

# Rádiová komunikácia v priemyselnom prostredí

**Spoločnosť Phoenix Contact je známa ako dodávateľ veľkého množstva rôznych výrobkov pre komunikáciu v priemyselnej automatizácii, či sú to svorky, konektory, prevodníky signálov alebo prepäťové ochrany.**

V súčasnosti do oblasti priemyselnej automatizácie stále viac prenikajú bezdrôtové komunikácie, vyznačujúce sa veľkou flexibilitou, mobilitou pripojených zariadení aj relatívne nízkymi nákladmi na inštaláciu, zvlášť pri rekonštrukcii už v existujúcich prevádzkach, kde býva montáž nových káblových rozvodov často veľmi náročná. Je preto samozrejmé, že aj spoločnosť Phoenix Contact prišla na trh s ponukou zariadení na bezdrôtový prenos dát a signálov. Tento článok predstaví niektoré z nich.

## Siete WLAN na servis a diaľkový dohľad

Je vám blízka myšlienka, že by montážny alebo servisný pracovník mohol prenášať programy a dáta zo svojho notebooku do riadiaceho systému bez nutnosti pripájať sa k nemu káblom? Alebo že by mohol operátor sledovať dôležité údaje o chode zariadení prostredníctvom PDA, ktoré môže nosiť so sebou, aj keď práve nie je prítomný na dispečingu, ale je napr. na inšpekčnej pochôdzke v prevádzke? Pre takéto prípady je vhodná sieť podľa normy IEEE 802.11, označovaná ako WLAN (Wireless LAN).

Notebooky alebo PDA už majú zabudovaný modul na komunikáciu prostredníctvom WLAN, ale automatizačné prostriedky obvykle nie. Ako ich do siete WLAN začleniť? Ak má zariadenie ethernetový port, stačí k nemu pripojiť zariadenie nazývané prístupový bod WLAN – WLAN Access Point.



Obr.1 Prístupový bod WLAN Access Point v priemyselnom vyhotovení

Phoenix Contact dodáva zariadenie WLAN Access Point určené do priemyselného prostredia (obr. 1) s krytím IP65 a odolným kovovým puzdrom. Zariadenie je certifikované pre Profinet a zodpovedá štandardom IEEE 802.11b a 802.11g pre prenosovú kapacitu do 54 Mb/s na frekvenciách 2,4 a 5 GHz. Pomocou tohto zariadenia možno realizovať aj bezdrôtovú chrbticovú sieť. Bezpečnosť prenosu dát zaručuje použitie WPA (Wi-Fi Protected Access) a šifrovanie AES podľa NIST.

WLAN Access Point umožňuje začleniť zariadenia do ethernetovej siete, a tak napr. realizovať diaľkový dohľad nad zariadením prostredníctvom webového rozhrania, nastavovať jeho parametre alebo aktualizovať softvér v zariadeniach prostredníctvom protokolov HTTP, FTP alebo TFTP. Špeciálne pre priemyselné prostredie, kde sa často vyskytuje elektromagnetické rušenie a dochádza k častým odrazom a interferenciám, sú k dispozícii diagnostické nástroje analyzujúce kvalitu signálu a umožňujúce optimálnu inštaláciu antény.

## Bluetooth na lokálny prenos dát

Ak treba pomerne často bezdrôtovo prenášať malé objemy dát na malé vzdialenosti, nie je sieť WLAN najlepším riešením. Lepšie je využiť štandard Bluetooth. Bluetooth pracuje na frekvencii 2,4 GHz. Je to prenos zvlášť vhodný pre náhradu metalických káblov pri komunikácii bod – bod, ale výhodne sa dá využiť aj možnosť tvorby komunikačných sietí s ad-hoc topológiou až pre osem účastníkov. Bluetooth využíva metódu rozprestretého spektra s frekvenčnými preskokmi FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum; táto metóda je implementovaná aj v IEEE 802.11b a 802.11g). Metóda FHSS, pôvodne vyvinutá na vojenské účely, je zvlášť odolná proti odpočúvaniu. Jej princíp spočíva v tom, že sa nosná frekvencia prepína podľa premenného algoritmu, známeho všetkým účastníkom komunikácie v intervale 0,625 ms medzi 79 kanálmi s odstupom 1 MHz. Prednosťou FHSS, ktorú

zvlášť ocenia používatelia v priemyselnom prostredí, je okrem spomenutej bezpečnosti proti odpočúvaniu aj náhodným presluchom aj veľká odolnosť proti rušeniu: preladovaním medzi kanálmi je jeho vplyv čiastočne eliminovaný. Na zvýšenie bezpečnosti možno jednotlivým zariadeniam prideliť adresy. Bez znalosti 48-bitovej adresy sa potom nedá so zariadením komunikovať. Možno tiež použiť šifrovanie.

