

KONFERENCE POŘÁDÁNA POD ZÁŠTITOU:



ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ:



# 16. KONFERENCE ČK CIRED

## SBORNÍK ANOTACÍ

TÁBOR

Hotel Dvořák – Kotnov – 6. a 7. 11. 2012

PARTNĚŘI KONFERENCE:



# ÚVODNÍ REFERÁT

## PRAVIDLA TRHU, CENY A TARIFY 2013

Oldřich Jan, ředitel odboru elektroenergetiky, ERÚ

## SEKCE 1 – PRVKY SÍTÍ

**Garant: Karel Kohout, ČEZ Distribuční služby, s.r.o.**

### TYPIZAČNÍ STUDIE TRANSFORMOVEN VVN/VN

**Pavel Potměšil, Kamil Kosnar, ČEZ Distribuce, a.s.**

Typizační studii transformoven vvn/vn si zadala ČEZ Distribuce, a.s. pro účel jednotného provedení nových a rekonstruovaných elektrických stanic s návazností na již zpracovanou metodiku zabývající se koncepcí těchto elektrických stanic.

### TECHNICKÉ MOŽNOSTI REGULACE NAPĚTÍ DISTRIBUČNÍCH SOUSTAV VN A NN S ROZPTÝLENOU VÝROBOU

**Jiří Duspiva, ČEZ, a.s.**

Popis a porovnání různých technických možností regulace napětí v soustavě VN a NN, především s ohledem na nárůst rozptýlené výroby (obnovitelných zdrojů elektřiny).

### PROBLEMATIKA DIAGNOSTIKY ROZVADĚČŮ IZOLOVANÝCH SF6

**Václav Straka, "TMV SS" spol. s.r.o.**

Plynem izolované rozváděče jsou přínosem svojí kompaktností, avšak z hlediska diagnostiky a řízení životnosti nejsou často uzpůsobeny pro diagnostická měření. Referát se zabývá možnostmi diagnostiky na těchto prvcích společně s možnými opatřeními, které by tuto diagnostiku umožňovaly.

### FRA DIAGNOSTIKA VÝKONOVÝCH TRANSFORMÁTORŮ V SOULADU S POŽADAVKY IEC

**Václav Straka, Pavel Zítek, "TMV SS" spol. s r.o.**

Diagnostická metoda FRA došla stádia široké akceptace a v současnosti si již nejedná pouze o doporučenou metodu, ale v jistých případech metodu předepsanou. Součástí mezinárodních standardů je nejenom definován rozsah předepsaných měření, ale i požadavky na vlastní provedení měření a minimální požadavky na HW prostředky. Materiál je věnován nejenom těmto aspektům, ale například i vlivu měřicího napětí na opakovatelnost měření či doporučené postupy.

### PROFYLAKTIKA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ

**Jiří Horák, ČEZ Distribuční služby, s.r.o.**

Příspěvek se zabývá organizací provádění diagnostiky, uvádí přehled používaných metod a konkrétní zjištěné příklady z praxe v podmínkách Skupiny ČEZ.

### STATISTICKÁ ANALÝZA DAT Z MĚŘENÍ V DTS

**Jan Souček, MegA a.s.**

Příspěvek se zaměřuje na hromadné vyhodnocení dlouhodobých dat měřených v DTS na straně nízkého napětí v reálné vn síti. Zkoumanými parametry jsou především zatížení a ztráty distribučních transformátorů. Dalším významným parametrem jsou události na napětí, jejich rozdělení v síti, určení kritických oblastí z hlediska výpadků a možných vlivů přepětí a poklesů na nn síť napájenou z DTS.



## KOMPOZITNÍ VYSOKOTEPLTNÍ VODIČE

**Tomáš Šedivý, ČEZ, a.s.**

Analýza možnosti použití vysokoteplotních, vysokokapacitních a vodičů s menším průhybem vodiče jako náhrada za stávající AlFe vodiče na vedeních vn a vvn.

## DŘEVĚNÉ SLOUPY V SÍTÍCH ČEZ DISTRIBUCE, A.S.

**Ondřej Novák, ČEZ Distribuce, a.s.**

Příspěvek se zabývá využitím dřevěných sloupů pro nadzemní elektrická vedení vysokého a nízkého napětí se speciálním zaměřením na jejich impregnaci. Příspěvek popisuje historii použití dřevěných sloupů na území bývalých regionů současné ČEZ Distribuce, a.s., typy používaných sloupů s přihlédnutím na použití stávající technologie tzv. tlakové impregnace Kreosotovým olejem, popsání problémů dle Přílohy – Směrnice o biocidních přípravcích, návrh alternativního řešení ve spolupráci s Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským Praha, s. p. a dalšími.

## KONZOLY VENKOVNÍHO VEDENÍ VN NA BETONOVÝCH SLOUPECH A JEJICH VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (OCHRANA PTACTVA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM)

**Jiří Hlach, E.ON Česká republika, s.r.o.**

Postupné změny ve vývoji konzoly Pařát vyvolané postupnými změnami názorů a na setkání ptactva s venkovním vedením VN. Úpravy v konstrukci a ekonomický dopad úprav konstrukce. Úprava spínačů ve vedení mimo zastavěná území.

## VÝBĚR Z REFERÁTŮ SEKCE 1 Z KONFERENCE CHORVATSKÉHO KOMITÉTU CIRED

**František Vybíralík**

V letošním roce se proběhla 3. Konference chorvatského komitétu CIRED. Z jednání sekce 1 budou v referátu uvedeny vybrané zkušenosti z přednesených referátů z oblasti elektrických stanic, venkovních vedení a kabelů.

## SEKCE 2 – KVALITA ELEKTŘINY A EMC

Garant: Pavel Santarius, VŠB-TU Ostrava

### PROBLEMATIKA PROKÁZÁNÍ A POTLAČENÍ ZPĚTNÝCH VLIVŮ MARKANTNÍCH PŘÍSPĚVATELŮ

**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 provozovněm s nasazenými 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 jedno-periodových extrémů zaznamenaných během intervalu 10 min, ne všechny PQ analyzátory to však umožňují. Při kumulaci výrobních závodů v části distribuční sítě se stejnou nebo podobnou směrností 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 potencionální markantní přispěvatelé svými zpětnými vlivy nemohli ovlivňovat. Výše uvedené teoretické předpoklady jsou demonstrovány na konkrétních případech a analýzách praktických měření vyplývajících z reálného provozu distribuční sítě, jsou provedeny návrhy nápravných opatření ze strany distributora elektřiny. 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.

### POROVNÁNÍ PARAMETRŮ KVALITY NAPĚTÍ V DISTRIBUČNÍCH NN SÍTÍCH S NASAZENÝMI A BEZ NASAZENÝCH FVE NN

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

Příspěvek se zabývá porovnáním parametrů kvality napětí (VQ-voltage quality) v NN distribučních sítích s nasazenými FVE NN a v sítích bez FVE NN. Analýza sítí NN bez FVE je provedena na vzorku 20 sítí rovnoměrně rozprostřených na zásobovacím území E.ON Distribuce, a.s., které byly v letech 2006-2012 monitorovány týdenními měřeními a to každý rok. V roce 2011 pak bylo provedeno měření 23 sítí NN s nasazenými FVE NN, které se na stejném vzorku sítí v roce 2012 opakovalo. Cílem práce je vyhodnotit úroveň parametrů VQ v síti E.ON Distribuce, a.s. ale zejména analyzovat vliv provozu FVE NN na dodržení dovolených odchylek pro NN síť dle ČSN EN 50160 a posoudit, jak se úroveň napětí liší oproti sítím bez FVE NN. Pozornost je také věnována vývoji parametrů VQ v jednotlivých sítích.

