



22. KONFERENCE ČK CIRED

SBORNÍK ANOTACÍ

Tábor - 6. a 7. 11. 2018

Hotel Dvořák - Kotnov

PARTNEŘI KONFERENCE:



SEKCE 1 – PRVKY SÍTÍ

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

ROBOTIKA PRO ÚČELY DIAGNOSTIKY A MONITORINGU PŘI PRÁCI NA POTENCIÁLU DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Vladimír Vajnar, Václav Mužík, Pavla Hejtmánková, Jana Jiříčková, ZČU v Plzni
Jan Kacíř, Energon Dobříš s.r.o.

Provozovatelé distribučních soustav, kterými mohou být fyzické či právnické osoby, jakožto držitelé licence na distribuci elektřiny odpovídají za bezpečný a spolehlivý provoz DS a její rozvoj. DS je pečlivě monitorována a diagnostikována dle předpisů pro preventivní údržbu zaměřenou jak na optimalizaci údržbového cyklu, tak i na údržbu založenou na stavu zařízení. S vývojem nových technologií se nabízí vstup servisní robotiky pro diagnostiku a monitoring např. při práci na živém potenciálu DS. Servisní robotika je krok k modernizaci, spolehlivosti a bezpečnosti provozu DS a postupů pro diagnostiku stavu jejího zařízení. Článek se věnuje diagnostice a monitoringu distribučních sítí, shrnuje předpisy pro preventivní údržbu, dále přibližuje pracovní postupy prováděné při inspekci a údržbě směřující k bezpečnosti a spolehlivosti provozu DS s možností implementace servisní robotiky v DS a přibližuje její výhody a potenciál při praktickém využití."

POROVNÁNÍ ON-LINE MONITORINGU S OFF-LINE DIAGNOSTIKOU VÝKONOVÝCH VYPÍNAČŮ

Václav Straka, "TMV SS" spol. s r.o.

Výkonový vypínač je nedílnou součástí rozvodných sítí a pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu musí být testový v termínech a za podmínek definovaných výrobcem nebo ŘPÚ. Obvykle jsou prováděny testy v režimu off-line, což vyžaduje dočasné uvolnění dotčeného vypínače z provozu. Rozsah off-line testů je poměrně známý, včetně jeho nezpochybnitelných přínosů a diagnostických výsledků. U kritických vypínačů je možno uvažovat o doplnění těchto pravidelných testů i on-line monitoringem výkonového vypínače. Obsahem příspěvku je nejen popis funkčních principů a odlišností mezi oběma přístupy, ale současně i zhodnocení vhodnosti tohoto přístupu na vypínačích vvn.

TRENDY A ZKUŠENOSTI SE SKLADOVÁNÍM ELEKTRICKÉ ENERGIE V BATERIOVÝCH ÚLOŽIŠTÍCH A LEGISLATIVNÍ PŘIPRAVENOST V ČESKÉ REPUBLICE

Milan Kloubec, ELTRAF, a.s.; Martin Panáč, Siemens, s.r.o.; Michal Jurík, E.ON Distribuce, a.s.

Současným celosvětovým trendem je realizace velkokapacitních bateriových úložišť elektrické energie připojených k distribučním a přenosovým soustavám. Příspěvek se zaměřuje na nejnovější zkušenosti a využitelnost velkých bateriových stanic v elektrizační soustavě, na jejich možnosti a související legislativní rámec zejména v České republice. V rámci příspěvku jsou dále prezentovány vybrané realizované projekty velkokapacitních bateriových úložišť elektrické energie.



SNÍŽENÍ RIZIKA ÚRAZU ELEKTRICKÝM OBLOUKEM U ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ VN A NN

Pavel Novák, Miroslav Prokeš – EL-INSTA ENERGO s.r.o.

Pokud už elektrický oblouk vznikl je možné jeho devastující účinky na vlastní zařízení omezit a osoby nacházející se v jeho blízkosti ochránit. Lze použít jak pasívní tak i aktivní prvky. Aktivní ochranou, jak pro zařízení, tak pro osoby, jsou zábleskové ochrany a omezovače oblouku. Příspěvek je zaměřen na tyto aktivní ochranné prvky.

HODNOCENÍ RIZIKA ROZVÁDĚČŮ Z HLEDISKA OBLOUKU POMOCÍ METODOLOGIE FMECA

Jan Pígl, Eaton Elektrotechnika s.r.o.

V rámci tohoto příspěvku bude diskutována aplikace metodologie FMECA při hodnocení rizika rozváděčů z hlediska oblouku s důrazem na riziko popálení od elektrického oblouku. Vstupem pro hodnocení je vypočtená dopadající energie dle standardu IEEE1584TM-2002 (přístup aplikovaný v USA) nebo energie oblouku dle technické zprávy BGI/GUV-I 5188 E (přístup v současné době preferovaný v Německu). V příspěvku budou obě metody podrobně diskutovány včetně navrženého vývojového diagramu pro aplikaci metodologie FMECA na konkrétní rozváděč. Výsledkem aplikace uvedené metodologie by měla být volba vhodných ochranných opatření včetně OOPP, které budou v příspěvku rovněž diskutovány.

KABELOVÁ VEDENÍ VVN

Petr Beneš, Martin Geldoň, Com – Pakt energy, a.s.

Kabelová vedení vvn jsou stále častěji využívána jako jediné možné řešení propojení v zastavěných oblastech a při vyvedení výkonu z rozvodnů nebo elektráren. V příspěvku bychom rádi poukázali na výhody i nevýhody kabelových vedení vvn ve srovnání s vrchním vedením. Dále také zkušenosti a doporučení při návrhu, výstavbě a provozování těchto vedení.

MOŽNOSTI VYUŽITÍ MONITOROVÁNÍ TEPLoty KABELŮ VVN V ZEMI OPTOVĚKŮ

Milan Singer, konzultant; Jan Vočko, PREdistribuce a.s.

Řešením problému zachování spolehlivosti a kvality přenosu velkých výkonů kabely VVN je snímání teploty kabelů optickým vláknem při současném monitorování jejich zatížení.

Příspěvek ukazuje, že monitorováním teploty a zatížení kabelu lze při znalosti parametrů kabelu, nejen zajistit kontrolu dovoleného oteplení vodičů kabelů pro řízení provozu kabelu, ale i získat údaje o důležitých parametrech v místech uložení kabelu. V příspěvku jsou odvozeny vzorce pro výpočty, jejich aplikace na provozovaných kabelech a také provedeny simulace na matematicko-fyzikálním modelu.



FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ AMPACITU KABELOVÝCH VEDENÍ

Jan Vočko, PREDistribuce, a.s.

Ampacita je ovlivněna řadou faktorů, které mohou podstatně snížit přenosovou schopnost kabelu, kvalitu dodávané energie a ohrozit bezpečnost celého kabelového vedení. Příspěvek rozebírá velikost těchto vlivů, příčiny jejich vzniku a postupy, které mohou omezit tyto nepříznivé efekty. V příspěvku jsou aplikovány výpočty pomocí platných norem a matematicko-fyzikálních simulací doplněné o měření pomocí termovizní kamery.

OCHRANY PTACTVA A SOUVISEJÍCÍ PRVKY VEDENÍ VN – VYHODNOCENÍ VLVŮ

Kamil Čihák, ČEZ Distribuce, a. s.

Příspěvek zpracovává výsledky ze sběru vzorků, kde bylo zjišťováno působení vlivů (klimatických, mechanických, elektrických) na plastové kryty typu OKI, UNI, BCIC osazované na podpěrné izolátory u vedení vn a jejich vliv na prvky vedení (izolátory, vodiče, třmenové vazy), které jsou jimi zakryty.

INSTALACE OPTICKÝCH KABELŮ NA VENKOVNÍ VEDENÍ VN

Roman Kloubec, AZ Elektrostav, a.s.; Petr Lehký EGÚ Brno, a.s.

Příspěvek se zaměřuje na problematiku instalace optických kabelů na podpěrné body venkovních vedení vn. Úvodní část je věnována možnostem umístění na stávající podpěrné body a chování optických kabelů ve vztahu k běžně používaným vodičům. Následně se uvádějí praktické poznatky z průběhu výstavby prvních realizovaných projektů.

