

Tussen je batterij en je motor zit een omvormer

Midden februari 2018 nam Punch Powertrain uit Sint-Truiden het Franse Apotee over. Omvormers voor auto's vormen vandaag het overgrote deel (95%) van de activiteiten van het vermogens-elektronicabedrijf uit Clermont-Ferrand dat nu officieel Punch Powertrain France heet.

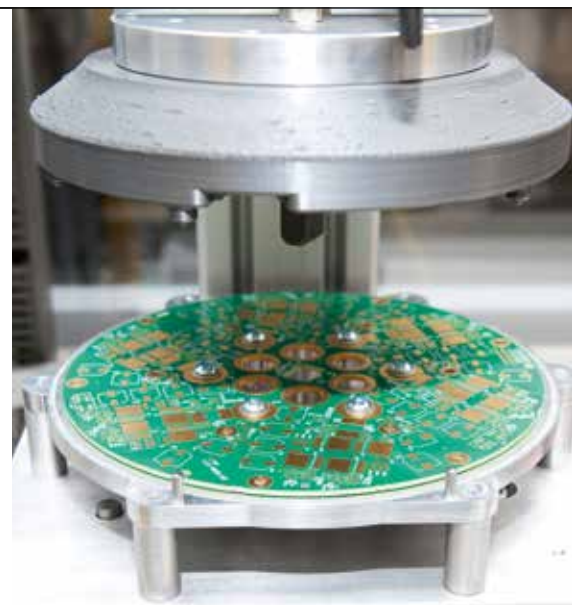
DOOR LUC DE SMET

Conceptualisatie, O&O en prototyping, ontwikkeling en engineering zijn hier crux. Het bedrijf biedt maatwerk omvormers, zowel de huidige standaard IGBT technologie (insulated-gate bipolar transistor) als MOSFET omvormers maar ook de volgende generatie Silicium Carbide technologie (SiC). In 2013 pakte het uit met de allereerste Full SiC omvormer voor een F1 racewagen. In 2017 kwam het met een IGBT/SiC omvormerplatform van 400 - 800 V en 90 - 250 kW voor elektrische en hybride voertuigen. "Voor een grote autoconstructeur brachten we ook al omvormers op basis van gallium nitride", vertelt sitemanager Xavier Bonabal (59). Het bedrijf levert al zeven seizoenen omvormers aan F1-renstallen maar is ook al drie seizoenen actief in Formula E. "Voor grotere series

hebben we nu demonstraties voor 800 V op basis van onze 400 V-producten." De productiemogelijkheden zijn nog beperkt. Een honderdtal stuks per jaar. Maar ook enkele duizenden stuks kunnen er door de productie duwen. "We hanteren modulaire building blocks waarmee we de productie kunnen verdubbelen, zelfs vertienvoudigen."

Groeien op twee benen

Punch Powertrain Frankrijk groeide op twee benen: Frankrijk en Duitsland. In Frankrijk ging het in 2009 ontwikkelen voor Renault die zich voor zijn elektrische Zoe niet wou binden aan één Duitse toeleverancier. Ze wilden zich het nieuwe métier zelf eigen maken en de kosten beheersen met het oog op het aanspreken van een breed publiek. De tweede strategische as was Duitsland waar het in 2013 een contract



Punch Powertrain ontwikkelt een 48 V Mosfet omvormer. "Design to print. Wij doen de ontwikkeling zodat de klant het naderhand zelf kan gaan produceren", zegt sitemanager Xavier Bonabal. (Foto LDS)

afslot met BMW. In wereldpremière bracht het bedrijf toen een 100 kW Full SiC omvormer die de turbo aanstuurde van een F1-renwagen. "Onze units racen sinds 2015. We kwamen daarmee wel 47 keer op het podium." In Formula E partnern het met een Duitse autobouwer "die we niet mogen noemen" en die in 2017 met een 250 kW Full SiC omvormer uit de pits kwam. Niet elke SiC-omvormer is gelijk. "Competitieproducten kunnen makkelijk honderd keer duurder zijn dan standaard."

Omvormer

Een omvormer regelt de energiestroom tussen de batterij en de elektromotor(en). Typisch zijn de elektronische componenten van de omvormer in silicium, makkelijk te vinden en niet duur, maar ze kennen in sommige omstandigheden wel bijna zo'n 15% energieverlies. Met nieuwe componenten willen constructeurs en OEM-ers efficiënter zijn, de verliezen beperken en compacter kunnen bouwen. Er wordt vooral in twee richtingen gezocht: silicium carbide (SiC) en gallium nitride (GaN). SiC technologie wordt typisch gerekend aan een 94% energie-efficiëntie. De technologie steekt al in Tesla's. Exotischer is GaN, dat hogere frequenties aankan, nog efficiënter (98%) en compacter is. Zo ontwikkelde het Franse CEA-Leti een 180 kW GaN omvormer in het Europese ModuLED demoproject, dat met een zesfasige topologie net geen 99% energie-efficiëntie haalt ... Punch Powertrain was trouwens één van de negen projectpartners. "Gallium nitride is nog niet matuur voor serieproductie", meent Xavier Bonabal. "GaN heeft voordelen op papier. Je kan de frequentie opdrijven en je hoeft minder volume voor sommige soorten inverters. GaN belooft ook goedkoper te worden dan SiC, dat vandaag 'haut de gamme' is maar ook morgen wel duur dreigt te blijven." Het bedrijf sleutelt aan een bidirectionele Mosfet/GaN boordlader.

