

GYARTAS TREND

TECHNOLÓGIAI MAGAZIN

A VILÁGOT MEG AKARJUK VÁLTANI, ÉS EZ JÓ DOLOG!

Interjú Dr. Szászi Istvánval,
a Bosch csoport
magyarországi és adriai
régiójának vezetőjével

AKKUMULÁTOR-
MELLÉKLET

- » 18
„Európának vissza
kell szereznie
technológiai fölényét”
- » 22
Beszállítói
sikertörténet
- » 40
A lítium-kén
akkumulátorok
csökkenthetik
az európai
energiafüggőséget?

2025.
11. 27.

SAVE
THE
DATE

Bosch Rexroth
1103 Budapest,
Gyömrői út 104.

FOODTECH SUMMIT

A JÖVŐ ÍZEI
BITEKBŐL ÉPÜLNEK

CROSS-INDUSTRY
MEGOLDÁSOK

Robotizáció. Automatizáció. Digitálizáció. AI.

FÓTÁMOGATÓNK:

rexroth
A Bosch Company

WWW.GYARTASTREND.HU

PPH MEDIA

KONTAKT:

Boross Zoltán Zsolt, event manager
boross.zoltan@pphmedia.hu

gyártástrend
TECHNOLÓGIAI MAGAZIN

RUGALMASSÁG ÉS DIVERZITÁS

Sok forró témát kínál manapság az autópár, hiszen egyszerre kell megfelelnie a szabályozási szigorításoknak, a zöldátállás sürgetésének, a fogyasztói elvárások változásának és a geopolitikai hatásoknak. Szeptemberi lapszámunkban több markáns szakmai álláspontot olvashatnak az iparág vezető szereplőitől, amelyekből kiderül: a jelenlegi folyamatokat többféleképpen lehet értelmezni, és ennek megfelelően a választási stratégiák is eltérőek. Szinte az összes nagy autógyártó visszavett az elmúlt időszakban az elektromosítási terveiből – erről Futuriszt rovatumunkban is írunk –, és ez csak egy szelete az autópár koncepcionális átalakulásának. Lapszámunkban a legégetőbb kérdéseket Németország, Magyarország és a beszállítói ökoszisztéma szempontjából is körbejárjuk.

A német autópár nehéz időszakát éli: a lassuló elektromobilitási átállás, a kínai versenytársak erősödése és a gazdasági lassulás mind komoly kihívásokat jelentenek számukra is. Elemző cikkünkben (14. oldal) kiderül: a német konszernnek ma már nem pusztán technológiai kérdésekkel küzdenek, de gazdasági versenyképességük is veszélyben van.

A magyar beszállítói kör számára mindez közvetlenül érzékelhető kihívás. A MAJOSZ elnöke, dr. Nyirő József interjújában (18. oldal) rámutat: a kínai ár- és volumen- és technológiai fölényrel szemben az európai gyártás csak akkor maradhat életképes, ha csökkennek az energiaköltségek, egyszerűsödnek az adminisztratív terhek, és stratégiai szinten is prioritássá válik a gyártás támogatása. Nyirő szerint Európának vissza kell szereznie a technológiai fölényét, különben elveszítheti jövőbeli versenyképességét.

A Bosch régiós vezetője, dr. Szászi István (8. oldal) kicsit optimistábban látja a jövőt.

Interjújában hangsúlyozza: a kínai nyomás nemcsak fenyegetés, hanem ösztönző is az európai iparnak. Ehhez igazodva a Bosch stratégiájának alapja a technológiai diverzifikáció – az akkumulátoros elektromos hajtások mellett hidrogén- és szintetikusüzemanyag-megoldások fejlesztése. A vezető iparági szakértő szerint a hosszú távú relevancia kulcsa a párhuzamos technológiai utakban rejlik.

Hasonlóan gondolkodik a meghajtások jövőjéről szóló írásunk interjúalánya (43. oldal), Hanula Barna egyetemi docens

is, szerinte a belső égésű motorok még évtizedekig velünk maradnak, így a fenntartható üzemanyagoknak is kulcsszerep jut az átmeneti korszakban.

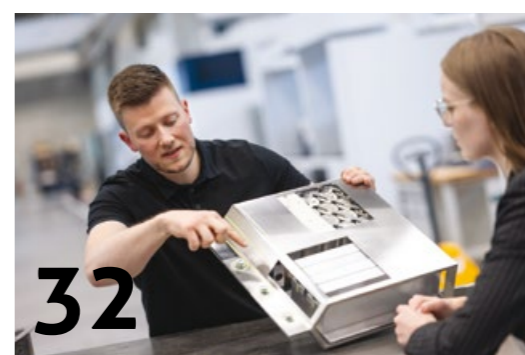
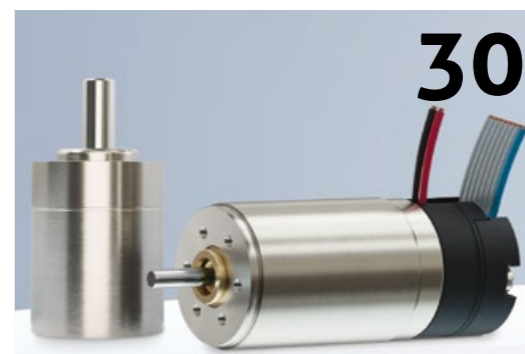
A lapszám közös tanulsága, hogy az autópárban ma minden a rugalmasságról és a diverzitásról szól.

Technológiai cikkeink ehhez a sokféleséghez mutatnak be megoldásokat, mellékletünkben pedig az akkumulátortechnológia újdonságairól írunk.

Jó olvasást kívánunk!

» Zákányi Virág





03 Köszöntő

» FUTURISZT

06 Hírek

CÍMLAPINTERJÚ

08 Vezetők a világ élén „A világot meg akarjuk váltani, és ez jó dolog”

» MŰVELT MÉRNÖK

FÓKUSZBAN AZ AUTÓIPAR

14 Válságban a német autóipar Az első fél évben a termelés bővült, az értékesítés zsugorodott

18 Interjú a MAJOSZ elnökével „Európának vissza kell szereznie technológiai fölényét”

22 „Nagy türelemre van szükség” – így lett a Technoplast a BYD beszállítója Beszállítói sikertörténet

» TECHNOLÓGIA

AUTOMATIZÁLÁS

28 Plug-in EtherCAT-modulok és -mérőterminálok Moduláris, kompakt és rugalmas

ROBOTIKA

30 Precíz Faulhaber hajtások humanoid robotokhoz Emberarcú technológia

MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

32 Hatékony problémamenedzsment A rezidensmérnök: híd az OEM és a gyártó vállalat közt

MEGMUNKÁLÁS

46 Innováció a középpontban HORN az EMO 2025-ön

PR-CIKK

17 Új lendület a magyar járműiparban – bővült a MAJOSZ elnöksége

26 Innovatív Canon nyomda a PPD Expón

34 Komoly lépések a biodiverzitás megőrzéséért

36 Szektorokon átívelő AI-versenyt indít a PPH Média

» AKKUMULÁTOR MELLÉKLET

38 Akkumulátorkiállítás Megoldások az akkumulátorgyártás minden lépéséhez

40 Innovatív elmék A lítium-kén akkumulátorok csökkenthetik az európai energiafüggőséget?

43 Interjú Hanula Barnával Konzolidáció és kijózanodás jön a hajtások terén

IMPRESSZUM

GyártásTrend Magazin
XVIII. évfolyam, 8–9. szám

Business unit director:
Somfay Dorottya
somfay.dorottya@pphmedia.hu

Főszerkesztő:
Zákányi Virág
zakanyi.virag@gyartastrend.hu

Online felelős szerkesztő:
Myat Kornél
myat.kornel@gyartastrend.hu

Szerzők:
Juhász Imre | Kuglics Sarolta | Myat Kornél

Korrektúra:
Kerekes Andrea

Fotók
Adobe Stock

Tördelés:
Szabó István

Design, layout:
Szabó Zsuzsanna

Kiadó:
Professional Publishing Hungary Kft.
1037 Budapest, Montevideó utca 3/B
+36 30 552 50 11

PPH MEDIA
a Südwestdeutsche Medienholding tagja

Felelős kiadó:
Vándor Ágnes ügyvezető igazgató
vandor.agnes@pphmedia.hu

Értékesítés:
Takács Krisztina
takacs.krisztina@pphmedia.hu

Orosz Anita
orosz.anita@pphmedia.hu | +36 30 685 9799

Head of events:
Krémer Sára
kremer.sara@pphmedia.hu

Pénzügyi vezető:
Hadarics Gábor
hadarics.gabor@pphmedia.hu

Értékesítési és marketingkoordinátor:
Szántó Gréta
szanto.greta@pphmedia.hu

Terjesztés és előfizetés:
elofizetes@pphmedia.hu
+36 30 962 34 93

Lapunkat rendszeresen
szemléli a megújult

OBSERVER
www.observer.hu

Nyomdai előállítás:
Innovariant Nyomdaipari Kft.
ISSN 1789-8935
A kiadó a lapban megjelent hirdetések
tartalmáért és azok jogszerűségéért
semmilyen felelősséget nem vállal, az
kizárólag a megrendelőt terheli.

A QUALCOMM ÉS A BMW ÚJ ÖNVEZETŐ RENDSZERT MUTATOTT BE

A Qualcomm és a német luxusautó-gyártó BMW bejelentette a Snapdragon Ride Pilot vezetést segítő rendszert, amely elsőként a BMW elektromos iX3 modelljében debütál. A technológia lehetővé teszi az autó számára az emberi kormányzás nélküli autópályás haladást, az automatikus sávváltást, és parkolási segédletet is biztosít – derül ki a Reuters cikkéből.



A Qualcomm szerint a megoldást már több mint 60 országban jóváhagyták, 2026-ra pedig több mint 100 országban tervezik elérhetővé tenni. Fontos hangsúlyozni, hogy a rendszer nem teljesen autonóm (nem jelent 5-ös szintű önvezetést). A sofőr felügyelete továbbra is szükséges.

A vállalat az infotainmentrendszerek terén szerzett chipgyártói tapasztalata után egyre erőteljesebben terjeszkedik az autópályán, különösen a haladó vezetéstámogató rendszerek (ADAS) területén.

A Qualcomm mellett versenyben vannak az automatizált vezetés piacán olyan szereplők is, mint az Nvidia és a Mobileye, amelyek saját chipjeikkel és platformjaikkal próbálnak együttműködni a nagy autógyárakkal. Az olyan autógyártók, mint a Tesla és a General Motors szintén kínálnak vezetéstámogató rendszereket járműveikben, de minden autógyártó más megközelítést és technológiai megoldást alkalmaz, mivel ezek a rendszerek egyre népszerűbbek.



Forrás: Reuters



SZILÁRDTEST- AKKUMULÁTOR T FEJLESZT AZ SK

Az SK Innovation Co. akkumulátorgyártó részlege az amerikai és európai autógyártókkal való együttműködéssel felgyorsítja a legmodernebb technológiák fejlesztését a céllal, hogy növelje részesedését a nemzetközi piacon.

Park Kiso, a vállalat k+f-részlegének vezetője a Bloombergen megjelent interjúban elmondta: az SK On a hőmenedzselés-technológia fejlesztésére összpontosít – például az immerziós hűtésre –, amely növeli az akkumulátorok hatékonyságát a mesterséges intelligenciát használó adatközpontokban, energiatároló rendszerekben és elektromos járművekben. Hozzátette, hogy a cég már tárgyalásokat folytat a Ford Motor Co.-val és a Hyundai Motor Co.-val az innovatív technológia fejlesztéséről.

Park Kiso szerint a k+f-központ arra fog törekedni, hogy belső szinten ösztönözze a beszállítói kör diverzifikálását és az ellátási lánc megerősítését annak érdekében, hogy támogassa a vállalat termelését és energiatárolási üzletágát. Az elektromos járművek iránti kereslet várhatóan tovább csökken az amerikai adókedvezmények szeptemberi kivezetése miatt, de a k+f vezetője szerint a globális értékesítés már 2027 végére újra fellendülhet, feltéve, ha az autógyártók képesek lesznek csökkenteni az árkülönbséget az elektromos és a belső égésű motoros járművek között.

Az SK On célja, hogy 2027 végére kifejlessze a szilárdtest-akkumulátorokat, és 2029-től megkezdje azok tömeggyártását. A félig szilárdtest-akkumulátorok, amelyek a jelenlegi és a következő generációs technológiák hibrid megoldásai, még ennél is korábban piacra kerülhetnek. A szilárdtest-akkumulátorok erősebbek, tartósabbak, gyorsabban tölthetők és még biztonságosabbak, mint a jelenleg az elektromosjármű-piacon uralkodó lítiumion-cellák. Ez világszintű versenyt indított el a piacra kerülésükért a vezető beszállítók között.



Forrás: SK On

ÖNVEZETŐ AUTÓKAT TESZTEL JÖVŐRE AZ UBER ÉS A MOMENTA MÜNCHENBEN

Az Uber a kínai székhelyű Momenta önvezető technológiai céggel közösen jelentette be, hogy 2026-ban 4-es szintű önvezető autók kezd tesztelni Németországban. Ezek a járművek bizonyos körülmények között már teljesen emberi beavatkozás nélkül közlekedhetnek majd.

Az Uber a robottaxi piacra szeretné erősíteni jelenlétét, miközben olyan versenytársakkal mérkőzik, mint a Tesla. A fuvarmegosztó eddig több partnerrel is együttműködést kötött, köztük az Alphabethez tartozó Waymóval és a Luciddal.



Az önvezető technológia bevezetése ugyanakkor továbbra is lassú folyamat, mivel a biztonsági előírások rendkívül szigorúak.

A Momenta szoftvere már most is több mint 400 ezer járműben működik különböző autópályai partnerségeken keresztül. Az Uber és a Momenta közös projektjét először idén májusban jelentették be, amelynek célja az önvezető autók elterjesztése az Egyesült Államokon és Kínán kívüli piacokon is.



Forrás: Reuters

LASSUL AZ AUTÓIPAR ELEKTROMOS ÁTÁLLÁSA

Szinte az összes nagy autógyártó visszavet az elmúlt időszakban az elektromosítási terveiből – írja a G7. A legutóbbi bejelentés a Porschtól érkezett, amely szerint mégsem épít házon belül akkumulátorgyárat. A döntést a villanyautók vártánál lassabb terjedésével, valamint az amerikai és kínai piac nehézségeivel indokolták.



A trend szélesebb körű: a Honda lemondott arról a céljáról, hogy 2040-re kizárólag elektromos autók gyártson, az Audi és a Volkswagen a belső égésű motoros modellek hosszabb ideig való megtartását mérlegeli, a Hyundai hibridre állította át egyik amerikai gyárat, az Opel és a Stellantis pedig felülvizsgálta a teljes elektromos átállás ütemét. A Ford és a General Motors több projektet halasztott, és még a kínai BYD is inkább hibridekkel próbálkozik Európában.

Mindez azért különösen érdekes, mert közben az európai piac növekszik: az Európai Autógyártók Szövetségének (ACEA) adatai szerint 2024 első hét hónapjában a villanyautók és tölthető hibrid forgalma 24 százalékkal emelkedett, így piaci részesedésük elérte a 15,6 százalékot. A Nemzetközi Energiaügynökség 2025-ös előrejelzése szerint a globális újautó-piacon 25 százalék fölé nőhet az elektromos modellek aránya, igaz, a villanyautók forgalma leginkább Ázsiában, Latin-Amerikában és Afrikában bővül. Előrejelzések szerint 2030-ra a közúti járművek 15 százaléka lehet elektromos.



Forrás: G7.hu



// „Hiszünk abban, hogy a zöldátállítás elkerülhetetlen – nemcsak az autóiiparban, hanem a teljes portfólióinkban”

hogyan mit keresek: vezetői pozíciót, nemzetközi csapatot, technológiai kihívásokat. És megkérdeztem: van-e erre itt lehetőség? A válasz igen volt – és azóta is az.

// GyT.: Kétszer is dolgozott hosszabb ideig Németországban. Mit adott mindehhez még ez a tapasztalat?

Sz. I.: Azt szoktam mondani a kollégáimnak is: külföldön tapasztalatokat gyűjteni már önmagában is fantasztikus dolog. El kell utazni, jelen kell lenni, emberekkel beszélgetni, kapcsolatokat építeni, együtt vacsorázni – csak így lehet valóban megérteni a másik kultúrát. Ez a fajta jelenlét egy idő után elkezd hatni. Mint egy gyerek, úgy szívjuk magunkba mi is azt a másik kultúrát, ha benne élünk. És ez nemcsak az emberek jobb megértését adja, hanem azt is, hogy sikeresebbek lehetünk a kommunikációban – mert egészen másképp működik az üzleti kommunikáció Európán belül, Amerikában vagy Ázsiában. Ezt nem lehet könyvekből megtanulni. Ott kell lenni, meg kell élni, hogy valóban működjön, hatni tudjon ránk.

Összesen nyolc évet töltöttem Németországban, ma már otthonosan mozgok a német kultúrában. Barátokat szereztem, velük beszélgettem politikáról, vallásról, történelemről – és ez mind olyan mély rétegeket nyitott meg számomra, ami messze túlmutat a szakmán. Azt gondolom, hogy

ezek a külföldi tapasztalatok formálták a gondolkodásomat, erősítették a nemzetközi kapcsolatrendszeremet, hozzáadtak ahhoz, aki ma vagyok. Ez pedig az autóiiparban és a menedzsment világában ma már alapkövetelmény. Megjelenik a kommunikációban, a gondolkodásmódban, a kompromisszumkészségben és a döntéshozatalban is. Azt hiszem, ez a szemlélet kulcsszerepet játszott abban is, hogy az elmúlt húsz évben sikeres pályát tudtam építeni.

// A VEZETÉS SZÉPSÉGE SZÁMOMRA ÉPPEEN ABBAN REJLIK, HOGY VANNAK KÖZÖS ÉRTÉKEINK, DE HAGYJUK ÉRVÉNYESÜLNI AZ EMBEREKET. HA MINDENKIT A SAJÁT KULTÚRÁJÁBAN HAGYUNK MŰKÖDNI, AKKOR JÖHET LÉTRE VALÓDI, MŰKÖDŐ INNOVÁCIÓ. //

// GyT.: Globális vezetőként milyen különbségeket lát a régió országai között?

Sz. I.: Az Adria régió, valamint fejlesztés szempontjából Bulgária és Románia tartozik hozzám. Természetesen vannak különbségek az emberek mentalitásában és gondolkodásában, de először hadd beszél-

jek a hasonlóságokról. Ebben a térségben – Szerbiától Horvátországon, Bulgárián és Románián át egészen Magyarorszáig – nagyon erősen érzékelhető az a belső hajtóerő, amit én egyszerűen csak „éhségnek” nevezek. Az a vágy, hogy valaki előbbre jusson, hogy legyen víziója, álma, amiért dolgozik. Ez számomra inspiráló. Emlékszem, húsz évvel ezelőtt, amikor csatlakoztam a Boschhoz, az első húsz-harminc kolléga között voltam. Akkoriban is ez a világmegváltó lendület jellemezte a csapatot – ahogy a német mondja, a vízen keresztül futottunk. Tehát hogy nem volt akadály, nem volt limit, nem volt bénító realitás, mert egyszerűen nem tudtuk, hogy nem lehet megcsinálni, és ezért inkább megcsináltuk. Ez a típusú gondolkodás, ez az attitűd, úgy érzem, sokakban ma is él szerencsére, ezek közös dolgok a régió országainál.

