

## Obsah

I.	BLOK - Normy a předpisy EMC.....	2
1.1.	EMC systémů rozptýlené výroby v distribučních soustavách .....	2
1.2.	Energetické rušení prostředí elektromagnetického nebo životního? .....	2
1.3.	Nový legislativní rámec pro uvádění výrobků na trh.....	2
1.4.	Technologie se směřovanou elektromagnetickou energií .....	2
II.	BLOK - Měření a vyhodnocování úrovní energetického rušení .....	3
2.5.	Porovnání výsledků vyhodnocení blikání řady PQ analyzátorů na opakovatelných kolísajících napěťových signálech odpovídajících některým typickým spotřebičům.....	3
2.6.	Testování odezvy zdrojů UPS na krátkodobé poklesy, zvýšení a přerušování napětí .....	3
2.7.	Problematika prokázání zpětných vlivů markantních příspěvovatelů v distribuční síti.....	3
2.8.	Testování vlastností jednotek měření fázorů.....	3
2.9.	Vliv změn druhého vydání IEC 61000-4-15 na implementaci a testování měřiče blikání .....	4
III.	BLOK - Zdroje energetického rušení a prostředky pro jeho eliminaci.....	4
3.10.	Řešení problémů s rezonancí v rozsáhlé průmyslové síti vn .....	4
3.11.	Problematika energetických rušení a kompatibility v oblasti pevných trakčních zařízení .....	4
3.12.	Nízkofrekvenční EMC nových koncepcí měničů pro světelné zdroje.....	4
3.13.	Porovnání energetického rušení dvou generací vysokonapěťových statických měničů kmitočtu ..	4
3.14.	Kompensace obnovitelných zdrojů elektrické energie .....	5
3.15.	Měnič 27 kV pro dynamickou kompenzaci bez transformátoru.....	5
3.16.	Sinusové filtry pro fotovoltaické elektrárny .....	5
3.17.	Nová generace statických měničů kmitočtu umožňující jejich četnější nasazení ve stávajících průmyslových sítích .....	5
3.18.	Rekuperační měnič pro velký rozsah výkonů.....	5
IV.	BLOK - Výkonová elektronika v energetice.....	5
4.19.	Regulace jalového výkonu fotovoltaických elektráren.....	5
4.20.	Možnosti eliminace krátkodobých poklesu v napájecí síti.....	6
4.21.	Zvodové kapacitné proudy u meničov pre fotovoltaicke elektrarne bez galvanického oddelenia....	6
4.22.	Fotovoltaický striadač s dvomi flyback meničmi DFBI pre závislú aj nezávislú prevádzku výkonového systému .....	6
4.23.	Poklesy a výpadky elektrického napätia.....	6
V.	BLOK - Impulsní a vysokofrekvenční rušení .....	7
5.24.	Měření odušovacího filtru v symetrickém a nesymetrickém zapojení.....	7
VI.	BLOK - Kvalita dodávky a odběru elektrické energie.....	7
6.25.	Studie připojitelnosti fotovoltaiky do elektrizační soustavy SR.....	7
6.26.	Šíření flickeru v paprskových VN a NN distribučních sítích .....	7
6.27.	Aktuální stav v posuzování připojitelnosti obnovitelných zdrojů do DS ČR a požadavky na jejich připojitelnost .....	7
6.28.	Monitorování vybraných parametrů kvality v distribuční síti .....	7
6.29.	Vybraná odběratelská zařízení jako zdroje flickeru v distribuční síti.....	8

## I. BLOK - NORMY A PŘEDPISY EMC

### 1.1. EMC systémů rozptýlené výroby v distribučních soustavách

**Jaroslav Šmíd**

Tento příspěvek uvádí krátký popis různých systémů generátorů rozptýlené výroby s vysvětlením významu statických výkonových měničů ve srovnání s ostatními typy generátorů. Neodkladná potřeba zkoušení a certifikace zařízení rozptýlené výroby, která by zajistila kompatibilní a spolehlivé vzájemné spojení s distribuční soustavou, vede k aplikaci norem jak pro emise rušení tak i pro odolnost proti rušení. U generátorů rozptýlené výroby kromě emise harmonických, nesymetrie a flikru je nutno sledovat stejnosměrnou složku, přepětí a spínací kmitočty. U odolnosti generátorů je nutno sledovat zejména krátkodobé poklesy a přerušení napětí, změny kmitočtu a harmonické.

