



FuehlerSysteme eNET International  
Die Marke für Sensorik

# Systembeschreibung und Konfiguration

---

## ***Modbus RTU***

*Firmware 10120*

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Systemspezifischer Registeraufbau</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Änderungen / Softwareupdates</b> .....        | <b>4</b>  |
| 2.1      | Ab Softwarestand 18.11.2019 .....                | 4         |
| 2.2      | Ab Softwarestand 01.09.2019 .....                | 4         |
| 2.3      | Ab Softwarestand 01.07.2019 .....                | 4         |
| 2.4      | Ab Softwarestand 01.09.2018 .....                | 4         |
| <b>3</b> | <b>Registerbelegung für Sensorsysteme</b> .....  | <b>5</b>  |
| 3.1      | Lese-Register .....                              | 5         |
| 3.2      | Lese/Schreib-Register .....                      | 6         |
| 3.3      | Beispiele .....                                  | 9         |
| <b>4</b> | <b>Einstellungen über Displaymenü</b> .....      | <b>10</b> |
| <b>5</b> | <b>Besonderheiten</b> .....                      | <b>11</b> |
| 5.1      | Feuchte/Temperatur .....                         | 11        |
| 5.2      | Feuchte/Temperatur-beheizt .....                 | 12        |
| 5.3      | Differenzdruck / Volumenstrom .....              | 12        |
| 5.4      | Strömungsgeschwindigkeit / Volumenstrom .....    | 12        |
| 5.5      | Helligkeit .....                                 | 13        |
| 5.6      | Kohlendioxid CO <sub>2</sub> .....               | 13        |
| 5.7      | Mischgas VOC.....                                | 13        |
| 5.8      | Sauerstoff O <sub>2</sub> .....                  | 13        |
| 5.9      | Bewegung.....                                    | 14        |
| 5.10     | Min/Max-Funktion .....                           | 14        |
| 5.11     | Relais-Funktion.....                             | 14        |
| <b>6</b> | <b>Registerbelegung bei Signalwandlern</b> ..... | <b>15</b> |
| 6.1      | FS1701 - IN: Analog / OUT: Modbus.....           | 15        |
| 6.1.1    | Lese-Register .....                              | 15        |
| 6.1.2    | Lese/Schreib-Register .....                      | 15        |
| 6.2      | FS1702 - IN: Modbus / OUT: Analog .....          | 17        |
| 6.2.1    | Lese-Register .....                              | 17        |
| 6.2.2    | Lese/Schreib-Register .....                      | 18        |
| 6.3      | FS1703 - IN: Modbus / OUT: Relais.....           | 20        |
| 6.3.1    | Lese-Register .....                              | 20        |
| 6.3.2    | Lese/Schreib-Register .....                      | 20        |
| <b>7</b> | <b>FS1704 – Servicedisplay</b> .....             | <b>23</b> |
| 7.1      | Registerbelegung.....                            | 23        |
| 7.1.1    | Spezifische Servicedisplay-Register FS1704.....  | 25        |
| 7.1.2    | Spezielle Aktionen .....                         | 31        |
| 7.2      | Bedienung.....                                   | 32        |
| 7.3      | Setup .....                                      | 32        |
| 7.3.1    | MODBUS-parameter .....                           | 33        |
| 7.3.2    | REGISTER read-write .....                        | 33        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.3.3     | MEASUREMENT-parameter .....  | 33        |
| 7.3.4     | DISPLAY-screen setup .....   | 34        |
| 7.3.5     | DISPLAY-screen actions .....   | 36        |
| 7.3.6     | DISPLAY-backlight and contrast .....   | 37        |
| 7.3.7     | Delete pages and factory settings .....  | 37        |
| 7.3.8     | WLAN settings .....  | 37        |
| 7.3.9     | Beispiele .....  | 38        |
| 7.3.10    | DATE and TIME setting .....  | 38        |
| <b>8</b>  | <b>Masterbetrieb / Mastereinstellungen .....</b>                                       | <b>38</b> |
| <b>9</b>  | <b>Zusätzliche Masterregister für Mathematische Berechnungen .....</b>                 | <b>40</b> |
| <b>10</b> | <b>Übertragungsaufbau .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>11</b> | <b>Befehlsaufbau für Register .....</b>  | <b>43</b> |
| 11.1      | Lesen von Lese/Schreib-Register .....  | 43        |
| 11.2      | Lesen von Lese-Register .....  | 44        |
| 11.3      | Beschreiben eines Schreibe-Register .....  | 45        |
| 11.4      | Beschreiben mehrerer Schreibe-Register .....   | 46        |
| <b>12</b> | <b>BUS-Parametrisierung .....</b>  | <b>47</b> |
| 12.1      | Parametrisierung im Hutschienegehäuse FS1701 / FS1702 / FS1703 .....                   | 47        |
| 12.2      | Änderung beim Modbus-Servicedisplay FS1704 und Multi-Sensor Messumformer FS 1600<br>48 |           |
| <b>13</b> | <b>Verwendeter Systemcode .....</b>  | <b>50</b> |
| 13.1      | Allgemein .....  | 50        |
| 13.2      | Modbus-Servicedisplay .....  | 53        |

