

Oktober 2023, Kottlingbrunn/Österreich

Fachbericht

WITTMANN BATTENFELD Anwendersoftware HiQ Melt

WITTMANN BATTENFELD stellt Innovationen im Bereich seiner HiQ-Anwendersoftware-Pakete vor: HiQ Melt Premium

Um möglichst ressourcenschonend zu produzieren, indem Ausschussteile minimiert werden, gilt es, so frühzeitig wie möglich Viskositätsschwankungen zu detektieren und gegebenenfalls zu reagieren. Viskositätsschwankungen können zum Beispiel durch einen unterschiedlichen Fasergehalt bei Chargenwechsel oder alternierende Mahlgutqualitäten hervorgerufen werden. Eine Möglichkeit, bereits während des Dosierens eine Abweichung aufzuzeigen, hat WITTMANN BATTENFELD mit der neusten Iteration seiner Anwendersoftware HiQ Melt geschaffen.

Anwendertechnisch wird der Einrichter heute bereits mit vielen Softwareanwendungen unterstützt. Das beginnt bereits mit dem sogenannten Quick Setup, das bei WITTMANN BATTENFELD im Standard der Unilog-Steuerungsgenerationen B8X und B8 schon seit Jahren zur Verfügung steht. In diesem Tool wird ein Einstellvorschlag berechnet, der mit wenigen Grunddaten Prozessdaten vorschlägt, die anschließend übernommen werden können. Schwankungen der Viskosität werden dann im laufenden Betrieb durch das bereits bekannte HiQ Flow Premium ausgeglichen, können aber mit den beiden Anwendungen HiQ Melt Monitoring und HiQ Melt Premium auch überprüft werden.

HiQ Melt Monitoring

Mit der bereits im Maschinenstandardpaket verfügbaren Funktion HiQ Melt Monitoring ist es möglich, sowohl die mittlere Verweilzeit der Kunststoffschmelze im Plastifizierzylinder als auch die Auslastung des Schneckenvolumens anzuzeigen.

Diese beiden Werte liefern dem Maschinenbediener eine gute Basis für die Bewertung der Kunststoff-Schmelze-Qualität bei einem Produktionsprozess. Durch

ein Ampelsystem wird die qualitative Darstellung der Werte für den Einrichter schnell erfassbar. Welche Gefahren sich für den Kunststoff und in weiterer Folge für das Produkt ergeben, ist qualitätsentscheidend.

Typische Fehlerbilder bei zu kurzer Verweilzeit, bei der das Kunststoffmaterial nicht vollständig aufgeschmolzen ist, sind Gewichtsschwankungen und Schlierenbildung am Bauteil. Für den Schneckenzyylinder, die Maschinendüse, Schnecke, Rückstromsperre und Schneckenspitze bedeutet das einen erhöhten Verschleiß durch zu hohe Scherkräfte.

Bei langer Verweilzeit kann der Kunststoff überhitzen und erzeugt Verbrennungen im Bauteil. An der Maschine können Materialanlagerungen an der Schnecke und Korrosionsbildung an der gesamten Schneckenzyylinder-Einheit die Folge sein. Abbauprodukte des Kunststoffes können zusätzliche Probleme an den Produkten und der Plastifiziereinheit hervorrufen.

Für die Berechnung der mittleren Verweilzeit werden das Volumen in den Schneckengängen, die Zykluszeit und das Schussvolumen herangezogen.

