



— CATHARINA DAUM

Od čipů až po solární články: čtyři pracovníci zabývající se výrobou plazmy se činí pro budoucnost

Čipy, mobilní telefony, fotovoltaická zařízení – pro výrobu nesčetných produktů na celém světě je potřeba plazma. Ale jen několik málo vysoce specializovaných firem vyvíjí generátory, které ji vytvářejí a dokáží ji perfektně držet v šachu. Jedním z nich je oddělení elektroniky společnosti TRUMPF se sídlem ve Freiburgu a v Zielonka blízko Varšavy. Kdo používá generátory a pro koho jsou technologie budoucnosti enormně důležité, o tom hovoří čtyři specialisté pro oblast plazmy.

V ocelových nádržích to fialově žhne. Wojciech Gajewski stojí v odlesku u zmrtní kabelů, které vedou k laptopům a generátorům. Promovaný fyzik pracuje již přesně deset let v regionu metropole Varšava u TRUMPF. „Dnes existuje pouze několik málo průmyslových oborů, které se obejdou bez plazmy. Potřebujeme ji k výrobě nástrojů v oblasti stavebnin nebo optických čoček kamer. Plazma se používá při povrchové úpravě architektonického skla, displejů televizorů a mobilních telefonů“, říká Gajewski. On a jeho vývojový tým analyzují procesy v plazmových komorách až do posledních částic a stále se zabývají dalším vývojem plazmových generátorů. Gajewski vytahuje tužku a papír, aby pomocí skic vysvětlil, co přesně se děje v plazmové komoře. „V podstatě to jsou dva procesy: Nanáší se vrstva nebo se odstraňuje vrstva. V obou případech je plazma volena jako prostředek. Používáme k tomu vzácný plyn, například argon. Lze ho snadno získat a je levný. Tím že pomocí našich generátorů přivedeme energii, vznikne plazma. S ní lze potom nanášet vrstvy na všechno možné. Když vložíme hodně energie, můžeme do materiálu vnášet struktury nebo dokonce vrtat otvory. Tento proces potom odborníci označují jako leptání plazmy“, říká Gajewski.



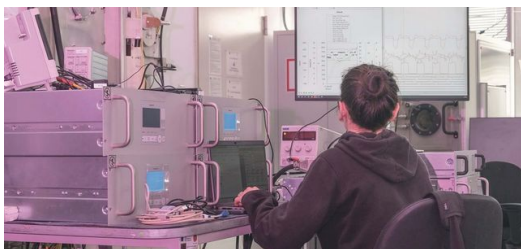
Svět bez plazmy? Smutný!

Wojciech Gajewski, promovaný fyzik a specialista na vakuové procesy u TRUMPF v Zielonka



SMARTPHONY ODOLNÉ PROTI POŠKRÁBÁNÍ

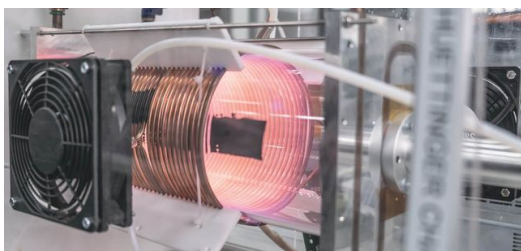
Gajewski se považuje za rozhraní mezi vývojem TRUMPF a „plasma process guys“ u zákazníků. Generátor plazmy se tam má do procesu integrovat pokud možno podle principu „Plug-and-Play“: „Středem zájmu je to, čeho chce dosáhnout zákazník. Ukážeme mu, jakých výsledků může dosáhnout, když zvolí správné nastavení“, říká Gajewski, zatímco prochází svou laboratoří s četnými plazmovými komorami. Zde simuluje jeho tým způsoby použití z hightech továren tohoto světa. Na konci každého experimentu je návod k provozu pro určitý způsob použití: pro displeje smartphonů odolné proti poškrábání, novodobé procesy nanášení pro solární články nebo zvláště jemné struktury na polovodičích.



<p>Pracovnice v plazmové laboratoři vyhodnocuje postupy uvnitř komor.</p>



<p>Speciální generátory pro každý způsob použití: Z číselných částí automaticky vyráběných komponent vznikají generátory pro odvětví polovodičů.</p>



<p>Komory laboratoří TRUMPF vytvářejí plazmu pro různé způsoby použití. V jaké barvě svítí, závisí na používaném plynu.</p>