SEKCE 2 – KVALITA ELEKTRINY A EMC

Garant: Pavel Santarius, VŠB-TU Ostrava

PRŮŘEZOVÝ PŘÍSPĚVEK O STAVU KVALITY NAPĚTÍ V DS ZA JEDN. NAPĚŤOVÉ ÚROVNĚ V SUMĚ ZA VŠECHNY DISTRIBUTORY

Jan Petrásek, František Kysnar, EGC - EnerGoConsult ČB s.r.o.

Příspěvek kvalita napětí v distribuční síti se zabývá hodnocením sledovaných parametrů kvality dodávky elektřiny ve všech bodech distribuční sítě, jsou tedy hodnoceny předávací místa mezi PS a DS, odběrná místa 110 kV, napájecí stanice 110kV/VN a rovněž také vybrané reprezentativní sítě nízkého napětí. Vyhodnocení se zaměřuje jak na průběžné jevy, tak i na napěťové jevy. Příspěvek vzhledem k dlouhodobému sledování kvality napětí uvádí vývojové trendy jednotlivých sledovaných parametrů – velikost napětí, Plt, Pst, uu, THDu. Nejdelším sledovaným obdobím disponují sítě nn (měřené od roku 2004) a předávací místa PS/DS (od roku 2006). Příspěvek upozorňuje na problémové parametry v daných místech měření, kde nejsou dodrženy požadované limity dle ČSN EN 50160.

HODNOCENÍ PROVOZU BĚŽNÝCH SPOTŘEBIČŮ V OSTROVNÍ MIKRO-SÍTI

Martin Kašpírek, Jan Jiříčka, E.ON Distribuce, a.s.

Příspěvek se zabývá hodnocením provozu běžných spotřebičů v ostrovním provozu (domácí mikro-sítí) s ohledem na dodržení parametrů kvality napětí dle normy ČSN EN 50 160. Provoz vybraných spotřebičů je nejprve vyhodnocen při připojení k veřejné distribuční síti, a to nejen s ohledem na velikost napěťových změn a parametrů kvality, ale i s ohledem na velikost dodávaného nebo odebíraného jalového výkonu. Tyto parametry jsou porovnány s provozním režimem v ostrovním provozu bez připojení k veřejné DS, kdy napájecími zdroji mikro-sítě byly v jednom případě baterie se střídačem a v druhém případě benzinový invertorový generátor.

SYSTEM KOMPLEXNÉHO MONITOROVANIA PARAMETROV KVALITY ELEKTRINY NA VŠETKÝCH NAPĚŤOVÝCH HLADINÁCH V PODMIENKACH STREDOSLOVENSKEJ DISTRIBUTORNEJ A.S

Miroslav Dubovský, Stredoslovenská distribučná, a.s.

Príspevok sa zaoberá komplexným monitorovaním parametrov elektriny na všetkých napäťových hladinách na území Stredoslovenskej distribučnej a.s. Na styku prenosovej a distribučnej sústavy v napájacích uzloch 400/110 kV a 220/110 kV rozoberá monitorovanie parametrov elektriny na hladine 110 kV. V distribučných uzloch 110/22 kV rozoberá monitorovanie parametrov elektriny na hladinách 22 kV, resp. v nových a rekonštruovaných 110/22 kV uzloch rozoberá monitorovanie kvality elektriny súčasne na hladinách 110 kV a 22 kV. V príspevku sú popísané použité analyzátory kvality v monitorovacom systéme, aplikačný softvér na parametrizáciu a vyhodnocovanie kvalitatívnych parametrov a triedenie údajov. Zároveň príspevok poukazuje aj na technické možnosti požívaného systému monitorovania kvality a ich využitie pri riešení podnetov odberateľov na kvalitu distribúcie elektriny a pri riešení potrieb distribučnej siete.



POSOUZENÍ VÝSKYTU POKLESŮ NAPĚTÍ V DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ S OHLEDEM NA STANOVENÍ SMĚRNÝCH HODNOT

Miloslava Tesařová, ZČU v Plzni, Martin Kašpírek, E.ON Distribuce, a.s.

Příspěvek se zabývá vyhodnocením poklesů napětí v kontextu možného zavedení standardu četnosti jejich výskytu v distribuční soustavě. Diskutována jsou různá úskalí při stanovení uvažovaného standardu. Autoři vycházejí z dlouhodobého monitorování krátkodobých poklesů napětí na jednotlivých napěťových úrovních provedeného na zásobovacím území společnosti E.ON v České republice. Analyzován je jednak vývoj výskytu událostí ve sledovaném období, dále pak různá hlediska ovlivňující výskyt a naměřenou četnost poklesů napětí, např. charakter zásobovacího území, geografické a klimatické podmínky, časová agregace záznamů.

HODNOCENÍ NAPĚŤOVÝCH JEVŮ NA ZÁSOBOVACÍM ÚZEMÍ ČEZ DISTRIBUCE, A.S.

**František Kysnar, Jan Petrásek, EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.,
Jiří Vániš, Josef Barochovský, ČEZ Distribuce, a.s.**

Příspěvek se zabývá hodnocením zaznamenaných napěťových jevů na zásobovacím území ČEZ Distribuce, a.s. v členění po jednotlivých napěťových hladinách. Detailně je rozpracována otázka napěťových jevů na napěťových hladinách vn a nn se zaměřením na hodnocení dopadů napěťových jevů na zákazníka, možných opatření a dalších aspektů souvisejících s problematikou napěťových jevů.

MOŽNOSTI STABILIZACE NAPĚTÍ V DISTRIBUČNÍCH SÍTÍCH NN S VYUŽITÍM LINKOVÉHO KONDICIONÉRU

**Zdeněk Matoušek, Ladislav Kašpárek, ELCOM, a.s.
Jan Jiříčka, Petr Honsa E.ON Distribuce, a.s.**

Příspěvek seznamuje s možnostmi stabilizace napětí a vylepšení kvalitativních parametrů elektřiny ve specificky konfigurovaných distribučních sítích nízkého napětí (odlehle výběžky radiálních sítí). Jedná se zejména o provozní stavy v distribuční síti, kdy se mohou uplatňovat obnovitelné zdroje elektrické energie (FVE, MVE) a svým zpětným tokem výkonu ovlivňovat kvalitu elektřiny.

VYHODNOCENÍ PILOTNÍHO PROVOZU LINKOVÉHO KONDICIONÉRU PRO STABILIZACI NAPĚTÍ V SÍTI NN

**Jan Jiříčka, Petr Honsa, Martin Kurfiřt E.ON Distribuce, a.s.
Zdeněk Matoušek, Ladislav Kašpárek, ELCOM, a.s.**

Příspěvek vyhodnocuje provozní zkušenosti s modernizovanou verzí linkového kondicionéru společnosti ELCOM, a.s. typ EAFS 050-S určeným pro zlepšení kvalitativních parametrů elektřiny v problematických distribučních sítích NN. Modernizovaná verze umožňuje spolehlivý provoz zařízení při obousměrném toku výkonů a tím dokáže řešit problémy s integrací obnovitelných zdrojů v síti NN. Vyhodnocení pilotního provozu se zaměřuje především na ověření dynamických stabilizačních možností kondicionéru ve smyslu dopadu na velikost efektivní hodnoty napětí, velikost flikru, nesymetrie napětí, limitních rozsahů a činnost automatického bypassu při vybočení z běžného provozního stavu zařízení.

ELEKTROMOBILITA A KVALITA EE Z POHLEDU ČEZD

František Rajský, Stanislav Hes, ČEZ Distribuce a.s.

Kvalita elektrické energie je velice důležitým parametrem pro správný chod distribuční soustavy. Faktorů ovlivňující kvalitu elektrické energie je v současném moderním světě mnoho, nejvýraznějším parametrem by mohla být i dobíjecí stanice zvolená na nevyhovujícím místě nebo s nevyhovující regulací. V kapitole Měření elektrických dobíjecích stanic je problematice umístění dobíjecí stanice věnováno dosti pozornosti podpořené údaji z měření ČEZ Distribuce, a. s. Je důležité pro celistvost informace upozornit na rozmanitost odběru při dobíjení s ohledem na vybavení elektromobilů a to od jednofázového přes dvoufázové až po třífázové symetrické.