# 1 Systemspezifischer Registeraufbau

Verwendete Abkürzungen:

|         |  |
|---------|--|
| Rreg    | (read) Lese-Register (kann nicht beschrieben werden)   |
| Rreg_mw | Rreg mit spezifischen Messwerten   |
| RWreg   | (read/write) Lese- und Schreibregister (kann auch beschrieben werden, teilweise mit Speicherung) |
| Wreg    | (write) Schreibregister (kann nur beschrieben werden, keine Speicherung)                         |
| Fcode   | Funktionscode  |
| Adr     | Adresse  |
| Reg     | Register   |
| H_Byte  | (high) Byte (die höherwertigen 8 bit; 0xHH00)  |
| L_Byte  | (low) Byte (die niederwertigen 8 bit; 0x00LL)  |
| 0x0000  | Zahl im 16 Bit HEX-Format (2 Byte)   |
| 0x00    | Zahl im 8 Bit HEX-Format (1 Byte)  |

## 2 Änderungen / Softwareupdates

### 2.1 Ab Softwarestand 18.11.2019

Register für Feinstaub eingefügt Rreg\_16/17

### 2.2 Ab Softwarestand 01.09.2019

System für Unterputz hinzugefügt u.a. RWreg\_39  
Differenzdruck/Volumenstrom Berechnung (Luftdichte/Druck)  
Hutschienen -Aktoren hinzugefügt  
Adress-DIP korrigiert

### 2.3 Ab Softwarestand 01.07.2019

*Feuchtemessung:*

Mischungsverhältnisses

RWreg\_07: Luftdruckvorgabe zur Korrektur des  
RWreg\_08: Feuchtekorrektur (-100...+100 => Offset)  
Feuchte-Istwert eintragen (>100) =>(autom. Offsetberechnung -100...+100)  
RWreg\_09: Temperaturkorrektur (-100...100 => Offset)  
Temp.-Istwert eintragen (>100) =>(autom. Offsetberechnung -100...+100)

*Druckmessung:* RWreg\_28: Offset atm.Sensor (-50..50 =>Offset)  
atm.-Istwert eintragen (>900...1050) => (autom. Offsetberechnung -50..+50)

### 2.4 Ab Softwarestand 01.09.2018

Druckmessung: RWreg\_26 neue Funktion für Nullpunkt setzen  
RWreg\_25 Steigungskorrektur (mit Faktoreingabe)  
Nullpunkt setzen auch mittels Taste/Display  
(siehe „Besonderheiten bei Differenzdruck“)

RWreg\_59: Fehler bei Eingabe / Löschen behoben

VOC: Nullpunkt setzen auch mittels Taste/Display  
(siehe „Besonderheiten bei VOC-Messung“)

CO2: Nullpunkt setzen auch mittels Taste/Display  
(siehe „Besonderheiten bei CO2-Messung“)

RWreg\_90 bis \_99: eingefügt zur freien Verwendung als Zwischenspeicher

Zugriff auf Masterregister:

Fehler beseitigt

Erweiterung der Masterbefehlsstruktur:

siehe Beschreibung „Masterbetrieb“

### 3 Registerbelegung für Sensorsysteme

Der nachfolgende Registeraufbau ist spezifisch für alle FuehlerSysteme Sensorsysteme mit Modbus. Registerinhalte sind Messwerte sowie gerätespezifische Daten zur Kalibrierung bzw. zur Festlegung der Arbeitsweise.