### ÚROVEŇ KVALITY ELEKTŘINY V DS 110KV A VN NA ÚZEMÍ ČR

**Radim Dušek, František Kysnar, Karel Procházka, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Příspěvek navazuje na již dříve prezentované výsledky trvalého monitoringu na území ČR. Prezentované výsledky tak přinášejí přehled o úrovni závazných a indikativních charakteristik napětí za rok 2012 v předávacích místech mezi PS a DS, odběrných místech 110kV a výstupních napětích stanic 110kV/VN. Vzhledem k dlouhodobému monitoringu a hodnocení přináší příspěvek i meziroční vývoj úrovně kvality elektřiny v těchto bodech DS.

Příspěvek se také věnuje srovnání úrovně kvality mezi jednotlivými státy EU prezentované v 5. srovnávací zprávě evropských regulátorů.



## OZE A ÚROVEŇ KVALITY ELEKTŘINY V SÍTÍCH NN

**František Kysnar, Filip Brož, Karel Procházka, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Poměry v distribučních sítích ČR se v minulém období díky značnému zastoupení rozptýlené výroby značně změnily. S ohledem na tuto skutečnost provádějí provozovatelé distribučních společností průběžný monitoring kvality elektřiny, jehož cílem je zmapovat vliv značného zastoupení rozptýlené výroby v DS na úroveň kvality elektřiny. Příspěvek přináší výsledky druhé rozsáhlé kampaně v sítích NN, v rámci které bylo odměřeno 80 sítí ČR a to na jejich začátku, středu a konci těchto sítí. Prezentované výsledky navazují na obdobnou kampaň provedenou v roce 2011.

## PRAVIDLA D-A-CH-CZ PRO POSUZOVÁNÍ ZPĚTNÝCH VLVŮ V SÍTÍCH VVN

**Tomáš Hanžlík, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Uvedený materiál logicky navazuje na předchozí, tzv. „Základní dokument“ z roku 2007, týkající se posuzování vlivu jednotlivých zařízení připojovaných k sítím nn a vn, jehož hlavní části byly převzaty do PNE 33 3430 – 0. Pravidla pro síť vvn obsahují postupy posuzování členěné vždy do dvou kroků, přičemž v prvním se porovnává poměr zkratového výkonu připojovaného zařízení a jeho výkonu se zadanou konstantou. Pokud v prvním kroku zařízení nevyhoví, přechází se na krok druhý. Pravidla obsahují i přehled hlavních opatření pro omezení zpětných vlivů.

## PŘÍSPĚVEK K PODMÍNKÁM PŘIPOJITELNOSTI ODPOROVÝCH SVÁŘECÍCH STROJŮ

**J. Drápela, J. Šlezinger, VUT v Brně**

Odporové sváření je technologií, která je využívána v mnoha průmyslových odvětvích, z nichž největší podíl zaujímá průmysl automobilový. Odporové svářečky jsou kombinací polovodičových měničů se snižujícími transformátory a vlastní sváření je prováděno elektrickým proudem procházejícím přes svařovaný spoj. Průběh svářecího pulsu má velkou amplitudu se svařovacím časem v řádu stovek milisekund a s periodou svářecích pulsů v řádu jednotek až desítek sekund. Vstupní obvody svařovacích strojů jsou v závislosti na technických možnostech a výkonu řešeny jako jedno- či tří-fázové. Ze sítě je potom odebírán deformovaný/neharmonický, (nesymetrický) a pulsní proud, jehož efektivní hodnota se mění od maximální po téměř nulovou hodnotu. Průběh proudu v jedné periodě, jeho deformace, závisí na typu a topologii měniče, jehož řešení určuje i míru nesymetrie zatížení napájecí sítě. Časová nerovnoměrnost je potom dána četností svařovacích pulsů. Důsledkem provozu odporových svářeček je především deformace napětí, kolísání efektivní hodnoty napětí a nesymetrie napětí v napájecí síti, které mohou v závislosti na podmínkách připojení překročit povolené meze. Cílem článku je na základě sestavených modelů a provedených simulací vybraných typů odporových svářeček a provozních stavů vypracovat metodiku pro jejich připojování do veřejné napájecí sítě z hlediska klasických návrhových postupů a především s ohledem na ukazatele kvality elektrické energie v místě připojení (v předávacím místě).

## HYBRIDNÍ REGULACE JALOVÉHO VÝKONU FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

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

Provozovatele fotovoltaických elektráren s instalovaným výkonem od 100 kW. mají podle legislativy povinnost dovybavit elektrárnu nejen o regulaci činného výkonu, ale nově je požadována i regulace jalového výkonu. Příspěvek se zabývá problematikou a zkušenostmi s provozem hybridního způsobu řízení účinníku, který kombinuje spínanou a plynule řízenou kompenzaci. Požadavek na vytvoření

tohoto zařízení byl především ekonomický, kombinací pasivní a aktivní části bylo dosaženo snížení investičních nákladů a vzhledem k nižším ztrátám i částečně provozních nákladů. Nicméně, z technického hlediska je dosažena vysoká dynamika a plynulost regulace.

## ANALÝZA KVALITY VELKÉHO OBCHODNÉHO CENTRA PŘI PREVÁDKOVANÍ SPÍNANÝCH ZDROJŮV A KLIMATIZÁCIE

**Miroslav Dubovský, SSE Žilina**

Príspevok sa zaoberá komplexnou analýzou kvality veľkého obchodného centra. Dôvodom boli problémy s veľmi krátkou životnosťou osvetlovacích telies a poruchovosťou citlivých elektronických zariadení. Príspevok sa zaoberá hlavne harmonickou analýzou napätia a prúdu, analyzované je aj zaťaženie nulového vodiča pri prevádzkovaní spínaných zdrojov a klimatizácie.

## POSOUZENÍ ZMĚN NAPĚTÍ ZPŮSOBENÝCH JEDNOFÁZOVÝMI A DVOUFÁZOVÝMI ZDROJI PŘIPOJOVANÝMI DO SÍTĚ NN

**Jan Jiříčka, E.ON Česká republika, s.r.o.,**

**Miloslava Tesařová, ZČU Plzeň**

The photovoltaic sources connected into LV networks can be designed as single-phase, double-phase or three-phase equipment depending on their output. Before connection of a LV source into a distribution network, there is necessary to determine voltage changes due to its operation. The paper elaborates performance of LV sources in detail depending on their connection arrangement. It defines a method for voltage change calculation and compares calculated results with real measured dates in LV networks. Conclusions of the paper were implemented into the E.ON guidelines on considering of LV sources connection.

## MEZIHARMONICKÉ – VZNIK, MĚŘENÍ, PROBLÉMY

**Václav Kůs, ZČU Plzeň**

V článku je popsán způsob a vysvětlení vzniku mezharmonických v napájecích soustavách. Nejprve je udělán teoretický rozbor. Pomocí rozboru je dokázána technická definice mezharmonických. V druhé části jsou ukázány možnosti skutečných zdrojů. Následuje výklad mezharmonických, které dostáváme pomocí analyzátorů. V závěru je uveden důvod, proč je nutné mezharmonickým věnovat pozornost.

