

Priemyselné počítače IPC a záložné zdroje UPS od firmy Beckhoff

Článek predstavuje niekoľko noviniek a inovovaných produktov z ponuky firmy Beckhoff, ktoré už boli uvedené na trh alebo budú na trh uvedené v tomto roku. Patrí k nim priemyselné počítače, doplnené o nový kompaktný C6017, a nové kapacitné a batériové UPS.

Úspešný kompaktný priemyselný počítač C6015

Novú sériu ultrakompaktných priemyselných PC od firmy Beckhoff odštartovalo vydanie modelu C6015 (obr. 1 vľavo), ktorý sa stal vďaka svojim rozmerom $82 \times 82 \times 40$ mm a flexibilita veľmi úspešným na trhu hlavne v oblasti IoT a Industry 4. 0. Okrem výborného pomeru ceny k výkonu tento model ponúka všetky štandardné vlastnosti, ktoré možno od priemyselného PC čakať, ako je veľký rozsah pracovných teplôt od 0 do 55°C , kompatibilita so zbernicou EtherCAT a veľká odolnosť voči vibráciám a otrasom. Je osadený procesormi Intel® Atom™, ktoré sú dostupné vo verziách s jedným, dvomi alebo štyrmi jadrami. Ide o procesory z rady Embedded, ktoré zákazníkovi zaručujú dlhodobú dostupnosť a životnosť zariadenia. Veľkosť pamäti RAM je možné zvoliť 2 alebo 4 GB. Ako úložné médium bol použitý disk M.2 SSD s pamäťovými bunkami 3D MLC a voliteľnou kapacitou od 30 do 160 GB. Medzi použitými rozhraniami sú dve pre gigabitový Ethernet, jedno rozhranie USB 3.0, jedno rozhranie USB 2.0 a jedno rozhranie DisplayPort.

Nový počítač C6017 má viacero rozhraní

Model C6017 (obr. 1 vpravo), predstavený odbornej verejnosti v roku 2018, rozširuje C6015 o ďalšie dve rozhrania pre gigabitový Ethernet, dve rozhrania USB 2.0 a o jedno-sekundovú UPS, ktorú je možné použiť pre



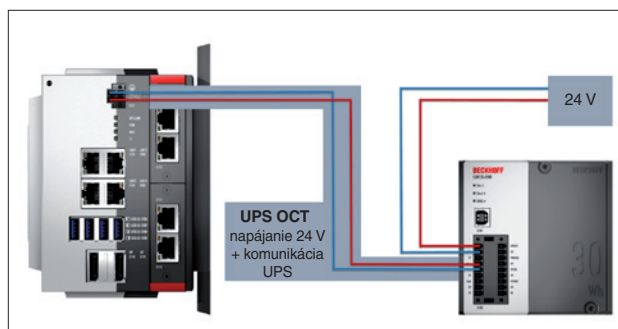
Obr. 1. Kompaktné priemyselné IPC C6015 (vpravo) a IPC novej generácie C6017 (vľavo)



Obr. 2. Priemyselné počítače IPC C6030 (vpravo) a C6032 (vľavo)



Obr. 3. Kapacitná UPS CU8110-0090 s kapacitou 0,9 W·h (vľavo), batériová UPS CU8130-0090 o kapacite 15 W·h (uprostred) a CU8130-0240 o kapacite 30 W·h (vpravo)



Obr. 4. Prepojenie UPS a IPC jedným káblom

zálohovanie perzistentných dát v systéme TwinCAT. Priemyselné PC C6017 je o 26 mm širšie než model C6015, pričom ostatné rozmery sú rovnaké.

Kryt pre oba modely je vyrobený zo zliatiny hliníka a zinku, pričom sa používa iba pasívne chladenie. S podporou multi-core CPU sú tieto zariadenia vhodné pre výkonné automatizačné, vizualizačné a komunikačné aplikácie.

Výkonné priemyselné počítače C6030 a C6032

Ďalším modelom ultrakompaktných IPC je C6030 (obr. 2 vľavo) s rozmermi $129 \times 133 \times 76$ mm. Tento model používa procesory Intel Core i-series šiestej a siedmej generácie, kam patrí napr. aj Core i7 so štyrmi jadrami a taktovacou frekvenciou 3,6 GHz, vďaka čomu je toto zariadenie možné použiť pre komplexné automatizačné aplikácie, vyžadujúce krátke doby cyklu a prácu s veľkým množstvom dát. Pamäť RAM možno rozšíriť až na 32 GB. Ako úložné médium bol opäť použitý disk M.2 SSD s pamäťovými bunkami 3D MLC a voliteľnou kapacitou od 40 do 160 GB, pričom je možné pre bezpečnú zálohu dát v jednom IPC použiť až dva SSD v konfigurácii RAID 1. Model C6030 ďalej obsahuje štyri porty pre gigabitový Ethernet, štyri rozhrania USB 3.0 a dve rozhrania DisplayPort.

Posledný model IPC od firmy Beckhoff v tejto kategórii je C6032, uvedený na trh v tomto roku, ktorý rozširuje C6030 o dva prídavné sloty, kde je možné vložiť rozširujúce rozhranie pre gigabitový Ethernet, RS-232, USB 3.0 a CP-Link 4.

Kryt pre oba modely je opäť vyrobený zo zliatiny hliníka a zinku, ale kvôli výkonným procesorom, ktoré sú osadené v C6030 a C6032, bolo použité aktívne chladenie.

Všetky priemyselné PC firmy Beckhoff sú určené pre prácu s operačnými systémami Windows 7 a Windows 10 spoločnosti Microsoft.

Záložné napájacie zdroje (UPS)

Redizajnom prešli aj zariadenia UPS zo sortimentu spoločnosti Beckhoff. K dispozícii je jeden typ kapacitnej UPS CU8110-0090 o kapacite 0,9 W·h (obr. 3 vľavo) a dva typy batériovej

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 vyměnit 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 preporenie 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

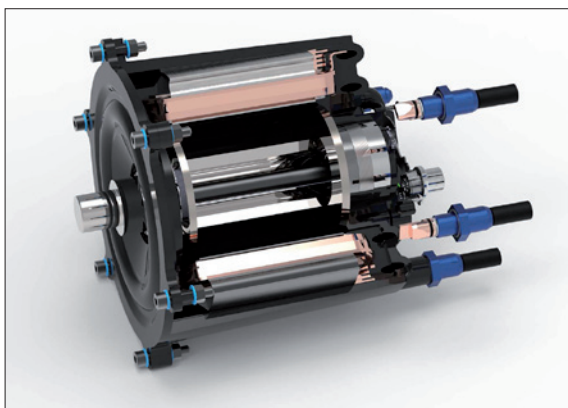
Omezení hmotnosti elektromotorů umožňuje konstruovat lehčí elektromobily. Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je zhotovit je z vyztužených plastů. Výzkumníci ve Fraunhoferově institutu pro chemické technologie ICT pracují společně s výzkumníky z Technické univerzity v Karlsruhe (KIT) na vývoji nového 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 schopní 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)