

Speciální vodiče proti rušení sítě

Helukabel CZ, s. r. o.

Pro zajištění nerušeného provozu přenosu elektrického signálu stanovuje evropská norma ČSN EN 61800-3 ed. 2:2005:07 (Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody) velikost maximální úrovně rušení systému pohonu. Maximální mezní hodnoty (kvazi špičkové hodnoty) jsou pro úroveň rušení rozhlasového rušivého napětí pro pásmo 0,15 až 30 MHz a pro rušivé elektromagnetické vyzářování pro pásmo 30 MHz až 1 GHz – a to jak pro kategorii C1 (obytné oblasti), tak pro kategorii C3 (průmyslová oblast).

Rušivá elektromagnetická pole

Mezní hodnoty EMC (*Electro Magnetic Compatibility*, elektromagnetická kompatibilita) musí dodržovat elektrické systémy pohonů s proměnnými otáčkami. Přitom se rozlišuje mezi systémy pohonů v obytných a průmyslových oblastech. Současně platí různé mezní hodnoty EMC. Tepelné oběžné čerpadlo řízené měničem frekvence musí tedy v obytné oblasti splňovat přísnější požadavky podle kategorie C1, v průmyslové oblasti podle kategorie C2. Aby bylo možné úspěšně vyhovět této normě, musí však její požadavky splňovat také instalované vodiče. Tohoto lze dosáhnout pouze dobře stíněnými vodiči a ve speciálních případech také ještě dodatečnou montáží síťových filtrů.

Nevýhodou systémů s měniči frekvence jsou silná rušivá elektromagnetická pole. Jejich příčinou jsou extrémně krátké spínací a vypínací doby tranzistorů IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transistor*, bipolární tranzistor s izolovaným hradlem) pohybující se v oblasti nanosekund, resp. taktovací frekvence výstupního napětí měniče frekvence v rozsahu do max. 20 kHz. To vede k velkému podílu harmonických složek sinusového výstupního napětí měniče. Následkem silného elektromagnetického vyzářování (kde jako hlavní zdroj rušení působí zejména napájecí vodiče motorů) dochází ke značnému rušení v rozvodné síti, v elektrických zařízeních a v přenosu dat.

Namáhání přepětími

Základní harmonický signál, jehož napětí je přiváděno z měniče frekvence na motorový napájecí vodič, má sinusový průběh od 0 do 400 Hz v souladu s požadavky na otáčky motoru. Při změně charakteristické impedanace na začátku a konci motorového napájecího vodiče vznikají rázové vlny, při kterých dochází k přepětím následkem odrazů harmonických složek. K tomuto dochází pouze tehdy, je-li délka motorového připojovacího vodiče větší než vlnová délka harmonického kmitání. U malých délek vodičů, tedy je-li délka vodiče menší než vlnová délka, dochází na výstupu měniče frekvence k rozkmitávacím procesům. To má za následek výskyt

napětí, která jsou dvoj- až trojnásobkem napětí motoru a která pak jako napěťové špičky pravidelně zatěžují izolaci motorového připojovacího vodiče a závitů cívek motoru. Proto



musí být izolace motorového připojovacího vodiče dimenzována tak, aby mohla odolávat tímto napěťovým špičkám.

Svodové proudy

Následkem vysokých frekvencí na výstupu měniče vznikají velké kapacitní svodové proudy. Tyto vysokofrekvenční kapacitní pracovní proudy následně tečou přes stínění a skříň motoru do země, a určují tak mj. také průřez stínících opletení a připojují stínění. Stínění musí být konstruováno tak, aby se nadměrně nepřehřívalo protékajícím proudem.

Dále dochází vlivem velkých zemních kapacit, především u dlouhých vedení, k velkým jalovým proudům, které zatěžují měnič frekvence do té míry, že následkem nadproudového omezení měniče již nemůže být k motoru přenášeno potřebný činný výkon. K motoru se tak již nedostanou proudy, které jsou nezbytné pro vytvoření potřebného točivého momentu, ale naopak tečou jako velké svodové proudy přes stínění a přes části motoru do země. Tyto rušivé proudy mohou protékat také kuličkovými ložisky hřídele motoru.

