



**TOTAAL**

**Elektronica**  
**Elektrotechniek**  
**Energietechniek**  
**Industriële automatisering**

[www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl)



## Knoppen met koppiekoppie

Over Joysticks en besturing van mobiele machines

8

## Design Automation & Embedded Systems 2026

Een dag vol lezingen voor de elektronicus

14

## Laserprocessen en solid-state batterijen

Hoe vastestofbatterijen te maken

22

### UITGELICHT

#### Elektronica

Deze transparante, stijve printplaten combineren functionaliteit en schoonheid en tillen producten naar een hoger niveau.



10

#### Seminars

AKL'26 is het International Laser Technology Congress dat plaatsvindt van 22 t/m 24 april in Aken.



12

#### Software

Deze software biedt een overzicht van OT-netwerken en helpt gebruikers te voldoen aan de Cyberbeveiligingswet.



16

**SENSORS.NL**

Het portaal voor industriële veldinstrumentatie

## Industrial DC-UPS met Ethernet

Betrouwbare back-up voor installaties waar uitval geen optie is.

**elipse** POWER SUPPLY SPECIALIST



### All-in-one DC-UPS - 24 of 48 VDC

Met geïntegreerde webserver voor realtime monitoring.

#### Modbus TCP/IP en SNMPv3 integratie

SCADA & IoT ready  
Predictieve batterijdiagnose  
Vroegtijdige foutdetectie

#### Geavanceerde laadprofielen voor:

Lead-acid • AGM • GEL • NiCd • NiMH • Li-Ion • LiFePO<sub>4</sub>

Toegepast in kritische installaties:

Security & surveillance • Industriële automatisering • Energie • Rail & transport • Remote sites

#### Continuïteit vraagt expertise.

Elipse ondersteunt OEM's en integratoren bij de selectie en integratie van industriële DC-UPS oplossingen.

Elipse NV

[www.elipse.eu](http://www.elipse.eu) | [info@elipse.eu](mailto:info@elipse.eu) | +32 (0)3 354 51 80

**batenburg** applied technologies | smarter focus. brighter tomorrow.

Displays and controllers | Wireless modules

Embedded systems | Thermal management

[batenburg.nl/appliedtechnologies](http://batenburg.nl/appliedtechnologies) | 010 292 8787

**PILZ** THE SPIRIT OF SAFETY



**MYZEL** Lifecycle Platform

Veiligheid voor mens en machine in één softwareplatform

Pilz | 0347 320 477 | [info@pilz.nl](mailto:info@pilz.nl) | [services.pilz.nl](http://services.pilz.nl)



**KELLER**

# HYDROGEN PRESSURE TRANSMITTERS

WE DEVELOP FUTURE



23SY-Ei-H2

## KELLER H2-PORTFOLIO

- Maximale nauwkeurigheid, vanaf 0,1% FS (opt. 0,05% FS)
- Hoogwaardige 316L legering voor minimale materiaal embrittlement
- Gold-plated membraan om H2-diffusie te verminderen
- Metaal-op-metaal afdichting
- Volledig gelaste constructie, geen elastomeer in contact met het medium
- Uitstekende langetermijn stabiliteit
- ATEX-gecertificeerd

[keller-pressure.com](http://keller-pressure.com)



R&S® ESSENTIALS

# SMALL IN SIZE, BIG IN IMPACT.

The new MXO 3 oscilloscope. Fast. Precise. Compact.

With a combination of features that rival much higher-class oscilloscopes, in a deceptively small package, the MXO 3 ensures you catch rare signal anomalies, debug complex issues, can take it wherever your work demands and still have plenty of time to high-five your entire team.

[www.rohde-schwarz.com/next-generation](http://www.rohde-schwarz.com/next-generation)



**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



## Data-opslag in glas



De samenleving genereert enorm veel data. Hoewel niet alles even belangrijk is, zijn er bepaalde gegevens die zo lang mogelijk bewaard moeten worden, zoals historische documenten en wetenschappelijke kennis. Momenteel worden deze opgeslagen op harde schijven en magneetbanden. Helaas hebben beide opslagmethoden een beperkte levensduur: harde schijven raken na 5 tot 10 jaar beschadigd en magneetbanden na ongeveer 30 jaar. Een veelbelovend alternatief is het gebruik van

laserpulsen om data in glas op te slaan. Er is al veel onderzoek naar gedaan, maar tot nu toe bestond er nog geen compleet en functioneel archiveringssysteem op basis van lasers en glas. Onderzoekers van het Project Silica-team van Microsoft Research hebben dit nu echter gerealiseerd. Het archiveringssysteem werkt door middel van een femtoseconde-laser die op een glazen schijf schijnt. Deze laser zendt 10 miljoen krachtige pulsen per seconde uit. Door de intense energie van de laser wordt de microstructuur van het glas op bepaalde punten in geringe mate veranderd, waardoor het licht anders door het materiaal beweegt. Elke aanpassing aan de structuur van het glas wordt een 'voxel' genoemd. Deze 'voxels' zijn extreem klein, waardoor er duizenden miljoenen van deze punten op een glazen schijf kunnen worden opgeslagen. Door de golflengte, kracht en polarisatie van de laser te variëren, kunnen verschillende typen 'voxels' gecreëerd worden, die licht op een andere manier beïnvloeden. Dit maakt het mogelijk om bits (nullen en enen) in het glas te coderen. Bovendien kan één 'voxel', afhankelijk van de eigenschappen van de laser, meer dan één bit bevatten. Zo kunnen er grote hoeveelheden data in het glas worden opgeslagen. Een

geautomatiseerde microscoop kan de manier waarop licht door het glas beweegt meten en zo de opgeslagen data weer uitlezen. Door de verschillende voxeltypen en hun eigenschappen (zoals de 3D-positie) te analyseren, kan het systeem de informatie reconstrueren. Omdat de structuur van het glas permanent verandert, blijven de gegevens uitzonderlijk lang bewaard. De data blijven in principe veilig opgeslagen totdat het glas zelf beschadigd raakt, maar dat gebeurt slechts zelden als het voorzichtig behandeld wordt. Het betekent ook dat de gegevens niet gewist of gewijzigd kunnen worden. Het archiveringssysteem met de naam Silica is in staat om 1590 megabits per kubieke millimeter op te slaan. Dit komt neer op 4,84 terabytes op een glazen schijfje van 12 centimeter lang, 12 centimeter breed en 0,2 centimeter dik. Het team heeft experimenten uitgevoerd om de levensduur van Silica in te schatten. De voorlopige resultaten suggereren dat de data waarschijnlijk tot wel 10.000 jaar leesbaar blijven, en mogelijk zelfs veel langer.

Microsoft  
www.microsoft.com

**Tooltronics**.NL

# Tooltronics Technology Event '26

Op donderdag 16 april organiseert Tooltronics in samenwerking met fabrikanten het Tooltronics Technology Event bij Trescal in Zoetermeer.

De modernste productie, R&D en prototyping apparatuur staat opgesteld, beschikbaar voor ontwerp, prototyping, structuring, test, productie, inspectie, rework en reiniging van boards, designs en assemblages om te laten testen door de bezoekers. Bezoekers kunnen hun eigen ontwerpen, samples, boards meenemen om te testen, rewerken, prototypen of te inspecteren. Hands-on live demonstraties worden gegeven. Bezoekers kunnen diverse presentaties van de fabrikanten bijwonen.

Een rondleiding wordt verzorgd langs de kalibratielaboratoria van Trescal. Beantwoord als beste de vragen tijdens de rondleiding en win een ballonvaart met de Trescal hete-luchtballon! Eén winnaar per rondleiding (4 totaal).

Deelname aan deze leerzame dag is gratis.

Openingstijden: 9:30 – 17:00 uur

Adres: Storkstraat 2-4, 2722 NN Zoetermeer

SCHRIJF U GRATIS IN VIA DE QR CODE



Deze fabrikanten presenteren hun primeurs op het event:



Tools for Electronics

## HELUKABEL wordt HELU

De HELUKABEL Group zet een belangrijke stap in haar strategische ontwikkeling. De specialist in elektrische verbindingstechniek gaat voortaan verder onder een nieuwe merknaam: HELU. Daarmee wil het bedrijf zijn transformatie tot internationale systeem- en oplossingsleverancier onderstrepen. Deze wijziging is een bewuste strategische keuze en weerspiegelt de ontwikkeling die het bedrijf de afgelopen jaren heeft doorgemaakt. Wat ooit begon als kabelfabrikant, is uitgegroeid tot een internationaal toonaan-

gevende systeemleverancier binnen de elektrische verbindingstechniek. Het portfolio reikt inmiddels verder dan kabels en leidingen alleen. Ook assemblages en kabelrupsen maken integraal deel uit van het aanbod. Hiermee realiseert HELU volledig geïntegreerde, klantspecifieke en installatieklare oplossingen voor uiteenlopende toepassingen en industrieën. Als totaalleverancier produceert HELU niet alleen kabels, maar ook kabelrupsen en assemblages in eigen fabrieken. Door het



volledige assortiment onder één merknaam te bundelen, kiest het bedrijf bewust voor meer helderheid en eenvoud in de markt. "Ons doel is om de kracht van onze groep te bundelen en gebruikers van onze oplossingen concrete meerwaarde te bieden," benadrukt Marc Luksch. "Ongeacht hoe complex of uniek de uitdagingen ook zijn."

[www.helu.com/nl](http://www.helu.com/nl)

## Licht van de Toekomst?

De telefoon is al 150 jaar een apparaat dat mensen met elkaar verbindt en niet meer weg te denken is uit onze maatschappij. Toen Alexander Graham Bell in 1876 patent kreeg op zijn uitvinding, was dat een apparaat dat heel ver weg staat van de telefoon die we nu kennen. Alleen de mensen die nu nog via een vaste lijn bellen, gebruiken technieken waar Bell de basis voor heeft gelegd. De eerste telefoon van Bell was zelfs zo simpel dat ik als kind ooit nog eens geprobeerd heb om met stukken weekijzer, veel koperdraad en een batterij op basis van een tekening uit een bibliotheekboek dit na te maken. Echt geluid overbrengen deed het niet, maar ik begreep wel hoe de telefoon van toen werkt.

Nu jaren later waag ik mij er niet meer aan om mijn kleinkinderen uit te gaan leggen hoe de telefoon functioneert. Uit gaan leggen dat telefoons vroeger via draden met een door mensen bediende centrale verbonden was, is hetzelfde als vertellen hoe de wereld er uit zag zonder computers, iPad's en mobiele telefoons. Ze kunnen zich daar niets bij voorstellen. Telefoons zijn toch draadloos en communiceren of via GSM-netwerken of via VOIP en glasvezels waarbij grappig genoeg technieken ingezet worden die men voor de telefoon van Bell probeerde te gebruiken om via telegraaflijnen spraak te verzenden. Toen al zocht men naar manieren om spraak als het ware te moduleren op de stroompulsen die via de telegraaf verzonden werden.

Waar we nu mee bezig zijn, is niet meer het moduleren van spraak op elektrische signalen, maar op licht. Op de High Tech Campus in Eindhoven moet over een jaar zelfs een fabriek staan die fotonische chips kan maken. Licht is dan de informatie-drager waarmee de snelheid van verwerking nog groter kan worden en we af zijn van problemen zoals EMI en EMC. Nu al ben ik benieuwd naar de eerste IC's die uit deze fabriek gaan rollen. Zijn ze echt zo snel en wat doen ze met stroomverbruik en warmteontwikkeling. Over twee jaar zullen we het weten of dit het licht van de toekomst is.

## De rol van drones bij rampen



Bij een ramp telt elke minuut. Nieuw wetenschappelijk onderzoek laat zien dat UAV's (Unmanned Aerial Vehicles oftewel drones) een belangrijke rol kunnen spelen bij het sneller en efficiënter leveren van noodhulp. Daarbij gaat het niet om het vervangen van bestaande transportmiddelen, maar juist om het versterken van de samenwerking tussen verschillende vormen van transport. Uit het onderzoek blijkt dat drones vooral waardevol zijn voor leveringen naar moeilijk bereikbare gebieden, zoals overstroomde regio's, afgelegen dorpen, eilanden en conflictgebieden. Traditionele transportmiddelen zoals vrachtwagens, vliegtuigen en helikopters blijven essentieel voor het vervoeren van grote hoeveelheden hulpgoederen. Door deze middelen slim te combineren, ontstaat een sneller, veiliger en betrouwbaarder logistiek systeem voor noodhulp. Het uitgangspunt van het onderzoek is dat elk type voertuig zijn eigen sterke punten heeft. Grote voertuigen zijn geschikt voor bulktrans-

port over lange afstanden, terwijl drones juist flexibel zijn en snel kleine hoeveelheden goederen kunnen afleveren op locaties die anders moeilijk bereikbaar zijn. Hierdoor kunnen traditionele transportmiddelen zich richten op grote distributiepunten, terwijl drones het laatste, meest complexe deel van de levering uitvoeren. Om dit te onderzoeken ontwikkelden de onderzoekers geavanceerd simulatiemodellen waarmee rampgebieden digitaal nagebootst kunnen worden. In de modellen worden onder andere geografische gegevens, bevolkingsinformatie, vraag naar hulpgoederen en transportnetwerken gecombineerd. Hierdoor kunnen hulpoperaties vooraf getest en verbeterd worden zonder risico voor echte hulpoperaties. De modellen zijn getest door zes historische rampen digitaal na te bootsen, waaronder de aardbeving in Haïti, de tsunami in Indonesië en orkaan Dorian op de Bahama's. In deze verschillende situaties bleek dat de toevoeging van drones naast de oorspronkelijk ingezette transportmiddelen in de humanitaire ramp consequent een prestatieverbetering liet zien.

Universiteit Twente  
[www.utwente.nl](http://www.utwente.nl)

## Advanced Engineering 2026 focust op innovatie in productontwikkeling

De beurs Advanced Engineering 2026 brengt opnieuw professionals uit de engineering- en maakindustrie samen rond innovatie in productontwikkeling. Het evenement richt zich op engineers, ontwerpers, R&D-specialisten en andere professionals die betrokken zijn bij het ontwikkelen van nieuwe producten en technologieën.

Tijdens de beurs presenteren exposanten hun nieuwste oplossingen op het gebied van onder meer digital engineering, slimme materialen, elektronica, automatisering en duurzame productontwikkeling. Naast de beursvloer is er ook een inhoudelijk programma met presentaties en praktijkcases van experts uit de sector.

Advanced Engineering wil een platform bieden waar bedrijven, kennisinstellingen en technologiepartners elkaar kunnen ontmoeten, kennis delen en nieuwe samenwerkingen verkennen. De beurs speelt daarmee in op de



groeijende behoefte aan innovatie en samenwerking binnen de maakindustrie.

[www.ae-expo.be/nl/](http://www.ae-expo.be/nl/)

<p>MapTools is uw partner voor verhuur, verkoop en kalibratie van test- en meetapparatuur</p>			
<p>Telefoon: 024-348 32 25</p>			



Ewout de Ruiter

## Gekalibreerde EMI-meter beursgadget WoTS 2026

De beursgadget is elke editie van de beurs WoTS een grote publiekstrekker. Bezoekers verzamelen op de beursvloer verschillende onderdelen en componenten om daarmee hun eigen gadget in elkaar te zetten. De gadget is iedere editie anders en wordt in samenwerking met de deelnemende bedrijven bedacht. De beursgadget van WoTS 2026 is een gekalibreerde EMI-meter.

Met deze beursgadget, ontwikkeld door EVAbits, is het gemakkelijk om op een simpele manier te meten of apparatuur voldoet aan de veiligheidsrichtlijnen. Een handige tool voor tijdens het zelf ontwikkelen van elektronica of om de veiligheid van (geïmporteerde) producten te beoordelen.

Ontwikkelaar EVAbits heeft in januari 2026 de beursgadget gepresenteerd aan een groep van zo'n 25 betrokken exposanten. Het draagvlak voor deze gadget was heel groot. Komende maanden wordt het ontwerp en BOM-list met de betrokken exposanten verder uitgewerkt.

De beursgadget is voor veel bezoekers één van de redenen om naar de WoTS te komen. Met zulke hooggespannen verwachtingen, ligt de lat voor elke nieuwe gadget hoog exposanten hoog.

<https://fhi.nl/wots/>



## Workshop secure OT-netwerkontwerp

MODELEC organiseert, in de maanden maart t/m juni, de praktische workshop "Secure OT-netwerkontwerp: maak de juiste keuzes vanaf dag één". In veel OT-omgevingen ziet MODELEC dat verkeerde ontwerpkeuzes in een vroeg stadium later leiden tot downtime of budgetoverschrijdingen. Een onvoldoende beveiligd OT-netwerk kan storingen veroorzaken door cyberaanvallen, dataverlies en hoge herstellkosten. Tijdens de workshop leren deelnemers al in de ontwerpfase slimme keuzes maken op het gebied van veiligheid en efficiëntie. Zo voorkom je kwetsbaarheden die later moeilijk of kostbaar zijn om op te lossen. In de sessie bouw je zelf een OT-netwerk en ontdek je wat keuzes zoals managed versus unmanaged switches, VLAN's en redundantie betekenen voor stabiliteit en kosten. Daarnaast krijg



je handvatten om je technische keuzes ook financieel te onderbouwen richting management. Elke sessie heeft maximaal acht deelnemers. Hierdoor is er volop ruimte voor vragen, praktijkcases en discussie. Na afloop beschik je over concrete kennis om direct een betrouwbaar en veilig OT-netwerk te ontwerpen dat binnen budget blijft en voldoet aan de gestelde eisen.

Locatie: MODELEC, Ede (incl. lunch). Het aantal plaatsen per workshop is beperkt.

Meer informatie [www.modelec.nl](http://www.modelec.nl)

## CN Rood gaat strategisch partnerschap aan met Keysight Technologies

CN Rood kondigt een strategisch partnerschap aan met Keysight Technologies, wereldwijd een toonaangevende leverancier van test- en meetoplossingen.

Met dit partnerschap versterkt CN Rood zijn positie in belangrijke strategische markten, waaronder de semiconductorindustrie, aerospace & defense, automotive en research & development (R&D). Tegelijkertijd ondersteunt de samenwerking de verdere groei van het bedrijf in de Benelux, de Nordics en de Baltische staten. Door de toevoeging van Keysight breidt CN Rood zijn portfolio uit met gespecialiseerde RF- en microwave oplossingen, evenals aanvullende test- en meetinstrumentatie. In combinatie met de expertise van andere technologiepartners kan CN Rood hierdoor een breder aanbod van geïntegreerde turnkey-oplossingen leveren.



Het bedrijf werkt daarbij samen met verschillende hightechpartners, waaronder MPI Corporation, Focus Microwaves en TMYTEK. Deze samenwerking stelt CN Rood in staat klanten nog beter te ondersteunen bij technologische uitdagingen, variërend van ontwikkeling en validatie tot productie.

[www.cnrood.com](http://www.cnrood.com)

## Slim meten voor extra capaciteit

Overheid, netbeheerders en brancheverenigingen starten een aansluitoffensief om sneller ruimte te maken op het volle stroomnet. Met acht maatregelen, zoals het verplaatsen van verbruik naar rustige uren en afspraken met grootverbruikers, willen ze sneller bedrijven aansluiten zonder direct nieuw net aan te leggen. De urgentie is hoog: duizenden bedrijven wachten op stroom, wat de economie en energietransitie belemmert. De partijen kiezen bewust voor meer risico op het net, omdat de schade van uitstel groter wordt geacht dan die van mogelijke storingen. De voorstellen richten zich vooral op grote verbruikers en industriële clusters. De meeste maatregelen zijn abstract en draaien om meer samenwerking, betere prognoses en nieuwe vormen van flexibiliteit. Voor kleine ondernemers blijft het bij vage beloften. Concrete oplossingen of directe steun ontbreken. De verwijzing naar bestaande regelingen zoals Flex-e lijkt vooral bedoeld om het onderwerp af te vinken. Maar juist de groep met kleine aansluitingen, van bakkers tot kleine werkplaatsen, komt via deze weg nauwelijks in beeld. Zij willen verduurzamen, elektrisch laden of produceren, maar stuiten op dichte loketten en lange wachttijden. Juist de klei-

nere ondernemer kan een belangrijke rol spelen in het slimmer gebruiken van het stroomnet. Vaak ontbreekt het aan kennis over wat technisch mogelijk is, maar de praktijk laat zien dat hier veel winst te behalen valt. Achter elke aansluiting schuilt een kans om flexibiliteit vrij te maken. Projecten in de praktijk laten zien dat met eenvoudige energiemonitoring gemiddeld 18 procent energie kan worden bespaard. Daarnaast blijkt dat met actief energiemangement tot 30 procent extra ruimte kan worden vrijgespeeld op dezelfde aansluiting. Door dit soort oplossingen breder toe te passen, ontstaat er echt handelingsperspectief, zonder



dat er eerst gebouwd hoeft te worden. Het is laaghangend fruit dat nog te weinig wordt geplukt.

ABB  
(010) 407 89 11, [www.abb.nl](http://www.abb.nl)

## Spin-qubits in nieuwe quantum-chiparchitectuur



Onderzoekers van QuTech hebben een nieuwe chiparchitectuur ontwikkeld die het testen en opschalen van quantumprocessors op basis van halfgeleider-spin-qubits zou kunnen vereenvoudigen. Het platform met de naam QARPET (Qubit-

Array Research Platform for Engineering and Testing) maakt het mogelijk om honderden qubits binnen dezelfde testchip te karakteriseren onder dezelfde bedrijfsomstandigheden die ook in quantumcomputerexperimenten worden gebruikt. Onder een microscoop gezien lijkt de structuur van de QARPET-chip bijna geweven. De fabricage was in feite een stresstest voor de technische mogelijkheden. Het platform is ontworpen om een belangrijke uitdaging voor quantumtechnologieën aan te pakken: hoe kunnen grote aan-

tallen qubits efficiënt worden geëvalueerd, vooral nu er apparaten met miljoenen kwantumqubits worden ontwikkeld? Het bouwen van een grootschalige quantumprocessor is niet alleen een kwestie van meer qubits toevoegen; om vooruitgang te boeken, moet men begrijpen hoe qubits statistisch presteren, hoe uniform ze zijn, hoe veel ruis ze produceren en hoe deze eigenschappen variëren binnen een chip. Dit maakt QARPET uniek.

TU Delft  
[www.tudelft.nl](http://www.tudelft.nl)

specialist in [inrato.com](http://inrato.com)

### Tweehanden bediening

Voor zwaar gebruik  
In de afdekplaat kun je eenvoudig eigen knoppen plaatsen voor machinebediening.  
Tot een diepte van 69 mm.