## VÝSLEDKY WPP AMM SKUPINY ČEZ

**František Müller, ČEZ Měření**

Projekt WPP AMM Skupiny ČEZ slouží nejen jako zdroj informací pro Skupinou samotnou, ale posloužili také jako jedno z hlavních východisek pro národní studii dle směrnice 2009/72/ES k rozhodnutí o způsobu implementace chytrého měření.

Autoři příspěvku věří, že získané informace a znalosti umožní nalezení cesty ke smysluplné implementaci této technologie v ES ČR.

## ZÁZNAMY RYCHLÝCH ZMĚN NAPĚTÍ A PROUDŮ

**Ladislav Pospíchal, MEG A Brno**

Rychlé změny na napětí jsou v převážné míře způsobeny přechodnými proudovými odběry při změnách pracovních režimů spotřebičů. Jejich monitorování je účelné pro identifikaci spotřebičů s

výraznými změnami odebíraných proudů, jejichž provozováním může být snížena kvalita napětí spotřebičů v elektricky blízkém okolí.

## KVALITA ELEKTRICKÉ ENERGIE Z POHLEDU STÍŽNOSTÍ NA DODÁVKU ELEKTRICKÉ ENERGIE

**Petr Krejčí, Petr Rozehnal, Jan Unger, FEI-TU Ostrava**

Opodstatněnost reklamací, formální podání a průběh reklamace. Analýza reklamací v závislosti na místě, počtu a době řešení. Souvislost reklamací, poruch a nedodávek s obnovitelnými zdroji elektrické energie.

## SROVNÁNÍ MOŽNOSTÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ PRO KOMPENZACI FLICKERU V PRŮMYSLOVÝCH APLIKACÍCH

**Zdeněk Müller, Libor Straka, Jan Švec, Josef Tlustý, ČVUT v Praze**

Příspěvek má za cíl provést porovnání účinnosti různých filtro-kompenzačních zařízení zejména pro omezení kolísání napětí a flickeru v distribučních sítích s průmyslovými odběry. Porovnání je provedeno na základě matematických simulací pro výkonová elektronická zařízení typu SVC, STATCOM, UPQC. Snahou je ukázat možnosti kombinace několika typů kompenzačních zařízení pro dosažení nejlepších výsledků.

## MONITOROVÁNÍ TOKŮ ELEKTRICKÉ ENERGIE V RÁMCI SÍTĚ PREDISTRIBUCE

**Tomáš Sýkora, Zdeněk Reimanr, PREDistribuce, a.s.**

Článek se zabývá praktickými zkušenostmi s měřením přenášené elektrické energie v distribuční síti PREDistribuce, a.s. Výsledky měření jsou ukládány v plánových časových intervalech do databáze (ručně a automaticky podle povahy dat), kde jsou kontrolovány a dále zpracovávány. Uživatel s nimi může na základě svého oprávnění pracovat a provádět vyhodnocení. V článku jsou také uvedeny možnosti dalšího rozvoje tohoto systému sběru a zpracování dat v návaznosti na aktuální trendy v dálkové komunikace (Smart Grids).



## SEKCE 3: PROVOZ, ŘÍZENÍ A CHRÁNĚNÍ SÍTÍ

Garant: Petr Toman, VUT Brno

### OVĚŘENÍ POTENCIÁLU KOMPENZACE ZEMNÍCH KAPACITNÍCH PROUDŮ PRO ZLEPŠENÍ NEPŘETRŽITOSTI DISTRIBUCE PRAŽSKÉ KABELOVÉ SÍTĚ 22KV

**Karel Procházka, Filip Brož, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

**Jiří Hradecký, PREDistribuce**

Pražské sítě jsou provozovány převážně s odporovým uzemněním uzlu, při kterém jsou všechny jednopólové poruchy rychle vypínány s následným přerušením distribuce zákazníků poruchou postiženého úseku. Jako možný přístup ke snížení dopadů na zákazníky, hodnocených obvyklými ukazateli SAIDI a SAIFI je zvažován a v pilotním projektu ověřován přechod na provoz sítí s kompenzací zemních kapacitních proudů zhášecími tlumivkami a provozem sítí s jednopólovými poruchami do doby jejich vymezení bez rušení zákazníků. Referát vychází z dosavadního počtu poruchových událostí a jejich skladby a ukazuje, jaké teoretické zlepšení ukazatelů SIDI a SAIFI by mohla změna způsobu provozu uzlu přinést a jaké náklady by na toto zlepšení bylo zapotřebí vynaložit.

### VLIV PROVOZOVÁNÍ KOMPENZOVANÝCH SÍTÍ VELKÉHO KAPACITNÍHO ROZSAHU NA VELIKOST DOTYKOVÝCH NAPĚTÍ

**David Topolánek, Jaroslava Orságová, Petr Toman, VUT v Brně**

**Jaromír Dvořák, E.ON Česká republika, s.r.o.**

Příspěvek prezentuje analýzy a experimentální měření provedené v městské a mimoměstské distribuční síti vn s kapacitními rozsahy cca 300A a 800A. Při měření byly uměle realizovány kovová a oblouková zemní spojení, při kterých byl ověřován mj. vliv velikosti kapacitního rozsahu sítě na velikost dotykových napětí a to v situaci před a po přizemnění postižené fáze v napájecí rozvodně.

### INDIKACE PORUCH A DÁLKOVÉ MĚŘENÍ NA VN VEDENÍCH S NAPÁJENÍM KAPACITNÍMI DĚLIČI

**Karel Hoder, Ladislav Pospíchal, Drahomír Pernica, MEGa – Měřicí Energetické Aparáty, a.s.**

Kapacitní děliče jsou v některých případech alternativou k přístrojovým napěťovým transformátorům. Obecně jsou kapacitní děliče méně přesné a méně teplotně stabilní, jsou však levnější, lehčí, provozně spolehlivější a mají výhodnější frekvenční vlastnosti. Nevýhodné vlastnosti kapacitních děličů lze výrazně korigovat navazujícím číslicovým měřením. Kapacitní děliče však lze využít i pro napájení měřicích a indikačních přístrojů.

### VN SENZORY A ZEMNÍ OCHRANY

**Václav Prokop, ABB, s.r.o.**

Zemní ochrany dnes představují základní prvek systému chránění při zemních poruchách. Pro své správné působení potřebují přesně měřit průběh zemního proudu. Přestože existuje více způsobů jak měřit zemní proud (Holmgreenovo zapojení, průvlekové přístrojové transformátory proudu atd.), detekce velmi malých reziduálních proudů při zemních spojeních v kompenzovaných nebo malých izolovaných sítích představuje stále výzvu a ve většině případů se dnes řeší použitím průvlekových

přístrojových transformátorů proudu. Moderní ochrany již umožňují i výpočet reziduálního proudu jako vektorový součet proudů jednotlivých fází.

Příspěvek pojednává o možnosti využití výpočtu netočivé složky proudu pro účely zemních ochran při použití vn senzorů pro fázové měření proudů. Díky vysoké přesnosti vn senzorů v celém měřicím rozsahu je možné využít tuto aplikaci i v sítích, kde se při zemních poruchách objevují malé reziduální proudy a jejich detekce konvenčními metodami je buď obtížná, nebo představuje investici do dalšího zařízení.