### 1.2. Energetické rušení prostředí elektromagnetického nebo životního?

**Jaroslav Šmíd**

Při zakládání konferencí ERU byl termín rušení chápán jako zkrácení termínu elektromagnetické rušení. Nyní však narůstá zájem o rušení životního prostředí v souvislosti s podporou obnovitelných zdrojů energie. V tomto příspěvku je uveden návrh nové interpretace pojmu energetické rušení a s ním souvisejícího pojmu energetická technologie. Z hlediska vlivu na životní prostředí jsou hodnoceny technologie přeměny a přenosu energie. Příspěvek je zaměřen zejména na aktuální problematiku technologií rozptýlené výroby a přenosu elektřiny a na perspektivy jejich vývoje.

### 1.3. Nový legislativní rámec pro uvádění výrobků na trh

**Jaroslav Žáček, Elektrotechnická fakulta ČVUT Praha**

Revize evropského "Nového přístupu" z r. 1985 pro uvádění stanovených výrobků na trh. Nově vydané právní dokumenty Evropského parlamentu a Rady tvoří tzv. "Nový legislativní rámec", zaměřené k usnadnění volného pohybu zboží na vnitřním trhu EU, odstranění zbývajících bariér obchodu, zvýšení konkurenceschopnosti a posílení bezpečnosti spotřebitelů. Příprava nové evropské směrnice týkající se elektromagnetické kompatibility výrobků a její předpokládané vlivy na činnost subjektů zejména podílejících se na posuzování shody.

### 1.4. Technologie se směrovanou elektromagnetickou energií

**Libor Palíšek, VOP-026 Šternberk, s.p. divize VTÚPV Vyškov**

Příspěvek pojednává o elektromagnetických hrozbách vlivem možnosti působení technologií se směrovanou elektromagnetickou energií, které je možno použít jako zbraně se směrovanou energií (Directed Energy Weapons - DEW). Pozornost je zaměřena na problematiku výkonových mikrovln HPM (High Power Microwaves) a ultraširokopásmových impulzů UWB (Ultra Wide Bandwidth). Tyto jsou důležitou částí problematiky DEW. V příspěvku je zvažován možný vliv na elektronická zařízení, která jsou součástí infrastruktury státu. Na závěr článku jsou uvedeny některé praktické výsledky získané z experimentálních měření týkajících se stanovení zranitelnosti techniky s přehledem odolnosti vybraných zařízení vůči účinkům signálů HPM a UWB.

## II. BLOK - MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ ÚROVNÍ ENERGETICKÉHO RUŠENÍ

### 2.5. Porovnání výsledků vyhodnocení blikání řady PQ analyzátorů na opakovatelných kolísajících napěťových signálech odpovídajících některým typickým spotřebičům

**Petr Bilík, FEI VŠB-TU Ostrava, Martin Kašpírek, E. ON Česká republika, s.r.o.**

IEC 61000-4-15 (Functional and design specification of flickermeter) specifikuje normalizovanou odezvu a výrobce flickermetru ji musí dodržet při testování vlastností flickermetru. Zkušenost ukázala, že implementace předepsaného funkčního schématu různými výrobci může vykazovat při zpracování pravouhlé modulace vykazovat odchylky mezi výsledky flickermetrů jednotlivých výrobců. Příspěvek popisuje generování modulovaného průběhu napětí, jehož obálová křivka je typická pro katry, tepelná čerpadla, drtiče a srovnává vyhodnocení tohoto generovaného průběhu flickermetry různých výrobců.

### 2.6. Testování odezvy zdrojů UPS na krátkodobé poklesy, zvýšení a přerušení napětí

**Petr Bilík, FEI VŠB-TU Ostrava, Petr Pětvaldský, FEI VŠB-TU Ostrava**

Zajištění toho, že UPS jsou navrženy a provozovány korektně je podstatné pro ochranu citlivého zařízení, které je z UPS napájeno, před abnormálním průběhem napájecího napětí. Kolísání napětí, poklesy napětí, přepětí, výpadky napětí, limitace napětí, superpozice šumu a kolísání frekvence jsou jevy, které se mohou objevit v napájecí síti. Příspěvek popisuje automatizovaný testovací systém umožňující testovat dobu reakce UPS, rozdílu fáze mezi výstupním napětím UPS a sítí, účinnosti UPS a špičky výstupního napětí UPS - toto jsou některá měření, která navržený systém může realizovat.