**INRATO**  
International

## NEN 3207 is vernieuwd



Wie werkt met elektrische kabels en leidingen, moet kunnen vertrouwen op heldere afspraken. Toch was dat in de praktijk niet altijd het geval. Documentatie sloot niet altijd aan op wat er daadwerkelijk lag en de norm was op sommige punten gedateerd. Dezelfde kabel kon daardoor op verschillende manieren worden aangeduid. Met de herziening van NEN 3207:2026 komt daar verandering in. De norm brengt eenduidigheid terug in kabel aanduidingen en sluit beter aan op de manier waarop de elektro-technische sector vandaag de dag samenwerkt. NEN 3207 beschrijft hoe

elektrische kabels en leidingen in Nederland worden aangeduid. Die aanduiding bestaat uit een vaste opbouw van letters en cijfers. Die geven, van links naar rechts, informatie over onder andere de geleider, het isolatiemateriaal en de opbouw van de kabelmantel. Zo wordt in één oogopslag duidelijk wat voor kabel het is en waarvoor die is bedoeld. Niet alleen inhoudelijk, maar ook taalkundig was vernieuwing nodig. Sommige termen waren bijna antiek. De norm stamt uit 1959. Hij is in de loop der jaren wel aangepast, maar vooral als gevolg van wijzigingen in andere normen. Het taalgebruik zelf is eigenlijk nooit echt herzien. Als het taalgebruik niet meer aansluit bij hoe mensen tegenwoordig werken en denken, dan wordt een norm onnodig ingewikkeld. De herziening is nadrukkelijk gemaakt met de gebruiker in gedachten. Minder ruimte voor interpretatie, betekent minder discussie, minder fouten en duidelijkere communicatie voor alle partijen in de keten. •

NEN  
[www.nen.nl](http://www.nen.nl)

## Inzicht in de werking van bliksem

Een heldere flits, een luide knal en zwaar gerommel: onweer is een fascinerend en misschien ook een beetje een beangstigend weersverschijnsel. Hoewel er altijd onweer is geweest, bleef onderzoek naar de werking van bliksem lange tijd beperkt. Door gebruik te maken van LOFAR, de grote radio-telescoop van ASTRON, werden echter belangrijke doorbraken mogelijk. LOFAR is een grote verzameling eenvoudige antennes, vergelijkbaar met sprietantennes op auto's, die radiosignalen oppikken. Elke antenne afzonderlijk verschaft weinig informatie, maar ze zijn gebundeld in stations, waarvan er veel zijn. Al die stations tezamen vormen een geavanceerde en krachtige telescoop. Hierdoor werd het mogelijk in het plasma van bliksem te kijken, iets wat tot dan toe onmogelijk was vanwege technologische beperkingen. Eén van de grote ontdekkingen is een bliksemproces dat 'naalden' wordt genoemd. Een bliksemschicht heeft negatief en positief geladen uiteinden. Dit zijn plasmakanalen die 'leaders' worden genoemd; deze breiden zich uit door de lucht. De negatieve uiteinden zijn gemakkelijk waar te nemen met radio-antennes. De positieve veel minder gemakkelijk. Dankzij LOFAR kan men dieper graven en structuren langs het positieve 'lea-



der'-kanaal waarnemen, dingen die zijwaarts uitstaken, zoals naalden aan een tak. Het unieke is dat de dingen die naalden worden genoemd, pas ontstonden na het moment waarop werd verwacht dat de bliksemschicht zich zou vertakken. Ze ontstonden meerdere keren en knipperden met een regelmatig interval van 5 milliseconden. Een beetje zoals lampjes in een kerstboom. •

Rijksuniversiteit Groningen  
[www.rug.nl](http://www.rug.nl)

Bosch in Nederland heeft onlangs officieel zijn nieuwe locatie in Gebouw TX op Strijp-T in Eindhoven ingehuldigd. Met deze stap brengt Bosch meerdere divisies samen onder één dak om samenwerking, innovatie en kennisdeling verder te versterken. Op de nieuwe locatie zijn inmiddels Bosch Rexroth, Robert Bosch BV en Robert Bosch Investment Nederland BV gevestigd. In mei sluit ook Bosch Semiconductors Nederland zich aan. [www.bosch.com](http://www.bosch.com)

DAF-dealer BEST Trucks Barendrecht heeft de eerste elektrische DAF XF afgeleverd bij Nugteren Transport in Alblasserdam. Het Zuid-Hollandse bedrijf startte in 1981. In de daarop volgende 45 jaar groeide de firma uit tot een compleet logistiek dienstverlener. Nugteren Transport is specialist in het zeewaardig verpakken van machines, halffabricaten en onderdelen alsmede het transport daarvan. Het wagenpark bestaat uit 22 trucks, grotendeels van het merk DAF. [www.besttrucks.nl](http://www.besttrucks.nl)

Met ingang van 1 maart is Martin van Sleuwen de nieuwe CFO van Sunrock, ontwikkelaar van grootschalige dakgebonden zonnestroomprojecten en geïntegreerde energie-oplossingen. Van Sleuwen heeft meer dan 25 jaar ervaring in senior financiële en energiegerelateerde functies, meest recent als CCO en CFO bij energieleverancier Greenchoice. Eerder bekleedde hij senior financiële posities bij RWE, Attero en Essent. [www.sunrockenergy.nl](http://www.sunrockenergy.nl)

ABB kondigt aan een overeenkomst te hebben gesloten voor de overname van Premium Power, een adviesbureau voor elektrotechniek met hoofdkantoor in de buurt van Dublin, Ierland. ABB versterkt zo zijn positie op het niveau van elektrische systemen en integreert vertrouwde adviesexpertise op het punt waar operationele risico's, veerkracht en prestaties worden gedefinieerd. [www.abb.com](http://www.abb.com)

Veiligheid voor mens en machine in één softwareplatform: dat is wat MYZEL Lifecycle Platform biedt. De nieuwe SaaS-oplossing van Pilz draagt op verschillende niveaus bij aan werknemersbescherming, aansprakelijkheidsbescherming, gegevensbescherming en productiviteit van machines en installaties. Met het MYZEL Lifecycle Platform behouden bedrijven het overzicht omdat MYZEL hun activiteiten, machines en personeel digitaal in kaart brengt. [www.pilz.nl](http://www.pilz.nl)

Kunststofspecialist igus ontvangt de prestigieuze Systems & Components Trophy, Engineers' Choice Award van de Duitse Landbouvereniging (DLG). De ReBeL-cobot een compacte, kostenefficiënte robotarm die een nieuwe standaard zet voor automatisering in de landbouw, won de prijs. In de toekomst zal de robot voldoen aan beschermingsklasse IP67 zodat hij zelfs onder zware omgevingsomstandigheden betrouwbaar functioneert. [www.igus.nl](http://www.igus.nl)

**Bihl + Wiedemann**

LESS CONNECTORS  
**MORE CONNECTION**  
USING AS-INTERFACE

[MORE-CONNECTION.COM](http://www.more-connection.com)



# Knoppen met koppiekoppie

Armleuningen voor mobiele werktuigen

'Innovatief, flexibel, duurzaam en kostenefficiënt produceren'. Dit typeert elobau GmbH & Co. KG. Een Duits bedrijf, in handen van twee stichtingen, dat al ruim 50 jaar gespecialiseerd is in de ontwikkeling van hoogwaardige, technologische oplossingen voor mens/machine-bediendelen, machineveiligheid, sensoren en niveaumeters. Sinds 1 januari 2026 is elobau een officieel partnerschap aangegaan met BIBUS BV voor de Benelux-markt.

Hoewel elobau ruim 10 jaar een eigen Nederlandse verkoopvestiging had voor de Benelux-markt, is in augustus 2025 besloten om de deuren van deze vestiging voorgoed te sluiten en een partnerschap aan te gaan met de technische handelsonderneming BIBUS BV. Wirthgen van elobau licht toe: "Al enkele jaren werken we naar volle tevredenheid als elobau GmbH met meerdere zusterbedrijven van BIBUS in andere Europese landen. Doordat ze tientallen A-merkfabrikanten vertegenwoordigen in nagenoeg dezelfde markten als waarin elobau zich ook begeeft, zijn de synergetische voordelen evident. Dit afwegend tegen de te maken kosten voor het openhouden van een eigen vestiging in de Benelux heeft ons doen besluiten om met BIBUS BV verder te gaan.

## Productenpakket

Met een omvangrijk productenpakket, dat inmiddels bestaat uit meer dan 10.000 producten, richt elobau zich heden ten dage op de industriële sector en de 'off highway'/ agrarische-sector. Denk daarbij aan landbouwvoertuigen, bouwmachines, voertuigen in de infrastructurele sector en 'material handling'. Het assortiment varieert van standaard componenten tot complexe, op maat gemaakte mens/machine-bedienelementen, zoals adaptieve armleuning voor mobiele werktuigen. Daarnaast omvat het pakket diverse typen sensoren, niveaumeters en -schakelaars en componenten ten behoeve van machineveiligheid. "Al dan niet volledig afgestemd op de wensen en eisen van de klant, want daar ligt als 'system integrator' onze specialiteit. Innovatie staat dan ook hoog in het vaandel. Dit om ervoor te zorgen dat onze OEM-klanten hun uniciteit

kunnen blijven behouden en zich zo kunnen onderscheiden op de markt", zo vertelt Wirthgen.

## Machinebesturingen

Voor het bedienen van mobiele machines zijn heel veel knoppen en joysticks nodig. Neem bijvoorbeeld een graafmachine. Tegenwoordig hebben die vele vrijheidsgraden,

doordachte wielaansturingen en niet te vergeten vele veiligheidsfuncties zodat de machinist snel, gemakkelijk en vooral veilig met de machine zijn werk kan doen.

In de tijd dat alles op een dergelijke machine hydraulisch werkte, werd hij bestuurd met grote lange handels. Tegenwoordig gaat alles elektronisch en bestaat de bediening uit vele knoppen en joysticks. Achter al deze knoppen



Afbeelding 1. Een voorbeeld van een standaard armleuning die ondanks dat toch geheel naar eigen wens is te configureren.



Afbeelding 2. Een geheel op klantenspecificaties ontworpen armleuning.

en bedieningen zit een besturingscomputer die de vertaalslag maakt tussen de machinist die aan de knoppen zit en de verschillende actuatoren in de machine. Daarbij kijkt de computer mee met dat wat er gedaan wordt en grijpt hij bijvoorbeeld in wanneer er een te zware last opgetild wordt die de machine laat omvallen.

Alle knoppen voor de verschillende functies worden tegenwoordig in een ergonomische armleuning geplaatst. Deze is zo vormgegeven dat de machinist niet alleen alle functies binnen handbereik heeft, maar ook nog eens urenlang zonder vermoeid te raken zijn werk kan doen.

Speciaal voor mobiele machines maakt elobau verschillende armleuningen die afhankelijk van de klant voorzien kunnen worden van de gewenste knoppen en joysticks. Hierbij gaat het dus om standaard units die geheel zijn af te stemmen op de wensen van de klant. De Armrest 225MA Midi is hiervan een voorbeeld (afbeelding 1). Afhankelijk van de wensen van de klant kunnen de gewenste schakelaars, druktoetsen, lampjes en joysticks ingebouwd worden. Bij elobau is het overigens ook mogelijk om niet op basis van een prefab armleuning te werken, maar kan men ook voor OEM-klienten een totaal eigen armleuning maken (afbeelding 2).

### Joysticks

In het productenpakket van elobau zitten alle benodigde componenten om een uitgebreide armleuning te maken die alle functies herbergt die nodig zijn voor de machine. Alleen al in het segment joysticks hebt u keuze uit negen verschillende exemplaren variërende van enkel- tot mul-

tias varianten. Al dan niet kunnen ze voorzien worden van drukknoppen en signaallampjes tot aan verwarming zodat ook bij koud weer de machinist goed de machine kan bedienen. Voor uiterst nauwkeurig bedienen heeft men zelfs joysticks die volkomen spelingsvrij werken.

Een groot pluspunt van de meeste joysticks is de ergonomische vorm, die licht gebogen is om zowel links- als rechtshandig te kunnen worden gebruikt. Het materiaal voelt prettig aan, wat zeer comfortabel is voor gebruikers die er dagelijks mee werken. Daar komt bij dat ze stofbestendig en spatwaterdicht zijn volgens IP67 en reinigbaar onder hoge druk.

Een voorbeeld is de multi-axiale J4F 'heavy duty' joystick met ingebouwde veiligheidselektronica. Dit model is gecertificeerd volgens EN ISO 13849-1, EN ISO 13849-2 en DIN EN 61508-1. Hij is volledig klantspecifiek te programmeren en zelfs veiligheidskritische voertuigfuncties, zoals de rijrichting, kunnen bij dit model eenvoudig worden geregeld.

Aan de voorzijde kan deze uitgerust worden met 4 drukknoppen (SIL1/PL c) voor bediening van de joystick zelf en met 2 duimwielschakelaars ('thumbwheels') (SIL2/PL d (cat. 3)). Ook is het mogelijk om één of twee drukknop aan de achterzijde aan te brengen en één extra drukknop aan de voorzijde.

In de joysticks worden contactloze schakelaars toegepast. Dit kunnen of reedschakelaars of hall-sensoren zijn. Deze en alle andere functies in de armleuning communiceren via een CAN-bus met de besturingscomputer van de machine. Hierdoor is het aansluiten en zelf bepalen

wat de functie van de verschillende elementen in de unit moeten doen, gemakkelijk door de OEM-klant zelf uit te voeren.

### iControl-armleuning

Een fraai voorbeeld van een op klantenspecificaties gemaakte armleuning is de iControl uit afbeelding 4. Deze armleuning omvat intuïtieve, kleurcodeerde bedieningselementen, een MMI en twee ergonomische multifunctionele joysticks. De opgebouwde iMotion-joystick heeft meerdere vrij programmeerbare toetsen voor uitgebreide bedieningsmogelijkheden en een CrossLever-joystick met 'lagenbeheerfunctie' voor nauwkeurige, intuïtieve en aanpasbare bediening. Twee digitale displays met hoge resolutie, een 15-inch iCluster en een 12,8-inch iMonitor 5 naast de iControl-armleuning, zorgen voor een volledig digitale rijervaring en combineren machinegegevens, stuurfuncties en comfortinstellingen in één intuïtieve gebruikersinterface.

### Duurzaamheid als verbindend element

Voor elobau staat de visie van een circulaire economie centraal in de bedrijfsvoering: er mag slechts zoveel uit de ecologische, sociale en economische cyclus worden gehaald als er elders weer in terug geplaatst wordt. Op deze manier kunnen natuur en grondstoffen worden beschermd en de toekomst van toekomstige generaties worden veiliggesteld. elobau combineert economisch succes met hoge ethische normen. De focus ligt op mensen – of het nu klanten, leveranciers of medewerkers zijn. Sinds 2010 produceert het bedrijf uit overtuiging klimaatneutraal en wordt het beschouwd als een pionier op het gebied van duurzaamheid, ook buiten de industrie. elobau heeft al diverse prijzen ontvangen voor haar inzet, zoals de Milieuprijs voor Bedrijven van de deelstaat Baden-Württemberg in 2020. In 2022 en 2023 werd elobau door WirtschaftsWoche in een onderzoek onder 4.000 middelgrote bedrijven uitgeroepen tot meest duurzame middelgrote onderneming van Duitsland.

Duurzaamheid speelt ook een fundamentele rol voor elobau in productontwikkeling. Waar mogelijk moeten beschikbare grondstoffen zo worden ingezet dat duurzaamheid al in de kern van het product is geïntegreerd. Zo biedt elobau's materiaalstudie van een ecodesign armleuning – die is ontworpen volgens de principes van de circulaire economie wat betreft ontwerp, ontwikkeling en productieproces – een vooruitblik op toekomstige, duurzamere producten die zich richten op een verantwoordelijker gebruik van grondstoffen en het milieu. Zo is het kunststof van alle componenten biologisch afbreekbaar en zelfs het kunstleer op de armleuning heeft een plantaardige basis.

Voor meer informatie [www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond), artikel 'Knoppen met koppiekoppie'

[www.bibus.nl](http://www.bibus.nl)



Afbeelding 3 (links). De J4F 'heavy duty' joystick is één van de exemplaren die elobau kan leveren.

Afbeelding 4 (rechts). De iControl-armleuning is geheel op klantenspecificaties gemaakt.

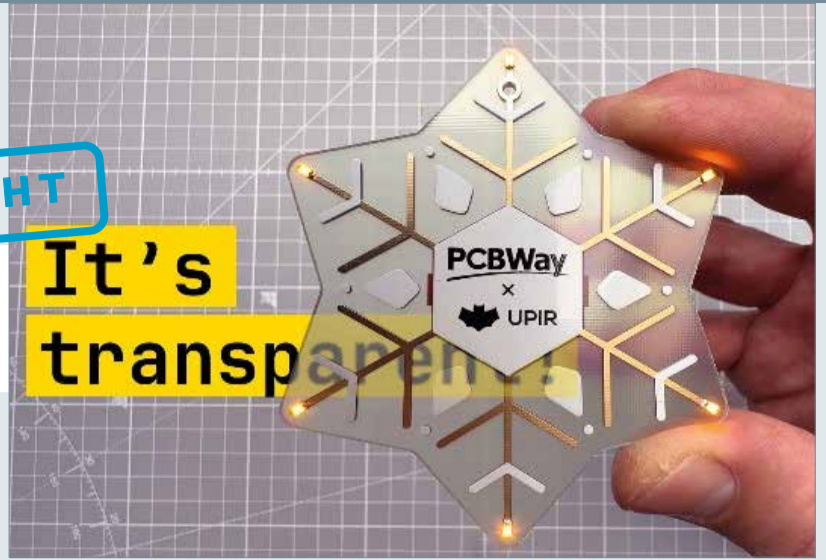


- ADVERTORIAL -

# Transparante PCB's combineren functionaliteit en schoonheid

UITGELICHT

PCBWay introduceert een nieuwe service: transparante, niet-buigzame PCB's. Deze combineren geavanceerde technologie met een verbluffend visueel design.



Transparante, stijve PCB's trekken al lange tijd de aandacht van makers en ingenieurs vanwege hun unieke uiterlijk en praktische waarde. Ze zijn niet alleen zeer sterk en duurzaam, maar maken het ook mogelijk om schakelingen duidelijk weer te geven, waardoor prestaties en visuele aantrekkingskracht samenkomen. De kenmerkende transparante textuur geeft producten een individuele en creatieve uitstraling. Of het nu gaat om prototypes voor tentoonstellingen, educatieve projecten of creatieve consumentenproducten, transparante PCB's bieden een opvallende manier om elk project naar een hoger niveau te tillen.

Om aan de groeiende vraag vanuit de wereldwijde community te voldoen, heeft PCBWay zijn R&D-inspanningen versneld en in 2025 een doorbraak bereikt. Na uitgebreide tests en optimalisatie kan dit product nu worden besteld.

Dit zijn de belangrijkste specificaties van de transparante, stijve PCB's:

- enkellaags, dubbellaags, 4- en 6-laags;
- basismateriaal transparant FR-4;
- PCB-dikte 1,0 mm, 1,2 mm of 1,6 mm (aanpasbaar);
- koperdikte 1 oz of 2 oz (aanpasbaar);
- spoorafstand  $\geq 4/4$  mil;
- gatdiameter  $\geq 0,2$  mm;
- oppervlakte-afwerking naar keuze harde gouden contactpunten, gegalvaniseerd dik goud, gegalvaniseerd zacht goud, immersie-zilver, immersie-tin, ENEPIG, OSP + gegalvaniseerd goud, OSP + harde gouden contactpunten, HASL + harde gouden contactpunten, HASL + gegalvaniseerd goud, en meer.

En dit de belangrijkste kenmerken:

- Substraat met hoge transparantie: laat de interne circuit-layout duidelijk zien, waardoor de structuur van elektronische ontwerpen in één oogopslag zichtbaar is.

- Transparante soldeermaskerbescherming: garandeert de veiligheid van het circuit met behoud van algehele transparantie. Aanpasbare kleurenzeefdruk: Biedt gepersonaliseerde kleuren en patronen om aan diverse ontwerpbehoeften te voldoen.

Met een perfect evenwicht tussen transparantie, betrouwbaarheid en aanpasbaarheid openen de transparante, stijve printplaten van PCBWay nieuwe mogelijkheden voor creatieve elektronica. Ze maken hoogwaardige, innovatieve circuit-oplossingen mogelijk die makers, ingenieurs en bedrijven in staat stellen hun meest gedurfde ideeën te realiseren.

PCBWay  
service@pcbway.com  
www.pcbway.com

## Transient voltage suppressors

De JANPTX-familie van niet-hermetische kunststof Transient voltage suppressors (TVS) van Microchip voldoen aan de MIL-PRF-19500-kwalificatie. Deze TVS-componenten zijn de eerste in de branche die de MIL-PRF-19500-kwalificatie behalen in een kunststof behuizing, waardoor engineers een lichtgewicht en kosteneffectieve oplossing krijgen. De JANPTX-productlijn is verkrijgbaar in spanningsbereiken van 5 tot 175 V. Met een hoog piekvermogen van 1,5 kW en een reactietijd van minder dan 100 picoseconden (gemeten in interne tests), is de JANPTX-familie ontworpen om de vei-

ghigheid en betrouwbaarheid van gevoelige elektronische componenten in veeleisende omgevingen te garanderen. Deze unidirectionele TVS-componenten zijn ontworpen voor oppervlaktmontage en bieden bescherming tegen spanningspieken zoals blikseminslagen, elektrostatische ontlading (ESD) en stroompieken. De JANPTX TVS-componenten helpen bij de beveiliging van luchtvaartelektronica, elektrische systemen en andere kritische toepassingen waar lage spanning en hoge betrouwbaarheid essentieel zijn. Het geavanceerde ontwerp biedt bescherming tegen schakeltransiënten,

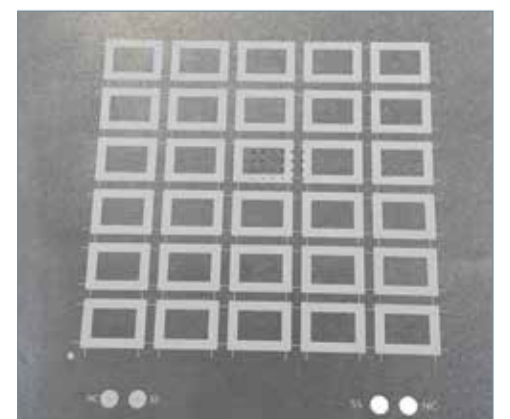


geïnduceerde RF-effecten, elektromagnetische pulsen (EMP) en secundaire blikseminslagen.


Microchip Technology Europe BV  
(0416) 690 399  
www.microchip.com

## Thermische pasta

De Chomerics Division van Parker Hannifin lanceert een nieuwe serie hoogwaardige thermische vetten. THERM-A-GREASE is een geavanceerde pasta met een warmtegeleidend vulmateriaal dat warmte onttrekt die wordt gegenereerd door onderdelen van de printplaat en zeer dunne verbindinglijnen vult. De serie omvat vier zeer betrouwbare smeervetten op siliconenbasis met een warmtegeleidingsvermogen van 1,5 W/mK, 3,0 W/mK, 5,0 W/mK en 7,0 W/mK voor een efficiënte warmte-afvoer in tal van elektronische toepassingen. De minimale hechtlijn van 0,025 mm zorgt ervoor dat de producten geschikt zijn voor toepassingen met strenge productie- en montagetoleranties. THERM-A-GREASE werkt effectief onder lage druk en vervult warmte-overdrachtstaken waarbij gevoelige of dicht opeengepakte componenten van printplaten betrokken zijn. De nieuwe thermische vetten vereisen slechts een lage compressiekracht, waardoor ze eenvoudig kunnen doorbuigen onder assemblagedruk en de spanning op componenten, soldeerverbindingen en printplaat-draden wordt geminimaliseerd. Deze flexibiliteit zorgt voor gebruiksgemak en ondersteunt een eenvoudige toepassing van THERM-A-GREASE via stencils, zeefdrukken of verdelers.



Parker Hannifin BV  
(0541) 585 000  
www.parker.com





**YOU NEED IT, WE HAVE IT!**

**TRANSFER  
MULTISORT  
ELEKTRONIK**


AUTOMATISERING BINNEN HANDBEREIK  
- RUIME KEUZE, SNELLE LEVERING!

DESKUNDIGE ONDERSTEUNING EN VLOTTE SERVICE - RECHTSTREEKS VANUIT NEDERLAND!