Ha pedig a kontrasztot kellene kiemelnem, akkor talán azt mondanám, hogy a sikerhez vezető út megközelítése – és ezzel együtt a kommunikációs stílus – országonként eltérő. A Balkán irányába haladva például Bulgáriában vagy más délkelet-európai országban gyakran tapasztalok nyersebb kommunikációt,

míg ránk, magyarokra gyakran mondják, hogy a német nyelvtérületekhez képest valamivel indirektebb, körülírabb, ahogy beszélünk. Ezek a különbségek nem jók vagy rosszak – egyszerűen más kulturális gyökerekből táplálkoznak. Globális vezetőként számomra az a lényeg, hogy



// „Szász: „A közös platform az, hogy mi mindannyian az autóiipar jövőjét alakítsuk”

ezeket a finomságokat, a kis nüansznyi eltéréseket is képes legyek felfedezni és a helyén kezelni. Szóval ne egy séma szerint kommunikálva keressek a kihívásokra megoldást vagy vezessek az embereket, mert ez nem fog működni.

// GyT.: Hogyan lehet közös platformot teremteni az innovációknak?

Sz. I.: Egyvalami számít igazán: hogy egy csónakban evezünk, és ugyanabba az irányba tartunk. Ha ezt emocionálisabban szeretném megfogalmazni, akkor azt mondanám: a közös platform az, hogy mi mindannyian az autóiipar jövőjét alakítsuk. Mindegy, ki honnan jött, milyen végzettsége van, hány éves – amikor belép a Bosch falai közé, ugyanazt a célt követi. Persze mindenkinek megvannak a saját ambíciói, de a nap végén a közös cél a lényeg. Ez az igazi közös nevező. Az természetes, hogy

különböző értékeket hozunk magunkkal. A kultúránk, a neveltetésünk, a családi háttérünk eltérő – de ez nem hátrány. Ez adja a diverzitás valódi értékét. Ezt nem szabályozni kell, hanem hagyni kibontakozni. Amit viszont nem engedhetünk el, az a közös üzleti érték és vízió. Ez az, amiben mindenkinek egyet kell érteni. Ha a közös cél megvan, akkor már csak az a kérdés, hogy ki milyen úton, milyen tempóban jut el oda. És ebben benne van az is, hogy néha kevésbé vagyunk hatékonyak, de ez nem baj. A legnagyobb hiba az lenne, ha mindent egységesíteni próbálnánk. Akkor elveszítenénk az emberek belső azonosulását. A vezetés szépsége számomra éppen abban rejlik, hogy vannak közös értékeink, de hagyjuk érvényesülni az embereket. Ha mindenkit a saját kultúrájában hagyunk működni, akkor jöhet létre valódi, működő innováció.

// GyT.: Kanyarodjunk rá az autóiipar trendjeire, egyre több figyelem irányul az ázsiai piacra. Hogyan látja ezt vezetőként?

Sz. I.: Mi nem most kezdünk nyitni Ázsia felé – a Bosch évtizedek óta jelen van ezen a piacon. Kínában például számos autóiipari szereplővel együttműködünk – mind német, mind kínai autógyártók beszállítója vagyunk. Ez a jelenlét tehát nem új keletű, ugyanakkor az elmúlt tíztizenöt évben az ázsiai, különösen a kínai autóiipar globálisan is meghatározó szereplővé vált. Ha például az egyik jól ismert kínai autómárkát nézzük, amely Magyarországon a közelmúltban kezdte meg tevékenységét, ők mára nemcsak versenyképesek, hanem bizonyos területeken irányt is mutatnak. Ha úgy fogalmazunk, hogy „nyitunk” Ázsia felé, akkor ezt ma már inkább úgy értem: meg akarjuk érteni,

hogyan ezek a cégek hogyan váltak sikeressé, milyen folyamatok, döntések és kulturális sajátosságok vezettek idáig az elmúlt 30 évben. Ez nemcsak technológiai, hanem szemléletbeli tanulás is. Bár a Bosch egy globális vállalat, a gyökerei, a szervezeti kultúrája, a működési mintái mégis alapvetően európaiak. Éppen ezért vezetőként azt gondolom, fontos, hogy fókuszáltabban figyeljünk ezekre a keleti modellekre, és tanuljunk belőlük – nem másolni, hanem érteni akarjuk, hogyan működnek, fejlesztenek, és például miként tudunk értéket teremteni közösen. Ez a fajta nyitás a megértés, a figyelem fókuszálása – és ebből fakadhat a jövőbeni sikerünk is.

// GyT.: Vannak, akik szerint a kínai autóipar előretörése fenyegetés az európai gyártók számára. Ön hogyan látja ezt a nyomást – inkább veszélyként vagy lehetőségként?

Sz. I.: A kínai technológiai előretörés első sorban nem fenyegetésként, hanem ösztönző költség- és hatékonysági nyomásként jelenik meg – egyfajta katalizátor, ami arra készíti az európai autóipart, hogy újragondolja működését, stratégiáit. Ez a verseny nemcsak hatékonysági kényszert jelent, hanem innovációs lehetőséget is. Vannak fájdalmas hozadéka, például az

átszervezések, de az üzleti hatékonyság szempontjából ez alapvetően egy jó, ösztönző dolog, ami jól fog jönni, ha egyszer kijövünk ebből a gödörből. Ha ugyanis ma ugyanazt a fejlesztést feleannyi idő és költség alatt kell végrehajtani, az radikálisan átalakítja a gondolkodásunkat a folyamatokról, struktúrákról, sőt a stratégiai fókuszainkról is.

A másik fontos dolog, hogy az innovációban a diverzitás meghatározó, a különböző piacokon más és más fogyasztói igények jelennek meg, amelyeket ki kell szolgálni – ami az egyik kultúrában újdonságként vagy szórakoztató extraként működik, az a másikban érdektelen lehet. Ez a fajta diverzitás azonban nem akadály, hanem lehetőség arra, hogy tanuljunk egymástól, és olyan termékeket hozzunk létre, amelyek egyedi válaszokat adnak a helyi igényekre. A kínai nyomás tehát valójában ráirányítja a figyelmünket arra, hogyan lehetünk egyszerre rugalmasabbak, hatékonyabbak és nyitottabbak az újfajta megoldásokra – ez lehet a megújulás kulcsa az európai autóipar számára.

// GyT.: A Bosch hosszú távú jövőképét, stratégiáját mennyiben alakította az autóipar aktuális kihívásokkal teletűzdelt helyzete?

Sz. I.: A Bosch hosszú távú stratégiája és jövőképe alapvetően nem változott, továbbra is hiszünk abban, hogy a zöldátállítás elkerülhetetlen – nemcsak az autóiparban, hanem a teljes portfólióinkban. Elég, ha a háztartási eszközöket nézzük: pár éve még minden fűrönk hálózatról ment, ma már az akkus eszközök a jellemzőek. Vagy ott vannak a hőszivattyúk, amelyek új szintre emelik az energiahatékony fűtés-hűtés rendszereket, szemben a korábbi gázbojleres megoldásokkal. A cél tehát nem változott: fenntartható, hatékony technológiákat fejleszteni – akár az iparban, akár otthoni környezetben. Az viszont, hogy ezt milyen úton és milyen ütemben érzük el, már sokkal inkább a külső tényezők függvénye. A globális piac, a gazdasági helyzet, a vevői igények és a szabályozók – különösen az európai, amerikai, kínai eltérések – mind hatással vannak ránk. A 2035-ös uniós cél például mesterségesen gyorsítaná az átállást, de ezt nem minden piac tudja vagy akarja követni. Ugyanez igaz az önévezetésre is. A technológia ugyan megy előre, de ma azt látjuk, hogy a B2B-piacon kevesebb a vevői aktivitás, mint 4-5 évvel ezelőtt. Egyszóval a vízióink ugyanaz, az út viszont változhat – a stratégiai célok nem törnek meg attól, hogy néha máshol kell haladnunk, vagy más tempóban. Ez a fajta rugalmasság most talán még fontosabb, mint maga a technológiai irány.

// GyT.: Mi a helyzet a különböző, egymással versengő meghajtások tekintetében, milyen releváns utakat lát és ezekhez tartozó stratégiát követ a Bosch?

Sz. I.: A Bosch technológiai stratégiájának egyik alappillére a diverzitás, ahogy ezt a beszélgetés elején is említettem, ez igaz a technológiában és különösen a hajtástechnológiák terén is. Mi nem hiszünk abban, hogy egyetlen univerzális megoldás létezik, különösen nem az autóipar globális komplexitásában. Az akkumulátoros elektromos hajtás (BEV) ugyan jelentős szerepet kap, különösen a városi mobilitásban, de ez csak az egyik irány. A haszongépjárművek, a távolsági

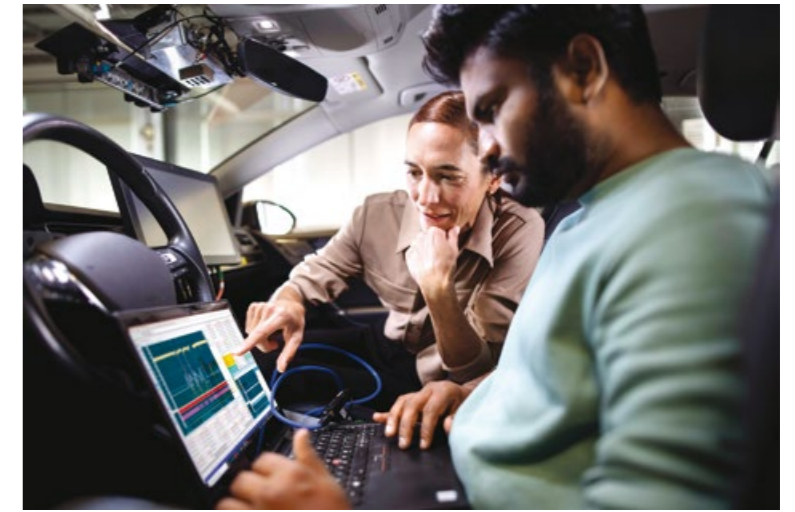
fuvarozás vagy éppen az infrastruktúra korlátai miatt a hidrogénalapú technológiák – például az üzemanyagcellás rendszerek (FCEV) vagy a hidrogénnel működő belső égésű motorok – szintén releváns és fejlesztendő alternatívák. Ehhez kapcsolódik a szintetikus üzemanyag kérdése is. A világ járműparkjának lecserélése nem fog egyik napról a másikra megtörténni 2035 után, a jelenleg is forgalomban lévő több mint 1,2 milliárd jármű egy jelentős része használatban marad, és ezek számára például fenntartható üzemanyagokra lesz szükség. A szintetikusüzemanyag-technológiák – például a CO₂-leválasztás és a hidrogén karbonizálása – ma ugyan még költséges technológiák, de hosszú távon kulcsszerepet kaphatnak szintén, így ott kell lenniük a portfólióban.

A Boschnál azt valljuk, hogy egy technológia önmagában nem jó vagy rossz, hanem az adott felhasználási kontextus dönti el, mi a hatékony, a fenntartható és gazdaságos megoldás. És még ennél is fontosabb, hogy globálisan kell gondolkodnunk: egy elektromos autó előállítását emissziómentes lehet, de ha az azt működtető áramtermelés széntüzelésű erőműveken alapul, akkor a rend-

» MI NEM HISZÜNK ABBAN, HOGY EGYETLEN UNIVERZÁLIS MEGOLDÁS LÉTEZIK, KÜLÖNÖSEN NEM AZ AUTÓIPAR GLOBÁLIS KOMPLEXITÁSÁBAN. «

szer egészében nem környezetbarát. Holisztikusan kell gondolkodni, ezért mi nemcsak a végterméket, hanem az egész ökoszisztémát nézzük – az energia előállításától a technológia alkalmazásáig. Ez a komplex, sokirányú szemlélet az, amit mi technológiai diverzitásnak hívunk, és ennek mentén fejlesztjük a jövő hajtástechnológiáit.

ványi kuratóriumban is vállalom szerepet – ez igaz, de ez csak a jéghegy csúcsa, ami látszik. A valódi motiváció ennél mélyebb. Az autóipar az elmúlt évtizedekben hihetetlen innovációs teljesítményt nyújtott, de mára olyan komplex megatrendek – mint az elektrifikáció, az önévezetés, a fenntarthatóság – formálják, amelyekre csak együttműködések révén adható válasz.



„Mi nem hiszünk abban, hogy egyetlen univerzális megoldás létezik, különösen nem az autóipar globális komplexitásában”

// GyT.: A beszélgetés végén még egy fontos témára térnénk rá: kiemelkedő szerepet vállal a tudásátadásban is – mentorál, oktat, alapítványi kuratóriumi tag. Mi motiválja ebben, és mit szeretne átadni a következő vezetői generációnak akár abból, amit saját magyar gyökerei révén tanult?

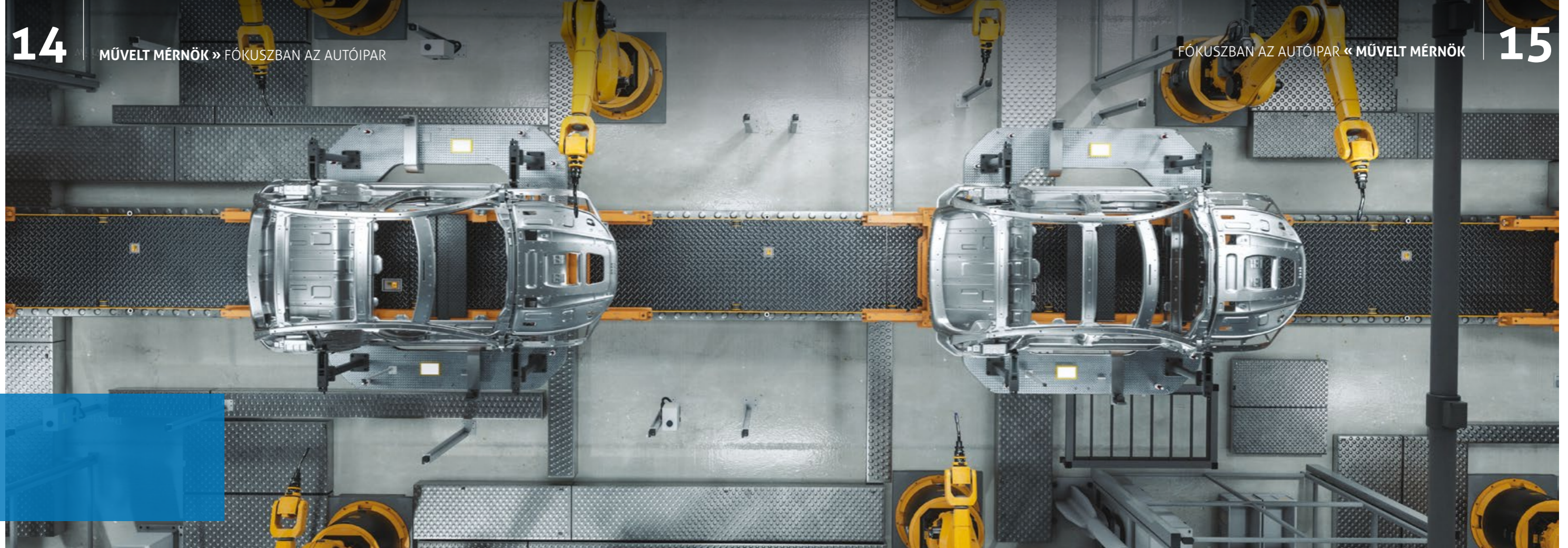
Sz. I.: A tudásátadás számomra nemcsak fontos, hanem kifejezetten szívügyem. Aktívan részt veszek egyetemeken életében, különböző testületek munkájában, alapít-

Ezért én abban hiszek – és ezt szeretném átadni a következő vezetői generációnak is –, hogy a valódi vezető ma már nemcsak a saját vállalatát kell hogy értse, a piac és a lokális gazdaság működését, hanem a teljes ökoszisztémát is. Tudnia kell együtt gondolkodni és cselekedni az akadémiai világgal, a startupokkal, a nagyvállalatokkal és akár a jogalkotókkal is. Létfontosságú, hogy ezek a szereplők képesek legyenek egymás tudását, rugalmasságát, innovációs potenciálját beemelni a közös munkába – mert csak így lehet valódi, fenntartható válaszokat adni a jövő kihívásaira, beleértve az autóipari megatrendeket. Én ebben multiplikátorszerepet vállalom. Az a célom, hogy egyrészt megmutassam az akadémiai szereplőknek, hogyan működik az innováció egy multinacionális vállalatnál, mi kell egy innováció sikeréhez, másrészt behozzam az ő tudásukat a cég falai közé. Hogy a kollégáim is megtapasztalják, milyen hozzáállás, gondolkodásmód szükséges ahhoz, hogy tudományos, rendszerszerű megoldások szülessenek. Cégvezetőként az az érdekünk, hogy ebben az 5 szereplős ökoszisztémában működjünk és innováljunk, hogy az innovációkon keresztül biztonságosabb, kényelmesebb és fenntarthatóbb jövőt teremtsünk – mindannyiunk számára.

■ Myat Kornél



„A Boschnál azt valljuk, hogy egy technológia önmagában nem jó vagy rossz, hanem az adott felhasználási kontextus dönti el, mi a hatékony, a fenntartható és gazdaságos megoldás”



Válságban a német autóipar

AZ ELSŐ FÉL ÉVBEN A TERMELÉS BŐVÜLT, AZ ÉRTÉKESÍTÉS ZSUGORODOTT

A német autóipar hosszú éveken át uralta a világpiacot, de a modell, amelyre sikere épült, megingani látszik. A kereslet gyengül, miközben Kína és Ázsia erősödése nagy nyomást helyez a hagyományos német autógyártásra. Ennek hatása természetesen Magyarországot is eléri.

Az autógyártás a német feldolgozóipar kiemelkedő jelentőségű ágazata. 2024-ben a teljes német áruexport 17 százalékát adta 263 milliárd eurós exportteljesítménnyel, mindeközben szintén 2024 végén az 50 főnél magasabb létszámot foglalkoztató feldolgozóipari vállalatok 5,5 millió fős létszámából az autóipar 14 százalékkal részesedett.

Ha a német autóipar akár a termelésben, akár az értékesítésben válságjegyekkel küzd, azt más, vele szorosan együttműködő országok feldolgozóipara is megérzi. Ez különösen igaz Magyarországra, amely a BMW debreceni gyára termelésének néhány hónapon belüli megkezdése után – magát a szövetségi köztársaságot nem számítva – az egyetlen olyan európai ország

lesz, ahol mindhárom nagy márka, azaz az Audi, a Mercedes és a BMW is rendelkezik önálló termelőüzemmel. Az összeszerelő üzemek mellett olyan nagy, többek között járműalkatrészeket is gyártó cégcsoportok létesítettek magyarországi leányvállalatokat, mint a Bosch, a Continental, a Kirchhoff és a Knorr-Bremse, a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetség-

ge által összefogott, túlnyomórészt hazai tulajdonú, jelentős részben németországi megrendelésre termelő alkatrészgyártók tucatjairól nem is beszélve. A globális autóipar epicentruma az ezredforduló után Ázsiába, s azon belül elsősorban Kínába helyeződött át.

2023-ban a világ országaiban előállított személyautók csaknem 60 százaléka Ázsiában készült, s csaknem fele ott is került értékesítésre.

