

Vážení čitatelia!

Peter Barčík

vedúci oddelenia
energetických systémov



V tomto roku si pripomíname 100 rokov od založenia Československa a ukončenia 1. svetovej vojny. Slovensko v roku 1918 v energetike výrazne zaostávalo. Prímysel a poľnohospodárstvo boli prvými sektormi, ktoré získali prístup k elektrine. Domácnosti elektrinou najprv len svietili. Za 100 rokov sme prešli veľký kus cesty a teraz patríme medzi energeticky vyspelé krajiny. Ktovie, ako to bude o ďalších 100 rokov.

V tomto vydaní Power News prinášame zaujímavý článok o spolupráci so spoločnosťou Towercom, a.s., lídrom na trhu elektronických komunikačných služieb a sietí. Rozhovor s pánom Ing. Jozefom Striničom vám priblíži fungovanie spoločnosti a spoluprácu so Zeppelin SK. Pre priaznivcov unikátnych riešení máme článok o unikátnych navigačných letiskových vežiach dodaných do Indie. Každá z ôsmich veží je vybavená záložným zdrojom elektrickej energie Caterpillar C2.2 – DE22E3. Píšeme aj o spolupráci so ŽOS Zvolen, kde lokomotívy spolu s motormi získavajú „druhý“ život a predstavíme vám tiež nový rad dieselgenerátorov C32.

Prajem vám príjemné predvianočné čítanie!



Spoločnosť Towercom je jedným z najväčších vlastníkov a prenajímateľov „vežovej infraštruktúry“ na Slovensku.

SPOĽAHLIVOSŤ NA PRVOM MIESTE

V posledných rokoch sme pre spoločnosť Towercom dodali desiatky energetických zariadení.

Spoločnosť **Towercom, a.s.**, patrí na Slovensku k firmám podnikajúcim na trhu elektronických komunikačných služieb a sietí. V prenose terestriálneho a satelitného rozhlasového a televízneho vysielania koncovým používateľom je spoločnosť jedným z najväčších vlastníkov a prenajímateľov tzv. vežovej infraštruktúry na Slovensku a nadväzuje tak na viac ako 60-ročnú históriu svojich predchodcov. Poskytuje aj služby prenosu dát a prenájmu dátových okruhov či služby dátového centra.

Vysielacie služby patria k hlavným činnostiam spoločnosti, svojím unikátnym know-how, infraštruktúrou a postavením

na trhu v tomto segmente je jedinečným partnerom na podnikanie v oblasti elektronických médií. Zabezpečuje digitálne televízne vysielanie, analógové rozhlasové vysielanie a digitálne televíz-



Cat C13 je jedným z inštalovaných zariadení.



Spoločnosť Zeppelin SK dodala spoločnosti Towercom rôzne typy energetických systémov od 22 kVA do 1100 kVA.

ne a rozhlasové satelitné vysielanie na celom území republiky.

Spoločnosť Towercom pre svoje mimoriadne dôležité zabezpečovacie úlohy patrí už roky k stálym obchodným partnerom spoločnosti Zeppelin SK, ktorá je u nás dovozcom energetických systémov Caterpillar. Vyspovedali sme **Ing. Jozefa Striniča**, vedúceho oddelenia technickej podpory a výstavby siete spoločnosti Towercom.

Ako by ste charakterizovali vašu spoločnosť a pre koho ponúkate služby? Čo z noviniek môžete spomenúť?

Naša spoločnosť Towercom zabezpečuje pokrytie územia SR digitálnym televíznym a analógovým rozhlasovým signálom verejnoprávných médií, ako aj súkromných televíznych a rozhlasových spoločností. Pre zákazníkov zabezpečujeme aj dopravu modulácie a servisných dát zo štúdií na jednotlivé vysielacie strediská prostredníctvom celoštátnej siete mikrovlnných spojov, ako aj prostredníctvom vysoko kvalitnej satelitnej distribúcie signálov cez vlastnú uplinkovú stanicu. Okrem toho ponúkame prenájom digitálnych dátových okruhov miestneho aj medzimiestského charakteru v štandardných aj individualizovaných parametroch. Towercom Datacenter je zriadené v priestoroch televízneho vysielateľa Kamzík v Bratislave, čo umožňuje široké možnosti konektivity prostredníctvom vzdušného mikrovlnného prepojenia

či na báze optických vlákien minimálne od dvoch nezávislých operátorov.

