



— CATHARINA DAUM

De la cipuri la celule solare: patru producători de plasmă se ocupă de viitor

Cipuri, telefoane mobile, instalații fotovoltaice – nenumărate produse din întreaga lume au nevoie de plasmă pentru fabricarea lor. Însă doar câteva întreprinderi foarte specializate dezvoltă generatoare care o pot produce și o pot menține perfect sub control. Una dintre acestea este divizia de electronică a TRUMPF, cu sediul în Freiburg și Zielonka, lângă Varșovia. Patru specialiști în plasmă vorbesc despre cine utilizează generatoarele și pentru ce tehnologii viitoare acestea sunt extrem de importante.

În recipientele de oțel se vede o strălucire violetă. Wojciech Gajewski stă fixat în bătaia luminii la un mănunchi de cabluri care duce spre laptopuri și generatoare. Doctorul în fizică lucrează pentru TRUMPF în regiunea metropolitană Varșovia de aproape zece ani. „În prezent, există doar câteva industrii care se pot descurca fără plasmă. Avem nevoie de ea pentru a produce uneltele din magazinul de bricolaj sau lentilele optice ale unui aparat foto. Plasma este utilizată în prelucrarea suprafețelor de sticlă arhitecturală, a ecranelor de televiziune și a telefoanelor mobile”, spune Gajewski. El și echipa sa de cercetare analizează procesele din camerele de plasmă până la ultima particulă și lucrează constant la perfecționarea generatoarelor de plasmă. Gajewski scoate un pix și o hârtie pentru a explica exact ce se întâmplă într-o cameră cu plasmă cu ajutorul schițelor. “În principal, există două procese: se aplică un strat sau se elimină un strat. În ambele cazuri, plasma este metoda de alegere. În acest scop folosim un gaz nobil, de exemplu argon. Este ușor de obținut și costă puțin. Prin alimentarea cu energie cu ajutorul generatoarelor noastre, se creează plasma. Cu ajutorul ei se poate acoperi absolut orice. Dacă folosim multă energie, putem crea structuri în material sau chiar să practicăm găuri. Experții numesc acest proces gravură cu plasmă”, spune Gajewski.



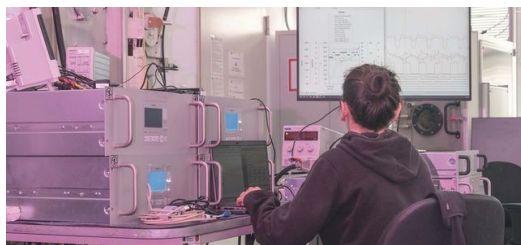
O lume fără plasmă? Trist!

Wojciech Gajewski, doctor în fizică și specialist în procese de vid la TRUMPF în Zielonka

— SMARTPHONE-URI REZISTENTE LA ZGÂRIETURI



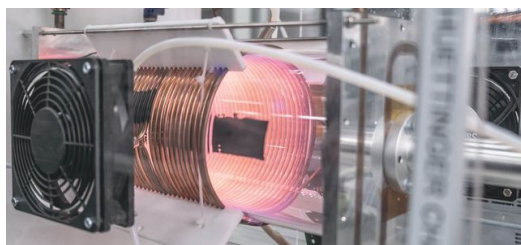
Gajewski se consideră a fi interfața dintre dezvoltarea TRUMPF și „bucătăria” care se ocupă de procesele cu plasmă de la clienți. Generatorul de plasmă trebuie integrat în proces folosind principiul „plug-and-play”, pe cât posibil: „Accentul se fixează pe ceea ce dorește clientul să obțină. În anumite rezultate poate obține dacă alege setările potrivite”, spune Gajewski, în timp ce se plimbă prin laboratorul său cu numeroasele sale camere de plasmă. Aici, echipa sa simulează aplicații din fabricile de înaltă tehnologie din lume. La sfârșitul fiecărui experiment există un fel de manual de utilizare: pentru display-uri de smartphone rezistente la zgârieturi, straturi de acoperire inovatoare pentru celule solare sau structuri deosebit de fine pe semiconductori.



<p>Un angajat din laboratorul de plasmă analizează procedeele din interiorul camerelor.</p>



<p>Generatoare personalizate pentru fiecare aplicație: generatoarele pentru industria semiconductoarelor sunt create din numeroase componente, dintre care unele sunt fabricate automat.</p>



<p>Cameralele din laboratoarele TRUMPF generează plasmă pentru diverse aplicații. Culoarea în care se aprind depinde de gazul utilizat.</p>

