

Profibus – Schnittstelle zu Thermo-6 / Thermo-5 (Protokoll Profibus-DP)**Inhalt**

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Allgemein..... | 2 |
| 2 | Einstellungen am Temperiergerät | 2 |
| 2.1 | Thermo-6 / Gate-6 | 2 |
| 2.2 | Thermo-5 | 2 |
| 3 | Schnittstellenkonzept | 2 |
| 4 | Beschreibung Hardware | 3 |
| 4.1 | Thermo-6 / Gate-6 | 3 |
| 4.2 | Thermo-5 | 3 |
| 5 | Sicherheitskonzept | 3 |
| 6 | Übertragungsprotokoll | 3 |
| 7 | Anwendungsbeispiel | 4 |
| 8 | GSD-Datei | 4 |
| 9 | Module | 4 |
| 9.1 | Master Sendung (Maschine – Temperiergerät) | 4 |
| 9.2 | Slave Sendung (Temperiergerät – Maschine) | 7 |

1 Allgemein

Dieses Protokoll wird mit Thermo-6/Gate-6 und Thermo-5 Geräten unterstützt.

2 Einstellungen am Temperiergerät

2.1 Thermo-6 / Gate-6

Folgende Einstellungen sind am Temperiergerät Thermo-6 bzw. Schnittstellen-Server Gate-6 vorzunehmen.

| Parameter | Profil | Menü-Ebene | Wert | Bemerkungen |
|---------------------|-----------|-----------------------------|------|--|
| Protokoll | Standard | Gate \ Protokoll Konverter | 15 | Profibus-DP |
| Profibus-DP Adresse | Erweitert | Gate \ Protokoll Konverter | - | |
| Fernsteueradresse | Standard | Einstellung \ Fernsteuerung | - | Parameter für die einzelnen Geräte entsprechend den in der Profibus-Umgebung programmierten Adressen einstellen. |

Tabelle 1: Einstellungen an Thermo-6 / Gate-6

2.2 Thermo-5

Folgende Einstellungen sind am Temperiergerät Thermo-5 vorzunehmen.

| Parameter | Profil | Menü-Ebene | Wert | Bemerkungen |
|-------------------------------|----------|---------------------------------|------|--|
| Protokoll | Standard | Einstellung \ Fernsteuerbetrieb | 15 | Profibus-DP |
| Kompatibilität Profibus zu S4 | Standard | Einstellung \ Fernsteuerbetrieb | nein | |
| Profibusknoten 1..4 | Standard | Einstellung \ Fernsteuerbetrieb | - | Parameter entsprechend der verwendeten Knotenadresse einstellen |
| Adresse | Standard | Einstellung \ Fernsteuerbetrieb | - | Parameter für die einzelnen Geräte entsprechend den in der Profibus-Umgebung programmierten Adressen einstellen. |

Tabelle 2: Einstellungen an Thermo-5

3 Schnittstellenkonzept

Die Steuerung der Produktionsmaschine kommuniziert mit den angeschlossenen Temperiergeräten über die Profibus Schnittstelle. Es werden dabei Werte von der Maschine zu den Geräten und umgekehrt gesandt. Die Maschine übernimmt dabei die Master-Funktion, das Temperiergerät reagiert als Slave.

4 Beschreibung Hardware

Der externe Anschluss erfolgt über ein 9-pol. Sub-D Steckverbindung.

4.1 Thermo-6 / Gate-6

Für das Thermo-6 Gerät ist der Schnittstellen-Server Gate-6 mit einer zusätzlichen Platine ZP bestückt, welche die Kommunikation über Profibus erlaubt.



