HU22091901

Checkliste zu variothermer Temperierung

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Firmendaten** | | | | | | |
| Firma |  |  |  | Tel. |  |  |
| Name |  |  |  | E-Mail |  |  |
| Fkt./Abt. |  |  |  | Webseite |  |  |
| Strasse |  |  |  |  |  |  |
| PLZ/Ort |  |  |  | Projekt |  |  |
| Land |  |  |  | Datum |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Zweck der Checkliste** | | | | | | |

Die Checkliste unterstützt bei der Abklärung, ob die geplante Anwendung für das variotherme Verfahren geeignet ist. Zur Ermittlung der relevanten Daten enthält sie einen Fragenkatalog zur geplanten Anwendung. Gleichzeitig gibt sie auch Hinweise auf die technische Beschreibung sowie Angaben, worauf im Speziellen geachtet werden muss (z. B. Temperatur- und Druckbeständigkeit, Ausdehnung usw.).

Voraussetzungen für den Einsatz variothermer Temperierung Fluid-Fluid

**Temperiergerät**

Thermo-5

TH (heiss)

**Umschalteinheit**

Vario-5

VS

**Werkzeug**

**Temperiergerät**

Thermo-5

TC (kalt)

**Temperiergerät**

Thermo-5

(optional)

variothermer Bereich

(Kavität)

konstanter Bereich

(Rahmen)

*Abbildung 1 Konzept der Werkzeugtemperierung mit einer Fluid-Fluid Anlage*

Die wichtigsten Voraussetzungen für den Einsatz einer variothermen Temperierung bei Spritzgiessen sind:

* Die Temperatur des variothermen Bereichs im Werkzeug kann innerhalb der Zykluszeit beeinflusst werden
* Mit dem erzeugten Temperaturverlauf lässt sich der gewünschte Effekt im Prozess erzielen
* Werkzeug und Anlage sind für den geplanten Temperaturverlauf geeignet
* Geeignete Ansteuermöglichkeiten sind vorhanden

Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge ist es vorteilhaft, wenn die Grundsätze der variothermen Temperierung bekannt sind. Detaillierte Informationen zur variothermen Temperierung sind in der „Technischen Dokumentation zur variothermen Temperierung“ zu finden.

Checkpunkte (Fragenkatalog)

Mit den Angaben aus dem Fragenkatalog lassen sich die wichtigsten Werte für den variothermen Temperierprozess berechnen:

* Erreichbarer Temperaturverlauf an der kritischen Formnestoberfläche
* Erforderliche Geräteleistungen
* Charakteristisches Verzögerungsverhalten
* Externes Kreislaufvolumen

Zudem sind Fragen zur Klärung enthalten, ob die Anwendung für den variothermen Prozess geeignet ist.

# Prozess

| **Nr.** | | **Checkpunkt** | |  | | **Antwort** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Grund für die variotherme Temperierung**  Dient der Auswahl des optimalen Variotherm-Verfahrens und gibt Aufschluss über mögliche Grenzen. | |  | | Bindenaht  Dünnwand (Fülldruck)  Abbildgenauigkeit  Andere (welche?)  Bemerkungen: | |
|  | **Ergebnis mit isothermer Temperierung**  Wurden Teile bereits mit isothermer Temperierung hergestellt oder abgemustert und wenn ja, wie? | |  | | Nein  Ja  Vorlauftemperatur       °C  Zykluszeit      s  Qualität  Bemerkungen: | |
|  | **Material**  Verarbeiteter Kunststoff | |  | | Bemerkungen: | |
|  | **Obere Temperatur**  Formnest-Oberflächentemperatur am Ende der Heizphase, typischerweise bei Start Einspritzen | |  | | °C  Bemerkungen: | |
|  | **Untere Temperatur**  Formnest-Oberflächentemperatur am Ende der Kühlphase, typischerweise bei Start Entformen | |  | | °C  Bemerkungen: | |
|  | **Zykluszeit**  Geplante Zykluszeit | |  | | s  Bemerkungen: | |
|  | **Heizzeit**  Geplante Heizzeit (normaler Weise von ‚Werkzeug öffnen‘ bis ‚Start Einspritzen‘) | |  | | s  Bemerkungen: | |
|  | **Rahmentemperierung**  Temperierung der nicht variothermen Werkzeugbereiche? | |  | | Keine  Vorhanden       °C  Bemerkungen: | |
|  | **Kühlwassertemperatur**  Maximale Kühlwassertemperatur | |  | | °C  Bemerkungen: | |