NÖVEKVŐ DARABSZÁM, CSÖKKENŐ ÉRTÉKESÍTÉS

A német autóipar hazai termelése – ellentétben a nyugat-európai versenytársakkal – 2000 és 2017 között még jelentősen emelkedett. Ez Thomas Pulsnak, a kölni IW gazdaságkutató intézet szakértőjének a világ autóiparáról a múlt év szeptemberében megjelent tanulmánya szerint két pilléren nyugodott: egyrészt a termelés és az értékesítés aktív globalizációján, másrészt a prémiumszegmensben betöltött domináns szerepen. Ez a stratégia lehetővé tette, hogy Németországban magas árfekvésű járműveket gyártsanak és exportáljanak. 2024-ben a különböző németországi

üzemekben gyártott személyautó több mint háromnegyede exportra, s annak 40 százaléka az Európán kívüli piacokra került.

A Német Autóipari Szövetség (VDA) adatai szerint 2025 első felében az új autók gyártása 4 százalékkal növekedett az előző év azonos időszakához képest, ugyanakkor közel 13 százalékkal elmaradt a koronavírus-járvány előtti, azaz 2019. évi mennyiségtől.

Az export alakulását hasonló tendencia jellemzi: a német márkák kiviteli darabszáma 3 százalékkal meghaladta a 2024 első hat havát, de ez 10 százalékkal kevesebb a 2019 első fél évében exportált mennyiségnél.

A termelési darabszám emelkedésével ellentétben a németországi autógyártás értékesítés alakulása negatív képet mutat. A 2025 első fél évében forgalomba hozott új jármű 5 százalékkal elmaradt az előző év első felétől. A 2019. évi, a járvány előtti „utolsó békeévhez képest” az elmaradás nem kevesebb mint 24 százalék. Az autóipar termékei iránti kereslet visszaesésének oka jórészt a német gazdaság teljesítményének csökkenésében és a lakosság takarékosági törekvéseinek ebből fakadó erősödésében keresendő.

AZ ÜZELTI MODELL MEGINGOTT

A német autóipar másfél évtizeden keresztül kimondottan sikeres üzleti modellje a tízes évek végére megingott, s ez 2018-tól jelentős termelés kieséshez vezetett. A kölni gazdaságkutató intézet fentiekben idézett tanulmánya szerint 2023-ban a személygépkocsik teljes gyártása Németországban körülbelül az 1985. évi, az export pedig az 1998. évi szinten alakult. „A legnagyobb veszélyt nem az elektromos hajtásláncre való technikai átállás jelenti. Súlyosabb fenyegetést jelent a német autóipar üzleti modelljének mindkét pillére”, írta az IW szakértője. Aki emlékeztetett arra, hogy 2023-ban Németország Kína után a második legnagyobb elektromosjármű-gyártója volt. Mindeközben a világ más, komoly technológiai átállást végrehajtó gyártói „megkezdtek a német autóipar elleni támadást a legfontosabb piacokon – és ez igen sikeresnek bizonyul. Így a német gyártók, különösen Kínában, olyan versenytársak nyomása alá kerültek, amelyek az elektromos autókkal is a prémiumszegmensre céloznak. Ezáltal a német gyártók érezhetően veszítenek a pozícióikból a legfontosabb értékesítési piacon, s ez az exportorientált

ágazat hazai gyártási telephelyei teljesítményére is negatív hatást gyakorol.

A deglobalizáció erősödésének jeleként az elmúlt években megsokasodtak a járműimporttal szembeni protekcionista intézkedések, ami rossz hír az erősen exportfüggő Németország számára.

KÖZÉPTÁVON AZ ÁGAZAT ZSUGORODÁSA VALÓSZÍNŰSÍTHETŐ

Az IW szakértője szerint „a globális szinten bekövetkezett fejlemények összességében azt jelentik, hogy a német autóipar középtávon inkább zsugorodni fog, mint növekedni. Alig lesz képes betölteni azt a szerepet, amelyet az ezredforduló után

lendülést a piacon, sem Németországban, sem Európában” – mondta.

A már idézett KBA adatai szerint a 2025 január és május közötti időszakban először fordult elő, hogy a német gyártók és leányvállalataik az elektromos autók értékesítésében a teljes tízes lista valamennyi helyét elfoglalták. A lista élén három Volkswagen-modell áll, őket követi két Škoda-modell, amelyek szintén a Volkswagen-konzernhez tartoznak, és mindegyik modell tisztán elektromos meghajtású. Mindeközben a Tesla Model Y az eladások számának 62 százalékos visszaesése folytán a 18. helyen végzett, míg a kínai elektromosautó-gyártók, mint például a BYD, (egyelőre?) nem kerültek be a top 20-ba.

// 2023-BAN A VILÁG ORSZÁGAIBAN ELŐÁLLÍTOTT SZEMÉLYAUTÓK CSAK NEM 60 SZÁZALÉKA ÁZSIÁBAN KÉSZÜLT, S CSAK NEM FELE OTT IS KERÜLT ÉRTÉKESÍTÉSRE. //

az ipari növekedés motorjaként töltött be. Ennek enyhítésére a vállalatoknak jelentős kutatási-fejlesztési kiadásokat kell vállalniuk; ámbátor a német kormányzati politikának is támogatnia kell az ágazat pozícióinak megőrzését, netalán bővítését, mert a német ipar egyik kulcsfontosságú ágazatáról van szó”.

A HELYZET FESZÜLT

Constantin M. Gall, az Ernst&Young (EY) ágazati szakértője szerint a piaci helyzet összességében feszült. „Az új autók iránti kereslet továbbra is nagyon gyenge. Ez a tartós gazdasági válságnak köszönhető, ami a vállalatok beruházásainak visszafogottságához és a potenciális vásárlók munkahelyük jövőjével kapcsolatos aggodalmához vezet. Az új autók magas árszínvonal is szerepet játszik, ami nem utolsósorban a szabályozás következménye.” Ehhez jön még a magánszemélyek és a vállalatok bizonytalansága. „Egyelőre nem látni fel-

NYERESÉGCSÖKKENÉS ÉS ELBOCSÁTÁSOK

2025 első fél évében a német autógyártók egymás után jelentettek be elbocsátásokat és nyereségük csökkenését; s ezzel párhuzamosan a beszállítók is mindinkább válságüzemmódba kapcsolnak – főként a Donald Trump amerikai elnök által kezdeményezett vámok miatt.

Mindeközben több gyártó leépítési programba kezdett. A Volkswagen 2030-ig kb. 33 ezer munkahelyet szüntet meg, ehhez még további 1900 álláshely megszüntetése várható leányvállalatánál, a Porschénél. A Mercedes-Benz nyeresége 69, és a Porsche nyeresége is közel 70 százalékkal zuhant; bennfentesek feltételezése szerint a Mercedes-Benznél 20 ezer munkahely lehet veszélyben, bár hivatalos megerősítés nem hangzott el a cégvezetés részéről.

A környezet nem lesz könnyebb, figyelmeztetett Ola Källenius, a Mercedes vezér-

igazgatója egy, a közelmúltban rendezett telefonkonferencián. Ezzel nemcsak a csökkenő eladási számokra utalt Kína esetében, hanem azokra a vámokra is, amelyek az Egyesült Államokba irányuló exportra vonatkoznak. Annak ellenére, hogy jelenleg 15 százalék a vám mértéke, az továbbra is meghaladja a korábbi évek szintjét.

A Porsche mint a Volkswagen-konzern része, és a Mercedes is állítólag abban reménykedtek, hogy különleges elbánásban részesülnek Amerikában, s ennek érdekében jelentős beruházásokat jelentettek be az Egyesült Államokban. A Volkswagen-konzern még egy új gyárat is akart ott építeni az Audi márkának, ámbátor a vámmegállapodás óta elszállt a kivételes elbánás reménye.

A GAZDASÁGPOLITIKÁVAL SZEMBENI ELVÁRÁSOK

Hildegard Müller, a Német Autóipari Szövetség (VDA) elnöke – hangsúlyozva, hogy „Németország az elektromos autók gyártásának európai központja és a világ második legfontosabb elektromosautó-gyártási telephelye” – egy, a közelmúltban tett nyilatkozatában arra figyelmeztetett, hogy „a német autóipar munkahelyeket és jólétet teremt, valamint identitástudatot ad egész régiók és családok számára, gyakran generációkon átívelően. Mi, mint a német autóipar, a jövőben is itt szeretnénk gyártani autóinkat és termékeinket, de ahhoz tenni kell valamit a telephelyi feltételek javításáért” – hangsúlyozta.

Ha a politikusok végre nem tesznek hátrózott lépéseket a politikai keretrendszerben, tovább nő a veszélye annak, hogy az autóipar középvállalkozásai is egyre inkább elfordulnak Németországtól. Ezért most mindenre összpontosítani kell, ami növekedést teremt” – hangzott az elsősorban a CDU/CSU és az SPD alkotta szövetségi kormányhoz szóló üzenet, sürgetve mindazon, a termelési tevékenység gazdaságpolitikai keretfeltételei javítását szolgáló intézkedést, melyek kidolgozására Friedrich Merz szövetségi kancellár kormánya május 6-i hivatalba lépésekor tett ígéretet.

■ Juhász Imre

Új lendület a magyar járműiparban

BŐVÜLT A MAJOSZ ELNÖKSÉGE

Május végén tisztújító közgyűlést tartott a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetsége (MAJOSZ), amelynek során ismét megválasztották dr. Nyirő Józsefet elnöknek, illetve új tagokkal bővült az elnökség. A friss összetétel célja, hogy az iparág teljes spektrumát lefedje az OEM-ektől a kkv-kig, erősítve ezzel a szervezet szakmai sokszínűségét és stratégiai mozgásterét. A MAJOSZ továbbra is a versenyképesség növelésére és a hazai beszállítók nemzetközi pozícióinak javítására fókuszál.

GyártásTrend: Május 28-án tartotta a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetsége (MAJOSZ) a tisztújító közgyűlést, amely során újra megválasztották elnöknek, illetve új tagokkal bővült az elnökség. Milyen szempontok alapján történt az új elnökségi tagok kiválasztása?

Nyirő József: Az éves beszámoló kötelezettségünknek eleget téve, a ciklus lezárásaként, egy szakmai előadásokkal kiegészített munkareggeli keretében a tagvállalatok képviselői újra bizalmat szavaztak nekem a harmadik négyéves ciklusra is.

Volt egy jövőképem és elképzelésem arról, hogyan lehetne még erősebbé és sokoldalúbbá tenni a MAJOSZ elnökségét. Az új elnökségi tagok kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy lefedjük az iparág teljes spektrumát – az OEM-ektől és Tier1 beszállítóktól kezdve a kisebb kkv-kig –, így valóban olyan szakmai tapasztalatot és stratégiai szemléletet képviselünk, amely sok mindenre képes a hazai járműipar jövőjének alakításában.

GyT.: Milyen új iparági szegmenseket, vállaltípusokat, méreteket képviselnek az újonnan bekerült elnökségi tagok?

Ny. J.: Jellemzően termelő, komoly autóipari termékeket előállító vállalatokról van szó, köztük nagy nemzetközi cégek hazai leányvállalatairól, erősen integrált, magyar tulajdonú középállalatokról, valamint olyan speciális szolgáltatói szereplőkről, akik új szemléletet hoznak a munkába. Ez a bővülés lehetővé teszi, hogy az elnökség döntéshozatalába olyan szakterületek is hangsúlyosan bekerüljenek, mint az elektronika, a minőségbiztosítás, az automatizálás vagy akár a komplex beszállítóilánc-menedzsment.

GyT.: A MAJOSZ felépítésében az elnökségi létszám bővítésén kívül történt további változás?

Ny. J.: Apróbb finomhangolások történnek, továbbra is számos rendkívül tapasztalt szakember és vezető dolgozik körülöttünk, köztük kiemelném az iparági szereplőket magas szakmai tudásuk miatt. A szövetség szekciói továbbra is aktívan működnek, jelentős feladatokkal a nyakukban, illetve a MAJOSZ Klubok is fejlődnek,



Dr. Nyirő József, a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetségének elnöke

egyedi kommunikációs lehetőségeket teremtve a tagok számára. Természetesen a szövetség tagvállalatai körében a közösségi aktivitás is kulcsfontosságú, hiszen ők építik a szervezeti rendszert a mindennapi munkában.

GyT.: Melyek jelenleg a MAJOSZ stratégiájában a fő irányok, legfontosabb feladatok?

Ny. J.: A MAJOSZ stratégiájának középpontjában továbbra is a versenyképesség erősítése áll. Ez egy összetett feladat, amely magában foglalja az energetikai kihívások kezelését, az adminisztratív és HR-költségek optimalizálását, valamint a szakterületi technológiai fejlesztéseket is. Emellett fontos cél a magyar beszállítók nemzetközi pozicionálásának javítása és az érdekérvényesítés oly módon, hogy abból tényleges üzleti lehetőségek szülessenek a tagvállalatok számára.



Interjú a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetségének elnökével

„EURÓPÁNAK VISSZA KELL SZEREZNIÉ TECHNOLÓGIAI FŐLÉNYÉT”

Kínában óriási technológiai robbanás zajlik, miközben Európában lassul az elektromobilitás terjedése, az Egyesült Államok pedig vámokkal védi piacát. Ebben a szorítóban kell a magyar beszállítóknak megtalálniuk a helyüket. Dr. Nyirő József, a MAJOSZ elnöke szerint vannak kiugrási pontok, de a hazai autóipar számára az új piacok és kapcsolódási pontok keresése mellett kulcsfontosságú lenne az energiaköltségek és a működési terhek csökkentése.

// GyártásTrend: Az ázsiai cégek térnyerésével, az uniós elektromobilitás terjedésének lassulásával és a vámpolitikai intézkedések hatására milyen trendek rajzolódnak ki a beszállítói láncok újrászervezésében, és ebben milyen szerepet kaphatnak a magyar cégek?

Nyirő József: Világszinten a helyzetet a nagyon erős távol-keleti hatás és az amerikai vámok befolyásolják. Kínában elképesztő sebességgel zajlik az innováció, nagyon ritkán látni világszinten hasonló mértékű modernizációs, technológiai fejlődést. És ez nagyon komoly hatással van Európára: egyrészt a világpiacra értékesített, Kínában gyártott autók aránya jelenleg több mint 30 százalék, ami részben az ország piaci fellendülésének köszönhető, de mindenképpen csökkenti az európai autógyárak világpiaci részesedését. Másrészt Kína hatalmas piaca is szűkül az európai gyártók és beszállítók számára, miközben egyre több kínai gyártó jelenik meg az európai piacon. A német gyártók nagyon függenek a kínai eladásoktól.

// GyT.: A kínai gyártók megjelenése inkább lehetőség, vagy versenykihívás a hazai beszállítók számára?

Ny. J.: A kínai autógyártók az elmúlt években komoly technológiai előrelépést értek el. A Xiaomi, a BYD vagy a Nio is egyre erősebben jelenik meg, és ezek a cégek rendkívül gyors ütemben hozzák a fejlett, innovatív megoldásaikat. Ez arra kényszeríti Európát – és benne a nagy autógyártókat, mint a Volkswagen-csoport, a BMW vagy a Mercedes –, hogy felvegyék a versenyt a technológiai fejlődés terén, tehát ilyen módon kihívás, és facilitálja a versenyt. Bár jelenleg van némi lemaradásunk, meglátásom szerint ez ledolgozható. A német ipar, és ezzel a magyar beszállítók számára azonban nehézség a lemaradás, hiszen az alkatrészeink jelentős része a német piacra kerül, így az ottani piaci mozgások közvetlen és erős hatással vannak ránk. Kínában egyre inkább a helyi márkákat részesítik előnyben, ennek következtében az alkatrészzállítások darabszáma visszaeshet, ami komoly piaci veszteséget jelentene, hiszen az európai

alkatrészexport jelentős részét az ázsiai piac adja. A német autóiparban már most érzékelhető ennek hatása: elbocsátások történnek, mert csökken a kereslet.

// GyT.: Az IEA friss jelentése szerint az elektromos autók aránya a globális értékesítésben jelentősen nőtt, Kínában tavaly 11 millió elektromos autót adtak el. A fejlődés új régiói Ázsia és Dél-Amerika, amely régiók most akkora piacot jelentenek, mint öt évvel ezelőtt Európa jelentett. Az unióban azonban 2024-ben a 27 uniós tagállam közül 14-ben nőtt, míg a többi tagállamban – köztük több nagyobb piacon, például Németországban és Franciaországban – stagnált vagy csökkent az e-autók eladása, főként a támogatások fokozatos megszüntetése vagy visszafogása miatt. Hogyan érinti az elektromobilitás európai lassulása a magyar beszállítók stratégiai terveit? Magyarországon részesülhet a feltörekvő piacokon való értékesítésből?

// ÚGY LÁTJUK, HOGY AZ ELEKTROMOS JÁRMŰVEK TÉRNYERÉSE FOLYTATÓDNI FOG, DE A BELSŐ ÉGÉSŰ MOTORRAL SZERELT AUTÓK SEM TŰNNEK MAJD EL A PIACRÓL. EZ AZ ALKATRÉSZGYÁRTÓKNAK KEDVEZŐBB, HISZEN A HAGYOMÁNYOS AUTÓKBAN TÖBB ALKATRÉSZ SZÜKSÉGES, ÍGY NAGYOBB VOLUMENBEN LEHET GYÁRTANI. //

Ny. J.: Jelenleg a piac gyakorlatilag megakadt. Szeptembertől várható valamilyen élénkülés, de egyelőre árkorrekció figyelhető meg: a prémiumszegmens kivételével csökkennek az árak és erősödik a verseny. Európának fel kell vennie a tempót a távol-keleti gyártókkal – nemcsak a kínaiakkal, hanem a koreaiakkal is –, és ehhez az olcsóbb modellek szegmensében is versenyképesnek kell lenni.

Jelenleg úgy látom, hogy növekednek a készletek, ami gyárlassulásukhoz, leállá-

sokhoz vezethet. Ugyanakkor, ha piaci részt tudunk teremteni – például valamilyen támogatási programmal –, az újabb eladási hullámot indíthat.

Úgy látjuk, hogy az elektromos járművek térnyerése folytatódni fog, de a belső égésű motorral szerelt autók sem tűnnek majd el a piacról. Ez az alkatrészyártóknak kedvezőbb, hiszen a hagyományos autókban több alkatrész szükséges, így nagyobb volumenben lehet gyártani.

A feltörekvő piacokat illetően az európai gyártók már jelen vannak ezeken a piacokon, de a kínai szereplők ott is nagyon erős pozíciót szereztek, különösen Afrikában. Az olyan országok, mint Marokkó vagy Dél-Afrika, már most jelentős autóiparral rendelkeznek; és bár itt a BMW, a Renault és más európai márkák is gyártanak, tehát az európai beszállítói láncnak, köztük Magyarországnak is közvetetten piacot jelenthetnek, hosszabb távon azonban várható, hogy ezek az országok saját, lokális beszállítói láncokat építenek majd ki, ami az európai

// GyT.: Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy az Egyesült Államok jelenleg 15 százalékban maximált általános védővámja az autóipari termékekre is kiterjed.

Ny. J.: Ez mindenképpen hátrányos helyzetbe hozza az európai exportot, és komoly problémát jelenthet az európai autógyártóknak. Akár már egy tízszázalékos árkülönbség is döntő lehet ezen az érzékeny piacon, így a védővám ráterhelése a fogyasztói árra nagyon erős versenyhátrányt jelent az európai gyártókra, beszállítókra nézve. Ráadásul, ha a német gyártók Amerikában építenek gyárat, akkor az alkatrészeket is ott kell majd előállítani, mert az USA védővámával sújtja az importált alkatrészeket is. Ez viszont a mi beszállítói lehetőségeinket is szinte megszüntetné.