Dobíjení elektromobilů je velice důležité pro rozvoj tohoto způsobu ekologické dopravy, avšak nesmí zhoršovat kvalitu elektrické energie na distribučním území ČEZ Distribuce, a. s. Proto je závěr příspěvku věnován možným podmínkám integrace dobíjecích stanic na území ČEZ Distribuce, a. s. a návrhem na regulaci dobíjení elektrických stanic například pomocí Hromadného dálkového ovládání (HDO).

ZPĚTNÝ VLIV NABÍJENÍ ELEKTROMOBILŮ NA DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

Martin Kurfiřt, Jan Hlavnička, Jan Teplý, E.ON Distribuce, a.s.

Příspěvek vyhodnocuje zpětné vlivy nabíječek měřené na kabelové přípojce nabíječky do distribuční sítě. V příspěvku jsou popsány charakteristické průběhy pro nabíjení elektromobilů střídavým proudem, v tomto případě se k nabíjení baterie využívá integrovaný měnič v elektromobilu, a pomocí stejnosměrného proudu, kdy je využit měnič umístěný v nabíjecím stojanu. Vyhodnocení zpětných vlivů se zaměřuje na tok činného a jalového výkonu, podíl vyšších harmonických v odebraném proudu a vlivu na napětovou nesymetrii distribuční sítě.

PROVOZNÍ ZKUŠENOSTI S DOBÍJECÍMI STANICEMI PRO ELEKTROMOBILY

Zdeněk Hejpetr, PREdistribuce, a.s.

Příspěvek se zabývá hodnocením zpětných vlivů dobíjecích stanic připojených do distribuční sítě. Blíže přibližuje a analyzuje charakteristiky odběru dobíjecích stanic na zaznamenaných příkladech.

OVĚŘENÍ REÁLNÉHO PŘÍKONU A ZPĚTNÝCH VLIVŮ STROJE (HYDRAULICKÝ HOTFORMOVÝ LIS) PRO VÝZNAMNÉHO ZÁKAZNÍKA NA ZÁSBOVACÍM ÚZEMÍ E.ON DISTRIBUCE

Karel Procházka, David Jakeš, Josef Hrouda, EGC - EnerGoConsult ČB s.r.o.

Referát v první části uvádí výsledky měření (změn napětí, průběhů proudů, pulzů činného, jalového výkonu a flikru) při provozu hotformového lisu firmy ATH se štítkovým výkonem 780 kVA v Heiligenstadtu (Německo), při zatížení a způsobu provozu odpovídajícím předpokládanému provozu zákazníka v ČR.

V druhé části referátu je uveden výpočet odhadovaného zkratového výkonu sítě pro potřebný přepočet úrovně flikru na poměry v předacím místě zákazníka.

PROBLEMATIKA PROVOZNÍ NESYMETRIE V SÍTÍCH NÍZKÉHO NAPĚTÍ, JEJÍ DŮSLEDKY A MOŽNOSTI ŘEŠENÍ

Jan Jiříčka, E.ON Distribuce, a.s.

Příspěvek se věnuje teoretickému rozboru vzniku nesymetrie v síti nízkého napětí. Definuje příčiny jejího vzniku, negativní dopady na provoz symetrických i nesymetrických spotřebičů i bezpečnost provozu elektrických zařízení reprezentovanou dovoleným dotykovým napětím. Na praktických případech ukazuje reálné možnosti jejího řešení s porovnáním stavů před a po aplikaci nápravného opatření.

PROJEKTY ROCOF A TRACEPQM - VÝPOČET NEJISTOT PŘI MĚŘENÍ KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Stanislav Mašláň, Věra Nováková Zachovalová, Martin Šíra, Český metrologický institut

Článek popisuje záměry a stav evropských projektů EMPIR ROCOF a TracePQM. V rámci těchto projektů jsou mj. vyvíjeny algoritmy pro výpočet parametrů kvality elektrické energie, jako jsou ROCOF (Rate Of Change Of Frequency), fázor, flicker, THD, výkon aj. V rámci ČMI se zabýváme především vývojem algoritmů a výpočtem šíření nejistot celým měřicím řetězcem a algoritmem. Bude představen univerzální vzorkovací měřicí systém vyvíjený pro metrologické aplikace, jeho možnosti a příklady již implementovaných algoritmů.

SEKCE 3: PROVOZ, ŘÍZENÍ A CHRÁNĚNÍ SÍTÍ

Garant: Petr Toman, VUT Brno

ZAŘÍZENÍ PRO MONITOROVÁNÍ VN ROZVODEN (SMD) RADOMÍR DOLEŽAL, SCHNEIDER ELECTRIC CZ

MONITORING TRAFOSTANIC POMOCÍ BPL KOMUNIKACE PO VN VEDENÍ

Petr Mlýnek, Radek Fujdiak, Pavel Šilhavý, Petr Blažek, VUT v Brně
Jan Hlavnička, E.ON Distribuce, a.s.

Současně využívané komunikační řešení GPRS/LTE není možné nasadit v místech, kde není signál (sklepní prostory atd.) nebo je řešení GPRS/LTE nevhodné z hlediska kybernetické bezpečnosti v závislosti na třetí straně (mobilním operátorovi). Proto využití stávajícího vedení VN/NN pomocí datové komunikace po silnoproudém vedení (PLC/BPL) jako nezávislé komunikační cesty je ideálním řešením.

Článek se zaměřuje na technologii BPL nasazenou na silnoproudém vedení 22 kV a její vlastnosti. Dále se článek zaměřuje na měření výkonnosti BPL modemů pro komunikace po kabelových a vzdušných vedeních VN.

PREDIKCE CHOVÁNÍ ODBĚRATELŮ V DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ NÍZKÉHO NAPĚTÍ

Petr Mlýnek, Václav Uher, Petr Toman, VUT v Brně
Juan Zamphiropos, E.ON Distribuce, a.s.

Článek se zaměřuje na analýzu možností využití dat z měření na odběrných a předávacích místech pro predikci chování odběratelů v distribuční soustavě nízkého napětí (NN). Na základě data z elektroměrů z pilotního projektu realizovaného E.ON Distribuce byly ověřeny různé metody predikce a stanoveny nezbytné vstupní podmínky pro věrohodnou predikci.

TOKY JALOVÝCH VÝKONŮ V SÍTÍCH NN A JEJICH MOŽNÝ VLIV NA VYŠŠÍ NAPĚŤOVÉ HLADINY

Zbyněk Brettschneider, PREdistribuce, a.s.; Boris Vodvárka, ČEZ Distribuce, a.s.;
Vojtěch Novák, E.ON Distribuce, a.s; Pavel Bürger, EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.

Síť nízkého napětí je z pohledu distribuční soustavy pro většinu malých odběratelů předávacím místem, toky jalových výkonů v sobě odráží přímou spotřebu jalové energie. Její vliv nebyl dosud podrobně a komplexně analyzován. Referát se zabývá vlivem odběrných míst na toky jalových výkonů z několika různých pohledů, rozlišuje vliv sektoru maloobchodu obyvatelstvo (MOO) a maloobchodní podnikatelé (MOP), vliv velikosti odběru podle hlavního jističového prvku a dalších. Hlavním zdrojem pro analýzu byly využity údaje z databází jednotlivých distribučních společností, data průběhových měření elektroměrů a analyzátorů el. energie. Zjištěné výsledky byly promítnuty do modelu sítě nn, na kterém byl ověřován vliv variabilní zátěže na toky jalových výkonů v transformačních uzlech vn/nn.



ZKUŠENOSTI Z PILOTNÍHO PROJEKTU CHYTRÝCH DISTRIBUČNÍCH STANIC PREDI

Jiří Kodad, Pavel Glac, Michal Šolle, Jakub Martínek, PREDistribuce, a.s.