**Transfer Multisort Elektronik B.V.**  
Eindhoven, tme@tme-benelux.nl

Sluit u bij ons aan:



**tme.eu**

## Tester voor NTN-technologie

De mogelijkheden van de CMX500 radio-communicatie-tester zijn door Rohde & Schwarz uitgebreid naar alle niet-terrestrische netwerktechnologieën (NTN). Dit maakt het instrument tot een unieke en complete oplossing om met vertrouwen betrouwbare NTN-diensten te implementeren. De CMX500 van Rohde & Schwarz is uitgegroeid tot een veelzijdig alles in één platform voor NTN-testen, dat NR-NTN, NB-NTN en Direct-to-Cell (D2C, DTC) technologieën in één apparaat ondersteunt. Met de CMX500 kunnen gebruikers nu alle NTN-technologieën testen op zowel netwerk- als apparaatniveau, zonder dat er meerdere instrumenten nodig zijn. Naarmate NTN zich ontwikkelt, parallel aan

5G en met het oog op 6G, is het overwinnen van belangrijke technische obstakels cruciaal voor het realiseren van het volledige potentieel. In tegenstelling tot terrestrische netwerken, brengen NTN's unieke communicatie-uitdagingen met zich mee vanwege de dynamische aard van satellieten. Snelle satellietbewegingen veroorzaken frequente veranderingen in signaalkarakteristieken, waaronder Doppler-frequentieverhuivingen, variabele voortplantingsvertraging en hoog padverlies, waardoor geavanceerde kanaalemulatie noodzakelijk is. Verdere complexiteit ontstaat door het gebruik van meerdere banen (LEO, MEO, GEO)

en frequentiebanden, waardoor vaak 'Frequency Division Duplex' (FDD) in plaats van 'Time Division Duplex' (TDD), dat gebruikelijk is in aardse netwerken, vereist is. Hoewel de CMX500 een gevestigd instrument is in het 5G-ecosysteem, heeft Rohde & Schwarz de functionaliteit ervan onlangs aanzienlijk uitgebreid om de specifieke complexiteit van satellietcommunicatie aan te pakken. De CMX500 ondersteunt twee primaire testconfiguraties: volledige 'Satellite Access Network' (SAN)-emulatie voor apparaatfabrikanten, waarbij de complete NTN-architectuur wordt gesimuleerd voor uitgebreide apparaattests, en gNB- en



5G-corenetwerkemulatie voor satellietnetwerkoperatoren, waarmee satellietnetwerkcomponenten worden gevalideerd aan de hand van standaard conforme cellulaire technologieën.

**Rohde & Schwarz Benelux BV**  
(030) 600 17 00  
[www.rohde-schwarz.com/nl](http://www.rohde-schwarz.com/nl)

## Auto-tuning voor MDD 2000 servo-drives



De auto-tuning functie in de LASAL-softwaretool van Sigmatek versnelt de ingebruikneming van servo-assen voor de MDD 2000 in hoge mate. In plaats van tijdrovende parametrisering en meerdere aanpassingen van stroom-, snelheid- en positierelators, vindt de optimalisatie nu plaats met één druk op de knop. Parametrisering is volledig geautomatiseerd in de PLC en in de aandrijving zelf en omvat de gehele regelketen: de parameters voor de stroom-, snelheid- en positierelator en de koppelvoortse aanvoerregering. De MDD 2000 servo-aandrijving registreert de benodigde meetgegevens. De PLC voert de wiskundige evaluatie uit. Deze omvat discrete 'fourier-transformaties', waaronder de berekening van Bode-diagrammen met behulp van 'Sweep Frequency Response Analysis', evenals het instellen, optimaliseren en valideren van de controller parameters volgens gespecificeerde criteria. Voor de gebruiker is auto-tuning gemakkelijk toegankelijk via een visualisatie object. De gebruiker selecteert de te tunen besturingslus, definieert het afstembereik en start de volledig automatische lus. De afstemming wordt door het algoritme uitgevoerd zonder verdere tussenkomst van de gebruiker. In complexe machines is het vaak nodig om meerdere assen parallel te coördineren. Hier zorgt een hogere klasse in LASAL CLASS ervoor dat alle betrokken assen synchroon starten, hun metingen uitvoeren en vervolgens de nieuwe parameters ontvangen. Met auto-tuning is er een krachtig hulpmiddel beschikbaar waarmee machines sneller kunnen starten, de regelkwaliteit wordt verhoogd en bedieningsfouten worden voorkomen.

**SigmaControl**  
(0180) 695 777  
[www.sigmacontrol.eu](http://www.sigmacontrol.eu)

**SEP**  
EUROPE

[www.sep-europe.com](http://www.sep-europe.com)  
[info@schotmanelektro.eu](mailto:info@schotmanelektro.eu)

De nieuwe SEP AKN-serie biedt compacte, modulaire aansluitklemmen voor betrouwbare verdeling en doorverbinding van koper- en aluminiumgeleiders. Dankzij dezelfde maatvoering en techniek voor 1-, 2- en 3-polig zijn ze ideaal voor meerfase circuits en compacte groepenkasten. Veilig, flexibel en makkelijk te monteren voor elke professionele verdeler.

**AKN SERIE UNIVERSELE AANSLUITKLEMMEN**

**LEXTRON**  
lextron.nl

Industrial Computers & Communication

**NODHA**

10.4" 12.1" 15" 15.6" 17"  
18.5" 19" 21.5" 23.8"

Bezel free capacitive INDUSTRIAL PANEL PC

**ORing**

ITPS-14ITX-T1L

Unmanaged SPE switch for process automation

**Vecow**

WiFi & 5G

PBC-2000

Ultra-compact fanless BOX PC

**Siretta**

SNYPER-5G IoT

3G / 4G LTE / 5G NR Cellular Network Analyser

**EEN VEILIG, BETROUWBAAR EN TOEKOMSTBESTENDIG OT-NETWERK**

**MOXA**  
Reliable Networks - Sincere Service

Wat houdt in jouw organisatie de boel draaiende? Zodat alle bedrijfsprocessen soepel verlopen en iedereen doet waar 'ie goed in is? Precies, een veilig, betrouwbaar en toekomstbestendig OT-netwerk. Niet iets wat er 'zomaar' is.

Voor de optimale samenwerking van systemen, processen en mensen is expertise nodig. En daar zorgt MODELEC voor. Wij gaan voor echte continuïteit in elke organisatie.

**MODELEC**

Tel. 0318 - 636 262 | [contact@modelec.nl](mailto:contact@modelec.nl) | [www.modelec.nl](http://www.modelec.nl)

- ADVERTORIAL -

# AKL'26 – Marktwaarde toevoegen met laserinnovaties

UITGELICHT

Kom naar AKL'26, hét toonaangevende evenement voor laserinnovatie! Ontdek de nieuwste trends in lasertoepassingen zoals additive manufacturing, AI in fotonica en geavanceerde lasersystemen.

Zie hoe deze technologieën in de praktijk worden toegepast in industriële omgevingen en hoe ze marktwaarde creëren. Vier de uitreiking van de "Innovation Award for Laser Technology" en woon live demonstraties bij in Europa's grootste laser-R&D-centrum. Netwerk met experts en verkrijg bruikbare inzichten om de toekomst van lasers vorm te geven.

Het AKL'26 – International Laser Technology Congress vindt plaats van 22 t/m 24 april in Aken, Duitsland.

Registreren: <https://lasercongress.org/en/congress/registration/>

Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)



## Geïntegreerde signaleringsoplossing met gesegmenteerde verlichtingsfunctie

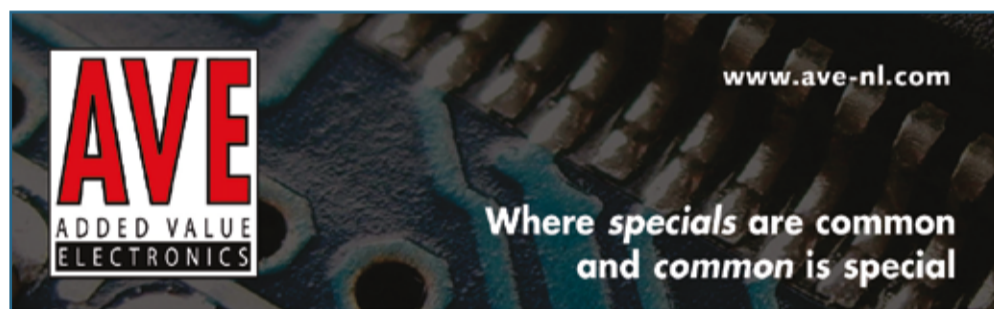


Met de introductie van de eerste modulaire signaalzuil KombiSIGN definieerde WERMA Signaltechnik een standaard voor industriële signalering. Deze innovatiekracht wordt consequent voortgezet. Na de ontwikkeling van LineLIGHT Fusion, de eerste volledig integreerbare signaleringsoplossing, volgt nu de volgende generatie: LineLIGHT Fusion Segment. Deze variant maakt het mogelijk om het lichtbeeld in meerdere segmenten te verdelen en de toestand van machines nog nauwkeuriger, individueler en intuï-

tiever weer te geven. Zo kunnen bijvoorbeeld twee statussen tegelijk worden gesignaleerd, waardoor nog concreter kan worden aangegeven dat er actie moet worden ondernomen. Bovendien is een automatische schaalfunctie mogelijk, waardoor processtappen of -voortgang duidelijk in beeld kunnen worden gebracht. De LineLIGHT Fusion Segment combineert functionaliteit, esthetiek en efficiëntie op het hoogste niveau, perfect voor machines en systemen, automatiserings- en assemblagelijnen, transportbanden en verpakkingssystemen, onbemande transport-systemen en alle industriële toepassingen

met metalen of plaatstalen behuizingen. De homogene verlichting zorgt voor een duidelijke, gelijkmatige weergave en garandeert ook op grotere afstand een zeer goede herkenbaarheid. Optioneel kan een zoemer worden geïntegreerd, die extra akoestisch aandacht vestigt op belangrijke machinestatussen. Er zijn verschillende montage-opties beschikbaar. Dankzij verschuifbare adapters is een flexibele positionering mogelijk.

WERMA BENELUX bvba  
+32 9 220 31 11  
[www.wermabenelux.com](http://www.wermabenelux.com)



### 8Watt DC/DC Converter

TMR 8WI serie is ontworpen voor een hoog rendement en de DC/DC converters bereiken tot wel 89% in een zeer compact formaat zonder in te leveren op thermische prestaties en zijn verkrijgbaar in de SIP-8 kunststof behuizing.

#### Eigenschappen:

- \* Compacte SIP-8 kunststof behuizing
- \* Ingang 4,5–18, 9–36 en 18–75Vdc
- \* Tot 75 °C bij volledige belasting
- \* I/O-isolatie 1500 VDC
- \* Werken tot op 5km hoogte
- \* Kortsluit- en overstroombeveiliging
- \* Onderspanningsbeveiliging
- \* On-Off functie
- \* 3 jaar fabrieksgarantie



### Levensduur 30.000 uur !

Kendeil kondigt de lancering aan van de nieuwste innovatie in ELCO condensatorstechnologie. De K64-serie is ontworpen voor uitzonderlijke duurzaamheid en betrouwbaarheid. Met een indrukwekkende levensduur tot 30.000 uur bij 85 °C zet de K64-serie een nieuwe standaard voor duurzaamheid in vermogenselektronica.

Geoptimaliseerde interne structuur die aanzienlijk meer elektrolyt vasthoudt, wat zowel de prestaties als de veiligheid verbetert

Range: 350 tot 500VDC met een capaciteit van 1500 tot 18000 µF

## Outdoor touchscreen-monitoren

De outdoor touchscreen-monitoren uit de Z-serie van TFT Solutions zijn robuust, betrouwbaar en ontworpen voor top-prestaties onder alle weersomstandigheden. Of het nu gaat om felle zomerzon, vrieskou in de winter, regen of sneeuw, deze monitoren blijven optimaal functioneren. Dankzij de high-brightness-technologie zijn de schermen perfect leesbaar in direct zonlicht. De geïntegreerde lichtsensor zorgt automatisch voor de juiste helderheid, wat niet alleen het kijkcomfort verhoogt maar ook energie bespaart. Door 'optical bonding' worden reflecties sterk verminderd, wordt de leesbaarheid verbeterd en wordt condensvorming achter het glas voorkomen. Met een IK08-slagvastheid en een breed temperatuurbereik is de Z-serie gebouwd voor intensief en langdurig buitengebruik. De schermen zijn met en zonder panelmount leverbaar.



TFT-Solutions BV  
(0180) 723 130, [www.tft-solutions.nl/](http://www.tft-solutions.nl/)

## Alles-in-één desktooplezer

De TWN4 MultiTech 2 van TOP-electronics is een alles-in-één desktooplezer (RFID, NFC, BLE) met USB- of RS-232-kabel. Dit 'plug & play'-apparaat is dé oplossing voor bijna elk project. De belangrijkste kenmerken van de TWN4 MultiTech 2 desktooplezer zijn ondermeer een krachtige SDK voor het schrijven van apps die rechtstreeks op de lezer worden uitgevoerd, de mogelijkheid om 'firmware' in het veld te upgraden en voor transparante gegevensuitwisseling met de RFID-media. Met behulp van deze desktooplezer kan de gebruiker meer dan 60 RFID-technologieën lezen van lage (LF) en hoge frequentie (HF) banden, waaronder NFC. Dit geeft de mogelijkheid om zoveel mogelijk van de benodigde technologieën te selecteren in plaats



van gedwongen te worden om er slechts een paar te selecteren. Dit systeem is ontworpen om toegangscontrolesystemen te voorzien van geavanceerde technologie en ongeëvenaarde flexibiliteit.

TOP-electronics  
(0180) 58 04 92  
[www.TOP-electronics.com](http://www.TOP-electronics.com)

THE NETHERLANDS  
Tel +31 78 621 5900  
Fax +31 78 621 5815  
[info@ave-nl.com](mailto:info@ave-nl.com)

ADDRESS  
Nieuwland Parc 131  
2952 DA Alblasserdam  
The Netherlands

BELGIUM / LUXEMBOURG  
Tel +32 3 293 3664  
Fax +32 3 295 3346  
[michel@ave-be.com](mailto:michel@ave-be.com)

## Spotlight HDI pool HDI made easy

Fast, reliable, and budget-friendly  
Printed Circuit Board Prototypes & Small Series

### HDI pool

Targeted microvias with standard multilayers offer an easy and cost-efficient HDI solution.

Predefined 6- and 8-layer stack-ups ensure reliable manufacturability, so designers can start routing immediately.

Altium templates and Eurocircuits Visualizer provide correct rules, DRC/DFM checks, and instant online pricing.

### Other services

PCB proto  
STANDARD pool  
DEFINED IMPEDANCE pool  
RF pool  
SEMI-FLEX pool  
IMS pool



[eurocircuits.com](https://eurocircuits.com)  
an engineer's  
best friend

# Design Automation & Embedded Systems 2026

Van de meldkamer van 112 tot digitale ICLED's



Op 14 april a.s. is het weer zo ver. Dan zal in Congrescentrum 1931 's-Hertogenbosch weer het D&E-event gehouden worden. Dit is zoals velen zullen weten het grootste event over design automation en embedded systems in de Benelux. Een evenement om de nieuwste innovaties te ontdekken, toonaangevende exposanten te ontmoet en met sprekers die tijdens hun lezingen de diepte in duiken.

Uitgaande van het programma belooft het komende D&E-event weer een dag te worden die u niet wilt missen. Alleen al de eerste lezing is de moeite waard omdat het u een inkijkje geeft in de meldkamer van 112. Wie denkt dat dit alleen een callcenter is, die heeft het mis. Achter alle telefonisten zitten heel veel embedded systemen die de centralisten moeten helpen om een goed beeld te krijgen van dat wat er achter meldingen zit. Neem bijvoorbeeld de verwerking van alle camera's in den lande, de systemen die automatisch kentekens kunnen herkennen en daaruit specifieke meldingen genereren. Realtime intelligence, geavanceerde sensing en beeldregie maken elk incident zichtbaar. Drones leveren live beelden en digital twins creëren een virtuele kopie van de stad voor optimale scenario-analyse. Vernieuwde meldkamersystemen en geïntegreerde communicatieplatforms koppelen command, control en collaboratium naadloos, waardoor operators effectief coördineren en incidenten proactief beheersen. Deze presentatie van Erno Hartsuiker (politie Nederland) geeft een kijkje in hoe meldkamerspecialisten technologie en menskracht combineren, van innovatieve tools tot slimme samenwerking, en laat

zien hoe de meldkamer verandert van reactieve controlroom naar actieve, data-gedreven lifeline die veiligheid in real time waarborgt.

## Kiezen

De eerste lezing zal plenair gehouden worden en kan iedereen dus volgen. Daarna is het kiezen geblazen, want telkens in blokken van 25 minuten zullen naast elkaar drie lezingen gehouden worden. De onderwerpen zijn zoals in het programma te lezen valt, zeer uiteenlopend, maar allemaal over thema's die vandaag de dag volop in de spotlight staan. We pikken er een aantal uit. Zo neemt Syamak Nazary van Axelera.AI (namens RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH) u mee in de wereld van industriële AI-toepassingen. Hier hangt het succes niet alleen af van hoogwaardige, reële data, maar evenzeer van de zinvolle interpretatie van die data aan de edge. Het niet kennen van de interpretatie van de AI (de black box-valkuil) kan snel leiden tot verkeerde beslissingen door misinterpretatie en storingen.

Praktisch wordt het bij de lezing van Christoph Schantz van EPT connectors (namens Comdes Componenten).

Hij bespreekt de verschillende laagstructuren en hun invloed op de eisen die aan een connector worden gesteld, zoals elektrische en mechanische eigenschappen en corrosiebestendigheid.

Namens Eurocircuits N.V. zal Christof Vercouter het hebben over Partial HDI in action; Hoe vermijden dat Partial HDI in design, Full HDI in productie betekent. Meer en meer pcb's bevatten op slechts 1 of 2 locaties een HDI component. Hierdoor wordt de designer dikwijls verplicht om de pcb als een full HDI pcb te laten vervaardigen. Dit met de gekende pijnlijke prijsconsequenties. Gelukkig bestaat hier in de meeste gevallen een kostenbesparende oplossing voor.

Cyberbeveiliging van ingebedde systemen onder de Cyber Resilience Act voor veilige besturingsystemen en apparaatbeheer is het onderwerp waarover Frank Geissler van Kontron AIS (namens TelereX Nederland) het zal hebben. De CRA vereist namelijk dat producten ervoor moeten zorgen dat kwetsbaarheden kunnen worden aangepakt via beveiligingsupdates en mechanismen bieden voor de veilige distributie van updates. Bijgevolg moeten infrastructures voor apparaatbeheer geauthenticeerde, integriteitsbeveiligde en faalveilige updates op afstand mogelijk maken, terwijl tegelijkertijd traceerbaarheid en naleving van de verplichtingen inzake gecoördineerde openbaarmaking en rapportage van kwetsbaarheden worden gewaarborgd. Frank Geissler gaat u vertellen wat dat voor u betekent en hoe u aan deze nieuwe eisen kunt voldoen.

Pierluigi Passaro van Variscite (namens Batenburg Applied Technologies) neemt u mee hoe geïntegreerde neurale verwerkingseenheden (NPU's) in de i.MX95-processormodule betrouwbare en energiezuinige verwerking op het apparaat mogelijk maken voor verschillende soorten AI- en ML-taken. Hij bespreekt ook de praktische workflow voor het toevoegen van deze mogelijkheden aan embedded ontwerpen, inclusief belangrijke ontwerpoverwegingen en praktijkvoorbeelden. Ook wordt een toepassingsgerichte aanpak gedemonstreerd voor de selectie van SoM oplossingen met geïntegreerde AI en ML workflows. Deze aanpak maakt krachtigere edge apparaten mogelijk, vermindert de afhankelijkheid van de cloud en biedt een duidelijke route naar het implementeren van algoritmen op de hardware.

Wie inzicht wil krijgen in veel voorkomende complexe signaalintegriteitsproblemen en hoe deze te analyseren moet de lezing Pascal Grison van Tektronix (namens CNRood) bezoeken. Deze presentatie introduceert



de belangrijkste tools die tot uw beschikking staan om de integriteit en conformiteit van uw signalen te analyseren, evenals de bijbehorende kwaliteitskenmerken zoals jitterontleding en voorspelde ooghoogte en oogbreedte bij BER. Embedded Vision is een krachtige technologie voor intelligente edge-systemen, die realtime beeldacquisitie naadloos combineert met efficiënte verwerking op het apparaat zelf. Ralf Hesterberg van Allied Vision (namens Acal BFi) legt uit wat Embedded Vision is en waarom het een breed scala aan industrieën in rap tempo transformeert. VNX+ (VITA 90) is ontwikkeld voor embedded systemen waar maximale rekenkracht nodig is binnen zeer strikte beperkingen op size, weight en power. Met een form-factor van circa 30% van een 3U OpenVPX-module maakt VNX+ het mogelijk om moderne CPU's, GPU's en FPGA's in te zetten in compacte, mobiele en rugged platforms. In

deze technische sessie geven Elma en Elincom inzicht in de VNX+ architectuur, de onderliggende VITA- en SOSA-alignment, en de mechanische, thermische en high-speed I/O ontwerpkeuzes. OSM's zijn kleiner, sneller, kosteneffectiever en energiezuiniger. Ze combineren de voordelen van computer-modules en single-board computers en introduceert een nieuwe open computervormfactor. Richard Pinnow van ADLINK Technology (namens Alcom Electronics BV) laat u zien waar het hier om gaat. Freek Janssen, Project Engineer bij Value Procurement Centre gaat het hebben over kwaliteits- en betrouwbaarheidsnormen zoals IPC-A-600 voor ontwerp, fabricage en assemblage van printplaten om uiteindelijk een betrouwbaar en functioneel eindproduct te krijgen. Ze zorgen ervoor dat een PCB, of het nu gaat om klasse 2 (con-

mentenelektronica) of klasse 3 (hoge betrouwbaarheid/medisch), functioneert volgens strikte wetenschappelijke specificaties.

En tenslotte willen we nog de lezing van Alex Snijder van Würth Elektronik noemen. Hij gaat het hebben over ICLEDs en hoe de integratie van een controller in elke LED zorgt voor eenvoudige pixelbesturing, vloeiende animaties en betrouwbare, krachtige verlichting met minimale externe componenten.

#### Tot slot

Zoals gebruikelijk is het evenement gratis te bezoeken. •

Meer informatie alsmede de mogelijkheid om uw komst te registreren, treft u aan op de site <https://fhi.nl/dene/>

## PRODUCTNIEUWS

### Compact System-on-Module met TI-processor

Het productportfolio van Kontron is uitgebreid met de OSM-S AM62L, een compact 'system on module' (SoM) dat voldoet aan de OSM-standaard. De module is voorzien van een energiezuinige dual-core Arm Cortex-A53-processor van Texas Instruments met een kloksnelheid van 1,25 GHz en biedt een

optimale balans tussen prestaties, energieverbruik en een aantrekkelijke prijs. De OSM-S AM62L is ontworpen voor ruimtebesparende en kostenefficiënte embedded platforms en is bij uitstek geschikt voor diverse toepassingen. De module wordt doorgaans gebruikt in smart home-oplossingen, patiëntbewakingssystemen, moderne laadstations voor elektrische voertuigen en zonne-energiegateways. De OSM-S AM62L ondersteunt 512 MB tot

2 GB LPDDR4 RAM en 4 GB tot 128 GB eMMC flashgeheugen, waardoor schaalbare geheugenconfiguraties mogelijk zijn voor een breed scala aan toepassingen. Voor eenvoudige integratie van gebruikersinterfaces zijn een MIPI-DSI- en een RGB-interface beschikbaar, ideaal voor veeleisende mens-machine-interfaces. Twee Gigabit Ethernet-poorten en twee CAN FD-interfaces zorgen voor krachtige, toekomstbestendige communicatie.



