

Obsah

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Úvod | 13 |
| 2 | Historie a rozvoj elektroenergetických sítí | 21 |
| 2.1 | Počátky vzniku elektroenergetických sítí a významné osobnosti | 21 |
| 2.2 | Struktura současných elektroenergetických sítí | 28 |
| 3 | Historie využívání elektroenergetických vedení a sítí pro přenos zpráv | 35 |
| 4 | Přenosové parametry elektroenergetických vedení a sítí | 41 |
| 4.1 | Šíření signálů ve venkovních nerozvětvených vedeních vvn a vn | 41 |
| 4.2 | Problematika šíření signálu u vedení s odbočkami | 43 |
| 4.3 | Šíření sdělovacích signálů v silnoproudých kabelech | 44 |
| 4.4 | Problematika šíření signálu v rozvětvených nehomogenních vedeních | 46 |
| 4.4.1 | Analýza šíření úzkopásmových signálů v rozvětvených vedeních vn a nn | 46 |
| 4.4.2 | Analýza šíření širokopásmových signálů v rozvětvených vedeních vn a nn | 49 |
| 4.5 | Příklady některých měření širokopásmových BPL signálů | 52 |
| 4.5.1 | Měření parametrů BPL systémů na ČVUT v letech 2003–2004 | 52 |
| 4.5.2 | Měření parametrů BPL systémů na ČVUT v roce 2006 | 54 |
| 4.5.3 | Přenosové parametry signálu BPL na měděných a hliníkových rozvodech | 57 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5 | Systemy hromadného dálkového ovládání (HDO) | 59 |
| 5.1 | Základní charakteristika systémů HDO | 59 |
| 5.2 | Technické principy HDO prostřednictvím silnoproudých sítí | 60 |
| 5.3 | Základní koncepce a uspořádání moderních systémů HDO | 62 |
| 5.4 | Šíření signálu HDO v silnoproudé síti a volba ovládacího kmitočtu | 64 |
| 5.5 | Vysílače HDO | 67 |
| 5.5.1 | Koncepce vysílačů HDO | 67 |
| 5.5.2 | Zdroje výkonového signálu HDO a vazební zařízení | 68 |
| 5.6 | Povelový kód HDO | 70 |
| 5.6.1 | Povelový kód s paralelním vyjádřením dvojpovelů | 70 |
| 5.6.2 | Povelový kód se sériovým vyjádřením dvojpovelů | 71 |
| 5.7 | Přijímače HDO | 72 |
| 5.7.1 | Klasické přijímače HDO | 73 |
| 5.7.2 | Moderní přijímače HDO | 74 |
| 5.8 | Aplikace HDO | 77 |
| 5.9 | Historie a rozvoj HDO | 78 |
| 6 | Využití nerozvětvených elektroenergetických vedení vvn a vn pro přenos zpráv | 83 |
| 6.1 | Základní způsoby využití vedení vvn a vn pro přenos zpráv | 83 |
| 6.2 | Koncepce výstavby vf sdělovacích úzkopásmových kanálů po vedeních vvn a vn za použití fázových vodičů pro účely „elektrárenské telefonie“ | 84 |
| 6.3 | Způsoby vazby telekomunikačních zařízení na silnoproudá vedení vvn a vn | 86 |
| 6.4 | Rozvoj a zánik klasické „vf elektrárenské telefonie“ v ČR | 88 |
| 6.5 | Optimalizační procesy v zařízeních klasické vf technologie po vvn pro přechodné období | 89 |
| 6.5 | Přenosové systémy s optickými kabely v zemních lanech vedení vvn a vn | 92 |
| 6.5.1 | Konstrukce kombinovaných zemních lan a jejich parametry | 92 |
| 6.5.2 | Aplikační možnosti systémů KZL a situace v ČR | 93 |
| 7 | Úzkopásmové PLC systémy pro lokální telematiku | 95 |
| 7.1 | Dělení a principy lokálních úzkopásmových systémů | 95 |
| 7.2 | Normalizace lokálních úzkopásmových PLC systémů | 98 |
| 7.3 | Základní sestava úzkopásmových PLC lokálních systémů | 100 |
