

Ďalej a rýchlejšie v priemyselných komunikáciách

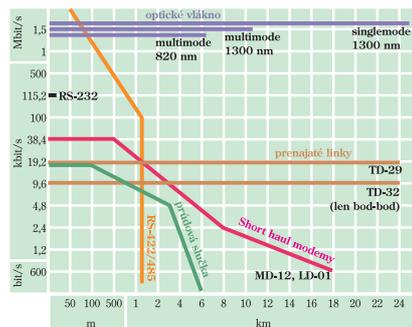
Ďalej a rýchlejšie – to je neustála požiadavka na dátové komunikácie. Týka sa, samozrejme, aj komunikácie v oblasti priemyselného riadenia. Tu je požiadavka ešte širšia – ďalej, rýchlejšie, spoľahlivo a bez rušenia. K splneniu týchto podmienok chceme prispieť ponukou komunikačných zariadení Westermo Teleindustri. V priemyselnej praxi základ väčšiny komunikačných protokolov ešte stále tvorí asynchrónna komunikácia. Dodnes sa dá väčšina týchto protokolov použiť na rozhraniach, ktoré spĺňajú odporúčania EIA RS-232-C/CITT V.24/V.28, teda na klasickej sériovej linke. Dve rozhrania RS 232 prepojené metalickým vedením však majú pre použitie v priemyselnej praxi veľmi zlé vlastnosti: krátku komunikačnú vzdialenosť s nízkou odolnosťou proti rušeniu. Preto boli a sú neustále hľadané nové cesty, ktoré umožňujú predĺžiť komunikačnú vzdialenosť pri zachovaní vysokej prenosovej rýchlosti. Ich výhody a obmedzenia ukazuje graf na obr. 1. Podľa tohto obrázka sa dá tiež vyhľadať vhodný komunikačný princíp a k nemu vybrať primeraný prostriedok v tab. 1.

Izolátory rozhrania RS 232

Izolátor rozhrania nepredlžuje komunikačnú vzdialenosť, je však nevyhnutný v mnohých aplikáciách, kde sa vyskytuje rozdiel elektrického potenciálu medzi rozhraniami na koncoch komunikačného vedenia. Izolátor MD-52 kompletne izoluje všetkých 9 pinov konektora RS 232.

Prúdová slučka

Klasickú prúdovú slučku 0 ... 20 mA v systémoch priemyselného riadenia môžeme vidieť už len veľmi zriedkavo. Stále však existujú aplikácie, kde sa používa – napríklad v pokladňovom systéme pre hypermarkety. Preto zostáva prevodník prúdovej



Obr.1 Vlastnosti rôznych prostriedkov priemyselnej komunikácie

slučky stále v ponuke firmy Westermo Teleindustri.

Modemy pre miestne linky

Modemy pre posledných 200 metrov – aj pod týmto názvom sú ponúkané tzv. short haul modems – modemy pre miestne linky. Toto u nás pomerne málo známe zariadenie je v zahraničí značne rozšírené. Ide o lacný modem určený pre miestnu komunikáciu na vzdialenosť niekoľkých kilometrov po pevnej linke, obvykle točenom páre. Základom modemov typu short haul od firmy Westermo Teleindustri je prevodník RS 232 na symetrickú prúdovú slučku ±10 mA, doplnenú galvanickým oddelením a vstavanou ochranou proti prepätiu. Výsledkom je vysoká odolnosť proti rušivým vplyvom aj proti útlmu na dlhých vedeniach.

Prevodníky na optické vlákna

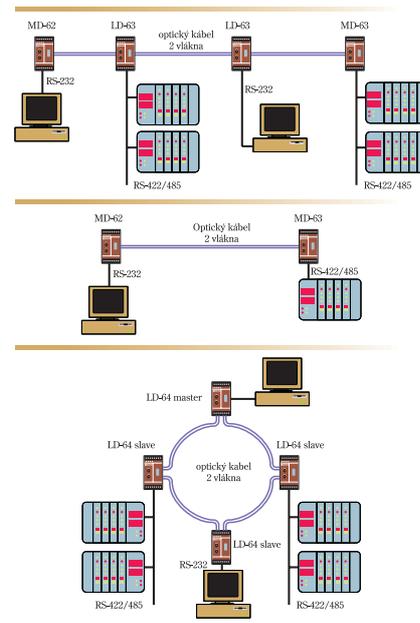
Komunikácia po optickom vlákne má mnoho predností. K tým najväčším patrí možnosť komunikovať vysokými rýchlosťami na relatívne dlhé vzdialenosti a takmer absolútna odolnosť proti vplyvu elektromagnetického rušenia. Práve imunita voči rušeniu je hlavnou príčinou dopytu po optických modifikáciách priemyselných zber-

níc. Optický kábel je možné bez problémov viesť vedľa silných zdrojov elektromagnetického rušenia, akými sú v modernej výrobnej prevádzke napríklad frekvenčné meniče. Dajú sa bez problémov položiť priamo vedľa vysokonapäťového kábla. Nie je ho treba chrániť proti blesku, ani atmosférickej elektrine.

