

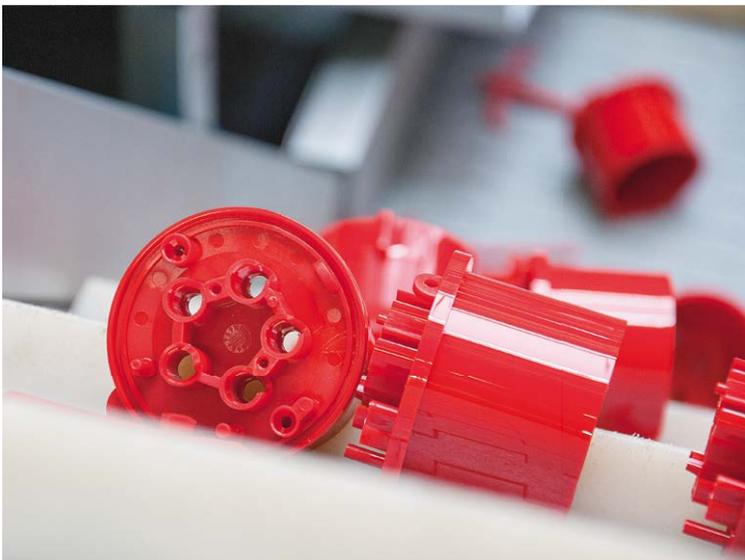
K-PROFI

SONDER-
DRUCK



Die Walther-Werke setzen bei qualitätskritischen Spritzgussteilen auf passive variotherme Temperierung

„Im Schnitt 15 % kürzere Zyklen“



„Im Schnitt 15 % kürzere Zyklen“

Die Walther-Werke setzen bei qualitätskritischen Spritzgussteilen auf passive variotherme Temperierung

Die Maßhaltigkeit steigern und bei dickwandigen und kritischen Spritzgussteilen mit Zyklen von bis zu 180 Sekunden die Zykluszeit deutlich verkürzen. Das waren die Ziele von Thomas Heinrich und Marco Majer bei den Walther-Werken in Eisenberg. Über das betriebliche Vorschlagswesen brachten sie die Idee der passiven variothermen Werkzeugtemperierung an. Von den Überlegungen und der schrittweisen Umsetzung in die Serie an inzwischen zehn Maschinen erfuhr K-PROFI beim Vor-Ort-Besuch in Eisenberg in der Pfalz.

Text: Dipl.-Ing. Markus Lüling, Chefredakteur K-PROFI





Die neue Produktserie Steckverbinder „CEE neo“: Der schwarze Grundkörper ist mithilfe drehbarer Komponenten vielfältig konfigurierbar und trägt einen Farbring als Spannungskennzeichnung.

Die Walther-Werke Ferdinand Walther GmbH entwickelt, fertigt und vertreibt CEE-Steckvorrichtungen, Steckdosenkombinationen, Industriesteckverbinder, Stromverteiler und Trafostationen für das Bauwesen, Freizeit und Industrie sowie Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität. Ein Gruppenunternehmen gilt gar als Erfinder des Baustromverteilers. Der 1897 in Grimma bei Leipzig gegründete und seit 1970 in Eisenberg im Donnersbergkreis zwischen Worms und Kaiserslautern ansässige Mittelständler agiert inzwischen global und ist weltweit in allen Kernmärkten mit Produkten und Dienstleistungen vertreten.

Bei allen Produkten verfügt das Unternehmen über eine sehr hohe Fertigungstiefe, weshalb man sich intensiv mit der Effizienz aller Produktionsschritte wie Metallbearbeitung, Spritzgießen, Pulverbeschichtung, Lackierung und Montage beschäftigt. Das Spritzgießen betreibt Walther komplett selbst, während der Werkzeugbau zum Teil fremdvergeben wird.

Walther betreibt Spritzgießmaschinen zwischen 1.500 und 3.000 kN Schließkraft. Standardgröße sind 1.500-kN-Versionen von Arburg und Wittmann-Battenfeld. Die Schwarzwälder Modelle übernehmen Standardaufgaben, die österreichischen Produkte das 2K-Spritzgießen im Umsetzverfahren und die Produktion mit hohen Schussgewichten bis zu 2,5 kg auf einer SmartPower bei nur 3.000 kN Schließkraft.