V minulém roce byl v souladu se schválenou strategií společnosti PREDistribuce spuštěn projekt chytré distribuční trafostanice. V současné době je instalováno všech 18 stanic v rámci pilotního projektu. Některé z nich jsou v provozu více než rok, jiné byly spuštěny teprve nedávno. Všechny stanice jsou připojeny do dispečerského řídicího systému SCADA a do dohledového pracoviště, umožňujícího vzdálenou správu.

V rámci přípravy na plošné nasazování chytrých stanic počínaje rokem 2019 prošlo technické řešení avizovanou optimalizací. Jejím cílem bylo mimo jiné také zjednodušení dodávek technologických celků, provedení vnějších návazností, uvedení do provozu a servisu během celého životního cyklu.

Kromě zkušeností s implementací, provozem a vzdálenou správou stanic je také k dispozici množství provozních a diagnostických dat, která jsou předmětem analýzy.

Příspěvek uvádí některé zkušenosti z pilotního projektu a jejich využití v optimalizaci technického řešení chytré stanice.

TESTOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ PRO DETEKCI A LOKALIZACI ZEMNÍCH SPOJENÍ V PODMÍNKÁCH DISTRIBUČNÍ SÍTĚ VN

Michal Juřík, Jan Jiříčka, E.ON Distribuce a.s.; David Topolánek, Petr Toman, VUT v Brně

Technologický pokrok v oblasti přístrojových a komunikačních technologií rozšiřuje možnosti monitoringu a řízení distribučních sítí. Jednou z těchto možností je spolehlivá detekce a lokalizace zemních spojení v sítích které jsou provozovány jako izolované, kdy řada výrobců přichází s výrobky, u kterých deklarují požadované funkce. Společnost E.ON Distribuce ve spolupráci s Vysokým učením technickým v Brně otestovala tři takové produkty v podmínkách provozních zkoušek na venkovní lince VN pro různé hodnoty odporu v místě poruchy.

DETEKCE PORUCH NA JEDNODUCHÝCH IZOLOVANÝCH VODIČÍCH

**Jan Vaculík, E.ON Distribuce a.s.; Stanislav Mišák, Jan Fulneček, VŠB – TU Ostrava
Jan Grossmann, Elvac, a.s.; Vladimír Najman, ČEZ Distribuce a.s.**

V distribučních společnostech se využívají na hladině VN tzv. jednoduché izolované vodiče, které se instalují v obtížných terénech a lesních průsecích, kdy hrozí velké riziko pádu větve na vedení. Jejich výhodou je, že dokáží bez problémů přenášet elektrickou energii například při multikontaktu elektrického vedení s větví. Na druhou stranu odhalení poruchy v případě přetržení daného vedení a jeho následného pádu na zem je velmi obtížné, jelikož v důsledku izolace nedochází k zemnímu spojení a číslicové ochrany nejsou schopny zmíněný typ poruchy detekovat.

Možným řešením je využití detektorů poruch izolovaných vodičů, které dokáží odhalit poruchu na základě analýzy výbojové činnosti, která je průvodním jevem degradace izolace vedení s izolovanými vodiči v případě poruchy například při kontaktu vedení s větví stromu a tento typ poruchy je detekován ještě před fatální poruchou, kdy je již vodič vlivem dlouhotrvající degradace izolace přetržen. Ve společnosti E. ON Distribuce, a.s. v současné době probíhá v rámci spolupráce s VŠB-TUO a fa

ELVAC, a.s. pilotní testování 3 ks detektorů poruch izolovaných vodičů v oblasti Otrokovic, čímž projekt navazuje na předchozí projekt VŠB-TUO a ČEZ Distribuce a.s.

DIAGNOSTIKA VN S VYUŽITÍM PLC MODEMU

Ladislav Šťastný, Bedřich Beneš, ModemTec; Ondřej Baštán, VUT v Brně

Z pohledu výskytu poruch během doby provozování jsou energetické systémy stejné jako jiné rozsáhlé systémy. Statistika poruch, posléze nákladů s nimi spojených, je typicky rozdělena do třech období známých jako „vanová křivka“. Jednou z možností k prodloužení technické životnosti systémů je implementace diagnostiky, nejlépe formou online monitorování. V případě VN systému se jedná o monitorování částečných výbojů, které jsou jednak indikátorem ale také zdrojem degradace izolačních stavů. Využití kapacity VN vazebního členu PLC modemu umožňuje vyhodnocovat právě tyto částečné výboje. Integrace více funkcionalit do jednoho prvku, zvláště pokud je na vysoké straně napětí, má ekonomické ale i technické benefity – umožňuje současnou komunikaci i monitoring izolačních stavů. Díky diagnostice je pak možno předvídat poruchy VN strojů a linek ještě dřív, než skutečně nastanou.

CHRÁNĚNÍ SYNCHRONNÍCH A ASYNCHRONNÍCH MOTORŮ, SPOLUPRÁCE S TEPLOTNÍMI ČIDLY.

Jaroslav Pospíšil, Tomáš Effenberger Protection & Consulting, s.r.o.

Je provedeno posouzení chránění elektromotorů v kap. 7, stávající ČSN 33 3051 a uvedeny nové přístupy k chránění motorů podle potenciálních poruchových stavů / fázových, zemních, tepelných poškození – přetížení, zablokovaný rotor, abnormálních - nesymetrie, napěťové, zpětný výkon, vysokorychlostní resynchronizace, teplotní změny okolí, neúplné startovací sekvence /, pro synchronní motory se jedná navíc o poruchové stavy ztráty buzení a synchronismu. Jsou doporučena typická schémata chránění motorů bez a s vyvedeným uzlem statorového vinutí a bez čidel RTD, případně s jejich instalací. Stručně je popsána diagnostika motorů, která vychází například z měření jejich elektrických parametrů a zkušeností s implementovanou ochranou GE.

Článek lze využít pro inovaci chránění elektromotorů stávající ČSN.

ZAPÍNAČÍ NÁRAZ TRANSFORMÁTORU – HARMONICKÉ V PROUDU A BLOKÁDA ROZDÍLOVÉ OCHRANY

Jiří Bermann, ABB s.r.o.

Zapínací nárazy transformátorů představují veliké proudy, které doléhají na životnost silových zařízení v elektroenergetice a zneprůjemňují přesnost a selektivitu měření ochrany. Obojí musí být zohledňováno. S historickým vývojem magnetických plechů se proudy zapínacích nárazů nejen zvětšují, ale rostou též jejich časové konstanty.

Zapínací nárazy musejí být zohledňovány (řešeny) v ochranách. Jsou to zejména ochrany rozdílové, které vnímají zapínací náraz jako vnitřní zkrat stroje, protože jeho proud teče jen ze zapínané strany. Od vzniku principu rozdílové ochrany musí být tento jev eliminován a dá se říci, že to je náročnější záležitost, než samotná genialita rozdílového principu. Jedním z principů je blokáda rozdílového členu ochrany druhou harmonickou složkou proudu zapínacího nárazu, který je dodnes principem základním.



Protože se v počátcích digitálních ochran začaly objevovat chybné výpadky velkých transformátorů rozdílovými ochranami v průběhu jejich zapínacího nárazu, přimělo to nás výpočtáře nastavení ochran k matematickému odvození harmonických v průběhu zapínacího proudu nárazu.

Příspěvek ukazuje metodu odvození obsahu harmonických v zapínacím nárazu transformátoru pomocí náhrady magnetizační charakteristiky poměrně jednoduchou matematickou funkcí, jejíž výsledek problém vysvětlil a odstranil.

REVIZE NORMY ČSN 33 3051 – ČÁST TOČIVÉ STROJE

Jaroslav Pospíšil, Protection & Consulting, s.r.o.

Jsou uvedeny nové podklady pro revizi stávající ČSN 33 3051, typická konfigurace chránění bloku generátor – blokový transformátor s výkony nad 100 MW, včetně vypínací tabulky, schémata zapojení elektrických ochran u generátorů středních výkonů, do 5 MVA a nad 5 MVA.

Jako příklad je uvedeno chránění generátoru 1000 MW pro jaderné elektrárny, včetně základních požadavků chránění zařízení ve vlastní spotřebě a záložních systémů, dieselgenerátorů.