## PŘENOSOVÁ IMPEDANCE ZDRAVÝCH FÁZÍ V PAUZE 1- POLOVÉHO OZ

**Jiří Bermann, ABB, s.r.o.**

Pro nastavení distančních ochran je důležitá mimo jiné i minimální přenosová impedance, kterou ochrana svou impedanční charakteristikou "obejde" a nereaguje na ni. To se běžně počítá za normálního provozu, tj. 3-fázově. Ze zkušenosti je známo, že distanční ochrana někdy přeruší již zahájený 1-polový OZ, definitivně vypne a zabrání tak jinak úspěšnému OZ. Příspěvek se zabývá neřešenou problematikou přenosových impedancí zdravých fází v beznapěťové pauze 1-polového OZ a přehodnocením nastavení impedanční charakteristiky v části pro oddělení provozních stavů.

## MODERNIZACE CHRÁNĚNÍ SYNCHRONNÍCH KOMPENZÁTORŮ PRŮMYSLOVÝCH ZÁVODŮ

**Jaroslav Pospíšil, Josef Toušek, Tomáš Effenberger, Pavel Tureček, PROTECTION & CONSULTING, s.r.o.**

V průmyslovém závodě s odběrem řádu desítek MW je nezbytné řešit otázky kompenzace elektrické energie a to ve starších provedeních i například pomocí rotačních synchronních kompenzátorů. Jako příklad je uvedena válcovna se synchronními kompenzátory s výkony 15 MVar. Systém chránění, který byl v minulosti řešen elektromechanickými ochrany se modernizoval pomocí číslicových ochran s nastavením podle výsledků měření zatěžovacích režimů. Jsou použity vícefunkční proudové a napěťovo-frekvenční ochrany, rozdílové ochrany a systém zemních ochran statoru a rotoru. Pro nastavení zemních ochran statoru je zapotřebí realizovat primární zkoušky v rozvodu vn.

## INOVACE SYSTÉMU CHRÁNĚNÍ VÝROBEN OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

**Jaroslav Pospíšil, Pavel Tureček, PROTECTION & CONSULTING, s.r.o.**

Stále důležitější je skutečnost, že OZE podporují po krátkých výpadcích napětí stabilitu síťového napětí. V minulosti byly často tyto zdroje během poruch v síti vypínány. Jestliže zůstanou generátory připojeny, je třeba zajistit, aby neodebíraly jalový výkon, což by mohlo způsobit napěťové problémy v elektrizační soustavě.

V německé praxi se používá z tohoto důvodu u výroben OZE princip směrové ochrany jalového výkonu a současně podpěťového kritéria (ochrana  $Q \rightarrow U <$ ). Tento článek je především analýzou uvedené ochranné funkce a diskutuje nastavení napěťovo-frekvenčních funkcí decentralizovaných zdrojů OZE.

## VYBRANÉ PROBLÉMY PŘI POSUZOVÁNÍ VÝPADKŮ A PORUCHY FVE

**Karel Procházka, EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Referát stručně popisuje nestandardní chování FVE připojené do sítě 35 kV s častými výpadky za provozu i postupné neúspěšné hledání jejich příčin obvyklým měřením kvality napětí v předacím místě jejím provozovatelem. Dále popisuje poruchu vyvolanou havárií svodiče přepětí v části 35 kV.

Následná analýza provozovatelem uskutečněných měření a projektové dokumentace ukázala, že k častým výpadkům působením napěťových a frekvenčních ochrann vedlo použití nevhodně zapojené ochrany v přípojném místě k DS.

Jako příčina havárie svodiče přepětí bylo stanoveno jejich nevhodné dimenzování pro daný typ sítě 35 kV.

## FVE RALSKO 56 MWP

**Vlado Kubic, ČEZ a.s.**

Příspěvek se zabývá analýzou provozních vlastností fotovoltaické elektrárny Ralsko. Přibližuje možný rozsah regulace účinnosti včetně rychlosti požadovaných změn, dále velikost možné dodávky jalového výkonu do sítě 110 kV a vliv FVE na napětí distribuční soustavy 110 kV. Jsou zde popsány závislosti mezi velikostí dodávky činného výkonu P a jalového výkonu Q a v závěru je proveden rozbor praktického využití v DS 110 kV.

## KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST V SYSTÉMECH CHRÁNĚNÍ A ŘÍZENÍ

**Pavel Glac, Siemens, s.r.o.**

S rozšiřujícími se řešeními na bázi chytrých sítí se systémy chránění a řízení stávají komplexnějšími a zasahují stále širší oblast dodávek elektrické energie. Komunikační síť spojující komponenty chránění a řízení je využívána pro mnoho dalších služeb (diagnostika, vzdálený přístup, správa poruchových záznamů,...). Standardizace komunikačních protokolů a rozhraní umožňuje vstup na trh širšímu okruhu dodavatelů a snižuje cenu komponentů. Vznikají tak stále větší a sofistikovanější celky, jejichž narušení může mít nepředvídatelné následky. Nebezpečí kybernetického napadení chytrých sítí a jeho prevence se tak stává stále důležitějším tématem.

Příspěvek se věnuje možným rizikům napadení systémů chránění a řízení, dále shrnuje základní normy týkající se této oblasti a na závěr uvádí několik technologických inovací přispívajících k zásadnímu zvýšení kybernetické bezpečnosti jak samotných komponentů (např. ochrann), tak celého systému.

## NĚKTERÉ ZKUŠENOSTI Z PROVOZU WAMS V DISTRIBUČNÍ SÍTI

**Antonín Popelka, AIS spol. s.r.o.**

V příspěvku budou uvedeny informace o výsledcích téměř dvouletého testovacího provozu systému Wide Area Monitoring v síti 110kV. Ověřované funkce se kromě monitoringu statického i dynamického chování sítě zabývaly stabilitou sítě, oscilacemi napětí a výkonu, podporou estimace stavu a on-line vyhodnocováním parametrů vedení.

Vyhodnocování aktuální přenosové schopnosti vedení může být významným přínosem této technologie v případě řešení některých problémových stavů.



# VLIV JEDNOFÁZOVÉ AC TRAKCE NA PODZEMNÍ ÚLOŽNÁ ZAŘÍZENÍ

**Ivan Cimbolinec, ČVUT v Praze**

Anotace

## SEKCE 4 – ROZPTYLENÁ VÝROBA, UŽITÍ ELEKTŘINY

**Garant: František Kysnar, EGC ČB s.r.o.**

### VLIV ODSTAVENÍ JADERNÝCH ELEKTRÁREN V NĚMECKU NA ES ČR

**Jiří Ptáček, Petr Motlitba, Milan Krátký, EGÚ Brno, a.s.**

Odstavení jaderných elektráren v Německu, které bylo vyhlášeno německou vládou po havárii japonské JE Fukušima, bude mít vliv na budoucí provoz nejen německé elektrizační soustavy, ale na provoz ES v celém středoevropském regionu. Dojde ke změně výkonově bilančního charakteru ES Německa a změní se rozložení hlavních toků výkonu v přenosových sítích jak ve vnitřní části Německa, tak také na přeshraničních profilech se sousedními soustavami. Německá ES, jako jedna z dominantních soustav evropského spolupracujícího systému ENTSO-E, se již nyní vyznačuje velkým podílem výroby elektřiny v OZE – především ve větrných elektrárnách na severním pobřeží Německa a také ve fotovoltaických elektrárnách, jejichž instalovaný výkon v posledním období výrazně vzrostl. Podíl těchto zdrojů ve skladbě výrobní základny se bude nadále zvyšovat a spolu s postupným odstavováním jaderných zdrojů bude vyvolávat ještě výraznější dopady na rozložení přenosů výkonů a vyšší zatěžování vedení přenosové sítě Německa i sousedních elektrizačních soustav.