Vom Anblick her vielen bekannt: Das Produktportfolio von Walther umfasst Steckdosenkombinationen, Industriesteckverbinder, Stromverteiler, Trafostationen und vieles mehr.



Alle Fotos: K-PROFI/Schneider

Neben dem Löwenanteil Polyamid verarbeitet Walther auch PC/ABS, PC für Sichtfenster an Baustromverteilern und Weich-PVC als Knickschutz an Kabeldurchführungen etablierter Steckerprodukte. Farbcodierung, Polzahl, Schutzklasse, Materialklassifizierung wie Brennbarkeit und Verstärkung sowie die große Zahl notwendiger Einzelteile pro Produkt sorgen für Komplexität in der Fertigung und bedingen eine große Produktvielfalt. Rund 600 lebende Werkzeuge, zum Teil mit verschiedenen oder variabel positionierbaren Einsätzen, dienen zur Produktion von mehr als 6.000 Katalogprodukten. „Der Kunde kann in beliebigen Stückzahlen bestellen“, erklärt Maurice Metz, Leiter Fertigung und Lean Management, „wir fertigen aber weit überwiegend auftragsbezogen.“ Deshalb ist in Spritzgießen und Montage Flexibilität gefragt. „Dauerläufer-Produkte haben wir gar nicht“, erklärt Thomas Heinrich, Abteilungsleiter Kunststoffspritzerei, der mit seinem Team im Drei-Schicht-Betrieb arbeitet.

„Wir haben viele Artikel aus Einfachformen mit schwerer Geometrie und Kühlzeiten über 80 Sekunden. Das sind dickwandige Teile, aber auch dünnwandige, schrumpfkritische und damit montage-sensible Teile wie Kupplungen aus Werkzeugen mit tiefen Kernen“, erklärt Marco Majer, stellvertretender Abteilungsleiter in der Kunststoffspritzerei, eine Herausforderung auf der Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten.

„Auf einer Messe haben wir EcoTemp von Single gesehen“, erinnert sich Thomas Heinrich, „wir haben nachgedacht über die Anwendungsmöglichkeiten bei unseren dickwandigen Teilen und denen mit langen Zyklen. Die Idee, das System zu testen, haben wir im Rahmen des Betrieblichen Vorschlagswesens eingebracht.“

Maurice Metz, Leiter Fertigung und Lean Management:
„Wir haben jetzt eine intelligente Temperierlösung gefunden.“

Das Prinzip von EcoTemp der Single Temperiertechnik GmbH aus Hochdorf: In der Einspritzphase unterbricht das Temperiersystem den Kühlmittelstrom und damit die Kühlung der Werkzeugwand. Somit erwärmt die einströmende Schmelze die Wand, deren Oberfläche formt sich besser ab, der Nachdruck wirkt länger ein, und er begegnet Einfallstellen. Erst nach einer Verzögerungszeit aktiviert das System einen intensiven Kühlmittelstrom, der das Formteil bis zur Entformbarkeit abkühlt. Diese sogenannte passive variable Temperaturerung des Spritzgießwerkzeugs kann auch den Bedarf an Einspritzdruck und Schließkraft senken, Glasfasern homogener ausrichten und das Risiko von Verzug infolge Schwindung senken. Die intelligent ausgelegte Kombination aus untemperiertem Zyklusbeginn und Kühlung mit tieferer Temperatur erschließt in den meisten Anwendungen die Möglichkeit einer Zykluszeitverkürzung.

Maurice Metz und die Geschäftsleitung nahmen den Verbesserungsvorschlag an und stimmten der Beschaffung eines ersten Temperiersystems mit EcoTemp-Funktion von Single zu. „Es erschien uns sehr interessant, in diese Technologie zu investieren“, blickt Maurice Metz zurück, „als stark lean-orientiertes Unternehmen wollten wir auf Basis dieses Konzepts wissen:

Welche Vorteile können wir in der Fertigung aus der Technologie ziehen?“ So wurde im Jahr 2015 ein erstes System an einer ebenfalls neuen Arburg-Maschine installiert, und das Spritzerei-Team legte eine systematische Untersuchung mit großen Versuchsserien an, um brauchbare Prozessfenster aus Unterbrechungszeit für die Temperierung und Niveau der Medientemperatur zu ermitteln.