Tím může dojít ke značnému poškození kroužků kuličkového ložiska, což se projevuje jako nežádoucí malé důlky.

Řešení od Helukabelu

Společnost Helukabel přichází s řešením, které odstraňuje popsané nevýhody techniky měničů frekvence. Jde o motorové připojovací vodiče se speciální optimální konstrukcí, které zahrnují typové řady Topflex-EMC a Motorflex-EMC. Pomocí dvojitého stínění ze speciální hliníkové fólie a optimálního stínícího opletení z pocínovaných měděných drátků se stupněm pokrytí asi 80 % jsou splněny požadavky na EMC podle ČSN EN 61800-3.

Vysokou úroveň EMC v oblasti od 30 MHz do 1 GHz lze prokázat srovnávacími měřeními rušivého elektromagnetického vyzářování na nestíněných připojovacích vodičích a na stíněných připojovacích vodičích pro EMC od firmy Helukabel.

Pro dolní frekvenční oblast 1 až 30 MHz je možné dokladovat vysokou úroveň EMC stíněných vodičů pomocí měření, která poskytují extrémně malý vazební odpor, který je považován za kritérium účinnosti určitého elektrického stínění. Čím menší je vazební odpor, tím menší je rušivé napětí rozhraní napájecího zdroje a tím lepší je i účinek stínění. Výsledek měření rušivé úrovně v laboratoři pro měření EMC jednoznačně ukazuje, že u motorových připojovacích vodičů pro EMC od firmy Helukabel s optimálním stíněním nejsou překračovány mezní

hodnoty intenzity rušivého pole podle ČSN EN 61800-3.

Důkaz měření EMC

Nestíněné vodiče oproti tomu překračují intenzitami rušivých polí především u hlubokých (velmi nízkých) frekvencí mezní hodnoty pro průmyslovou oblast a velmi výrazně pro obytnou oblast. Na nízkých frekvenčních rozsazích 1 až 30 MHz byl naměřen malý vazební odpor, který způsobuje malou intenzitu rušivého pole v okolí. To zaručuje malou intenzitu rušivého pole v oblasti 1 až 30 MHz. Izolace žil motorového připojovacího vodiče by měla být po elektrické stránce z velmi kvalitního polyetyleny (PE). Tloušťka stěny PE izolace je zvlášť dimenzována tak, aby odolávala stálým napětovým špičkám o dvojnásobné hodnotě jmenovitého napětí měniče (jmenovité napětí $U_0 = 600$ V, nejvyšší přípustné provozní napětí $U_b = 1\,200$ V).

Většinou je výstup měniče frekvence ještě dodatečně opatřen elektrickým filtrem, který

odfiltruje vysokofrekvenční harmonické složky, a vyhladí tak napětové špičky. Prostřednictvím malé relativní permitivity $\epsilon_r = 2,3$ speciální PE izolace žil (2Y) se u motorových připojovacích vodičů pro EMC dosahuje ve srovnání se staršími motorovými připojovacími vodiči s izolací z PVC menší provozní kapacity a kapacity stínění. To ve svém důsledku znamená podstatné snížení kapacitních rušivých proudů, čímž je umožněn přenos výkonu mezi měničem a motorem s malými ztrátami. Dále je díky velké kvalitě PE izolace zajištěna dlouhá životnost vodiče. Symetrickým uspořádáním žil s třemi napájecími žilami a ochranným vodičem rozděleným na třetiny (žilová konstrukce 3 + 3), jako např. u vodičů typu Topflex EMC 3 Plus a Motorflex EMC 3/3, je možné tyto vlastnosti ještě zlepšit. Tím se sníží provozní kapacita, indukčnost a kapacitní rušivé proudy. Toto ještě výrazněji zlepšuje přenos výkonu z měniče frekvence na vstup motoru.