Abb. 1: Anschluss Profibus-DP (ZP) Gate-6

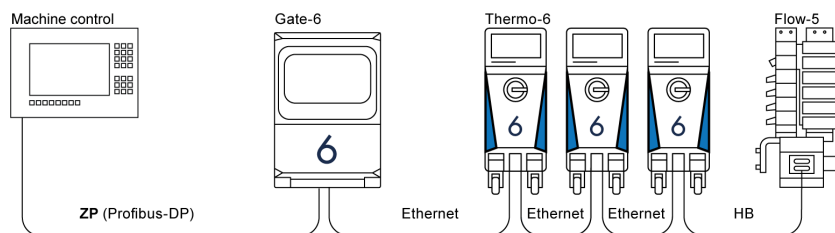


Abb. 2: Kommunikation Gate-6 und Thermo-6 mit beliebiger Schnittstelle

4.2 Thermo-5

Beim Thermo-5 Gerät ist die Basissteuerung mit einer zusätzlichen Platine ZP bestückt.



Abb. 3: Anschluss Profibus-DP (ZP) Thermo-5

5 Sicherheitskonzept

Die Übertragung ist mit den Grundverfahren des Profibus abgesichert. Es ist keine zusätzliche Absicherung vorgesehen.

6 Übertragungsprotokoll

| | |
|-------------------------|--|
| Bussystem | Profibus-DP |
| Schnittstelle | RS-485 |
| Übertragungsrate | max. 12 MBit/s |
| Ablauf | normales DP-Polling aller Slaves |
| Format | Die Nutzdaten bestehen aus 2-Byte-Words. Alle Werte werden dabei im 16-Bit Binär-Wert codiert. |
| Adresseinstellung | am Gerät einstellbar (1–125) |
| Physikalische Einheiten | Als Temperatureinheit wird die Celsius-Skala verwendet, für die Durchflusswerte L/min. |

Tabelle 3: Profibus-DP – Schnittstellenparameter

Es ist eine Master-Meldung und eine Slave-Meldung vorhanden. Der Aufbau der Meldung ist für beide Richtungen grundsätzlich gleich. Die Verarbeitung der Daten in der Gerätesteuerung dauert in der Regel länger als der Abfragezyklus über den Profibus. In der Slave Antwort ist deshalb eine Zählvariable eingefügt, welche bei jeder erneuten Verarbeitung der Daten inkrementiert wird. Dies erlaubt dem Master eine Überprüfung, ob die Daten bereits abgeholt wurden.

7 Anwendungsbeispiel

Als Hilfestellung für die Anbindung eines HB-Therm Temperiergerät in eine Siemens S7 Umgebung steht ein Anwendungsbeispiel unter <https://knowledge.hb-therm.eu> zur Verfügung.

Hinweis:

Das Anwendungsbeispiel ist auf folgender Siemens S7 Hardwareversionen getestet:

- CPU 315-2 DP 6ES7 315-2AH14-0AB0

Auf allen anderen Siemens S7 Hardwareversionen ist die einwandfreie Funktion des Anwendungsbeispiels ohne Gewähr. Allfällige Probleme beim Einsatz von Siemens Hardwareversionen, die oben nicht aufgelistet sind, ist direkt mit dem Siemens Support Kontakt aufzunehmen.

8 GSD-Datei

Die GSD-Datei ist unter Download auf <https://knowledge.hb-therm.eu> verfügbar.

Hinweis:

Bei vereinzelt Profibus-Mastern (Bsp.: SPS-Mitsubishi) können aufgrund optionaler Anwendungsbefehle mit der GSD-Datei Probleme auftreten. In einem solchen Fall kann das Problem behoben werden, indem in der GSD-Datei folgende Änderungen vorgenommen werden (Bsp. mit einem Texteditor):

- Freeze_Mode_supp = 0
- Sync_Mode_supp = 0

Für die Verfügbarkeit einer bereits angepassten GSD-Datei ist die HB-Therm Landesvertretung zu kontaktieren (www.hb-therm.com).

9 Module

Für die Übertragung von Soll- und Istwerten stehen verschiedene Module zur Verfügung, die in einer beliebigen Reihenfolge in die Profibus-Umgebung implementiert werden können. Es ist darauf zu achten, dass die Byteanzahl, die über einen Profibusknoten übertragen wird, den maximal zulässigen Wert nicht überschreitet.