SEKCE 4 – ROZPTÝLENÁ VÝROBA, UŽITÍ ELEKTŘINY

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

SPOLUPRÁCE TSO-DSO NA EVROPSKÉ ÚROVNI

Martin Pistora, Petra Kopýtková – ČEPS, a.s.

Příspěvek se zabývá spoluprací provozovatelů přenosových a distribučních soustav na evropské úrovni. Popisuje stávající stav, kdy tato spolupráce funguje spíše neformálně pod hlavičkou Evropské komise, a budoucí stav, jak jej navrhuje tzv. zimní legislativní balíček (též „Čistá energie pro všechny Evropany“). Tento předpokládá vznik centrální organizace provozovatelů distribučních soustav, tzv. EU DSO Entity, namísto stávajících dobrovolných sdružení, jako je např. EDSO, EURELECTRIC nebo CEDEC. V neposlední řadě představuje návrh asociace provozovatelů přenosových soustav ENTSO-E na budoucí formu spolupráce s EU DSO Entity a klíčová témata, kterými by se spolupráce měla zabývat.

IMPLEMENTACE EVROPSKÝCH PŘIPOJOVACÍCH A PROVOZNÍCH SÍŤOVÝCH KODEXŮ DO NÁRODNÍCH PRAVIDEL

Oldřich Rychlý, ČEPS, a.s.

V průběhu letošního roku končí postupně implementace připojovacích síťových kodexů NC RfG, NC DCC a NC HVDC. V souvislosti s touto činností probíhá schvalovací proces na energetickém regulačním úřadu a následně provozovatelé soustav zapracují nové požadavky do Pravidel provozování přenosové soustavy a Pravidel provozování distribuční soustavy. Nové připojovací požadavky budou aplikovány po 3 letech od vstupu nařízení v platnost. Vzhledem k tomu, že kodexy nevyšly v platnost v jednom termínu bude aplikovatelnost postupně od konce dubna 2019 až září 2019. Tento příspěvek shrnuje schválené nové požadavky na připojování do soustavy dle NC RfG a NC DCC. Příspěvek se dále zabývá implementací provozních kodexů, resp. rámcových pokynů, SOGL a NCER, a představuje jejich zásadní požadavky.

IMPLEMENTACE NAŘÍZENÍ EU 2016/631 (RFG), 2016/1388 (DCC), 2017/1486 (SOGL) A PŘÍPRAVA ZMĚN PPDS

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

Příspěvek vychází z probíhající implementace nařízení EU a informuje o potřebných a připravovaných změnách PPDS a jeho příloh, především Hlavní části PPDS, Přílohy 4, Přílohy 6 a Přílohy 7.



NEFREKVENČNÍ PODPŮRNÉ SLUŽBY V DS – AKTUALIZACE PŘÍLOHY 7 PPDS

František Kysnar EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.; Zdeněk Pavlovič, Vlado Kubic, Jan Šeda, ČEZ Distribuce, a.s.; Petr Vaculík, Miroslav Kozák E.ON Distribuce, a.s.; Aleš Krula, Zdeněk Hejpetr, PREDistribuce, a.s.

Příspěvek se zabývá aktualizací příloha 7 PPDS zaměřené na nefrekvenční podpůrné služby. Příspěvek se věnuje popisu těchto typů služeb, jejich certifikaci a vyhodnocení, kde na příkladech uvádí, jaké je předpokládané hodnocení tohoto typu služeb.

EVROPSKÝ PROJEKT INTERFLEX – PREZENTACE AKTUÁLNÍCH VÝSLEDKŮ PROJEKTU

Stanislav Hes, Pavel Derner, Jan Kůla, Jan Švec, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek obsahuje informace o aktuálních výsledcích evropského projektu Interflex, kterého se společnost ČEZ Distribuce účastní jako vedoucí pracovního balíčku Demo2. Projekt Interflex je zaměřený na zvyšování flexibility v sítích evropských distributorů a je spolufinancován ze strany Evropské komise v rámci programu Horizon 2020. Část projektu pod vedením ČEZ Distribuce (Demo2) je zaměřena na testování funkcí, které zatím nejsou standardem v rámci distribučních sítí. Hlavním cílem je zvýšit možnosti připojování decentrálních výroben a zefektivnit integraci dobíjecích stanic pro elektromobily do distribuční soustavy. Demo2 se zaměřuje a) na integraci FVE s funkcemi Q(U) a P(U); b) na U/Q regulaci výroben připojených do hladiny vn (FVE, VTE, BPS); c) na vývoj a nasazení chytrých dobíjecích stanic pro elektromobily; d) integraci FVE ve spojení s akumulací na straně zákazníka (baterie).

MOŽNOSTI ZVÝŠENÍ PŘIPOJITELNOSTI VÝROBEN S AUTONOMNÍMI REGULAČNÍMI CHARAKTERISTIKAMI NA HLADINĚ NN

Pavel Derner, Stanislav Hes, Jan Kůla, Jan Švec, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek analyzuje možnosti zvýšení připojitelnosti výroben do distribučních sítí nn, jestliže mají tyto výrobní aktivní autonomní regulační charakteristiky Q(U), P(U). Je provedeno srovnání reálného chování regulačních charakteristik se zjednodušeným přístupem k výpočtu. Na základě teoretického rozboru je kvantifikován potenciál navýšení vypočteného připojitelného výkonu pro konkrétní distribuční síť z projektu InterFlex i pro typové vývody nn dle NAP SG. Analyzován je vliv elektrických parametrů vývodů na zvýšení připojitelnosti a srovnání přetoků jalového výkonu do sítí vn v případě skutečného chování a zjednodušeného výpočtu.

VLIV CHARAKTERISTIK Q(U) A P(U) NA ZVÝŠENÍ PŘIPOJITELNÉHO VÝKONU ZDROJŮ DO DS

Josef Hrouda, Jan Petrásek, Karel Procházka, EGC-EnerGoConsult ČB s.r.o.

Příspěvek se zabývá vlivem charakteristik P(U) a Q(U) na velikost připojitelného výkonu zdrojů. Analyzován je vliv poměru R/X vodičů na přínos výše uvedených regulací. Pro různé běžně používané vodiče v DS na hladině NN a VN jsou výpočtem stanoveny napěťové citlivosti regulace vyjádřená poměrem V/kVAr. V příspěvku jsou dále analyzovány parametry sítí NN pro požadované připojení zdrojů do 50 kW na ohlášení.

INTEGRACE VÝROBEN S U/Q REGULACÍ DO DISTRIBUČNÍCH SÍTÍ VN

Pavel Derner, Stanislav Hes, Jan Kůla, Jan Švec, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek se věnuje vlivu regulace vn výroben na zadanou hodnotu napětí na možnost integrace těchto výroben do distribučních sítí. Zdůrazněny jsou provozní výhody, zejména stabilizace napětí. Na vybraných distribučních sítích z projektu InterFlex s regulovanými výrobny je proveden modelový výpočet připojitelnosti, kde jsou ukázány některé aspekty a možná omezení při zvyšování připojitelného výkonu výroben. Je ukázán vliv elektrických parametrů vn sítí na potenciál regulace U/Q. Rovněž jsou prezentovány výsledky z měření na některých instalacích U/Q regulace v rámci projektu InterFlex.

ZKUŠENOSTI S VYUŽITÍM AKUMULAČNÍHO ZAŘÍZENÍ V MÍSTĚ PŘIPOJENÍ RYCHLONABÍJECÍ STANICE DO DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Lukáš Křivanec, PREdistribuce, a.s.

Jedním z aktuálních témat je rostoucí obliba obnovitelných zdrojů a elektromobilů, podpořená celoevropským tlakem na zlepšování kvality ovzduší a to zejména v městských aglomeracích. A proto i v Praze v nejbližších letech očekáváme masivní rozvoj elektromobility a další postupné zvyšování počtu decentralizovaných zdrojů. Abychom byli na tyto nové výzvy připraveni, rozhodla Skupina PRE o realizaci pilotního projektu, který kombinuje rychlonabíjecí stanici elektromobilů, fotovoltaickou elektrárnu a akumulaci zařízení na bázi bateriového úložiště, na kterém ověřuje vlivy na lokální parametry v síti a získává zkušenosti s provozem v různých pracovních režimech.