Die Auslastung des Schnecken volumens wird zwischen $1xD$ (= Durchmesser der Schnecke) bis $3xD$ als ideal angesehen. Eine Auslastung unter einem D führt zu Problemen in der Reproduzierbarkeit des Prozesses und einer zu langen Verweilzeit des Kunststoffes im Plastifizierzylinder (siehe oben). Die Ungenauigkeiten sind auf die sehr kurze Regelstrecke des Einspritzprozesses zurückzuführen und auf den kurzen Weg, der auf das Schließen der Rückstromsperre erheblich mehr Einfluss nimmt. Verbesserung können zum Beispiel das aktive Verschließen der Rückstromsperre (HiQ-Metering) und langsame Einspritzgeschwindigkeiten schaffen. Mit elektrischen Maschinen werden diese Maßnahmen in der Regel besser umgesetzt als mit hydraulischen Systemen. Diese Lösungen ersetzen aber nicht eine korrekte Auslegung der Schnecke. Eine Auslastung über $3D$ wird nicht empfohlen. Die Dosierleistung nimmt ab diesem Dosiervolumen schrittweise immer mehr ab. Zykluszeiten können je nach Material deutlich länger werden und die Materialhomogenität wird durch nicht geschmolzene Bereiche in der Schmelze, wie schon oben erwähnt, instabil. Wirtschaftliche und qualitative Aspekte werden dadurch, zum Teil erheblich, verschlechtert.

HiQ Melt Premium

Viele Anwender stehen vor dem Problem, dass ihnen unter anderem Informationen über das Schmelze- und Fließverhalten des Kunststoffes während der Produktion fehlen. Das Ziel der Neuentwicklung HiQ Melt Premium ist es daher, dem Bedienpersonal eine Kennzahl mit auf den Weg zu geben, mit der es intuitiv

Aussagen zum aktuellen Prozess treffen kann. Für HiQ Melt Premium ist das der in der Praxis bekannte Schmelzflussindex MVR (Melt Volume Rate) bzw. MFI.

Das Steuerungssystem ermittelt durch Eingabe von Materialwerten und einer anschließenden Kalibrierungsphase den MVR. Die Steuerung Unilog B8X bietet dem Einrichter viele Materialkennwerte bereits an. Die meisten Materialhersteller stellen die optimalen Kennwerte zur Verfügung. Daraus kann HiQ Melt Premium den Schmelzflussindex abschätzen und für die Gut/Schlecht-Beurteilung heranziehen. Weiters ist es damit möglich, einen Vergleich des aktuellen Wertes mit den Angaben des Materialherstellers durchzuführen. Dem Einrichter werden so die Viskositätsschwankungen unmittelbar beim Dosieren des Materials bekanntgegeben und dokumentiert. Das gibt ihm die Möglichkeit, auf etwaige Änderungen sofort zu reagieren. In der Qualitätstabelle kann dieser Wert mit anderen prozessrelevanten Ist-Werten verglichen werden. Somit sind Veränderungen im Prozess auch zeitlich rückverfolgbar.

HiQ Melt Premium ist ein Gradmesser der Schmelzequalität und verringert somit den Ausschuss. Die damit einhergehende Effizienzsteigerung führt zu einer Reduktion der Kosten, erleichtert die frühzeitige Erkennung von Materialveränderungen und erhöht in der Folge die Produktivität. WITTMANN liefert mit seiner HiQ Melt Premium Software einen weiteren Beitrag zu einem nachhaltigen Umgang mit dem Kunststoff und zeigt damit seine Stärke bei seinen Smart Machines auf.

Die neue Software HiQ Melt Premium wurde auf der K-Messe 2022 anhand der Verarbeitung eines nachwachsenden Rohstoffs vorgestellt. Mit einer als Insiderzelle ausgeführten Maschine der vollelektrischen EcoPower-Baureihe wurde mit einem 8-fach-Werkzeug der Firma Bioblo, Österreich, ein Bio-Baustein aus Fasal gefertigt. Fasal ist ein von der österreichischen Firma Fasal Wood GmbH hergestelltes Compound aus Holzmehl und Post-Industrial Polypropylen der Firma Borealis. Die Angüsse wurden dabei in eine integrierte Mühle befördert, dort vermahlen und in den Prozess zurückgeführt.