Kontron Benelux  
(040) 202 44 96, [benelux.kontron.com](http://benelux.kontron.com)

### Edge-AI SoC



De Atomiq van Ambiq is een 'system-on-chip' (SoC) met een geïntegreerde neurale verwerkingseenheid (NPU) die is ontworpen om 'real time' en continue kunstmatige intelligentie aan de edge van een netwerk mogelijk te maken. Op basis van het Subthreshold Power Optimized Technology (SPOT)-platform van Ambiq, wil Atomiq een nieuwe standaard zetten voor energie-efficiëntie in veeleisende AI-toepassingen aan de edge van een netwerk. Naarmate AI-modellen complexer worden, staan fabrikanten voor een cruciale uitdaging: het schalen van de intelligentie van apparaten zonder de batterijduur in gevaar te brengen of de thermische en systeemkosten te verhogen. Atomiq is ontworpen om deze uitdaging op systeemniveau aan te pakken, door de rekenprestaties en het energieverbruik te optimaliseren om continue AI-verwerking aan de edge van het netwerk mogelijk te maken. De belangrijkste kenmerken kunnen als volgt worden samengevat: de eerste SPOT-geoptimaliseerde NPU; meer dan 200 GOPS 'on device' AI-prestaties; dynamische energieschaling voor 'always-on intelligentie'; robuust softwareplatform voor een snellere time to market. De Atomiq SoC breidt het edge AI-portfolio van Ambiq uit met krachtige, batterijgevoede apparaten die voorheen onpraktisch waren vanwege energie- en thermische beperkingen. •

TOP-electronics  
(0180) 580 492  
[www.top-electronics.com](http://www.top-electronics.com)

**batenburg**  
applied technologies

smarter focus.  
brighter tomorrow.

Your **design-in partner** in shaping a  
smarter generation of **edge devices**.

Meet us at this year's D&E Event  
14 April 2026 · Congresscentrum 1931, Den Bosch

+31 (0)10 - 292 87 87 ✦ [info.appliedtechnologies@batenburg.nl](mailto:info.appliedtechnologies@batenburg.nl) ✦ [batenburg.nl/appliedtechnologies](http://batenburg.nl/appliedtechnologies)

elincom

[www.elincom.nl](http://www.elincom.nl)

## Onderhoud elimineren & beweging optimaliseren

Elektrische lineaire actuatoren met riemaandrijving en schroefaandrijving

drylin®

dry running ... linear motion

- Eén onderdeelnummer
- Eén leverancier
- Stille en schone werking
- Zelfsmerend
- Corrosiebestendig
- Lichtgewicht

Tel: 0346 353 932

- ADVERTORIAL -

# Grip op OT-netwerkbeheer en Cbw met Moxa MXview One

UITGELICHT

## Waarom Secure OT Networking nu telt

Als OT-engineer zorgt men dat installaties blijven draaien, ook als het netwerk lastig doet of een update misloopt. De koppeling tussen IT en OT maakt het netwerk gevoeliger voor verstoringen en dreigingen, terwijl de druk op uptime en aantoonbare beveiliging groeit. Met de Cyberbeveiligingswet (NIS2-richtlijn) komt daar een plicht bij om structuur en bewijs te leveren voor hoe de OT-omgeving is beveiligd en beheerd. MODELEC ziet in veel OT-netwerken dat juist het netwerkbeheer en zicht op knelpunten ontbreken. En helpt om Secure OT Networking neer te zetten zonder onnodige downtime, met oplossingen die zich in de praktijk hebben bewezen.

## Direct inzicht in het OT netwerk

Moxa MXview One geeft een live overzicht van het OT-netwerk met switches, verbindingen en poorten in een actuele topologie. Een uitgevallen poort, instabiele switch of verbroken link valt direct op, wat uren zoeken in losse tools, oude tekeningen of Excel-lijsten scheelt. Een goede werkwijze is om eerst de infrastructuur automatisch in kaart te brengen en daarna meldingen en drempelwaarden samen met het OT-team te stroomlijnen. Zo wordt stapsgewijs een Secure OT netwerk bovenop de bestaande omgeving gebouwd, waarbij de gebruiker bepaalt wat wel en niet mag ingrijpen in het proces.

## Configuraties en firmware onder controle

Configuraties en firmware zitten vaak verspreid in

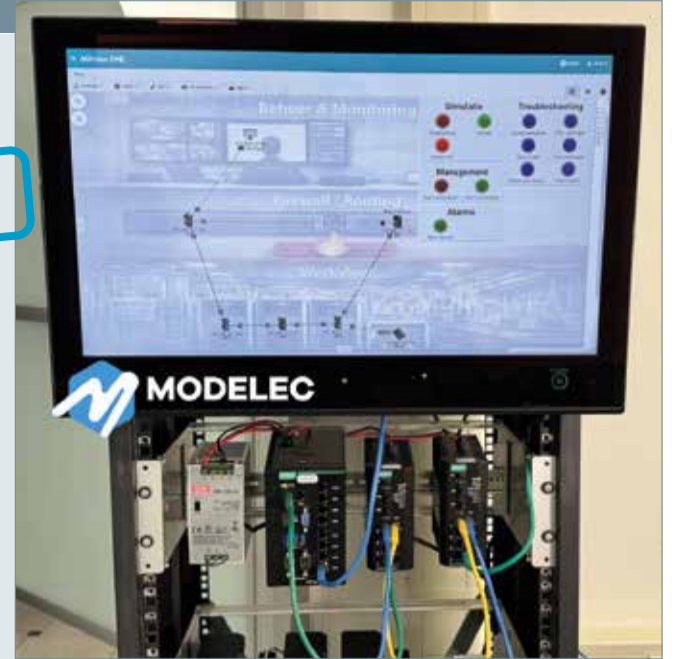
mappen, USB-sticks of alleen het hoofd van medewerkers. MXview One slaat switch-instellingen automatisch op zodat bij incidenten of hardware-ervanging altijd een actuele back-up voorhanden is. Firmware rolt men centraal en in batches uit, zonder langs elk apparaat te hoeven, waardoor wijzigingen herhaalbaar en traceerbaar worden. MODELEC helpt OT-teams om dit in te richten op een manier die past bij vendor-eisen, onderhoudsvensters en beschikbare mensen, zodat praktische security samengaat met een realistische beheerslast.

## Aantoonbare security voor de Cyberbeveiligingswet

De Cyberbeveiligingswet vraagt om bewijs dat monitoring, logging en configuratiebeheer structureel zijn geregeld. Alleen 'het draait' is niet genoeg als een auditor of security-team vragen stelt. MXview One monitort het netwerk continu, legt gebeurtenissen vast en toont firmwareversies, configuratiewijzigingen en eigenschappen van apparaten. Dankzij ondersteuning voor protocollen zoals SNMP, OPC UA en REST API blijven gegevens beschikbaar voor zowel OT als IT, zonder dat een standaard IT-oplossing het OT-ontwerp overneemt.

## CMDB en logserver als ruggengraat

Door MXview One te koppelen aan een Configuration Management Database blijft informatie over apparaten actueel, van adres en firmware tot serienummer en positie in de topologie. Dat vermindert fouten door handmatige registratie en maakt ongeautoriseerde wijzigingen sneller zichtbaar. Met Syslog worden meldingen en alarmen direct naar een centrale logserver of SIEM gestuurd, zodat afwijkend gedrag terechtkomt tussen andere beveiligingsmeldingen en incidenten beter kunnen worden gecorreleerd. MODELEC helpt OT-teams om dit aan te laten sluiten op bestaande systemen en processen, zonder de operatie onnodig te belasten.



ligingsmeldingen en incidenten beter kunnen worden gecorreleerd. MODELEC helpt OT-teams om dit aan te laten sluiten op bestaande systemen en processen, zonder de operatie onnodig te belasten.

## Samen bouwen aan een Secure OT Network

In de praktijk maakt MXview One het werk overzichtelijker en voorspelbaarder: minder zoeken en brandjes blussen, meer gerichte verbeteringen. Tegelijk wordt een fundament gelegd onder de technische maatregelen die de Cyberbeveiligingswet vraagt. MODELEC combineert kennis van OT-netwerken en OT-cybersecurity met ervaring in industriële omgevingen en werkt samen met het team aan Secure OT Networking zonder onnodige downtime, met praktische security die past bij de betreffende installatie.

MODELEC  
(0318) 63 62 62  
www.modelec.nl

## ORing ondersteunt IXON Cloud VPN

De ORing-routerserie is uitgebreid met een ingebouwde IXON-agent. Hierdoor kunnen snelle en veilige VPN-verbindingen met de IXON Cloud worden opgezet. Gebruikers kunnen de routers op afstand benaderen en beheren zonder extra configuratie of externe hardware. In tegenstelling tot complexe VPN-setups is de IXON-support van ORing een plug&play-oplossing en daarmee binnen enkele minuten operationeel. De IXON Cloud-server zorgt als 'man in the middle' voor de communicatie.



Lextron  
(0162) 220 229  
www.lextron.nl

## Digitale manometer met temperatuurmeting

De MAN LC/SC intelligente digitale manometers bieden veel functionaliteit en worden gebruikt om drukafhankelijke bedrijfsprocessen in machines en systemen weer te geven, te bewaken en de gegevens te verzenden. Met de keuze uit batterijvoeding of externe voeding zijn deze instrumenten met IO-Link en optionele temperatuurmeting ideaal uitgerust voor zelfs de meest veeleisende applicaties. De belangrijkste kenmerken op een rijtje: meetbereik tot 1600 bar, optionele temperatuur-opnemer, 5-digit LC-display, brede keuze aan eenheden, MIN/MAX piekwaarde-geheugen, eenvoudige bediening met capacitieve drukknoppen, twee vrij programmeerbare uitgangen (MAN LC), achtergrondverlichting (MAN LC), 9V-batterijvoeding (MAN SC) en slaap (MAN SC).



Kobold Instrumentatie BV  
(026) 384 48 48  
www.kobold.com

**Prokorment**  
VERTROUWEN IN PRAKTIJK

CAN-Bus Tester

VIND DE KINK IN UW KABEL

CAN-Bus Tester

CAN  
CAN open  
SAE J1939  
Safetybus

Prokorment • Waterloo 3 • NL-2614 XC Delft  
T +31 (0)15 2121310 • F +31 (0)84 7303282  
E info@prokorment.nl • I www.prokorment.nl

High Voltage Fuses

- Veilige onderbreking van hoge foutstromen
- Bescherming voor kabels, elektronica en batterijen
- Compact ontwerp voor krappe installatieruimtes
- Voldoet aan internationale veiligheidsnormen

**SCHURTER**  
ELECTRONIC COMPONENTS

schurter.com

## Gebeurtenisgestuurde procesbewaking

De VOC-eventcamera maakt gebeurtenisgestuurde opnamen mogelijk (tot maximaal 900 s vóór en na het event) via diverse triggeropties zoals software-, hardware- of bewegingsinputs. Hierdoor kunnen problemen én hun oorzaken worden geïdentificeerd en gedocumenteerd. Dankzij de geïntegreerde ringbuffer worden video's continu gebufferd en bij ontvangst van een trigger signaal gedurende een door de gebruiker gedefinieerde periode opgesla-

gen in het interne geheugen. De livestream en de mogelijkheid om opnames te voorzien van een tijdstempel en individuele extra teksten zorgen voor transparantie en vereenvoudigen de analyse. Een hoog niveau van gegevensbescherming wordt gewaarborgd door functies zoals het maskeren van gedefinieerde beeldgebieden, het deactiveren van de ringbuffer tijdens onderhoudswerkzaamheden en gezichtsvervalsing. Dankzij het brede temperatuurbereik van -30 tot +50 °C en beschermingsklasse



IP65 is de eventcamera geschikt voor uiteenlopende toepassingen. De camera kan eenvoudig in IT-systemen worden geïntegreerd via een REST API.

**Pepperl+Fuchs**  
(073) 750 71 07  
[www.pepperl-fuchs.nl](http://www.pepperl-fuchs.nl)

## Optische regensensor

De TruMet PW100 is een optische infrarood-regenmeter van Gill Instruments. Decennialang werd regenval gemeten met mechanische kantelbak-regenmeters. Hoewel deze systemen betrouwbaar zijn, zijn ze gevoelig voor verstopping, mechanische afwijkingen (waardoor frequente kalibratie nodig is voor betrouwbare gegevens) en onderschatting van de hoeveelheid neerslag tijdens hevige regenval. Dit leidt tot onderhoudsbehoeften en onzekerheid in de gegevens, juist in die gevallen wanneer nauwkeurigheid het belangrijkste is. De TruMet PW100 optische regenmeter van Gill is ontworpen om deze problemen te overwinnen en garandeert echte betrouw-



baarheid en precisie. De TruMet PW100 maakt gebruik van een solid-state optisch meetprincipe in plaats van mechanische opvang. LED's creëren een lichtstraal over een gedefinieerd meetgebied en een ontvanger detecteert onderbrekingen in de straal die worden veroorzaakt door regenval.

Door de grootte en snelheid van de druppels te analyseren, meet het systeem nauwkeurig de hoeveelheid neerslag en filtert het storingen die niet door regen worden veroorzaakt, zoals insecten of vuil. Doordat de infrarood optische regenmeter geen bewegende onderdelen, opvangtrechter of kantelmechanisme heeft, biedt deze een nauwkeurigheid die gelijk is aan die van traditionele kantelbakken, maar dan zonder de mechanische onderdelen die defect kunnen raken. Dit resulteert in lagere onderhoudskosten en lagere kosten op de lange termijn.

**Wittich & Visser**  
(070) 307 07 06, [www.wittich.nl](http://www.wittich.nl)

## Hybride continue gasanalysator



De Rosemount QX1000 Continuous Gas Analyzer is bij uitstek geschikt voor gebruik in continue emissiebewakingssystemen (CEMS), maar is ook zeer toepasbaar in vele andere applicaties. De QX1000 maakt gebruik van paramagnetische detectie

voor O<sub>2</sub> en quantum cascade laser direct absorption-spectroscopie voor alle andere gassen. Deze integratie van verschillende technologieën, gecombineerd met een modulaire opzet, biedt een flexibele oplossing binnen één enkel systeem dat kan worden afgestemd op uiteenlopende toepassingsbehoeften. Het robuuste ontwerp van de QX1000 verlaagt de levenscycluskosten en vermindert stilstand. De QX1000 maakt gebruik van 'cold/dry'-technologie, waarbij een monsterconditioneringssysteem gas dat aan het proces wordt onttrokken via een thermo-elektrische koeler naar de analysator transporteert. Daarbij wordt

de temperatuur verlaagd tot ongeveer 4 graden Celsius, zodat het grootste deel van het vocht condenseert en wordt afgescheiden. Gebruikers kunnen de QX1000 eenvoudig integreren in bestaande infrastructuur. Metingen uitgevoerd door de QX1000 zijn ideaal voor CEMS-toepassingen dankzij de hoge selectiviteit en nauwkeurigheid van de analysator. Dankzij de intrinsiek hoge selectiviteit van lasergebaseerde metingen biedt deze nieuwe analysator nauwkeurige bewaking van complexe gasstromen, met continue, real-time gegevens als resultaat.

**Emerson**  
(033) 277 79 11, [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

## Modulair riem-aangedreven ringsysteem

Het riem-aangedreven ringsysteem CLTA van Rollon is speciaal ontwikkeld voor efficiënte, flexibele automatisering en onderscheidt zich door een hoge mate van modulariteit, gecontroleerde dynamiek, duurzaamheid en geoptimaliseerde integratie. Ringsystemen maken nauwkeurige bewegingen langs rechte en gebogen trajecten mogelijk en zijn bijzonder geschikt voor toepassingen met beperkte ruimte of complexe bewegingsvereisten. Als specialist in lineaire bewegingssystemen beschikt Rollon over een innovatief assortiment ringssystemen en bestrijkt daarmee talrijke automatiserings- en handlingtaken. Met de CLTA komt er nu een extra variant bij. Het riemaangedreven systeem is gebaseerd op het robuuste CLT-railplatform en biedt een modulaire, configureerbare architectuur voor toepassingen met matige belastingen en snelheden. Het nieuwe ring-systeem maakt ovale en rechthoekige bewegingsbanen mogelijk met gestandaardiseerde componenten die zonder speciale bewerking of complexe montage-stappen kunnen worden gecombineerd. Het hart van het systeem is een drietraps-basis waarop de riemschijven en de riem zijn gemonteerd en die een stabiele, stijve fundering vormt. Deze architectuur zorgt voor een hoge structurele integriteit en stelt gebruikers tegelijkertijd in staat om het systeem eenvoudig te confi-

gureren. Het CLTA-systeem is ontworpen voor een wrijvings-arm, betrouwbaar en duurzaam gebruik. De geslepen loopbanen minimaliseren wrijving en trillingen en zorgen voor gelijkmatige bewegingen bij een geluidsarme werking. Diepe nitring verhoogt de oppervlaktehardheid en



de slijtage- en corrosiebestendigheid.

**Rollon BV**  
(0316) 581 999  
[www.rollon.nl](http://www.rollon.nl)

specialist in

### Veiligheid op de werkvloer.

Wij leveren advies en veiligheidscomponenten waarmee bedrijven hun machineveiligheid, chemische veiligheid en signaleringstechniek verbeteren.

GRATIS advies op maat: [inrato.com](http://inrato.com)

**INRATO**  
International  
focus on veiligheid

WURTH ELEKTRONIK  
MORE THAN YOU EXPECT



# HUGE PEAK, STRONG BEAD!

Chip beads with ultra low R<sub>DC</sub>  
with specified peak current capability.

[www.we-online.com/mpsb](http://www.we-online.com/mpsb)



WE meet @ PCIM Europe  
Hall 6 - 306

Snel, nauwkeurig en compact, dat zijn de kenmerken van de nieuwe MXO 3-serie oscilloscopen van Rohde & Schwarz. Aangedreven door dezelfde MXO-oscilloscooptechnologie, die werd toegepast in de MXO 4- en MXO 5/5C-serie instrumenten, biedt deze nieuwste serie grote mogelijkheden in een uitzonderlijk klein formaat.



# Compacte mxo 3 oscilloscopen

Betaalbaar, geavanceerd en 4 en 8 kanalen

Rohde & Schwarz breidt zijn MXO-oscilloscoopportfolio uit met de compacte MXO 3-serie met vier en acht kanalen. De MXO 3 levert snelle en nauwkeurige geavanceerde MXO-technologie die voorheen alleen beschikbaar was in grotere, duurdere modellen. En nu in een extreem compact formaat tegen een meer betaalbare prijs.

## Snel

Alle MXO 3-modellen worden standaard geleverd met een realtime-opname van maximaal 99%, wat tot 50 keer beter is dan instrumenten van concurrenten. Hierdoor kunnen gebruikers direct meer signaaldetails en zeldzame gebeurtenissen waarnemen. Net als andere MXO-modellen maken deze oscilloscopen gebruik van de geavanceerde MXO-EP-processing-ASIC voor de volgende mogelijkheden:

- 4,5 miljoen acquisities per seconde voor meer signaaldetails en vastleggen van zeldzame gebeurtenissen.
- 600.000 triggergebeurtenissen per seconde met zone-triggering waardoor gebruikers gebeurtenissen in het tijdsdomein kunnen isoleren, inclusief wiskundige en frequentiedomeinsignalen.
- 50.000 FFT's per seconde voor een snellere en uitgebrei-

dere analyse voor toepassingen zoals EMI- en harmonische testen.

- 600.000 rekenkundige bewerkingen per seconde. Hierdoor kunnen gebruikers signalen zoals vermogen nauwkeurig analyseren.

## Nauwkeurig

Alle MXO 3-modellen zijn ontworpen met geavanceerde technologie om nauwkeurige meetisolatie en betrouwbare resultaten te garanderen:

- 12-bits verticale resolutie in hardware bij alle bemonsteringsfrequenties.
- De HD-modus verbetert signaaldetails die anders in ruis zouden verdwijnen. Het biedt zowel ruisonderdrukking als tot 18 bits verticale resolutie. In tegenstelling tot andere oscilloscopen werkt de HD-modus op de volledige bemonsteringsfrequentie en is deze in hardware geïmplementeerd, waardoor precisie gegarandeerd is zonder snelheid in te boeten.
- Met het grootste offsetbereik in zijn klasse kunnen MXO 3-gebruikers profiteren van de meest gevoelige verticale schaalinstelling om meer van hun signaal te onthullen en tegelijkertijd de ruis van het meetsysteem te minimalise-

ren. MXO 3-oscilloscopen hebben een breed offsetbereik van  $\pm 3$  V bij 1 mV/div op zowel 50  $\Omega$  als 1 M $\Omega$  ingangen.

## Compact

Zowel de vier- als de achtkanaals MXO 3-oscilloscopen zijn ontworpen met een compacte, draagbare vormfactor. In combinatie met een toonaangevend laag hoorbaar ruisniveau (stiller dan fluisteren) zorgt de MXO 3 voor een afleidingsvrije werkomgeving.

Verder heeft hij:

- een 11,6 inch full-HD capacitief touchscreen, gecombineerd met een intuïtieve gebruikersinterface.
- Gewicht slechts ongeveer 4 kg.
- 5U rackhoogte.
- VESA-montagemogelijkheid.

De MXO 3-serie oscilloscopen is verkrijgbaar in modellen met vier en acht kanalen, met bandbreedteopties van 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz, 500 MHz en 1 GHz.

**Rohde & Schwarz Benelux B.V.**

(030) 60 01 700

[www.rohde-schwarz.com/nl](http://www.rohde-schwarz.com/nl)

## PRODUCTNIEUWS

### Buig-ongevoelige glasvezel

Met de introductie van de BendBrightXS 160 $\mu$ m single-mode optische glasvezel stimuleert Prysmian de digitale innovatie. Deze doorbraak maakt het mogelijk om kabels veel dunner te maken en meer vezels samen te voegen, wat essentieel is voor moderne digitale netwerken. Geminiaturiseerde 'high density'-kabels stellen netwerkbeheerders in staat om meer datadra-

gende vezels toe te passen in kleine ruimten. De 160  $\mu$ m-vezel vermindert de doorsnede met meer dan de helft in vergelijking met traditionele 250  $\mu$ m single-mode vezels, met behoud van een glasdiameter van 125  $\mu$ m. BendBrightXS 160  $\mu$ m voldoet volledig aan de wereldwijde normen G.652 en G.657.A2, is compatibel met alle oudere single-mode vezels en is voorzien van



het geavanceerde ColorLockXS coatingsysteem voor superieure buigprestaties en mechanische betrouwbaarheid.

**Prysmian Nederland**

(088) 808 44 44

- [nl.prysmian.com/](http://nl.prysmian.com/)



**AE SENSORS  
FOR HEAVY DUTY  
ELECTRONICS**



**VAN LENGTE TOT HOEK**

Al 35 jaar hét adres voor advies en levering van sensoren.