VLIV DOBÍJENÍ ELEKTROMOBILŮ NA POMĚRY V DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Pavel Derner, Stanislav Hes, Jan Kůla, Jan Švec, ČEZ Distribuce, a.s.

Příspěvek se věnuje problematice dobíjení elektromobilů připojených do distribuční soustavy, vlivu na kvalitu dodávané elektřiny a výhledu nových trendů a technologií, které s rozvojem elektromobility souvisí. V rámci evropského projektu Interflex testuje ČEZ Distribuce funkce omezování dobíjecího výkonu na základě požadavku dispečinku v mimořádných situacích a také funkce omezení výkonu při podpětí či podfrekvenci v místě připojení. Dále se příspěvek zabývá analýzou technických i ekonomických dopadů předpokládaných scénářů elektromobility na síť nn a vn až do roku 2040. Na závěr budou prezentovány aktivity a doporučení pro integraci elektromobility do distribuční soustavy plynoucí ze spolupráce v rámci evropských asociací.

HODNOCENÍ ZKUŠEBNÍHO PROVOZU BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ V MYDLOVARECH

Martin Kurfiřt, Michal Juřík, E.ON Distribuce, a.s.; Petr Hloucha, Siemens s.r.o.

Příspěvek se zabývá popisem jednotlivých provozních parametrů bateriového úložiště SIESTORAGE a analyzuje nabíjecí/vybíjecí cyklus bateriového úložiště, zaměřuje se na regulační možnosti pomocí jalové a činné energie, dynamické vlastnosti a celkovou účinnost. Parametry baterie byly měřeny jak na hladině NN (mezi střídači a transformátorem), tak na hladině VN (22kV pole v rozvodně) a následně porovnány. V rámci testů byly měřením ověřeny všechny provozní stavy baterie, která se dále může teoreticky využívat i k řešení odchylek obchodníka s elektrickou energií.

VLIV ZMĚNY VÝŠKY HLADINY SPODNÍCH VOD V POSLEDNÍM OBDOBÍ NA ZMĚNU VODIVOSTI VRCHNÍ VRSTVY PŮDY

Jan Šeda, ČEZ Distribuce, a.s.

V poslední době se stále více obecně diskutuje vliv lidské populace na změny klimatu. Přitom se ale v odborných kruzích specialistů v neenergetických oborech, např. hydrogeologii, skutečně zjišťuje postupné snižování hladiny spodních vod. Dá se předpokládat, že to může, mimo jiné, do budoucna ovlivnit i vodivost vrchní vrstvy půdy. Tato přednáška by se měla věnovat upozornění na tento fenomén a využití informací z jiného oboru i v naší branži.

SPOLEČNÉ HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ V RÁMCI BYTOVÉHO DOMU

Petr Wolf, Tomáš Vácha, Sofiane Kichou, Nikolaos Skandalos, UCEEB ČVUT v Praze

Příspěvek se zabývá možnostmi užití fotovoltaiky jako lokálního zdroje elektrické energie na bytovém domě, kde je vytvořena sdílená síť v rámci tzv. přímého vedení. Na případové studii je ukázáno technické zhodnocení provozu energetiky domu pomocí reálně měřených dat. Jsou diskutovány různé konfigurace dle výkonu FV systému, případné balancování pomocí bateriového úložiště či užití přebytků pro podporu přípravy TV a vytápění.

SEKCE 5: ROZVOJ DISTRIBUČNÍHO SYSTÉMU

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

REALIZACE ROZVOJE OPTICKÉ INFRASTRUKTURY

Pavel Seidl, ČEZ Distribuce a.s.

Cílem projektu je realizace optické infrastruktury ČEZ Distribuce a.s. s ohledem na požadavky ŘS a budoucí potřeby inteligentních sítí. Projekt vychází z Koncepce rozvoje optické infrastruktury společnosti ČEZ Distribuce a.s. a zajišťuje budování vlastní optické sítě s výhledem až do roku 2040. Nová optická síť umožní zvládnout technologické změny související s nárůstem decentralizované výroby, rozvojem elektromobility, zvyšujícími se nároky na spolehlivost distribuční sítě a očekávaný nárůst objemu měřených a přenášených dat z inteligentních měřících systémů (AMM). Nedílnou součástí projektu je i příprava technických řešení a specifikací pro výběrová řízení na materiál.

SIMULACE OBNOVY MAJETKU V ČEZ DISTRIBUCE, A.S.

Adam Teringl, Daniel Kašpar, ČEZ Distribuce, a.s.

Cílem tohoto článku je představit tvorbu výhledů nákladů na obnovu majetku distribuční soustavy na hladinách vvn, vn a nn.

Asset Management (správa majetku) sestává z činností, které zajišťují realizaci práv správce majetku tak, aby bylo dosaženo hlavních podnikatelských plánů společnosti v souladu s její strategií, politikou a cíli. Majetek je dle správné strategie řízen optimálně a udržitelně.

Střednědobé a dlouhodobé plány rozvoje majetku zahrnují simulace nákladů na provoz a obnovu majetku. Střednědobý plán slouží jako podklad pro strategii údržby a provozu majetku a stanovuje konkrétní rozvojové projekty.

Pro potřeby obnovy se zohledňuje stáří, hodnota, využití, technický stav a vyhodnocená technická rizika majetku. Informace získané ze všech dostupných zdrojů ve společnosti slouží jako podklad pro stanovení reinvestičních priorit.

ANALÝZA PROVOZU MĚSTSKÉ MŘÍŽOVÉ DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Michal Ptáček, Lucie Frechová, VUT v Brně;

Jan Vaculík, E.ON Distribuce a.s.; Radek Hochmann, E.ON Česká republika s.r.o.

Příspěvek se zabývá analýzou provozu městské distribuční sítě, která se svým provedením vyznačuje hustě mřížovou topologií. Technicko-ekonomické aspekty vedou k tomu, že se i mřížové sítě velkých městských aglomerací provozují zpravidla jako radiální, jelikož mřížová topologie nabízí množství možností radiálního zapojení. Přesto i nadále je oprávněné se zabývat analýzou provozu sítí s mřížovou topologií, zejména pak z pohledu jejich bezpečnost a odolnosti. V rámci příspěvku je proto hodnocen jak výpočet ustáleného chodu sítě, tak jsou hodnoceny i vybrané provozní elektrické parametry získané z instalovaného dlouhodobého měření. Předmětem analýzy je jednak normální chod mřížové sítě, ale je také hodnocen chod během změny původní topologie sítě při požadavku na provedení vybrané provozní manipulace.

DOPAD PŘECHODU NAPÁJENÍ TRAKCE SYSTÉMEM AC 25 KV NA DISTRIBUČNÍ SOUSTAVU

Milan Krátký, Petr Modlitba, EGÚ Brno, a. s.

Budoucí rozvoj železniční dopravy spolu s rostoucími požadavky na její využívání vedou k nezbytnosti rozšiřování elektrifikovaných tratí, k modernizaci napájení trakce a konverzi tratí dosud napájených stejnosměrným systémem 3 kV na jednotný systém napájení AC 25 kV v celé ČR. Perspektivní přechod železnic v ČR na jednotný systém napájení AC 25 kV schválila Centrální komise MD ČR v prosinci roku 2016. V současné době se připravují projekty rekonstrukce, rozšiřování a přechod elektrifikovaných tratí na jednotný systém AC 25 kV na východní Moravě a v dalších oblastech ČR. To vede k růstu požadavků železniční trakce na velikosti odběrů elektrické energie z ES ČR a na druhé straně tyto rostoucí odběry nesmí zhoršit svými zpětnými vlivy kvalitu elektřiny v napájecích sítích energetiky. Nová koncepce napájení systému 25 kV vycházela ze dvou možných alternativ, které by nahrazovaly tradičně (od roku 1965) používané pojetí střídavých trakčních napájecích stanic s dvojicí jednofázových transformátorů zapojených do V, moderními polovodičovými technologiemi. Porovnávají se dvě alternativy řešení pro napájení trakce:

- a) kaskáda dvojice měničů 3AC/DC a DC/1AC
- b) paralelní aktivní balancér, který symetrizuje jednofázový odběr trakce na zatížení všech tří fází napájecího vedení distribuční sítě

Příspěvek hodnotí obě možné alternativy a uvádí návrh vhodného způsobu napájení trakce AC 25 kV z hlediska dopadů na distribuční soustavu 110 kV.

