

MC-Hx 010

Relative Feuchte und Temperatur der Luft
messen und den Taupunkt nach h-x-Mollier-
Diagramm berechnen

MB DataTec GmbH

Stand: 06.2014

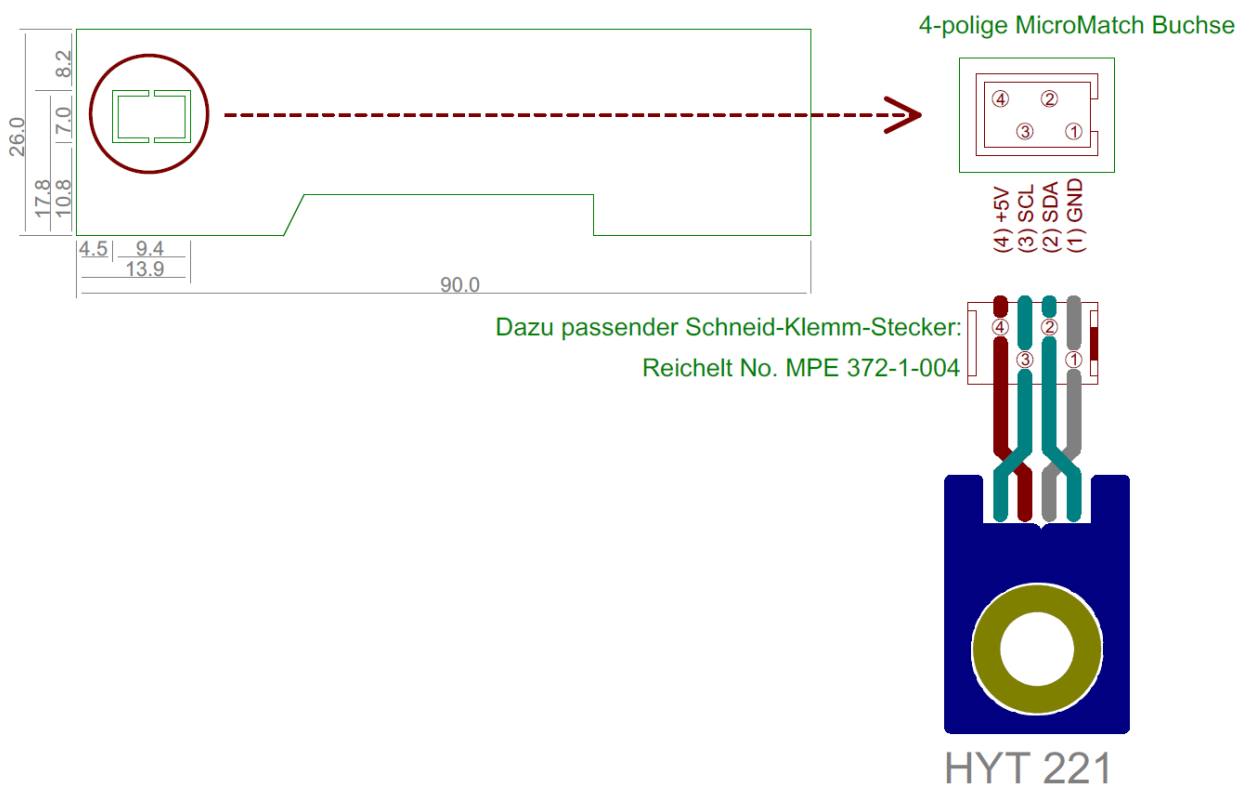
Kontakt: MB DataTec GmbH
Friedrich Ebert Str. 217a
58666 Kierspe
Tel.: 02359 2973-22, Fax -23
Web : www.mb-datatec.de
e-mail: info@mb-datatec.de