Prostredníctvom nášho inovačného centra zavádzame nové riešenia do každodenného života. Našu infraštruktúru využívame ako otvorenú sieť pre všetkých a všetko, preto sme do portfólia zaradili aj poskytovanie siete IoT (Internet of Things – pozn. red.). Internet vecí je fenomén dnešnej doby, pretože prináša nové unikátne možnosti ovládania, sledovania a zabezpečenie pokročilých služieb. A tam, kde sa mení vnímanie služieb a prichádza priestor pre nové riešenia je samozrejme, že Towercom zaujal líderské postavenie.

Energetická bezpečnosť a ekológia – aký je prínos v týchto oblastiach?

Neustále obnovujeme technológie s nižšou energetickou náročnosťou a nemalé prostriedky venujeme zvýšeniu energetickej efektívnosti budov a technologických priestorov.

Prečo ste sa pri dodávkach záložných energetických systémov rozhodli pre Zeppelin SK a aké zariadenia boli dodané?

Hľadali sme to najlepšie – takže jednoducho porovnaním ponúk porovnateľných strojov od viacerých výrobcov... Spoľahlivosť pre naše potreby je na prvom mieste. V posledných štyroch rokoch sme

od Zeppelin SK kúpili rádovo desiatky kusov, a to rôzne typy energetických systémov od GEP 22 až po GEP 400.

V čom vidíte unikátnosť týchto riešení od Zeppelin SK?

Predovšetkým je to spoľahlivosť napájania elektrickou energiou a dobrá technická podpora, ako aj možnosť dohľadu zariadení prostredníctvom vynikajúcich technológií na diaľku.

Aká je konkurenčná výhoda Zeppelin SK?

Ide o spoľahlivého a overeného slovenského dodávateľa s dobre zabezpečenou technickou podporou a servisom.

Ako hodnotíte kvalitu zariadení a servisu?

Občas sa vyskytnú drobné nedostatky napríklad typu prasknuté hadičky, vykurovacie telesá, kvapkanie prevádzkových kvapalín. So servisom Zeppelin SK však môžem vyjadriť komplexnú spokojnosť.

Ako hodnotíte spoluprácu so spoločnosťou Zeppelin SK?

Spolupráca so zástupcami vašej spoločnosti je na veľmi vysokej úrovni, konštruktívna a prozákaznícka. Dovolím si aj menovite vyzdvihnúť vysokú úroveň pánov Barčíka, Bancíka, Kuráka, ale aj servisných technikov.

Vidíte priestor na budúcu spoluprácu?

Na to môžem odpovedať celkom stručne a jasne: Vidím!

Ďakujeme pánovi Striničovi za rozhovor. ■

UNIKÁTNE NAVIGAČNÉ LETISKOVÉ VEŽE



zdroj: SITA

Každá mobilná navigačná veža je vybavená záložným zdrojom elektrickej energie značky Caterpillar.

Plnohodnotná mobilná náhrada klasickej letiskovej veže so záložným zdrojom elektrickej energie značky Caterpillar.

V spoločnosti MSM v Banskej Bystrici vyrobili unikátne mobilné navigačné letiskové veže, ktoré nemajú v regióne konkurenciu, pričom ide výsostne o slovenský výrobok. Po tom, ako slovenská spoločnosť uspela na začiatku tohto roka v medzinárodnom tendri, prvých osem kusov veží už odkúpila za 6,4 milióna eur indická vláda.