— Způsoby ovládání plazmy v průmyslu výroby čipů

Kromě nizozemské společnosti ASML dodává TRUMPF dalším významným firmám zásobujícím polovodičový průmysl generátory plazmy, bez nichž by nebylo možné vyrábět nejmodernější paměti nebo čipy UI. Agata Dul přesně zná potřeby této branže. Se svým týmem vytváří nejrůznější recepturu k zacházení s proudem pro nejlepší plazmu. Nebo čím lepší je plazma, tím více vodivých drah lze umístit na čipu a tím vyšší je jeho výkon. A generátory od TRUMPF jsou k tomu klíčem. „V solární oblasti musíme být zvláště rychlí. V lékařském oboru je nejvýznamnější kvalita. Na trhu s polovodiči musíme zvládnout obojí: být rychlí – a perfektní“, říká Dul. Průmyslově vyráběná plazma poskytuje prostředí výroby, které lze kontrolovat po minutách a umožňuje výrobu nejfiligránějších struktur. Perfektní k proměňování křemíkových destiček v různé mnohovrstvé čipy. „Generátory plazmy, které zde právě vyrábíme, patří k nejmodernějším na celém světě“, vysvětluje elektroinženýrka. Až 400.000-krát za sekundu mohou generátory od TRUMPF zapnout a opět vypnout extrémně vysoké napětí. „Díky těmto krátkým silným pulzům lze na polovodičích vytvořit jemnější struktury. Hovoříme zde o nízké oblasti nanometrů“, vysvětluje. Jeden nanometr odpovídá jedné miliardtině metru. Na porovnání: Lidský vlas má průměr cca 80.000 nanometrů.



Musíme pracovat rychle a dodávat perfektní produkt.

Agata Dul, inženýrka odpovědná za produktovou linii vysokonapíňových generátorů u TRUMPF v Zielonka

— Více síly ze slunce



Také více než polovina všech solárních modulů na celém světě vzniká již dnes pomocí hightech z [oddělení elektroniky společnosti TRUMPF](#). „Podstatnou částí každé výroby fotovoltaiky jsou generátory. S jejich pomocí nanášejí výrobci vrstvu za vrstvou na keramickou destičku, tak aby z toho kus po kuse vznikl solární článek. Naše generátory dodávají konstantní proud energii, která je potřeba k výrobě plazmy pro tento proces“, vysvětluje Jakub Studniarek, „Head of Product Line Bipolar“ oddělení elektroniky společnosti TRUMPF. S generátory plazmy lze nyní dosáhnout efektivního skoku. Ten by mohl vést k tomu, aby solární moduly v mixu proudu měly ještě významnější úlohu. „V současné době pracujeme na takzvané technologii TOPCon. S ní výrobci zvyšují stupeň účinnosti svých článků. Poněvadž tato technologie poskytuje i při špatném počasí dobré výsledky“, vysvětluje Studniarek. Článek TOPCon za svůj výkon vděčí plazmové komoře vyvinuté výhradně k tomuto účelu, která vůbec poprvé v průmyslové oblasti umožnila zvláště tenkou vrstvu. „Dříve pro sériovou výrobu prostě chyběla technologie k vytváření správného mixu intenzity proudu, výkonu a napětí. S našimi generátory plazmy jsme byli od začátku při tom a cílili jsme této výzvy. Patříme k těm několika málo specialistům, kteří tento proces ovládají až do posledního detailu“, říká Studniarek.

» Čím lepší je plazma, tím více proudu dodává solární článek.

Jakub Studniarek, Head of Product Line Bipolar u společnosti TRUMPF v Zielonka

— Zelené tavící pece pro průmysl

Od solární střechy až do vnitřní části výroby: Při zpracování cementu, oceli nebo skla zajišťují žhavé horko plynové a olejové hořáky. Jejich zdroj: Fosilní paliva. To by chtěl Gerd Hintz bezpodmínečně změnit – s transformací fosilního způsobu na elektrický. Elektrifikace však v průmyslu není tak triviální jako u domácího sporáku. Při teplotách více než 1.000 stupňů Celsia záleží především na výkonu a robustnosti. Společně s vývojovým týmem společnosti TRUMPF Elektronik se Gerd Hintz o to snažil při vývoji klimaticky příznivých zásobování procesním proudem. Výsledek: Řešení s termickými plazmovými hořáky, které u generátorů podle požadavku vytvářejí buzení speciálními frekvencemi a tak mohou nahradit fosilní procesy ohřevu. Dnes vysvětluje Gerd Hintz společně s aplikací inženýry společnosti TRUMPF potenciálním pilotním zákazníkem, která technologie plazmových hořáků je pro něj nejvhodnější, jakou frekvenci potřebují a jak rychle se mohou amortizovat výdaje. Trend se dále rozrůstá. Tak bude – pokud to půjde podle Gerda Hintze – zdroj procesního horka v energeticky intenzivním průmyslu 2030 jiný: zelený proud, který vytváří elektrický „Mega“ plamen.

» Zdroj procesního horka v energeticky intenzivním průmyslu 2030 bude jiný.

Gerd Hintz, Industry Manager Industrial Heating u společnosti TRUMPF ve Freiburgu



CATHARINA DAUM
TRUMPF MEDIA RELATIONS, TISKOVÁ REFERENTKA