Anschluß eines Feuchte- und Temperatursensors

Zur Messung der relativen Luftfeuchte und Temperatur wird ein digitaler Sensor der Firma IST AG (zu beziehen z. B. bei Conrad Electronic SE unter Nr. 505671, Digitaler Feuchte-/Temperatur-Sensor IST AG HYT 221) verwendet. Dieser Sensor wird über einen I²C Bus ausgelesen. Am MC-Hx Modul findet sich dieser Bus an der rechten Geräteseite hinter einer kleinen rechteckigen Öffnung mit einer Ausbruch-Abdeckung. Nach Heraushebeln der Abdeckung findet sich dahinter ein roter, 4-poliger Micro-Match Sockel mit dem I²C Bus:

Pin-Belegung des I2C Bus am MC-Hx Modul

Gehäuseunterteil rechte Außenseite



Der Sensor wird wie in der Abbildung gezeigt an einen passenden Stecker angeschlossen. Fertig konfektionierte Sensoren können bei der MB DataTec GmbH angefragt werden. Die Kabellänge sollte 1,0 m nicht überschreiten. (Für größere Längen sollten I²C Bus Extender von MB DataTec GmbH verwendet werden, die Leitungslängen bis zu 50 m ermöglichen.)

Konfiguration des MC-Hx Moduls zum Auslesen des HYT 221

Die erforderlichen I²C Bus Abfragen sind im MC-Hx Modul hinterlegt und erfolgen über 2 virtuelle Kanäle.

1. Konfiguration des rel. Feuchte - Kanals:

The screenshot shows the configuration window for the MC-Hx08000020 module. The main configuration area is for the 'rel. Feuchte' (relative humidity) channel. The 'Formel' (formula) field is set to '25'. The 'Kanal Typ' (channel type) is '250 Berechnung aus Formel'. The 'Speicher-Intervall [sec]' (storage interval) is '30'. The 'Formel' field contains the value '25'. The 'Referenz-Kanal' (reference channel) is '00 Kein Referenz-Sensor'. The 'Schwelle' (threshold) is '0'. The 'Referenz-Typ' (reference type) is '00 Schwellenwert AUS'. The 'Invertiert' (inverted) checkbox is unchecked. The 'Schreibe Kanal' (write channel) button is visible at the bottom right.

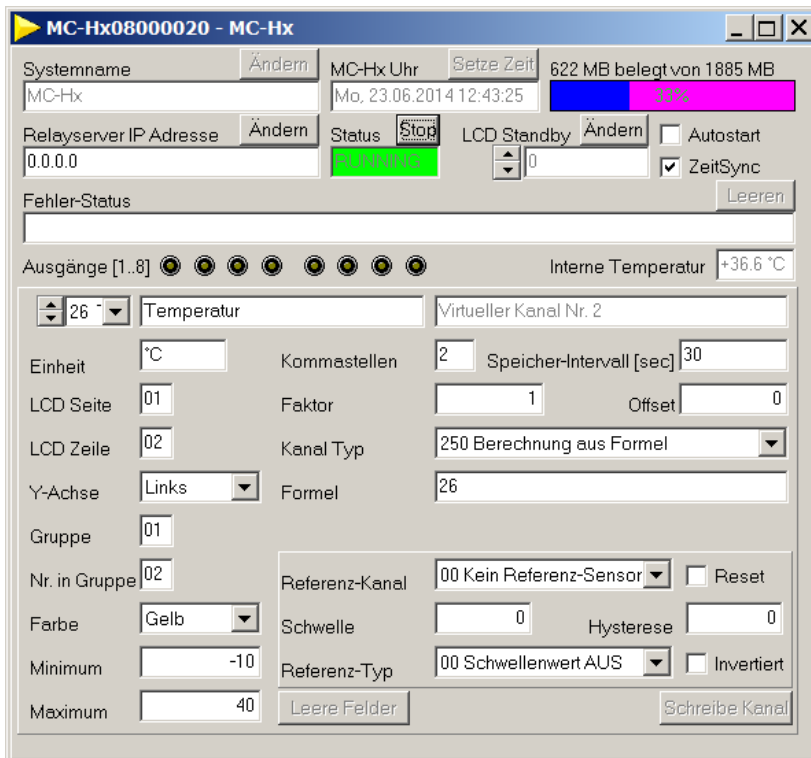
Die verknüpfte Formel (hier Formel 25) wird im Terminal-Fenster will folgt definiert:

```
→ SET FORMULA 25 HYT $05 $28 $00
← Writing Formula[25] with 4 Bytes out of 15
  Formula[25] = HYT $05 $28 $00 {-} HYT $05 $28 $00
```