### 2.7. Problematika prokázání zpětných vlivů markantních přispěvovatelů v distribuční síti

**Martin Kašpírek, E. ON Česká republika, s.r.o.**

Příspěvek se zabývá identifikací zdrojů energetického rušení v distribuční síti a problematikou prokázání nedovolených zpětných vlivů (flickeru) průmyslovým závodům nebo provozovnám s nasaženými odběratelskými zařízeními, která svým provozem negativně ovlivňují kvalitu napětí v neprospěch ostatních odběratelů. Základním předpokladem pro prokázání nadlimitních zpětných vlivů "podezřelého" odběratele je kromě měření kvality napětí také měření zatížení tohoto odběratele. Ne vždy je pak dostačující vyhodnocení odebíraných proudů ve formě středních průměrných efektivních hodnot za interval vyhodnocení 10 minut, někdy je nutné vyhodnotit zatížení pomocí jednoperiodových extrémů zaznamenaných během intervalu 10 min, ne všechny PQ analyzátoři to však umožňují. Při kumulaci výrobních závodů v části distribuční sítě se stejnou nebo podobnou směnností provozu pak již nelze vystačit s měřením jednoho odběratele, ale pro jednoznačné prokázání zpětných vlivů je nutné buď provádět současně měření u více odběratelů, nebo síť přepojit tak, aby se potenciální markantní přispěvovatelé svými zpětnými vlivy nemohli ovlivňovat. Výše uvedené teoretické předpoklady jsou demonstrovány na konkrétních případech a analýzách praktických měření vyplývajících z reálného provozu distribuční sítě. Závěrem je zhodnocena energetická legislativa týkající se zpětných vlivů na napájecí síť a to s ohledem na práva a povinnosti jak odběratele, tak provozovatele distribuční sítě.

### 2.8. Testování vlastností jednotek měření fázorů

**Jan Židek, FEI VŠB-TU Ostrava, Jan Šíma, Ing. Gustav Hrudka, ELCOM, a.s.**

Jednotky měření fázorů (PMU Phasor Monitoring Unit) slouží pro vyhodnocení synchronních fázorů. Rámcové vlastnosti PMU týkající se vyhodnocení fázorů definuje dokument IEEE C37.118. Tento dokument je však zaměřen zejména na popis komunikace PMU. Popis implementace vlastního vyhodnocení fázorů v podobě mezinárodní normy dosud neexistuje a současně přesnost vyhodnocení úhlu a amplitudy fázoru závisí na řadě okolností. Příspěvek si klade za cíl seznámit s metodami a možnostmi testování PMU.

## 2.9. Vliv změn druhého vydání IEC 61000-4-15 na implementaci a testování měřiče blikání

**Petr Bilík, FEI VŠB-TU Ostrava**

Měření a statistické vyhodnocení sinusové a obdélníkové modulace je specifikováno v první edici ČSN EN 61000-4-15 kde je popisována implementace analogového flikrmetru. Parametry související s rychlými napěťovými změnami jako jsou dc, dt, and dmax jsou v normách zmiňovány jen okrajově. Dokonce normy jako jsou ČSN EN 61000-4-30 and ČSN EN 61000-3-3 poskytují pro vyhodnocení rychlých napěťových změn naprostý nedostatek informací. Výrobci přístrojů vyhodnocujících flikr přicházeli s vlastními interpretacemi což se projevilo v rozličných implementacích měřících přístrojů. Příspěvek popisuje hlavní nové definice, jejich praktický dopad a nové testovací metody flikrmetru.