## Prístupový bod Bluetooth

Firma Phoenix Contact má v sortimente prístupový bod Bluetooth Access Point (obr. 2) s podobnou funkciou ako WLAN Access Point, opísaný v predošlej časti. Prenosová rýchlosť je do 300 kb/s a dosah do 150 m. Tento modul je tak cenovo výhodným variantom bezdrôtovej siete pre menšie požiadavky na kapacitu komunikácie a menší dosah.



Obr.2 Bluetooth Access Point

## Konvertor RS-232/422/485 na Bluetooth

Na prevod dát z rozhrania RS-232, RS-422 alebo RS-485 do bezdrôtovej siete Bluetooth ponúka Phoenix Contact konvertor PSI-WL (obr. 3), ktorý umožňuje komunikáciu medzi pevnými aj mobilnými účastníkmi, či ide o prenos prevádzkových dát, programovanie alebo diagnostiku inteligentných zariadení. Prenosová rýchlosť je voliteľná do 187,5 kb/s pri vzdialenosti do 150 m (s použitím smerovej antény aj viac). Konvertor sa upevňuje na DIN lištu do rozvádzača, externú anténu spojenú s konvertorom káblom možno umiestniť na vhodné miesto mimo rozvádzačovej skrine. K dispozícii sú diagnostické ná-



Obr.3 Konvertor PSI-WL pro Bluetooth

stroje na meranie kvality signálu. Systém navyše pozná, ktorý kanál z vyhradeného pásma je už obsadený, napr. súbežne operujúcou sieťou WLAN, a algoritmus FHSS sa mu vyhne. Táto vlastnosť, spoločne s možnosťou obmedziť vysielač výkon na nevyhnutné minimum, sa označuje „WLAN friendly“.

### I/O modul na prenos analógových a digitálnych signálov so štandardom Bluetooth

Na bezdrôtový obojsmerný prenos až šesťnástich digitálnych a dvoch analógových signálov medzi dvoma miestami vzdialenými (podľa podmienok) až 400 m možno použiť I/O modul ILB BT ADIO MUX (obr. 4). Nahradí sa tým montáž až štyridsaťžilového signálového kábla. Aj modul ILB BT ADIO MUX využíva na prenos signálov štandard Bluetooth. Použitie modulu ILB BT ADIO MUX je výhodné zvlášť tam, kde je montáž kábla technicky nemožná, náročná alebo nákladná. Klasickým prípadom je náhrada flexibilných káblov vo vlečných reťaziach pohyblivých zariadení alebo zberných krúžkov rotujúcich súčastí.

Algoritmus činnosti ILB BT ADIO MUX je jednoduchý: signál, ktorý sa privedie na vstupnú svorku prvého z páru modulov, sa najneskôr za 10 ms objaví na zodpovedajúcej výstupnej svorke druhého modulu. Výhodou tohto zariadenia je jeho jednoduchá obsluha: stačí „vybaliť, pripojiť, zapnúť a používať“ – nie je potrebné žiadne programovanie, nastavovanie ani konfigurácia. Vodiče sa k modulu pripájajú jednoducho a prehľadne pomocou známych pružinových svoriek z radu Inline. Obe



Obr.4 Modul ILB BT ADIO MUX OMNI pre sieť Bluetooth

komunikujúce zariadenia sa identifikujú svojou jedinečnou adresou a pre iné zariadenia Bluetooth nie sú prístupné. Dáta sú šifrované 128-bitovým kódovaním. Dobře viditeľné LED na module informujú obsluhu o stave jednotlivých signálov, preťaženi alebo o skrate na výstupe. Ďalej sú na module štyri LED, ktoré informujú o kvalite rádiového signálu a upozorňujú obsluhu, ak hrozí strata spojenia.