Navigačná letisková veža je jedinečná práve možnosťou umiestniť ju kamkoľvek, odkiaľ je potrebné riadiť a navigovať lietadlo pri pristáti. Služí ako plnohodnotná náhrada klasickej letiskovej veže a je použiteľná v poľných podmienkach, ako aj pri údržbovej výluke klasickej veže.

Konštrukcia veže je vyrobená z hliníka. Tento model MATC DISK 2 MSM je navrhnutý ako modulárny systém, ktorý je možné umiestniť na nákladné auto, prípadne na kontajner, ktorý môže slúžiť ako technologické alebo logistické zázemie.

Každá veža je vybavená záložným zdrojom elektrickej energie značky Caterpillar. Dodané dieselgenerátory C2.2 – DE22E3 v kapotovanom vyhotovení s technológiou ACERT sa vyznačujú maximálnou spoľahlivosťou, vysokým výkonom pri nízkych emisiách, dlhou životnosťou a jednoduchou údržbou.



Konštrukcia veže je vyrobená z hliníka.

Spoločnosť MSM Banská Bystrica vyrába prevádzkové zariadenia pre vojenské letiská, ale venuje sa aj civilnej výrobe. V súčasnosti v nej pracuje 50 zamest-

nancov a z toho 28 robotníkov vo výrobe. Banskobystrická firma patrí do skupiny MSM Group, ktorá zastrešuje dcérske spoločnosti s portfóliom v segmente obranného a civilného strojárského priemyslu. ■

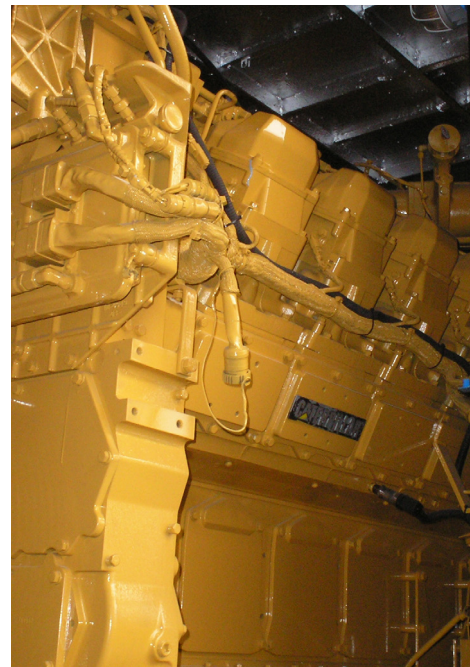


Cat DE22E3

Parametre

Výkon záložný	17,6 kW
Výkon trvalý	16,0 kW
Možné napätia	400 V / 230 V
Typ paliva	nafta
Otáčky motora	1500 ot./min
Spotreba / záložná prevádzka 50 Hz	5,9 L/hod
Spotreba / trvalá prevádzka 50 Hz	5,3 L/hod
Hmotnosť (bez paliva)	454 kg

PROSPEŠNÉ VZÁJOMNÉ PARTNERSTVO SO ŽOS ZVOLEN



Na viac ako 20 lokomotívach už boli realizované veľké opravy motorov po 400 000 km.

Modernizácie aj generálne opravy železničných lokomotív s náhradnými dielmi od Zeppelin SK.

Spoločnosť Zeppelin SK a Železničné opravovne a strojárne Zvolen sú dlhoročnými partnermi v segmente lokomotívnych motorov. Vďaka tejto spolupráci už bolo implementovaných do hnacích dráhových vozidiel (HDV) viac ako 120 ks lokomotívnych dieselových motorov Cat, a to v rámci remotorizácie za pôvodné motory ČKD.