Ausgangslage für die Versuche war die dauerhafte Konstant-Temperierung der Werkzeuge für Teile aus Polyamid 6 mit 80 °C warmem Wasser. „Für unsere Versuche haben wir 25 Artikel aus dem Sortiment ausgesucht“, berichtet Thomas Heinrich. „Grundsätzlich haben wir in Vorher-Nachher-Vergleichen die Glanzoberflächen geprüft, viele Abmessungen am Formteil genommen, sowohl Anschlussmaße aus der Norm als auch betriebsinterne, montage-relevante Dimensionen“, geht Marco Majer ins Detail.

„Anfangs hatten wir zum Beispiel Wellenlinien auf Oberflächen. Das zeigte an, dass die Form zu kalt ist.“ Schrittweise tasteten sich die Prozessspezialisten an das Optimum heran. „Jeweils nach ein paar Mustern haben wir erkannt, wie weit wir Temperaturen absenken und wie lange wir die Temperierung unterbrechen können.“



Modular Line

**Anschließen
und läuft
und läuft
und läuft ...**

- › leistungsfähige Technologie
- › hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis
- › verlässlich kurze Lieferzeiten
- › kompetente Beratung
- › optimale Dienstleistungen und Services



Marco Majer, stv. Leiter Kunststoffspritzerei: „EcoTemp ist optimal, um gute Oberflächen zu bewahren und gleichzeitig die Zykluszeit zu verkürzen.“



Thomas Heinrich, Abteilungsleiter Kunststoffspritzerei: „Wir werden immer mehr Maschinen mit EcoTemp fahren.“

www.single-temp.de

SINGLE Temperiertechnik GmbH
Ostring 17-19, 73269 Hochdorf, Deutschland
Tel.: +49 7153 30 09-0, Fax: +49 7153 30 09-50
E-Mail: info@single-temp.de

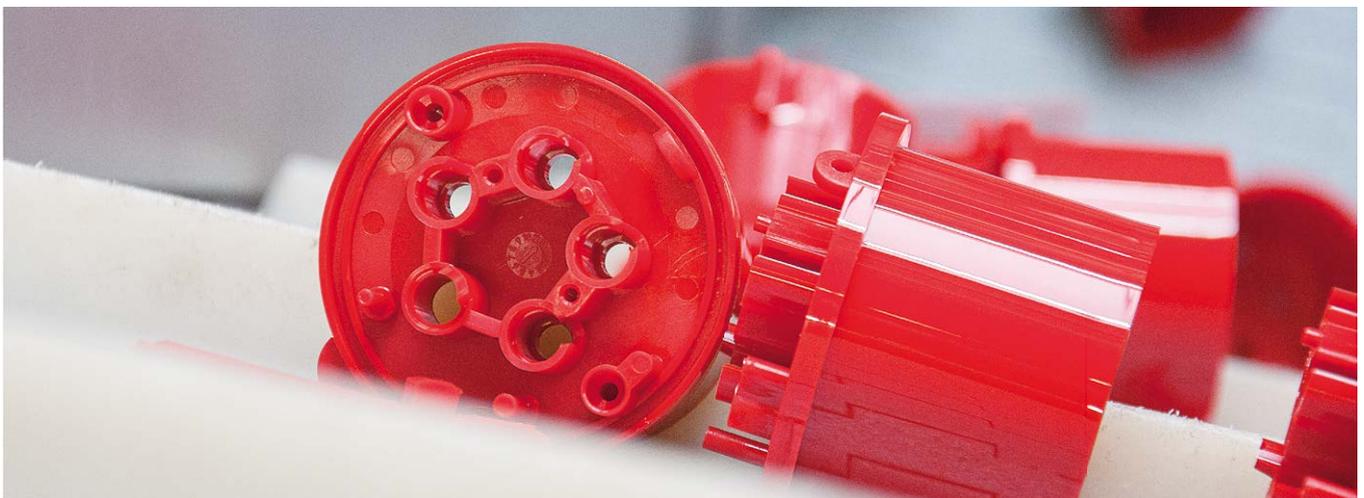


Links oben: In der Steuerung der Spritzgießmaschinen festgelegt: Die zyklusabhängigen Parameter zur Schaltung des Temperiersystems.