Vragen of advies nodig? Bel 078 6213152 of ga naar [www.aesensors.nl](http://www.aesensors.nl)

## Gateway voor warmtepompen

Voor de integratie van NIBE-warmtepompen in KNX- en BACnet-gebouwautomatiseringssystemen introduceert Duranmatic een Intesis-gateway. Deze maakt het mogelijk om een directe en betrouwbare communicatie te realiseren tussen NIBE-lucht/water- en ventilatie-/exhaust-warmtepompen (ventilatieluchtwarmtepomp die warmte wint uit de mechanische ventilatielucht van een woning om de woning

en tapwater te verwarmen) en gebouwbeheersystemen op basis van KNX of BACnet. De gateway is speciaal voor NIBE ontwikkeld en officieel goedgekeurd. Daarmee is een correcte werking met de interne regeltechniek en datapuntstructuur van de warmtepompen geborgd. Dit waarborgt een stabiele integratie en minimaliseert compatibiliteitsrisico's binnen het gebouwbeheersysteem. Dankzij specifieke templates voor NIBE-modellen in de Intesis MAPS-configuratie-software wordt de engineering- en inbedrijfstellingstijd aanzienlijk verkort. Vooraf gedefinieerde datapuntstructuren (tot 100 punten) zorgen voor een efficiënter integratieproces en reduceren de kans op



configuratiefouten. De gateway ondersteunt tot 5 NIBE-units en is compatibel met KNX TP, BACnet MS/TP en BACnet IP. Dankzij deze brede ondersteuning volstaat één productreferentie voor de integratie van een uitgebreid gamma NIBE-warmtepompen. •

**Duranmatic**  
(078) 653 18 71  
<https://industrial.duranmatic.nl/intesis-2/>

## Krachtige Profnet-switch



De vraag naar digitale informatie van en naar machines en fabrieksinstallaties neemt steeds meer toe – dat begon met 4...20mA-signalen, gevolgd door meer complexe besturing van machines; tegenwoordig speelt asset manage-

ment een steeds belangrijker rol. Om alle beschikbare data daadwerkelijk bereikbaar te maken heeft Indu-Sol de PROMesh P24+ switch ontwikkeld. Hoge poortsnelheden tot 10 Gbit/s bundelen grote hoeveelheden data die betrouwbaar naar SCADA- en DCS-systemen worden doorgestuurd; en dat zonder dat de switch zelf een knelpunt vormt. De PROMesh P24+ is daarmee ideaal voor backbone-toepassingen waar hoge bandbreedte en snelle prestaties bijdragen aan stabiliteit, veiligheid en betrouwbaarheid van het netwerk. Traditiegetrouw bieden de PROMesh P switches unieke extra functionaliteit, zoals EMC-monitoring en bewaking van de binnenko-

mende signaalkwaliteit. Een omgevingssensor waarmee trillingen licht en luchtvochtigheid gemeld worden, helpt bij eventuele diagnose. Al deze functies waarborgen en hoge netwerkstabiliteit. Een geïntegreerde firewall en NAT-routing ontbreken uiteraard niet om aan IEC 62443 te kunnen voldoen. •

**Prokorment**  
(015) 212 13 10  
[korpel@prokorment.nl](mailto:korpel@prokorment.nl)

## Motordriver-board

Toshiba is een samenwerking aangegaan met MIKROE om de SmartMCD voor twee DC-borstel motoren te integreren in het SmartMCD TB9M001FTG-board. Dit board stelt automotive systeemengineers in staat om de slimme TB9M001FTG-motorcontroller te gebruiken in ontwerpen voor automotive toepassingen, zoals elektrische schuifdaken, ruitenwissers, elektrische ramen en verstelbare stoelen, waardoor de prototypefase wordt gestroomlijnd. Met de focus op prestaties, flexibiliteit en eenvoudige integratie voldoet de AEC-Q100 (Grade 1) gecertificeerde SmartMCD-component aan de ASIL-A-vereisten. Hij beschikt over robuuste veiligheidsfuncties, zoals ingebouwde foutdetectie voor overstroom (low-side en high-side driver), overspanning, onderspanning en thermische beveiliging. Het board is voor-

zien van een ingebouwde microcontroller (MCU) met een Arm Cortex-M0-core. Het apparaat is tevens voorzien van 16 kB RAM en 192 kB flashgeheugen, met daarnaast nog eens 16 kB dataflashgeheugen, allemaal met foutcorrectiecode (ECC) voor enkelvoudige en dubbele foutdetectie (SEC/DED). De SmartMCD integreert vier low-side relaisdrivers, waarmee twee DC-borstel motoren in beide richting kunnen worden aangestuurd met behulp van enkelpolige SPDT-relais. Het board bevat ook twee high-



side drivers ter ondersteuning van externe 5- en 12V-belastingen, een LIN-transceiver voor communicatie in het voertuig en een volledig geïntegreerd energiebeheersysteem dat alle benodigde spanningniveaus uit de auto-accu genereert. •

**Toshiba Electronics Europe**  
+49 211 5296 0  
[toshiba.semicon-storage.com](http://toshiba.semicon-storage.com)

## Krachtige stroomtang

Sleuteltechnologieën zoals fotovoltaïsche energie en E-mobiliteit evenals toevoeleidingen in industriële installaties vereisen nauwkeurige metingen van uitzonderlijk hoge stromen en spanningen. Het team van Voltcraft heeft daarom bij de ontwikkeling van de stroomtang VC-771 PV naast een groot aantal onmisbare en praktische functies bijzondere nadruk gelegd op de geschiktheid voor hoge meetwaarden. De mogelijkheid om wisselstroom tot 1500 A, gelijkstroom tot 2000 A en spanningen tot 1000 V<sub>AC</sub> en tot 1500 V<sub>DC</sub> te meten, biedt ruime toepassingsmogelijkheden op het gebied van fotovoltaïsche energie. Zo kunnen stringspanningen op PV-installaties en de stroom van de PV-string met de stroom-



tang zonder onderbrekingen worden gemeten. Dankzij het tangopenings-bereik van 52 mm kunnen ook grotere kabeldoorsneden bijzonder comfortabel worden getest. De VC-771 PV scoort echter niet alleen door nauwkeurige metingen van hoge

stromen en spanningen. De stroomtang biedt nog meer mogelijkheden. Hij zorgt met zijn 6000-counts LC-display met automatische achtergrondverlichting voor helderheid en precisie bij het aflezen, ook in het donker. Voor technici biedt deze stroomtang speciale functies zoals Bluetooth voor het loggen van gegevens via een app en een inschakelbare meetpuntverlichting bij de tangkop. Het totaalpakket wordt afgerond door praktische hulpmiddelen zoals NCV, 'Data-Hold', min/max en frequentie- en temperatuurmeting. •

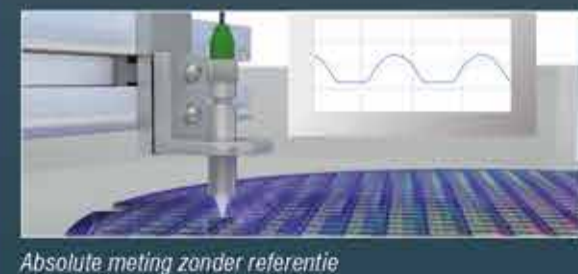
**Conrad Electronic Benelux BV**  
(088) 428 54 90  
[www.conrad.nl](http://www.conrad.nl)



**NIEUW**  
interferoMETER

## Absolute interferometer voor uiterst nauwkeurige afstand- en diktemetingen

- Absolute afstandsmeting met subnanometerresolutie < 30 picometer
- Afstands-onafhankelijke diktemetingen, zelfs bij variërende afstanden
- Innovatieve technologie voor uiterst nauwkeurige metingen zonder referentie
- Voor de industrie geoptimaliseerde sensoren met robuuste behuizing en flexibele kabels



Contacteer onze applicatie engineers:  
Tel. +31 162 510 400

[micro-epsilon.com/ims](http://micro-epsilon.com/ims)

- ADVERTORIAL -

# De chainflex® CF340 serie staat voor robuuste en compacte motor- en enkel aderige kabels

De chainflex® CF340 serie van igus® introduceert een nieuwe standaard in motor- en enkel aderige kabels voor kabelrupsen, speciaal ontwikkeld voor zware industriële toepassingen waarbij beperkte installatie-ruimte en lange rijwegen een rol spelen.

De kabels zijn uitgerust met een robuuste TPE-buitenmantel, totaal afgeschermd en vrij van halogenen, siliconen en PVC. Dit zorgt voor maximale betrouwbaarheid in veeleisende omgevingen, met uitstekende hydrolyse-, microben-, olie- en UV-bestendigheid. Dankzij deze eigenschappen zijn de CF340 serie kabels ideaal voor zowel binnen- als buitentoepassingen, op bijvoorbeeld zware machines, kranen of automatische magazijn systemen.

Uniek aan de CF340 serie is de combinatie van compact ontwerp en hoge prestaties. Deze enkel aderige kabel varianten bieden ruimtebesparing in krappe buigradii en zijn uitstekend geschikt

voor lange rijwegen tot ca. 400 m zonder prestatieverlies. Dit maakt ze bij uitstek geschikt voor glijdende toepassingen in industriële installaties waar gewicht, flexibiliteit en robuustheid van cruciaal belang zijn.

Of het nu gaat om een zware motor voeding met beweging in een kleine ruimte of een lange rijweg in een veeleisende dynamische kabelrups toepassing, de CF340 serie levert betrouwbare prestaties en een lange levensduur. Aangevuld met de garantie tot 4 jaar of 10 miljoen cycli en een breed scala aan aderkwadraturen biedt deze serie een toekomstgerichte oplossing voor moderne automatiserings- en transportbehoeften.



igus bv  
(0346) 353 932, [www.igus.nl](http://www.igus.nl)  
<https://www.igus.nl/product/CF340>



## 22-bit hoge resolutie inductieve encoder

Nauwkeurige positiebepaling van mechanische koppelingen is cruciaal voor de snelle, reproduceerbare en veilige werking van robots, geautomatiseerde systemen, bouw- en landbouwmachines. Traditioneel worden hiervoor optische encoders gebruikt. De marktvraag naar grotere productieficiëntie, meer systeembetrouwbaarheid en lagere productiekosten verlangen echter alternatieven die beter aansluiten bij de praktijk. Met de MLX90520 introduceert

Melexis een nieuwe marktreferentie voor inductieve encoder-IC's met 22-bit resolutie voor roterende en lineaire bewegingen. De MLX90520 voldoet aan de vraag naar zeer nauwkeurige, kosteneffectieve positiesensoren voor robotica en grote machineverbindingen met een diameter tussen 20 en 200 mm. De MLX90520 is een zeer nauwkeurige encoder met een resolutie van 22 bit die ruisarme en latentievrije inductieve positiebepaling biedt voor zowel roterende als lineaire bewegingen (tot 400 mm). Dit maakt een veilige en reproduceerbare besturing van grote mechanische armen, lineaire actuatoren en andere roterende assemblages mogelijk. De MLX90520 met SPI- of SSI-uitgang biedt ten opzichte van traditionele optische encoders aanzienlijke voordelen op het gebied van afmetingen en robuustheid.

Melexis  
+32 13 670 795  
[www.melexis.com](http://www.melexis.com)



## Compacte signaallamp



Met de MC55 High breidt WERMA Signaltechnik haar reeks compacte signaallampen MC55 uit. De lamp met een diameter van 55 mm heeft een hogere lens en biedt daardoor een aanzienlijk betere zichtbaarheid, zelfs vanaf grotere afstand of bij ongunstige invalshoeken. De lamp kan flexibel worden geïntegreerd en is ideaal voor toepassingen waarbij statusindicaties direct in het gezichtsveld van de operator moeten plaatsvinden, bijvoorbeeld op machines, transportbanden, in robotcellen of op randapparatuur. Met de MC55 High-lampen krijgen gebruikers een moderne,

flexibele en krachtige signaallamp. Ze zijn zo ontworpen dat ze niet alleen als klassieke machinelamp maar ook als compacte one click-oplossing kunnen fungeren als alternatief voor signaalzuilen. De MC55 High kan klassiek worden geïnstalleerd in standaard M30-montagegaten of worden gemonteerd als opbouw- of buisverlichting. Hierdoor kan de bestaande inbouwverlichting voor het eerst ook als opbouwvariant worden gebruikt, een aanzienlijke winst aan flexibiliteit voor constructeurs en installatiebouwers. Typische toepassingen van de MC55 High variëren van het signaleren van machinestatus tot handmatige werkplekken of toegangscontroles. De nieuwe MC55 High is verkrijgbaar in drie varianten en voldoet daarmee aan een breed spectrum aan gebruiksmogelijkheden.

WERMA Benelux BVBA  
+32 9 220 31 11  
[www.wermabenelux.com](http://www.wermabenelux.com)

# HIGHTECH tegen LOWCOST

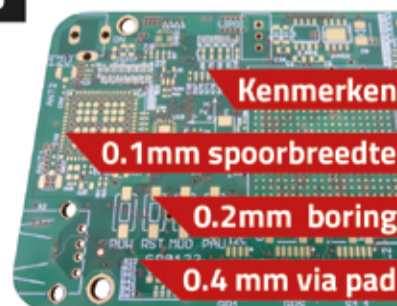
## Printplaat prijsverlaging tot -48,2%

bijv. 1 stuk, 80mm x 100mm:

HAL loodvrij 2 lagen <b>€14,80</b> net in 8 werkdagen vanaf 1 dag EXPRES	HAL loodvrij 4 lagen <b>€25,80</b> net in 9 werkdagen vanaf 2 dagen EXPRES	chem. goud 4 lagen <b>€39,80</b> net in 9 werkdagen vanaf 2 dagen EXPRES
--	--	--

### Hightech altijd inclusief:

FR4 1.55mm 35µm Cu buiten, eindoppervlak, 2x soldeerstop groen, 1x positiedruk wit, E-test, ontwerpregelcontrole, frezen binnen/buiten, vermetaalde sleuven, tooling, multilayer extra met: FR4 Tg150, gedefinieerde hightech-laagopbouw, A.O.I. & X-Ray



### Kenmerken

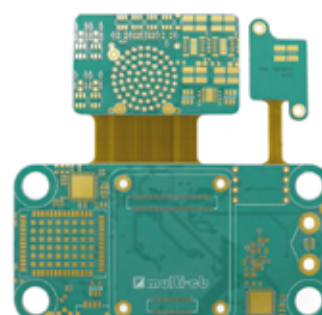
- 0.1mm spoorbreedte
- 0.2mm boring
- 0.4 mm via pad

## Rigid-flex printplaat 2-24 lagen

bijv. 5 stuks 80mm x 100mm, elk:

S-2F4R 4 lagen <b>€132,74</b> net
---

**Kenmerken:** 0.1mm spoorbreedte en isolatieafstand, 0.2mm boring, 0.4mm via pad, FR4 1.55mm 35µm Cu buiten, metaal-finish chem. goud (ENIG), eenmalige kosten, polyimid 25µm / 50µm, koper 18µm / 35µm, 2x soldeermasker groen, coverlay in flexibele zone, stiffener 1x, E-Test, Design Rule Check S-2F4R: symmetrische opbouw 2 flexibele met in totaal 4 lagen



## multi-cb

1-48 lagen | 30 jaar ervaring | 1 dag expres

- 24/7 Printplaat calculator
- Ultrafijne geleider
- Laser direct imaging (LDI)
- Impedantietesten, vanaf 4 dagen
- Blind en buried vias, via in pad
- Via Filling / Via in Pad gemetalliseerd
- Randmetallisatie & Halfholes
- Dik koper tot 560µm
- UL-gecertificeerd (E198312)
- Gouden contacten, ENEPIG Bondgold
- Speciaal materiaal, bijv.:
  - Rogers
  - Megtron6
- Hybride opbouw Rogers 4350B / FR4
- Aluminiumkern (2 - 7 W/mK)
- SMD-sjablonen vanaf € 9,90 netto

Nettoprijzen, plus BTW indien van toepassing.  
Verkoop alleen aan commerciële en openbare instellingen.

Verzending van Duitsland naar Nederland vanaf € 4,95 netto

Prijzen, productietijden, hulp bij het ontwerpen en nog veel meer.  
[www.multi-cb.nl](http://www.multi-cb.nl)

## Vector network analyzers



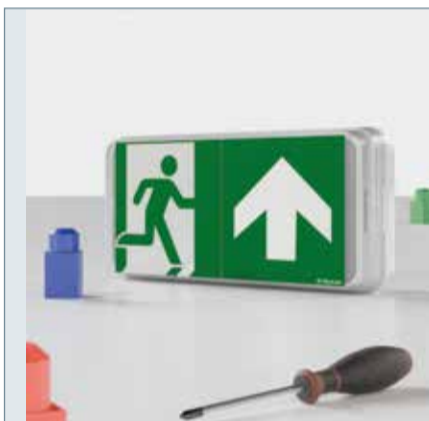
Samen met Acal BFi lanceert Copper Mountain Technologies een uitgebreide reeks nieuwe vector network analyzers binnen de VTR-, V- en A-serie. Hiermee wordt het portfolio verder versterkt met schaalbare RF-meetoplossingen voor toepassingen van veldservice en R&D tot geautomatiseerde productie-omgevingen. De nieuwe instrumenten bestrijken frequentiebereiken van 50 MHz tot 22 GHz en combineren prestaties, flexibiliteit en kostenefficiëntie in één modulaire USB-platform. De VTR0102 (50 MHz tot 1,5 GHz) en VTR0302 (50 MHz tot 3,5 GHz) zijn 2-poorts 1-path VNA's, ontworpen voor standaard S11- en S21-metingen. Ze zijn ideaal voor het testen van antennes, filters, versterkers, trans-

missielijnen en kabels. De V-serie bouwt voort op de metrologische USB-VNA-architectuur waarvoor Copper Mountain Technologies internationaal bekend staat. Deze analyzers leveren nauwkeurige S-parameter metingen in laboratoria, service-omgevingen en productielijnen maar sluiten een aantal geavanceerde functies uit. De A2202 2-poorts VNA breidt het frequentiebereik uit tot 22 GHz en vervangt de eerdere C1220. Het systeem biedt een uitgangsvermogen tot +15 dBm, een dynamisch bereik van 135 dB en 'sweep'-snelheden tot 12 µs per punt. Daarmee is het instrument bijzonder geschikt voor karakterisering van filters, versterkers, antennes en high-speed interconnects. •

**Acal BFi**  
(040) 250 74 00  
[www.acalbfi.nl](http://www.acalbfi.nl)

## Eenvoudige noodverlichting

Van de PrimEvo+ noodverlichting is een nieuwe generatie uitgebracht. Deze serie combineert een modern ontwerp met functionaliteit voor uiteenlopende gebouwtypen en toepassingen. PrimEvo+ is ontwikkeld voor situaties waarin betrouwbaarheid, continuïteit en duurzaamheid centraal staan. De armaturen voldoen aan alle relevante eisen voor veilige verlichting van vluchtroutes in retail- en utiliteitsgebouwen. PrimEvo+ is beschikbaar in IP42- en IP65-uitvoeringen. Beide varianten leveren 380 lm lichtsterkte en beschikken over IK10-slagvastheid. Hierdoor kan dezelfde armatuur worden toegepast voor zowel vluchtroute-aanduiding als vluchtrouteverlichting. Het vernieuwde ontwerp sluit visueel aan bij moderne installaties en kan zowel in nieuwe als bestaande situaties worden geïntegreerd. Naast enkelzijdige toepassing is PrimEvo+, met gebruik van een accessoire, ook geschikt voor dubbelzijdige aanduiding. Iedere armatuur wordt standaard geleverd met een tweedelige pictogramsticker. Dankzij



de vijf kabelinvoeren kan de armatuur nauwkeurig worden gepositioneerd binnen diverse installatiescenario's. De geïntegreerde zelftestfunctie voert periodieke controles uit en geeft duidelijk inzicht in de status van de armatuur. Hierdoor beschikt de gebruiker te allen tijde over betrouwbare informatie over de werking van de installatie. •

**ABB**  
(010) 407 89 11  
[www.abb.nl](http://www.abb.nl)

## Motordriver-evaluatiekit



De combinatie van de geavanceerde halfgeleider-technologie van Nexperia met de hoogwaardige passieve componenten van Würth Elektronik biedt engineers een kant-en-klaar platform om de ontwikkeling van motorcontrollers te versnellen. De complete kit bevat een 3-fasen-omvormerprint, een motorcontroller-print, een Leonardo R3 microcontroller-ontwikkelingsprint, voorge-monteerde motoraansluitingen en een bor-

stelloze DC-motor (BLDC). Elke print is ontworpen met precisie en betrouwbaarheid in gedachten. De NEVB-MTR1-KIT1 motordriver-evaluatiekit biedt een modulaire, ontwikkelaarsvriendelijk platform dat zich aanpast aan diverse motoren, besturingsalgoritmen en testomgevingen. De flexibiliteit versnelt de ontwikkeling van motorcontrollers en maakt snelle iteratie, testen en optimalisatie mogelijk, waardoor ontwikkelaars sneller producten op de markt kunnen brengen. De kit kan in minder dan twee minuten worden geconfigureerd en is gemakkelijk te voeden via USB-C. •

**Farnell**  
(030) 241 73 73  
[nl.farnell.com](http://nl.farnell.com)

## Maatwerk als route naar een HMI die technisch én praktisch klopt

Touchpanels vormen in veel industrieën de schakel tussen operator en machine. In gesprekken met machine en apparatenbouwers zie ik dat standaard HMI hardware niet altijd aansluit op de realiteit. In sommige scenario's wordt dat al zichtbaar in de ontwerpfase, in andere pas tijdens de ingebruikname of een doorontwikkeling. In beide gevallen komt naar voren dat wat OEM'ers voor ogen hebben niet altijd overeenkomt met wat out of the box leverbaar is. Dat ligt zelden aan één detail, maar aan de combinatie van technische en mechanische eisen, plus de behoefte aan langdurige ondersteuning en leveringszekerheid van onderdelen.

Juist daar biedt maatwerk vaak sneller meerwaarde dan je denkt, ook bij kleine series. Niet omdat het complexer moet, maar omdat een zorgvuldig samengestelde oplossing beter past bij de context waarin de hardware moet functioneren. Prototyping en testen op de productievloer zijn daarbij essentieel. Pas dan worden zaken zichtbaar die je op papier niet ziet: reflecties door lichtinval, verminderde touchnauwkeurigheid en respons bij handschoengebruik, thermische knelpunten en andere praktijkinzichten.

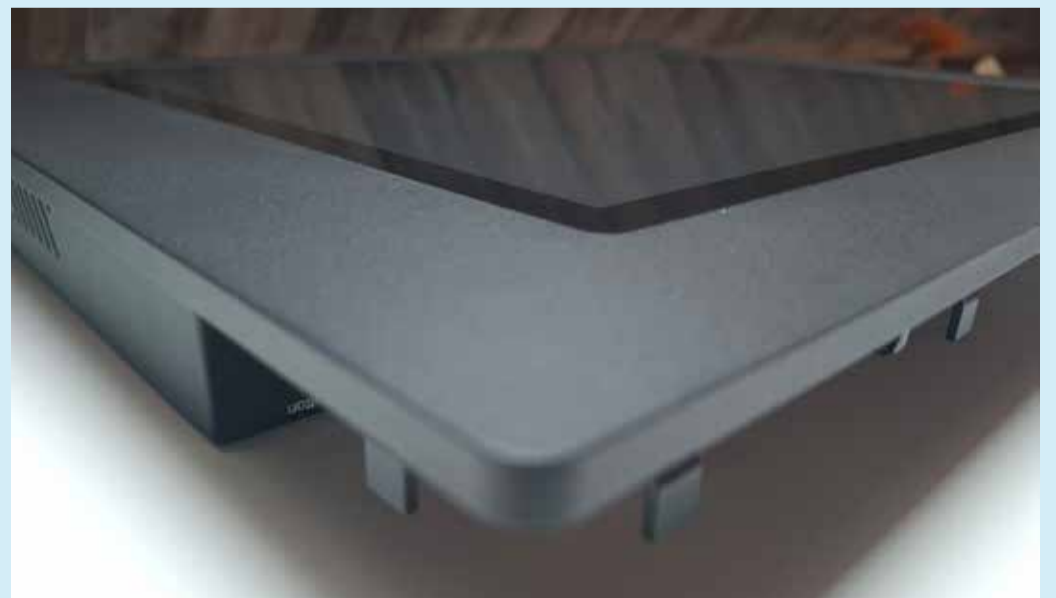
Door elektronica, de behuizing en assemblage zorgvuldig op elkaar af te stemmen, ontstaat een oplossing die technisch en praktisch klopt voor OEM'er en eindgebruiker. En wanneer je dit samenspel vanuit een vroeg stadium benadert, ontstaat er passende hardware met de levensduur en beschikbaarheid die je als fabrikant voor ogen hebt.