// GyT.: A magyar beszállítók milyen esélyekkel tudnak bekapcsolódni a kínai gyártók ellátási láncába?

Ny. J.: Németországhoz képest versenyképesek vagyunk, Kínához képest viszont nem. Ahogy arról már szó esett, Kínában az elmúlt évtizedekben minden szinten technológiai robbanás zajlott. Az óriási napelemparkok és az elektronikai fejlesztések révén drasztikusan csökkent az önköltségük: minimális az energiaköltség, és a munkaerő is jóval olcsóbb a miénknél. Mindehhez pedig jelentős állami támogatások is elérhetők.



találni a kapcsolódási pontokat akár a kínai piac, akár a beszállítási lehetőségek felé.

// GyT.: Milyen megoldási pontokat lát a MAJOSZ a kialakult helyzetre? Mennyire reális opció az autóiipari gyártók számára a többi iparág felé való nyitás?

folyamatokat Magyarországra hoznak, mert az alacsonyabb költségek miatt itt kedvezőbb a termelés. Ha ezekből az áthelyezésekből a hazai kkv-szektor is részesedni tud, az megrendelésekhez és bővüléshez vezethet.

Versenyképességünk megtartásához azonban kulcsfontosságú lenne az energiaköltségek csökkentése, illetve a HR- és a működési költségek optimalizálása, ezek elengedhetetlenek a hosszú távú sikerhez.

// GyT.: Hogy látja öt-tíz év múlva az európai autóiipart?

Ny. J.: Európának nincs más esélye, mint hogy visszazerezze a technológiai fölényét az elektromos hajtásban is, és ehhez komoly fejlesztésekre, piaci ösztönzőkre, támogatásokra van szükség. A rövid távú haszonszerzés helyett hosszú távon kell gondolkodni, és a rendkívül bürokratikus, adminisztratívnehéz folyamatokat, amelyek hatalmas önköltséget jelentenek a gyártói folyamatokban, meg kell újítani. Ha a gyártás újra prioritás lesz, és Európa hosszú távon gondolkodik, visszazerezhettük a technológiai fölényünket és a versenyképességünket.

■ Zákányi Virág

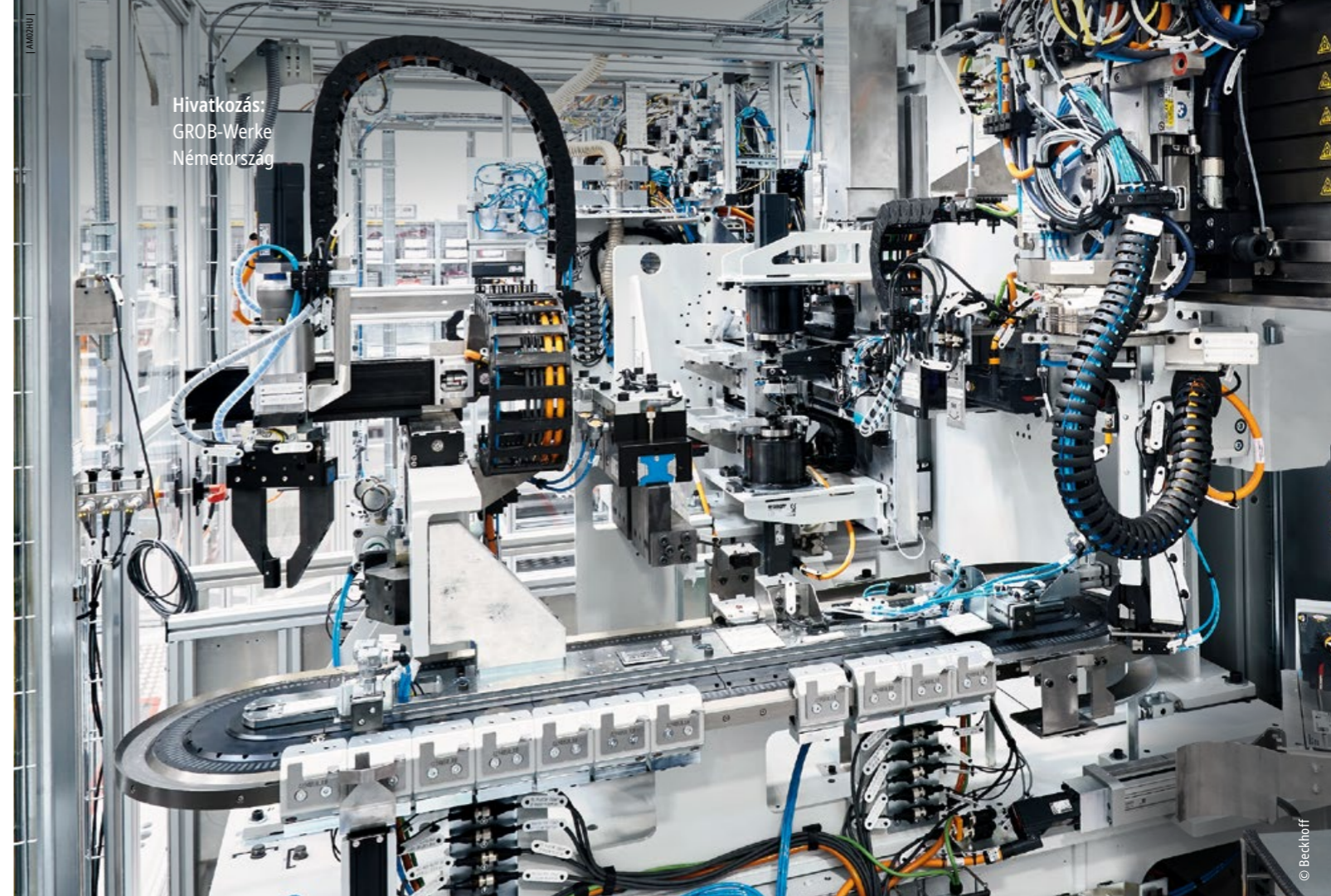
// VERSENYKÉPESSÉGÜNK MEGTARTÁSÁHOZ AZONBAN KULCSFONTOSAGÚ LENNE AZ ENERGIKÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSE, ILLETVE A HR- ÉS A MŰKÖDÉSI KÖLTSÉGEK OPTIMALIZÁLÁSA, EZEK ELENEDHETETLENEK A HOSSZÚ TÁVÚ SIKERHEZ. //

Így még a logisztikai költségekkel együtt is versenyképesen tudják kínálni a termékeiket. Ennek megfelelően egyelőre senki nem tudja felvenni a versenyt az ottani árakkal és volumenekkel, holott az igazi hozzáadott érték nem az összeszerelésben, hanem az alkatrészgyártásban lenne. Az lenne a GDP számára is jó. Ugyanakkor fontos látni azt is, hogy a kínaiak európai jelenléte még nagyon kezdeti. Hiszem, hogy meg lehet

Ny. J.: Mivel a hazai gyártókapacitás és a szaktudás erős, van lehetőség más iparágak felé való nyitásra. Várhatóan lesznek gyártási szabad kapacitások, amelyek új területeket kereshetnek. Magyarország sok szempontból versenyképesebb Németországnál, ezért ideális helyszín lehet egyes termelési tevékenységek áthelyezésére.

A nagyvállalatok részéről már most is vannak példák arra, hogy bizonyos gyártási

Hivatkozás:
GROB-Werke
Németország



Vezető pozíció az autógyártásban PC-alapú vezérléssel

PC- és EtherCAT-alapú vezérléstechnika az autóiipar számára:

- az autógyártás valamennyi folyamatának végponttól végpontig történő automatizálása: az akkumulátorgyártástól a karosszériaépítésig
- az összes vezérlési funkció egyetlen PC-alapú platformra történő integrálása a maximális hatékonyság érdekében
- széles határok között skálázható, moduláris eszközválaszték: ipari PC-k, be-/kimeneti rendszerek, hajtástechnika, TwinCAT automatizálási szoftver
- nagy sebességű EtherCAT terepibusz, mint ultragyors kommunikációs rendszer
- különféle illesztőfelületek a lehető legnagyobb rugalmasságot biztosítva a géptervezésben
- intelligens termékszállítás az XTS és az XPlanar segítségével

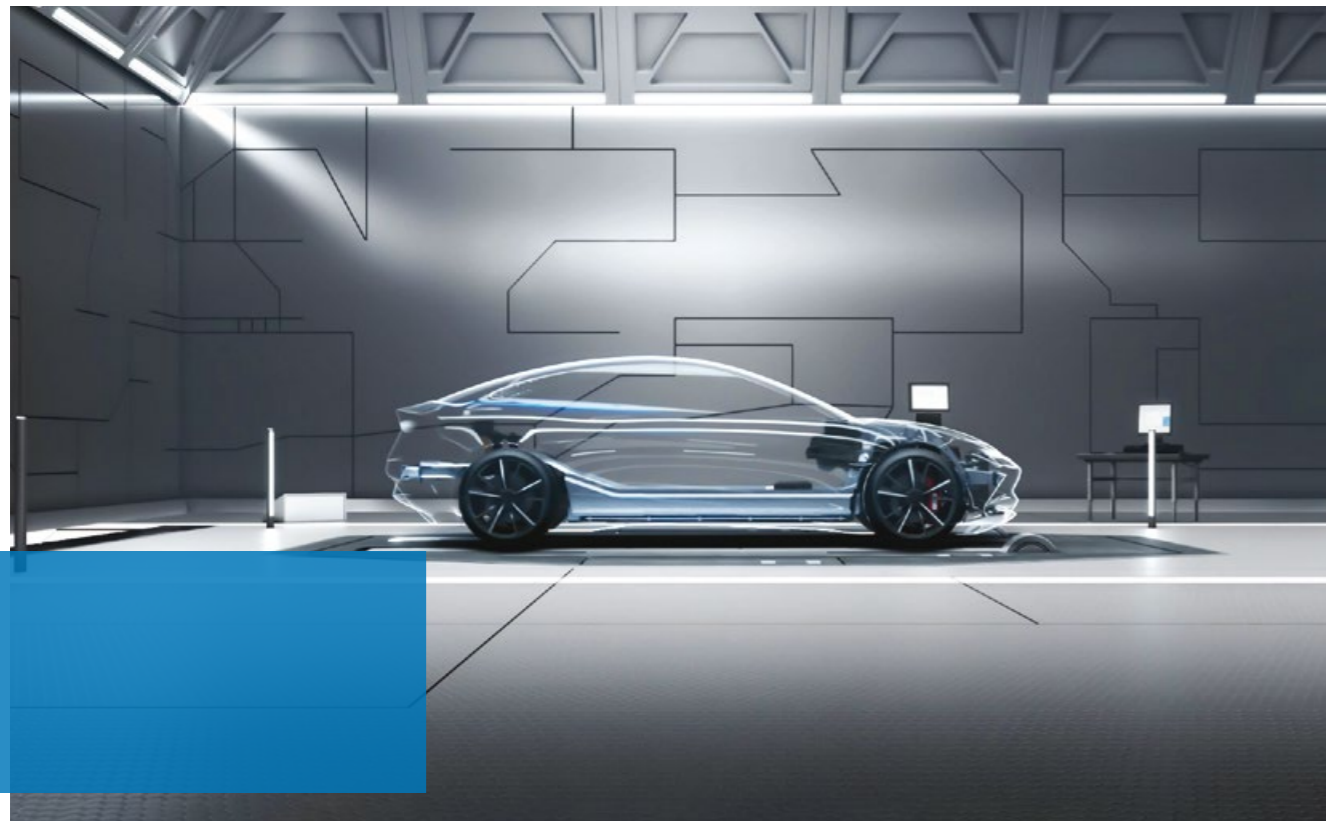


A PC-alapú vezérlés autóiiparban történő alkalmazásával kapcsolatos részletes információk

„Nagy türelemre van szükség” – így lett a Technoplast a BYD beszállítója

BESZÁLLÍTÓI SIKERTÖRTÉNET

A kínai BYD az európai autóipar egyik legnagyobb új szereplője, amelyhez a Technoplast Group Kft. magyar technológiai vállalat is csatlakozott beszállítóként. Zai Pétert, a cég ügyvezető igazgatóját az együttműködés hátteréről, a szigorú kiválasztási folyamatról és a hazai beszállítók előtt álló lehetőségekről kérdeztük.



// GyártásTrend: A HIPA (Nemzeti Befektetési Ügynökség) által rendezett beszállítói fórumon találkozott a BYD-val. Hogyan alakult onnantól a folyamat?

Zai Péter: A HIPA-val, sőt annak elődjével, az ITDH-val már közel 25 éve együttműködünk, amelynek köszönhetően sok üzleti partneri együttműködést alakítottunk ki. A BYD-val való találkozás is ennek köszönhető: a tavaly októberi BYD Beszállítói Fórumon

lehetőséget kaptunk, hogy bemutassuk a cégünk tevékenységét, és ez felkeltette a BYD érdeklődését.

// GyT.: Mennyire volt hosszú és összetett a tárgyalási, kiválasztási folyamat? Milyen feltételeknek kellett megfelelniük ahhoz, hogy létrejöjjön az együttműködés?

Z. P.: A BYD egy nagyon részletes, az üzleti kapcsolatok minden területére kiterjedő

kérdéslistát küldött el nekünk, amely felmérte többek között a technológiai képességeinket, tapasztalatainkat, humánerő- és eszközellátásunkat, illetve minőségbiztosítási rendszereinket.

Ezt követte egy első látogatás, amely inkább általános ismerkedés volt: a BYD szakemberei felmérték a lehetőségeket, és jelezték, hogy továbbítják a prezentációnkat a releváns divíziók felé. A második

alkalommal már konkrét igényekkel érkeztek – többek között gyártósori készülékek és eszközök technikai követelményeire vonatkozóan.

// GyT.: Milyen típusú megállapodás született, és pontosan mit szállítanak a BYD-nak?

Z. P.: Az érdeklődés végül a gyártósoron alkalmazott szerszámokra és készülékekre fókuszált. Az első megrendelés is erről a területről érkezett, amely jogilag egy hagyományos magyar–magyar vevői-beszállítói megállapodásnak felel meg. A BYD számára egyedi és kis sorozatú termékeket szállítunk.

// GyT.: Kellott technológiát vagy minőségbiztosítási rendszert fejleszteniük a partnerséghez?

Z. P.: A jelenlegi rendszereink alapvetően alkalmasak az elvárások teljesítésére, de természetesen, mint minden nagy OEM esetében, a BYD-nál is vannak specifikus sajátosságok, amelyeket figyelembe kellett vennünk.

// GyT.: Van eltérés a BYD kapcsán a minőségbiztosítási vagy más területen meg szokott európai sztenderdekhez képest?

Z. P.: A BYD által támasztott minőségbiztosítási követelmények alapvetően megfelelnek az ISO 9001 minőségbiztosítási rendszer előírásainak, de sokkal részletesebbek és dokumentáltabbak az elvárásaik.

A vevői audit alkalmával egy időben három kínai BYD-auditor vizsgáztatott minket, akik Kínában tartózkodtak, különböző földrajzi területeken. A kommunikáció kínai-mandarin nyelven folyt, angolul beszélő kínai szinkrontolmácsok segítségével, akik a cégünkönél segítettek minket. Az audit 10 órán keresztül tartott, és valós időben készült videókonferencián mutattuk be a céget, illetve az éppen folyamatban lévő releváns tevékenységeket.

Sok beszállítói auditon vettünk részt eddig, de ilyen részletekbe menő érdeklődésre még egy OEM esetében sem volt példa. Végül is megszereztük a beszállítói státusz minősítést.



// Zai Péter – Zai Gábor – Zai Dalma

// GyT.: Milyen különbséget tapasztalnak a BYD-val való együttműködésben a nyugati partnereikhez képest?

Z. P.: Az alapvető működés hasonló, de a kínai partnerek sokkal részletesebben informálódnak, több időt szánnak a döntéshozatalra. Ez számunkra nem volt teljesen új, mert korábban japán cégekkel is dolgoztunk együtt, amelyek szintén eltérő gyakorlatot képviselnek az európaihoz képest.

// GyT.: Alapvetően borús a hangulat a hazai beszállítói körben az autóipar érintő globális folyamatok, köztük a keleti gyártók európai térnyerése miatt. Ön szerint mire van szükség ahhoz, hogy egy hazai cég sikeres beszállító lehessen?

Z. P.: Az autóipari globális folyamatok jelenleg sajnos valóban nem kedveznek az európai és magyar autóipari beszállítóknak. A távol-keleti vállalatok egyre jobb termékeket gyártanak, hála az oda telepített és megtanult technológiáknak, és már nemcsak az árakban, hanem a minőségben is versenyképesek az európai piacokon. Ugyanakkor számukra nagy vonzerő a magyarországi telephelyen történő gyártás, mert a termék ezáltal EU-konformnak számít. Érthető, hogy az idetelepeült távol-keleti vállalatok kezdetben a saját beszállítóikat használják, hiszen bennük bíznak. Egy jól bevált beszállítót nem könnyen cserél le egy vállalat, ez az európai nagyvállalatok esetében is így van. Általában akkor rendelnek a cégek importból, ha az valamilyen szempontból lényegesen előnyösebb számukra, mint a hazai megoldás.

Éppen ezért tehát olyan szolgáltatást kell a hazai cégeknek nyújtaniuk, amelyet a kínai gyártóknak nem érdemes az anyaországból beszerezniük, mert azonnal szükség van rá, vagy helyben jobban kezelhető. Ilyen például a gyártóeszközök karbantartása vagy azok prompt legyártása, a prototípusgyártás vagy a fejlesztési támogatás. A siker kulcsa az, ha nem csupán egy sorozatgyártott terméket kínálunk, hanem komplex megoldásokat adunk a vevő kezébe.

Kevés tapasztalatunk alapján azt tudom mondani, hogy nagy türelemre van szükség a BYD-beszállítói státusz eléréséhez. Az európai cégek gyorsan döntenek, hajlamosabbak gyorsan kipróbálni egy-egy beszállítót, a kínai gyártók ennél óvatosabbak, több időre és részletesebb egyeztetésekre van szükségük a döntéshez.

// GyT.: Látják a lehetőségét annak, hogy más kínai autóipari gyártóval is együttműködjenek?

Z. P.: Bízunk abban, hogy további kínai cégekkel is lesz lehetőségünk együttműködni. Négy éven keresztül dolgoztunk vegyesvállalati formában egy magyar–angol–japán konzorciummal, és most is másodsztintű beszállítói vagyunk dél-koreai akkumulátort gyártó cégeknek.

Együttműködésünk a BYD-val referencia lehet más kínai cégek számára is.

Természetesen ahhoz, hogy további kínai cégek is megtaláljanak minket, nagymértékben számítunk a HIPA segítségére.

■ Zákányi Virág

„Eldobni nem nagy
kunszt, de újra meg
újra 100%-ot nyújtani,
na az már valami.“

Mewa. Törőkéndők teljes körű szolgáltatással.

Tudjon meg többet itt: mewa.hu/teljes-koru-szolgalattas

INNOVATÍV CANON NYOMDA A PPD EXPÓN

Többszörösen díjnyertes és iparági tanúsítványokkal rendelkező, prémiumtermékek előállítására alkalmas eszközöket mutat be a Canon az idei PPD Expón, 2025. október 7–9. között a BOK Csarnokban.