9.1 Master Sendung (Maschine – Temperiergerät)

Die nachfolgenden Module stehen mit Schreibzugriff (Write Wr) zur Verfügung.

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|----------------------|--|------|-----------|-----------------------------------|------|
| Sollwerte Wr | Sollwert Temperatur 1 | 1 | 0,1 °C | 0–4000 (z. B. 1325 = 132,5 °C) | |
| | Sollwert Temperatur 2 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| Ueberwachung Temp Wr | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert oben | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert unten | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| Ueberwachung Flow Wr | Zulässiger Durchfluss min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1) |
| | Zulässiger Durchfluss max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1) |
| Betriebsart Wr | Betriebsart | 1 | - | - | |
| | Bit 0: Gerät EIN/AUS ²⁾ | | | | |
| | Bit 1: Abkühlen EIN/AUS | | | | |
| | Bit 2: Formentleerung EIN/AUS | | | | |
| | Bit 3: Leckstoppbetrieb EIN/AUS | | | | |
| | Bit 4: Externfühler EIN/AUS | | | | |
| | Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS | | | | |
| | Bit 6,7: Reserve | | | | |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|--|---|------|-----------|---------|--------|
| | Bit 8: Alarm-Reset (für quittierbare P-/M-Alarme) Bit 9–14: Reserve Bit 15: Watchdog | | | | |
| Istwert Externfühler Wr | Istwert Externfühler | 1 | 0,1 °C | 0–4000 | 4) |
| Ueberwachung Temp Ext 1–4 Wr | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.1 | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.2 | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.3 | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.4 | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| Ueberwachung Temp Ext 5–8 Wr | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.5 | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.6 | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.7 | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf ext.8 | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 1), 3) |
| Ueberwachung Flow min Ext 1–4 Wr | Zulässiger Durchfluss ext. 1 min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 2 min. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 3 min. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 4 min. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| Ueberwachung Flow min Ext 5–8 Wr | Zulässiger Durchfluss ext. 5 min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 6 min. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 7 min. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 8 min. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| Ueberwachung Flow max Ext 1–4 Wr | Zulässiger Durchfluss ext. 1 max. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 2 max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 3 max. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 4 max. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| Ueberwachung Flow max Ext 5–8 Wr | Zulässiger Durchfluss ext. 5 max. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 6 max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 7 max. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 8 max. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1), 3) |
| Series 5 Wr | Sollwert Temperatur 1 | 1 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Sollwert Temperatur 2 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert oben | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert unten | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf | 5 | 0,1 K | 0–4000 | 1) |
| | Zulässiger Durchfluss min. | 6 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1) |
| | Zulässiger Durchfluss max. | 7 | 0,1 L/min | 0–4000 | 1) |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|-------|--|------|---------|---------|------|
| | Betriebsart | 8 | - | - | |
| | Bit 0: Gerät EIN/AUS ²⁾ | | | | |
| | Bit 1: Abkühlen EIN/AUS | | | | |
| | Bit 2: Formentleerung EIN/AUS | | | | |
| | Bit 3: Leckstoppbetrieb EIN/AUS | | | | |
| | Bit 4: Externfühler EIN/AUS | | | | |
| | Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS | | | | |
| | Bit 6,7: Reserve | | | | |
| | Bit 8: Alarm-Reset (für quittierbare P-/M-Alarme) | | | | |
| | Bit 9–14: Reserve | | | | |
| | Bit 15: Watchdog | | | | |
| | Istwert Externfühler | 9 | 0,1 °C | 0–4000 | |

Tabelle 4: Master Sendung (Maschine – Temperiergerät)

- 1) Der Wert 0 bedeutet, Überwachung ausgeschaltet.
- 2) Muss für die Abschaltung über 'Abkühlen' und/oder 'Formentleerung' auf 0 gesetzt werden.
- 3) Nur Thermo-6/Thermo-5 mit angeschlossenem Durchflussmesser Flow-5.
- 4) Thermo-6: Parameter [Quelle Externfühler](#) unter [Einstellung/Externfühler](#) auf "OpcUa" setzen.
Thermo-5: Parameter [Fühlertyp Externfühler](#) unter [Einstellung/Diverses](#) auf "Profibus" setzen.