### Bezdrôtový prenos digitálnych a analógových signálov na veľké vzdialenosti

Keď treba signály prenášať na väčšie vzdialenosti, než umožňuje Bluetooth, možno použiť modul RAD-ISM-2400-SET-BD-BUS-ANT (obr. 5) z radu Interface Wireless. Nosná frekvencia rádiového signálu tohto modulu je 2,4 GHz a vysielač výkon 10 mW. I tu sa využíva rozmetanie spektra, na rozdiel od Bluetooth do deviatich skupín po 63 kanáloch a metóda frekvenčných preskokov – FHSS. Prenos signálov je obojsmerný, ale k dispozícii je aj variant iba s jednosmerným prenosom. Na strane vstupov možno pripojiť prúdový analógový signál 4 až 20 mA a dva digitálne signály 5 až 30 V. Na výstupe je opäť analógový signál 4 až 20 mA a tri reléové výstupy: dva zodpovedajú dvom digitálnym vstupom a tretí výstup signalizuje kvalitu linky.



Obr.5 Modul RAD-ISM-2400-SET-BD-BUS-ANT na prenos analógových a digitálnych signálov

Velkou výhodou tohto systému je jeho rozšíriteľnosť doplnkovými modulmi až na 33 analógových alebo 66 digitálnych signálov, prenášaných pomocou jediného rádiového modulu. Signály možno prenášať aj na niekoľko prijímačov (point-to-multipoint) a systém tak využívať ako rozbočovač. Dosah je podľa použitej antény a prevádzkových podmienok až 3 km a možno ho zväčšiť vložením modulov vo funkcii opakovačov. Takto vytvorený komunikačný systém, nazývaný Trusted Wireless, je vhodný na prenos analógových signálov aj na veľké vzdialenosti, ak používateľovi príliš nezáleží na rýchlosti prenosu, ale viac na spoľahlivosti a odolnosti signálu

proti rušeniu. Typickou aplikáciou sú prenosy signálov zo snímačov tlaku, teploty alebo hladiny umiestnených na ťažko prístupných miestach, napr. v chemickom priemysle, petrochémii, papierenskom priemysle, čistiarnach odpadových vôd a pod.

### Prednosti bezdrôtovej techniky od spoločnosti Phoenix Contact

Všetky bezdrôtové komunikačné prostriedky od spoločnosti Phoenix Contact majú tri spoločné vlastnosti: jednoduchosť, spoľahlivosť a bezpečnosť. Jednoduché je uvedenie do prevádzky, konfigurácia, prevádzka aj údržba. Spoľahlivosť je daná nielen kvalitou návrhu a výroby všetkých výrobkov, ale aj diagnostickými nástrojmi, ktoré sú k dispozícii a ktoré pomáhajú nájsť zdroje prípadných porúch, napr. elektromagnetického rušenia. Bezpečnosť je zaistená používaním kódovacích algoritmov a podporou najnovších bezpečnostných metód. Zariadenia sa môžu prevádzkovať bez nutnosti žiadania o povolenie telekomunikačného úradu. Niektoré výrobky majú špeciálny variant pre EÚ a pre severoamerický trh.

Produkty Phoenix Contact nájdete na [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com).

Automatizačné riešenia uľahčí stránka [www.automation.phoenixcontact.com](http://www.automation.phoenixcontact.com).

Bezpečnosť, zdroje, interfejs volíte na [www.interface.phoenixcontact.com](http://www.interface.phoenixcontact.com).

Podrobné technické informácie sú na [www.download.phoenixcontact.com](http://www.download.phoenixcontact.com).

**FENIX SK**

**Fenix SK, s. r. o.**

28

Zástupca Phoenix Contact pre SR  
Ing. Peter Lachovič  
Smaragdová 47, 040 11 Košice  
Tel.: 055/789 62 21  
Fax: 055/789 62 22  
Mobil: 0905 396478  
e-mail: [fenixsk@stonline.sk](mailto:fenixsk@stonline.sk)  
<http://www.fenixsk.sk>