## III. BLOK - ZDROJE ENERGETICKÉHO RUŠENÍ A PROSTŘEDKY PRO JEHO ELIMINACI

### 3.10. Řešení problémů s rezonancí v rozsáhlé průmyslové síti vn

**Jaroslav Pawlas - ELCOM, a.s., Divize Realizace a inženýring**

Příspěvek popisuje výskyt rezonance, spojený s velkým zvýšením obsahu 5. harmonické napětí a proudu, který byl naměřený v rozsáhlé průmyslové síti vysokého napětí, s instalovanými kondenzátorovými bateriemi a zanedbatelným výkonem nelineárních spotřebičů. Dále popisuje návrh opatření, spojený s řešením kompenzace účinníku a naměřené parametry sítě po jejich realizaci.

### 3.11. Problematika energetických rušení a kompatibility v oblasti pevných trakčních zařízení

**Jiří Hajzl, SŽDC s.o. - Technická ústředna dopravní cesty**

Předkládaný příspěvek zpracovává přehled týkající se problematiky energetického rušení a kompatibility v elektrických sítích jednoho z největších odběratelů elektrické energie – Správy železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC s.o.). V rámci příspěvku jsou uvedeny typické zdroje energetických rušení a způsob jejich působení na distribuční síť dodavatelů elektrické energie a „vnitřní“ distribuční sítě drah. Dále jsou v příspěvku uvedeny základní metodiky a způsoby, jimiž jsou rušivé vlivy na distribuční síť omezovány. Zvláště je zmíněn způsob kompenzace rušivých vlivů na napájecích stanicích střídavé trakce, kde je třeba současně kompenzovat nevyhovující účinník odebíraného výkonu, kapacitní charakter odběru při nízkém odběru, vysokou úroveň harmonických produkovaných provozem trakce a současně musí být dodržena hodnota impedance napájecí stanice jako celku na kmitočtu HDO. V závěru jsou autorem uvedeny příklady z měření energetických rušení na trakčních zařízeních a představena metodika hodnocení příspěvku zařízení k rušení, je-li zařízení připojeno k „neideální“ napájecí síti.

### 3.12. Nízkofrekvenční EMC nových koncepcí měničů pro světelné zdroje

**Jiří Drápela, Jaromír Bok, Jan Šlezinger - Vysoké učení technické v Brně, FEKT, Ústav elektroenergetiky** (Autoři příspěvek nedodali)

Prudce se zvyšující četnost instalací světelných zdrojů s nízkým příkonem vede k požadavkům na kompromisní řešení z hlediska užitných vlastností, ceny a kvality. Autoři příspěvku poukazují na dopad těchto kompromisů s ohledem na emise nízkofrekvenčního energetického rušení.

### 3.13. Porovnání energetického rušení dvou generací vysokonapěťových statických měničů kmitočtu

**Naděžda Pavelková - ABB, s. r. o.**

Statické měniče kmitočtu pro napájení vysokonapěťových elektromotorů doznávají v posledních letech velmi dynamický rozvoj, stejně jako zpřísnující se požadavky na eliminaci jejich zpětných

vlivů do napájecích sítí. V příspěvku jsou porovnány dvě generace měničů s ohledem na jejich chování v průmyslových sítích.

### 3.14. Kompenzace obnovitelných zdrojů elektrické energie

**Jiří Hanzlík- EMCOS, s. r. o.**

Příspěvek se zabývá problematikou kompenzace rozptýlených zdrojů (FVE, VTE, MVE) v souvislosti s letošní změnou pravidel pro připojování zdrojů do distribuční soustavy.

### 3.15. Měnič 27 kV pro dynamickou kompenzaci bez transformátoru

**Vratislav Štěpař, Ivan Malý - ČKD ELEKTROTECHNIKA, a. s.**

Měnič je určen pro drážní systém 25 kV a umožňuje řízení proudu v dekompenzační tlumivce dynamické kompenzace bez použití snižovacího transformátoru. V příspěvku jsou popsány konstrukční principy a průběh ověřovacího provozu na trakční transformovně Klatovy.

### 3.16. Sinusové filtry pro fotovoltaické elektrárny

**Richard Jelínek - ELFIS, a. s.**

Pro splnění připojovacích podmínek regionálních distribučních společností podmiňujících provoz fotovoltaických elektráren je v některých případech nutná instalace sinusových filtrů. Autor popisuje zkušenosti s jejich návrhem a zejména instalací a provozem těchto zařízení.