Voor zijn SiC omvormers bouwde Punch Powertrain zijn eigen testbanken. (Foto LDS)



Omvormers

Interne projecten van Punch Powertrain waren in 2019 goed voor bijna driekwart (72%) van de 7,1 miljoen euro omzet. Dat aandeel wordt minder. Niet alleen omdat de vraag voor versnellingsbakken en omvormers in China terugviel, maar ook omdat Covid er ernstig op inhakte. Externe klanten (BMW, Daimler, PSA Groupe, Renault, Continental ...) zorgden voor iets meer dan een kwart (28%) van de omzet. Zo wordt er ontwikkeld aan een 48 V Mosfet omvormer. "Design to print. Wij doen de ontwikkeling, zodat de klant naderhand zelf kan gaan produceren." Het betreft een zogenaamde 'drop in package' die zo op een versnellingsbak van Punch Powertrain gezet kan worden." Bij de eerste producten, die als Punch Powertrain worden ontwikkeld, zit een driefasen on-top omvormer met commercial off the shelf IGBT module en DC-capacitor op maat van de toepassing voor elektrische en hybride voertuigen. Deze IV3 omvormer werkt op 400 V en kan 150 kW aan geschakeld elektrisch vermogen naar de elektromotor sturen. Er wordt ook gewerkt aan een mild hybride microcontroller unit die op een eigen 48 V-netwerk, elektromotor en eigen 48 V-batterij die remenergie terugwint en deze hergebruikt om de verbrandingsmotor zuiniger te laten lopen. De brandstofbesparing van zo'n oplossing kan wel oplopen tot 17%.

Punch Powertrain heeft in zijn pilootafdeling geconnecteerde technologie die big data genereert en voor een volledige traceerbaarheid van de productie zorgt. Zo kan het van in de prototypefase de industrialisering testen. (Foto LDS)

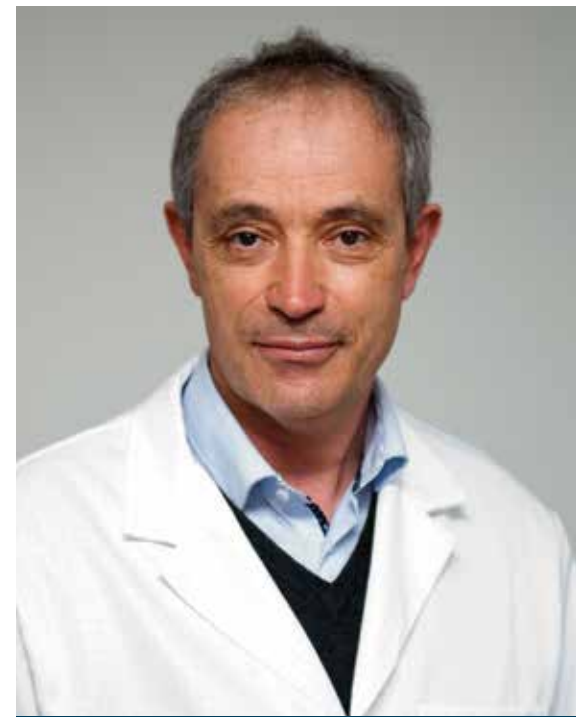


Voorts wordt gekeken naar de conversiemarkt van particuliere voertuigen.

Testbanken, pilootlijnen en de strategie van de groep

Voor zijn SiC omvormers bouwde Punch Powertrain zijn eigen testbanken. Dat gebeurde eerst in het kader van het Europese WINSIC4AP project. De watergekoelde kast werd ingezet voor Renaults Zoe. "Na de overname ontwikkelden we die niet verder voor verkoop. Intern gebruiken we ze wel." Punch Powertrain heeft in zijn piloot-afdeling ook al twee jaar geconnecteerde technologie die big data genereert en voor een volledige traceerbaarheid zorgt. De pilootlijn valideert de kritische aspecten/operaties voor massaproductie in de toekomst. "Alles, van het aandraaikoppel van elke moer tot en met de end-of-line test, wordt er geregistreerd en is traceerbaar. Wij ontwikkelden dat om van bij de start van een project de industrialisering in de uiteindelijke fabriek te testen. Bij de overname wou Punch Powertrain de integrale capaciteit van het bedrijf en hebben we alle andere activiteiten stopgezet." In Clermont kan een interne incubator een beroep doen op een zevental medewerkers voor speciale projecten, binnen maar ook buiten de onmiddellijke strategie van de groep. "Zoals elektrische zeppelins, bijvoorbeeld." Het bedrijf was vroeger lid van

de Franse Aerospace Valley en nam in 2017 deel aan de Le Bourget luchtvaartshow. "Aan relaties met hightech klanten, die een bijzondere inbreng vergen, kunnen wij ons technologisch optrekken. Dat helpt ons om 'specialisten' te blijven aantrekken." ■



Wie is Xavier Bonabal

Xavier Bonabal, een informaticus van opleiding, werkte twintig jaar bij PSA aan verschillende ontwikkelingsprojecten. In 1994 sleutelde hij aan de Peugeot 607, van de specificaties tot de wagen van de productielijn liep. Later volgde de Peugeot 206 en zijn verschillende versies. Daarna wou hij iets kleinschaliger. "Al jaren kende ik de oprichter van Apojee. Nog vóór hij het bedrijf opzette." Apojee, dat toen een tiental medewerkers telde, stond voor de uitdaging om met Renault in zee te gaan rond het Zoe project. "Met mijn ervaring in het structureren van projecten was er plots een match." Hij kocht de aandelen van een van de partners en was met de stichter de enige aandeelhouder toen Punch Powertrain het bedrijf overnam.