



Komunikácia v energetike komplexné riešenia od spoločnosti ABB

Bezpečný a spoľahlivý prenos elektrickej energie závisí od nepretržitej koordinácie medzi rozličnými bodmi v elektrickej sieti. Od jednoduchej telefonickú konverzácie medzi operátormi až po automatické monitorovanie a ovládanie vzdialených zariadení. Výkonná a spoľahlivá komunikačná infraštruktúra je predpokladom efektívnej prevádzky. Operátori elektrických sietí využívajú na tento účel široký rozsah komunikačných médií vrátane optických sietí a ich vlastných silových liniek.

Efektívna komunikačná sieť je dnes základom moderných systémov riadenia. Operátori elektrickej siete komunikujú navzájom, aby koordinovali jednotlivé zásahy. Komunikačná sieť prenáša signály diaľkového riadenia staníc bez obsluhy, prenáša údaje z rôznych miest do centrálnych dispečingov. Veľmi dôležitý je prenos „živých“ signálov, ktoré sú prenášané v reálnom čase medzi rôznymi miestami, aby sa zabezpečilo optimálne riadenie a chránenie elektrickej siete. Jednoducho povedané, komunikačná sieť pomáha udržiavať prúdenie elektrickej energie spoločnostiam, ktoré zabezpečujú prenos od generátora až po konečného zákazníka.

Rýchly vývoj technológií v posledných rokoch spolu s pokračujúcou dereguláciou trhu s elektrickou energiou mali významný vplyv na požiadavky v oblasti komunikácie.

Využívajú sa tri hlavné komunikačné technológie:

- optické siete,
- prenos po silových vedeniach (Power Line Carrier – PLC),
- mikrovlnové rádiové spojenia.

Širokopásmové systémy založené na optických vláknach sú schopné zvládnuť aj vyššie kapacitné nároky na prenos prevádzkových a administratívnych údajov. Rozvodné závody môžu dokonca tieto linky prenajímať na komerčné využitie.

Stále využívaný prenos po silových vedeniach (PLC) hrá dôležitú úlohu z dôvodu vysokej

spoľahlivosti, pomerne nízkej ceny a možnosti prenosu na dlhé vzdialenosti.

Mikrovlnové rádiové spojenie – za určitých podmienok – ponúka výhodnú alternatívu tam, kde nemožno využiť predošlé možnosti, napríklad v ťažko dostupných terénoch.

Typickými aplikáciami, ktoré využívajú rozvodné podniky, sú:

- vzájomné prepojenia LAN,
- prenos videosignálu,
- diaľková podpora a diagnostika,
- automatizácia elektrických staníc,
- automatické odpočty meraní,
- štandardné telekomunikačné služby.

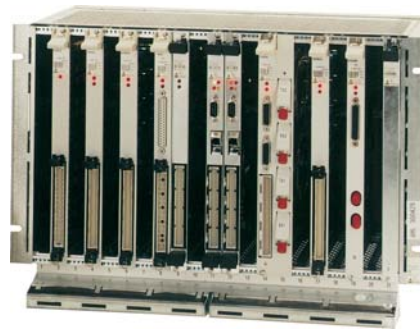
Medzi najvýznamnejšie aplikácie z hľadiska prevádzky patrí riadenie, ochrana elektrickej siete a telefonické služby.

Funkčnosť systému dodávky elektrickej energie je do značnej miery závislá od riadenia prevádzky elektrickej siete. Riadiace systémy a obzvlášť príslušné komunikačné zariadenia musia pracovať spoľahlivo aj v prípade najhorších prevádzkových podmienok. Typickými aplikáciami sú SCADA systémy (Supervisory Control And Data Acquisition) na ovládanie a zber údajov z elektrických staníc a Energy Management Systems (EMS).

Zariadenia na prenos signálov ochrán v spojení s ochranami vedení musia byť schopné spoľahlivého prenosu signálu na druhý koniec vedenia v najkratšom možnom čase aj v prípade extrémnych rušivých vplyvov, ktoré môžu

vzniknúť pri poruchách v elektrickej sieti. Na druhej strane vznik rušivých vplyvov v komunikačnom kanáli nesmie byť nikdy príčinou neželanej reakcie ochrany, napríklad samovoľný vznik vypínacieho alebo blokovacieho signálu na prijímacej strane bez vyslania takého-to signálu na vysielacej strane.

Spoločnosť ABB ponúka v oblasti komunikácií v energetike komplexné riešenia.



FOX515 multiplexer – vysokovýkonná telekomunikačná platforma integrujúca SDH a PDH v jednom zariadení

- Prístupový multiplexer obsahujúci STM-1(4) transportné služby
- Integrované rozhranie na prenos signálov od ochrán (Teleprotection)
- Rozhranie na pripojenie hlasových, telefónnych a dátových signálov vrátane ethernetu
- FOX515 je zariadenie špeciálne vyvinuté a testované na prevádzku v náročnom prostredí v energetických podnikoch, železničných spoločnostiach atď.



Obr.1 Začlenenie FOX515 do komunikačnej štruktúry

Hardvérová konštrukcia – hlavné znaky:

- 21 pozícií (slotov) pre karty,
- prenosová rýchlosť až do 155 Mbit/s (STM-1),
- možnosť upgradu až do STM-64,
- stredný čas do poruchy MTBF > 20 rokov na kartu,
- uzemňovacia lišta a čelný panel zaručujúci správnu EMC ochranu,
- možnosť prenosu cez optické médium až na vzdialenosť 100 km bez opakovačov.

