# MODBUS Schnittstelle zu HB-Therm (Protokoll 14)

## Inhalt

**1 Einleitung ..... 2**
**2 Hardware Anforderung ..... 2**
**3 Protokoll ..... 2**
3.1 Allgemein ..... 2
3.2 Aufbau ..... 2
3.2.1 Meldungsaufbau Funktion 0x03 (READ 1 Word) ..... 3
3.2.2 Meldungsaufbau Funktion 0x06 (WRITE 1 Word) ..... 3
3.3 Register Adressen ..... 4

## 1 Einleitung

Diese Beschreibung enthält nur den bestimmten Teil der Kommunikation zwischen HB-Therm Temperiergeräte und der Fanuc Roboshot Schnittstelle. Der grundlegende Aufbau der Schnittstelle ist nach dem Standard der MODBUS Schnittstelle zu entnehmen.

## 2 Hardware Anforderung

| | |
|---|---|
| Übertragungsgeschwindigkeit: | 9600 Baud |
| Sendepause: | Zeit um mindestens 3 Byte Daten zu senden |

Die weiteren Anforderungen entsprechen der Norm.

## 3 Protokoll

### 3.1 Allgemein

Im RTU-Modus wird der Sendebeginn durch eine Sendepause von mindestens drei Zeichen Länge markiert. Die Länge der Sendepause hängt somit von der Übertragungsgeschwindigkeit ab. Das Adressfeld besteht aus acht Bit, die die Empfängeradresse darstellen. Der Slave sendet bei seiner Antwort an den Master eben diese Adresse zurück, damit der Master die Antwort zuordnen kann. Das Funktionsfeld besteht aus 8 Bit. Hat der Slave die Anfrage des Masters korrekt empfangen, so antwortet er mit demselben Funktionscode. Ist ein Fehler aufgetreten, so verändert er den Funktionscode, indem er das höchstwertige Bit des Funktionsfeldes auf 1 setzt. Das Datenfeld enthält Hinweise, welche Register der Slave auslesen soll, und ab welcher Adresse diese beginnen. Der Slave setzt dort die ausgelesenen Daten (z. B. Messwerte) ein, um sie an den Master zu senden. Im Fehlerfall wird dort ein Fehlercode übertragen. Das Feld für die Prüfsumme, die mittels CRC ermittelt wird, beträgt 16 Bit. Das gesamte Telegramm muss in einem kontinuierlichen Datenstrom übertragen werden. Tritt zwischen zwei Zeichen eine Sendeunterbrechung auf die länger als 1,5 Zeichen ist, so ist das Telegramm als unvollständig zu bewerten und sollte vom Empfänger verworfen werden.

### 3.2 Aufbau

Die folgenden Funktionen sind erforderlich:

| | Funktionscode | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 0x03 | READ (n WORDs) |
| 2 | 0x06 | WRITE (1 WORD) |
| 3 | 0x08 | MAINTENANCE, LOOPBACK TEST |
| 4 | 0x10 | WRITE (n WORDs) |

**Beispiel:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Solltemperatur | 123,4 °C | → | 1234 | → | 0x04 | 0xD2 | : 2 Bytes (1 Word) |
| Solltemperatur | -123,4 °C | → | -1234 | → | 0xFB | 0x2E | : 2 Bytes (1 Word) |

### 3.2.1 Meldungsaufbau Funktion 0x03 (READ 1 Word)

| Geräte Adresse | Funktionscode 03 | Register Adresse | | Anzahl Word's lesen | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 byte | 1 byte containing $03 | MSB | LSB | MSB | LSB | MSB | LSB |

Bsp. Abfrage aktuelle Vorlauftemperatur von Gerät 1

| Geräte Adresse | Funktionscode 03 | Register Adresse | | Anzahl Word's lesen | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 | 0x65 | 0x00 | 0x01 | 0x94 | 0x15 |

Bsp. Abfrage aktueller Stellgrad von Geräteadresse 5

| Geräte Adresse | Funktionscode 03 | Register Adresse | | Anzahl Word's lesen | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x05 | 0x03 | 0x00 | 0x66 | 0x00 | 0x01 | 0x65 | 0x91 |

### 3.2.2 Meldungsaufbau Funktion 0x06 (WRITE 1 Word)

| Geräte Adresse | Funktionscode 06 | Register Adresse | | Daten | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 byte | 1 byte $06 | MSB | LSB | MSB | LSB | MSB | LSB |