V příspěvku jsou analyzovány hlavní vlivy a dopady na přenosovou soustavu ES ČR, které lze v souvislosti s odstavením JE a vyšším zastoupením OZE v německé ES očekávat.

### HODNOCENÍ PROVOZU OZE NA ÚZEMÍ ČEZ DISTRIBUCE V ROCE 2011

**Pavel Derner, ČEZ Distribuce, a.s.**

Velký nárůst připojených OZE, zejména fotovoltaických, do distribučních sítí vyvolal potřebu vyhodnotit vliv provozu rozptýlených výroben na distribuční síť.

Příspěvek přináší analýzu a vyhodnocení provozu OZE (rozptýlené výroby) připojených do distribuční sítě vvn a vn na území ČEZ Distribuce, a.s. za období 02-12/2011. Na základě naměřených hodnot je vyhodnocení zaměřeno na hodnocení dodávky P,Q, analýzu instalovaného a soudobého výkonu OZE, hodnocení činné výroby, jalové energie, průběhu maximálního soudobého výkonu, vyhodnocení doby využití maxima provozu OZE, změny činného výkonu.

### STAV PRIPÁNIA OZE V PODMIENKACH ZSE DISTRIBÚCIA, A.S. A VYBRANÉ PROBLÉMY PŘI PRIPÁJANÍ

**Miroslav Jalec, ZSE Distribúcia, a.s.**

Príspevok má za cieľ priblížiť vývoj podmienok pripájania zdrojov v SR do distribučnej sústavy. Zároveň prezentuje stav počtu žiadostí ako aj pripojených zdrojov v ZSE Distribúcia, a.s. v štruktúre podľa typu, lokality ako aj výkonu samotných zdrojov, pričom pozornosť je venovaná aj samotnej výrobe elektrickej energie v jednotlivých časových rezoch. V oblasti analýzy problémov je zameranie sústredné na bezpečnosť práce na vedeniach NN do ktorých sú pripojené najmä fotovoltaické zdroje.



## FARMA VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN KRYŠTOFOVY HAMRY PO ČTVRTÉM ROCE PROVOZU

**Vladimír Velek**

Výsledky statistického zpracování výroby farmy za čtvrtý rok provozu a souhrn za celé čtyřleté období. Informace o výsledcích farmy U tří pánů v roce 2011.

## OZE A EVROPSKÁ LEGISLATIVA

**František Kysnar, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

V roce 2012 probíhá na půdě CENELEC revize tvorba důležitých dokumentů z oblasti připojování a provozu rozptýlené výroby, jakými jsou např. EN 50438, IEC/TR 61000-3-15. Příspěvek tak komentuje výběr odstavců, které přinášejí nové požadavky či doporučení právě v oblasti rozptýlené výroby. Příspěvek neopomíjí ani nově vznikající celoevropský kodex přenosových soustav, jehož ambicí je, dle posledního návrhu, mimo jiné předepisovat vlastnosti pro zdroje s výkonem již od 800W.

## PŘÍLOHA 7 PPDS PRO ROK 2013

**František Kysnar, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

**Petr Vaculík, E.ON ČR, s.r.o.**

**Miroslav Kozák, E.ON Distribuce, a.s.**

**Vlado Kubic, ČEZ Distribuce, a.s.**

**Jiří Hradecký, PREDistribuce, a.s.**

Příspěvek se věnuje revizi Přílohy 7 PPDS zaměřené na podpůrné služby zdrojů připojených k sítím provozovatelů distribučních soustav.

## EKOLOGICKÁ POLITIKA EU A ZÁKONY PROFESORA PARKINSONA

**Vladimír Velek**

Nedomyšlená, nekoncepční a nekonsistentní ekologická politika EU. Důsledky nekompetentních rozhodnutí.

## CHOVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ PŘI PORUCHÁCH V SÍTI VVN Z POHLEDU DISPEČERSKÉHO ŘÍZENÍ DS

**Petr Vaculík, E.ON Česká republika s.r.o.**

V souvislosti s přibývajícím počtem obnovitelných zdrojů připojovaných do distribuční soustavy je potřebné věnovat pozornost nejen způsobu jejich provozování a dispečerského řízení, ale i jejich chování při poruchách v okolní síti. Příspěvek se zabývá analýzou odezvy zdrojů připojených do DS 22kV E.ON, při zkratech na úrovni sítí velmi vysokého napětí. Analýza je provedena prioritně z údajů přenášovaných do dispečerských řídicích systémů operativního dispečinku společnosti E.ON.



## VLIV FREKVENČNÍHO NASTAVENÍ OZE NA OSTROVNÍ PROVOZ V DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

**Martin Pistora, Karel Máslo, ČEPS, a.s.**

Vzrůstající podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE) připojených do elektrizační soustavy (ES) je celoevropský trend, se kterému se provozovatelé elektrizačních soustav snaží přizpůsobit. Jejich podíl v energetickém mixu je již natolik významný, že výrazně ovlivňují chování elektrizační soustavy. Na popud Německých provozovatelů přenosových soustav (TSO) se touto problematikou začalo zabývat na Evropské úrovni ENTSO-E. V návaznosti na to České sdružení regulovaných elektroenergetických společností (ČSRES) zadalo studii, která by měla objasnit problematiku nastavení frekvenčních relé OZE a jejich chování při přechodu do ostrovního provozu.

Tento příspěvek se zabývá obdobnou tematikou, tedy přechodem části distribuční soustavy o velikosti jedné uzlové oblasti, napájené z jednoho transformátoru 400/110kV, a vlivu nastavení frekvenčních relé OZE, resp. jejich odpojování od ES při zadané frekvenci. Vše je ukázáno na generickém modelu distribuční soustavy, který vychází mimo jiné i z poznatků získaných při zpracování výše zmíněné studie. Příspěvek se také zabývá problematikou umístění frekvenčních relé na vývodech pro automatické frekvenční odlehčování (AFO), ve kterých mohou být vnořeny malé zdroje, zejména OZE.

## ŘEŠENÍ NAPĚŤOVÝCH POMĚRŮ V SÍTÍCH S VELKÝM PODÍLEM OZE

**Karel Procházka, Michal Baloun, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

**David Mezera, E.ON ČR s.r.o.**

V distribučních sítích vn a nn mohou připojené rozptýlené zdroje vyvolávat výrazné změny napětí, které obvyklá regulace napětí sítě přepínáním odboček napájecích transformátorů s odbočkami přepínatelnými pod zatížením nedokáže ani zjistit, ani na ně vhodným a účinným způsobem reagovat.

Vzhledem k prokázanému vlivu jalového výkonu na napětí v místě připojení zdrojů vzdálených od napájecích transformátorů se v navrhovaném řešení přednostně užívá tzv. podpora sítě statickým řízením napětí připojených zdrojů změnou účinníku či dodávaného, resp. odebíraného jalového výkonu.

Pro sítě nn napájené ze sítí vn s výrazným kolísáním napětí se dále začínají uplatňovat transformátory vn/nn s regulací napětí odbočkami pod zatížením.

Příspěvek popisuje modelové řešení pro sítě se zdroji jak v síti vn i napájených sítích nn, ve kterých optimalizuje regulační zásahy podle následujících priorit:

Změny napětí v síti 110 kV – řeší regulace transformátoru 110 kV/vn

Změny napětí v síti vn – přednostně řeší změna jalového výkonu zdrojů počínaje od místa s překročením tolerančního pásma napětí, pokud nestačí, pak se posuzuje možnost změny odbočky napájecího transformátoru 110 kV/vn, příp. snížení dodávaného činného výkonu zdrojů

Změny napětí v síti nn – přednostně změna Q u zdrojů (pokud je možná), pak změna odbočky transformátoru vn/nn.