Pri modernizácii HDV zostáva z pôvodnej lokomotívy len základový rám a upravený podvozok, všetko ostatné sú nové komponenty vrátane spaľovacieho motora Cat. Takýmto spôsobom dostali vzhľad HDV typu 736, 746, 757, 773 atď., ktoré sú nasadené u zákazníkov v osobnej aj nákladnej preprave v rámci celej Slovenskej republiky. Pretože niektoré z týchto HDV sú už v prevádzke dlhší



Do hnacích dráhových vozidiel (HDV) bolo implementovaných viac ako 120 ks dieselových motorov Cat.

čas, Zeppelin SK sa rovnako podieľa na veľkých opravách týchto strojov.

Takzvané veľké opravy alebo „H-čky“ sa realizujú po najazdení 400 000 kilometrov, čo zodpovedá počtu približne 25 000 prevádzkových hodín motora Cat (pozn.: k dnešnému dňu už boli takéto opravy vykonané na viac ako 20 lokomotívach, hlavne v typoch HDV 736 a 724). Do takýchto generálnych opráv vstupuje viac ako 700 kusov originálnych náhradných dielov Cat,

pričom technik Zeppelin SK pomáha riešiť technické otázky pri demontáži a rozobratí motora a zároveň dozoruje generálnu opravu v záujme dodržania technologických postupov špecifikovaných výrobcom.

V spolupráci s pracovníkmi ŽOS Zvolen tak Zeppelin SK vracia spaľovací motor Caterpillar znovu do prevádzky v kondícii, ktorá ho predurčuje na ďalšie stovky tisíc kilometrov. ■

NOVÝ RAD DIESELGENERÁTOROV C32



Caterpillar C32 – štvortaktný dieselový motor kombinuje konzistentný výkon a vynikajúcu hospodárnosť prevádzky pri minimálnej hmotnosti.

Spoločnosť Caterpillar aktuálne doplnila modelový rad dieselgenerátorov C32 o výkony 1400 a 1500 kVA v záložnom režime (STB).

Dieselgenerátory C32 sa vyrábajú v USA a je možné ich dodať aj s certifikátom seizmickej odolnosti pre špeciálne aplikácie. Zariadenia sú certifikované spoločnosťou Uptime Institute pre inštaláciu v datacentrách (Tier III/Tier IV).

Dieselgenerátory C32 nemajú možnosť inštalácie palivovej nádrže do základného rámu stroja. Pre tieto modely sa dodávajú externé dvojplášťové nádrže, ktoré spĺňajú najprísnejšie environmentálne predpisy.

V základnom vyhotovení sú dieselgenerátory C32 dodávané s riadiacim panelom EMCP 4.2, ktorý umožňuje automatickú prevádzku zariadenia v záložnej aj trvalej prevádzke. Ako voliteľné príslušenstvo je možné dodať riadiace panely EMCP 4.3 alebo 4.4, ktoré umožňujú paralelnú prevádzku viacerých zariadení alebo chod s verejnou elektrickou sieťou. Všetky riadiace panely EMCP sú užívateľsky jednoduché a komunikácia prebieha v slovenskom jazyku, základné pripojenie vzdialenej komunikácie je cez ethernet.

Vývodový istič, rovnako ako ovládací panel zariadenia, je možné umiestniť na ľubovoľnú stranu podľa želania zákazníka.

Chladiaci systém je štandardne dimenzovaný na teplotu okolia -30 °C až +50 °C. Pre inštaláciu v krajinách s klimaticky náročnejšími podmienkami, výrobca zabezpečuje špeciálnu úpravu pre teploty -37 °C až +56 °C. Rotujúce časti sú kryté odnímateľnými zábranami, čím je chránená obsluha a zároveň je umožnený prístup technikov pre servis zariadenia.

Všetky zariadenia spĺňajú normu ISO 8528-5 G3 a zvládnu skokové zaťaženie 100 % svojho výkonu v jednom kroku. Štandardnú záruku v dĺžke 24 mesiacov alebo 1000 motohodín je možné za príplatok predĺžiť až na 10 rokov alebo 5000 motohodín.

