

# Unikátní ACCC vodiče – řešení pro inteligentní sítě

Do popředí společenského zájmu se stále intenzivněji dostává problematika ekonomické a udržitelné výroby elektrické energie a její efektivní spotřeby. Neméně důležitá je však i ta část, která se zaměřuje na efektivní přenos elektrické energie od zdroje ke konečnému odběrateli. Vždyť celosvětově přenosové ztráty elektřiny v sítích činí více než 1,4 bilionu kilowatthodin ročně. Tento článek se zaměřuje na popis unikátního řešení, které dokáže výrazně eliminovat přenosové ztráty nasazením hliníkového vodiče s kompozitním jádrem (ACCC). S uplatněním tohoto produktu na českém a slovenském energetickém trhu pomáhá firma ODEM GROUP a.s. - exkluzivní zástupce výrobce pro tyto regiony. O výrobě těchto typů vodičů uvažuje i tradiční výrobce Laná, a.s., který i pro tyto účely investoval do nové linky. Tu postulil ve svém závodě ve slovenském městě Žiar nad Hronom.

United States Department of Energy definuje inteligentní sítě jako: „Chytré elektrické rozvodné sítě do sebe aplikují počítače a jiné technologie pro shromažďování dat a řízení sítí. Využívání získaných informací o chování dodavatelů a spotřebitelů je plně automatizováno. Nakládání s daty tímto způsobem vede ke zlepšení účinnosti, spolehlivosti, ekonomiky a udržitelnosti výroby a distribuce elektrické energie.“

Účinnost a spolehlivost jsou tedy hlavními cíli Smart Grids. Prostředky, které usilují o dosažení těchto cílů prostřednictvím sběru maxima informací a sledování chování v distribuční síti, činí komplexní systém ještě komplexnějším. Překvapivě však chybí v definici inteligentních sítí termín „kapacita“.

Energetický zákon USA z roku 2005 jasně definoval uvedenou problematiku a v konečném důsledku podpořil nasazení nových technologií, které mohou zvýšit účinnost, kapacitu a spolehlivost sítí. V další části tohoto článku se zaměříme na potřebu vyšší kapacity sítí jako nedílné součásti naplnění cílů inteligentní sítě. Konkrétně popíšeme výhody aplikace inovovaných hliníkových vodičů s kompozitním jádrem (tzv. ACCC).

## SELHÁVÁNÍ SÍTÍ

14. srpna 2003 zaznamenal severovýchod Spojených států a kanadská provincie Ontario druhý nejrozšířenější výpadek od doby sledování blackoutů (po Brazílii v roce 1999). Bez elektrické energie se ocitlo 55 milionů lidí. O šest týdnů později, 28. září 2003, nastal podobný výpadek v Evropě, který postihl 56 milionů lidí. Z výsledků závěrečné zprávy North American Electric Reliability Corporation (NERC) vyplývá, že blackout na americkém kontinentu byl způsoben hlavně těmito faktory:

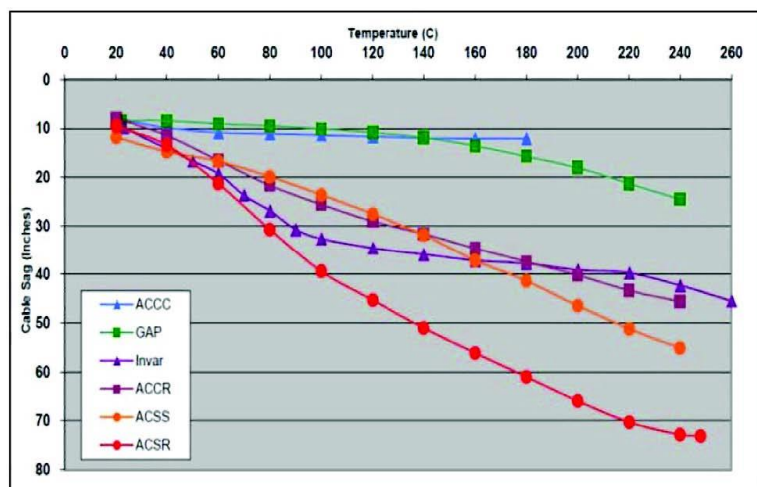
- Nesprávná telemetrická data používaná americkým provozovatelem přenosové soustavy (MISO).
- Počítačová chyba v systému energetického managementu FirstEnergy.
- Ke třem výpadekům vedení 345kV došlo v důsledku nadměrného průvěsu vodiče, což vedlo ke kaskádovitým výpadekům i úrovni vedení 138kV.

