Wanneer montage zeer nauw luistert

Gaan mens en robot hand in hand

Radine uit Barneveld staat bekend als ontwerper en bouwer van unieke trilvullers voor uiteenlopende producten. Maar het bedrijf zet haar kennis en ervaring ook in voor veel grotere projecten. Zo werd voor een producent van rubber producten die onder meer levert aan de automotive, een tweetal montageoplossingen ontwikkeld en gebouwd. De oplossing waar middels laserlassen complexe verbindingen worden gemaakt is uitgevoerd met een robot. De tweede opstelling betreft een slimme handmontageunit met geautomatiseerde eindmontage en afvoer in trays.

Bij de medewerkers van Radine wordt het pas écht interessant wanneer vraagstellingen uitdagingen bieden. Op basis van analyses en nauw overleg met zowel de klant áls eventuele toeleveranciers worden slimme totaaloplossingen ontwikkeld, gesimuleerd en getest en ten slotte gebouwd en inbedrijf gesteld.

Robot en laserlassen

Een mooi voorbeeld van zo'n uitdagende opdracht is de ontwikkeling van een tweetal montageoplossingen voor de assemblage van een productje voor de automotive industrie, dat nog geen 15 mm groot is. Dit productje bestaat uit verschillende onderdelen waarbij de montage van één samenstelling (bestaande uit twee delen) minimaal complex te noemen is. Het gaat hier om een cilindervormig deel dat is samengesteld uit een rubber en hard kunststof deel en een ringvormig deel van kunststof dat om deze cilinder moet worden geplaatst en tevens hieraan verbonden. De complexiteit van de opdracht zit in het feit dat het samenvoegen van de twee onderdelen zeer nauwkeurig moet gebeuren; hetzelfde geldt voor het realiseren van de verbinding middels laserlassen.

Trilvullers

De eerste montage unit voor het samenvoegen van deze twee onderdelen start met de aanvoer van het cilinder- en ringvormige deel. In beide gevallen wordt hiervoor gebruik gemaakt van een trilvuller. Een trilvuller is een apparaat dat losgestorte producten, vanuit bulk en chaos, middels voorwaartse trillingen, netjes en geordend achter elkaar toevoert.

De trilvuller met ringen is bij de uitvoer voorzien van een bufferbewaking die de volloop van de trilvuller bewaakt. Hierna komen de ringen op een lineaire aanvoerbaan terecht waarna een separator de ringen van elkaar scheidt en exact positioneert. De aanwezigheidssensor controleert of het product goed in het separatornest ligt.

Draai-grijp combinatie

Ook de trilvuller voor het cilindervormige element is voorzien van een bufferbewaking en een lineaire transporteenheid die de componenten naar de separator voert. Deze separator is uitgevoerd met een speciale draai-grijp combinatie die het productje per stuk centreert en omkeert ten opzichte van de aanvoerbeweging. Een verstelbare stoppercilinder voorkomt dat de baan leegloopt en moet daarbij zodanig bewegen dat de tere producten op geen enkele manier beschadigen.

Nadat beide onderdelen zijn aangevoerd pakt een robot, die in verband met de cyclustijd uitgevoerd is met een dubbele grijpercombinatie, eerst het ringvormige deel en plaatst dat over het cilindervormig deel waarna hij het totaal meeneemt naar de laserunit. De ene grijper pakt eerst het gerede deel uit de laserunit waarna de andere grijper de nieuw te lassen delen in de laserunit plaatst.

De laserunit betreft een diodelaser waarmee de twee soorten kunststoffen nauwkeurig en betrouwbaar zijn te verbinden. In deze opstelling draait de combinatie van onderdelen met een toerental van 360 omw/minuut terwijl de laserstraal het materiaal onder de juiste hoek op exact de juiste diepte verwarmt. Gelijktijdig worden de twee onderdelen op elkaar gedrukt om de optimale verbinding tot stand te brengen. Nadat de verbinding gerealiseerd is, wordt het product weggenomen en volgt een nauwgezette controle van de scheefstand van het cilindervormige deel middels een laser-profielmeting. De robot voert het gereed product vervolgens – afhankelijk van de resultaten van de controle stap – verder door in het proces of werpt het in de bak 'afkeur'. De cyclustijd voor één product ligt rond de zes seconde.

