# ElringKlinger AG

www.elringklinger.de

ElringKlinger AG este un furnizor independent de talie mondial□ pentru industria auto. Atât în domeniul autoturismelor, cât □i în cel al vehiculelor utilitare, întreprinderea furnizeaz□ solu□ii inovatoare pentru toate tipurile de propulsie. Fie c□ este vorba de electromotoare, tehnologie hibrid□ sau motoare cu ardere intern□, ElringKlinger este pentru clien□i un partener de dezvoltare □i furnizor de serie puternic □i de încredere, care contribuie la mobilitatea durabil□ cu mult□ experien□□ □i cuno□tin□e. Întreprinderea cu sediul central în Dettingen/Erms, Baden-Württemberg, este reprezentat□ în peste 40 de loca□ii din întreaga lume.

**DOMENIU DE ACTIVITATE**

Industria auto

**NUM□R ANGAJA□I**

9.000

**LOCA□IE**

Dettingen/Erms (Germania)

**PRODUSE TRUMPF**

- EasyModel AI

**APLICA□II**

- Sudur□ cu laser

## Provoc□ri

Noile baterii pentru vehicule electrice devin din ce în ce mai complexe, la fel □i sistemele de contact pentru celule (ZKS) integrate în acestea. În special la înc□rcarea bateriei sunt necesare puteri din ce în ce mai mari – la înc□rcarea ultra-rapid□, de exemplu, peste 300 de kilowa□i. În acest scop, ZKS inovatoare pot con□ine foarte multe pozi□ii de sudare, pe care laserul trebuie s□ le sudeze în cicluri scurte, cu o strategie zero erori. O alt□ provocare este varietatea mare de variante, precum □i num□rul mare de compozi□ii metalurgice mixte care trebuie luate în considerare la sudare. □i în timp ce sistemele ZKS din designul modul-to-pack utilizat pân□ acum aveau o lungime de aproximativ 600 de milimetri, în designul inovator cell-to-pack acestea ating o lungime de pân□ la doi metri. Acest lucru necesit□ dispozitive complexe, care pot provoca contururi de coliziune. Acest lucru trebuie luat în considerare □i la îmbinarea pozi□iilor de sudur□ cu ajutorul laserului.

Daniel Weller □i echipa sa de la ElringKlinger din Neuffen sunt responsabili de dezvoltarea, testarea □i dimensionarea proceselor laser. Echipa sa creeaz□, pe o instala□ie de serie premerg□toare, condi□iile preliminare pentru ca un ZKS s□ poat□ fi fabricat f□r□ probleme □i cu aceea□i calitate pe fiecare linie de fabrica□ie din toate loca□iile ElringKlinger.

"Pentru a ob□ine rezultate bune în recunoa□terea caracteristicilor, nu mai avem nevoie de zile, ci de ore."

**DR. ING. DANIEL WELLER**

EXPERT ÎN TEHNOLOGIA DE ASAMBLARE ÎN CADRUL DIVIZIEI BATTERY TECHNOLOGY A ELRINGKLINGER. AG

**Solu□ii**

În timpul unei vizite la Centrul de aplica□ii laser TRUMPF, Daniel Weller observ□ o nou□ dezvoltare în domeniul sistemelor de detectare. „Pân□ acum am lucrat cu software-ul de prelucrare a imaginilor VisionLine Detect de la TRUMPF, care ne-a fost de mare ajutor în prelucrarea sistemelor obi□nuite de contact pentru celule (ZKS)", poveste□te Daniel Weller. Cu platforma de instruire EasyModel AI bazat□ pe cloud, TRUMPF ridic□ îns□ □tacheta □i mai sus: combina□ia dintre EasyModel AI □i op□iunea KI-Filter pentru prelucrarea imaginii TRUMPF VisionLine Detect recunoa□te condi□iile de mediu variabile, reflexiile componentelor, situa□iile de iluminare schimb□toare □i fluctua□iile în propriet□□ile materialelor. „La scurt timp dup□ ce EasyModel AI a fost lansat oficial de TRUMPF, am câ□tigat un contract pentru un sistem complex de contact pentru celule, care ne-a pus în fa□a unor provoc□ri majore, având o lungime de doi metri □i 50 de pozi□ii de sudur□. „EasyModel AI a venit exact la timp", spune Weller.

