



TwinCAT CNC bei einer Vergussanlage für die Automobilindustrie: schnell, leistungsfähig, offen

Durchgängige Steuerungs- und CNC-Lösung für die Herstellung von Kfz-Heizungen

Seit über 25 Jahren entwickelt die Scheugenpflug AG, Neustadt/Donau, Maschinen und Fertigungslinien für die Verguss- und Dosiertechnik u. a. in der Elektronik-, Automobil- und Medizintechnik-Industrie. Dabei ermöglicht die Highend-Automatisierung – mit PC-basierter Steuerungs- und CNC-Technik von Beckhoff – optimal abgestimmte Prozessabläufe und wiederholgenaue Produktionsergebnisse.

Bei der kompakten Scheugenpflug-Vergussanlage sorgt TwinCAT CNC für eine hochpräzise Dosierung und Aufbringung der Vergussmasse.



Ein aktuelles Beispiel ist die Fertigungslinie für einen Automobilzulieferer, mit der Heizungen für Hybrid- und Elektrofahrzeuge hergestellt werden. Dazu erläutert Ulrich Böhm, Teamleiter Entwicklung Steuerungs- und Antriebstechnik bei Scheugenpflug: „Bei Fahrzeugen mit Elektromotor steht – im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren – keine Abwärme mehr zur Verfügung, mit der der Fahrgastraum erwärmt werden kann. Aus diesem Grund wird eine elektrische Heizung benötigt.“

Kompakte Rundtaktanlage für komplexen Prozess

Bestandteil der Fertigungslinie ist eine Rundtakt-Vergussanlage, die als Kernelemente einen Beladepplatz mit Sensoren und Scanner, die Plasmabehandlung, das Dosiersystem sowie zwei weitere Stationen zum Fügen bzw. Verschrauben des Elektronikgehäuses umfasst. Scheugenpflug-Vorstand Johann Gerneth verdeutlicht die Besonderheit der Anlage: „Wir konnten hierbei zeigen, dass sich der komplexe und hochpräzise Vergussprozess nicht nur als konventionelle Inline-Lösung, sondern auch als äußerst kompakte Rundtaktanlage realisieren lässt. Eine Voraussetzung dafür war der Einsatz der leistungsfähigen, modularen und flexiblen Beckhoff-Steuerungstechnik.“

Den Prozessablauf beschreibt Rainer Bröckl, Teamleiter Mechanische Konstruktion: „In das Werkstück werden drei verschiedene Vergussmaterialien eingebracht. Dabei durchläuft es dreimal die Rundtaktanlage, wird vom Dosiersystem also in drei verschiedenen Fertigungszuständen und an unterschiedlichen Stellen mit Dichtungsmaterial versehen. Vor dessen Aufbringung erfolgt eine Plasmabehandlung, d. h. eine Reinigung und Aktivierung des Gehäusematerials, damit das Dichtmaterial optimal haftet. Anschließend folgen die Fügestation, an der die jeweiligen Bauteile zusammengefügt werden, sowie die Verschraubung der gefügten Teile. Da all diese Teilprozesse immer zusammenhängen, hat sich die Umsetzung als Rundtaktanlage als ideale Lösung angeboten.“

Offene Steuerungstechnik als optimale Basis für modularen Maschinenbau

Als Spezialist für kundenspezifische Produktionsmaschinen und -anlagen erfüllt Scheugenpflug die unterschiedlichsten Kundenanforderungen, auch hinsichtlich der Automatisierungstechnik. Dazu erläutert Johann Gerneth: „Für uns war ganz entscheidend, dass wir eine modulare und flexible Steuerungsplattform aus



Die kompakten OCT-Servomotoren und die dezentral installierbaren EtherCAT-I/O-Module unterstützen einen besonders kompakten Maschinenaufbau.



v.l.n.r.: Arne Brück (Abteilungsleiter Entwicklung bei Scheugenpflug), Rainer Bröckl (Teamleiter Mechanische Konstruktion), Johann Gerneth (Vorstand/COO), Ulrich Böhm (Teamleiter Entwicklung Steuerungs- und Antriebstechnik), Uwe Kraus (Leitung Vertrieb, Beckhoff-Niederlassung Nürnberg) sowie Reinhold Nömmner (Bereichsleiter Technik von Scheugenpflug)

einer Hand erhalten, um möglichst alle Kundenwünsche bedienen zu können. Und nur auf diese Weise ließ sich unser heutiger, in Elektrik, Mechanik und Software modularer Maschinenbaukasten aufbauen – als Voraussetzung für unsere erfolgreiche Entwicklung vom kleinen Sondermaschinenbauer zum umfassenden Lösungsanbieter mit einer modularen Produktarchitektur.“

Ulrich Böhm ergänzt: „Besonders beeindruckt haben uns die Offenheit der PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff sowie deren kontinuierliche Weiterentwicklung und Innovation. Ein gutes Beispiel ist die leistungsfähige Antriebstechnik von Beckhoff. So können wir in unseren Maschinen die modernsten Servomotoren nutzen und dabei zudem von den konstruktiven, aber auch gestalterischen Vorteilen der One Cable Technology (OCT) profitieren. Bauraum spart aber nicht nur OCT, sondern auch die kompakt bauenden Motoren selbst. Außerdem steht ein breites Leistungsspektrum für unterschiedlichste Anforderungen zur Verfügung. So nutzen wir in der neuen Vergussanlage neben den Servomotoren AM8023 die Ausführungen AM8533 mit erhöhtem Rotorträgheitsmoment.“