A digitális nyomtatástechnológia dinamikus fejlődésének korszakában a Canon négy innovatív termékével jelentős előrelépést kínál a szakmai piac különböző szegmenseiben. Az idei PPD Expón élménytelni standon mutatja be üzleti és kreatív előnyöket nyújtó technikai specifikációit.

MŰVÉSZET ÉS REKLÁM? MŰVÉSZET A REKLÁM!

A Canon imagePrograf GP-4600S széles formátumú digitális nyomtató újszerűen kifejlesztett 7 színű Lucia Pro II tintarendszerrel működik, amely a Pantone™ Formula Guide Solid és Coated színskála esetében 96 százalékos lefedettséget biztosít. A 44 hüvelykes nyomtató L-Coa Pro nagy sebességű képfeldolgozó motorjával a nagy felbontású és nagy volumenű adatok gyors feldolgozását teszi lehetővé.

A rendszer újdonsága a narancssárga tinta, amely nagyobb szintet és erőteljes, tartós nyomtatásokat eredményez magas fényállósággal, hosszú távú megőrzés céljából. A nyomtató intelligens hordozókezeléssel, szíkalibrációval és automatikus beállításokkal rendelkezik.

Bár a képek és színek vannak előtérben a kiállításon, a GP-sorozat nyomtatói különösen alkalmasak építőipari tervrajzok precíziós nyomtatására – ahol minden apró részlet azonos jelentőséggel bír. Az évtizedekre tervezett épületek legalább annyira művészeti alkotások, mint használati objektumok.



FENNTARTHATÓSÁG NYOMTATÁSKOR IS

A digitális kommunikációs felületek térnyerésével is sokáig marad az igény az analóg világban megszokott alkotásokra, mint a nyomtatott plakátok, művészeti poszterek, csodás fényképek. A GP-4600S Epeat Gold és Energy Star tanúsítvánnyal rendelkezik, ami támogatja vállalkozását az energiahatékonysági céljainak elérésében. Ez a nyomtató kitűnő választás promóciós gyártási feladatokhoz, értékesítést támogató vonzó reklámanyagok készítéséhez. A magas karcállóság és a fejlett színpontosság miatt különösen alkalmas professzionális grafikai környezetekhez – a márka értékét hangsúlyozó minőségi gyártáshoz.

A FORRADALMI UV-GÉL-TECHNOLÓGIA PRÉMIUMNYOMTATÁSHOZ

A Canon Colorado M-sorozat teljesen moduláris, UV-gél-technológiás tekercses nyomtató 1,6 m-es szélességgel, amely akár 111-159 m²/óra nyomtatási sebességet biztosít. Az egyedülálló technológia UV LED-fénnyel fixált, azonnal száradó gél-tintákat használ – amint elkészült a nyomtatás, már mehet is felhasználásra.

A FLXfinish+ technológia lehetővé teszi matt, fényes, valamint egy menetben matt és fényes alkalmazások nyomtatását további költségek nélkül. A rendszer fehér tintájával (az M3W és M5W modellekben) különleges alapanyagokra is nyomtathatja kreatív grafikai elképzeléseit.

KÖRNYEZETBARÁT TINTÁK = SZÉLES FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

A latex- vagy ökooldószeres tintákhoz képest az UV-gél körülbelül 40 százalékkal kevesebb tintát igényel az azonos képminőség és színintenzitás eléréséhez. A Colorado termékcsalád Greenguard Gold minősítéssel rendelkezik, ami biztonságos beltéri használatot garantál olyan helyszíneken is, ahol szigorú egészségvédelmi intézkedéseket alkalmaznak, például élelmiszerek közelében, egészségügyi vagy oktatási intézményekben.

A 3M befogadta MCS garanciaprogramjába a fehér tintát tartalmazó Colorado M-sorozatot, ami biztosítékot nyújt a legmagasabb minőségi szabványok teljesítésére. A moduláris felépítés lehetővé teszi a rendszer bővítését az üzleti igények változásával.



SZÍNES PRODUKCIÓS NYOMTATÁS – KIEMELKEDŐ GAZDASÁGOSSÁGGAL

A Canon imagePress V700 lenyűgöző termelési sebessége a legtöbb hordozótípus esetén 70 nyomat/percenként. Bannereket 1300 mm hosszúságig, automatikus kétoldalas nyomtatást pedig akár 350 g/m²-ig végez.

Az innovatív beégetőtechnológia fejlesztéseinek köszönhetően ez a nyomtató összetett feladatokat képes elvégezni különféle hordozókon. A rendszer három munkafolyamat-megoldást támogat: EFI, PRISMAsync és Canon kontrollert.

KIVÁLÓ MINŐSÉG ÉS KÖLTSÉGHATÉKONY ÜZEMELTETÉS

A költséghatékony üzemeltetés és a kiváló minőségű nyomtatási termékek előállítása jelentős jövedelemteremtő lehetőséget jelent grafikai környezetekben. Az imagePress V700 teljesítménye elsősorban a bevonat nélküli papírok tekintetében egyedülálló. A készülék számos utófeldolgozó műveletre alkalmas: háromkéses vágással kiegészített fűzetkészítés, in-line ragasztókötés és nagy kapacitású papírlerakás.

MONOKRÓM TERMELÉSI CSÚSTECHNOLÓGIA

A Canon varioPRINT 6000 TITAN-sorozat négy különböző sebességopcióval kapható 180 nyomat/perc és 328 nyomat/perc között, egyes modelljei havonta akár 10 millió nyomtatást képesek előállítani. Az egyedülálló Gemini-technológia szinte tökéletes regisztrációt biztosít ofszet minőségben. A digitális nyomdagépek akár 45 g/m² vastagságú papírra és akár 350×500 mm-es hordozóra képesek nyomtatni. A rendszer Standard, TPxp és MICR változatban elérhető különböző alkalmazási területekhez.

MINIMÁLIS KÖRNYEZETI TERHELÉS = EGÉSZSÉGES MUNKATÉR

A varioPrint 6000 Titan használatakor gyakorlatilag semennyi ózon és hulladéktoner nem keletkezik, és kisebb az energiafogyasztása is. A robusztus viaszos tonerrel és Print Guard funkcióval rendelkező TPxp modell olyan nyomtatásokat állít elő, amelyek azonnal készen állnak az utófeldolgozásra.

A Canon a nyomdai és felhasználói igényeket tartja szem előtt nyomtatói fejlesztésekor. A PPD Expón bemutatásra kerülő „Mini” nyomdában négy különböző piaci szegmens számára bizonyítja az üzleti előnyeit:

imagePrograf GP-4600: Széles formátumú képes grafikai alkalmazásokhoz ideális, kiváló színpontossággal és környezeti tanúsítványokkal.

Colorado M-sorozat: Moduláris UV-gél-technológia forradalmi megoldásként, jelentős tintamegtakarítással és rugalmas alkalmazási lehetőségekkel – tekercses széles formátumú nyomtatásokhoz.

imagePress C700: Színes produkciós nyomtatás optimális ár-érték arányával és sokoldalú hordozókezeléssel a méretgazdaságosság jegyében.

varioPrint Titan 6000: Nagy sebességű monokróm nyomtatás piacvezető technológiával és kivételes megbízhatósággal – minimális környezeti terheléssel.

A termékválasztás során a nyomda méretét, fő alkalmazási területeit, ügyfelei számára kínált kreatív szolgáltatásokat, költségvetési lehetőségeket és fenntarthatósági célokat érdemes figyelembe venni. Mindegyik megoldás hosszú távú befektetésként értelmezhető a Canon technológiai támogatásával és szolgáltatásaival.

A varioPrint 6000 Titan-sorozatból a Canon több mint 1000 darabot értékesített az Európa és Afrika régióban 2017 óta, ezzel piacvezető pozíciót biztosítva a monokróm íves adagolású nyomtatásban.

Plug-in EtherCAT-modulok és -mérőterminálok

MODULÁRIS, KOMPAKT ÉS RUGALMAS

Az ambergi székhelyű Baumann GmbH kulcsrakész automatizálási rendszereket fejleszt járműipari beszállítók, az elektronikai ipar, a gyógyszeripar és az orvostechológiai ipar, valamint egyéb szektorok számára, a robotcelláktól a teljesen automatizált gyártósorokig. Egyik terméke az MTS (Modular Test System), amellyel rugalmasan lehet tesztrendszereket kialakítani többek között cella-, modul- és akkumulátor-mérőpadokhoz, továbbá teljesítményelektronikai termékekhez stb. A kompakt és nyílt rendszer a Beckhoff PC-alapú vezérléstechnikáján alapul, különösen az EJ-sorozatú, plug-in EtherCAT-modulokon és az ELM-sorozatú EtherCAT-mérőterminálokon.

A Baumann már első tesztrendszereinek 2005-ös megvalósítása óta PC- és EtherCAT-alapú vezérléstechnikát használ. Jörg Seybold, a Baumann általános célú termékekért és megoldásokért felelős vezetője szerint a választásnál a döntő szempont nem egyszerűen a teljesítőképesség volt, hanem a rendszer nyílt jellege és interfészeinek széles választéka, ami számos különféle mérőeszköz integrálása és a magasabb szintű rendszerekkel, illetve az internettel folytatott kommunikáció tekintetében egyaránt rendkívül hasznos.

A JÁRMŰIPARI TESZTELŐRENDSZEREK SAJÁTOS KÖVETELMÉNYEI

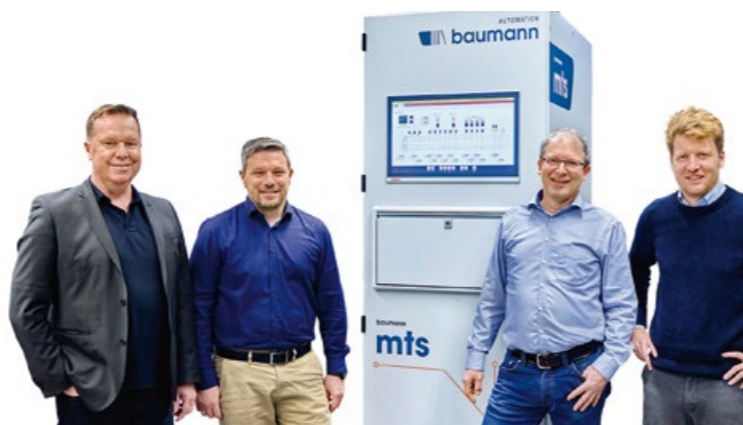
Napjainkban az elektromobilitás nemcsak a járműipari gyártástechnikát formálja át alapvetően, hanem a szükséges tesztelési technológiát is. Jörg Seybold szerint: „Míg a múltban évekig tartott kifejleszteni egy új járműipari terméket, ma folyamatos akkumulátor-technológiai fejlesztéseket látunk, és negyedévente változtatnak a termékeken. Olyan ellenőrző rendszert kell tehát kifejleszteniük ügyfeleink számára, amely moduláris, skálázható, és könnyen hozzáigazítható új követelményekhez. Az eredmény egy vezérlőszekrény méretein belül teljes

tesztelőrendszert alkotó, kompakt MTS (moduláris tesztrendszer), amellyel kiváltható az akár öt vezérlőszekrényt elfoglaló, hagyományos elrendezések.”

Az MTS által nyújtott előnyök közé tartozik a kis területigényen kívül a jelentős időmegtakarítás is: új alkalmazásra történő átálláskor nem kell már a tesztelőrendszert heteken keresztül átépíteni. A 19 col széles, beilleszthető, azonnal használatra kész („Plug-and-Play”) egységekkel gyorsan és rugalmasan lehet reagálni a változásokra

– az átállítást a végfelhasználók gyakran a Baumann bevonása nélkül maguk végzik el. „A mérési tartomány óriási, mikroamperektől több száz amperig terjed. Ugyanez áll a sokféle feszültségmérésre, a 4,2 V-os cellák mérésétől az 1000 voltos tartományban végzett vizsgálatokig, például teherautók akkumulátoros tárolórendszerei esetén” – magyarázta Jörg Seybold.

A fentieket egyrészt az MTS két alapmodulja, a vezérlő- és kommunikációs egység (CCU), illetve az energiaellátó egység (PDU),



» A projekt helyszíni résztvevői, háttérben a moduláris MTS-tesztelőrendszer (balról jobbra): Uwe Kraus, a Beckhoff nürnbergi értékesítési irodájának vezetője, továbbá a Baumann részéről Jörg Seybold szakértő, általános célú termékekért és megoldásokért felelős vezető, Heiko Hochmuth, a mérés- és tesztelési terület fejlesztési vezetője, valamint Martin Lehmeier, a szoftveres tesztelőrendszerek csoportvezetője. Fotók: © Beckhoff



» Az ügyfélspecifikus jelelosztó kártyához csatlakoztatott EJ-modulokkal nagyon kompakt be-/kimeneti pontok alakíthatók ki



» Az MTS-rendszer mérés-technikai, nagyfeszültség-elosztó és erősáram-elosztó (rendre MDU-, HVDU- és HCDU-) egységei (levett fedőlap mellett látszanak az EJ-modulok)



» A CP2924 típusú többbirtékes vezérlőpanel 24 colos képernyője akár bonyolult diagramokat és tesztelési szekvenciákat is jól áttekinthetően jelenít meg

másrészt az igény szerint kiválasztható mérés-technikai egység (MDU), nagyfeszültség-elosztó egység (HVDU) és erősáram-elosztó egység (HCDU) biztosítja. Ehhez jön még egy tesztelési keretrendszer, amely könnyen hozzáigazítható az egyes vizsgálati műveletekhez és szekvenciákhoz, emellett kényelmesen kezelhető a Beckhoff CP2924 típusú, beépített többbirtékes kezelőpaneljéről. A keretrendszer szolgáltatásai közé tartoznak többek között grafikus diagnosztikai és analitikai funkciók, termelésirányítási rendszerekhez (MES) tartozó egységesített interfészek, illetve folyamatfelügyeleti funkciók.

KOMPAKT, SOKRÉTŰ BE-/KIMENETI EGYSÉGEKRE ÉPÜLŐ VEZÉRLÉSTECHNIKA

A teljes MTS-vezérléstechnika és a Baumann tesztelő keretrendszere egy C6032 típusú, ultrakompakt ipari PC-n fut TwinCAT 3 környezetben. Heiko Hochmuth, a Baumann mérés- és tesztelési területének fejlesztési vezetője rámutatott, hogy „a C6032 fő előnye a kis telepítési helyigény és a rugalmas összeállítási lehetőségek. Az MTS esetén gyakran minden milliméter számít”. Kollégája, Martin Lehmeier, a szoftveres tesztelőrendszerek csoportvezetője hozzátette: „A programok terén a TwinCAT 3 számos előnnyel rendelkezik, többek között nagyon hatékony hibaelhárító eszközöket és számos funkciót tartalmaz. Előnyei közé tartozik továbbá a sokféle programozási lehetőség, többek között a magas szintű nyelvek támogatása, mert ennek révén tudtuk megvalósítani magas szintű nyelveken programozott tesztelő keretrendszerünket.”

Heiko Hochmuth kifejtette, hogy az EJ-sorozatú EtherCAT plug-in modulok rendkívüli lehetőségeket biztosítanak a Baumann számára: „Az ügyfélspecifikus jelelosztó kártyához csatlakoztatott EJ-modulokkal nagyon kompakt be-/kimeneti pontok alakíthatók ki. Minden MTS-modulnál ugyanazt a jelelosztó kártyát használjuk, amelyet az adott igényeknek megfelelően ültetünk be. Ezzel egyszerűsíthető a raktározás, ugyanakkor megtartható a szükséges rugalmasság.” Hozzátette, hogy egy EtherCAT-terminálokat alkalmazó megoldással ellentétben nincs többé szükség kábelcsatornára, így még kompaktabbá tehető a teljes rendszer. Hochmuth szerint a PC-alapú vezérlés rugalmasságát nem utolsósorban az MTS-rendszerrel használt plug-in EtherCAT-modulok sokfélesége is tükrözi.

Heiko Hochmuth szerint a Beckhoff be-/kimeneti eszközeinek széles választékából fakadó további előny, hogy az ELM-sorozatú mérőterminálok rendkívül pontosak: „Az MTS-rendszerben elsősorban ELM-sorozatú feszültségmérő terminálokat használunk, amelyek közül mindig egy adott alkalmazás követelményeinek megfelelő egységet választunk – galvanikus leválasztással, akár négy analóg bemenettel és többféle feszültségtartománnyal, egészen ±1200 V-ig terjedően. Nagy segítség, hogy az ELM-sorozatú terminálok sokféle funkcióval rendelkeznek, és számos mérési változót képesek kezelni. Ehhez járul még hozzá a nagy mérési pontosság, a nagy hőmérsékleti stabilitás, valamint az adatok további választható paraméterekkel végzett rugalmas előfeldolgozása.



» Az EJ-modulokon (jobbra) és EL-sorozatú EtherCAT-terminálokon kívül az MTS-ben megtalálhatók a nagy pontosságú, ELM-sorozatú EtherCAT-mérőterminálok is (balra, itt az MDU-modulba van beépítve)

A kompakt be-/kimeneti elrendezés igény szerint kiegészíthető az EL-sorozat különböző EtherCAT-termináljaival. Ide tartozik a teljesítménymérésre használható, EL3443 típusú, háromcsatornás analóg bemeneti terminál (max. 480 V ~/, 1 A). Mérhető veled áram és feszültség, valamint határos, meddő és látszólagos teljesítmény (vagy energia), továbbá teljesítménytényező (cos φ), frekvencia, teljes harmonikus torzítás, valamint a felharmonikusok (egészen a 40. rendű felharmonikusig). Az MTS-rendszerhez csatlakoztatott EL3443 típusú bemeneti terminál lehetővé teszi a hálózati betáplálás részletes ellenőrző felügyeletét.



Precíz Faulhaber hajtások humanoid robotokhoz

EMBERARCÚ TECHNOLÓGIA

A humanoid robotok ma már járnak, egyensúlyoznak, értik a nyelvet és az arckifejezéseket. Ami néhány évvel ezelőtt még futurisztikus elképzelés volt, napjainkra konkrét formát ölt. A mesterséges intelligencia, a precíziós mechanika, a nagy teljesítményű hajtástechnológia és a miniaturizálás találkozásából születő fejlesztések új korszakot nyitnak a robotikában – amelyhez a Faulhaber szakértelme is hozzájárul.

Két lábon járó összetett feladatot jelent, amit pontosan kell irányítani. Még az embereknek is egy bő évre van szükségük ahhoz, hogy elsajátítsák ezt a látszólag triviális mozdulatsort, és összehangolják a körülbelül 200 izom, számos bonyolult izület és az agy különböző speciális régióinak az együttműködését. A humanoid robotok kedvezőtlen emelőkar-áttételei miatt egy minimális méretű motornak a lehető legnagyobb nyomatékot kell szolgáltatnia ahhoz, hogy képes legyen reprodukálni az emberihez hasonló mozgást. Míg a klasszikus robotokat jellemzően erősen strukturált környezetben, például az ipari gyártásban vagy a logisztikában használják, a humanoid robotok teljesen új terepre lépnek: a mindennapi életbe. Olyan strukturát-

lan környezetben kell eligazodniuk, ahol például minden nappali eltérő, és minden feladat egyedi. Amikor közvetlen kapcsolatba lépnek az emberekkel, kevésbé absztrakt a működésük, inkább fizikailag vannak jelen – gyakran az ember közvetlen közelében.