PREHĽAD ZÁKLADNÝCH PARAMETROV JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ

Model	Výkon záložný		Výkon trvalý		Dĺžka*	Šírka*	Výška*	Hmotnosť*
	kVA	kW	kVA	kWe				
C32	1100	880	1000	800	4639	1684	2162	6700
	1250	1000	1100	880	4639	1684	2162	6900
	1400	1120	1275	1020	4926	2231	2175	8100
	1500	1200	1375	1100	4926	2231	2175	8100

* otvorené vyhotovenie, bez kapotáže

Vybrané zariadenia spĺňajú emisnú normu EU Stage IIIA platnú pre mobilné generátory. Spoločnosť Caterpillar neustále inovuje svoje výrobky tak, aby spĺňali najprísnejšie legislatívne požiadavky a zanechávali minimálnu stopu na životnom prostredí. ■

SKLADOVANIE ELEKTRINY

Lacno vyrobená energia z obnoviteľných zdrojov, uskladnená a ponúknutá na trh v čase vysokého dopytu je konkurenčnou výhodou.

Za posledné roky zaznamenala výroba elektrickej energie dramatické zmeny. Do popredia sa tlačia požiadavky na ekologickú výrobu elektrickej energie, založenú na nízkouhlíkových zdrojoch. Na druhej strane prichádza výhrada autorít zodpovedných za stabilitu v elektrických sieťach, že dodávka energie z obnoviteľných zdrojov môže byť k dispozícii počas obmedzeného dopytu a naopak môže chýbať v čase vysokej požiadavky. Zvýšený podiel solárnej a veternej energie bude znamenať nahrádzanie tradičných uhoľných alebo plynových elektrární, čo však musí byť poistené dostatočnou rezervnou kapacitou výroby. Súčasná rezervy stačia na zvládanie šokov, no v strednodobom horizonte to už tak nemusí byť.

Hlavné technológie pre uskladnenie elektriny rozdeľujeme do troch základných skupín:

Veľkoobjemové uskladňovanie

Patria sem hlavne vodné prečerpávacie elektrárne, ktoré sú najčastejšie využívaným spôsobom na uloženie energie. Čas na dodávku elektriny z prečerpávacej elektrárne je rýchly a dosahuje vysokú mieru efektivity. Najznámejšia prečerpávacia elektráreň na Slovensku je Čierny Váh s inštalovaným výkonom 735 MW.

Ďalším veľkoobjemovým spôsobom uskladnenia je aj energia stlačeného vzduchu, kde sa elektrina používa na pohon kompresora na vtlačenie a následné uskladnenie vzduchu v podzemných priestoroch.

Distribúované uskladňovanie

Tieto technológie sú zvyčajne menšie v porovnaní s predchádzajúcim typom a skladovacia kapacita je krátkodobejšia.

Sú vhodnejšie pre využitie tam, kde je potrebné pripojiť sa na stredno- alebo nízkonapäťové distribučné siete. K týmto technológiám patria hlavne batériové systémy. Lítiovo-iónové batérie predstavujú najrýchlejšie sa rozvíjajúce batériové technológie pre sieťové aplikácie. Svoj náskok pred konkurenciou získali vďaka rozvoju používania v dopravných aplikáciách. V súčasnosti sa používajú na celom svete nielen v menších distribučných systémoch (1 – 10 kW), ale aj vo veľkých systémoch s rýchlou odozvou pre frekvenčné služby a časové posúvanie energie („energy time shifting“) (1 – 50 MW). Batériové systémy majú nepochybne budúcnosť.

Rýchle uskladnenie

Posledným typom uchovávaní elektrickej energie je tzv. rýchle skladovanie. Tieto technológie sa vyznačujú schopnosťou dodávať maximálnu energiu vo veľmi krátkych časoch vybíjania, rádovo v milisekundách až sekundách. Sú preto vhodné pre špecifické využitie, napríklad pri okamžitej stabilizácii napätia.