Een voor mij recent en herkenbaar voorbeeld komt uit de voedingsindustrie. Een machinebouwer werkte jaren met een standaard panel PC, maar kreeg gaandeweg nieuwe eisen: betere hygiëne, een displayformaat dat niet langer standaard verkrijgbaar is en behoefte aan hogere bouwkwiteit. Door al vanaf de conceptfase samen te werken met specialisten uit meerdere vakgebieden ontstond een functionele en duurzame HMI oplossing die snel productierijp te maken was.

Dit sluit aan bij een bredere ontwikkeling in onze sector: de stap van aanbodgericht naar applicatiegericht ontwikkelen binnen de OEM keten. Niet vertrekken vanuit beschikbare componenten, maar vanuit de toepassing en de invloeden uit de omgeving waarin een product moet functioneren. Die benadering laat zien hoe je met de juiste mix van componenten, expertise en betrokken partijen echte meerwaarde creëert.

De grootste winst zit niet in de hardware op zich, maar in samenwerking. Wanneer ketenpartners vanaf het begin samen optrekken, ontstaat HMI en automation hardware die voldoet aan de eisen van vandaag en toekomstvast is. Maatwerk betekent niet dat iets complexer is of een grotere investering vraagt, maar dat beter afgestemd, betrouwbaarder en duurzamer in gebruik is. Geen verzameling componenten in een behuizing, maar een oplossing die rechtstreeks uit de praktijk voortkomt en co creatie binnen de OEM keten zichtbaar laat renderen: sneller van idee naar inzetbare oplossing, met voorspelbare prestaties.

**Jurgen Jacobs**  
Accountmanager HMI voor België bij Batenburg Applied Technologies





Vastestofbatterijen beloven meer veiligheid, een hogere energiedichtheid en nieuwe ontwerpvrijheid voor de cel. De weg van laboratoriumcel naar industriële productie is echter een uitdaging. Laserprocessen kunnen belangrijke obstakels overwinnen en een doorbraak mogelijk maken.

# Laserprocessen en solid-state batterijen

## Van laboratorium naar productie

Lithium-ionbatterijen zijn de standaard voor de opslag van elektrische energie. Van consumentenelektronica en elektrische mobiliteit tot stationaire opslagsystemen, overall vinden we tegenwoordig dit type accu in terug.

De afgelopen jaren heeft de technologie opmerkelijke ontwikkelingen doorgemaakt, maar bereikt zo langzamerhand haar fysieke grenzen. De energiedichtheid neemt slechts langzaam toe, de veiligheid blijft beperkt door vloeibare elektrolyten en de afhankelijkheid van kritieke grondstoffen zoals nikkel, mangaan of kobalt is nog niet opgelost. Vastestofbatterijen worden daarom beschouwd als de volgende generatie elektrochemische energieopslagsystemen. Ze beloven een hogere energie-

dichtheid dankzij lithiummetaalanodes, een grotere veiligheid en een breder temperatuurbereik dankzij vaste elektrolyten, evenals nieuwe ontwerp mogelijkheden voor de batterijcel.

Toch hebben ze de industriële volwassenheid nog niet bereikt. Materialen zoals lithiummetaal en sulfidehoudende elektrolyten vereisen nieuwe processtrategieën, en de productie vereist investeringen in gespecialiseerde droge ruimtes of inerte gasomgevingen. Lasertechnologie kan een doorslaggevende bijdrage leveren, bijvoorbeeld door selectief sinteren van vaste elektrolyten, gerichte structurering van interfaces en contactloos snijden van kneedbare metalen. Het zou daarom een sleuteltechnolo-

gie kunnen blijken te zijn op de weg van laboratoriumcel naar industriële solid-state batterij.

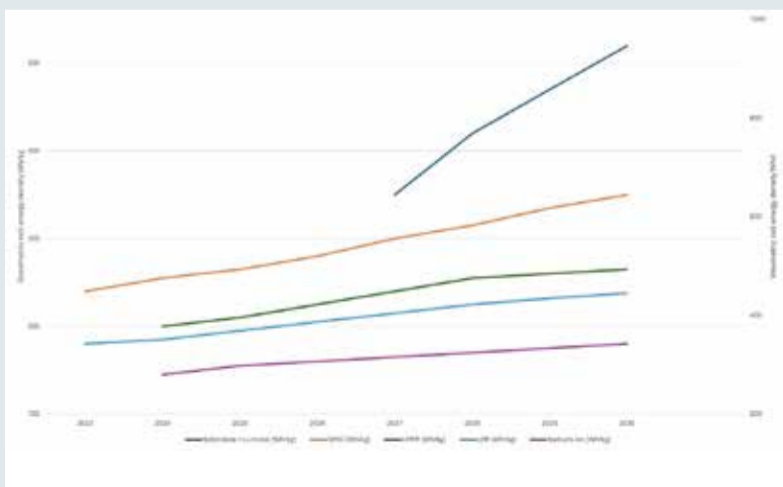
De overgang van solid-state batterijen van het laboratorium naar de industriële productie vereist niet alleen nieuwe materialen, maar vooral robuuste processen. De productie van lithium-ioncellen biedt een waardevol referentiepunt. Veel processtappen, van de productie van elektroden en de assemblage van de cel tot de afwerking, zijn in principe vergelijkbaar, hoewel de eisen voor solid-state cellen aanzienlijk hoger liggen.

### Al veel toegepast

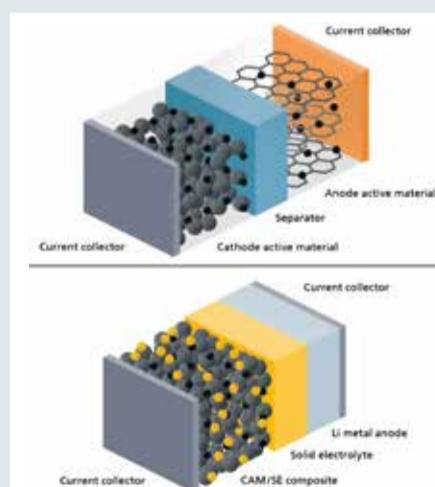
Lasertechnologieën zijn al goed ingeburgerd in de lithium-ionproductie. Ze worden gebruikt bij lasersnijden, oftewel het nauwkeurig in de lengte doorsnijden van elektrodefolies, bij laserdrogen om oplosmiddelen snel en energiezuinig te verwijderen, en bij het laserkerven van stroomcollectoren. Veel van deze ervaring kan men overdragen naar solid-state cellen. De eisen aan precisie, zuiverheid en materiaalstabiliteit nemen echter aanzienlijk toe: zelfs de kleinste deeltjes, defecten of chemische veranderingen kunnen de werking van de cellen belemmeren.

Daarom worden laserprocessen steeds belangrijker. De contactloze, selectieve techniek maakt uiterst nauwkeurige bewerkingen mogelijk die kunnen worden geïntegreerd in beschermde omgevingen zoals droogkamers. Dit maakt de laser tot een instrument dat kan worden gebruikt om aan materiaaleisen te voldoen en rekening te houden met strenge omgevingsomstandigheden.

Op deze manier kunnen de in het laboratorium ontwikkelde procesketens worden overgezet naar een industriële productie. Waar hoge afvalpercentages en lange opstarttijden vandaag de dag nog steeds de boventoon voeren, kunnen lasergebaseerde processen een doorslaggevende bijdrage leveren aan de schaalbaarheid en kosteneffectiviteit van solid-state batterijen. Desondanks zullen solid-state batterijen de gevestigde lithium-ioncellen niet snel vervangen, ook al bieden ze nieuwe perspectieven voor



Afbeelding 1. Ontwikkeling van de gravimetrische (Wh/kg) en volumetrische (Wh/l) energiedichtheid van cellen tot 2030 voor verschillende batterijtypen. Vastestofcellen met lithiummetaalanodes bereiken de hoogste waarden, terwijl NMC, LMFP en LFP lager scoren. Natriumioncellen blijven op een lager niveau. (Fraunhofer ILT, Aken, Duitsland)



Afbeelding 2. Schematische vergelijking van celstructuren. Bovenaan een conventionele lithium-ioncel met vloeibare elektrolyt en een separator tussen kathode en anode; onder een solid-state cel met vaste elektrolyt en lithiummetaalanode. (Fraunhofer ISI, Karlsruhe, Duitsland)



Schaalbare volledig vastestofbatterijen: Bij Fraunhofer werkt men volop aan innovatieve concepten om de huidige lithium-ion-technologie te herzien voor gebruik in de volgende generatie batterij-systemen. (Fraunhofer ISE / Foto: Michael Spiegelhalter)

of noodstroomvoorzieningen voor datacenters en ziekenhuizen, waar de voordelen van vaste elektrolyten de extra kosten rechtvaardigen. Op de middellange tot lange termijn zouden dalende productiekosten bovendien de weg kunnen vrijmaken voor de toegang tot bredere markten. Dit biedt een bijzondere kans voor Europa. Hoewel de massamarkt voor lithium-ioncellen sterk gedomineerd wordt door Aziatische fabrikanten, bestaat er nog geen gevestigd industrieel monopolie op het gebied van solid-state technologie. Bedrijven en onderzoeksinstituten kunnen zich vroegtijdig positioneren, meewerken aan de ontwikkeling van standaarden en nieuwe waardeketens opbouwen.

#### Veiliger

“Het belangrijkste voordeel van solid-state batterijen ligt in hun intrinsieke veiligheid”, legt natuurkundige Stoyan Stoyanov van de snijafdeling van het Fraunhofer Instituut voor Lasertechnologie ILT uit. “Omdat ze geen vloeibare elektrolyten gebruiken, is er geen risico op lekkage of door warmte veroorzaakte branden. Bovendien remt de hoge mechanische stabiliteit van veel vaste elektrolyten de vorming van lithiumdendrieten, die de belangrijkste oorzaak zijn van interne kortsluitingen in conventionele batterijen.”

Naast veiligheid is een hogere energiedichtheid de belangrijkste drijfveer. Lithiummetaalanodes met een

specifieke capaciteit van 3860 mAh/g presteren aanzienlijk beter dan grafietanodes. In combinatie met dunne, vaste elektrolyten biedt dit voordelen op het gebied van actieradius en gewicht, een doorslaggevende factor voor elektromobiliteit en de luchtvaart.

#### Batterijbeheer en sensorintegratie

Bij dit alles hangt de veiligheid, de levensduur en de prestaties van batterijen grotendeels af van het batterijbeheer. Sensorintegratie en het gebruik van AI bieden baanbrekende mogelijkheden om aan deze eisen te voldoen. Onderzoekers van Fraunhofer ILT printen sensoren van slechts enkele micrometers dik rechtstreeks op componenten. Deze slimme sensoren maken continue monitoring mogelijk van bijvoorbeeld temperaturen en krachten, of zelfs chemische veranderingen in de batterijen. Door AI ondersteunde algoritmen analyseren de grote hoeveelheden data in realtime en doen voorspellingen over de levensduur van de cellen.

#### Voor meer informatie:

[www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond), artikel ‘Laserprocessen en solid-state batterijen’.

[www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

toepassingen die de hoogste eisen stellen aan veiligheid en energiedichtheid. Denk bijvoorbeeld aan de lucht- en ruimtevaart, medische technologie, krachtige voertuigen

## ENERGIETECHNIEK

### Press Pack IEGT voor DC-vermogensoverdracht

De ST2000JXH35A van Toshiba is een nieuwe 6500 V/2000 A Press Pack IEGT (‘Injection Enhanced Gate Transistor’), ontworpen voor hoogspanningsomvormers die worden gebruikt in gelijkstroom-transmissiesystemen, industriële motordrives en statische synchrone compensatoren (STATCOM). Deze nieuwste toevoeging aan Toshiba’s assortiment vermogenshalfgeleiders speelt in op de groeiende vraag naar energiezuinige, compacte oplossingen in hoogvermogensinfrastructuur. De ST2000JXH35A is voorzien van nieuw ontwikkelde IEGT-chips van het trench-type met een geoptimaliseerde celstructuur voor een hoge uitschakelcapaciteit en robuuste kortsluitvastheid. Dankzij deze technische verbeteringen biedt deze component een aanzienlijke verbetering ten opzichte van Toshiba’s bestaande ST1700JXH26A door de uitschakel-testspanning te verhogen van 3600 naar 4500 V. Bovendien heeft dit component met succes een kortsluittest bij 4500 V doorstaan, waarmee de geschiktheid voor toe-



passingen die een hoge operationele stabiliteit onder zware elektrische belastingen vereisen is bevestigd. Een belangrijk voordeel van de ST2000JXH35A is de mogelijkheid om het ontwerp van hoogspanningssystemen te stroomlijnen. Door dit product met een nominale spanning van 6500 V te gebruiken, kunnen engineers het aantal in serie geschakelde componenten in gelijkstroomtransmissie-architecturen verminderen.

**Toshiba Electronics Europe**  
+49 211 5296 0  
[toshiba.semicon-storage.com](http://toshiba.semicon-storage.com)

### Gerichte warmteverdeling bij thermische hotspots

Bij compacte elektronica en vermogens-elektronica worden thermische prestaties vaak beperkt door lokale hotspots in plaats van door het totale dissipatievermogen. Waar een aluminium koellichaam alleen tekortschiet, biedt ThermSpread van Seifert Electronic een alternatief voor effectieve 2D-warmteverdeling bij koellichamen. ThermSpread is een variant op een zogenaamde ‘vapor chamber’ en bestaat uit aluminium profielen die zijn gevuld met aceton en die via fase-overgang warmte snel verspreiden over een groter oppervlak. De elementen worden doorgaans verlijmd in de basisplaat van een koellichaam, direct onder thermisch kritische componenten. Hierdoor wordt het volledige koeloppervlak efficiënter benut. De thermische geleiding is afhankelijk van de oriëntatie van het geheel. De warmtebron moet altijd aan de onderzijde geplaatst zijn, alleen dan is er optimale functionaliteit en wordt de warmte razendsnel opgenomen en verspreid. ThermSpread-profielen zijn beschikbaar



in verschillende doorsneden en lengtes; voor mechanisch complexe ontwerpen is buigen mogelijk, en zonder functionele degradatie. Dankzij deze combinatie van thermische prestaties en ontwerpvrijheid is ThermSpread geschikt voor industriële elektronica, power modules en embedded systemen met hoge lokale warmtedichtheid.

**Elincom Electronics BV**  
(010) 264 02 70  
[www.elincom.nl](http://www.elincom.nl)

## JUPITER E kabelselectie meetset

### Kabelselectie en Fasen-uitkleuren

- Is voorbereid op de laatste wijzigingen in de BEI BLS
- Kabelselectie en -identificatie (laag- of middenspanning)
- Fasen-uitkleuren in kortsluitmodus en open circuitmodus
- Continuïteit in kortsluitmodus en open circuitmodus
- Gegarandeerde veiligheid en geavanceerde precisie



**VANDENTEMPEL**

de Netelhorst 8 - Hattem  
T +31 (0)38 444 90 09

[info@vandentempel.nl](mailto:info@vandentempel.nl)  
[www.vandentempel.nl](http://www.vandentempel.nl)

## Krachtige laboratoriumvoedingen

In de medische technologie, elektromobiliteit of regeneratieve energietechniek worden steeds veeleisendere apparaten ontwikkeld, die met alsmaar hogere spanningen en vermogens moeten worden gevoed. Om aan deze eisen te voldoen, heeft Voltcraft een nieuwe serie laboratoriumvoedingen ontwikkeld die het bestaande assortiment aanzienlijk uitbreidt.

Met de zes VSPP-modellen, die uitgangsspanningen tot 600 V<sub>DC</sub> en vermogens tot 3000 W bieden, richt Voltcraft zich specifiek op toepassingsgebieden in laboratoria of bij R&D die tot nu toe gespecialiseerde hoogspanningsoplossingen vereisten. Met een traploos regelbare uitgangsspanning van 0...600 V<sub>DC</sub> en vermogensniveaus van 1200 tot 3000 W slaat Voltcraft de brug naar industriële hoogspanningstoepassingen. Alle modellen van de VSPP-serie werken uiterst nauwkeurig: bij spanningen met een

nauwkeurigheid van  $\leq 0,05\% \pm 20$  mV, 50 mV of 100 mV (afhankelijk van het model); bij stroom zijn de afwijkingen slechts  $\leq 0,05\% \pm 20$  mA of 30 mA (afhankelijk van het model). Opvallend is de ruisarme uitgangsspanning, die ondanks het grote vermogensbereik een hoge signaalzuiverheid garandeert, essentieel voor een nauwkeurige stroomvoorziening in onderzoek en ontwikkeling. Een belangrijke innovatie van de serie is de flexibele schaalbaarheid. De apparaten maken zowel seriële als parallelle wer-



king mogelijk. In de parallelmodus kunnen bij het topmodel tot wel tien eenheden worden gekoppeld om een maximale uitgangsstroom van 300 A te bereiken met volledige systeemcontrole. Om terugkerende meetcycli in het lab en voor R&D sneller te laten verlopen, beschikken alle VSPP-modellen over een geïntegreerde lijstprogrammering. Testprofielen kunnen ook zonder externe besturings-PC direct op het apparaat wor-

den gedefinieerd. Naast handmatige bediening zijn de apparaten volledig op afstand bestuurbaar en programmeerbaar. Het grote ingangsbereik van 85...265 V<sub>AC</sub> bij 50/60 Hz zorgt bovendien voor een betrouwbare werking op verschillende voedingsnetwerken. •

**Conrad Electronic Benelux BV**  
(088) 428 54 90  
[www.conrad.nl](http://www.conrad.nl)

## Efficiënte voedingsmodule

De toenemende AI- en high-performance computing-workloads vereisen voedingsoplossingen die efficiëntie, betrouwbaarheid en schaalbaarheid combineren. Geïntegreerde voedingsmodules helpen bij het stroomlijnen van het ontwerp, het verminderen van het energieverbruik en het leveren van de stabiele prestaties die nodig zijn voor geavanceerde datacenters. Microchip kondigt daarom de lancering aan van de MCPF1525 Power Module, een sterk geïntegreerde component met een 16 V V<sub>in</sub> buck-converter die 25 A per module kan leveren, combineerbaar tot 200 A. De MCPF1525 maakt een hogere stroomvoorziening mogelijk binnen dezelfde 'rack'-ruimte en is gecombineerd met een programmeerbare PMBus en I<sup>2</sup>C-besturing. Dit component is ontworpen om de nieuwste generatie PCIe-switches en high-performance compute MPU-toepassingen te voeden die nodig zijn voor AI-implementaties. De MCPF1525 is ondergebracht in een innovatieve verticale constructie die de ruimte op de printplaat optimaal benut en tot 40% minder printplaatoppervlak kan innemen in vergelijking met andere oplossingen. De compacte voedingsmodule meet ongeveer 6,8 x 7,65 x 3,82 mm, waardoor het een optimale oplossing is voor AI-servers met beperkte ruimte. Voor een verhoogde betrouwbaarheid beschikt de MCPF1525 over meerdere diagnostische functies die via PMBus worden gerapporteerd, waaronder oververhittings-, overstroom- en overspanningsbeveiliging om ongedetecteerde fouten te minimaliseren. Dankzij een thermisch geoptimaliseerde behuizing is het component geschikt om

te werken binnen een bedrijfstemperatuurbereik van -40 tot +125 °C. Een ingebouwde EEPROM stelt gebruikers in staat de standaard-opstartconfiguratie te programmeren. •

**Microchip Technology Europe BV**  
(0416) 690 399  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com)



## MarkeDroid-compatibele omvormers

De PLENTICORE plus- en G3-omvormers van Kostal Solar Electric zijn nu volledig compatibel met het AI-gestuurde energiebeheerplatform van MarkeDroid. Door deze integratie kunnen KOSTAL-omvormers via een speciaal MarkeDroid-apparaat verbinding maken met hun diensten. De installatie is eenvoudig, waardoor het gemakkelijk is om te profiteren van slimme, softwaregestuurde optimalisatie van zonne-energieproductie, -verbruik, -opslag en -netinteractie. Door de betrouwbare vermogenselektronica van Kostal te combineren met de optimalisatie, voorspellingsalgoritmen en geautomatiseerde regeling van MarkeDroid, profiteren systeemeigenaren van hogere zelfverbruikspercentages, lagere elektriciteitsrekeningen en een beter gebruik van hun zonne-energie- en opslagactiva. Naast de voordelen voor de eindklant kunnen installateurs en energiedienstverleners nu Kostal-apparaten naadloos integreren in MarkeDroid-projecten, waardoor nieuwe servicemodellen, differentiatie in concurrerende markten en vereenvoudigde inbedrijfstelling van systemen mogelijk worden. •

**Kostal Solar Electric GmbH**  
+49 761 477 44 100  
[www.kostal-solar-electric.com/nl-nl/](http://www.kostal-solar-electric.com/nl-nl/)



## Automatische PCB-tester

De Multi-Functional Test Handler (MFT)-familie van IPTE is uitgebreid met de MFT 900, ontwikkeld om te voldoen aan de groeiende marktverwachting naar het testen van grotere printplaatformaten in geautomatiseerde productie-omgevingen. Naarmate de afmetingen van printplaten blijven toenemen, hebben fabrikanten flexibele testoplossingen nodig die grotere printplaatformaten combineren met een hoge doorvoer en betrouwbaar contact. De MFT 900 is specifiek ontworpen om grotere printplaten tot 760 mm lengte te verwerken, met behoud van een geoptimaliseerde voetafdruk. Net als alle systemen binnen de MFT-familie ondersteunt de 900-versie 'In Circuit Testing' (ICT), 'Functional Testing'

(FCT) en Flash-toepassingen binnen één handler. Meerdere testprocessen kunnen in één machine worden geïntegreerd, waardoor extra handlers overbodig worden en de productielay-out wordt vereenvoudigd. Het modulaire ontwerp maakt verschillende configuraties mogelijk, waardoor parallele testconcepten mogelijk zijn. Het systeem garandeert een constante contactkracht op elk testpunt, afhankelijk van de gekozen motor instelbaar van 5 tot 20 kN. •



**IPTE Group**  
+32 89 623 000, [www.ipte.com](http://www.ipte.com)

## Open-frame voeding voor medische toepassingen



De P-Duke MAH240 is een open-frame AC/DC-voeding met een continuvermogen van 240 W en een kortstondig piekvermogen tot 300 W @10 s, ondergebracht in een compacte behuizing van 5" x 3". Door zijn robuuste ontwerp en uitgebreide isolatieklasse is deze voeding bij uitstek geschikt voor medi-

sche systemen waar veiligheid en prestaties samenkomen. De belangrijkste specificaties zijn: ingangsbereik: 85...305 V<sub>AC</sub> (met DC-mogelijkheid); uitgangsspanningen: 12, 15, 24, 28, 36, 48 of 54 V<sub>DC</sub>, +/-10% regelbaar; isolatie: 4000 V<sub>AC</sub> 2xMOPP, geringe lekstroom (<100 µA); rendement: tot ca. 91%; voldoet aan EN55032 Class B. Dankzij de versterkte isolatie en geringe lekstroom is de MAH240 geschikt voor 2xMOPP medisch geïsoleerde systemen. De voeding ondersteunt toepassingen in diagnostische apparatuur, therapeutische systemen en medische instrumentatie waar veilige, continue voeding met kortstondige piekbelasting vereist is. •