Oben: Ein Drittel der Maschinen ist bereits ausgestattet: Variotherm arbeitende Temperiersysteme von Single, hinten ein Modell aus 2015, vorne eines aus 2017.

Links: Nur in Rot kommt PA6 als fertiges Compound ins Haus: Lieferant ist die BASF, alle anderen Typen kommen von DSM, wozu Clariant die Masterbathe stellt.

Unten: Eine Motivation zur Einführung der variothermen Temperierung: Die gute Abformung von Glanzoberflächen.



Nach einer Systematisierung aller Ergebnisse ergab sich als sinnvolle Grundeinstellung für die Standardprodukte aus PA6 eine von 80 auf 70 °C abgesenkte Medientemperatur. Die sinnvolle Unterbrechungszeit für das Einspritzen und die erste Nachdruckphase ergab sich erwartungsgemäß formteilspezifisch. Diese Zeiten wurden mehrfach verifiziert, dokumentiert und individuell mit den Auftragsdaten jedes Teils abgelegt. „Die gesamte Untersuchung hat sich über ein Jahr hingezogen. Letztlich konnten wir in vielen Fällen die Zykluszeiten sehr deutlich verkürzen, im Schnitt um 15 %“, bilanziert Marco Majer. „Je älter das Werkzeug und je komplexer das Kühlsystem, desto größer der positive Effekt“, ordnet er die Erfahrungen ein: „EcoTemp ist die optimale Lösung, um gute Oberflächen zu bewahren und gleichzeitig die Zykluszeit zu verkürzen.“

Die guten Erfahrungen mit dem Pilotsystem bewogen Thomas Heinrich, allen seither angeschafften Spritzgießmaschinen mindestens ein Single-Temperiersystem mit EcoTemp-Funktion an die Seite zu stellen. Die neuesten Systeme mit SCT-Regler bieten ein auf 7“ vergrößertes Display. In der Steuerung der Maschine ist ein Menüpunkt ergänzt, unter dem die Parameter in den Spritzgießzyklus eingefügt sind, welche die Maschine über ein Signalkabel an das Temperiersystem liefert. Die Funktionalität ist standardmäßig in allen modernen Maschinensteuerungen enthalten.

Als Qualitätskriterien überwacht das Walther-Team besonders relevante Maschinenparameter wie Drücke, Einspritzgeschwindigkeit und Massepolster, dazu Rücklauftemperatur und Durchfluss



Kompakte Spritzgießhalle: Bei Walther arbeiten Spritzgießmaschinen von Arburg und Battenfeld, die meisten versorgt über ein Motan-Materialmanagement.

als aussagekräftigste Parameter des Temperiersystems. „Schon im Vorbeigehen sehe ich die Werte und erkenne sofort, ob der Prozess stimmt“, sagt Thomas Heinrich.

Die grundsätzlich mögliche, profilierte Temperierung mit mehreren verschiedenen Medientemperaturen über die Kühlzeit nutzt Walther nicht. Mehrkreissysteme wie aktive Wechseltemperiersysteme sind bei Walther selbstverständlich bekannt, kamen aber aufgrund der wesentlich höheren Investitionssumme nicht infrage.



Wichtige Prozessparameter: Das Display zeigt Rücklauftemperatur und Durchfluss so groß an, dass sie im Vorbeigehen erfassbar sind.

Bedenken bestanden auch wegen der großen Temperaturwechsel. „Die Belastbarkeit älterer Werkzeuge hinsichtlich Dichtigkeit oder Schiebertoleranzen ist begrenzt“, berichtet Marco Majer. „und über 90 °C gehen wir ohnehin in keinem Temperierprozess“, stellt Thomas Heinrich fest. Als vorteilhaft hat sich aber die Kombination der variothermen Temperierung mit elektrischen Spritzgießmaschinen erwiesen: „Die Präzision elektrischer Antriebe und die Nutzung von Parallelbewegungen an der Maschine steigert die Prozesssicherheit weiter“, hat Thomas Heinrich erkannt. An alten Spritzgießmaschinen lohnt die Nachrüstung programmierbarer Ein- und Ausgänge für die Kommunikation mit einem modernen Temperiersystem nicht mehr.



