

UPS o kapacitě 15 W·h (CU8130-0090) a 30 W·h (CU8130-0240; obr. 3 uprostřed a vpravo), přičemž u bateriových UPS je možné vymenit samotnou baterii. Nový koncept umožňuje připojit UPS třemi různými způsoby:

- OCT – *One Cable Technology* (obr. 4) je metoda, která umožňuje připojit UPS len jedním káblom, kterým sa napája samot-

né IPC, ale zároveň po ňom prebieha komunikácia medzi UPS a IPC (toto prepomenie bude dostupné u nových typov IPC spoločnosti Beckhoff, akým je napr. model C6032; obr. 4),

- digitálne I/O – UPS disponuje digitálnymi vstupmi a výstupmi, ktoré je možné konfigurovať a pomocou nich signalizovať aktuálny stav UPS,

- USB – informácia o aktuálnom stave sa posielala cez rozhranie USB.

Viac informácií čitatelia môžu nájsť na webovej adrese spoločnosti Beckhoff <https://www.beckhoff.com/>, popr. sa môžu obrátiť na pracovníkov jej pobočky pre Českú republiku a Slovensko v Brne (info@beckhoff.cz).

(BECKHOFF Česká republika, s. r. o.)

Přímo chlazený elektromotor z plastu

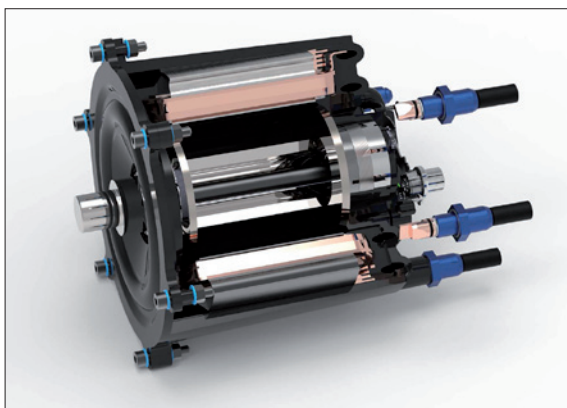
Omezení hmotnosti elektromotorů umožňuje konstruovat lehčí elektromobily. Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je zhotovit je z vyztužených plastů. Výzkumníci ve Fraunhoferově institutu pro chemické technologie ICT pracují společně s výzkumníky z Technické univerzity v Karlsruhe (KIT) na vývoji nového konceptu chlazení, který dovoluje použít jako materiál krytu motoru plasty. A to není jediná výhoda nového konceptu chlazení: ve srovnání se současným stavem se tím také významně zvyšuje hustota výkonu a účinnost motoru.

K tomu, aby bylo možné elektromobily používat jako dopravní prostředky šetrné k životnímu prostředí, je nutné překonat tři omezení: je třeba zvýšit hustotu výkonu, je třeba zachovat kompaktní tvar vhodný pro zástavbu do elektromobilu a je třeba dosáhnout vysoké účinnosti. Jako součást projektu DEMILL, jehož název vychází z německé zkratky pro přímo chlazené elektromotory s odlehčenou konstrukcí, nyní výzkumníci Fraunhoferova ústavu ICT v Pfinztalu vyvíjejí ve spolupráci s Ústavem pro techniku systémů vozidel (FAST) a Elektroinženýrským ústavem (ETI) na Technické univerzitě v Karlsruhe nový přístup, který zahrnuje přímé chlazení statoru i rotoru.

Obdélníkové ploché vodiče nahrazují kulaté

Elektrický motor má velkou účinnost, více než 90 %, tzn. že se velká část elektrické energie přemění na mechanickou. Zbylých zhruba 10 % elektrické energie jsou ztráty, které se převážně přemění na teplo. Aby se zabránilo přehřátí motoru elektromobilu, je dosud teplo ze statoru odváděno kovovým

krytem do pláště s vodním chlazením. Ve zmiňovaném projektu tým výzkumníků nahradil kulaté vodiče plochými obdélníkovými, které mohou být ve statoru navinuty těsněji. To vytváří více místa pro kanál chlazení těsně u vinutí. V této optimalizované konstrukci mohou být tepelné ztráty odve-



Obr. 1. Nejdůležitější částí motoru je stator s dvanácti drážkami, v nichž je vedení z plochých vodičů

deny kanálem chlazení a rozptýleny ve statoru, a proto není třeba odvádět teplo kovovým krytem do vnějšího chladicího pláště. To má i další výhody, včetně menší tepelné setrvačnosti a vyššího trvalého výkonu motoru.

Nová konstrukce navíc zahrnuje inovované chlazení rotoru, které umožňuje v něm vznikající ztrátové teplo rozptýlit přímo v motoru.

Rozptýlení tepla blízko místa, kde vzniká, umožňuje zkonstruovat celý motor a jeho kryt z plastů, což s sebou nese další výhody. Plastové kryty jsou lehké a snáze se vyrábějí než hliníkové. Je možné vyrábět i složitější tvary bez nutnosti dodatečného obrábění.

Partneři projektu vybrali vlákna vyztužený reaktoplast (termoset) s velkou tepelnou odolností a velkou odolností proti agresivním chemikáliím. Na rozdíl od termoplastů se reaktoplasty při styku s chemikáliemi nevzdouvají.

Vhodné pro velkosériovou výrobu

Plastový kryt je vyráběn na automatizovaných vstřikovacích lisech. Stator je při výrobě zalit tepelně vodivou epoxidovou pryskyřicí. Tým výzkumníků bral při konstrukci ohled na to, aby jednotlivé díly byly vhodné pro velkosériovou výrobu.

Tým již dokončil konstrukci sestavy statoru a experimentálně ověřil funkci chlazení. „Při simulaci jsme použili takový elektrický proud, který vytvoří stejné množství tepla, jaké je vyvíjeno v reálném provozu. Zjistili jsme, že dokážeme rozptýlit více než 80 % očekávaných tepelných ztrát. A našli jsme ně-



Obr. 2. Chladicí obvod ve statoru

kteřá slibná řešení, která nám umožní vypořádat se se zbývajícím ztrátovým teplem, například optimalizací proudu chladiwa. Nyní pracujeme na rotoru a brzy budeme schopni uvést motor do provozu na zkušební stolici v Elektroinženýrském ústavu, abychom konstrukci ověřili v reálných podmínkách,“ shrnuje výsledky projektu Robert Maertens, výzkumný pracovník z Fraunhoferova ústavu ICT.

[Tisková zpráva Fraunhoferova institutu, únor 2019.]

(Bk)