Spoločnosť Westermo Teleindustri vyrába celý rad prevodníkov sériových rozhraní na optické vlákna. Umožňujú zostaviť tri základné topológie optickej siete, znázornené na obr. 2: spojenie bod – bod, chrbtovú optickú sieť s metalickými odbočkami a kruhovú redundantnú sieť.

1. Spojenie bod – bod

Tento typ spojenia nájde uplatnenie tam, kde treba komunikovať medzi dvomi stanicami. Najčastejšou aplikáciou je preklenu-



Obr.2 Základné typy optických sietí

prenosový systém	typy modemov	funkcia
RS 232	MD-52	izolátor RS 232
prúdová slučka	MA-21, MD-21	prevodník RS 232 na prúdovú slučku
symetrická	MA-12, MD-12	modem pre miestne linky, short haul modem
prúdová slučka	LD-01, LD-02	(prevodník RS 232 na symetrickú prúdovú slučku opakovač symetrickej prúdovej slučky)
RS 422/485	MA-45, MD-45	prevodník RS 232 na RS 422/485 riadený dátovým tokom
	RA-48, RD-48	opakovač RS 422/485 a prevodník RS 422 na RS 485
prenajatá linka	TD-32	modem pre verejné aj prenajaté linky pre rýchlosti do 9,6 kbit/s
	TD-29	modem pre zdieľané prenajaté linky pre rýchlosti do 19,2 kbit/s
optické vlákno	MD-62	prevodník RS 232 na vláknovú optiku
	MD-63	prevodník RS 422/485 na vláknovú optiku
	LD-63	odbočovací opakovač pre vláknovú optiku

Tab.1 Ponuka zariadení pre priemyselnú komunikáciu od firmy Westermo Teleindustri



tie priestoru s vysokou hladinou rušenia alebo potreba spojenia na väčšie vzdialenosti pri vyšších rýchlostiach.

2. Sieť zbernicového typu s chrbtovým vedením z optického kábla

Tento typ siete je často používaný v priemyselnej praxi. Umožňuje položiť chrbtové vedenie z optického kábla, spájajúce budovy alebo prevádzky. Z tohto vedenia potom môžu odbočovať segmenty zbernice už na báze bežného metalického vedenia. Ďalšou aplikáciou môže byť prepojenie jednotiek na dlhej trase – napríklad signalizačných zariadení v doprave. Štruktúra siete je naznačená na obr. 2. Rozhranie pre koncové stanice je dané typom modemu, rozhranie linkových staníc je voliteľné podľa nastavenia odbočovacieho opakovača LD-63 buď na úplne duplexné RS 232 či RS 485, alebo na poloduplexné RS 485.

3. Kruhová redundantná sieť

Tento typ siete poskytujú úplné duplexné spojenie uzlov s odolnosťou proti poškodeniu optického kábla. V prípade prerušenia kruhu na akomkoľvek mieste nie je komunikácia medzi uzlami siete prerušená a modem pripojený k masteru vydáva alarmový signál informujúci o havarijnej situácii. Typické použitie tieto siete nachádzajú v zabezpečovacích požiarnych a strážnych systémoch, v systémoch riadenia prístupu či komplexného riadenia objektov. Ďalšou oblasťou použitia sú systémy so zvýšenou odolnosťou proti zlyhaniu, používané napríklad pri riadení kotlov alebo vysokotlakových zariadení. Inou aplikáciou môže byť

prepojenie riadiacich systémov a počítačov v automatizovaných prevádzkach, kde zlyhanie komunikácie hrozí vysokými finančnými stratami v dôsledku výpadku výroby či zničenia technológie. Poškodený optický kábel môže byť opravený za prevádzky, bez prerušenia chodu systému.