A humanoid robotok képezik a kapcsolódási felületet a mesterséges intelligencia és a valós, fizikai világ között. Nemcsak digitális információkat képesek feldolgozni, hanem konkrét cselekvésekké is átalakítják ezeket. Ha a mozdulatsorok zökkenőmentesen és biztonságosan működnek, a humanoid robotok számos olyan feladatot végezhetnek el, amelyek korábban az emberek számára voltak fenntartva – legyen szó veszélyes környezetről, az emberekkel való közvetlen kapcsolatról vagy ismétlődő

folyamatokról. Háztartási teendőket látnak el, támogatják a rehabilitációt, idős emberekkel foglalkoznak, vagy a kiskereskedelemben használják őket. Erősségük a sokoldalúságukban és az emberi környezethez való alkalmazkodóképességükben rejlik.

A HAJTÁSRENDSZEREK SZEREPE

A humanoid robot által végrehajtott minden egyes mozgás középpontjában egy precíz hajtásrendszer áll. Ez dönti el, hogy milyen simán emelkedik egy kar, milyen gyorsan reagál egy láb, vagy milyen finoman fog egy ujj. Ezért a hajtástechnológia jelentős hatással bír a humanoid mozgások teljesítményére, természetességére és biztonságára. A miniaturizálás, az energiahatékonyság, a dinamika és a pontosság itt alapvető követelmények – ezek összhangja kizárólag magasan fejlett mikromotorokkal érhető el. Ezek egytől egyig olyan szempontok, amelyek nemcsak a robotikában, hanem a protézisek esetében is meghatározóak. A humanoid robotok és a protézisek között zökkenőmentes az átmenet. A modern protézisek – különösen a kar- és kézprotézisek – az emberi test mozgását reprodukálják, és ezt a humanoid robotokéhoz hasonló elvek felhasználásával érik el. Az elektromotorok, az érzékelők és a pontos vezérlés intuitív és erőteljes mozgást tesz lehetővé. Mindkét esetben a technológia és a biológia tökéletes szimbiózisa a meghatározó – legyen szó akár az emberi képességek bővítéséről vagy az elvesztett funkciók pótlásáról.



» A Faulhaber nagy pontosságú hajtásrendszereit világszerte alkalmazzák modern protézisekben és humanoid robotokban egyaránt



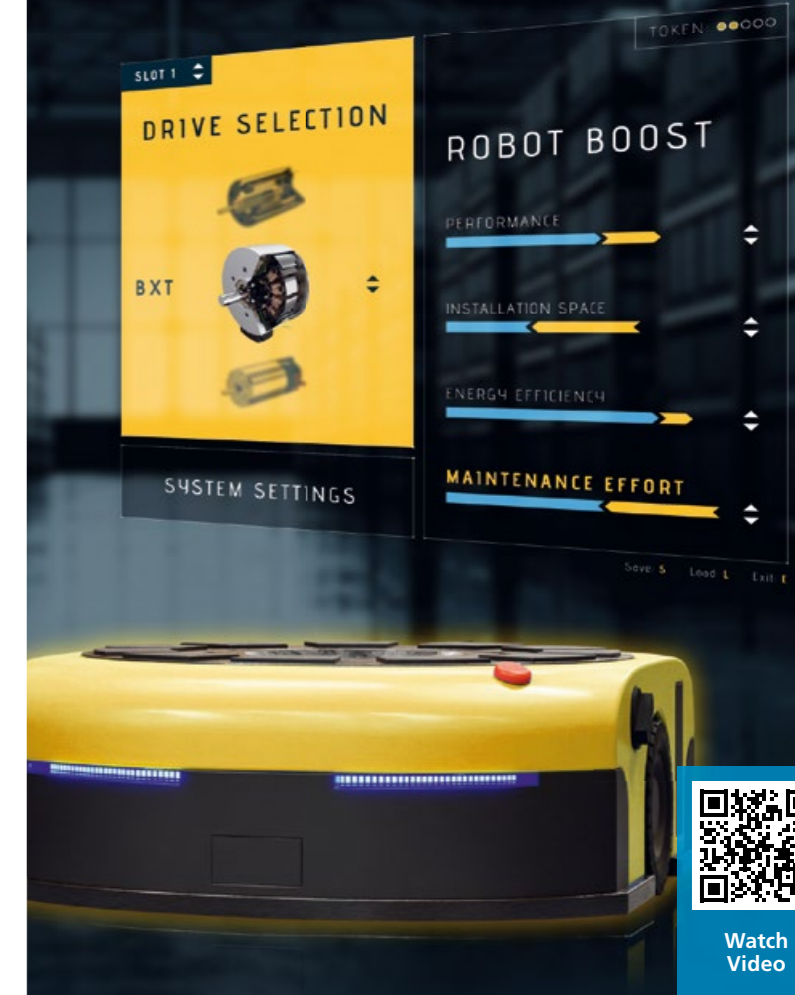
» A mikromotorok alkalmazása elengedhetetlen az olyan dinamikus mozgásoknál, mint az emberi gesztusok utánzása

FAULHABER A HUMANOID RENDSZEREK JÖVŐJÉÉRT

A mikromotorok nemcsak a humanoid robotokban használatosak, hanem régóta alkalmazzák őket robotizált segéd-eszközökben, például motorizált kéz- és lábprotézisekben is. Bebizonyosodott, hogy megfelelnek a legmagasabb követelményeknek a különösen érzékeny és kihívást jelentő alkalmazásokban is. A Faulhaber nagy pontosságú hajtásrendszereket fejleszt és gyárt, amelyeket világszerte modern protézisekbe és humanoid robotokba egyaránt beépítenek. Legyen szó finom ujjmozdulatokról vagy erőteljes léptető mozgásokról – a motorok a legkisebb helyeken is maximális mobilitást tesznek lehetővé. Ez különösen előnyös az olyan dinamikus mozgásoknál, amelyek elengedhetetlenek az emberi gesztusok utánzásához. És mivel ezek a rendszerek egyre gyakrabban érintkeznek közvetlenül az emberekkel, a biztonsági szempontok és a kiváló irányíthatóság kulcsszerepet játszik. Az ember és a gép közötti zökkenőmentes és – mindenekelőtt – biztonságos együttműködés eléréséhez alapvető fontosságú a megfelelő koncepciók kidolgozása. Ez nem csak a szoftveres vezérlés kérdése – magába a hajtásmegoldásba is integrálni kell a védelmi mechanizmusokat. A Faulhaber olyan hajtásmegoldásokkal felel meg erre az igényre, amelyek egyszerre nagy teljesítményűek és kompaktak, valamint biztonságosra lettek tervezve, azaz ideálisak a robotika és az orvostechika kihívást jelentő feladataihoz. Ezáltal a gyakorlatban is lehetővé válik a rövid ideig tartó, szélsőséges terhelés, anélkül, hogy az befolyásolná az alkatrészek élettartamát. A szoros együttműködés a vezető kutatóintézetekkel és fejlesztési partnerekkel biztosítja, hogy a Faulhaber technológiája mindig az élvonalban maradjon.



www.faulhaber.com



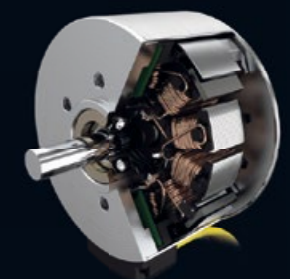
Watch Video

FAULHABER alkalmazások

Game changer in logistics

A FAULHABER hajtásrendszerek robusztuságának köszönhetően az Ön automatikusan irányított járművei kevesebbet időt töltenek a pihenőállomáson.

www.faulhaber.com/logistics-robot/en
FAULHABER Austria GmbH
info@faulhaber-austria.at



WE CREATE MOTION

Hatékony problémamenedzsment

A REZIDENSMÉRNÖK: HÍD AZ OEM ÉS A GYÁRTÓ VÁLLALAT KÖZT

A gyártás világában a „hiba” szó mindig kényes. Mindannyian azt szeretnénk, hogy a folyamatok zökkenőmentesen, tökéletesen működjenek. A valóság azonban időnként másképp alakul: problémák merülnek fel, amelyeket gyorsan és hatékonyan meg kell oldani. Ilyenkor válnak nélkülözhetetlenné azok a kulcsemberek, akik képesek összekötni az autógyárat és azok beszállítóit, feltárni a helyzet valódi okait, és közös megoldást találni. Ők a rezidensmérnökök – a minőség és a bizalom csendes biztosítékai.

A rezidensmérnökök biztosítják, hogy a vevőnél megjelenő, a beszállított alkatrészekhez köthető problémák ne okozzanak nagyobb eszkalációt, adott esetben termelési kiesést: ők a beszállító „szemei és fülei” a vevők telephelyén, az OEM-nél. A TRIGO Group minőségügyi szolgáltató-vállalat 2013 óta segíti partnereit ezzel a szolgáltatásával: a TRIGO rezidensmérnökei jelenlétükkel hidat képeznek a gyártók és azok vevői, az OEM-ek között.

„Rezidensmérnökeink hosszú évek óta támogatják például a Boschból kivált SEG Automotive vállalatot, amelyet világszerte segítünk a termelési kiválóságuk növelésében. A TRIGO kontinenseken átívelő rezidensprojektjeiben a közvetlenül OEM-ekbe szállító gyártó cégek keresnek meg



» Szabó Zoltán, a TRIGO rezidensmenedzsere

minket, hogy segítsünk az OEM-ekkel való kapcsolatuk magasabb szintre emelésében azzal, hogy a felmerülő problémákat azon-

nal a helyszínen kezeljük, vagy ha erre nincs lehetőség, hatásukat a legminimálisabbra csökkentjük” – mondta el Szabó Zoltán, a TRIGO rezidensmenedzsere, aki a vállalatcsoport európai és ázsiai rezidensmérnöki működését felügyeli.

„Rezidensmérnökeinknek köszönhetően akár minden 4. reklamációt sikeresen vissza tudunk minősíteni egy nem hivatalos reklamációvá, ami egy nagyon pozitív eredmény egy gyártó cégnek az együttműködésben.”

A TRIGO neve az autóiparban lehet különösen ismerős olvasóink számára, hiszen a vállalat évtizedek óta megbízható partnere a szektornak. A globálisan 2013-ban indult rezidensdivízió a vállalatcsoport trendjeivel összhangban ugyancsak túllépett az autóiparon, az ipar minden szegmensében aktív. Globális jelenlétük van, ugyanakkor helyi szakértelmet mozgósítanak a feladatokra – minden kontinensre kiterjedő igényeket fednek le tevékenységükkel, pénzt, időt megtakarítva, alkatrészeket mentve a partnereiknek.

„A munkavégzésünket egy digitális platformon keresztül vezetjük a saját fejlesztésű, TREDnet szoftverünk segítségével-

vel. Partnereink ezen keresztül láthatnak rá a rezidensmérnökök munkájára, dolgoznak azok bárhol a világon: a felmerülő incidensekről a platformon keresztül azonnal információt nyújtunk, real-time látható, hogy hogyan kezeltük az aznapi helyzetet, milyen hatásaik voltak, és van-e esetleg azzal partnereinknek teendőjük” – mondja el Szabó Zoltán.

„Úgy látjuk, hogy egyre bővül az az igény, hogy gyártó partnereinket minden OEM-nél képviseljük, ahova ők beszállítanak, de ez egy egyre összetettebb csapatot és koordinációt kívánó feladatot, így folyamatosan bővül a létszámunk, és a központi projektmenedzsment-csapatunk is. Büszkék vagyunk rá, hogy most kezdjük meg indulásunk óta az 1000. rezidensprojektünket, valamint hogy az összes ismert Tier 1 vállalat már volt partnerünk rezidensmérnöki szolgáltatás kapcsán, és világszerte 400-nál is több rezidensmérnökünk dolgozik gyártó partnereink OEM-jeinél.”

Zoltán azért választotta ezt a különleges munkakört, mert úgy érzi, itt valós, kézzelfogható hatással lehet a folyamatokra: rengeteg problémát oldhat meg, rezidensmérnökként időt, energiát, pénzt takarítva meg az amúgy is túlterhelt gyártóknak.

„Nagyon jó érzés hogy a munkánk eredményeképpen jóval kevesebb végszelejt keletkezik: szignifikánsan kimutatható ennek



» A TRIGO csapata már 1000 rezidensprojektet lebonolyított, és az összes ismert Tier 1 vállalat volt partnere

» „NAGYON JÓ ÉRZÉS, HOGY A MUNKÁNK EREDMÉNYEKÉPPEN JÓVAL KEVESEBB VÉGSZELEJT KELETKEZIK: SZIGNIFIKÁNSAN KIMUTATHATÓ ENNEK A MUNKÁNAK A KÉZZELFOGHATÓ EREDMÉNYE” «

a munkának a kézzelfogható eredménye, hogy mennyi alkatrészt mentettünk meg – ez nagyon inspiráló tud lenni” – mondja el a munkájukról a vezető.

„Ez a munka megtanított arra, hogy az első benyomás gyakran csalóka. Nem szabad elhamarkodottan ítéletet mondani: először meg kell nézni a tényeket, megérteni a helyzetet, és csak azután szabad döntést hozni. A rezidensmérnök szerepe pontosan erről szól: utánajár a kérdéses szituációknak, felkeresi a megfelelő embereket, és együttműködve találja meg a megoldást. Ez a hozzáállás szorosan összhangban van a japán San Gen Shugi szemlélettel, amely a helyszínen, a valós tények és a valós tapasztalat fontosságát hangsúlyozza.

Hiszem, hogy a sikeres rezidensmérnökök mindennapjaikban ezt a szemléletet követik: minden problémára létezik megoldás, ha közösen, tényekre alapozva keressük meg azt.



» A rezidensmérnök-csapat globálisan jelen van, de helyi szakértelmet mozgósít a feladatokra

» „REZIDENSMÉRNÖKEINKNEK KÖSZÖNHETŐEN AKÁR MINDEN 4. REKLAMÁCIÓT SIKERESEN VISSZA TUDUNK MINŐSÍTENI EGY NEM HIVATALOS REKLAMÁCIÓVÁ, AMI EGY NAGYON POZITÍV EREDMÉNY.” «

KOMOLY LÉPÉSEK A BIODIVERZITÁS MEGŐRZÉSÉÉRT

A Schaeffler Savaria Kft. számos intézkedéssel támogatja a fenntarthatóságot, környezetvédelmet és biodiverzitást. 1500 m²-en Miyawaki-erdőt és komplex biodiverzitás-parkot hoztak létre diákjaik, munkavállalóik bevonásával, valamint folyamatban van 2100 m²-en méhlegelők létesítése.

A cég a biológiai sokféleség megőrzését nemcsak a természet, hanem az emberi jóllét szempontjából is létfontosságúnak tartja.

A Schaeffler-csoport vezető mozgástechnológiai vállalként átfogó, holisztikus szemlélettel közelíti meg a fenntarthatóságot, és ökológiai, valamint társadalmi felelősséget vállal a teljes értéklánc mentén. A Schaeffler fenntarthatósági stratégiáját az ESG három dimenziójához igazította: Environment, azaz környezeti, Social, azaz társadalmi, Governance, azaz vállalatirányítási. A környezetvédelmi célok egyik fontos eleme a biodiverzitás, amely biztosítja az élet fenntartásához szükséges alapvető elemeket, a biológiai sokféleséget.

BIODIVERZITÁS-PARK

„Júniusban egy speciális projekt nap keretében munkatársainkkal, tanműhelyünkben tanuló diákjainkkal, valamint duális egyetemi hallgatóinkkal közösen biodiverzitás-parkot alakítottunk ki, ahol megtapasztalhatjuk, hogy a fenntartható működés és a biológiai sokféleség kéz a kézben járnak” – mondta el Szigeti Tibor, a magyarországi Schaeffler vállalatok vezérigazgatója, a Schaeffler Savaria Kft. ügyvezetője.

„Az éghajlatváltozás globális és helyi erőfeszítéseket igényel. Tettekre van szükség. Mi konkrét lépéseket teszünk klímavédelmi és fenntarthatósági intézkedéseinkkel. A fajvédelem és a természet

megőrzése kiemelt célunk. Közös jövőnkhez járul hozzá, ha nap mint nap teszünk az élőhelyek megővéséért és egy egészségesebb bolygóért” – részletezte Szigeti. Diákok és munkavállalók bevonásával, valamint Pintér Gábor okl. táj- és kertépítésmérnök támogatásával a vállalat Miyawaki-erdőt telepített. Ez egy különleges erdősítési módszer, amely segítségével a természet ökoszisztémáinak működését utánozva sűrű, biodiverz erdőket lehet létrehozni akár kis területen is, sokféle állatnak nyújtva életteret. Ezenfelül rovar- és sünhotelt építettek, madárodút és madáretetőt készítettek, illetve 100 m²-en akácfákat ültettek, és vadvirágos fűmagot szórtak szét.

Az intézkedésekkel többek között csökkentik a környezeti hőmérsékletet, vízmegtartást érnek el, valamint optimalizálják a zöld terület fenntartást.

„A helyi ökoszisztémákban létrehozott élőhelyek – mint ez a park is – támogatják az olyan fajokat, amelyek fontos szerepet játszanak a környezeti egyensúly helyreállításában, fenntartásában. A környezetvédelem a jelen és a jövő generációi számára is fontos” – hangsúlyozta a projekt egyik vezetője, Gaál József.

Pöröntő András, a vállalat energiakoordinátora és ESG-felelőse, a projekt másik vezetője hozzátette, „a biodiverzitás környezeti, gazdasági és társadalmi szinten is hozzájárul a fenntartható jövőhöz”.

BŐVÜLŐ KEZDEMÉNYEZÉSEK A FENNTARTHATÓSÁGÉRT

A Schaeffler európai régiójának célkitűzései szerint három biodiverz, természetközeli területet kell telephelyenként 2027-ig létrehozni.

A szombathelyi Schaeffler mindkét gyáranál zöld területeket és élőhelyeket hoz létre és tart fenn, elősegítve a helyi növény- és állatfajok megőrzését. A Külső-Söptei úti e-Mobility üzemnél madárodúkat, etetőket, méhlegelőket, őshonos gyümölcsfaligeteket telepítettek, továbbá esővízgyűjtő ciszternát hoztak létre, amely fedezi szociális célú felhasználásukat is. A továbbiakban bővítik a méhlegelők kialakítását, illetve városivíz-célú megtakarítási projektet is terveznek.

www.schaeffler.hu

(X)



Miyawaki-erdő telepítés a szombathelyi Schaefflernél
Fotó: Luxfoto, Schaeffler

JÖNNI!

GYÁRTÁSTREND IPARI NAVIGÁTOR 2026

AZ IPAR MINDEN FONTOS ESEMÉNYE EGY HELYEN

NE MARADJON KI ESEMÉNYNAPTÁRUNKBÓL!

Kapcsolódjon be az ipar vérkeringésébe 2026-ban is!

WWW.GYARTASTREND.HU

gyártástrend
TECHNOLÓGIAI MAGAZIN

PPH MEDIA

KONTAKT:

Orosz Anita, orosz.anita@pphmedia.hu
Takács Krisztina, takacs.krisztina@pphmedia.hu

SZEKTOROKON ÁTÍVELŐ AI-VERSENYT INDÍT A PPH MÉDIA

A mesterséges intelligencia mára a globális versenyképesség egyik legfontosabb hajtóereje. Az Európai Bizottság 2024-es felmérése szerint az EU-ban a vállalkozások 13,5 százaléka alkalmaz legalább egy AI-technológiát – jelentős ugrás az előző évi 8 százalékhöz képest. Magyarországon ez az arány mindössze 7,5 százalék, amivel az EU-s rangsor végén szerepelünk. Ezért is indította el a PPH Media Magyarország első, szektorokon átívelő AI-versenyét, hogy bemutassa és díjazza a legjobb hazai gyakorlatokat, inspirációt adva a vállalatoknak és szervezeteknek a további alkalmazásra.