Nahtlos in die Steuerungstechnik integrierte CNC-Lösung

Für hochpräzise Bewegungsabläufe bei der Vergussanlage sorgt TwinCAT CNC. Die Vorteile dieser nahtlos in die Standard-Steuerungstechnik integrierten CNC-Lösung beschreibt Ulrich Böhm folgendermaßen: „Neben der Systemdurchgängigkeit bietet die PC-basierte CNC noch weitere Pluspunkte. Einerseits ist sie extrem schnell und leistungsfähig. Andererseits profitieren wir immens von der Offenheit und Flexibilität der CNC für Funktionserweiterungen, durch die sich am Ende die optimale anwendungsspezifische Funktionalität erreichen lässt. Weitere Vorteile ergeben sich mit TwinCAT durch das sehr mächtige High Level Interface (HLI) zwischen dem CNC-Kern und der SPS sowie das flexible Parameterinterface. So lassen sich direkt aus dem SPS-Projekt heraus die CNC-Parametersätze generieren, sodass wir sehr einfach, schnell und flexibel auf die jeweiligen Anforderungen reagieren können. Auf diese Weise lassen sich die häufiger von Kunden geforderten Funktionalitäten einfach als Softwaremodul abbilden, was einen hohen Parametrierungsgrad und damit eine effiziente Softwareentwicklung ermöglicht.“

Genutzt wird TwinCAT CNC u. a. zur Steuerung von Messfahrten, zur Referenzierung sowie für anwendungsspezifische M/H-Funktionen. Hinzu kommen Transformationen und eine fünfte Bewegungsachse, wie Ulrich Böhm erläutert: „Die fünfte Achse (B-Achse) bezieht sich auf das Werkzeug bzw. die Dosiernadel selbst, beispielsweise um das Vergussmaterial auch auf schrägen Flächen aufbringen zu können. Somit kann zusätzlich zur konventionellen 3-Achs-Kinematik entweder



Der Schaltschrank-PC C6920 von Beckhoff – hier als kundenspezifische Ausführung mit Kundenlogo – steuert die komplette Vergussanlage.



Zwei der insgesamt drei Multitouch-Panel CP3915, die zusammen für eine optimale Maschinenbedienbarkeit von jeder Position aus sorgen.

das komplette Werkzeug oder auch nur die Dosiernadel geschwenkt werden. Gleiches gilt für die Plasmastation, lediglich mit einem anderen Werkzeug.“

Den Kern des Steuerungssystems bildet der Schaltschrank-PC C6920. Zusammen mit fünf 2-Kanal-Servoverstärkern AX5203 und zwei 1-kanaligen AX5103 – jeweils ausgestattet mit der TwinSAFE-Karte AX5805 – sorgt er über die OCT-Servomotoren AM8023 und AM8533 für zwölf dynamisch und präzise positionierte Servoachsen. Der Datenerfassung dienen 21 EtherCAT- und 15 TwinSAFE-Klemmen sowie 21 EtherCAT-Box-Module und eine TwinSAFE-EtherCAT-Box.

Ein hoher Bedienkomfort ist bei der Vergussanlage ebenfalls gegeben: Insgesamt drei 15-Zoll-Multitouch-Panel CP3915 sorgen dafür, dass der Maschinenbediener rundum jederzeit auf alle notwendigen Informationen zugreifen kann. So steht beispielsweise eine 3-D-Visualisierung der Vergusskontur zur Verfügung, sodass sich das Ergebnis der G-Code-Programmierung vorab optimal prüfen lässt.

Leistungsfähige und offene Datenkommunikation

EtherCAT spielt für Ulrich Böhm aus mehreren Gründen eine wesentliche Rolle in der Steuerungstechnik: „EtherCAT hat sich als weltweiter Standard etabliert und wird von zahlreichen Drittanbietern unterstützt. Zudem ist es sehr einfach zu verlegen bzw. elektrisch zu verbinden. Hinzu kommt, dass die Übertragungsgeschwindigkeit extrem hoch ist und wir uns daher keine Gedanken über etwaige Leistungsgrenzen machen müssen. Ein weiterer Vorteil liegt in der XFC-Technologie (eXtreme Fast Control), die wir über die EtherCAT-Box EP1258 mit 2-Kanal-Timestamp für eine äußerst schnelle und präzise Werkzeugvermessung nutzen.“

Die Offenheit der PC-basierten Steuerungstechnik und ihrer Datenkommunikation ist laut Johann Gerneth auch aus Sicht von Industrie 4.0 ein zentraler Aspekt: „Wir sind mit unseren Maschinen und der PC-basierten Steuerungstechnik – über ADS, TCP/IP oder OPC UA – äußerst flexibel und offen für die jeweils gewünschte Anbindung an MES- und ERP-Systeme. Im Sinne der Traceability ist dies insbesondere auch für die Automobilindustrie sehr wichtig und wird im Zuge von Industrie 4.0 weiter an Bedeutung gewinnen.“

weitere Infos unter:

www.scheugenpflug.de

www.beckhoff.de/CNC