## STANOVENÍ KOEFICIENTŮ SOUDOBOSTI VÝROBY FVE V ZÁVISLOSTI NA STÁLOSTI OSVITU

**Jan Jiříčka, E.ON ČR s.r.o.**

The paper focuses on practical experience with operation of distribution networks with high share of distributed generation. On the basis of case study of simultaneously operated photovoltaic plants,

there are determined coincidence factors (also simultaneity factors) depending on constancy and intensity of exposure. The coincidence factors can be used for estimation of operation performance of MV and LV networks with high penetration of distributed generation.

## MĚŘENÍ VLIVU OZE NA ÚROVEŇ SIGNÁLU HDO V SÍTI

**Tomáš Hanžlík, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Pro posouzení skutečného vlivu zařízení připojovaných do sítí energetiky na signál HDO je nutné kromě příslušných výpočtů provést i následné měření. Na jeho základě je potom možné navrhnout eventuální opatření pro omezení zpětných vlivů na signál HDO v síti. Příspěvek je orientován na metodu měření, prezentuje jeho výsledky a ukazuje praktické příklady realizace opatření pro potlačení zpětných vlivů připojovaných zařízení na úroveň signálu HDO.

## INOVACE ŘÍZENÍ VÝROBEN OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ PODLE NOVELY ENERGETICKÉHO ZÁKONA Č. 458/2000 Sb.

**Jaroslav Pospíšil, Josef Toušek, Tomáš Effenberger, Roman Málek, Pavel Tureček**

Předmětem článku je rozbor požadavků energetiky na doplnění regulace činných a jalových výkonů u obnovitelných zdrojů, především větrných a fotovoltaických výroben. Jsou uvedeny výsledky měření dynamického chování vybraných výroben OZE, při použití vhodných monitorovacích systémů.

Při splnění technických požadavků z oblasti regulace činného výkonu, regulace napětí a jalového výkonu se současně sleduje dodržení standardů jakosti elektrické energie.

## DIAGNOSTIKA PROVOZU FOTOVOLTAICKÝCH VÝROBEN

**Pavel Tureček, Petr Pospíšil, Roman Málek, Luboš Vlach**

Článek je věnován problematice měření a vyhodnocení účinnosti fotovoltaických panelů a celé instalované technologie na přeměnu a distribuci vyrobené elektrické energie v závislosti na době instalace a působení vlivů prostředí. Snahou autorů je určit, jaký podíl má na celkové účinnosti panelů stárnutí materiálů použitých při konstrukci panelů, jaký vliv prašnost a stanovit zákonitosti stárnutí běžných typů fotovoltaických panelů. Jsou uvedeny výsledky měření a výsledky z monitorovacího systému za dobu provozu FVE o výkonu 1MW. Ze střednědobého hlediska je sledován ekonomický vliv poklesu účinnosti panelů a jsou stanoveny závěry pro posouzení skutečného poklesu výkonu u fotovoltaických panelů a jejich životnosti.

## STABILITA PROVOZU V IZOLOVANÉ SOUSTAVĚ S MALÝMI VODNÍMI ELEKTRÁRNAMI

**Zdeněk Müller, Jan Špetlík, Jan Švec, Josef Tlustý, ČVUT v Praze**

Příspěvek analyzuje možnosti stabilního provozu malé izolované průmyslové sítě napájené malými vodními elektrárnami a záložními dieselgenerátory. Jedná se o soustavu s celkovým odběrem cca 1 MW s očekávanými prudkými změnami zatížení až 20 % Pn. Cílem je provést citlivostní analýzu vlivu vybraných parametrů soustavy na zachování stabilního provozu sítě při dynamických jevech.



## **DOPADY ROZPTÝLENÝCH ZDROJŮ NA CHARAKTER PŘÍČNÝCH PORUCH V DISTRIBUČNÍCH SOUSTAVÁCH**

**Petr Mareček, Miroslav Müller, Zdeněk Müller, Jan Švec, ČVUT v Praze**

Příspěvek se věnuje poruchovým stavům v distribučních sítích s instalovanými rozptýlenými a obnovitelnými zdroji elektrické energie. Je provedena analýza vlivu topologie sítě na poruchové proudy. Rozbor se týká ustálených zkratových proudů i dynamických jevů při vzniku a vypnutí poruch. Cílem je upozornit na některé specifické aspekty provozu soustav s různým umístěním rozptýlených zdrojů.

## SEKCE 5: ROZVOJ DISTRIBUČNÍHO SYSTÉMU

**Garant: Jaroslav Šabata, EGÚ Brno, a.s.**

### PLÁNOVÁNÍ DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ S OZE

**František Vybíralík, EEC**

V současné době jsou v distribučních sítích nízkého napětí připojeny menší výroby elektřiny na bázi OZE, zejména fotovoltaické elektrárny. Tyto zdroje se vyznačují značným kolísáním výkonu, proto v sítích nízkého napětí může docházet k větším změnám napětí. V článku bude popsána možnost využít při rekonstrukci sítě údajů z měření v síti, případně z údajů inteligentních elektroměrů.

### VÝVOJ PILOTNÍHO PROJEKTU A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ DISTRIBUČNÍ ČÁSTI PROJEKTU SMART REGION

**Vlastimil Novotný, ČEZ Distribuce, a.s., Martin Machek ČEZ, a.s.**

Příspěvek seznamuje s aktuálním vývojem pilotního projektu Smart Grids ve Skupině ČEZ, předpokládaných dalších krocích a podrobně seznamuje s technickým řešením distribuční části projektu v oblasti nízkého, vysokého napětí a problematice chránění.

### PRINCIPY BUDOVÁNÍ SÍTÍ VN VE MĚSTECH

**Tomáš Kocourek, PREdistribuce, a.s.**

**Viktor Blažek, E.ON Distribuce, a.s.**

**František Štefek, ČEZ Distribuce, a.s.**

**Josef Tomčík, Východoslovenská distribuční a.s.**

Stávající sítě vn již úplně nevyhovují novým požadavkům na provoz distribučních sítí a nerespektují nové možnosti využití automatizovaných prvků a dálkového ovládání sítí. Proto distribuční společnosti vytvořily nové koncepce budování a provozu sítí vn ve městech. Tyto sítě by měly být provozně přehlednější, spolehlivější a lacinější.

V referátu jsou uvedena schémata nově budovaných sítí, je zmíněno využití nových technologií, nové využití jednotlivých vedení, typů distribučních a napájecích stanic.

Cílem referátu je porovnání stávajících sítí vn a nově navržených koncepcí budování sítí vn ve městech, a to jednak v jednotlivých distribučních společnostech, a potom také mezi distribučními společnostmi.

V závěru referátu jsou popsány předpokládané přínosy takto budovaných sítí jak pro zákazníka (spolehlivost), tak pro distributora.

### ROZVOJ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY V ČR

**Petr Hamouz, Jaroslav Čermák, ČEPS, a.s.**

Téma se zabývá dlouhodobými plány rozvoje přenosové soustavy (dále jen PS) v ČR o napěťových hladinách 220 kV a 400 kV (vvn, zvn) provozovatele PS ČEPS, a.s. Přenosová soustava ČR je v současné době determinována určitými vnitřními a vnějšími vlivy, které negativně působí na bezpečný a spolehlivý provoz PS. Odstranění/zmírnění těchto negativních vlivů bude docíleno vlivem plánovaného posilování PS.