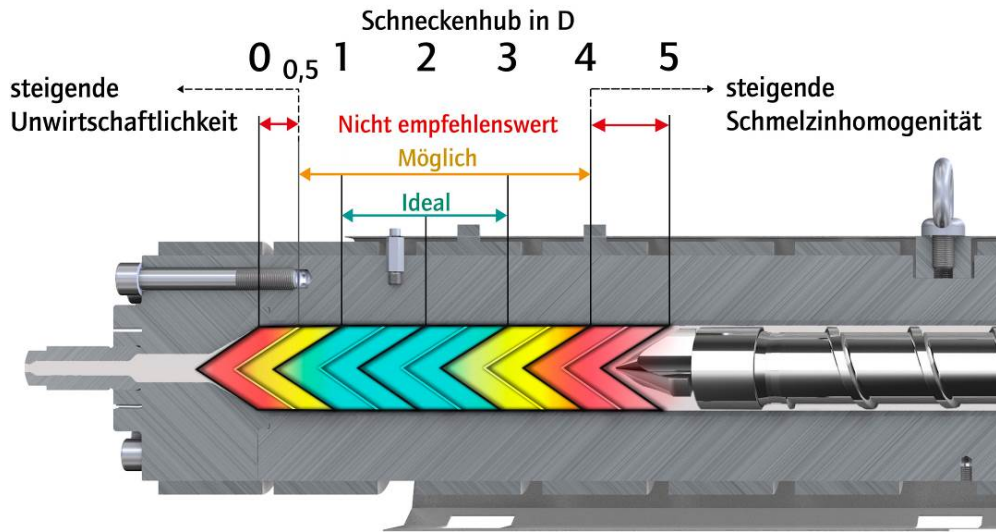


Abb. 1: HiQ Melt Monitoring – Empfehlung zur Hubauslastung

Betriebsart: Automatik

Userlevel 20

09:12:10

Schleifeinheit

Dosieren

HiQ Melt Übersicht

HiQ Melt Monitoring

Mittlere Verweilzeit 1,4 min

Hubauslastung 2,84 D

Massepolster 0,16 D

Berechneter MVR 18,0 18,0 ccm/10 min

Toleranz + 2,8 ccm/10 min

Toleranz - 2,8 ccm/10 min

Status HiQ Melt Überwachung EIN

HiQ Melt Kalibrierung

MVR 18,0 ccm/10 min

MVR Prüfgewicht 5 kg

MVR Prüftemperatur 180 C

Materialtyp EVA

Schmelztemperatur 85 C

Masstemperatur 185 C

Starte Kalibrierung

Status HiQ Melt Überwachung EIN

Schneckenauswahl

Schneckenwahl Werk Werk

Schneckendurchmesser (Spritzkolben) 35,0 mm

Ausgewählte Parameter schätzen

Schneckenkanalvolumen 0 ccm

Ausstoßzone

Gangtiefe 0,00 mm

Stegbreite 0,00 mm

Steigung 0,00 mm

Umstellen auf ausgewählte Schnecke

HiQ Melt Grenzwerte

Dosierarbeit Massepolster Optmould GRAVIMAX LSR NLXUS DOSIMAX HiQ Melt

Abb. 2: Ideale Voraussetzungen für eine perfekte Schmelzaufbereitung

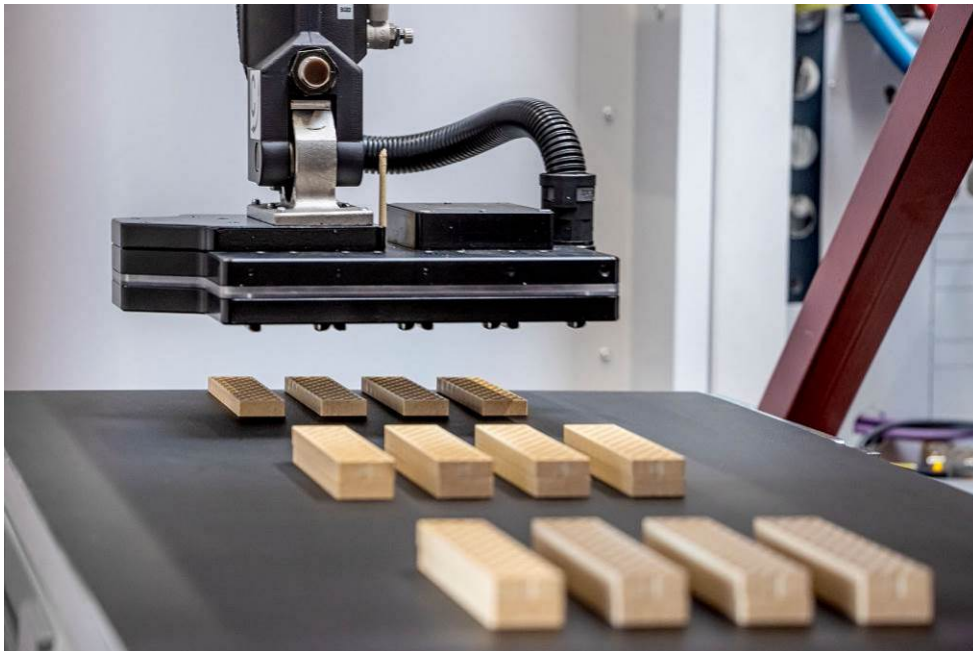


Abb. 3: Demonstration der Software HiQ Melt Premium anhand der Herstellung von Bio-Bausteinen aus Fasal



Abb. 4: WITTMANN S-Max-Mühle zur Vermahlung der Angüsse

Die WITTMANN Gruppe

Die WITTMANN Gruppe ist ein weltweit führender Hersteller von Spritzgießmaschinen, Robotern und Peripheriegeräten zur Verarbeitung unterschiedlichster Arten plastifizierbarer Materialien. Die Unternehmensgruppe hat ihren Hauptsitz in Wien, Österreich, und besteht aus zwei Haupt-Geschäftsbereichen: WITTMANN BATTENFELD und WITTMANN. Im Sinne der Konzepte von