Hinweis:

Wenn gesendete Werte oder Funktionen nicht verfügbar sind, dann werden das Statusbit "unzulässiger Wert" bzw. "unzulässige Funktion" sowie das Bit "Sammelalarm Bedienung" gesetzt, bis der entsprechende Wert erneut richtig gesetzt wird. Ein Alarm-Reset ist nicht erforderlich. Welcher Wert bzw. welche Funktion falsch ist kann durch den Vergleich der Soll- und Istdaten ermittelt werden.

9.2 Slave Sendung (Temperiergerät – Maschine)

Die nachfolgenden Module stehen mit Readzugriff (Read Rd) zur Verfügung.

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|-----------------------|---|------|-----------|-----------------------------------|------|
| Zaehler-variable Rd | Zählvariable Abfrage | 1 | - | 0–ffffH | 5) |
| Sollwerte Rd | Sollwert Temperatur 1 | 1 | 0,1 °C | 0–4000 (z. B. 1325 = 132,5 °C) | |
| | Sollwert Temperatur 2 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| Ueberwachung Temp Rd | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert oben | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert unten | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| Ueberwachung Flow Rd | Zulässiger Durchfluss min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6) |
| | Zulässiger Durchfluss max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6) |
| Betriebsart Rd | Betriebsart (Soll) Bit 0: Gerät EIN/AUS Bit 1: Abkühlen EIN/AUS Bit 2: Formentleerung EIN/AUS Bit 3: Leckstoppbetrieb EIN/AUS Bit 4: Externfühler EIN/AUS Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS Bit 6,7: Reserve Bit 8: Alarm-Reset (für quittierbare P-/M-Alarme) Bit 9–14: Reserve Bit 15: Watchdog ⁹⁾ | 1 | - | - | 7) |
| Istwert Temp Rd | Istwert Vorlauf | 1 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Istwert Rücklauf | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Istwert extern | 3 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| Istwert Stellgrad Rd | Stellgrad | 1 | % | -100 bis +100 | |
| Istwert Durchfluss Rd | Durchfluss | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|------------------------------|---|------|---------|---------|---------|
| Status Rd | Status Betriebsart Bit 0: Gerät EIN/AUS ^{8), 10)} Bit 1: Abkühlen EIN/AUS ⁸⁾ Bit 2: Formentleerung EIN/AUS ⁸⁾ Bit 3: Leckstoppbetrieb EIN/AUS ⁸⁾ Bit 4: Externfühler EIN/AUS ⁸⁾ Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS ⁸⁾ Bit 6: Fernsteuerbetrieb EIN/AUS Bit 7: Reserve Bit 8: Sammelalarm Prozess (P) Bit 9: Sammelalarm Gerät (M) Bit 10: Sammelalarm Bedienung (B) Bit 11–15: Reserve | 1 | - | - | |
| | Status Alarme Bit 0: Obere Abweichung überschritten (P) Bit 1: Untere Abweichung überschritten (P) Bit 2: Temperaturdifferenz überschritten (P) Bit 3: Durchfluss überschritten (P) Bit 4: Durchfluss unterschritten (P) Bit 5: Prozessalarm andere (P) Bit 6: Reserve Bit 7: Störung Füllstand (M) ¹¹⁾ Bit 8: Störung Übertemperatur (M) ¹¹⁾ Bit 9: Störung Fühlerbruch (M) ¹¹⁾ Bit 10: Störung Netz (M) ¹¹⁾ Bit 11: Störung andere (M) ¹¹⁾ Bit 12: Reserve Bit 13: unzulässiger Wert (Soll- oder Grenzwert) (B) Bit 14: unzulässige Funktion (Betriebsart) (B) Bit 15: Reserve | 2 | - | - | |
| Ueberwachung Temp Ext 1-4 Rd | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.1 | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.2 | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.3 | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.4 | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|---|---|------|-----------|---------|---------|
| Ueberwachung Temp Ext 5–8 Rd | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.5 | 1 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.6 | 2 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.7 | 3 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf ext.8 | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 6), 12) |