Uvedené příčiny a následná neefektivní komunikace na různých úrovních vedly k omezení výroby u 508 firem a na 265 elektrárenských zdrojích. Výpadky proudu postihly v roce 2012 i Indii s tím, že postiženo bylo více než 670 milionů lidí. Příčinou tohoto blackoutu byly krátkodobé výpadky výroby elektrické energie a technické limity rozvodných sítí.

## HLINÍKOVÝ VODIČ S KOMPOZITNÍM JÁDREM (ACCC)

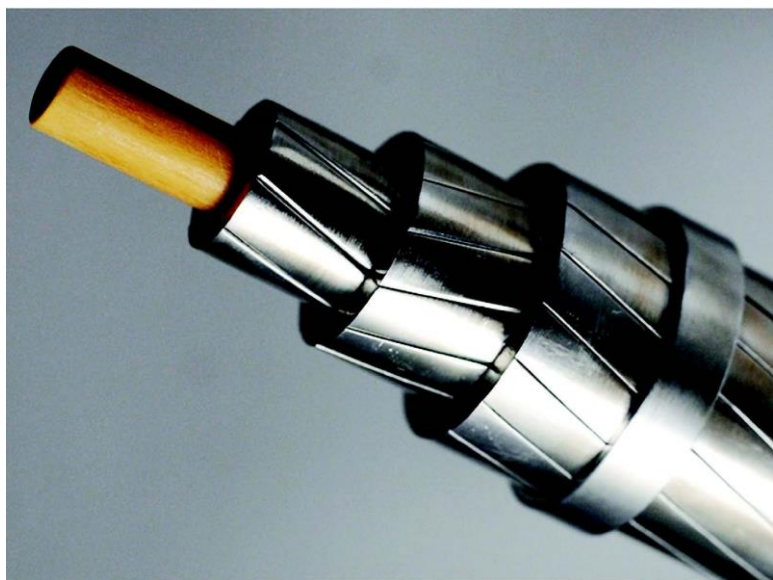
V roce 2005 byl odborné veřejnosti představen nový vodič, který zvyšuje kapacitu přenosu energie nebo snižuje průvěs vedení, čehož je dosaženo díky nízkému koeficientu tepelné roztažnosti kompozitního jádra z uhlíkových vláken. Hliníkový vodič s kompozitním jádrem (tento unikátní materiál byl vyvíjen v rámci kosmického programu americké NASA) byl původně navržen pro zmírnění přetížení přenosových linek. Po mnoha letech testování a ověřování se vodič ACCC vyprofiloval a nyní je známý i jako tzv. HCLS vodič (High-Capacity, Low-Sag – „vysoká teplota, nízký průvěs“). ACCC vodič je oproti jiným schopen bezpečně pracovat při teplotách do 200°C, resp. během mimořádných provozních podmínek po určitý čas i nad touto teplotou.

Obrázek níže znázorňuje průvěs a provozní teploty testovaných vodičů při maximálním zatížení 1 600 ampérů. ACCC vodič tedy nejen že nabízí nejnižší tepelný průvěs ve srovnání s ostatními testovanými vodiči, ale dosažená provozní teplota se pohybuje mezi 60 až 80 stupňů a tudíž je nižší, než u dalších testovaných vodičů. Výrazné snížení provozní teploty se odráží v podstatném snížení ztrát ve vedeních.



### Porovnání průvěsů různých typů vodičů v závislosti na teplotě

Z dalšího obrázku je patrné principiálně zcela jiné konstrukční řešení vodiče. Vyšší podíl hliníku ACCC vodiče v ploše průřezu a nižší elektrický odpor - v porovnání s vodiči stejného průměru a hmotnosti - umožňuje snížení ztrát vedení za normálních a extrémních podmínek.



