeného přes sériovou linku RS232. Konfigurační program obsahuje také diagnostické funkce.

## Technické parametry

- Provozní prostředí: teplota -20 až +60°C, relativní vlhkost vzduchu 0 až 99%.
- Přístroje vyhovují normám EMC 89/336 EEC, AS3548.
- Hliníkové pouzdro o rozměrech 160 x 64 x 36 mm, krytí IP65.
- Povětrnostním vlivům odolné konektory pro vstupní signály a napájení.
- BNC konektor pro připojení koaxiálního vedení k anténě.
- Indikátory LED, Radio TX, Operation OK.

## Napájení modulů

1. Externí napájecí zdroj 11,5 - 15VDC, ochrana proti přepětí a přepólování.

Spotřeba (12VDC) ...

- klidový („sleep“) mód ..... 20  $\mu$ A
- pracovní mód..... 10 mA + analogová smyčka
- stav při vysílání (100 ms) ..... 170 mA @ 250 mW

2. Interní baterie (jen moduly E505U-x-B)

- 3 x AA alkalická 1,5V ..... 2 Ah..... 1,4 roku\*

\* velmi záleží na druhu nastaveného provozu, spotřebu výrazně ovlivňuje analogový vstup a měření pulzů s frekvencí větší jak 1Hz.

Spotřeba (napájení z interních baterií)

- klidový („sleep“) mód ..... 2,9 mAh za den
- měření na analog. vstupu..... 120  $\mu$ Ah (pro nastavení „zahřívací doby“ 5s a proudu 20mA)
- stav při vysílání (100 ms) ..... 22  $\mu$ Ah @ 250 mW

Zdroj 10 - 12 VDC pro napájení proudové smyčky.

## Vstupy

	Typ vstupu	Hodnota	E505U-2-E/B
<b>Digitální</b>	Externí	log. stav (ON/OFF)	2*
<b>Pulzní</b>	Externí	počet	2*
<b>Analogový</b>	Externí	0 - 20 mA	1
<b>Setpoint (pro analogový vstup)</b>	Interní	log. stav (ON/OFF)	1
<b>Nízké napětí baterie</b>	Interní	log. stav (ON/OFF)	0/1

\* Digitální a pulzní vstupní kanály sdílejí stejnou pozici v konektoru. Tedy např. E505U-2-B má dva digitální/pulzní vstupní kanály, z nichž např. jeden může být konfigurován jako pulzní a druhý jako digitální (dvoustavový).

**Digitální/pulzní vstupy**

Jsou vhodné pro připojení beznapěťových kontaktů nebo napětí 0 - 5V.

**1. Digitální vstupy**

- přenášeny jako log. stav (ON/OFF), „debounce“ 0,5s
- vysílání při změně stavu vstupního signálu (0→1, 1→0) a po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání (10 sec až 5 dní) .. Update Time.
- možnost definování různých intervalů „Update Time“ (pravidelného vysílání) pro stav ON a stav OFF.
- po odvysílání informace z daného vstupního kanálu nedojde k dalšímu vysílání po dobu, kterou je možné definovat v rozsahu 0 až 2550 sekund (tzv. „paralysis time“).

**2. Pulzní vstupy**

- max. rychlost 100Hz
- přenos sumarizovaného počtu pulzů (aktuálního stavu čítače)
- vysílání při dosažení předem definované změny počtu pulzů (1 až 32000) od posledního vysílání a po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání (10 sec až 5 dní) .. Update Time.
- po odvysílání informace z daného vstupního kanálu nedojde k dalšímu vysílání po dobu, kterou je možné definovat v rozsahu 0 až 2550 sekund (tzv. „paralysis time“).

3. „UP/DOWN“ pulzní vstup, dva vstupní pulzní kanály mohou být konfigurovány na jeden čítač. Vhodné pro připojení kvadrturních nebo inkrementálních snímačů.

**Analogový vstup**

- 0 až 20mA (4 - 20mA, 0 - 10mA) plovoucí diferenční vstup, souhlasné napětí 15V
- rozlišení 12 bit, přesnost lepší jak 0,1%
- měření trvalé nebo spínané s periodou 1 min až cca 20 dní
- „zahřívací“ čas (doba mezi zapnutím napájení a vlastním sejmutím hodnoty) volitelný v intervalu 1 až 255 sec.
- vysílání měřené hodnoty při změně signálu (nastavitelná citlivost 0,05 až 20 mA) a po uplynutí předem definovaného časového intervalu od posledního vysílání (10 sec až 5 dní) .. Update Time.
- možnost definování dvou limitních hladin „LOW“ a „HIGH“. Tyto pak v závislosti na měřené hodnotě ovládají interní digitální vstupní kanál „Setpoint“ takto:  
„Setpoint“ je „ON“ když měřená hodnota < než „LOW“ úroveň.  
„Setpoint“ je „OFF“ když měřená hodnota > než „HIGH“ úroveň.

**Sériové rozhraní**

RS232 DB9, zásuvka DCE, používá se pro konfiguraci a diagnostiku.

**Vysílač**

- Kmitočtový rozsah 405 až 490 MHz (pro ČR možné použít i 2 kmitočty v pásmu 450 MHz, na nichž je možné provozovat tyto stanice bezlicenčně – VO-R/16/08.2005-28)
- výkon vysílače až 500mW (E505U-2-E), až 250 mW (E505U-2-B). Vysílač pracuje s kmitočtovou syntézou.
- Dosah dle použitých antén až 15 km (vyzářený výkon 500 mW)
- Každé vysílání může být až 4x opakováno.

**Modely E505U**

*Pouze s externím napájením 12VDC (nelze použít interní baterie)*

E505U-2-E.....dva digitální/pulzní vstupní kanály a jeden analogový vstupní kanál

*Pouze s bateriovým napájením (lze použít externí zdroj napájení)*

E505U-2-B.....dva digitální/pulzní vstupní kanály a jeden analogový vstupní kanál