## DISTRIBUČNÍ TRANSFORMÁTORY S REGULACÍ POD ZATÍŽENÍM JAKO PRVKY PRO STABILIZACI NAPĚTÍ NN

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

Příspěvek se zabývá problematikou stabilizace napětí v distribuční síti nn pomocí regulačních transformátorů. V úvodu je zhodnocena možnost regulace napětí pomocí standardního distribučního transformátoru 22/0,4 kV s přepínáním odboček ve stavu bez zatížení. V minulosti byly používány regulační transformátory nn/nn s regulací pod zatížením nasazované v trase dlouhých distribučních vedení nn pro řešení problémů s podpětím na jejích koncích. V současné době nastává naopak problém s přepětím z důvodu provozu OZE a tento prvek může být použit pro jeho eliminaci. Další možností, jak bez vypínání řídit napětí v DS nn, je nasazení samoregulačního distribučního transformátoru 22/0,4 kV, kdy několik výrobců již nabízí transformátory s regulací pod zatížením. Principy regulace se u jednotlivých výrobců podstatně liší. Závěrem je proveden přehled dostupných regulačních transformátorů s ohledem na principy regulace, regulační rozsahy, velikost a cenu transformátorů.

## ANALÝZA ÚČINNOSTI METODY SHUNTOVÁNÍ POMOCÍ TEORIE DVOJBRANŮ

**Daniel Kouba, E.ON Česká republika, s.r.o.**

Jako vhodné řešení problematiky stále narůstajících kapacitních proudů a provozu kapacitních oblastí velkého rozsahu poukazují některé výsledky zkoušek a odborných článků na metodu shuntování. K této metodě však stále chybí ověřený fyzikální popis, který by věrně simuloval různé ustálené stavy, jež mohou nastat během tzv. „shuntovaného zemního spojení“. Připojení shuntovacího odporu můžeme chápat jako následnou poruchu v síti se zemním spojením, proto k popisu takového stavu je třeba zabývat se simultánními poruchami. Ty sice patří k nejsložitějším poruchovým dějům, avšak aplikace teorie dvojbranů poskytne transparentní řešení simultánních poruch a zajistí fyzikální popis pro teoretické ověření účinnosti zkoumané metody. Tento příspěvek vysvětluje teorii dvojbranů použitou pro analýzu metody shuntování, čili její aplikaci v kompenzovaných sítích vn. Získané simulace a z nich vyplývající závěry podpoří výzkum v této oblasti.

## NÁSTROJE ASSET MANAŽMENTU PRE DLHODOBÉ PLÁNOVANIE A URČENIE PRIORIT OBNOVY A ÚDRŽBY

**Peter Frák, Východoslovenská distribučná a.s.**

Predložený príspevok sa zaoberá problematikou dlhodobého plánovania investícií v elektroenergetike. Z dôvodov zvyšovania transparentnosti a podpory argumentácií pri rozhodnutiach o smerovaní investícií v elektrických sieťach je potrebné hľadať spôsoby a nástroje, ktoré môžu predikovať dopady jednotlivých opatrení berúc do úvahy i nastavený regulačný rámec. Pri dlhodobom plánovaní je potrebné dať do súvisu najmä rozsah a štruktúru sietí, ich vek a technický stav s dopadom na ich spoľahlivosť, ako aj nákladové ukazovatele, ktoré popíšu finančnú náročnosť jednotlivých opatrení. Výskumom empirickej prvkovej spoľahlivosti je možné popísať matematické závislosti pravdepodobnosti porúch na veku resp. stavu zariadení pomocou vhodného pravdepodobnostného modelu. Druhou témou príspevku je popis prístupu k určovaniu priorít v rámci obnovy a údržby.



## **KVALITA DODÁVEK ELEKTŘINY A SOUVISEJÍCÍCH SLUŽEB V ELEKTROENERGETICE V ROCE 2011**

**Jan Šefránek, ERÚ**

Příspěvek se zabývá vyhodnocením kvality dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice z pohledu Energetického regulačního úřadu. V příspěvku je uvedeno podrobné vyhodnocení plnění standardů kvality a dosahované úrovně nepřetržitosti dodávek elektřiny. Dále se příspěvek zabývá zavedením motivační regulace kvality v ČR.

## **ÚROVEŇ KVALITY DODÁVKY ELEKTŘINY NA ÚZEMÍ ČR, PŘIPRAVOVANÝ VÝVOJ V JEJÍM SLEDOVÁNÍ**

**Filip Brož, Karel Procházka, EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Příspěvek kromě obvyklého vyhodnocení základních ukazatelů SAIDI a SAIFI regionálních PDS obsahuje i podrobnější členění událostí jak podle třídění v Příloze č. 4 k vyhl. č. 41/2010., tak i členění podle kategorie a hladiny vzniku přerušování. Pro tříleté období 2009 až 2011 jsou rovněž vyhodnoceny jejich rozptyly. Pro vnitřní potřeby jednotlivých PDS, orientaci na opatření s největším přínosem ke snížení SAIDI, SAIFI, předpokládáme i vyhodnocování ukazatelů pro administrativní části zásobovacího území i jednotlivých napájecích oblastí.

## **PREDIKCE SPOLEHLIVOSTI JAKO SOUČÁST ANALÝZ PŘÍNOSŮ A NÁKLADŮ OPATŘENÍ OVLIVŇUJÍCÍCH SPOLEHLIVOST DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ VN**

**Petr Skala, Václav Dětřich, EGÚ Brno, a.s.**

Příspěvek se bude věnovat zakomponování výstupů ze simulací spolehlivosti typu Monte Carlo do analýz přínosů a nákladů v případech zvažovaných opatření, která by měla vést ke zlepšení ukazatelů nepřetržitosti distribuční sítě vn. Zmíněna bude metoda MBCA, která je jednou z variant analýzy přínosů a nákladů a je dobře využitelná v oblasti distribučních sítí. Lze pomocí ní získat optimální posloupnosti sestav opatření, přičemž do úlohy může být zahrnuto více vývodů vn a na každém z nich také větší množství variant opatření. Propojení MBCA se simulacemi Monte Carlo však vyžaduje odpovídající práci se vstupy, které mají charakter náhodných veličin.

## **UDÁLOSTI S NEJVYŠŠÍM VLIVEM NA SPOLEHLIVOST A NEPŘETRŽITOST, Z POHLEDU PDS A ZÁKAZNÍKŮ**

**Michal Konč, ČEZ distribuce, a.s.**

V příspěvku budou rozebrány dva pohledy na důležitost událostí v souvislosti se spolehlivostí a nepřetržitostí. První, mající významný vliv na vykazování ukazatelů spolehlivosti a nepřetržitosti, tedy událostí z pohledu distributora elektrické energie. Druhý, kde budou prezentovány zkušenosti se závažností událostí z pohledu zákazníků.