Umweltschutz, Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft beschäftigt sich die WITTMANN Gruppe mit fortschrittlicher Prozesstechnologie für höchste Energieeffizienz im Spritzgießprozess sowie mit der Verarbeitung von Standardmaterialien und Materialien mit hohem Anteil an Rezyklat und nachwachsenden Rohstoffen. Die Produkte der WITTMANN Gruppe sind auf die horizontale und vertikale Integration in eine Smart Factory ausgelegt und können untereinander zu einer intelligenten Produktionszelle verbunden werden.

Gemeinsam betreiben die Unternehmen der Gruppe acht Produktionswerke in fünf Ländern, und mit ihren 34 Standorten sind die zusätzlichen Vertriebsgesellschaften auf allen wichtigen Industriemärkten der Welt vertreten.

WITTMANN BATTENFELD verfolgt den weiteren Ausbau seiner Marktposition als Spritzgießmaschinen-Hersteller und Anbieter moderner umfassender Maschinenteknik in modularer Bauweise. Das Produktprogramm von WITTMANN umfasst Roboter und Automatisierungsanlagen, Systeme zur Materialversorgung, Trockner, gravimetrische und volumetrische Dosiergeräte, Mühlen, Temperier- und Kühlgeräte. Der Zusammenschluss der einzelnen Bereiche unter dem gemeinsamen Dach der WITTMANN Gruppe ermöglicht eine nahtlose Integration. – Zum Vorteil der Spritzgießverarbeiter, die in verstärktem Maß ein reibungsloses Ineinandergreifen von Verarbeitungsmaschine, Automatisierung und Peripherie nachfragen.

Autor:

Marco Moser, Application Engineering

Kontakt:

WITTMANN BATTENFELD GmbH

Wiener Neustädter Straße 81

2542 Kottlingbrunn, Österreich

Tel.: +43 2252 404-1400

gabriele.hopf@wittmann-group.com

www.wittmann-group.com