Die übergebenen Hexadezimal-Werte bedeuten dabei:

- \$05 Abfrage des Messwertes alle 5 Sekunden
- \$28 I²C Bus Adresse des HYT221 (Standard)
- \$00 Abfrage der relativen Feuchtigkeit

2. Konfiguration des Temperatur - Kanals:



Die verknüpfte Formel (hier Formel 26) wird im Terminal-Fenster will folgt definiert:

→ SET FORMULA 26 HYT \$05 \$28 \$01
← Writing Formula[26] with 4 Bytes out of 15
Formula[26] = HYT \$05 \$28 \$01 {-} HYT \$05 \$28 \$01

Die übergebenen Hexadezimal-Werte bedeuten dabei:

- \$05 Abfrage des Messwertes alle 5 Sekunden
- \$28 I²C Bus Adresse des HYT221 (Standard)
- \$01 Abfrage der Temperatur

3. Konfiguration des Wasserdampfdruck - Kanals:

The screenshot shows the configuration window for a virtual channel in the MC-Hx software. The window title is 'MC-Hx08000020 - MC-Hx'. At the top, it displays system information: 'Systemname' (MC-Hx), 'MC-Hx Uhr' (Mo, 23.06.2014 16:52:30), and '0 MB belegt von 1909 MB'. Below this, there are fields for 'Relayserver IP Adresse' (0.0.0.0), 'Status' (RUNNING), 'LCD Standby' (0), 'Autostart' (unchecked), and 'ZeitSync' (checked). A 'Fehler-Status' field is empty. The 'Ausgänge' section shows 8 channels with internal temperature at +37.3 °C. The main configuration area is for 'Wasserdampfdruck' (Virtual Channel Nr. 3). It includes fields for 'Einheit' (mBar), 'Kommastellen' (2), 'Speicher-Intervall [sec]' (30), 'LCD Seite' (01), 'Faktor' (1), 'Offset' (0), 'LCD Zeile' (03), 'Kanal Typ' (250 Berechnung aus Formel), 'Y-Achse' (Links), 'Formel' (27), 'Gruppe' (01), 'Nr. in Gruppe' (03), 'Referenz-Kanal' (00 Kein Referenz-Sensor), 'Reset' (unchecked), 'Farbe' (Grün), 'Schwelle' (0), 'Hysterese' (0), 'Minimum' (-10), 'Referenz-Typ' (00 Schwellenwert AUS), 'Invertiert' (unchecked), and 'Maximum' (40). There are buttons for 'Leere Felder' and 'Schreibe Kanal'.

Die verknüpfte Formel (hier Formel 27) wird im Terminal-Fenster will folgt definiert:

- SET PARAMETER 10 100
- SET FORMULA 27 PDS26 * CH25 / P10
- ← Writing Formula[27] with 6 Bytes out of 15
Formula[27] = PDS26 * CH25 / P10 {-} PDS(CH26) * (rel. Feuchte) / 100

Zunächst wird der Parameter 10 auf den Wert 100 gesetzt. Dann wird die Formel 27 definiert. In dieser Formel wird mit dem Befehl PDS26 der Sättigungs-Wasserdampfdruck von Luft zu der in Kanal 26 gemessenen Lufttemperatur errechnet. Zu jeder Lufttemperatur gibt es genau einen Wasserdampfdruck, bei dem die Luft mit Wasser zu 100 % gesättigt ist (unter Vernachlässigung des aktuellen Luftdruckes, der einen geringen Einfluß hat). Dieser Sättigungsdampfdruck wird mit Kanal 25 multipliziert, der den Messwert der wahren Luftfeuchtigkeit in % enthält. Um von Prozent auf den Bruchteil umzurechnen, wird noch durch 100 geteilt (Parameter 10). Das Ergebnis ist der wahre Wasserdampfdruck der Luft in mBar zu den gemessenen Temperatur- und relative Feuchte-Werten.