# Werkzeug

| **Nr.** | | **Checkpunkt** | |  | | **Antwort** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Material**  Werkzeug-Werkstoff (variothermer Bereich) | |  | | Bemerkungen: | |
|  | **Gewicht**  Gesamtgewicht des Werkzeugs | |  | | kg  Bemerkungen: | |
|  | **Anzahl Kavitäten**  Wie viele gleiche/ähnliche Kavitäten variotherm temperiert werden | |  | | Bemerkungen: | |
|  | **Variotherm Bereich**  Auf welcher Werkzeughälfte befindet sich der variotherme Bereich? | |  | | Feste Seite (Düse)  Bewegliche Seite (Ausstosser)  Beide Seiten  Bemerkungen: | |
|  | **Temperierkanalanordnung**  Temperierkanal des variothermen Kreises (alle Kavitäten) | |  | | Skizze  Bemerkungen:  *1).* | |
|  | **Durchmesser Temperierkanal**  Haupt-Durchmesser des variotherm gefahrenen Temperierkanals | |  | | Gebohrt d:      mm  Gefräst (bxt) b:      mm, t:      mm  Bemerkungen:  *1).* | |
|  | **Länge Temperierkanal**  Gesamtlänge des variotherm gefahrenen Temperierkanals (ohne Zuführungskanäle gemäss Punkt 2.12) | |  | | mm  Bemerkungen:  *1).* | |
|  | **Abstand Temperierkanal zu Formnest**  Mitte Temperierkanal zu Formnestoberfläche | |  | | mm  Bemerkungen:  *1).* | |
|  | **Abstand zwischen den Temperierkänalen**  Mitte zu Mitte | |  | | mm  Bemerkungen:  *1).* | |
|  | **Schaltung der Temperierkanäle**  Sind die variotherm gefahrenen Kreise alle in Reihe (seriell) geschaltet? | |  | | Ja  Nein, Skizze erforderlich  Bemerkungen:  *1).* Evtl. Temperierschema beilegen. | |
|  | **Variothermer Bereich als Einsatz**  Ist der variotherme Bereich als Einsatz gestaltet? | |  | | Nein  Ja, nicht isoliert  Ja, isoliert (wie?)  Bemerkungen:  *1).* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Zuführungskanäle innerhalb Werkzeug**  Ist der variotherme Bereich direkt über Rohrstücke angeschlossen (keine langen im Werkzeug verlaufende Zulaufkanäle)? |  | Ja  Nein, Zulaufkanäle  Durchmesser      mm  Gesamtlänge      mm  Bemerkungen:  *1).* |
|  | **Anschlussleitungen**  Nur die Abmessungen der Anschlussleitungen zwischen Umschalteinheit und Werkzeug sowie die Kreislaufbrücken am Werkzeug (variotherme Temperierkreise, alle Kavitäten) |  | Nennweite      mm  Länge      mm  Bemerkungen:  *1).* |

1) Bei schwer beschreibbaren Geometrien oder Kanalanordnungen sind Zeichnungen oder CAD-Daten erforderlich. Der Aufwand für die Beurteilung kann sich massiv erhöhen. In diesem Fall wird der Aufwand nach Rücksprache in Rechnung gestellt (optionale Dienstleistung).