| 7.4 | Příklady zahraničních úzkopásmových lokálních PLC systémů | 102 |
| 7.5 | Příklady tuzemských úzkopásmových lokálních PLC systémů | 106 |
| 7.6 | Souhrn | 110 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 8 | Širokopásmové přenosové systémy BPL s přenosem po distribučních elektroenergetických vedeních | 111 |
| 8.1 | Historický vývoj | 111 |
| 8.2 | Základní principy technického řešení systémů BPL | 115 |
| 8.3 | Modulační a přístupové metody | 119 |
| 8.3.1 | Modulace s rozprostřeným spektrem | 120 |
| 8.3.2 | Modulace OFDM | 121 |
| 8.4 | Zabezpečení a dosah BPL systémů | 124 |
| 8.5 | Způsoby vazeb BPL zařízení | 125 |
| 8.6 | Vývoj a normalizace BPL systémů | 128 |
| 8.6.1 | Vývoj BPL ve Spojených státech | 129 |
| 8.6.2 | Vývoj BPL v Evropské unii a projekt OPERA | 130 |
| 8.6.3 | Příklady některých komerčních BPL systémů | 136 |
| 8.6.4 | Některé BPL projekty | 136 |
| 8.6.5 | Standardizace BPL | 138 |
| 8.6.6 | Další rozvoj systémů BPL | 140 |
| 9 | Problematika elektromagnetické kompatibility PLC systémů | 143 |
| 9.1 | Úvod do problematiky elektromagnetické kompatibility | 143 |
| 9.2 | Členění EMC problematiky | 149 |
| 9.3 | Elektromagnetická kompatibilita v systémech HDO | 152 |
| 9.4 | Elektromagnetická kompatibilita v systémech „vř elektrárenské telefonie“ | 154 |
| 9.5 | Elektromagnetická kompatibilita lokálních PLC úzkopásmových systémů | 155 |
| 9.6 | Elektromagnetická kompatibilita širokopásmových BPL systémů | 155 |
| 9.6.1 | Elektromagnetická kompatibilita širokopásmových telekomunikačních systémů provozovaných po metalických vedeních | 158 |
| 9.6.2 | Stručný přehled o technickém vývoji a normalizaci BPL systémů | 165 |
| 9.6.3 | Charakteristiky některých tuzemských EMC norem | 168 |
| 9.6.4 | Základní přístupy k měření interferencí a testování elektromagnetické odolnosti | 172 |
| 9.6.5 | Příklady měření elektromagnetické kompatibility BPL systémů na Katedře telekomunikační techniky FEL ČVUT v Praze | 177 |
| 9.6.6 | Současný a budoucí pohled na problematiku elektromagnetické kompatibility | 180 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10 | Postavení PLC systémů v procesech konvergence teleinformatických sítí i služeb a budování Smart Grids | 183 |
| 10.1 | Možnosti PLC/BPL systémů v soustavě přístupových telekomunikačních sítí | 183 |
| 10.2 | Budování „Inteligentních energetických sítí – Smart Grids“ | 186 |
| 10.3 | Koncepce vytváření sítí Smart Grids | 189 |
| 10.4 | Základní přístupy k budování sítí Smart Grids | 190 |
| 10.5 | Priority pro volbu přenosových technologií datových sítí Smart Grids | 192 |
| 10.6 | Smart Grids z pohledu bezpečnosti přenášených dat | 195 |
| 10.7 | Dílčí postupy budování sítí Smart Grids | 200 |
| 10.8 | Rozvoj sítí Smart Grids ve světě | 204 |
| 10.9 | Příklad úspěšné realizace Smart Grids | 205 |
| 10.10 | Příprava podmínek na zavádění Smart Grids v ČR | 207 |
| 10.11 | Obecné aspekty potřeby budování Smart Grids pro budoucí rozvoj energetiky | 210 |
| | Závěr | 219 |
| | Seznam informačních pramenů | 221 |