

## ZLATÝ AMPER 2015

**Na 23. mezinárodním veletrhu elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení, jehož se zúčastnilo 600 vystavovatelů z 22 zemí světa, byla udělena tradiční cena za nejpřínosnější exponát veletrhu. Prestižní ocenění získal i Frekvenční měnič INVERT 7L W, na jehož vývoji spolupracovali s firmou ČKD ELEKTROTECHNIKA, a. s., výzkumní pracovníci Ústavu termomechaniky AV ČR. Jde o novou generaci vysokonapěťových měničů řady INVERT s výkonem do 12 MVA pro napětí 6kV. Sestava INVERT 7L W s unikátním kapalinovým chlazením nabízí efektivní řešení regulace synchronních i asynchronních motorů v různých oblastech průmyslového využití; jsou to zejména pohony pro těžební a zpracovatelský průmysl a energetiku.**

**Celkový pohled  
na sestavu  
frekvenčního  
měniče  
INVERT 7L W**



**F**rekvenční měnič je zařízení, které umožňuje ze střídavé napájecí sítě s pevným napětím a frekvencí 50 Hz vyrobit opět střídavé napětí, jehož napětí a frekvenci lze však programově měnit. Tímto způsobem je možné regulovat elektromagnetický moment a otáčky střídavých motorů, které jsou z měniče napájeny. Silovou část měniče tvoří tři

části: usměrňovač, ten mění střídavé napětí sítě na stejnosměrné, stejnosměrný meziobvod, který stejnosměrné napětí stabilizuje, a střídač, jenž stejnosměrné napětí mění na střídavé napětí požadovaných parametrů.

Oceněná sestava se skládá ze sedmi skříní, které tvoří kompaktní celek zabezpečující spolehlivost a svou koncepcí umožňuje přímé připojení na napájecí síť bez použití nákladného vstupního transformátoru. Frekvenční měnič je sedmihladinový, přičemž rozdělení napětí do hladin obstarávají tzv. plovoucí kondenzátory. Jednotlivé hladiny výstupního fázového napětí vznikají vhodným sériovým řazením těchto kondenzátorů pomocí výkonových tranzistorů IGBT. Tato koncepce umožňuje podstatně snížit obsah vyšších harmonických složek ve výstupním napětí i při nižších spínacích frekvencích prvků IGBT. Měnič lze vybavit buď neřízeným, nebo pulzně řízeným usměrňovačem, který minimalizuje negativní vliv měniče na napájecí síť a umožňuje při brzdění pohonu rekuperaci energie do sítě, a tím úsporu provozních nákladů.

Odborníci z Oddělení elektrotechniky a elektrofyzičky ÚT AV ČR pracovali konkrétně na vývoji řídicích systémů s měničem INVERT 7L pro vektorové řízení asynchronních a synchronních motorů, pro řízení pulzních usměrňovačů (AFE) a aktivních paralelních filtrů (APF). Dále navrhli způsob balancování napětí na plovoucích kondenzátorech měniče INVERT 7L a provedli implementaci jak tohoto algoritmu, tak i vektorového modulátoru a ostatních regulačních algoritmů do regulátoru Emadyn F, který je součástí měniče. Naši specialisté spolupracovali i na ovládní aplikací měniče Invert 7L po průmyslové síti EtherCAT.

**Vnitřní  
uspořádání  
měniče  
(zleva: skříň  
regulace,  
následují skříně  
usměrňovače,  
3 fáze střídače,  
filtru  
a kapalinového  
chlazení)**



OBĚ FOTA: ARCHIV ČKD ELEKTROTECHNIKA

**RADKO SEMERÁD,**  
Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.