Világszinten a McKinsey felmérése szerint a vállalatok 72 százaléka használ AI-t, 65 százalék pedig már generatív megoldásokat is beépített a működésébe. A globális trendek tehát azt mutatják, hogy az AI alkalmazása ma már nem előny, hanem alapfeltétel a versenyképességhez. A Stanford és az MIT kutatásai szerint a generatív AI 14 százalékkal növeli az ügyfélszolgálati munkatársak termelékenységét, míg a McKinsey adatai alapján a legjobban teljesítő vállalatok közül sokan már több mint 10 százalékos eredménynövekedést tulajdonítanak neki.

Ma több mint 50 000 AI-alapú megoldás érhető el világszerte – ezek a gépi tanulásra, mélytanulásra, generatív modellekre, számítógépes látásra vagy természetesnyelv-feldolgozásra épülnek. Az EU-ban jelenleg a nyelvi modellek és a tartalomgenerálás a legelterjedtebb, de a gépi tanulás is kiemelkedő, főleg a nagyvállalatok körében.

VERSENYBEN A LEGJOBB HAZAI AI-MEGOLDÁSOK

A PPH Média elindította a STRIX Awardot, Magyarország első olyan versenyét, amely a teljes üzleti életből keresi és díjazza a legjobb mesterségesintelligencia-megoldásokat. A pályázatokat 2025. november 17-ig lehet benyújtani, három kategóriában: iparági innovációk, szervezeteken belüli AI-megoldások és szervezeti AI-képességek építése.

A verseny iparágfüggetlen, egységes szempontrendszer alapján méri meg a cégek AI-projektjeit. A nevezés így nemcsak szakmai presztízst, hanem inspirációt és tudásmegosztási lehetőséget is kínál.

HOGYAN LEHET JELENTKEZNI?

Nevezni a 2025. november 15-éig megvalósult projektekkal lehet, a pályamunkák benyújtási határideje november 17. A folyamat egy online felületen történik, gyorsan és egyszerűen.

A pályázat értékelése kétfordulós: először online pontozással, majd a shortlistre került projektekről élő zsűri dönt. A bírálóbizottság elnöke Sertics Gergely, az AI Partners alapító ügyvezetője, mellette az ipar és az akadémiai szféra elismert szakértői foglalnak helyet.

A STRIX Award díjátadója 2026 februárjában várható.

A STRIX Award nem csupán szakmai elismerést és presztízst kínál a díjazottaknak, hanem új üzleti lehetőségeket és kapcsolatépítési alkalmakat is a piac többi AI-úttörő szereplőjével. A legjobb gyakorlatok bemutatása egyben tudásmegosztás: inspiráció a teljes üzleti közösség számára, hogy bátrabban és tudatosabban alkalmazza az AI-t.

Bővebb információ és jelentkezés: strixaward.com



STRIX AWARD
AI/MI MEGOLDÁSOK
VERSENYE

ELSŐ NEVEZÉSI HATÁRIDŐ: 2025.11.17.
MÁSODIK NEVEZÉSI HATÁRIDŐ: 2025.11.24.
UTOLSÓ ESÉLY NEVEZÉSI HATÁRIDŐ: 2025.11.27.

WWW.STRIXAWARD.COM
KONTAKT: SÁRY ADRIENN
SARY.ADRIENN@PPHMEDIA.HU

By PPH MEDIA

Akkumulátorkiállítás

MEGOLDÁSOK AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS MINDEN LÉPÉSÉHEZ

A Trumpf lézerek döntő szerepet játszanak az e-mobilitásban. A sugáralakító technológia lehetővé teszi az akkumulátorok hőcserélőinek biztonságos hegesztését. A lézertechnológia segít az értékes nyersanyagok újrahasznosításában.

A Trumpf csúcstechnológiai vállalat növeli a hatékonyságot az elektromos autók akkumulátorok gyártásának minden területén. „A lézerek döntő szerepet játszanak az elektromobilitásban. A Trumpf lézeralkalmazásokat kínál az akkumulátorgyártás teljes folyamatláncához, valamint az elektromos motorok és a nagy teljesítményű elektronika gyártásához az elektromos autókhoz – a teljes spektrumot lefedjük” – mondja Johannes Bührle, a Trumpf globális akkumulátorprojektekért felelős munkatársa. A Stuttgartban meg-

rendezett Battery Show Europe 2025 kiállításán a csúcstechnológiai vállalat bemutatta az akkumulátorgyártás teljes lézeres folyamatláncát.

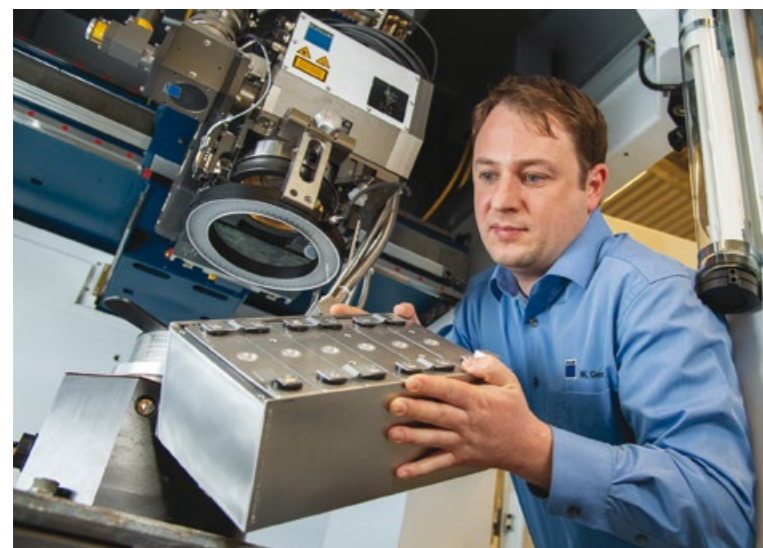
LÉZERES MEGOLDÁSOK AKKUMULÁTORGYÁRTÁSHOZ

A lézertechnológia az akkumulátorgyártás alapvető része. „Ügyfeinkkel együtt világszerte működő lézeralkalmazási központjainkban testreszabott megoldásokat dolgozunk ki a gyártásukhoz, és biztosítjuk a nagyobb hatékonyságot és terme-

lékenységet az akkumulátorgyártásban” – mondja Bührle. Az elektródagyártásban például a lézer precízen vágja és hegeszti az elektródafóliákat.

A cellák összeszerelésénél a lézer biztosítja a maximális minőséget és kihasználhatóságot az áramvezető alkatrészek különböző anyagok kötésénél. Az akkumulátormodulok és -csomagok gyártásánál a lézer a döntő eszköz a gyűjtősínek közötti gyors, erős és mindenekelőtt a megismételhető minőségű összeköttetések létrehozásához, ami a biztonságos és stabil akkumulátorok szempontjából kulcsfontosságú.

A lézerrel a felhasználók megbízhatóan, gáztömör módon hegeszthetik az elektromos autók akkumulátorainak hűtőlemezeit sorozatgyártásban. Ez ipari méretekben csak olyan sugáralakító technológiával érhető el, mint a Trumpf multifókuszos technológiája. Azáltal, hogy a lézerfényt egy úgynevezett többmagvú szálon keresztül továbbítják, majd egy optikai elem segítségével több fókuszpont szabadalmaztatott elrendezésén keresztül fókuszálja azt. Ez a sugáralakító technológia megakadályozza a pórusok és apró lyukak kialakulását, amelyek végzetes hatással lennének a hűtőlemezek működésére. A többfókuszú technológia a lézersugarat egy külső gyűrűre és egy belső magra osztja. Ez lehetővé



» A Trumpf lézerek az akkumulátorgyártás számos alkalmazásához alkalmasak – egészen az akkumulátorok újrahasznosításáig

teszi a lézerteljesítmény nagyon pontos elosztását. A felhasználók ezzel a technológiával nagy sebességgel hegeszhetnek rozsdamentesacél és alumínium

hűtőlemezeket. „Ügyfeink profitálnak a garantált tömörség, a megnövekedett gyártáshatékonyság és pontos hegesztési eredmények által” – mondja Bührle.

LÉZERES AKKUMULÁTOR- ÚJRAHASZNOSÍTÁS A PONTOS ANYAGLEVÁLASZTÁSHOZ

Az életciklusuk végére ért vagy meghibásodott akkumulátorok lézeres eljárással bonthatók szét, így az értékes alkatrészek és anyagok újrahasznosíthatók és visszanyerhetők. A lézer pontosan felvágja az akkumulátorok burkolatát, és szelektíven eltávolítja a ragasztófelületeket. Ezenkívül a bevonatok lézeres eltávolítása lehetővé teszi az elektródagyártásból származó hulladék hatékony feldolgozását az értékes anyagok, például a lítium, a kobalt és a grafit visszanyerése érdekében. „Ezek a technológiák hozzájárulnak a fenntarthatóbb akkumulátorgyártáshoz” – mondja Bührle.



» A Trumpf technológiája alkalmas a rozsdamentesacél és alumínium hűtőlemezek nagy sebességű hegesztésére



www.trumpf.com



A TRUMPF a mesterséges intelligencia segítségével növeli a termelékenységet és a minőséget az autógyártásban

A Vision Line Inspect képet készít a hegesztési varratról, és a mesterséges intelligencia elemzi, hogy az megfelel-e a felhasználó által a gyártási folyamatra meghatározott előírásainak. Az érzékelőtechnológia nyomon követhető mért értékeket generál a felhasználó számára, lehetővé téve az átlátható minőségellenőrzést „Black-Box” döntések nélkül.



Olvasson tovább: Vision Line



Innovatív elmék

A LÍTIUM–KÉN AKKUMULÁTOROK CSÖKKENTHETIK AZ EURÓPAI ENERGIAFÜGGŐSÉGET?

Az energiaellátás jövőjét az akkumulátorok biztosíthatják, habár a Li-ion akkumulátorok újrahasznosítási infrastruktúrája a fogyasztási igényekhez képest elmarad Magyarországon. Kun Róberttel, a HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet (HUN-REN TTK AKI) Megújuló Energiák tudományos főmunkatársával az akkumulátorgyártás hazai és európai lehetőségeiről, illetve társadalmi elfogadottságuk problémáiról beszélgettünk.

// Gyártástrend: Mivel foglalkozik pontosan a kutatócsoport, amelynek vezető kutatója, és milyen út vezetett eddig a pozícióig?

Kun Róbert: Vegyészként végeztem Szege- denen, majd a doktori fokozatszerzés után Németországban kerültem közel az új ge-

nerációs lítiumakkumulátor, akkumulátor- anyagok, illetve szilárdtest-akkumulátorok kutatásához. Az elmúlt 14-15 évben ezen dolgozom, de a fő cél változatlanul az, hogy nagyobb energiasűrűséggel, hosszabb élet- tartammal, biztonságosabb és fenntartha- tóbb megoldásokat találjunk. Magyarorszá-

ra visszaköltözve az ottani tapasztalatokat hoztam haza, és megkezdtem a lítium–kén (Li–S) akkumulátorok kutatását, ami jól il- leszkedik a helyi nyersanyagokra és kisebb ökológiai lábnyomra törekvő szemlélethez.

Azért kénből és szénből építkezünk, mert ezek olcsók, bőségesen elérhetők

Európában, és nem tartoznak a kritikus anyagok közé. Kutatásaink középpontjában nanokompozitok fejlesztése áll, tehát kísér- leti úton vizsgáljuk a szerkezet-tulajdonság összefüggéseket, új anyagokat állítunk elő, elektródokat készítünk, és kísérleti akku- mulátorcellákban teszteljük, majd az eredmé- nyek alapján finomítunk, visszacsatolunk. Egyik fontos irányunk a kutatásaink során a lítium–kén akkumulátor, ahol kén–szén kompozitot használunk pozitív elektród- ként (kisütéskor ez a „katód”), de vizsgáljuk a szeparátorok és elektrolitok módosításá- nak lehetőségeit is, hogy biztonságosabb és tartósabb Li–S rendszereket hozzunk létre. Fejlesztéseinket holisztikusan köze- lítjük meg, ugyanakkor előrehaladásunkat az erőforrások, pályázatok és a fiatal kutatók motiváltsága is befolyásolja.

// GyT.: Tudják ezeket a kutatási eredmé- nyeiket és innovációikat a piacon valami- len módon értékesíteni?

K. R.: Az 1-től 9-ig tartó TRL (Technology Readiness Level) technológiai-készültségi- szint-skálán jellemzően a TRL 4-es lépcsőig jutottunk. Ez azt jelenti, hogy laboratóri- umi körülmények között működő cellák és reprodukálható mérési eredmények szü- lettek, amelyeket tudományos cikkekben és szakmai konferenciákon publikáltunk is. A következő lépés a méretnövelés, a kísér- leti gombelmméretre a nagyobb, például több amperóra (Ah) kapacitással bíró tassa- kos (pouch) cellákra, majd még nagyobb kapacitású formátumokra áttérni úgy, hogy a teljesítmény-hatásfok ne romoljon a mé- retnövelés következtében. Ebben a fázisban ugrik meg a kockázat és a költség a gyártó- sorok, a precíz anyag- és bevonatolási tech- nológia, a minőségbiztosítás szükségessége miatt, hiszen a méretnövelt kísérletek már akár több száz millió vagy milliárd forintos nagyságrendű beruházásokat igényelnek. Ez a TRL 5–7 közti „halálzónát” jelentené, amikor a kifejlesztett technológia már több az alaputatásnál, de még nem kellőképpen érett a piacra kerüléshez.

Amikor a laboratóriumban bevált megoldásokat ipari méretben próbáljuk alkalmazni, gyakran újratervezésre kény-

szerülünk. A Li–S-technológia skálázása speciális kihívásokkal és nehézségekkel járhat, jöllehet más akkumulátor-rendsze- rek fejlesztésére is igaz ez a megállapítás.

// GyT.: Ezeknek az innovációknak a moz- gatórúgója a fenntarthatóság elérése?

K. R.: Azért fejlesztünk lítium–kén akku- mulátort, mert ezzel csökkenthető lenne Európa nyersanyagfüggősége és az akku- mulátoripart érintő geopolitikai kockázatok. A szén akár biomasszából, ipari mellékter- mékekből vagy akár tükiz-hidrogén előál- lítás melléktermékeként is ki lehet nyerni, míg a kén nagy mennyiségben keletkezik melléktermékként, többek között Magyar- országon is.

Az ilyen akkumulátorok kisebb környe- zeti terheléssel és alacsonyabb költség- gel járnak, miközben újrahasznosításuk egyszerűbb, mert nem szükséges hozzá energiaigényes pirometallurgiai vagy

hidrometallurgiai eljárás. Bár ez ma még fő- ként elmélet, nagy lehetőséget látunk benne a körkörös gazdaság megvalósítására, az olcsóbb és fenntarthatóbb akkumulátorok elérésére, valamint a geopolitikai függőség csökkentésére.

// GyT.: Idén jelent meg az „Akkumulátor újrahasznosítás és kapcsolódó veszélyes- hulladék-kezelés Magyarországon: hely- zet, jövőkép és szakpolitikai ajánlások” című műhelytanulmány, amelynek ön a társzerzője. Mik voltak a kutatási kérdé- seik, és milyen megoldásokat javasolnak?

K. R.: A cél az volt, hogy tényleg lássuk, mennyi és milyen típusú hulladék keletke- zik hazánkban a cella- és komponensgyár- tásban. Hivatalos adatokra támaszkodva azt találtuk, hogy 2030-ra a veszélyes hulladék volumene akár háromszorosára is nőhet a kapacitásbővítések nyomán. 88 hulladékkategóriát azonosítottunk, amelyek



// Kun Róbert, a HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet Megújuló Energiák tudományos főmunkatársa

között vannak értékes fémeket tartalmazó frakciók (réz-, nikkel-, mangán-, kobalttartalmú maradékok, grafitos anyagok), amelyek gazdaságosan visszanyerhetők, és vannak alacsony értékű, de környezeti kockázatot jelentő hulladékaromok, amelyeket szakszerűen kell ártalmatlanítani. A gyártás felfutásának elején magas a selejtaránya, ami ideális esetben idővel beáll egy alacsonyabb, stabilabb szintre, azonban a hulladékgazdálkodásnak mindkét fázisra fel kell készülnie.

// GyT.: Milyen technológiákra lenne szükség Magyarországon a növekvő iparág kiszolgálásához?

K. R.: Az előfeldolgozás (pre-processing) hazánkban is létezik. Ez a mechanikai bontás és a „black mass” előállítás, amely finom por formában koncentrája az aktív anyagokat. Ezt a kapacitást bővíteni kell, mert a sérült vagy selejtes akkumulátor tűz- és környezeti kockázatot jelent. A következő lépcső a fémkinyerés és a tisztítás, ami jelenleg korlátozottan elérhető belföldön. A cél olyan technológiák telepítése, amelyek a veszélyes frakciókat ártalmatlanítják, az értékeseket pedig visszaforgatják az értéklánc elejére.

// GyT.: Összességében mi motiválja leginkább a munkát?

K. R.: Kutatásainkat egyaránt vezérli a tudományos kíváncsiság és a társadalmi hasznosság. Új anyagkombinációkkal és cellaarchitektúrával olyan akkumulátorokat szeretnénk fejleszteni, amelyek jobb teljesítményt nyújtanak, másodnyersanyag-forrásként működnek, és közelebb visznek a körforgásos, helyi erőforrásokra támaszkodó energiarendszerhez. Az Európai Unió a nyersanyag hiányát koreai, illetve kínai importőrök bevonásával pótolja, ami ársversenyt és az ellátási lánc sérülékenységet eredményezi.

Fontos, hogy minden keletkező hulladékot helyben ártalmatlanítsunk. A használt cellákból nyert „black mass” hidrometallurgiai eljárással újrahasznosítható, de ennek gazdaságossága, világpiacon versenyképessége és az EU által előírt újrahasznosítási

// ÉVENTE AKÁR 100 EZER TONNA HULLADÉK IS KELETKEZHET, AMIT KÉSŐBB AZ ELEKTROMOS AUTÓK LESELEJTEZETT AKKUMULÁTORAI EGÉSZÍTENEK KI, EZÉRT SZÜKSÉG LENNE AZ AKKUMULÁTORHULLADÉK FELDOLGOZÁSÁRA KÉPES HAZAI KAPACITÁSOK BŐVÍTÉSÉRE. //

arányok teljesítése komoly kihívás. Például a lítiumnak 2031-re 6 százaléka, 2036-ra 12 százaléka kell hogy újrahasznosított forrásból származzon.

Ugyanakkor az új ipari beruházások sokszor ellenállást váltanak ki a helyi közösségekben, ezért hangsúlyoznunk kell, hogy a dekarbonizáció és az energiarendszer átalakítása nem képzelhető el energiatárolás nélkül. Az akkumulátorok és kiegészítő technológiák, például a hidrogén, alapvető részei ennek, társadalmi elfogadásukhoz pedig őszinte, szakmai párbeszéd szükséges.

// GyT.: Hogyan történik Magyarországon a sérült és elhasznált akkumulátorok kezelése?