Další informace lze získat na: <http://www.helukabel.cz>

Úspěch Solarflexu v solárním desetiboji

Tým Technické univerzity v Darmstadtu (TUD), který v soutěži *Solar Decathlon* (solární desetiboj) nastoupil za Německo, měl v americkém hlavním městě v říjnu 2009



mnoho důvodů k radování: podruhé za sebou se mu podařilo vyhrát proslulou soutěž v architektuře a energetice. *Solar Decathlon* je mezinárodní soutěž, vypsána americkým ministerstvem energetiky, ve které každé dva roky proti sobě nastoupí dvacet týmů z univerzit – dva z nich v tomto případě přijely z Evropy, ostatních osmnáct ze Spojených států.

Cílem solárního desetiboje je navrhnutí energeticky soběstačnou budovu pro bydlení v roce 2015. Domy dvaceti zúčastněných univerzit byly v originálu postaveny na National Mall ve Washingtonu (v bezprostřed-

ní blízkosti Bílého domu) a porovnány v deseti disciplínách – v architektuře, uplatnění na trhu, konstrukci, osvětlení, struktuře komunikace, tepelném komfortu, teplé vodě, přístrojích, domácí zábavě a spotřebě energie.

Firma Helukabel se podílela na vynikajícím výkonu týmu TUD tím, že dodala k propojování fotovoltaických modulů vlastní výrobek – solární kabel Solarflex-X PV1-F. Tento kabel má aprobaci VDE a TÜV a byl speciálně vyvinut pro použití ve fotovoltaických zařízeních. Je určen pro použití jako modulový nebo fázový vodič jak v samo-



statných, tak i v síťových zapojeních. Pro lepší manipulaci jsou obě izolační vrstvy od sebe barevně odlišeny. K dodání je i verze kabelu se dvěma žilami.



aktuality

■ **Sharp představil nového ředitele i novinky.** Na setkání s novináři 31. května 2010 v hotelu Mandarin Oriental se přítomným představil pan Masaharu Suzuura, nový výkonný ředitel pro oblast Střední a Východní Evropy společnosti Sharp Electronics. Nahradil tak v této funkci podle zavedené rotační praxe od 1. června 2010 dosavadního ředitele pana Yoshitaku Tamuru.

Panu Suzuurovi je 48 let a pochází z Japonska. U společnosti Sharp pracuje o roku 1985. Ze svého sídla ve Vídni bude ve své kompetenční oblasti rozhodovat a zodpoví-



dat za kompletní sortiment výrobků společnosti Sharp, včetně spotřební elektroniky, domácích spotřebičů a kancelářské techniky.

Pan Suzuura ve svém úvodním projevu seznámil pozvané novináře mj. také s některými světovými novinkami společnosti Sharp v oblasti televizní techniky, mezi které patří především 3D LCD televize s revoluční technologií Quattron (má k červené, zelené a modré ⇒ RGB navíc ještě čtvrtou barvu žlutou ⇒ RGBY), která již byla v květnu tohoto roku uvedena na trh v Japonsku. Tato novinka bude v Evropě představena na veletrhu spotřební elektroniky a techniky pro domácnost IFA 2010 (koná se v Berlíně od 3. do 8. září). V České republice by se měly objevit první televizní přijímače s touto technologií koncem letošního roku.

Už od založení společnosti Sharp v roce 1912 byla a stále je neoddělitelnou součástí podnikové filozofie inovace. I název společnosti je odvozen ze sloganu inovačního vynálezu první mechanické zasouvateľné tužky na světě z roku 1915 *Ever Sharp Pencil* neboli *vždy ostrá tužka*. V současné době se společnost Sharp prezentuje svými ekologickými aktivitami, které se staly nedílnou součástí korporátní kultury. Prosazováním programu *super zelené strategie* ve všech divizích po celém světě usiluje Sharp o status *ekologicky vyspělé společnosti*.

Společnost Sharp je u nás třetím nejvýznamnějším prodejcem televizorů vlastní značky. Jejím obchodním záměrem v České republice je prodávat produkty, které jsou ekologické, ulehčují a zpřijemňují život, mají velmi malou spotřebu elektrické energie a maximální kvalitu. V roce 2010 zamýšlí společnost prodat po celém světě na patnáct milionů televizorů, z toho na ČR případně šestdesát šest tisíc těchto přístrojů. (KT)