K týmto technológiám patria napríklad zotrvačníky, ktoré uchovávajú elektrinu ako kinetickú energiu tým, že zvyšujú rýchlosť rotácie disku alebo rotora okolo svojej osi. Takéto zariadenia nachádzajú čoraz väčšie uplatnenie v sieťových aplikáciách, najmä pri regulovaní frekvencie. Ďalšou rýchlo-skladovacou technológiou sú aj superkondenzátory. Sú to vlastne kondenzátory s vyššou kapacitou pre uchovávanie energie. Preto sú schopné sa vybíjať počas dlhšieho časového obdobia ako kondenzátory tradičné. Podobne ako zotrvačníky majú rýchlu odozvu počas nabíjajúcich a vybíjajúcich cyklov a môžu sa používať na dodávanie veľmi vysokého výkonu pre krátky čas. ■

Energy Storage System ESS 600

Technické riešenie pre stabilizáciu elektrickej rozvodnej sústavy.

Nárast výroby elektrickej energie z obnoviteľných, avšak ťažko regulovateľných zdrojov je veľkou výzvou pre udržanie stability v elektrickej rozvodnej sústave. Zeppelin Power Container (ZPC) ponúka technické riešenie pre stabilizáciu siete a udržanie vysokej prevádzkovej spoľahlivosti pomocou dodávky energie na vyžiadanie. Priemyselní zákazníci môžu znížiť svoje náklady na elektrickú energiu vďaka optimalizácii zaťaženia a navyše predísť výpadkom elektrickej energie. Súčasťou tohto riešenia je diaľkový monitoring a riadenie prostredníctvom pripojenia Zeppelin Cygnus.

Technická špecifikácia ESS 600

Maximálny AC výkon	600 kVA
Nominálny AC výkon	500 kW
	pri (cos φ) = 1
Nominálne napätie	1 × (270 V, 3~, IT)
Frekvencia	50 Hz
Maximálny prúd	1283 A
Skratová odolnosť	50 kA
Účinník	>0,98
	pri zaťažení > 20 %
Použitá matérie	Li-ion (LFP)
Kapacita batérií	762,51 kWh
Hĺbka vybitia	80 % (10 ~ 90 %)
Životnosť batérií	10+ rokov
Nabíjajúcich cyklov	3500
Vonkajšia teplota	-20 °C ~ +40 °C

Ďalšie konfigurácie:

model	kapacita	uloženie
ESS 100	130 kWh	rack
ESS 250	260 kWh	10' kontajner
ESS 500	520 kWh	20' kontajner
ESS 1000	1040 kWh	40' kontajner
ESS 1500	1430 kWh	40' kontajner
ESS 2000	1950 kWh	40' kontajner

Podrobné informácie o úložisku elektrickej energie ZPC u zástupcov firmy Zeppelin SK.

DVESTOPÄŤDESIATY MOTOR PRE RIEČNU LOĎ



Spaľovací motor Cat C32 ACERT s výkonom 994 kW tvorí súčasť koncepcie dieselelektrického pohonu lode.

Výletná loď s jubilejným motorom Caterpillar povezie pasažierov už na začiatku budúceho roka.



Zdroj: travelmaestro

V máji 2018 dodala spoločnosť Zeppelin Power Systems svoj 250. lodný motor Caterpillar C32 pre použitie v riečnej výletnej lodi spoločnosti Viking River Cruises. Spaľovací motor Cat C32 ACERT s výkonom 994 kW tvorí súčasť koncepcie dieselelektrického pohonu, ktorá využíva pre jednu loď celkovo päť motorov Cat, slúžiacich ako hlavný pohon lode. Výletná loď, pre ktorú je určený, je v súčasnosti vo výstavbe v lodenici Neptun Werft v Rostocku – Warnemünde a bude uvedená do prevádzky začiatkom roka 2019.