PŘETOKY JALOVÉHO VÝKONU V DS

František Žák, Unicapital Distribuce

Jalový výkon je spojen s provozem střídavých elektrických sítí. Dříve byl problémem vysoký odběr jalového výkonu spojený s provozem indukčních strojů. Dnes se setkáváme s opačným problémem, kterým je dodávka jalového výkonu. To je způsobeno výrazně vyšším podílem kabelových vedení a změnou charakteru jalového výkonu u mnohých spotřebičů. Přetoky jalového výkonu jsou spojeny se vzrůstem ztrát, s platbou za nedodržení předepsaného účinníku, s platbou za dodávku jalového výkonu a s napěťovými poměry v síti. Co je z toho největším problémem? Snad nejzřetelnější je platba za přetok jalového výkonu. Ta je důležitá zejména u odběratelů, kteří odebírají nebo dodávají jalový výkon. Platba za jalovou energii může představovat významnou položku, která je však zbytečná a lze ji účinně eliminovat. Další vlastností je vliv jalové energie na napěťové poměry v síti. Zejména změna přetoku jalového výkonu mezi induktivním a kapacitním charakterem může působit výrazné změny napětí. Tyto změny často ovlivňují provoz lokálních zdrojů. Zároveň mohou ovlivňovat i přechodové děje v sítích. Je tedy nutné těmto změnám v přetoku jalového výkonu věnovat patřičnou pozornost.

IMPLEMENTACE STATISTICKÝCH OPATŘENÍ PRO ŘÍZENÍ A OBNOVU DISTRIBUČNÍ SÍTĚ PREDI

Zbyněk Brettschneider, Martin Hejhal, Petr Lžičař, Radek Hanuš, PREDistribuce, a.s.

V rámci PREDistribuce byl vytvořen softwarový nástroj, který slouží pro zavádění statistických opatření pro optimalizaci řízení a obnovy distribuční sítě. V současné době je tento SW zaměřen na kabelovou síť VN, kde pro jednotlivé kabely VN určuje indexy poruchovosti a indexy obnovitelnosti. Na základě



indexů poruchovosti jsou prováděny vymezení poruch v síti VN. Indexy obnovitelnosti slouží v rámci prioritizace jednotlivých zařízení VN při jejich zařazování do obnovy.

VYHODNOCENÍ KVALITY DODÁVEK ELEKTŘINY ZA ROK 2017

Jan Šefrámek, Energetický regulační úřad

Příspěvek se zabývá vyhodnocením kvality dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice v ČR za rok 2017. Hlavní pozornost je zaměřena na vyhodnocení dosažené úrovně ukazatelů nepřetržitosti, včetně vazby na motivační regulaci kvality. Součástí příspěvku jsou aktuální informace o regulaci kvality a připravované novely vyhlášky č. 540/2005 Sb.

IDENTIFIKÁCIA PRAVDEPODOBNEHO MIESTA PORUCHY VN PROSTREDNÍCTVOM REAKTANCIE Z LOKÁTORA PORÚCH

Branislav Anderko, Slavomír Veseleňák, Východoslovenská distribučná, a.s.

Cieľom tejto funkcionality je identifikácia pravdepodobného miesta poruchy v distribučnej sústave pri poruchách na úrovni VN. Moderné ochrany obsahujú modul Lokátor poruchy (FLOC), ktorý na základe meraní elektrických veličín pri poruche na VN vedení, vypočíta reaktanciu úseku vedenia medzi ochranou a poruchou (tzv. reaktanciu poruchovej slučky). Tento výpočet je spoľahlivý pre medzifázové poruchy, čo sú poruchy, pri ktorých dochádza k vypnutiu vedenia, resp. k spusteniu automatiky opätovného zapnutia. Ak je reaktancia poruchovej slučky známa, výpočtom, resp. pomocou ďalších parametrov vedenia sa dá určiť miesto poruchy, čo umožní dispečerovi efektívnejšie vyhľadať poruchu. Aby bolo možné urobiť výpočet poruchového miesta, je potrebné, aby bola známa reaktancia pre každý úsek vedenia v distribučnej sústave.

Automatické určenie pravdepodobného miesta poruchy elektrického vedenia VN, na základe údajov prijatých z ochrán elektrických vedení, diaľkovo ovládaných úsekových odpínačov, recloserov a indikátorov porúch, určenie pravdepodobného miesta poruchy elektrického vedenia VN, na základe manuálne zadaných hodnôt reaktancie vedenia, zobrazenie pravdepodobného miesta poruchy v dispečerskom systéme v GEO mape.

INSTALACE AUTOMATIZOVANÝCH DÁLKOVĚ OVLÁDANÝCH PRVKŮ DO DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

Pavel Seidl, ČEZ Distribuce a.s.

Cílem projektu je výměna vybraných spínacích prvků v DS za dálkově ovládané s vyššími funkcemi a s možností částečné automatizace, která umožní zlepšování (snižování hodnot) ukazatelů nepřetržitosti distribuce el. energie SAIDI a SAIFI. Dálkově ovládané prvky (DOP) umožní dle svých možností, rychlejší a efektivnější provedení manipulačních a automatizačních činností v distribuční síti. Instalace DOP a příslušných automatizačních, ovládacích a komunikačních funkcí přímo přispívá ke snížení doby a počtu přerušení dodávek elektrické energie zákazníkům. Instalace přispěje k naplňování cílů NAP SG zaměřených na zlepšení kvality, spolehlivosti, bezpečnosti a udržitelnosti dodávek elektřiny konečným zákazníkům a přiblížení se na úroveň obvyklou v zemích EU-15 za současné minimalizace úzkých profilů a integrace decentralizovaných zdrojů energie.



IDENTIFIKÁCIA PRAVDEPODOBNEHO MIESTA PORUCHY NN PROSTREDNÍCTVOM SMART ELEKTROMEROV

Slavomír Veseleňák, Východoslovenská distribučná, a.s.

Cieľom tejto aplikácie je identifikácia miesta poruchy na NN prostredníctvom SMART elektromerov na základe informácie o výpadku od odberateľa. Rýchla identifikácia odberateľa na základe mena, adresy, čísla OM, čísla OP, EIC kódu. S následnou možnosťou PINGU, odpočtu U1, U2, U3 napätí u SMART elektromerov, buď priamo u zákazníka pokiaľ má SMART elektromer alebo u zákazníkov na rovnakom NN vývode, rovnakej trafostanici. Následné na základe takto získaných poznatkov určenie pravdepodobného miesta poruchy (u odberateľa, vo VRIS, v DTS), nastavenie priority pre výjazdy, podľa miesta poruchy, šetrenie nákladov na kompenzačné platby ŠK. Určenie potrebného počtu osôb na výjazd – šetrenie nákladov.

PROCES JEDNOTNÉHO ODEVZDÁNÍ ELEKTRONICKÉ FORMY PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A JEJÍHO PŘIPOMÍNKOVÁNÍ

Karel Schmidt, PREdistribuce a. s.; Josef Fritschka, Technodat Elektro, s.r.o.

Příspěvek popisuje společně vyvinuté řešení a praktické zkušenosti s jednotným odevzdáním elektronické formy projektové dokumentace staveb včetně procesu jejího připomínkování. Základem je přechod od souborového systému k objektově orientované struktuře v rámci SQL databáze s plnou integrací projektových dat. Podmínky projektové přípravy staveb PREDi vyžadují předpoklady bezpečného přenosu dat mezi investorem a zpracovatelem dokumentace. Klíčovými požadavky jsou efektivní zajištění jednotné struktury dokumentace napříč všemi stupni projektů a sjednocení jejich formy ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb a požadavků investora. V procesu je zakomponována metodická kontrola odevzdávané dokumentace na straně investora ve dvou stupních, a to jak po systémové, tak obsahové stránce. Přístup k dokumentaci a informacím je umožněn v každé fázi procesu každému účastníkovi na straně investora i projekční organizace.