| Ueberwachung Flow min Ext 1–4 Rd | Zulässiger Durchfluss ext. 1 min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 2 min. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 3 min. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 4 min. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| Ueberwachung Flow min Ext 5–8 Rd | Zulässiger Durchfluss ext. 5 min. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 6 min. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 7 min. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 8 min. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| Ueberwachung Flow Max Ext 1–4 Rd | Zulässiger Durchfluss ext. 1 max. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 2 max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 3 max. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 4 max. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| Ueberwachung Flow Max Ext 5–8 Rd | Zulässiger Durchfluss ext. 5 max. | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 6 max. | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 7 max. | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| | Zulässiger Durchfluss ext. 8 max. | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6), 12) |
| Istwert Ruecklauf Temp Ext 1–4 Rd | Istwert Rücklauf ext. 1 | 1 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 2 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 3 | 3 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 4 | 4 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| Istwert Ruecklauf Temp Ext 5–8 Rd | Istwert Rücklauf ext. 5 | 1 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 6 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 7 | 3 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| | Istwert Rücklauf ext. 8 | 4 | 0,1 °C | 0–4000 | 12) |
| Istwert Flow Ext 1–4 Rd | Durchfluss ext. 1 | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 2 | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 3 | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 4 | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| Istwert Flow Ext 5–8 Rd | Durchfluss ext. 5 | 1 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 6 | 2 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 7 | 3 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |
| | Durchfluss ext. 8 | 4 | 0,1 L/min | 0–4000 | 12) |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|-------------|---|------|-----------|---------------|------|
| Series 5 Rd | Zählvariable Abfrage | 1 | - | 0–ffffH | 5) |
| | Sollwert 1 | 2 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Sollwert 2 | 3 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert oben | 4 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| | Zulässige Abweichung Soll-/Istwert unten | 5 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| | Zulässige Temperaturdiff. Rück-/Vorlauf | 6 | 0,1 K | 0–4000 | 6) |
| | Zulässiger Durchfluss min. | 7 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6) |
| | Zulässiger Durchfluss max. | 8 | 0,1 L/min | 0–4000 | 6) |
| | Betriebsart (Soll) | 9 | | | 7) |
| | Bit 0: Gerät EIN/AUS | | | | |
| | Bit 1: Abkühlen EIN/AUS | | | | |
| | Bit 2: Formentleerung EIN/AUS | | | | |
| | Bit 3: Leckstopbetrieb EIN/AUS | | | | |
| | Bit 4: Externfühler EIN/AUS | | | | |
| | Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS | | | | |
| | Bit 6, 7: Reserve | | | | |
| | Bit 8 Alarm-Reset (für quittierbare P-/M-Alarme) | | | | |
| | Bit 9–14 Reserve | | | | |
| | Bit 15 Watchdog ⁹⁾ | | | | |
| | Istwert Vorlauf | 10 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Istwert Rücklauf | 11 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Istwert extern | 12 | 0,1 °C | 0–4000 | |
| | Stellgrad | 13 | % | -100 bis +100 | |
| | Durchfluss | 14 | 0,1 L/min | 0–4000 | |
| | Status Betriebsart | 15 | | | |
| | Bit 0: Gerät EIN/AUS ^{8) 10)} | | | | |
| | Bit 1: Abkühlen EIN/AUS ⁸⁾ | | | | |
| | Bit 2: Formentleerung EIN/AUS ⁸⁾ | | | | |
| | Bit 3: Leckstopbetrieb EIN/AUS ⁸⁾ | | | | |
| | Bit 4: Externfühler EIN/AUS ⁸⁾ | | | | |
| | Bit 5: 2. Sollwert EIN/AUS ⁸⁾ | | | | |
| | Bit 6: Fernsteuerbetrieb EIN/AUS | | | | |
| | Bit 7: Reserve | | | | |
| | Bit 8: Sammelalarm Prozess (P) | | | | |
| | Bit 9: Sammelalarm Gerät (M) | | | | |
| | Bit 10: Sammelalarm Bedienung (B) | | | | |
| | Bit 11–15: Reserve | | | | |