# Ansteuerung

| **Nr.** | | **Checkpunkt** | |  | | **Antwort** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Maschinensignale**  Kann Heizen und Kühlen direkt von der Maschine angesteuert werden oder steht nur ein Taktsignal zur Verfügung? | |  | | Heizen und Kühlen  Nur Taktsignal  Keines (Endschalter erforderlich)  Bemerkungen: | |
|  | **Temperaturfühler**  Ist im variothermen Bereich des Werkzeugs ein Temperaturfühler vorhanden? | |  | | Nicht vorhanden  Vorhanden (Position definieren, Skizze)  Bemerkungen: | |
|  | **Ansteuerung**  Erfolgt die Umschaltung rein zeitgesteuert oder über Werkzeugfühler temperaturgesteuert? | |  | | Zeitgesteuert  Temperaturgesteuert  Bemerkung:  Temperaturgesteuert nur über Maschine möglich und diese dafür auch ausgerüstet ist. | |

# Allgemein

| **Nr.** | | **Checkpunkt** | |  | | **Antwort** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wasserqualität**  Ist die vorhandene Wasserqualität für die vorgesehene variotherme Temperierung geeignet (Arbeitstemperaturen)? | |  | | Ja  Nein (Abklärung erforderlich)  Bemerkungen: | |
|  | **Zusatzheizungen**  Sind zusätzliche Heizelemente zur Unterstützung der variothermen Temperierung vorhanden? | |  | | Nein  Ja (Abklärung erforderlich)  Bemerkungen: | |
|  | **Materialbeständigkeit**  Sind alle Materialien des variothermen Kreises entsprechend temperatur- und druckbeständig (typisch 180 °C, 25 bar)? | |  | | Ja  Nein (Anpassung erforderlich)  Bemerkungen: | |
|  | **Temperaturgradienten**  Beim variothermen Temperierverfahren ändern Temperaturen im Werkzeug partiell stark. Ist sichergestellt, dass das Werkzeug dadurch keinen Schaden nehmen kann (Klemmen von Schiebern, Beeinträchtigung der Formnestentlüftung usw.)? | |  | | Ja  Nein (Anpassung erforderlich)  Bemerkungen: | |
|  | **Besonderes**  Gibt es irgendwelche Situationen an der Anwendung, die durch den variothermen Betrieb negativ beeinträchtigt werden könnten? | |  | | Nein  Ja (Abklärung erforderlich)  Bemerkungen: | |

Achtung: Bei den Fragen 4.3 bis 4.5 handelt es sich um sicherheitsrelevante Punkte, die bei Nicht‑Beachten zu Schäden an Werkzeug oder Anlage führen können!

# Ergebnisse

Die Ergebnisse basieren auf den gemachten Angaben bzw. eventuellen Annahmen und werden normalerweise von HB-Therm ermittelt und eingetragen.

| **Nr.** | | **Checkpunkt** | |  | | **Antwort** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Eignung für variotherme Temperierung**  Ist die vorgesehene Anwendung für die variotherme Temperierung Fluid-Fluid geeignet? | |  | | Ja  Nein  Bemerkungen: | |
|  | **Heisses Gerät (TH)**  Minimalwerte | |  | | Temperatur       °C  Heizleistung      kW  Bemerkungen: | |
|  | **Kaltes Gerät (TC)**  Minimalwerte | |  | | Temperatur       °C  Kühlleistung      kW @     K  Bemerkungen: | |
|  | **Pumpenleistung** (beide Geräte gleich)  Arbeitspunkt | |  | | Durchflussmenge       L/min  @ Druck      bar  Bemerkungen: | |
|  | **Externes Kreislaufvolumen**  Temperierkanäle mit Leitungen von Umschalteinheit zu Werkzeug und Werkzeugverbindungen | |  | | L  Bemerkungen: | |
|  | **Charakteristische Verzögerungszeit**  Zeit nach Umschalten, bis Temperaturänderung am Werkzeug erfolgt | |  | | s  Bemerkungen: | |
|  | **Empfohlener Gerätetyp heiss (TH)**  Minimalanforderung | |  | | HB-  Bemerkungen: | |
|  | **Empfohlener Gerätetyp kalt (TC)**  Minimalanforderung | |  | | HB-  Bemerkungen:  *2).* | |
|  | **Empfohlene Umschalteinheit (VS)**  Minimalanforderung | |  | | HB-  Bemerkungen:  *2).* | |
|  | **Empfohlenes Zubehör**  (ohne Schläuche, Nippel, Kabel) | |  | | Näherungsschalter  IR-Temperatursensor  Bemerkungen: | |

2) Die Geräteart (Einzel- oder Modulgerät) sowie die erforderlichen Schnittstellen und Fernbedienung richten sich nach den Bedürfnissen der Anwendung.