— Manipulatorii de putere din industria cipurilor

Pe lângă întreprinderea olandeză ASML, TRUMPF livrează generatoare de plasmă și altor furnizori renumiți din industria semiconductoarelor, fără de care nu ar putea fi fabricate cipuri de memorie sau de IA de ultimă generație. Agata Dul cunoaște perfect nevoile industriei. Împreună cu echipa sa, ea concepe cea mai sofisticată rețetă electrică pentru cea mai bună plasmă. Acest lucru se datorează faptului că, cu cât plasma este mai bună, cu atât mai multe piste conductoare pot fi plasate pe un cip și cu atât mai mare este puterea acestuia. Iar generatoarele de la TRUMPF sunt cheia către acest scop. „În sectorul solar trebuie să fim deosebit de rapizi. În sectorul medical, calitatea joacă rolul cel mai mare. Pe piața semiconductoarelor, trebuie să fim atât rapizi, cât și perfecți”, spune Dul. Plasma generată industrial creează un mediu de producție care poate fi controlat metodic și permite finalizarea celor mai complicate structuri. Perfect pentru a transforma o placă de siliciu în mai multe cipuri multistrat. „Generatoarele de plasmă pe care le producem în prezent aici sunt printre cele mai moderne din lume”, explică inginerul electrotehnician. Generatoarele de la TRUMPF pot crea și scădea tensiunea extrem de ridicată de până la 400.000 de ori pe secundă. „Datorită acestor impulsuri scurte și puternice, se pot figura structuri mai fine pe semiconductori. Vorbim aici despre domeniul nanometric inferior”, explică ea. Un nanometru corespunde unei miliardimi dintr-un metru. Pentru comparație: un fir de păr uman are un diametru de aproximativ 80.000 nanometri.

» Trebuie să lucrăm rapid și să livrăm un produs perfect.

Agata Dul, inginer și responsabil pentru linia de produse generatoare de înaltă tensiune la TRUMPF în Zielenka

— Mai multă energie de la soare



Mai mult de jumătate din modulele solare din întreaga lume sunt deja produse cu ajutorul tehnologiei de vârf a [diviziei de electronică de la TRUMPF](#). "Generatoarele sunt componenta centrală a fiecărui proces de producție fotovoltaică. Cu ajutorul lor, producătorii efectuează aplicări în straturi pe o placă de siliciu, pentru a crea o celulă solară bucată cu bucată. Generatoarele noastre furnizează în mod constant exact energia necesară pentru a produce plasma pentru acest proces", explică Jakub Studniarek, șeful liniei de produse bipolare din cadrul zonei electronice de la TRUMPF. Generatoarele de plasmă pot realiza acum un salt în eficiență. În acest scop, modulele solare vor juca în curând un rol și mai important în mixul de energie electrică. „În prezent, lucrăm la așa-numita tehnologie TOPCon. Acest lucru permite producătorilor să crească eficiența celulelor lor. Deoarece această tehnologie oferă rezultate bune chiar și în condiții meteorologice nefavorabile”, explică Studniarek. Celula TOPCon îi datorează puterea unei camere cu plasmă special dezvoltată, care a făcut posibil, în primul rând, un strat deosebit de subțire la nivel industrial. "Anterior, pur și simplu nu aveam tehnologia necesară pentru a genera combinația potrivită de intensitate, putere și tensiune pentru producția de serie. Am fost acolo încă de la început cu generatoarele noastre cu plasmă și am făcut față provocării. Suntem unul dintre puținii specialiști care au supănat acest proces până la ultimul detaliu", spune Studniarek.

» Cu cât plasma este mai bună, cu atât mai mult energie furnizează celula solară.

Jakub Studniarek, șeful liniei de produse Bipolar la TRUMPF în Zielonka

— Cuptoare ecologice de topire pentru industrie

De la acoperișul solar la interiorul instalației de producție: arzătoarele cu gaz și ulei generează o căldură arzătoare în timpul procesării cimentului, oțelului sau geamurilor. Sursa lor: combustibilii fosili. Gerd Hintz este hotărât să schimbe acest lucru – cu o transformare de la energie bazată pe combustibili fosili la energie electrică. Cu toate acestea, electrificarea în industrie nu este la fel de banală ca la domiciliu. La temperaturi de peste 1.000 de grade Celsius, puterea și robustețea sunt de o importanță capitală. Împreună cu echipa de dezvoltare de la TRUMPF Elektronik, Gerd Hintz a lucrat la dezvoltarea de surse de alimentare pentru procese ecologice. Rezultatul: o soluție cu arzătoare termice cu plasmă care pot excita generatoarele cu frecvențe speciale în funcție de solicitări și pot înlocui astfel procesele de încălzire pe bază de combustibili fosili. Astăzi, Gerd Hintz și inginerii de aplicații de la TRUMPF le explică potențialilor clienți pilot care este tehnologia arzătoarelor cu plasmă care li se potrivește cel mai bine, de ce frecvențe au nevoie și cât de repede pot fi amortizate cheltuielile. Tendința continuă să se accentueze. Dacă Gerd Hintz va reuși, sursa de căldură de proces în industria energo-intensivă va fi diferită în 2030: electricitate verde care generează o „mega” flacără electrică.

» Sursa de căldură de proces în industria energo-intensivă în 2030 va fi diferită.

Gerd Hintz, manager industrial pentru încălzire industrială la TRUMPF în Freiburg



CATHARINA DAUM
RELĂȚII CU PRESA, REFERENT DE PRESĂ LA TRUMPF