### 3.17. Nová generace statických měničů kmitočtu umožňující jejich čtenější nasazení ve stávajících průmyslových sítích

**Pavel Kříž, Vladimír Mílek - Siemens, s. r. o. (Autoři příspěvek nedodali)**

Prostorové možnosti stejně jako stávající konfigurace některých průmyslových sítí nedovolují jejich rozšiřování a tím omezují možnosti dalších instalací nelineárních spotřebičů. V příspěvku jsou popsány zkušenosti s návrhem a provozem statických měničů kmitočtu vyznačujících se zejména nízkými úrovněmi energetického rušení a možností rekuperace výkonu. Napájení těchto zařízení neklade takové požadavky například na instalovaný výkon v napájecích transformátorech, jako u zařízení doposud dodávaných.

### 3.18. Rekuperační měnič pro velký rozsah výkonů

**Igor Vachálek, Peter Šuda - Vacon, s. r. o.**

Příspěvek seznamuje s přístupem k návrhu a provozními zkušenostmi s rekuperačním měničem instalovaným na zkušebně hydrostrojů a možností aplikace podobných zařízení i v jiných průmyslových oblastech.

## IV. BLOK - VÝKONOVÁ ELEKTRONIKA V ENERGETICE

### 4.19. Regulace jalového výkonu fotovoltaických elektráren

**Vladimír Korenc, Tomáš Bůbela, ELCOM, a.s.**

Málokdo si uvědomuje fyzikální problém masového nasazování rozptýlených zdrojů elektrické energie do distribuční soustavy. Distribuční soustava (DS) a její regulace byla původně navržena na klasickou distribuci elektrické energie od definovaných zdrojů ke spotřebičům. V případě rozptýlených zdrojů elektrické energie, jako jsou zejména fotovoltaické elektrárny u kterých je prakticky nemožné ovlivnit výrobu v čase, vznikají problémy s regulací napětí v DS. Distribuční soustavu jako takovou je nutno v budoucnosti přebudovat do tzv. Smart Grids (česky chytrá síť, lépe inteligentní rozvodná síť), která si sama poradí s rozptýlenou výrobou, akumulací a spotřebou elektrické energie. Budoucnost těchto sítí je zatím vzdálená, ale problém s regulací napětí v DS je některých případech nutno řešit už dnes. Jedna z možností je použít moderní výkonová elektronická zařízení, která můžeme považovat za jeden z prvních výkonových prvků budoucích Smart Grids.

#### 4.20. Možnosti eliminace krátkodobých poklesu v napájecí síti

**Václav Kůs, Jiří Řeháček, ZČU v Plzni, FEL, KEV**

Krátkodobé poklesy napětí mají velmi nepříznivý vliv zejména na polovodičová zařízení. U měničů velkých výkonu dochází velmi rychle k poklesu napětí ve stejnosměrném meziobvodu a vypnutí měniče. Po obnovení napětí není možné měnič bezprostředně zapnout. Navíc technologie často nedovolí provoz okamžitě obnovit. V předloženém článku jsou uvedeny možnosti, jak lze krátkodobé poklesy eliminovat. Jsou diskutovány jak možnosti využití výkonových polovodičových měničů (DVR, zapojení stejnosměrného měniče pro zvýšení napětí), možnosti vyrovnávat nedostatkovou energii v zásobnících elektrických (superkondenzátory) nebo mechanických (pomaluběžný nebo vysokoběžný mechanický setrvačnick). V závěru je provedena diskuze důsledku poklesu na pohonné systémy a možnosti řešení u měničů.