Bsp. Bei Geräteadresse Nr. 12 die Betriebsart „regeln“ setzen

| Geräte Adresse | Funktionscode 06 | Register Adresse | | Daten | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x0C | 0x06 | 0x00 | 0x02 | 0x00 | 0x72 | 0xA9 | 0x32 |

Bsp. Bei Geräteadresse Nr. 9 die Solltemperatur auf 123,4 °C setzen

| Geräte Adresse | Funktionscode 06 | Register Adresse | | Daten | | CRC | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x09 | 0x06 | 0x00 | 0x01 | 0x04 | 0xD2 | 0x5B | 0xDF |

### 3.3 Register Adressen

| Adresse | Bit | Description | Status |
|---|---|---|---|
| 0001 | | Solltemperatur | |
| | | -99,9 – 999,9 °C | |
| 0002 | | Betriebsart | |
| | | '**r**' Regeln (Normalbetrieb) | 72H |
| | | Rückmeldung:<br>'**r**' regeln (Normalbetrieb) | |
| | | '**p**' Abkühlen auf Sicherheits-Abschalttemperatur und Gerät AUS | 70H |
| | | Rückmeldungen:<br>'**k**' abgekühlt auf Sicherheits-Abschalttemperatur<br>'**p**' für ausgeschaltet | |
| | | '**k**' Abkühlen und Gerät AUS | 6BH |
| | | Rückmeldungen:<br>'**k**' abgekühlt auf Sicherheits-Abschalttemperatur<br>'**p**' für ausgeschaltet | |
| | | '**s**' Formentleerung und Gerät AUS | 73H |
| | | Rückmeldungen:<br>'**s**' bis Formentleerung beendet<br>'**p**' für ausgeschaltet | |
| | | '**a**' Abkühlen, Formentleerung und Gerät AUS | 61H |
| | | Rückmeldungen:<br>'**a**' bis abgekühlt unter Abschalttemperatur<br>'**s**' bis Formentleerung beendet<br>'**p**' für ausgeschaltet | |
| 0003 | | Minimale Wartezeit in ms | |
| | | 0–100 ms | |
| 0004–0010 | | Reserve | |
| | | | |
| 0101 | | Aktuelle Temperatur | |
| | | -99,9–999,9 °C | |
| 0102 | | Stellgrad | |
| | | -100–100 % | |
| 0103 | | Status Word<br>*Rückmeldung Betriebsart* | |
| | 0 | Fernsteuerbetrieb | 0 = Maschine<br>1 = Gerät |
| | 1 | Fühlerbetriebsart | 0 = extern<br>1 = intern |
| | 2 | Unzulässigen Sollwert erhalten | = 1 |
| | 3 | Reserve | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4 | Sammelalarm (näheres im nächsten Word) | =1 |
| | 5–7 | Reserve | |
| | 8–15 | '**r**' Regeln (Normalbetrieb) | 72H |
| | | '**p**' Gerät AUS | 70H |
| | | '**k**' Abkühlen und Gerät AUS | 6BH |
| | | '**s**' Formentleerung | 73H |
| | | '**a**' Abkühlen, Formentleerung und Gerät AUS | 61H |
| 0104 | | Status Word<br>*Rückmeldung Alarme* | |
| | 0 | Fühlerbruch | = 1 |
| | 1 | Heizung defekt | = 1 |
| | 2 | Kühlung defekt | = 1 |
| | 3 | Niveau tief | = 1 |
| | 4 | Durchfluss zu klein | = 1 |
| | 5 | Limittemperatur überschritten | = 1 |
| | 6–7 | Reserve | |
| | 8 | Pumpe defekt | = 1 |
| | 9 | Phasenausfall | = 1 |
| | 10 | Systemfehler | = 1 |
| | 11–15 | Reserve | |
| 0105–0110 | | Reserve | |

**Bemerkung:**

Die Antwort kann einige Millisekunden länger dauern als die in <0003> angegebene minimale Leerlaufzeit. Die Standardeinstellung des Geräts ist 0 ms.

Das Statuswort <0103> *Rückmeldungen Betriebsart* zeigt den tatsächlichen Betriebszustand des Temperiergerätes. Während dem Sicherheitsabkühlen oder einer eingestellten Verzögerungszeiten, kann sich die Betriebsart von <0002> unterscheiden.