Od roku 2011 spoločnosť Zeppelin Power Systems dodáva spoločnosti Neptun Werft motory pre stavbu lodí, ktoré sa používajú v novej sérii dlhých lodí vyrábaných pre spoločnosť Viking River Cruises. V súčasnosti je v prevádzke celkom 49 dlhých lodí a toto číslo sa má do roku 2020 zvýšiť na 61, s použitím približne 300 motorov Cat.

„Naša spolupráca so spoločnosťami Neptun Werft a Zeppelin Power Systems výborne funguje už roky,“ hovorí Thomas Bogler, viceprezident spoločnosti Viking Cruises AG. „Okrem kvality nových modelov a ich pohonných systémov si veľmi ceníme aj služby, ktoré nám spoločnosť Zeppelin Power Systems ponúka.“

Zmluvou o kompletných službách, uzatvorenou na začiatku roka 2017, sa spoločnosť Zeppelin Power Systems zaviazala poskytovať 24-hodinovú servisnú službu a zabezpečiť rýchlu dostupnosť technikov a náhradných dielov. To je možné vďaka širokej sieti špecializovaných servisných stredísk, ktorú spoločnosť poskytuje v spolupráci so spoločnosťou Zeppelin Austria. Pomocou moderných digitálnych riešení dokáže Zeppelin Power Systems diaľkovo vyhodnocovať údaje o jednotlivých zariadeniach s cieľom poskytnúť zákazníkovi vhodné odporúčania pre plánovanie servisných úkonov. ■

Predstavujeme...



Jakub Sládok

Pracuje v Zeppelin SK ako dispečer servisu energetických systémov siete krátko, od 1. januára 2018, ale v predošlých zamestnaniach už vystriedal viacero pozícií: referent v štátnej správe, administratívny pracovník vo veľkoobchode či špecialista zákazníckeho servisu.

Prečo si sa rozhodol pre Zeppelin SK?

Vždy som mal ambíciu pracovať v silnej, dobre fungujúcej spoločnosti s dobrým postavením na trhu a s dobrým menom. Som rád, že som takúto spoločnosť našiel a môžem v nej profesijne rásť.

Čo zákazník Zeppelin SK očakáva?

Každý zákazník očakáva hlavne rýchlu dodávku náhradných dielov a kvalitne vykonaný servis za čo najkratší čas.

Čo je v tvojej práci kľúčové?

Kľúčová je komunikácia so zákazníkmi, vyhovieť ich potrebám a požiadavkám, ale tiež koordinácia servisných mechanikov, ktorí sú dôležití pri každom servisnom zásahu. Keďže nároky zákazníkov sú veľké, je potrebné, aby sme náš servis vykonali mnohokrát, čo najrýchlejšie a kvalitne. V neposlednom rade je dôležitá spokojnosť zákazníkov a mojich nadriadených s mojou prácou.