Ďalšími znakmi, ktoré ešte viac zvyšujú spoľahlivosť tohto zariadenia, sú možnosti použitia redundantných modulov na napájanie a centrálnej procesorovej jednotky. FOX515 ďalej ponúka kompletný rozsah elektrických aj optických rozhraní pre rozdielové a dištančné ochrany.

Spomedzi viacerých dostupných modulov, ktoré možno využiť, bližšie opíšeme vlastnosti karty na prenos signálov ochrán – TEBIT.

Čo je rozhodujúce pre aplikáciu prenosu signálov ochrán?

- bezpečný prenos „teleprotection“ signálov,
- bezpečné časové oneskorenie (TEBIT – typicky < 10 ms),
- bezpečný čas prepnutia (TEBIT – typicky < 10 ms, ITU-T štandard definuje pre SDH < 50 ms).

Hlavné vlastnosti karty TEBIT:

- 4 teleprotection IO rozhrania (4 povel, obojsmerný),
- 8 binárnych IO rozhraní (8 kontaktov, obojsmerný),
- alarmové výstupy,
- zapisovač porúch, možnosť GPS synchronizácie,

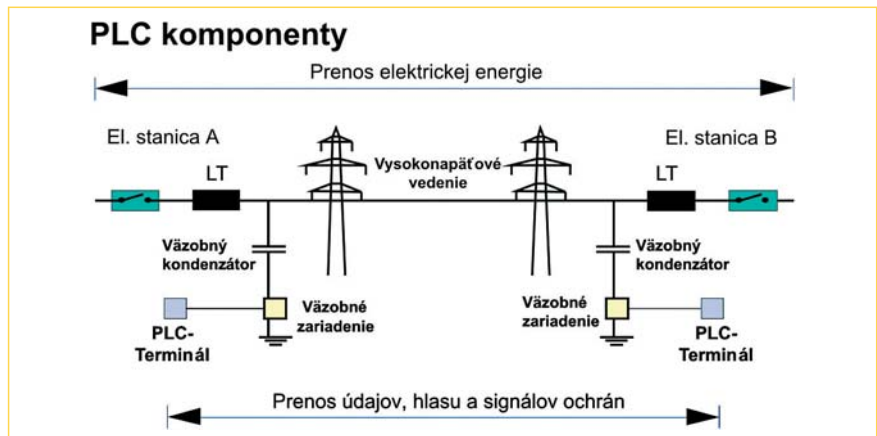


Obr.2 Karta TEBIT slúži na prenos signálov ochrán

- dohľad nad trvaním vypínacieho povelu,
- rýchle 1 + 1 „path protection“ prepnutie do 4 ms (zvýšenie spoľahlivosti).

Z riešení na platforme FOX možno spomenúť napríklad spojenie medzi ES 400 kV Gabčíkovo – ES 400 kV Győr (Maďarsko) a ES 400 kV Lemešany – ES 400 kV Krosno (Poľsko).

Ale čo v prípade, keď je vybudovanie optickej linky pridrahou investíciou vzhľadom na jej reálne využitie? V súčasnosti opäť vystupuje do popredia myšlienka dátových prenosov po silových vedeniach, v minulosti dobre známych ako „véefy“.



Obr.3 Principiálna schéma PLC prenosu

Komunikácia po silových vedeniach – PLC – minulosť alebo budúcnosť?

Dôvody v prospech PLC:

- ekonomicky efektívne riešenie,
- využitie už existujúcich silových liniek na prenos,
- prenosové médium je také spoľahlivé, ako samotné prenosové vedenia,
- veľmi dlhé vzdialenosti bez opakovačov,
- plne pod kontrolou energetickej spoločnosti.

Princíp prenosu spočíva v tom, že vysokofrekvenčný (VF) signál sa prostredníctvom väzbových zariadení dostáva do silového vedenia. Týmto VF signálom (typicky 40 kHz až 500 kHz) sa prenášajú informácie medzi elektrickými stanicami. ABB sa zaoberá budovaním týchto systémov už od roku 1942, keď bola do prevádzky uvedená prvá PLC linka. Od toho času bolo inštalovaných niekoľko tisíc PLC systémov vo viac ako 120 krajinách



do napäťových úrovní až 1 100 kV. V súčasnosti ABB ponúka riešenie s využitím výkonného digitálneho terminálu ETL600. Technológia PLC v kombinácii s terminálom ETL sa využíva napríklad aj na medzinárodnom VVN vedení Veľké Kapušany – Mukačevo (Ukrajina).

Terminál ETL600 svojimi rozhraniami umožňuje napríklad prepojiť vzdialené LAN siete rýchlosťou až 256 kbit/s, prenos hlasu, strhávanie ochrán a komunikáciu so SCADA systémom prostredníctvom osobitného kanálu.

Väzbový filter pozostáva z väzbového kondenzátora a člena MCD80.

Väzbový člen MCD80 zabezpečuje injektáž do VN (VVN) vedenia alebo kábla, tvorí elektrickú izoláciu medzi VN (VVN) stranou a PLC zariadením.

Väzbový kondenzátor – galvanická väzba na VN (VVN) stranu.

Linková zádrž – zabraňuje prieniku VF signálu do rozvodne, kde by mohlo dôjsť k jeho útlmu.

Produktová ponuka ABB obsahuje všetky komponenty na vybudovanie PLC systému – PLC terminál ETL600, väzbové zariadenie MCD80, väzbový kondenzátor a linkové zádrže (line traps).



ABB, s. r. o.

Ing. Andrej Leder
Magnezitárska 11, 043 05 Košice
Tel.: 055/728 24 46
Fax: 055/728 24 66
e-mail: andrej.leder@sk.abb.com
http://www.abb.sk

5