Complexiteit

De complexiteit van deze montage-unit is niet zozeer te vinden in de trilvullers die de componenten in exact de juiste positie toevoeren of de robot die de producten naar de laserunit transporteert. Wél in het nauwkeurig aandrukken van de onderdelen tijdens het lasproces waarbij de componenten draaien en de laser zeer nauwkeurig onder de juiste hoek moet zijn afgesteld om met de juiste intensiteit op de goede locatie te verwarmen. Om dat proces optimaal te ondersteunen is onder meer een geavanceerde productopname ontwikkeld die gelijktijdig kon draaien en heffen terwijl middels een kracht- en wegmeting wordt vastgesteld of het aandrukproces is voltooid.

Kees Pater, productspecialist bij Radine: "Het ontwikkelen van deze montage unit in een relatief korte tijd is onder andere mogelijk geweest door de flexibiliteit en competenties van onze medewerkers én door intensief samen te werken met bepaalde toeleveranciers. Zo worden bijvoorbeeld de robot en de laser als standaard machines ingekocht; hetzelfde geldt voor de nodige meetelementen en veiligheidscomponenten. Maar het is wel belangrijk dat de onderdelen uiteindelijk optimaal en geolied samenwerken. Zo heeft de leverancier van de robot bijvoorbeeld een simulatie voor zijn rekening genomen en wist de leverancier van de lasapparatuur precies wat de mogelijkheden van zijn laser zijn.

Doordat het eindproduct nog in ontwikkeling is, was ook de inbreng van de klant zelf van cruciaal belang omdat hij precies weet wat er moet gebeuren gedurende de montagefase en wat de specificaties zijn van het eindresultaat."

Handmontage unit

De zojuist beschreven montage unit assembleert en verbindt uitsluitend een klein deel van het eindproduct. De rest van de onderdelen wordt handmatig geassembleerd. Hiervoor heeft Radine eveneens een machine ontwikkeld waarbinnen de betreffende medewerker zijn werkzaamheden optimaal kan uitvoeren. De unit bestaat uit een indexeertafel die steeds de juiste producthouders naar de montagemedewerker brengt waarna deze het juiste onderdeel kan plaatsen. De bakken met onderdelen staan direct vóór hem en de startknop voor het draaien van de tafel is binnen handbereik.

Na het plaatsen van de diverse onderdelen in de producthouder, vijf in totaal, worden deze automatisch middels een laser met ring-optiek aan elkaar gelast. Door gebruik te maken van onder meer kracht/weg meetsystemen, aanslagen en geleidingen worden de onderdelen correct, met de juiste krachten en toleranties samengevoegd. Of dit uiteindelijk goed is gelukt wordt gecontroleerd in de doorblaas, lektest en flowtest stations. Hierbij wordt onder meer geïoniseerde perslucht gebruikt om eventuele vervuilingen uit het product te blazen en het te testen op lekdichtheid. Tot slot wordt met behulp van een laser in ieder product een unieke code aangebracht ten behoeve van track&trace.

Het omkeren en wegnemen van gereed product en het plaatsen hiervan in trays gebeurt automatisch. Ook het ontstapelen van lege en het stapelen van volle trays en het genereren van een bericht wanneer een tray vol is of de voorraad trays opgebruikt, is geautomatiseerd.

Eindresultaat

Pater: "Uiteindelijk zijn de twee montageunits compleet – dus inclusief besturing en volledig getest – binnen een tijdbestek van ongeveer een half jaar ontwikkeld en afgenomen. Daarbij is uiteraard rekening gehouden met de eisen die vanuit de relevante wet- en regelgeving worden gesteld, bijvoorbeeld op het vlak van veiligheid. Zeker een belangrijk item met betrekking tot de gebruikte laserunit. Een mooi project waarin we veel van onze kennis en kunde hebben toegepast en waarvan de klant uiteindelijk maximaal profiteert."

RADINE

Energieweg 15
Postbus 230
3770 AE Barneveld
Tel. 0342 - 403 230
E-mail info@radine.nl
www.radine.nl

De inhoud van dit artikel ligt buiten de verantwoordelijkheid van de redactie.