4. Konfiguration des Taupunkt - Kanals:

The screenshot shows the configuration window for a virtual channel in the MC-Hx software. The window title is 'MC-Hx08000020 - MC-Hx'. At the top, there are fields for 'Systemname' (MC-Hx), 'MC-Hx Uhr' (Mo, 23.06.2014 17:02:03), and '0 MB belegt von 1909 MB'. Below this, there are fields for 'Relayserver IP Adresse' (0.0.0.0), 'Status' (Stopp), 'LCD Standby' (0), 'Autostart' (unchecked), and 'ZeitSync' (checked). A 'Fehler-Status' field is empty. The 'Ausgänge [1..8]' section shows several indicator lights. The 'Interne Temperatur' is +37.3 °C. The main configuration area is for 'Taupunkt' (Virtual Channel No. 4). It includes fields for 'Einheit' (°C), 'Kommastellen' (2), 'Speicher-Intervall [sec]' (30), 'LCD Seite' (01), 'Faktor' (1), 'Offset' (0), 'LCD Zeile' (04), 'Kanal Typ' (250 Berechnung aus Formel), 'Y-Achse' (Links), 'Formel' (28), 'Gruppe' (01), 'Nr. in Gruppe' (04), 'Referenz-Kanal' (00 Kein Referenz-Sensor), 'Reset' (unchecked), 'Farbe' (Violett), 'Schwelle' (0), 'Hysterese' (0), 'Minimum' (-10), 'Referenz-Typ' (00 Schwellenwert AUS), 'Invertiert' (unchecked), and 'Maximum' (40). There are 'Leere Felder' and 'Schreibe Kanal' buttons at the bottom.

Die verknüpfte Formel (hier Formel 28) wird im Terminal-Fenster will folgt definiert:

- SET FORMULA 28 TPT27
- ← Writing Formula[28] with 2 Bytes out of 15
Formula[28] = TPT27 {-} TPT(CH27)

Die Taupunkt-Berechnung ergibt diejenige Temperatur, bei der die Luft mit dem in Kanal 27 berechneten Wasserdampfdruck zu kondensieren beginnen würde.

Anmerkung:

Wenn man Kanal 27 (Wasserdampfdruck) einsparen möchte, kann man die Taupunkt-Berechnung auch in einer einzigen Formel in Kanal 28 eingeben:

- SET FORMULA 28 V1 := PDS26 * CH25 / P10 ; TPT161
- ← Writing Formula[28] with 11 Bytes out of 15
Formula[28] = V1 := PDS26 * CH25 / P10 ; TPT161 {-}
V1 := PDS(CH26) * (rel. Feuchte) / 100 ; TPT(V1)

Hier wird die Berechnung des Wasserdampfdruckes zunächst in einer Variablen V1 zwischengespeichert. Dann muß die Taupunkt-Berechnung statt auf einen Kanal auf diese Variable zugreifen. Die Variablen beginnen bei 161 (siehe Manual des MC-Hx Moduls), was der Taupunkt-Berechnung dann entsprechend mit dem Befehl TPT161 mitgeteilt wird.

Gültigkeit:

Die Taupunkt-Berechnung gilt für einen gemessenen Lufttemperatur-Bereich von -20°C bis +100 °C und ist bei 1013 mBar Luftdruck auf ca. +/- 0,5 °C genau.