*Detail na konstrukční řešení inovovaného vodiče ACCC s uhlíkovým jádrem z kompozitních vláken*

### **SNÍŽENÍ ZTRÁT = MILIARDOVÉ ÚSPORY**

Pojďme se zaměřit na to, proč by snaha o maximální snížení ztrát vedení měla být nedělitelnou součástí Smart Grids? Jak již bylo uvedeno v úvodu, podle informací americké energetické administrativy celosvětově přenosové ztráty elektřiny činí více než 1,4 bilionu kilowatthodin ročně. Snížením tohoto čísla o třetinu za použití účinnějších HCLS vodičů by mohlo být ušetřeno každoročně 466 milionů MWh, což představuje energetický ekvivalent instalovaných 53 tisíc MW. To je produkce elektřiny, která je potřebná k zásobování téměř 48 milionů domácností. Pokud bychom snížení ztrát o 1/3 přepočítali na ekvivalent ropy, pak se dostaneme k číslu 1,9 miliard barelů ropy ročně, což je více než 5,2 milionu barelů ropy za den. Tato čísla lze dosáhnout „pouze“ tím, že nahradíme konvenční, ocelí vyztužené vodiče, za účinnější vodič s kompozitním jádrem stejného průměru a hmotnosti. Vše navíc bez jakýchkoliv ekonomicky nákladnějších úprav stávající distribuční sítě nebo nutnosti zvláštních povolení v případě výměny či údržby vodičů.

Zkusme si popsat konkrétní příklad... 100 km dlouhá linka 230 kV, pracující při relativně nízkém zatížení (53 %) a se špičkovým proudovým napětím 1 000 ampérů. Za běžných provozních podmínek (s použitím konvenčního, ocelí vyztuženého vodiče), činí ztráty ve vedení téměř 77 000 MWh ročně. Nasazením účinnějšího ACCC vodiče lze redukovat tyto ztráty o cca 20 000 MWh ročně. Pokud bychom při stejném 53% zatížení zvýšili špičkové proudové zatížení z 1 000 na 1 600 ampér, úspory by dosáhly 73 000 MWh ročně. Již v průběhu prvního roku by tak dosažené finanční úspory pokryly vyšší vstupní náklady na pořízení inovovaných vodičů. Nehledě na to, že investor získá produkt s výrazně delší životností.

### **VYSOKÁ PEVNOST = DELŠÍ ROZPĚTÍ, NIŽŠÍ STOŽÁRY**

S termínem Smart Grids a nutnosti „pochytřování sítí“ se setkáváme stále častěji, přičemž důvodem je stále intenzivnější implementace OZE do energetického mixu. Zejména větrné elektrárny vyrábějí elektřinu mnohdy velmi daleko od stávajících páteřních sítí. Obvykle je proto potřeba postavit propojovací vedení. ACCC vodiče s vysokou pevností umožňují podstatné snížení nákladů na výstavbu propojovacího vedení, a to prodloužením rozpětí mezi stožáry nebo možností použití nižších sloupů.

V kontextu uvedeného tak chytrý vodič ACCC vylepšuje ekonomiku výstavby větrných a solárních elektráren a stabilizuje elektrizační síť s vyšším podílem OZE, resp. díky svým vlastnostem vytváří nové kapacity v přenosových soustavách pro nové a nové zdroje výroby elektrické energie.

### **ZÁVĚR**

Vysokokapacitní a nízkoztrátové ACCC vodiče jsou jednoznačným příspěvkem k naplnění cílů Smart Grids. Umožňují bezpečnější a efektivnější provoz elektrizační sítě, a to i při intenzivní implementaci OZE do soustavy. Tento inteligentní vodič již plní své funkce na více než 32 000 kilometrech sítí v 375 lokalitách celého světa. Najde své uplatnění i v rámci Česka a Slovenska?

*(Zdroj: časopis North American Clean Energy, autor D. C. Bryant)*