**Elincom Electronics BV**  
(010) 264 02 70, [www.elincom.nl](http://www.elincom.nl)

## Krachtige voedingen



De Power Zone 2 1200W en Pure Power 13 M 1200W van be quiet! leveren uitzonderlijke prestaties voor high-end gaming- en werkstation-configuraties, waarbij rendement, een stille werking en volledige compatibiliteit met de next generation hardware worden gecombineerd. Beide modellen hebben een stevige stalen behuizing. De Power Zone 2 1200W zet de traditie voort van de vernieuwde gaming-PSU-serie van be quiet! met 80 PLUS Platinum- en Cybenetics Platinum-certificering, waarmee een rendement tot 94,3% wordt bereikt. De PSU is voorzien van semi-passieve zero-RPM-koeling met een Pure Wings 3 140 mm-ventilator die stil blijft bij lage en gemiddelde belasting, alleen start

wanneer dat nodig is en 2...5 minuten blijft draaien nadat de belasting is gedaald om overbodig veel opstartgeluid en onnodige slijtage te voorkomen. De Pure Power 13 M 1200W is een uitbreiding van de populaire mainstream PSU-serie met 80 PLUS Gold-certificering en behaalt daarmee een rendement tot 93,5% met behoud van de kenmerkende stille werking van deze serie. De PSU is voorzien van een semi-passieve, temperatuurgeregelde 120 mm ventilator die zorgt voor een vrijwel geruisloze werking bij lage tot gemiddelde belasting en opmerkelijk stille actieve koeling bij hogere belasting. •

**Warbout Distributie BV**  
(085) 009 08 30, [www.wbdis.nl](http://www.wbdis.nl)

## Overspanningsbeveiligings-zenerdiodes

Het assortiment overspanningsbeveiligings-zenerdiodes van Toshiba is uitgebreid met vier nieuwe producten in de CUZ-serie. De CUZ56V, CUZ62V, CUZ68V en CUZ75V, met zenerspanningen van respectievelijk 56, 62, 68 en 75 V, zijn ontworpen voor gebruik in voedingen voor datacenters, netwerkapparatuur, industriële systemen en systeemarchitecturen met een spanning van 48 V en hoger. De nieuwe producten in de CUZ-serie zijn bedoeld om halfgeleidercomponenten te beschermen tegen schakelpieken met een lange pulsbreedte en geïnduceerde blikseminslagen, die kunnen optreden in het bereik van microseconden tot milliseconden, evenals overspanningspulsen die dicht bij gelijkspanning liggen. Alle vier de producten in deze specifieke reeks hebben een absoluut maximale vermogensdissipatie van 600 mW en een piek-pulsstroom van 5 A. De nieuwe producten zijn ondergebracht in de SOD-323 (USC) behuizing, die een goede zichtbaarheid biedt bij montage met automatische



optische inspectie-apparatuur (AOI) voor verbeterde betrouwbaarheid. De afmetingen van de behuizing zijn klein, typisch 2,5 x 1,25 x 0,9 mm. •

**Toshiba Electronics Europe**  
+49 211 5296 0  
[toshiba.semicon-storage.com](http://toshiba.semicon-storage.com)

## COLUMN

### Schone steden, vieze realiteit: wat Europese herindustrialisatie vraagt van elektronica professionals

De roep om een Europa met schone, groene steden én een heroplevende industrie klinkt aantrekkelijk. Maar zoals een recente beschouwing in The Guardian<sup>1</sup> scherp stelt: dat beeld wordt pas realistisch als we bereid zijn de fricties te accepteren die productie met zich meebrengt. Voor elektronica professionals is die spanning geen abstract debat, maar dagelijkse praktijk.

Wie vandaag "Made in Europe" serieus neemt, kijkt al snel naar halfgeleiders, vermogenselektronica, batterij assemblage en precisie mechatronica. Dat zijn geen romantische ambachten. Ze vragen ruimte, energie, water, logistiek en vooral vergunningen. Veel. De historische les is ongemakkelijk: industrie was nooit onzichtbaar. Steden die vandaag floreren op kennis en creativiteit, danken dat vaak aan een industrieel verleden dat minder fotogeniek was. De vraag is dus niet óf industrie zichtbaar wordt, maar waar en onder welke voorwaarden.

Voor elektronica ingenieurs en -managers betekent dit drie concrete keuzes.

Ten eerste: locatiebeleid. Fabrieken, testlijnen en power modules passen slecht in dichtbebouwde centra. Multi tenant innovatiegebouwen aan de stadsrand, nabij campussen en netaansluitingen, zijn geen concessie maar een voorwaarde. Dat vraagt actieve samenwerking met gemeenten die verder durven kijken dan "zero impact"-retoriek.

Ten tweede: energie realisme. Elektronica is de ruggengraat van de energietransitie, maar ook grootverbruiker. Wie productie terughaalt, moet accepteren dat netverzwaring, warmteafvoer en tijdelijke piekbelasting onderdeel zijn van het ontwerp. Slimme vermogenselektronica, DC microgrids en lokale opslag kunnen helpen, maar lossen de ruimtelijke discussie niet op.

Ten derde: maakbaarheid van beleid. Europa wil strategische autonomie, maar procedurele traagheid is een concurrentienadeel. Elektronica professionals kunnen hier verschil maken door vroegtijdig data te leveren over emissies, waterkringenlopen en circulariteit. Transparantie versnelt vergunningen en bouwt vertrouwen met omwonenden.

**“Wie productie terughaalt, moet accepteren dat netverzwaring, warmteafvoer en tijdelijke piekbelasting onderdeel zijn van het ontwerp.”**

De kernboodschap is ongemakkelijk maar hoopgevend: schone technologie ontstaat niet in een steriele vacuüm. Ze wordt gemaakt in fabrieken, door mensen, op plekken waar soms geluid, vrachtverkeer en transformatorstations zichtbaar zijn. De winst is groot: veerkrachtige ketens, kennisbanen en innovatiekracht. Maar die winst vraagt volwassen keuzes.

Als sector kunnen we het debat kantelen door niet te beloven dat industrie onzichtbaar blijft, maar door te laten zien hoe moderne elektronica productie schoner, stiller en efficiënter is dan ooit; zonder te doen alsof ze geen ruimte inneemt. Alleen dan wordt het Europese ideaal meer dan een fantasie en groeit het uit tot een maakbaar project waar elektronica professionals trots aan bouwen.

*Bij FHI, de federatie van technologiebranches — van industriële elektronica tot gebouw automatisering — weten we dat moderne productie schoner en efficiënter is dan ooit. Door dat zichtbaar te maken, helpen we mee aan het bouwen van realistisch industriebeleid in Nederland en Europa.*

<sup>1</sup> A Europe of clean, green cities and resurgent industry is a fantasy – unless we get really creative | Hans Larsson | The Guardian

**Hans Risseuw**  
Projectmanager FHI





# Hannover Messe 2026

Voorbereid op geo-politieke veranderingen

Van 20 tot en met 24 april 2026 komen in Hannover weer meer dan 3.000 exposanten samen om innovatieve oplossingen te presenteren voor een concurrerende, digitale en duurzame industrie. Bedrijven uit onder meer de machinebouw, elektrotechniek, IT en energiesector.

De Hannover Messe geldt al decennialang als dé toonaangevende vakbeurs voor de internationale maakindustrie. Ook dit jaar komen in Hannover weer duizenden bedrijven uit onder meer de machinebouw, elektrotechniek, IT en energiesector samen om oplossingen te presenteren voor een concurrerende, digitale en duurzame industrie. Zij laten zien hoe ze inspelen op grote veranderingen zoals digitalisering, automatisering en de energietransitie.

## Samenhang soft- en hardware

Een belangrijk kenmerk van de komende editie is de sterke samenhang tussen soft- en hardware. Automatisering en digitalisering groeien namelijk steeds verder naar elkaar toe. Dit is met name zichtbaar in toepassingen als AI-gestuurde robots, digitale tweelingen en datagedreven productieprocessen. Deze integratie maakt fabrieken flexibeler, efficiënter en beter bestand tegen verstoringen in de keten.

## Kennisgebieden

De beurs is verdeeld over 3 kennisgebieden:

### Automation & Digitalization

Op de beurs worden toepassingen getoond waarin software, cloud en IIoT onderdeel zijn van de dagelijkse aansturing van machines. Sensoriek en besturingstechniek spelen daarbij een centrale rol. Robotica en AI worden ingezet om productieprocessen te ondersteunen in een krappe arbeidsmarkt. Daarnaast laten exposanten zien hoe

geautomatiseerde logistiek en IT/OT beveiliging bijdragen aan een stabielere en veiligere industrie.

### Energy & Industrial Infrastructure

De aandacht gaat uit naar emissiereductie en een stabiele energievoorziening voor de industrie. Bezoekers zien voorbeelden van energieautomatisering, sectorcoupling en digitale systemen voor netwerkbeheer. Brandstofcellen en elektrische installatietechniek tonen hoe gedecentraliseerde energiestromen in de praktijk worden georganiseerd om processen draaiende te houden.

### Research & Technology Transfer

Onderzoeksinstituten, universiteiten en startups presenteren software, hardware en prototypes die gereed zijn voor opschaling in de industrie. Korte pitches en compacte masterclasses helpen bezoekers om relevante toepassingen te selecteren en gesprekken met potentiële partners te starten, met nadruk op bruikbare resultaten en overdraagbare kennis.

### Kunstmatige intelligentie loopt als rode draad door alle hallen heen.

In het AI Experience Pavilion staat de inzet van AI in industriële processen centraal. Bedrijven laten zien hoe generatieve AI en autonome systemen worden toegepast in onderhoud, kwaliteitsbewaking en productie. Verder worden oplossingen gepresenteerd die AI gebruiken voor beheer van toeleveringsketens, beveiliging van syste-

men en het verminderen van energieverbruik op productielocaties. Daarnaast is er veel aandacht voor industriële software, die productieplanning, onderhoud en kwaliteitsbewaking steeds slimmer en meer 'real time' maakt.

## Defensie op beursvloer

Nieuw deze editie is de introductie van een speciaal gebied voor defensieproductie. Door de veranderende geopolitieke situatie neemt de vraag naar schaalbare en betrouwbare productietechnologie op dit gebied toe. Hannover Messe speelt hierop in door een speciaal platform hiervoor in te richten, waar innovatieve productieoplossingen voor veiligheid en defensie centraal staan. Interessant te melden is dat ook hierbij de focus ligt op efficiëntie en kwaliteit. Nieuw dit jaar is ook het Defense Production Park, een themagebied waarin productie voor veiligheidscritische sectoren wordt belicht. De nadruk ligt op technologieën die voldoen aan strenge veiligheidseisen en tegelijkertijd schaalbaar zijn voor industriële productie.

## Vernieuwde formats en themagebieden

HANNOVER MESSE introduceert in 2026 nieuwe formats, zoals masterclasses, round tables en het centrale podium waar vertegenwoordigers uit industrie, wetenschap en beleid actuele onderwerpen bespreken. Hierbij komen thema's aan bod zoals CO<sub>2</sub> neutrale productie, de rol van AI in waardeketens en technologische samenwerking binnen Europa.

## Kennisdeling

Evenals voorgaande edities, staan kennisdeling en netwerken ook dit jaar weer centraal. Met talloze conferenties, masterclasses en paneldiscussies brengt de beurs industrie, wetenschap en politiek dan ook samen. Zo wil Hannover Messe niet alleen een etalage van technologie blijven, maar ook een ontmoetingsplek waar de toekomst van de industrie actief wordt vormgegeven.

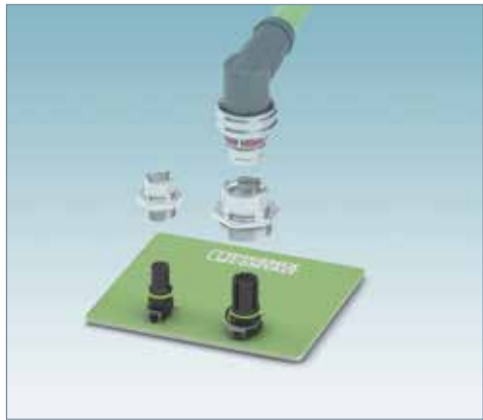
<http://www.hannovermesse.de/>



## Hexagon presenteert slimme automatisering

Hexagon laat op Hannover Messe 2026 zien hoe fabrieken sneller kunnen inspelen op voortdurende verandering. Met slimme automatisering, AI-ondersteunde software en geavanceerde meet- en inspectieoplossingen helpt het bedrijf kwaliteit vanaf het allereerste moment te realiseren. Zo worden fouten, dubbel werk en risico's beperkt, terwijl de productiviteit en flexibiliteit blijven toenemen.

## M8- en M12-apparaatconnectoren



Het assortiment apparaatconnectoren van Phoenix Contact voor de overdracht van data, signalen en vermogen is uitgebreid. De nieuwe varianten in de maten M8 en M12 zijn geschikt voor directe integratie in SMT-soldeerprocessen. De M12 SMD-connectoren zijn verkrijgbaar in verschillende configuraties en polarisaties. Dit biedt gebruikers talloze toepassingsmogelijkheden. De connectoren zijn ontwikkeld voor geautomatiseerde assemblage en maken daardoor efficiënte productieprocessen mogelijk. In combinatie met de push-pull schroefverbindingen bieden de connectoren een toekomstbestendige aansluittechniek. Het geoptimaliseerde afschermingsconcept vermindert de montage- en veerkrachten, vergemakkelijkt de montage en zorgt voor een betrouwbare afschermingsoverdracht. De verkorte uitlijningspennen maken het mogelijk om de printplaat aan beide zijden uit te rusten. De uniforme inbouwgeometrie van de compacte connectoren vereenvoudigt het ontwerp van het apparaat en maakt een uniforme inbouwhoogte voor alle varianten mogelijk. •

Phoenix Contact BV  
(0316) 591 720  
[www.phoenixcontact.nl](http://www.phoenixcontact.nl)

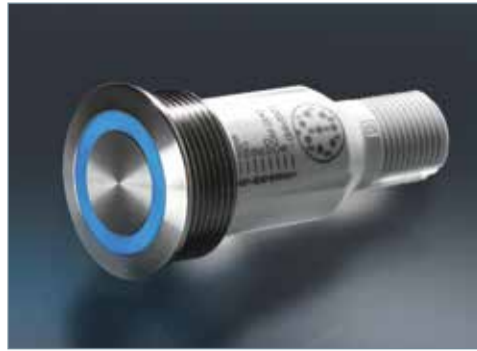
## Heavy-duty triflex R



De zware triflex R (TRHD.142.300.0) kenmerkt zich door zijn hoge breekkracht, robuuste constructie, geschiktheid voor transportsystemen en een grote, kabelvriendelijke binnenkant. Bij de ontwikkeling van de TRHD.142.300.0 heeft igus zich gericht op hoge stabiliteit in combinatie met een goede en veilige hantering van de e-chain. Het interne 'stop-dog' systeem is bijvoorbeeld een groot voordeel, omdat er geen risico is op beknelling van de e-chain tijdens het transport. Daarnaast zorgen de kleine ventilatie-openingen voor warmte-afvoer van de kabel. Het oorspronkelijke toepassingsgebied voor deze zware 3D-ketting is walstroom, waar deze met behulp van de verder ontwikkelde e-dispenser 2.0 stroom levert aan elektrische binnenvaartschepen. •

igus BV  
(0346) 353 932  
[www.igus.nl](http://www.igus.nl)

## MSM II-schakelaar met M12-connector



Met de MSM II-schakelaar met 8-polige M12-connector biedt Schurter een robuuste en installatievriendelijke oplossing voor industriële toepassingen. Het gestandaardiseerde M12-aansluitsysteem maakt een snelle en veilige installatie mogelijk zonder complexe bedrading en minimaliseert bedradingsfouten dankzij de vaste pinbezetting. Het duurzame ontwerp is gemaakt voor continu industrieel gebruik, terwijl de geïntegreerde RGB-ringverlichting zorgt voor een duidelijke en flexibele statusindicatie, ideaal voor automatisering, machinebouw en installatietechniek, maar ook voor commerciële toepassingen. De gestandaardiseerde M12-connector garandeert een snelle, veilige en foutloze installatie, zonder ingewikkelde bedrading. Dankzij de vaste pinbezetting worden bedradingsfouten effectief

voorkomen, wat de installatie niet alleen vereenvoudigt, maar ook aanzienlijk versnelt. Het mechanische ontwerp is gemaakt voor permanent industrieel gebruik, schokbestendig, trillingsbestendig en bestand tegen zware omstandigheden. Dit betekent dat de schakelaar jarenlang betrouwbaar blijft werken, zelfs onder extreme omstandigheden. De RGB-verlichting zorgt voor een duidelijke statusindicatie of weergave van individuele signalen. •

Schurter Electronics BV  
(0523) 281 200  
[www.schurter.nl](http://www.schurter.nl)

**tempcontrol** | 50 Jaar

Tel: 015 - 25118 31  
info@tempcontrol.nl  
tempcontrol.nl

## Maximale precisie voor uw temperatuurmetingen

Betrouwbare metingen zijn essentieel voor kwaliteit en veiligheid. Bij Tempcontrol draait alles om consistentie in temperatuurmeting- en regeling. Wij produceren temperatuursensoren voor het borgen van een juiste temperatuurmeting. Tevens bieden we hoogwaardige meetinstrumenten voor vocht en dauwpunt.

Heeft u specifieke wensen?  
Wij ontwikkelen maatwerkoplossingen die naadloos aansluiten op uw toepassingen.

- 50 jaar ervaring in complexe temperatuurmeetuitdagingen
- Klantspecifieke én standaard temperatuursensoren
- Oplossingen op maat in elke sector voor elk proces
- Breed assortiment kwaliteitsinstrumenten

Daag ons uit met uw temperatuurmeetvraagstuk!  
Neem contact op en ontdek wat wij voor u kunnen betekenen.  
Per mail [info@tempcontrol.nl](mailto:info@tempcontrol.nl) of telefonisch 015 251 18 31.

klantspecifieke temperatuursensoren • klimaatkamers • kalibratiebaden • handheld apparatuur • isolators  
transmitters • regelaars • precisie meetapparatuur • precisie indicators • dauwpuntmeters • blokkaden  
infrarood temperatuursensoren • weerstandsmeetbruggen • optische temperatuur meetssystemen

bezoek [tempcontrol.nl](http://tempcontrol.nl) voor ons volledige productportfolio

## Universele aansluitklemmen

De AKN-serie van SEP Europe is een innovatieve lijn modulaire aansluitklemmen die speciaal is ontwikkeld voor moderne paneelbouw en verdeelinrichtingen.

De serie onderscheidt zich door een extreem compact ontwerp, universele toepasbaarheid voor zowel koper als aluminium en specifieke optimalisatie voor zowel traditionele AC-systemen als DC-installaties. De AKN-klemmen zijn vervaardigd uit hoogwaardig, vlamvertragend kunststof (UL94-V0) en bieden een isolatiespanning tot 1000 en 1500 V<sub>DC</sub> (Class A). Dit maakt de serie bij uitstek geschikt voor zware industriële toepassingen. Om de veiligheid op de werkvloer te verhogen, heeft SEP Europe de klemmen voorzien van standaard geïntegreerde aansluitbout-afdekkingen. Dit voorkomt onbedoeld contact met onder spanning staande delen. Daarnaast beschermen de meegeleverde

invoerafdekkingen de aansluitopeningen tegen stof en vuil, wat de levensduur van de installatie aanzienlijk verlengt. Dankzij de geïntegreerde DIN-railvergrendeling kunnen de klemmen zonder extra gereedschap op de rail worden geklikt of verwijderd. De klemmen ondersteunen labels van het type ZB6, wat zorgt voor een overzichtelijke en professionele afwerking. Naast de grijze standaarduitvoering is de hele serie leverbaar in blauw, bruin, zwart, rood en geel/groen. •

Schotman Elektro  
(088) 546 07 35  
schotmanelektro.eu



## Placement-platform



De nieuwe machine van ASMPT zet nieuwe standaarden in de elektronica-industrie met haar compacte formaat, volledige compatibiliteit met bestaande ASMPT-oplossingen en investeringszekerheid op lange termijn. Het SIPLACE V-platform is volledig nieuw ontworpen. Het beschikt over een innovatief machineframe, zeer efficiënte lineaire aandrijvingen en meetsystemen met verbeterde resolutie die aanzienlijk grotere versnellingen en meer precisie mogelijk maken, wat de basis vormt voor verbeteringen in de praktijk. In sectoren die cruciaal zijn voor de elektronica-industrie, zoals de automotieve industrie, consumentenelektronica, smartphones, IT en netwerktechnologie,

Het SIPLACE V-platform van ASMPT SMT Solutions combineert maximale snelheid met uitzonderlijke kwaliteit en flexibiliteit.

maakt de SIPLACE V het voor gebruikers mogelijk om prestatieverbeteringen tot wel 30 procent te realiseren onder realistische productie-omstandigheden. Een belangrijk onderdeel van de prestatieverbetering van het SIPLACE V-platform is de vooruitgang in de 'placement head'-technologie van ASMPT. Met een snelheid van maximaal 52.500 componenten per uur en een precisie van 25 µm bij 3 σ zet de SIPLACE CP20 collector-and-place-kop een nieuwe stan-

daard in 'high speed'-toepassingen. De zeer flexibele CPP-kop kan op basis van software-commando's schakelen tussen collect&place, pick&place of mixed mode. Deze veelzijdigheid maakt hem ideaal voor complexe mixed mode assemblage-toepassingen, waarbij hij tot 28.000 componenten per uur verwerkt. •

ASMPT  
(024) 678 28 88  
www.asmpt.com

## Herkenning van kleurnuances



Bij de productie en assemblage van glanzende metalen bedieningselementen in voertuigen moeten niet alleen de basiskleuren van de producten, maar ook de materialen en coatings worden herkend en onderscheiden. Veranderingen in de oppervlaktestructuur, reflectie en kleuring kunnen leiden tot een andere kleurperceptie, zoals bij panelen en schakelaars in het interieur van een auto. De colorSENSOR CFO250 van Micro-Epsilon controleert onderdelen op gelijksoortige, maar toch verschillende kleuren (bijvoor-

beeld verschillende tinten zilver). De geïntegreerde 'multi teach'-functie zorgt ervoor dat de kleursensoren betrouwbaar sterk gestructureerde of gebogen componenten detecteren en de correcte installatie in versnellingspook- of bedieningselementen van voertuigen bewaken. De controller wordt samen met de CFS4-K18 en V14 reflexsensoren gebruikt voor de meettaak. De True Color-sensoren van Micro-Epsilon bieden een hoge kleurnauwkeurigheid en herhaalbaarheid. De 'multi teach'-functie maakt het mogelijk om tot 320 kleuren in 254 kleurgroepen in te leren. De nieuwe LCh-kleurruimte maakt de colorSENSOR CFO250 ook geschikt voor de kleurmeetnormen die gangbaar zijn in de auto-industrie. •