#### 4.21. Zvodové kapacitné prúdy u meničov pre fotovoltaicke elektrarne bez galvanického oddelenia

**Rastislav Pavlanin, Štefan Lojek, Ján Michalík, Žilinská univerzita v Žiline (Autoři příspěvek nedodali)**

V súčasnosti prechádza energetický priemysel výraznými zmenami v technológiách výroby elektrickej energie. Tento fakt si vyžiadal novú stratégiu energetiky, zameranú na ekologickú výrobu elektrickej energie. Práve medzi tieto druhy výroby elektrickej energie patria aj fotovoltaické elektrárne. Ústredným článkom týchto zariadení sú fotovoltaické panely a výkonový polovodičový menič pripojený k distribučnej sieti. Vzhľadom na nízku účinnosť premeny svetelnej energie na elektrickú energiu vo fotovoltaických paneloch (PV) hrá účinnosť premeny elektrickej energie v meniči pripojenom k sieti výraznú úlohu. Preto sa v poslednej dobe kladie väčší dôraz na používanie meničov bez galvanického oddelenia. Výraznou výhodou meničov bez galvanického oddelenia je vyššia účinnosť, menšie rozmery a hmotnosť, čo v konečnom dôsledku výrazne znižuje celkovú cenu zariadenia. Na druhej strane práve s týmito meničmi sú spojené problémy zvodových kapacitných prúdov. Tok zvodových prúdov je spôsobený spoločným súčtovým napätím a parazitnými kapacitami PV panelov. Spoločné súčtové napätie v tomto prípade reprezentuje rozdiel potenciálov medzi kladným aj záporným pólom PV panelov a uzemňovacím vodičom (PE) na strane energetickej siete. Tento článok sa zaoberá vplyvom topológií a spôsobov spínania výkonových polovodičových meničov na veľkosť a priebeh spoločného súčtového napätia fotovoltaického systému.

#### 4.22. Fotovoltaický striedač s dvomi flyback meničmi DFBI pre závislú aj nezávislú prevádzku výkonového systému

**Peter Čerňan, Clayton Power, Trenčín, Branislav Dobrucký, Žilinská univerzita v Žiline**

V príspevku je uvedený fotovoltaický striedač s dvomi flyback meničmi (DBFI), ktorý je jednou z preferovaných topológií pre nízko-výkonové a cenovo dostupné fotovoltaické striedače v komerčnej aj priemyselnej sfére. Topológia DFBI môže byť s vhodným riadiacim algoritmom použitá tak pre závislú - sieťovú ako aj nezávislú - ostrovnú prevádzku výkonového systému. Nezávislá prevádzka vyžaduje riadenie výstupného napätia na sínusový tvar a konštantnú hodnotu pri 100 % zmenách záťaže a kolísaní vstupného napätia/prúdu z fotovoltaických panelov v rámci špecifikácie. Článok sa ďalej zaoberá novým spôsobom riadenia DFBI striedača, vhodnom pre nelineárnu záťaž s dynamickými zmenami.

#### 4.23. Poklesy a výpadky elektrického napätia

**Ing. Peter Gardian, Power Grid, s.r.o.**

Poklesy, resp. výpadky napätia sú z pohľadu kvality elektrickej siete relatívne jednoducho identifikovateľné negatívne javy, ich eliminácia je však veľmi nákladná. Zároveň sú tieto javy vždy limitujúce pre prácu elektrických zariadení, keďže pokles alebo výpadok napájania znamená väčšinou zastavenie zariadenia. Normy pripúšťajú relatívne vysoký počet takýchto porúch - z veľkej časti sú spôsobené externými a ťažko eliminovateľnými vplyvmi, ako napr. vplyv počasia, zvierat, vegetá-

cie... Táto problematika je aktuálna predovšetkým v oblastiach kde rozvoj priemyslu nie je nasledovaný adekvátnym rozvojom napájacích sietí. Rovnako sú tieto problémy výraznejšie na sieťach nižších napäťových úrovni.

## V. BLOK - IMPULSNÍ A VYSOKOFREKVENČNÍ RUŠENÍ

### 5.24. Měření odrušovacího filtru v symetrickém a nesymetrickém zapojení

**Jiří Hájek, katedra elektrotechnologie FEL ČVUT v Praze**

Při výběru vhodného odrušovacího filtru je jedním ze základních kritérií kmitočtový průběh jeho vložného útlumu. Bývá uváděn výrobcem v katalogu a je měřen podle normy ČSN CISPR 17 v celé řadě konfigurací (symetrická, nesymetrická aj.), a to buď při jmenovité zátěži, nebo bez ní. Velmi často jsou však prezentovány průběhy změřené v takové konfiguraci, která neodpovídá zamýšlenému místu instalace filtru. Filtr potom může vykazovat výrazně odlišné chování, než jaké je uváděno a očekáváno. Dokonce, za určitých okolností může odrušovací filtr rušení zesilovat.