Umso konsequenter setzt Walther jetzt bei Neumaschinen auf die variotherme Temperierung EcoTemp. „Bei neuen Werkzeugen reizen wir natürlich alle anderen Potenziale voll aus: Optimale Werkzeugwerkstoffe, konturnahe Kühlkanäle und lasergesinterte Kerne.“

Bei 2.000 kN Schließkraft sieht Thomas Heinrich die aktuelle Wirtschaftlichkeitsobergrenze für die Vollelektrik an Spritzgießmaschinen, weshalb die neuen 1.500-kN-Arburgs alle vom Typ 520E-1500 eDrive sind. Die größeren Modelle sind Hybridmaschinen Typ 630A-2500 AllDrive mit elektrischem Schneckenantrieb, „mit denen wir kürzere Zykluszeiten erreichen“, wie Marco Majer kommentiert. Als Sonderverfahren betreibt Walther auch Zweikomponenten-Überspritztechnik mit TPE und TPU im robotergestützten Umsetzverfahren an gekoppelten Battenfeld-Spritzgießmaschinen mit Werkzeugen von Glittenberg und ausgestattet mit Heißkanälen von Ewikon.

Neue Generation CEE-Stecker

Von der Verkürzung der Zykluszeit, der Beschleunigung der Prozessoptimierung und der reduzierten Durchlaufzeit profitieren nicht nur die Kunden, sondern auch die Walther-Werke selbst. „Die variotherme Temperierung wird uns bei der Fertigung der neuen Generation CEE-Stecker sehr helfen“, ist Maurice Metz überzeugt. Diese neue CEE Generation „CEE neo“ besteht aus einem einfarbig schwarzen Grundkörper mit unempfindlichen Mattoberflächen, ist variabel bestückbar und mithilfe drehbar konstruierter Komponenten vielfältig konfigurierbar. Die Kontaktierung erfolgt über optimierte Schraub- oder Federzugklemmen. Die Verbindung von Steckervorder- und -hinterteil in Selbstfindung und Vierteldrehung sowie eine leicht zu betätigende Zugentlastung sorgen für leichte Konfektion und maximale Produktsicherheit im Betrieb. Ein normkonformer, multifunktionaler Farbring kennzeichnet die Spannung. Walther hat die Standard-Schutzart von IP44 auf IP54 erhöht. Mittels einer optionalen Platine innerhalb des Steckervorderteils lassen sich Industrie-4.0-Anforderungen umsetzen. Gepaart mit den Funktionalitäten eines intelligenten Stromverteilungssystems (Intelligent Power Distribution, IPD) können sie einer übergeordneten Software-Ebene ihren Zustand mitteilen.

Das neue Produkt soll dank des einheitlichen Grundkörpers, der modularen Bestückbarkeit und mehr Variabilität in der Montage zugleich die Variantenvielfalt in der Kunststoffverarbeitung reduzieren und deren Effizienz weiter steigern. Eine vollautomatische Fertigungslinie für die neue Generation ist zurzeit im Aufbau. Parallel dazu werden ältere Spritzgießmaschinen nach und nach ersetzt. „Wir werden also bald noch mehr Maschinen mit EcoTemp fahren“, blickt Heinrichs nach vorne. **K**

www.walther-werke.de
www.single-temp.de

600 lebende Werkzeuge sauber aufgereiht:
 Durch Variation von Einsätzen, Werkstoffen und Farben
 spritzgießt Walther mit ihnen mehr als 6.000 Katalogartikel.

Eng verwandt mit etablierten Elektroinstallationen:
 Ladesäulen für Elektrofahrzeuge, hier vor der Firmenzentrale
 in Eisenstadt, sind ein relativ junges Produkt der Walther-Werke.