EasyModel AI este un instrument care permite chiar □i utilizatorilor f□r□ cuno□tin□e de programare s□ creeze □i s□ antreneze cu u□urin□□ propriile modele AI bazate pe imagini, adaptate perfect componentelor. „În primul pas, folosim VisionLine Detect pentru a înregistra imagini ale segmentelor componentei pe care trebuie s□ fie setate pozi□iile de sudare. Imaginile sunt stocate la noi prin intermediul Quality Data Storage □i le putem înc□rca apoi în EasyModel AI, la care avem acces u□or prin platforma MyTRUMPF", explic□ Weller. Dup□ crearea unui proiect, Weller □i colegii s□i inscrip□ioneaz□ pe imagini pozi□iile de sudur□ care trebuie detectate, iar IA începe evaluarea □i calcularea unui model. Acest lucru poate fi optimizat intuitiv, pas cu pas, de c□tre operator. Pentru un model de IA func□ional sunt suficiente câteva imagini de antrenament. De îndat□ ce se ob□ine un model satisf□c□tor, acesta este transferat pe linia de fabrica□ie. Aici se utilizeaz□ op□iunea Filtru AI pentru VisionLine Detect. Filtrul face o distinc□ie precis□ între ferestrele relevante □i zone precum dispozitive, murd□rie sau reflect□ri. „Aici se vede clar diferen□a dintre VisionLine Detect cu □i f□r□ filtru IA", spune Weller □i explic□. „Filtrul IA binarizeaz□ imaginea, generând o reprezentare exclusiv în alb □i negru. Componenta detectat□ devine alb□, în timp ce zonele din jur sunt afi□ate în negru. Astfel, algoritmii de recunoa□tere a marginilor pot identifica f□r□ probleme zona de sudur□ care trebuie detectat□." Pân□ acum, Weller □i echipa sa foloseau prelucrarea imaginii TRUMPF VisionLine Detect cu iluminare în func□ie de pozi□ie. Aceasta a fost variat□ in mod deliberat pentru a detecta în mod fiabil pozi□iile respective. Procesul a trebuit adaptat individual la fiecare pozi□ie din câmpul de prelucrare, pentru a compensa reflectarea diferit□ a suprafe□elor componentelor. Procedura a fost îndelungat□ □i a depins de numero□i factori de influen□□, fiind necesar□ repetarea acesteia pentru fiecare component□ în parte.

**Implementare**

Pentru utilizarea noii solu□ii, ElringKlinger a avut nevoie doar de activarea op□iunii EasyModel AI cu filtru IA □i de o scurt□ faz□ de introducere. „Angaja□ii TRUMPF ne-au asistat direct la component□ pe parcursul

tuturor etapelor procesului, în timpul punerii în func□iune a instala□iei de serie preliminar□", poveste□te Weller. „Dup□ una, dou□ ore, aveam gata prima noastr□ component□." Dac□ ast□zi apar neclarit□□i, exper□ii TRUMPF r□spund la ele foarte simplu, de la distan□□ sau în cadrul sesiunilor de echip□. Colaborarea este facilitat□ de Quality Data Storage de la TRUMPF. Acolo pot fi stocate □i salvate date, care pot fi partajate cu speciali□tii TRUMPF, dac□ este necesar.