Příspěvek popisuje základní možné konfigurace měření vložného útlumu filtrů a stručně pojednává o nutném vybavení (symetrizační transformátory, vazební členy). Čtenáři jsou dále vysvětleny pojmy (např. impedanční systém, útlum/přenos aj.) se kterými se může setkat při výběru filtru v katalogu.

## VI. BLOK - KVALITA DODÁVKY A ODBĚRU ELEKTRICKÉ ENERGIE

### 6.25. Studie připojitelnosti fotovoltaiky do elektrizační soustavy SR

**J. Altus, ŽU Žilina**

*Příspěvek není na CD, ale existuje na něj odkaz z neveřejných stránek ERU 2010*

V příspěvku jsou podány aktuální informace o vývoji v připojování obnovitelných zdrojů ve Slovenské republice. Je proveden rozbor možností připojení obnovitelných zdrojů do elektrizační soustavy SR.

### 6.26. Šíření flickeru v paprskových VN a NN distribučních sítích

**Martin Kašpírek, E. ON Česká republika, s.r.o.**

Příspěvek se zabývá odvozením teoretického matematického modelu pro šíření flickeru v paprskových sítích. Teoretické poznatky jsou konfrontovány s výsledky praktických měření prováděných v paprskové distribuční síti na několika místech současně, kdy distribuční síť je bez markantních příspěvovatelů. Dále jsou na příkladech případových měření identifikovány markantní zdroje flickeru v distribuční síti ve formě odběratelských zařízení, která svým provozem negativně ovlivňují kvalitu napětí v neprospěch ostatních odběratelů. S ohledem na posouzení velikosti flickeru ve vybraných uzlech paprskové sítě byly tyto sítě namodelovány a šíření flickeru bylo posouzeno výpočtem. Ten byl porovnán s výsledky měření, provedených v posuzovaných uzlech sítě.

### 6.27. Aktuální stav v posuzování připojitelnosti obnovitelných zdrojů do DS ČR a požadavky na jejich připojitelnost

**Karel Procházka, EGC České Budějovice**

V příspěvku jsou podány aktuální informace o vývoji v připojování obnovitelných zdrojů v České republice a o možnostech připojování zejména fotovoltaických zdrojů.

### 6.28. Monitorování vybraných parametrů kvality v distribuční síti

**Pavel Santarius, Petr Krejčí, Radovan Hájovský, TU FEI Ostrava,**

**Radim Čumeplík, ČEZ Distribuce**

V bývalé regionální energetická společnost SME, a.s. (nyní ve skupině ČEZ) bylo v roce 1997 zahájeno komplexní monitorování vybraných parametrů kvality napětí v distribučních sítích této spo-

lečnosti. Postupně byly měřeny jednotlivé napájecí uzly 110 kV ve všech 6 rozvodných oblastech společnosti. Celý cyklus se opakoval v tříletých cyklech, takže postupně byly získávány informace o změnách v období tří let. V příspěvku je podán přehled o změnách sledovaných parametrů.

V roce 2001 bylo započato s montáží stacionárních monitorů parametrů kvality ve vybraných uzlech napájecí sítě vvn. V příspěvku jsou uvedeny výsledky ročního monitorování parametrů kvality ve vybrané lokalitě a srovnání s cyklickým monitorováním.

#### **6.29. Vybraná odběratelská zařízení jako zdroje flickeru v distribuční síti**

**Martin Kašpírek, E.ON Česká republika, s.r.o.**

Na základě několikaletých praktických zkušeností s problematikou měření kvality napětí v distribuční síti a jejím vyhodnocování bylo identifikováno několik typů markantních zdrojů flickeru ve formě odběratelských zařízení, která svým provozem negativně ovlivňují kvalitu napětí v neprospěch ostatních odběratelů. Na základě podrobných analýz měření těchto zařízení byly identifikovány parametry, pomocí kterých lze popsat chování posuzovaných zařízení ve smyslu způsobených napěťových změn resp. emisí flickeru. Navržena je metodika posuzování jejich připojitelnosti k distribuční síti s ohledem na zpětné vlivy. Díky navržené metodice je předem znám dopad provozu uvažovaného připojovaného zařízení resp. lze určit takové místo distribuční sítě, které bude z pohledu zpětných vlivů na napájecí síť bezpečné. Pozornost je věnována zejména zařízením jako tepelné čerpadlo, katr, oblouková pec a lis na pelety.