## **PLYNULOSŤ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE – INDIVIDUÁLNE UKAZOVATELE SPOĽAHLIVOSTI**

**Mária Nováková, Iveta Chudá – ZSE Distribúcia a.s. Bratislava**

Príspevok má za cieľ odprezentovať prácu, ktorú sme venovali sledovaniu plynulosti dodávky elektrickej energie na území ZSE Distribúcia na úrovni globálnych ukazovateľov SAIDI, SAIFI. Práca



analyzuje podiel jednotlivých typov udalostí na celkových hodnotách ako i návrhy na zlepšenie. Hlavnou témou je ale pre naše teritórium nový pohľad na plynulosť dodávky nielen cez systémové štatistické ukazovatele, ale hlavne cez individuálne ukazovatele, vzťahnuté na každé jednotlivé miesto spotreby elektrickej energie. Podobne ako v systémových ukazovateľoch i tu je možné identifikovať súvislosti medzi počtom vypnutí, druhom prerušenia a jednotlivými typmi udalostí a napäťovou úrovňou, ktorá je zdrojom daného prerušenia. Práca je inšpiráciou pre prístup k riadeniu prác na sieti a odstraňovaniu porúch do budúcnosti, kde individuálne ukazovatele a finančné kompenzácie za ich nedodržanie s vysokou pravdepodobnosťou očakávajú každú z distribučných spoločností elektrickej energie v Európe.

## VYUŽITÍ DATABÁZÍ PRO ANALÝZU SPOLEHLIVOSTI DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ

**Radomír Goňo, Stanislav Rusek, Tadeusz Sikora, Vít Houdek, VŠB-TU Ostrava**

Článek se zabývá analýzou databází poruch a výpadků dodávky v distribučních sítích. Výsledkem jsou jednak spolehlivostní parametry důležitých zařízení vstupující do výpočtu spolehlivosti a dále počty poruch a závad na jednotlivých částech sítě nezbytné pro spolehlivostně orientovanou údržbu.

## SW PODPORA PŘI OPTIMALIZACI UMÍSTĚNÍ DÁLKOVĚ OVLÁDANÝCH SPÍNACÍCH PŘÍSTROJŮ V SÍTÍCH VN Z HLEDISKA NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ

**Filip Brož, Michal Baloun, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

V souvislosti se zaváděním motivační regulace (metodika ERÚ pro III. regulační období) vyvstává požadavek na rozvoj distribučních sítí s cílem dodržení požadované úrovně poskytovaných služeb ve vztahu k jejich ceně.

Na modelu vybrané části distribuční sítě je za pomoci výpočetního SW ukázán přínos dálkově ovládaných spínacích prvků typu recloser a DOÚ i jejich kombinací, včetně návrhu optimálního rozmístění nově instalovaných prvků v síti. Vhodnost vybraných spolehlivostních opatření je posuzována nejen ve vztahu k úrovni ukazatelů nepřetržitosti a velikosti nedodané energie, ale i z pohledu ekonomické návratnosti investic.

## SEKCE 6: ŘÍZENÍ, ORGANIZACE, KVALIFIKACE

**Garant: Martin Schneider, PREměření, a.s.**

### VÝVOJ IMPLEMENTACE AMM, POHLED A ÚLOHA ERÚ V PROCESU AMM

**Pavel Círek, ERÚ**

Anotace

### VÝSLEDKY EKONOMICKÉHO POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI NASAZENÍ INTELIGENTNÍHO MĚŘENÍ V ČESKÉ ELEKTROENERGETICE

**Ladislav Havel, MPO**

Předmětem referátu bude presentace výsledků ekonomického posouzení proveditelnosti nasazení inteligentního měření v České elektroenergetice a dopady tohoto posouzení na nasazení inteligentního měření u nás.

### EXTERNÍ VLIVY NA DISTRIBUTORA

**Pavel Kraják, ČEZ a.s.**

Anotace

### LIBERALIZACE TRHŮ S ELEKTŘINOU A KOMPARACE JEJICH VÝVOJE

**Milan Kloubec, AZ-Elektrostav, a.s.**

Liberalizace elektroenergetiky se během posledních dvou desetiletí rozšířila do většiny vyspělých zemí světa. Přesto ne všechny s ní spojené zkušenosti jsou pozitivní a výsledky v některých případech zdaleka nenaplnily očekávání. Aby se v ČR předešlo chybám, ke kterým došlo v zemích, jež začali s liberalizací svých elektroenergetických odvětví daleko dříve než ČR, je potřeba se zaměřit na komparaci zahraničního vývoje a poučit se z jejich zkušeností s unbundlingem.

### STRATEGICKÉ ZMĚNY V ŘÍZENÍ ELEKTRIZAČNÍCH SOUSTAV

**Milan Kloubec, AZ-Elektrostav, a.s.**

S nástupem Smart Grids je potřeba využít jejich potenciál pro smart řízení nejen přenosové soustavy, ale i distribučních soustav. Vzhledem k ambiciózním cílům EU v oblasti decentralizovaných obnovitelných zdrojů elektřiny, zavedení Smart Grids aj. bude hrát řízení distribučních soustav schopných reagovat v reálném čase na rozložení výrobních a spotřebních kapacit čím dál tím větší roli. Mimo jiné se díky zavedení Smart Grids nechá ušetřit podstatná část nákladů na jinak nevyhnutelné posilování distribučních soustav schopných vypořádat se s výzvami 21. století.



## **WORKFORCE MANAGEMENT V PREDISTRIBUCI, A.S.**

**Tomáš Gleich, Tomáš Pojer, PRedistribuce, a.s.**

Implementace, provoz a zkušenosti s řízením pracovních čt terénu pomocí mobilních terminálů.

## **ANALÝZA PŘENOSU VÝZNAMNÝCH INFORMACÍ Z MĚŘENÍ V DTS**

**Pavel Kubíček, Jan Souček, MEgA a.s.**

Analýza objemu, četnosti a dob přenosu dat změřených v rozsáhlé síti distribučních stanic DTS je nezbytná pro správné dimenzování komunikačního systému. V příspěvku jsou informace získané z ročního měření. Analýza dat se zaměřuje na četnost vysílaných zpráv a možnosti snížení objemu přenesených dat na základě změny delta kritéria a integrálního kritéria při zachování informační hodnoty dat. Dále se zabývá problematikou možné redundance přenesených dat z různých míst vn síť.

## **ZKUŠENOSTI S PILOTNÍM PROJEKTEM AMM V ČEZ, A.S.**

**Ondřej Mamula, František Müller, ČEZ a.s.**

Anotace

## **ZKUŠENOSTI S INSTALACÍ SMARTMETRŮ SE STANDARDIZOVANOU KOMUNIKACÍ**

**Aleš Mikula, ZPA**

Zkušenosti s nasazováním smartmetrů se standardizovanou komunikací PRIME v lokalitách Blízkého východu. Charakter rozvodných sítí v těchto zemích je značnou výzvou pro jak pro instalující firmu tak pro technologii PLC jako takovou. V přenášce budou zmíněny specifika parametrizace elektroměrů a zkušenosti z instalací v těchto podmínkách.

## **ZKUŠENOSTI S VYUŽITÍM DAT ZE STATISTICKÝCH ELEKTROMĚRŮ A ZA ZKOUŠKY AMM V PRE**

**Tomáš Šlapák, Jindřich Nerad**

Anotace

## **JSOU SPLNĚNY VŠECHNY PŘEDPOKLADY PRO EFEKTIVNÍ A SPOLEHLIVÉ AMM?**

**Karel Procházka, EGC – EnerGoConsult ČB s.r.o.**

Příspěvek shrnuje informace o aktuálních požadavcích na systémy AMM a seznamuje i s přístupem vybraných zemí k zavádění AMM. Věnuje se i normalizačním aktivitám, bez jejichž dokončení a využití v jednotlivých prvcích AMM a přenosech informací nelze zaručit požadované vlastnosti včetně spolehlivosti, interoperability, bezpečnosti a ochrany dat.