Micro Epsilon BeNeLux  
(085) 004 54 50  
www.micro-epsilon.com

## SecureEdge Pro is officieel IEC 62443-4-2 gecertificeerd

De SecureEdge Pro gateway van IXON is officieel gecertificeerd volgens IEC 62443-4-2, de wereldwijd erkende norm voor cyberbeveiliging van industriële componenten. De certificering werd toegekend na een uitgebreide en onafhankelijke audit door Bureau Veritas. De internationale norm voor industriële cyberbeveiliging IEC 62443 stelt specifieke eisen aan de beveiliging van componenten, systemen en processen. Met de certificering voldoet de SecureEdge Pro aantoonbaar aan de hoogste beveiligingseisen voor individuele industriële componenten. De certificering bouwt voort op de eerder door IXON behaalde IEC 62443-4-1-certificering, die betrekking heeft op veilige softwareontwikkelingsprocessen. Dit biedt aanzienlijke voordelen voor machinebouwers,



systemeintegratoren en industriële eindgebruikers. •

IXON  
(085) 744 11 05  
www.ixon.cloud/nl

**DURANMATIC**  
Connect to perform Industrial

your demand for reliability

Our accurate solutions

**Encoders, Tellers, Lineaire meetsystemen  
Sleepringen, Paneelmeters, Inclinometers**

**Kubler**

industrial.duranmatic.nl  
+31 (0)78 65 31 871

industrial@duramatic.nl  
Voor service en informatie

## Veiligheids-cameramodule

Het portfolio van Omron is uitgebreid met een geavanceerde veiligheids-cameramodule die is geprogrammeerd om fabrieksmedewerkers te detecteren die beschermende kleding voor cleanrooms dragen. Dit biedt een handige oplossing voor machinebouwers en systeemintegratoren. De nieuwe HVC P2 module, met het typenummer B5T-007003, verbetert de veiligheidsvergrendelingen van automatiseringssystemen voor de halfgeleiderindustrie, de farmacie en de voedingsmiddelenindustrie, of andere apparatuur die wordt bediend door operators die cleanroompakken dragen die de lichaamsgeometrie vervormen. Ontwerpers die deze module gebruiken, kunnen de beperkingen van conventionele schattingsmodellen en andere detectiemethoden, zoals thermische of ultrasone sensoren, overwinnen en zo een betrouwbare detectie garanderen. De B5T-007003 combineert OMRON's compacte, robuuste camera en verwerkingshardware met nieuwe 'firmware'. De toegepaste innovatieve algoritmen zijn specifiek ontwikkeld om menselijke lichaamskenmerken te herkennen wanneer deze de speciale persoonlijke beschermingsmiddelen



dragen. De module genereert een detectiesignaal waarmee de centrale machinecontroller automatisch prioriteit geeft aan veilige bedrijfsmodi om werknemers in de directe omgeving te beschermen. Het onbewerkte camerabeeld, dat optioneel beschikbaar is, maakt menselijke supervisie en controle mogelijk. Dankzij twee lensopties, waaronder een telelens met een beeldhoek van 50° en een groothoeklens met een beeldhoek van 90°, is het mogelijk om de camerapositie en de beeldhoek aan te passen aan de toepassing. •

**Omron Electronics BV**  
(023) 568 11 00  
[www.industrial.omron.nl](http://www.industrial.omron.nl)

## Firmware voor MEC1723 embedded controllers



Voor de MEC1723 embedded controller, en specifiek afgestemd op de ondersteuning van NVIDIA DGX Spark personal AI-supercomputers, kondigt Microchip de release aan van speciaal ontworpen firmware. De software is ontworpen om de mogelijkheden van de MEC1723 EC te optimaliseren voor systeembeheer van AI-workloads op het NVIDIA DGX-platform. Door te focussen op firmware-innovatie binnen de controllers draagt Microchip bij aan de verbetering van prestaties en beveiliging in veeleisende

AI-computerarchitecturen. Embedded controllers spelen een belangrijke rol in het beheer van 'power sequencing', waarschuwingen en energiebeheer op systeemniveau. In deze toepassing gaat de MEC1723 EC een stap verder door ook kritieke firmwarebewerkingen te beheren. De samenwerking tussen Microchip en NVIDIA levert veilige, op maat gemaakte firmware-oplossingen die inspelen op de complexe behoeften van moderne computerplatformen. De MEC1723-firmware is aangepast om een betrouwbare werking en geavanceerde functionaliteit te bieden voor de NVIDIA DGX-architectuur, waarmee wordt voldaan aan de steeds veranderende eisen van 'clientcomputing'. •

**Microchip Technology Europe BV**  
(0416) 690 399  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

## Mechanische schakelaar met common-anode RGB-LED

De MSM II-familie van mechanische schakelaars is uitgebreid met de MSM II (Common Anode), een variant die een gemeenschappelijke anode gebruikt om de RGB-LED-verlichting aan te sturen. Dit combineert de vertrouwde robuuste mechanica met visualisatietechnologie voor duidelijke terugkoppeling, eenvoudige integratie en maximale betrouwbaarheid in besturings- en bedieningsoplossingen. RGB-LED's kunnen worden aangestuurd via een gemeenschappelijke anode (+) of een gemeenschappelijke kathode (-). Bij een gemeenschappelijke kathode zijn alle negatieve polen met elkaar verbonden en worden de kleuren afzonderlijk via de positieve pool aangestuurd. Bij de variant met gemeenschappelijke anode is het tegenovergestelde het geval: alle positieve polen zijn met elkaar verbonden en de kleurkanalen worden afzonderlijk naar aarde geschakeld. De MSM II (Common Anode) biedt maximale compatibiliteit met moderne driver-IC's, PLC-uitgangen en microcontrollers,



die voornamelijk zijn ontworpen voor aansturing van een gemeenschappelijke anode. Dit vergemakkelijkt de integratie dankzij een eenvoudige signaalstructuur en minder bedrading. De combinatie van tactiele precisie, IP67-bescherming, robuust ontwerp en flexibele RGB-signaaloverdracht maakt de MSM II-schakelaar ideaal voor een breed scala aan toepassingen, met name in industriële besturingseenheden zoals bedieningspanelen, productiefaciliteiten, gebouwautomatisering en toegangoplossingen. •

**Schurter Electronics BV**  
(0523) 281 200  
[www.schurter.nl](http://www.schurter.nl)

## COLUMN

### Hoe de slimme meter dommer dan dom wordt.

(Of: "Waarom winnen mensen zonder kennis van zaken toch altijd?")

Leest u ook wel eens iets waarbij later pas het kwartje valt? Ik had dit een tijdje geleden, in de krant las ik dat de slimme meters op korte termijn vervangen moeten worden. De reden? De 2G en 3G publieke netwerken worden niet meer ondersteund en uit bedrijf genomen.

Opvallend dat dit juist nu een issue is, zolang zijn die slimme meters er toch nog niet? Hoe kan zo een situatie toch ontstaan?

Zoals u wellicht weet gaat de aanschaf van dit soort zaken via een openbare aanbesteding en om beïnvloeding van de industrie op dit soort aanbestedingen te voorkomen worden er door de aanbestedende partij eisen opgesteld waaraan voldaan moet worden en de partij die dat tegen de laagste kosten aanbiedt wint de aanbesteding.

Het gevolg? Partijen bieden precies aan wat gevraagd wordt en beslist geen toekomst bestendige oplossing.

Is er bij deze aanbestedingen van de slimme meters dan niemand geweest die op deze situatie gewezen heeft? Waarschijnlijk wel, er zal vast en zeker iemand met een technische achtergrond geweest zijn die zich hierover zorgen heeft gemaakt.

Helaas is mijn ervaring met aanbestedingsprocessen dat juist in dit proces de technenuten al snel overvleugeld worden door spreadsheet managers en juristen.

Nu zijn beide wel noodzakelijk voor een goede aanbesteding maar als het om een technische oplossing gaat lijkt het me nogal dom om te denken dat technenuten alleen maar specificaties mogen opstellen om daarna vooral 'stil' te moeten zijn.

**“Als het om een technische oplossing gaat lijkt het me nogal dom om te denken dat technenuten alleen maar specificaties mogen opstellen om daarna vooral 'stil' te moeten zijn.”**

Natuurlijk ken ik de details van deze aanbestedingen niet, maar als ik het resultaat zie, een slimme meter die eigenlijk al niet slim is, en die zelfs dom wordt als het enige netwerk waar hij mee kan communiceren er niet meer is, lijkt het er wel erg veel op dat een spreadsheet manager of een jurist iemand met echt kennis van zaken 'overruled' heeft.

We zien dit elke dag opnieuw gebeuren. Toevallig las ik vandaag in de krant een achtergrondartikel dat er voor ProRail niet voldoende geld beschikbaar is om slechte baanvakken te vervangen. Er is slechts budget om de minimaal noodzakelijke reparaties uit te voeren.

Wat dit de komende jaren gaat betekenen laat zich eenvoudig raden. Grote problemen zoals de ad-hoc vervanging van defecte wissels zoals bijvoorbeeld bij Duivendrecht zullen zich met grote regelmaat voordoen.

Hoe komt dit nu denkt u misschien? Wie is daar verantwoordelijk voor? Het antwoord hierop is verbluffend simpel. Wij, alle stemgerechtigde Nederlanders.

Zolang wij op non-issue partijen stemmen zoals de vorige regering krijgen we de regering die we verdienen. Veel geschreeuw, weinig wol.

Als u de resultaten van anderhalf jaar terugkijkt begrijpt u wel wat ik bedoel. Het belangrijkste wapenfeit was de verhoging van de max snelheid naar 130 km/u en een paar rudimentaire grenscontroles.

Of de komende regering het beter gaat doen? Ik ben bang van niet, de wereld begint steeds meer in de fik te staan maar de komende tijd zal de hele Nederlandse politiek nog wel geobsedeerd blijven in het elkaar vliegen afvangen.

Een leuke afsluiter, Liander geeft trots aan dat ze bij de vervanging van de slimme meters nu (wel) eisen dat bij de nieuwe slimme meter de communicatie module eenvoudig te vervangen is. Toch lijkt het mij onwaarschijnlijk dat er in de opmaat naar de vorige aanbesteding geen technenut is geweest die deze eis voorgesteld heeft. Waarom deze dan niet in dat programma van eisen terecht gekomen is? Raadt u maar.....

Moraal van het verhaal? Zowel in de techniek, aanbestedingen en regeringen (politiek) is kennis van zaken toch echt belangrijker dan one-liners en spreadsheets.

Jan W. Veltman

Reageren?  
[jan.w.veltman@technology2success.nl](mailto:jan.w.veltman@technology2success.nl)



## COLOFON

Jaargang 23  
Nummer 2 - 2026

E-TOTAAL is een onafhankelijke informatiebron voor functionarissen die in hun beroeps-uitoefening te maken hebben met producten en diensten op het gebied van elektronica, elektrotechniek, industriële automatisering en energie techniek.

E-TOTAAL is een uitgave voor en door technici. Heeft u op- en aanmerkingen dan horen wij dat graag van u. U kunt dan contact opnemen met de uitgever.

Uitgever  
Martin de Boer  
e-mail: m.deboer@etotaal.nl, tel. 0570-657572

Hoofdredactie  
Ewout de Ruiter

Redactie  
Eric Bogers  
Ingrid Hoek  
Henriëtte van Norel  
e-mail: redactie@etotaal.nl

Vaste medewerkers en columnisten  
Jan W. Veltman

Advertenties  
Martin de Boer  
e-mail: m.deboer@etotaal.nl  
tel. 0570-657572, mobiel 06-51837944

Ontwerp en opmaak  
Fokko-Ontwerp, Deventer

Abonnementen  
E-TOTAAL wordt 8 keer per jaar verzonden naar functionarissen die in hun beroepsuitoefening te maken hebben met producten en diensten op het gebied van elektronica, elektrotechniek, engineering en industriële automatisering.

Nieuwsbrief  
Ontvang wekelijks het laatste nieuws. Meldt u aan voor de gratis nieuwsbrief op [www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl).

Adreswijzigingen  
Mail uw adreswijzigingen aan:  
[administratie@etotaal.nl](mailto:administratie@etotaal.nl)

ISSN: 2213-1469

E-TOTAAL is een uitgave van NHU MEDIA



Postbus 2175, 7420 AD Deventer  
tel.: 0570-657572

© Copyright 2026  
Niets uit deze opgave mag op enigerlei wijze worden overgenomen zonder de nadrukkelijke, schriftelijke toestemming van de uitgever. Deze uitgave is zorgvuldig en naar beste weten samengesteld. Uitgever en auteurs kunnen echter niet instaan voor de juistheid of volledigheid van de informatie. Zij aanvaarden dan ook geen enkele aansprakelijkheid voor schade, van welke aard dan ook, als gevolg van handelingen of beslissingen die op deze informatie zijn gebaseerd.

[www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl)

## PRODUCTNIEUWS

### Update voor NI Nigel AI

Van NI Nigel AI, de eerste test-geoptimaliseerde AI-technologie in de branche, kondigt Emerson een bijgewerkte versie aan, samen met nieuwe mogelijkheden binnen de NI LabVIEW+ Suite. Deze iteratie van Nigel AI introduceert code-aanvulling en contextbewustzijn van testprojecten en lokale hardware om de testontwikkeling verder te versnellen. Nigel AI is beschikbaar via de LabVIEW+ Suite, een complete set speciaal ontwikkelde tools die testengineers ondersteunen met ingebouwde expertise binnen handbereik. Nigel AI beschikt nu over een functie voor code-

aanvulling die verschillende intelligente vervolgstappen suggereert tijdens de ontwikkeling. Dit helpt engineers de beste optie voor hun workflow te kiezen, waardoor waardevolle programmeertijd wordt bespaard en potentiële fouten worden voorkomen. Nigel AI krijgt ook contextbewustzijn van NI LabVIEW-projecten en de mogelijkheid om NI TestStand-sequenties



te bekijken en toegang te krijgen tot lokale hardware. Dit biedt engineers contextrijke ondersteuning die de ontwikkeling versnelt en de nauwkeurigheid verbetert.

**CNRood BV**  
(079) 360 00 18, [www.cnrood.com](http://www.cnrood.com)

### Open-loop variable-torque drive

Stijgende energieprijzen en strengere wetgeving rondom CO<sup>2</sup>-uitstoot maken energiebesparing en procesbetrouwbaarheid steeds belangrijker voor pomp-, blower- en HVAC-installaties. De VP3000-serie is specifiek ontwikkeld voor toepassingen waarin deze installaties worden ingezet. De VP3000-serie combineert geavanceerde regeltechniek met hoge drive-stabiliteit en verlaagt het energieverbruik aanzienlijk, zonder in te leveren op bedrijfszekerheid. Hierdoor is de drive breed inzetbaar in waterwinning en drinkwatervoorziening, afvalwaterzuivering, HVAC-installaties en industriële utilities. Een



onderscheidend punt is de geïntegreerde voorspellend-onderhoud-functie. Kritische componenten worden continu gemonitord op conditie en verwachte levensduur,

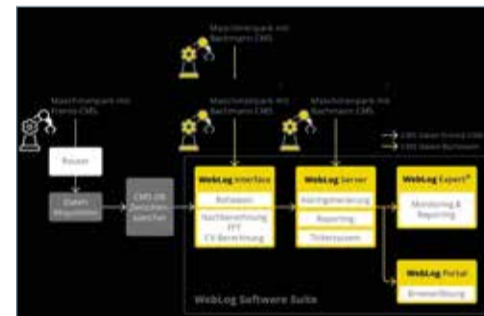
zodat onderhoud beter gepland kan worden en het risico op ongeplande stilstand afneemt. Voor installaties waar netkwaliteit belangrijk is, kan gekozen worden voor verbeterde harmonische reductie, zodat de drive geschikt is voor omgevingen met strengere eisen rondom netvervuiling. De VP3000-serie is leverbaar van 0,75 tot 630 kW. De 'high power' modellen zijn uitgevoerd in een chassis-ontwerp, wat zorgt voor efficiënte paneelindeling en eenvoudiger onderhoud.

**Innomotion Sales & Solutions**  
(0315) 257 267, [www.innomotion.eu](http://www.innomotion.eu)

### Conditiebewaking voor Industrie 4.0

Bachmann electronic presenteert een schaalbare, slimme onderhoudsoplossing voor conditiebewaking in de maritieme omgeving. Deze monitoringoplossingen zijn gebaseerd op robuuste en gecertificeerde hardwarecomponenten, zoals de AIC206- en AIC214-modules voor het registreren van trillingsgegevens en de CMSPLC-software als gestandaardiseerd applicatieplatform. Daarnaast biedt de WebLog Suite, een krachtige software voor conditiebewaking, een holistische benadering van gegevensbeheer en gegevensanalyse. Bij de systeemarchitectuur ligt de nadruk op redundantie,

beveiliging en connectiviteit om betrouwbare datacommunicatie en systeembeschikbaarheid te garanderen, zelfs onder veeleisende omstandigheden. De integratie in de automatiseringsomgeving is naadloos, ondersteund door gemeenschappelijke programmeertalen en modelgebaseerde ontwikkelingsbenaderingen. Visualisatie verloopt via webgebaseerde HMI-



systemen zoals atvise of rechtstreeks in de controller met M1 webMIpro.

**Bachmann electronic Benelux**  
(085) 210 05 50  
[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)



#### Volg e-totaal op LinkedIn

Met regelmaat posten we op LinkedIn actuele ontwikkelingen, nieuwe producten, inspirerende praktijkvoorbeelden of handige tools.

#### Lees E-TOTAAL ook digitaal

U vindt de meest actuele uitgave van e-totaal, in elektronische vorm, op onze homepage [www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl). Als aanvulling op de dagelijkse nieuwsmeldingen. De elektronische editie is gemakkelijk leesbaar en overzichtelijk in gebruik. U scrollt eenvoudig door de verschillende artikelen en via actieve hyperlinks kunt u direct contact maken met de verschillende leveranciers. Ook de advertenties zijn "actief", waardoor u met deze adverteerders ook direct in contact kunt komen.

#### www.etotaal.nl + nieuwsbrief

etotaal.nl is de website voor het vinden van producten, leveranciers en het laatste nieuws. Met de wekelijkse nieuwsbrief houdt etotaal.nl u op de hoogte van het actuele nieuws. Elke week, stelt de redactie van etotaal.nl een nieuwsbrief samen met nieuwe producten, de laatste ontwikkelingen uit de markt, vacatures, een agenda etc.

U kunt zich gratis abonneren op deze nieuwsbrief via [www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl)

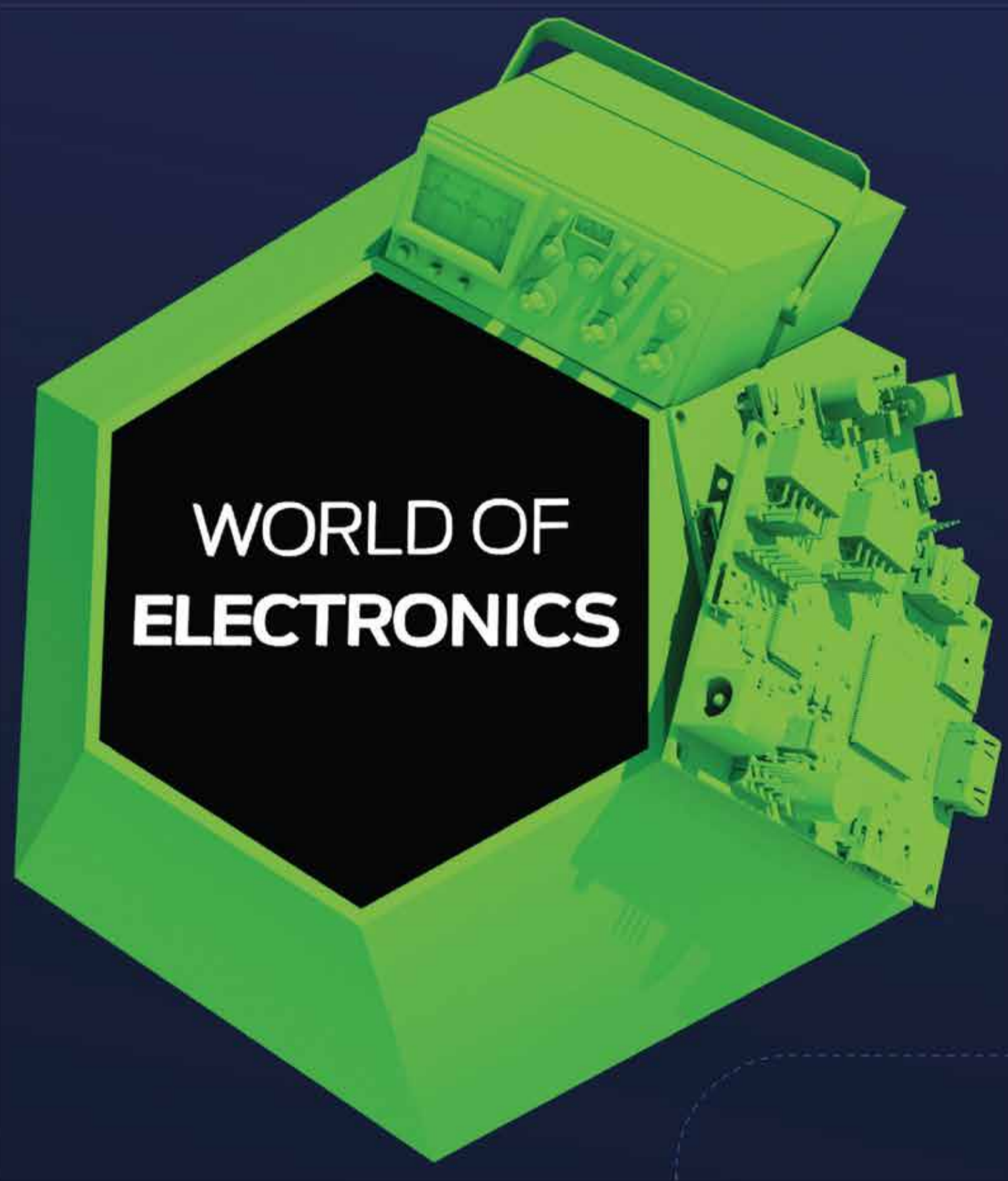
#### Meld uw bedrijf nu gratis aan op de leveranciersgids van www.etotaal.nl

Een belangrijke pijler van de website etotaal.nl is de leveranciersgids. Hier vindt men een uitgebreid overzicht van leveranciers in de markt. Deze bedrijven kunnen snel gevonden worden via het handige zoekstelsel. Naast bedrijfsnaam en adresgegevens wordt elk bedrijf in de leveranciersgids automatisch gekoppeld aan alle artikelen die bij het betreffende bedrijf horen. Zo weet men direct wat het laatste nieuws van dit bedrijf is.

Zorg dat de gegevens van uw bedrijf ook vermeld worden in de leveranciersgids.  
Ga naar [www.etotaal.nl](http://www.etotaal.nl), knop leveranciersgids, om uw bedrijf gratis aan te melden.

# Elektronica voor industriële toepassingen

Tijdens de World of Industry, Technology & Science bundelen de industrie, technologie en wetenschap hun krachten om de bezoekers de wereld van morgen te laten zien.



22 t/m 25 september 2026

## JAARBEURS UTRECHT



Scan voor  
meer informatie!  
[www.wots.nl](http://www.wots.nl)

WORLD OF  
INDUSTRY  
TECHNOLOGY  
& SCIENCE



Always stay electrified.



## Rupsen, Kabels, Assemblages Kwaliteit uit één bron

Van kabels tot kant-en-klare kabelrupsen;  
wij ontwikkelen en implementeren zowel standaard- als  
maatwerksystemen voor al uw elektrische aansluitingen.  
Ons team helpt je graag verder bij jouw vraagstuk.

**helu.com**

**Bel met ons team voor  
meer info: +31 495 499 049**