Kombináciou týchto základných typov siete môžeme vytvoriť ľubovoľné prepojenie. Komunikačná vzdialenosť, ako je zrejme aj z obr. 1, závisí od použitej vlnovej dĺžky a typu použitého vlákna. Za zmienku stojí aj to, že všetky vyššie spomenuté jednotky existujú aj v modifikáciách pre Profibus DP/FMS, Modbus+, Sattbus (ABB), DH+/RIO (Allen Bradley) a CL (Omron).

Modemy pre prenajaté metalické linky

Čas od času sa objaví požiadavka dátového spojenia RS 232 po metalických linkách na vzdialenosť väčšiu ako 10 km. Tu sa už nedá použiť prúdová slučka, ani linka RS 422 alebo RS 485. Jediným riešením je použiť pár modemov určených pre prevádzku na prenajatých linkách (leased line).

Pre väčšie vzdialenosti je nutné použiť modemy s moduláciou podobnou, aká sa používa v bežných modemoch pre verejnú telefónnu sieť. Najčastejšie používané modemy z ponuky Westermo sú TD-32 a TD-29.

Modem TD-32 dokáže komunikovať na vzdialenosť do 24 km (v závislosti od kvality vedenia) rýchlosťou do 9,6 kbit/s. Používa moduláciu V.34 a dá sa pomocou neho realizovať len spojenie bod - bod, nedokáže zdieľať linku. Zdalo by sa, že maximálna komunikačná rýchlosť 9,6 kbit/s na pevnej linke je málo, veď bežné komerčné modemy na pripojenie k internetu dokážu realizovať spojenie aj rýchlosťou 56 kbit/s. Ak zanedbáme skutočnosť, že prakticky žiadny z novších komerčných modemov už neumožňuje nastaviť spojenie v režime pevnej linky (leased line), zostáva nám ešte jeden vážny technický problém. Rýchlosť 56 kbit/s sa dá dosiahnuť len s využitím kompresných algoritmov spojených s opravnými kódmi. Tento druh prenosu sa nedá použiť pre väčšinu príkazov pre komunikáciu medzi programovateľnými automatmi (PLC). Protokoly, ktoré sa tu využívajú, neumožňujú deliť prenášané dáta do ľubovoľných paketov. Preto je nutné mode-

my prevádzkovať v tzv. priamom mode, kde sú jednotlivé bajty priamo privádzané do modulátora a bezprostredne vysielané na linku. Poslednou štandardnou moduláciou, ktorá tento režim umožňovala, bola práve modulácia V.34 pri rýchlosti do 14,4 kbit/s. Táto rýchlosť nie je v priemyselných komunikáciách podporovaná, a preto modem TD-32 používa najbližšiu nižšiu rýchlosť 9,6 kbit/s.

Zdalo by sa teda, že komunikácia na dlhých zdieľaných linkách vyššou rýchlosťou sa nedá prakticky uskutočniť. Firma Westermo Teleindustri však ponúka modem TD-29 (obr. 3), ktorý dokáže komunikovať v priamom mode rýchlosťou 19,2 kbit/s a navyše vie zdieľať dvojvodičovú linku s ďalšími modemami. Modem však nepoužíva žiadnu z komerčných modulácií podľa odporúčania CTR-15. Modulácia, ktorú má vstavanú, bola vyvinutá vo firme Westermo Teleindustri.

Daňou, ktorá bola zaplatená za výnimočné technické parametre, je fakt, že modem sa nedá prevádzkovať na linkách prenajatých od prevádzkovateľa verejnej telefónnej siete (napr. pevné linky prenajaté od ST) a nedohovorí sa s bežnými komerčnými modemami. Jeho určením je však vytváranie rozsiahlej dátovej siete v rámci priemyselných riadiacich systémov. Hodí sa na prepojenie segmentov priemyselnej zbernice RS 422/485 v rozľahlom areáli, na prepojenie čerpacích a čistiacich technológií vo vodárenstve, na prepojenie strojov v lomoch, na spojenie riadiacich staníc teplovodov a v mnohých ďalších aplikáciách. TD-29 existuje aj v modifikácii pre priame pripojenie Profibusu.

Akékoľvek ďalšie informácie o priemyselných komunikáciách si vyžiadajte v spoločnosti FCC priemyselné systémy, s. r. o., Bratislava.



FCC priemyselné systémy, s. r. o.

Na úvrti 25
 821 04 Bratislava
 Tel./fax: 02/ 4319 1751
 e-mail: tarina@fccps.sk
 http://www.fccps.sk



Obr.3 Modem pre prenajaté linky Westermo TD-29