| Modul | Beschreibung | Word | Einheit | Bereich | Bem. |
|-------|--|------|---------|---------|------|
| | Status Alarme | 16 | | | |
| | Bit 0: Obere Abweichung überschritten (P) | | | | |
| | Bit 1: Untere Abweichung überschritten (P) | | | | |
| | Bit 2: Temperaturdifferenz überschritten (P) | | | | |
| | Bit 3: Durchfluss überschritten (P) | | | | |
| | Bit 4: Durchfluss unterschritten (P) | | | | |
| | Bit 5: Prozessalarm andere (P) | | | | |
| | Bit 6: Reserve | | | | |
| | Bit 7: Störung Füllstand (M) ¹¹⁾ | | | | |
| | Bit 8: Störung Uebertemperatur (M) ¹¹⁾ | | | | |
| | Bit 9: Störung Fühlerbruch (M) ¹¹⁾ | | | | |
| | Bit 10: Störung Netz (M) ¹¹⁾ | | | | |
| | Bit 11: Störung andere (M) ¹¹⁾ | | | | |
| | Bit 12: Reserve | | | | |
| | Bit 13: unzulässiger Wert (Soll- oder Grenzwert) (B) | | | | |
| | Bit 14: unzulässige Funktion (Betriebsart) (B) | | | | |
| | Bit 15: Reserve | | | | |

Tabelle 5: Slave Sendung (Temperiergerät – Maschine)

- 5) Zählvariable Abfrage wird bei jeder steuerungsinternen Abfrage inkrementiert.
- 6) Der Wert 0 bedeutet Überwachung ausgeschaltet.
- 7) "Betriebsart (Soll)" ist normalerweise der Spiegel der Master-Meldung (Echo). Ist eine Funktion im Gerät nicht vorhanden, so wird ein AUS (0) gesendet und gleichzeitig das Bit "Sammelalarm Bedienung" gesetzt.
- 8) "Status Betriebsart" meldet die effektiven Zustände. Diese können aber verzögert erfolgen, wenn wegen Temperatur- oder Zeitabhängigkeiten eine Funktion noch nicht unmittelbar aktiviert werden kann (z.B. Formentleerung nach Abkühlen).
- 9) Der vom Master geschriebene Watchdog wird so zurückzugeben, wie er vom Master gesendet wurde.
- 10) Bei den Funktionen **Abkühlen** und **Formentleerung** wird Bit 0 (Gerät EIN/AUS) erst dann zurückgesetzt, wenn das Gerät nach Ablauf dieser Vorgänge ganz ausschaltet.
- 11) Quittierung in der Regel erforderlich.
- 12) nur Thermo-6/Thermo-5, mit angeschlossener externer Durchflussmesseinheit Flow-5.

Hinweis:

Wenn gesendete Werte oder Funktionen nicht verfügbar sind, dann werden das Statusbit "unzulässiger Wert" bzw. "unzulässige Funktion" sowie das Bit "Sammelalarm Bedienung" gesetzt, bis der entsprechende Wert erneut richtig gesetzt wird. Ein Alarm-Reset ist nicht erforderlich. Welcher Wert bzw. welche Funktion falsch ist kann durch den Vergleich der Soll- und Istdaten ermittelt werden.