K. R.: Fontos, hogy az akkumulátorokat ne raktározzák hosszasan, hanem gyors diagnosztika után szétszereljék, a kevésbé veszélyes részek eltávolítása után pedig fizikai, mechanikai előkészítéssel „black mass” készüljön, amelyből visszanyerhetők az értékes fémek. Magyarországon jelenleg például Bányaterenyén működik egy előfeldolgozó üzem közel 12 ezer tonnás kapacitással, miközben a hidrometallurgiai feldolgozás Európában még kezdeti fázisban van. Ideális esetben a gyártási hulladék a termelés kb. 2-5 százalékát teszi ki, így a tervezett 220-270 GWh kapacitás mellett évente akár 100 ezer tonna hulladék is keletkezhet, amit később az elektromos autók leselejtezett (amortizációs) akkumulátorai egészítenek ki, ezért szükség lenne az akkumulátorhulladék feldolgozására képes hazai kapacitások bővítésére.

// GyT.: Az Európai Bizottság becslései szerint 2030-ra 14-szeresére nő az akkumulátorkereslet, ennek 17 százaléka Európában jelentkezik. Képes lesz az ipar ezt fenntarthatóan ellátni?

K. R.: Magyarországon elvileg akár 250-270 GWh éves gyártási kapacitás is kiépülhet, és egész Európában – például Lengyelországban – bővül a cellagyártás. Ahogy említettem, a gond az európai nyersanyaghiány és az ázsiai beszállítók által kialakult ársverseny, ami miatt több európai cég (pl. Northvolt, Cellforce) már csődbe ment. A kereslet nemcsak az autókban, hanem ipari és lakossági energiatárolóktól is származhat, ezért a nyersanyagellátás, hulladékkezelés és újrahasznosítás kezeléséhez kell stratégiai paradigmaváltás.

A savas ólomakkumulátoroknál a körforgás jól működik, magas visszanyerési aránnyal. Ideális esetben minden forgalomba hozott akku 100 százalékban visszakerülne a rendszerbe, hogy újrahasznosítható legyen, ezért fontos a lakosság edukációja is e téren.

// GyT.: Hogyan tudják használni az akkumulátorkutatásban és -gyártásban a mesterséges intelligenciát?

K. R.: Anyagtudományi fejlesztések gyorsításában, a gyártási hibák minimalizálásában, a selejt csökkentésében, a használat során pedig az öregedés és élettartam előrejelzésében. Egy jól menedzselt flotta akkui akár 10 százalékkal is hosszabb ideig használhatók, ami csökkenti a hulladék mennyiségét és az ökológiai lábnyomot is.

■ Kuglics Sarolta

Interjú Hanula Barnával

KONSZOLIDÁCIÓ ÉS KIJÓZANODÁS JÖN A HAJTÁSOK TERÉN



// Dr. habil. Hanula Barna, a győri Széchenyi István Egyetem Járműhajtás Technológia és Teljesítményelektronika Tanszékének egyetemi docense
Fotó: Májér Csaba József/Széchenyi István Egyetem

Egy évvel ezelőtt arra figyelmeztetett, hogy az elektromobilitást túl sok illúzió övezi. Most, 2025 közepén úgy látja, a lassulás nem összeomlás, hanem szükséges korrekció. Dr. habil. Hanula Barna, a győri Széchenyi István Egyetem Járműhajtás Technológia és Teljesítményelektronika Tanszékének egyetemi docense szerint a józanodás időszaka jött el. A plug-in hibridek, az alternatív üzemanyagok és a hidrogén új szerephez juthatnak, miközben az akkumulátortechnológia fejlődése ellenére annak korlátai is egyre érezhetőbbek. A hajtástechnológiák jövőjéről beszélgettünk vele.

// GyártásTrend: Egy évvel ezelőtt arról beszélt, hogy az elektromobilitásban sok a túlzott ígéret. 2025 eddig nehéz évnék tűnik az autóiipar számára – lát most fordulatot a trendekben?

Hanula Barna: Van némi remény arra, hogy konszolidálódik a helyzet, vagyis visszatérünk egy racionálisabb, a piac által is megemészthető irányhoz. Ez nem az elektromobilitás végét jelenti, hanem azt, hogy a túlzásokat elkezdjük korrigálni. Az elmúlt években túltoltuk a villanyautózást, főleg a túl sokáig fenntartott állami támogatásokkal. Ha egy gyártó kap 3-5 ezer eurót autónként, akkor pontosan ennyivel drágább, nagyobb és nehezebb autót ad el, mint amit a piac magától elbírna. Ennek következménye, hogy szinte szabadesésben vannak a használt elektromos autók árai,

és a gyártókapacitás sem fenntartható. Már ma is kétszeres-háromszoros gyártókapacitás épült ki, miközben nem látszik a fizetőképes kereslet. Ha mindenáron erőltetjük az egyetlen megoldást, annak piaci összeomlás lesz a vége. Nem véletlen, hogy az OEM-ek stratégiát váltanak. A Volkswagen például – részben a dízelbotrány utáni túlkompensálás következményeként – teljesen az elektromos irányba fordult, de most hivatalosan is visszalépett az „all electric” ígéretből. Ez nem technológiai áttörést jelent, hanem annak felismerését, hogy egyetlen hajtásra nem lehet jövőt építeni. A hajtástechnológia jövője sokszínűbb lesz – akkumulátoros elektromos autót, plug-in hibrid, belső égés szintetikus üzemanyag, és bizonyos szegmensekben a hidrogén is szerepet kap.

// AZ AKKUMULÁTOR GYÁRTÁSA RENDKÍVÜL ENERGIA- ÉS SZÉN-DIOXID-IGÉNYES, EZÉRT INDOKOLATLAN NAGY PAKKOKAT ÉPÍTENI AUTÓKBA. //

ami visszavetette a népszerűséget is – különösen a Z generációnál, amely először nagy lelkesedéssel állt az e-mobilitás mögé, most viszont csalódott, mert nem tudja megfizetni. A flották is megroppantak: sok autókölcsönző százezrével vásárolt Teslát, majd gyorsan meg is szabadult tőlük, mert a másodlagos piacon nem volt kereslet, nem beszélve a cég önzetiséssel kapcsolatos be nem igazolódott ígéreteiről.

// GyT.: Ebben a turbulensen változó ipari környezetben mennyire tartható a 2035-ös EU-s korlátozás, amely szerint ettől az évtől kezdve az unióban nem lehet új, belső égésű motoros személyautót és kishaszongépjárművet forgalomba hozni, csak zéró kibocsátású modelleket?

H. B.: A 2035-ös céldátum jelenlegi formájában nem reális. A mostani akkumulátor-technológia egyszerűen nem alkalmas arra, hogy minden felhasználási igényt lefedjen,

// GyT.: Korábban említette, hogy a jelenlegi több mint 120 kínai autógyártó esetében is várható valami konszolidáció. Ebben lát már elmozdulást?

H. B.: Igen, ennek már látszanak a jelei. Túl sok a szereplő és óriási a túlkapacitás, mindenki az állami támogatásért küzd. Nem véletlen, hogy a Great Wall igazgatója a közelmúltban nyilvánosan támadta a BYD-t, csalással és trükközéssel vádolva. Szó szerint azt mondta, hogy a BYD az „autóiipar Evergrande-ja”. Ez azt mutatja, hogy elkezdődött a folyamat: néhány céget felvásárolnak, mások csődbe mennek, ahol a helyi párttitkár nem tudja tovább finanszírozni őket.

Ez a piac törvényszerűsége. Malik professzor régóta hangoztatja, hogy egy kiforrott termék esetében – és az autót ma már ilyen – legfeljebb 7-10 szereplő maradhat életben, mert körülbelül 10 százalék piaci részesedés kell ahhoz, hogy fejlesztéssel, marketinggel és szervizháttérrel fenn le-

hessen maradni. A múlt század elején az Egyesült Államokban több mint 3000 autógyártó volt bejegyezve, mára maradt belőlük három-négy. Ugyanez a folyamat zajlik le most Kínában, csak sokkal gyorsabban.

// GyT.: Ha már Kínánál tartunk, mi a helyzet a technológiai fölényükkel? A BYD például több elektromos autót értékesített, mint a Tesla.

H. B.: Egyelőre túlzás lenne technológiai fölényről beszélni. Európában Kína még nem diktál, és a darabszámok sem olyanok, hogy alapjaiban változtatnák meg a piacot. Az igaz, hogy a BYD bizonyos hónapokban megelőzte a Teslát, de ez leginkább annak köszönhető, hogy a Tesla eladásai estek vissza – részben Elon Musk politikai szerepvállalása és az önzetető technológia körüli botrányok miatt.

A kínai autók kétségtelenül egyre jobbak, de egyelőre rengeteg állami támogatással tartják fenn a gyártást. Ha ezek ki- fulladnak, és piaci alapon kell helytállniuk, sokkal nehezebb dolguk lesz. Ugyanakkor hosszú távon biztos, hogy Kína is komolyabb szereplővé válik.

// GyT.: Térjünk át a hajtásokra. Hírek szerint már Kínában sem az elektromobilitás az egyetlen technológia. Mennyire rendeződik át a piac, van új kiemelkedő technológia?

H. B.: Valóban, Kínában is a plug-in hibridek piaca növekszik a leggyorsabban. Ez nem véletlen: sok felhasználónak a hibrid a praktikus megoldás, mert rövid távon elektromos üzemmódban használható, hosszabb távon pedig nem kell az infrastruktúra hiányától vagy a hatótáv-korlátozástól tartani. Ráadásul egy kisebb akkumulátor elegendő, márpedig az akkumulátor messze a legdrágább része az autónak. Ez önmagában is sokkal vonzóbbá teszi a koncepciót, mint a tisztán villamos nagy akkupakkok.

// GyT.: Sokat hallani mostanában egy másik, szintén dual-motoros technológiáról, a range extenderről. Erről mit gondolt?

H. B.: Alapvetően nagyon racionális megoldás. A pazarlás ott kezdődik, amikor havi

egy-két hosszabb út miatt minden nap magunkkal cipelünk egy hatalmas akkumulátort, amit a hét többi részében nem használunk ki. Az akkumulátor gyártása rendkívül energia- és szén-dioxid-igényes, ezért indokolatlan nagy pakkokat építeni autókba. A range extender ezzel szemben egy kis belső égésű motort használ, amely állandó fordulatszámon, a legjobb hatásfokán dolgozik, és csak az akkumulátort tölti. Elég hozzá egy 10-15 kW-os kis motor, és mivel az folyamatosan termeli az energiát, elektromos hajtással bárhova el tud jutni. Ez sokkal jobb kihasználást és kisebb környezeti terhelést jelent, mint a túlméretezett akkuk. Ez a koncepció különösen azoknak lehet vonzó, akik főleg városban használják az autót, de időnként hosszabb utakra is elindulnak.

// GyT.: Vannak már olyan gyártók, amelyek ezzel a technológiával kísérleteznek?

H. B.: Igen, szinte minden nagy gyártó vizsgálja a lehetőségeket. A range extender koncepció annyira logikus, hogy egyik OEM sem engedheti meg magának, hogy ne foglalkozzon vele. Konkrét típusokat még nem tudok megnevezni a piacon, de iparági szinten látszik, hogy mindenkinek a fejlesztési csomagjában ott van ez az irány.

// GyT.: Mi a helyzet a szintetikus üzemanyagokkal és a hidrogénnel?

H. B.: Foglalkoznunk kell velük, mert a bolygón ma is 1,2-1,4 milliárd jármű fut belső égésű motorral, és ezek még 10-20 évig az utakon maradnak. Az emissziót valójában ezek határozzák meg, nem az új, elektromos modellek. Ha tényleg csökkenteni akarjuk a szén-dioxid-kibocsátást, muszáj számukra szén-dioxid-szegény üzemanyagokat kínálni. A zöldenergia csak akkor zöld, ha tárolható, erre jelenleg a molekuláris energia-hordozók – hidrogén, metanol, szintetikus üzemanyagok – kínálnak valós megoldást. A hidrogént zöldenergiával, vízbontással lehet előállítani, a szénrész pedig jöhet például a mező- és erdőgazdaságban keletkező hulladékból. Ezek kombinációjából lehet szintetikus üzemanyagot gyártani. A Volkswagennek például van is olyan terve,

hogy a patagóniai szélerőművek energiáját metanol formájában szállítsák Európába, mert úgy már gazdaságosan kezelhető.

A hidrogén szerepe személyautókban továbbra is erősen kérdéses. A tüzelőanyag-cellák drágák, érzékenyek az üzemanyag tisztaságára, és üzemi hőmérsékletük alacsony, emiatt meleg éghajlaton nem egyszerű a hűtésük. Nagy terhelésű járműveknél viszont a hidrogén belső égésű motorban sokkal ígéretesebb. A Scania például már kísérleti kamionmotorokat tesztel hidrogénnel, egy kanadai befecskendezőrendszer-szállítóval közösen. Ezekben a motorokban egy kis dízel pilotbefecskendezés indítja az égést, majd nyomás alatt jön a hidrogén, így elkerülhetők a kopogási problémák, és 50 százalék feletti hatásfokot érnek el, ráadásul kielégítik a zero emission kategória feltételeit is.

// EGY 60 KWH-S AKKUPAKK MÁR ÖNMAGÁBAN TONNÁNYI CO₂-T TARTALMAZ, MÉG MIELŐTT AZ AUTÓ EGY MÉTERT IS GURULT VOLNA. //

// GyT.: Beszéljünk kicsit az akkumulátortechnológiákról. Hogyan látja most a helyzetet?

H. B.: A fő gond az, hogy mindent elektromosan akartunk megoldani – ahelyett, hogy ott használnánk, ahol valóban előnyös. Aki napi 50-200 kilométert megy, annak sokkal racionálisabb lenne egy kisebb akkupakk és egy belső égésű tartalékmegoldás. Az is jól mutatja a problémát, hogy a magyar autópark átlagéletkora már meghaladja a 16 évet, miközben egy elektromos akkumulátor legjobb esetben 10-15 évet bír. Nem beszélve arról, hogy a gyártás is jelentős környezeti terhelést jelent: egy tavalyi tanulmány az életciklus-elemzés módszertanával arra jutott, hogy egy kilowattóra akkumulátor legyártása Európában mintegy 90-100, Kínában akár 200-250 kilogramm szén-dioxid kibocsátásával jár. Ez azt jelenti, hogy egy 60 kWh-s akkupakk már önmagában tonnányi CO₂-t tartalmaz, még mielőtt az

autó egy métert is gurult volna. És akkor még nem beszéltünk az újrahasznosításról. Ma két technológia létezik: a pirometallurgia lényegében elégeti az akkumulátort, így a szénelapú összetevők eleve elvesznek. A hidrometallurgia kémiai eljárásai pedig erős savakat használnak a megdarált akkumulátor alkotórészeinek a szétválasztására, de még nem tudják azt a tisztaságot elérni, ami pont az akkumulátorgyártáshoz szükséges. A további tisztítással együtt pedig az így visszanyert anyagok ára túl magas a frissen bányászotthoz képest. Szubvenciók nélkül még nem életképes az üzleti modell.

// GyT.: És ha a három vezető akkumulátortechnológiát nézzük?

H. B.: A jelenleg széles körben alkalmazott lítiumion-technológia véges pályán mozog.

Innováció a középpontban

HORN AZ EMO 2025-ÖN

1975-ös megalapítása óta az EMO világszerte az innováció, a nemzetköziség, az inspiráció és a fémmegmunkálás jövőjét jelenti. 2025-ben szeptember 22–26. között a kiállítás az 50. évfordulóját ünnepli. A Horn 580 négyzetméteres standon mutatja be újdonságait.

A gyártástechnika területén világszerte vezető szakkiallításoként az EMO Hannoverben 2-4 évente egyedülálló platformot kínál „Innovate Manufacturing” mottóval, ahol nemzetközi kapcsolatokat lehet építeni, új üzleti lehetőségeket felfedezni és átfogó képet kapni az iparág világszintű kínálatáról. A legutóbbi, 2023-as rendezvényen több mint 92 000 látogató érkezett 140 országból, és körülbelül 1850 kiállító vett részt az iparág kiemelt eseményén.

A Horn 580 négyzetméteren mutatja be a tiszta megmunkálást Hannoverben. Négy gép, négy izgalmas alkatrész, sokféle szerzőmegoldás – élőben, a kiállítás egész ideje alatt. A következő gépek lesznek kiállítva: a DMG DMU65mB, az Index G220, a Citizen L12 és a GROB G150. Ezenkívül számos kiállítási tárgy, szerzőmegoldást és a 2025-ös innovációit is bemutatja a vállalat.

„Meggyőződésem, hogy az EMO látogatása megéri ügyfeleink és az érdeklődők



» A Horn 580 négyzetméteren mutatja be a tiszta megmunkálást Hannoverben

számára is, hiszen a megmunkálást a legmagasabb szinten mutatjuk be” – mondja Markus Horn, a Paul Horn GmbH ügyvezető igazgatója. A négy gépen bemutatják többek között a simítási technikákat, az ólommentes anyagok megmunkálását, az alumínium megmunkálását forgó PKD-szerszámokkal, valamint a technológiai alkatrészek esztergálásának különféle műveleteit. Markus Horn szerint „a legjobb eredményeket a párbeszéd révén lehet elérni, és az EMO ideális platformot kínál ehhez. Látogasson el hozzánk az 5-ös csarnok A32-es standjára!” – tette hozzá.

Az élő megmunkálás mellett a Horn számos innovációt is bemutat. Ezek közül kiemelkedik a szinterezett forgácstörő geometriájú Mini-rendszer, amelyet először a 2025 májusában megrendezett Horn Technology Days rendezvényen mutattak be. A szinterezett I-geometria különösen a rossz forgácsképző tulajdonságokkal ren-

delkező anyagok megmunkálására irányul. Alkalmas másoló esztergáláshoz, hossz-esztergáláshoz, visszacsiszoláshoz és homlokmegmunkáláshoz. Különösen acél és rozsdamentes acélok kis vágási mélységénél mutatja meg erősségeit a forgácsképzés szabályozásában ez a geometriájú szerzőrendszer. Ez nagyobb folyamatstabilitást és hosszabb szerzőmélettartamot eredményez. Az I-geometria fejlesztésekor a Horn figyelembe vette az ólommentes anyagok megmunkálását is. Mivel ezek az anyagok a jövőben kihívást jelentenek gyenge forgácsképző tulajdonságaik miatt, a szerzőgyártó 0,05 mm-től kezdődő kis sarokrádiuszú betéteket kínál kis oldalirányú előtölásokhoz. 0,05 mm-től 0,2 mm-ig terjedő sarokrádiuszok raktárról rendelhetők.



www.horn-group.com/hu



» A Horn számos újítást mutat be az EMO kiállításon. Ezek között szerepel a Mini-rendszer, amely szinterezett forgácstörő geometriával rendelkezik

IPARI HR KONFERENCIA

IPAR 2030 - HR AZ EMBEREKEN TÚL?

HRPOWER
VEZETÉS | HR | PSZICHOLÓGIA

2025. 11. 06.
Siemens Zrt. Irodaház

kontakt: **Boross Zoltán**, event manager,
boross.zoltan@pphmedia.hu



A FOLYAMATOK ELSAJÁTÍTÁSA A LEGAPRÓBB RÉSZLETEKIG

ISMERJE MEG A HORN SZERSZÁMAIT

A csúcsmínőség az optimális megmunkálási folyamat és a tökéletes szerszám párosításából ered. A HORN a csúcstechnológiát kiemelkedő teljesítménnyel és megbízhatósággal ötvözi.



horn-group.com