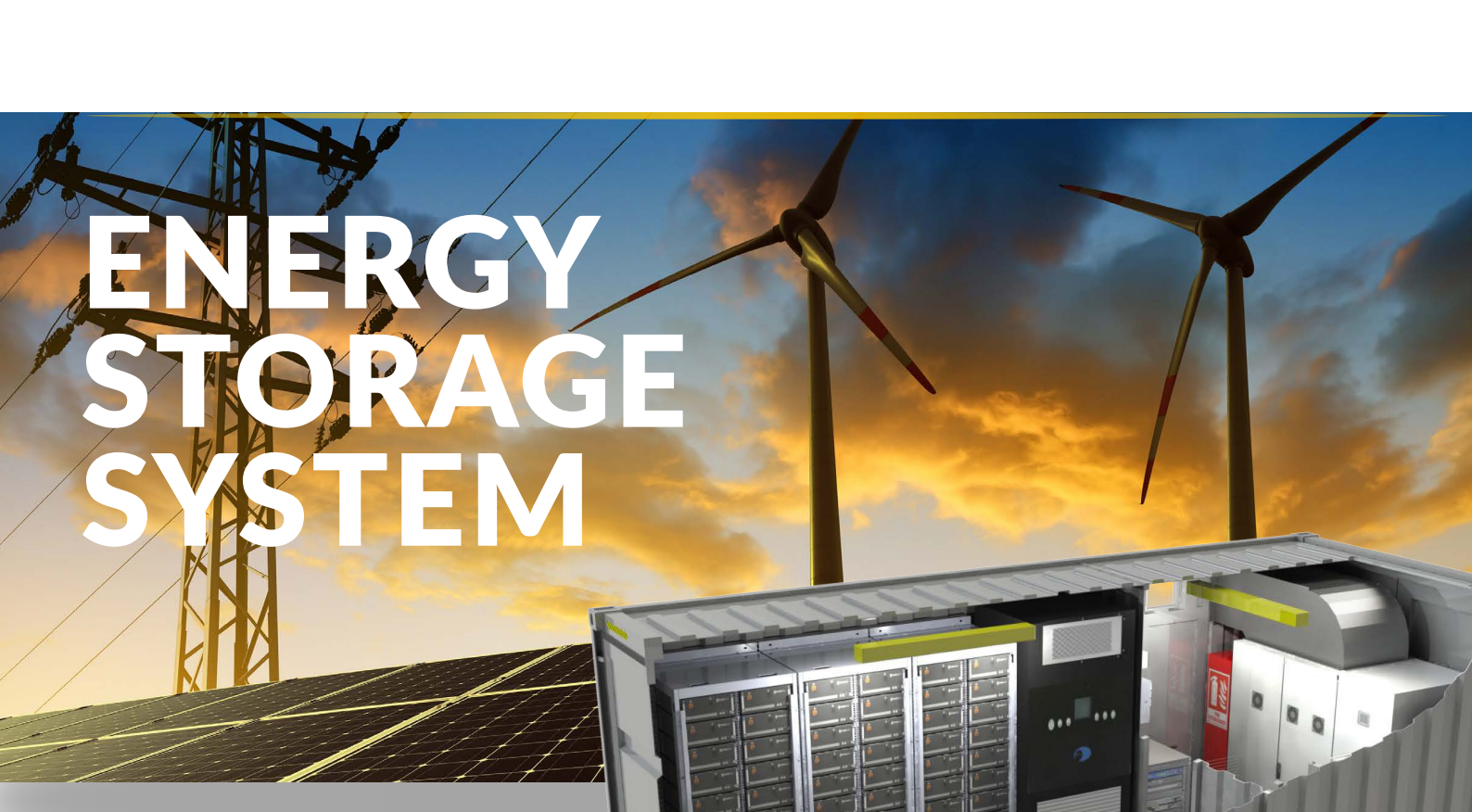
Ako tráviš voľné chvíle?

Voľný čas najradšej trávim s rodinou, zábavou so svojimi deťmi. Od detstva aktívne hrám futbal a celkovo mám rád šport. Rád mám výlety na bicykli v prírode alebo prechádzky v prírode.

Čím si chcel byť v detstve?

Hráčom Manchesteru United.

ENERGY STORAGE SYSTEM



MISIA:

Veľkokapacitný systém na ukladanie energie. Založený na najmodernejšej technológii batérií Li-Ion.

Možnosti podporných služieb PpS:

- Regulácia frekvencie
- Regulácia výkonu
- Regulácia napätia
- Podpora ostrovného režimu

Komerční a priemyselní zákazníci:

- Optimalizácia záťažovej krivky pomocou dodávky energie z batérií
- Skladovanie energie pre obchodovanie a predajcov
- Záložný zdroj napájania
- Možnosť vytvorenia vlastnej mikrosiete

Základné riešenie virtuálnej elektrárne (VPP) s podporou softvérovej platformy Zeppelin Cygnus a brány Cygnus IoT

Zeppelin SK s.r.o.

BANSKÁ BYSTRICA
Zvolenská cesta 14605/50
tel: 048/414 99 01

www.zeppelin.sk

ZEPELIN