Simplitatea procesului de instruire este unul dintre principalele avantaje ale EasyModel AI pentru Weller: „Pentru a ob□ine rezultate bune, nu mai avem nevoie de zile, ci de ore." De asemenea, este important faptul c□ nu mai sunt necesare cuno□tin□e prealabile pentru a ob□ine rezultate bune. „Acest lucru va fi deosebit de important odat□ ce seria va fi lansat□ □i colegii no□tri mai pu□in experimenta□i vor trebui s□ fac□ mici ajust□ri în loca□ii. Sistemul func□ioneaz□ dup□ principiul ‚what-you-see-is-what-you-get'. Este u□or de în□eles chiar □i pentru cei care nu sunt programatori", spune Weller. Posibilitatea de a efectua ajust□ri minore este un avantaj □i pentru el □i pentru colegii s□i: „Fiecare ZKS este construit diferit, dar uneori diferen□ele sunt minime. Cu ajutorul IA, suntem acum capabili s□ utiliz□m imaginile de antrenament existente ale ZKS ca baz□ pentru noi modele, prin simpla reantrenare a abaterilor minore. Acest lucru accelereaz□ □i mai mult faza de dezvoltare."

**Perspectiv□**

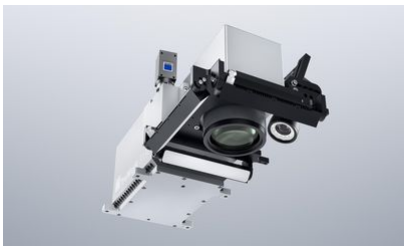
„Cu o lungime de doi metri, am ajuns probabil la limita cerin□elor în ceea ce prive□te sistemele de contact pentru celule din sectorul autovehiculelor", afirm□ Weller, ad□ugând. „Dar designul bateriilor cell-to-pack este utilizat din ce în ce mai mult □i în camioane, unde ne a□tept□m la sisteme ZKS □i mai mari □i mai complexe în viitor." Desigur, recunoa□terea caracteristicilor pozi□iilor de sudur□ ar putea continua s□ se fac□ prin prelucrarea simpl□ a imaginii, dar acest lucru se poate face mai rapid □i mai u□or cu solu□ii bazate pe IA, cum ar fi EasyModel AI, filtrul IA □i VisionLine Detect. „La ini□ierea unei produc□ii de serie, procesele sigure □i reproductibile sunt esen□iale, dar □i rapiditatea", spune Weller. „Fiecare zi de dezvoltare cost□ bani □i întârzie lansarea pe pia□□." Weller □i echipa sa utilizeaz□ deja EasyModel AI pentru serii mici □i mostre, ceea ce pân□ acum era pur □i simplu prea costisitor. Exist□ □i alte procese la ElringKlinger în care Weller î□i poate imagina utilizarea EasyModel AI: „V□d un poten□ial mare pentru aceast□ solu□ie oriunde este necesar s□ se stabileasc□ pozi□ii de sudare cu toleran□e strânse."

**Afla□i mai multe despre produsele noastre**

## EasyModel AI

Condi□iile de mediu variabile, cum ar fi murd□ria de pe dispozitiv, reflexiile de pe componente sau situa□iile de iluminare schimb□toare, fac dificil□ recunoa□terea caracteristicilor pentru pozi□ionarea radia□iei laser. Solu□ia: inteligen□a artificial□. EasyModel AI este o platform□ de instruire a inteligen□ei artificiale bazat□ pe cloud care permite utilizatorului s□ eticheteze cu u□urin□□ datele f□r□ cuno□tin□e de programare. Doar câteva date de instruire sunt suficiente pentru modele puternice de inteligen□□ artificial□. Ele se pot utiliza cu op□iunea de filtru IA pentru VisionLine Detect. Experimenta□i diferen□a □i beneficia□i de combina□ia dintre EasyModel AI □i prelucrarea imaginii cu echipamente TRUMPF.

Zum Produkt □



## VisionLine Detect

Sistemul de prelucrare a imaginii VisionLine de la TRUMPF ajut□ la evitarea defectelor în componente. În lucr□rile de debitare □i de sudur□, prelucrarea imaginii pe baz□ de camer□ p□streaz□ întotdeauna o perspectiv□ de ansamblu. VisionLine recunoa□te automat pozi□ia componentelor, transmite aceste informa□ii c□tre sistemul de comand□. Informa□iile 3D generate pe baza senzorilor pot fi utilizate pentru pozi□ionare □i pentru verificarea caracteristicilor componentelor, cum ar fi decalajul de în□l□ime al celei de-a doua componente.

Zum Produkt □

---

Edi□ia: 11.06.2025