SEKCE 6: ŘÍZENÍ, ORGANIZACE, KVALIFIKACE

Garant: Martin Schneider, PREměření, a.s.

NOVÉ TECHNOLOGIE A SÍŤOVÍ OPERÁTOŘI

Pavel Círek, Energetický regulační úřad

I v elektroenergetice jako spíše konzervativním odvětví se objevují nové technologie a nové trendy. Mohou tyto technologie ovlivnit provozovatele distribuční soustavy nebo provozovatele přenosové soustavy? Změní decentralní výroba, akumulace, flexibilita, elektromobilita či sjednocování evropských trhů energetiku? Může vzniknout obdoba AirBnB nebo Uber v energetice? A co na to zimní balíček?

ZAJIŠŤOVÁNÍ NEOPRÁVNĚNÝCH ODBĚRŮ Z POHLEDU SOUDNÍHO ZNALCE

Tadeusz Sikora, Karel Skokanský, VŠB-TU Ostrava.

Problematika neoprávněných odběrů je v ČR řešena především s ohledem na vyhlášku č. 82/2011 Sb., občas i s přihlédnutím k judikátu Ústavního soudu č. ÚS 668/15. Prakticky se ale v mnoha případech jedná o právní souboj mezi distributorem a odběratelem ohledně samotného faktu, zda se jedná o neoprávněný odběr v druhé řadě se řeší určení výše náhrady škody distributorovi.

V článku jsou prezentovány některé příklady z praxe soudních znalců ohledně posouzení důkazů a určení výše náhrady škody.

SPOLEHLIVOST A STRATEGICKÉ CÍLE VE VAZBĚ NA ASSET MANAGEMENT PREDI

Radek Hanuš, Zbyněk Brettschneider, PREdistribuce, a.s..

Standardní procesy provozu, rozvoje a obnovy distribuční sítě je třeba průběžně revidovat, aby byly naplněny požadavky ERÚ na spolehlivost distribuční soustavy, dále pak i plnění strategických cílů PDS. Příspěvek popisuje přístup uplatňovaný v rámci Asset Managementu PREDI.

DEKARBONIZACE ENERGETIKY DLE POŽADAVKU EU A ZHODNOCENÍ DŮSLEDKŮ PRO (ELEKTRO)ENERGETIKU ČR

Michal Macenauer, EGU Brno

Elektroenergetika, teplárenství a plynárenství jsou nejdůležitějšími energetickými systémy a zajištění rovnováhy mezi poptávkou a nabídkou je celospolečenským zájmem. Operátor trhu (OTE, a. s.) je povinen[zpracovávat a předávat Ministerstvu průmyslu a obchodu, Energetickému regulačnímu úřadu, provozovateli přenosové soustavy a provozovateli přepravní soustavy alespoň jednou ročně zprávu o budoucí očekávané spotřebě elektřiny a plynu a o způsobu zabezpečení rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou elektřiny a plynu.

Předmětem příspěvku je prověření možných cest vývoje elektroenergetiky a plynárenství, nalezení problematických či nebezpečných tendencí a stanovení limitů a rizik, a to pro období 2018 až 2050.



ČESKÁ ENERGETIKA NA KŘÍŽOVATCE

Hynek Beran, ČVUT

V nadcházejícím období se před českou energetikou objevuje několik závažných rizik a lze nastínit několik reálně možných scénářů, ze kterých se jeden nakonec s největší pravděpodobností realizuje. Jaký to bude, závisí na místních podmínkách i situaci a trendech v našem okolí i celé Evropě. Ale zejména také na nás. Česko má sice schválenou svou energetickou koncepci, ale pro její realizaci se řadu let a již i dva roky od její aktualizace téměř nic neudělalo. Rok 2022 už je hodně blízko a Česko by se na toto období mělo už nyní začít připravovat, aby je bez újmy překonalo. Referát se zabývá zvýšenou potřebou decentrální regulace a možnostmi soustav v nadcházejícím období.

VYUŽITÍ SMART METERING DAT PRO PLÁNOVÁNÍ, MONITOROVÁNÍ A ŘÍZENÍ PROVOZU SÍTÍ

Petr Toman, Jiří Drápela, David Topolánek, Michal Ptáček, Václav Vyčítal, Petr Mlýnek, VUT v Brně; Juan Zamphiropolos, E.ON Distribuce, a.s.

Článek se zaměřuje na popis možností využití dat z měření na odběrných a předávacích místech pro definované úlohy (use case) z plánování, monitorování a řízení provozu sítí zejména nízkého napětí. Na základě dat z elektroměrů z pilotního projektu realizovaného E.ON Distribuce byly jednotlivé use case ověřeny.

ZKUŠENOSTI S PROVOZEM TELEKOMUNIKAČNÍ INFRASTRUKTURY PRO AMM A VÝHLED DO BUDOUCNA

Martin Vycpálek, Pavel Glac, PREdistribuce, a.s.

Ze získaných zkušeností lze jednoznačně deklarovat, že při implementaci AMM a chytrých sítí bude hrát klíčovou roli spolehlivá a rychlá komunikační infrastruktura. Příspěvek popisuje zkušenosti z pilotního provozu takové infrastruktury a nastiňuje možnosti budoucího rozvoje a využití nejen pro základní funkce AMM.

PROBLEMATIKA REVIZÍ VYHRAZENÝCH ELEKTRICKÝCH TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Pavel Kraják, ČENES

Ve smyslu § 11 odstavce 1 písmeno c) energetického zákona je držitel licence povinen při výkonu licencované činnosti používat technická zařízení, která z hlediska bezpečnosti a spolehlivosti odpovídají právním předpisům a technickým normám. Bezpečnost zařízení je posuzována revizemi ve smyslu ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 při výchozí a pravidelných revizích. Navazující PNE 33 0000-3 pro výchozí revizi posuzovat i spolehlivost elektrických zařízení. Tím je naplněn požadavek energetického zákona jedním úkonem. Spolehlivost je jedním z parametrů kvality, i když je popsána jinak pojmenovanými pojmy - ukazatele nepřetržitosti. Příspěvek se zabývá i kvalitou vlastních revizí.



ROZŠÍŘENÁ REALITA V ENERGETICE

Jaroslav Vrána, David Mansfeld, BM COM s.r.o

Cílem přednášky je poukázat na možnosti využití rozšířené reality v energetice. Jak může tato technologie pomoci energetické společnosti nejen k získání nových zákazníků. Možnosti vzdáleného dohledu zařízení, diagnostiky a aplikací pro koncové uživatele.

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU SECUREFLEX - SÍŤOVĚ BEZPEČNÉ VYTĚŽENÍ VÝKONOVÉ FLEXIBILITY V ES ČR

Ondřej Mamula, David Hrycej, CIIRC/ČVUT, Filip Procházka, Tomáš Pitner, Martin Střelec

Projekt cílí na vytvoření analytických, výpočetních a optimalizačních nástrojů a cílených studií, které přispějí k systémovému energetickému řešení pro bezpečné využití výkonové flexibility spojené s integrací nových technologií a tržních subjektů v prostředí ČR, společně se systémovými operátory budou vyvinuty nástroje, které budou mít významný potenciál reálného nasazení a přispějí k vzniku systematického konceptu zapojení výkonové flexibility do tržních a provozně-bezpečnostních mechanismů v prostředí české elektrizační soustavy. Načasování projektu a dosažení výsledků projektu koresponduje s očekávanými termíny implementací opatření ze čtvrtého energetického balíčku (Winter package) očekávané ve středně dobém horizontu a pro které v současné době neexistují vhodné nástroje.

IMPLEMENTACE ZÁSAD KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI DO FUNGOVÁNÍ FIRMY DODÁVAJÍCÍ SW A HW

Jindřich Zoubek, TECHSYS – HW a SW, a.s.

Příspěvek se zabývá organizačními opatřeními zajišťující bezpečnost dat, implementováním metodiky bezpečného vývoje SW, analýzou rizik všech produktů a technickými opatřeními (logování činnosti administrátorů a uživatelů, správou uživatelů navázanou na AD/LDAP a zabezpečením telemetrických komunikací (IEC 62351).