Teilweise sind den Registern nicht nur Messwerte, sondern auch feste Einheiten zugeordnet. Dies gewährleistet eine eindeutige Messwertanzeige, inklusive der dazugehörigen Einheiten, auf einem gerätespezifischen Display bzw. im Gesamtsystem.

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich innerhalb der nachfolgenden Registerbeschreibung widerspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich des Sensorsystems (spezifische Gerätebeschreibung beachten). Ebenfalls ist die Registernutzung abhängig vom Messsystem (siehe auch Systemcode).

#### 3.1 Lese-Register

| <b>Rreg Nr.</b><br>(Fcode 0x04) | <b>Wertebereich</b> | <b>Zugeordnete Größe<br/>und teilw. Einheit</b> | <b>Messwerteigenschaft</b>   |
|---------------------------------|---------------------|---|--|
| 00                              | 0 ... 0xffff        |   | Siehe verwendete Systemcode  |
| 01                              | 0 ... 999           | 0.0 ... 99.9 %r.F.                              | Relative Feuchte (mit Kommastelle)   |
| 02                              | -999 ... 2999       | -99.9 ... 299.9 °C                              | Temperatur (mit Kommastelle)   |
| 03                              | 0 ... 999           | 0 ... 99.9 g/m <sup>3</sup>                     | Absolute Feuchte (mit Kommastelle)   |
| 04                              | 0 ... 999           | 0 ... 99.9 g/kg                                 | Mischungsverhältnis (mit Kommastelle)  |
| 05                              | -999 ... 999        | -99.9 ... 99.9 °C                               | Taupunkttemperatur (mit Kommastelle)   |
| 06                              | -999 ... 999        | -99.9 ... 99.9 °C                               | Feuchtkugeltemperatur (mit Kommastelle)  |
| 07                              | 0 .. 999            | 0 .. 99.9 kJ/kg                                 | Enthalpie (mit Kommastelle)  |
| 10                              | 0 ... 9999          | 0 ... 9999 ppm                                  | CO2 Konzentration  |
| 11                              | 0 ... 999           | 0 ... 99.9 %                                    | VOC Kontamination (mit Kommastelle)  |
| 12                              | 0 ... 9999          | 0 ... 9999 ppm                                  | CO Konzentration   |
| 13                              | 0 ... 9999          | 0 ... 99.9 V                                    | Spannungswert in Volt (mit Kommastelle)  |
| 14                              | 0 ... 9999          | 0 ... 99.9 mA                                   | Stromwert in mA (mit Kommastelle)  |
| 15                              | 0 ... 999           | 0 ... 99.9 Vol%                                 | Sauerstoff in Vol% (mit Kommastelle)   |
| 16                              | 0 ... 9999          | 0 ... 9999 µg/m <sup>3</sup>                    | Partikel > 2,5 µm  |
| 17                              | 0 ... 9999          | 0 ... 9999 µg/m <sup>3</sup>                    | Partikel > 10 µm   |
| 19                              | 0 ... 0x007f        | Bit_2 ... Bit_0<br>Bit_6 ... Bit_4              | bei ,1' CO2 (Bit_0); VOC (Bit_1); O2 (Bit_3) Sensor wird kalibriert<br>bei ,1' CO2 (Bit_4); VOC (Bit_5); O2 (Bit_6) auf Autokalibrierung |
| 20                              | 750 ... 1150        | 750 ... 1150 mbar                               | Atmosphärischer Luftdruck  |
| 21                              | 750 ... 1500        | 750 ... 1500 mbar                               | Barometrischer Luftdruck   |
| 22                              | -9999 ... 9999      | -999.9 ... 999.9 Pa                             | Differenzdruck (mit Kommastelle)   |
| 23                              | -9999 ... 9999      | -9999 ... 9999 Pa                               | Differenzdruck   |
| 30                              | 0 ... 999           | 0 ... 999 Lux                                   | Lichtstärke niedriger Bereich  |
| 31                              | 0 ... 999           | 0 ... 99.9 kLux                                 | Lichtstärke hoher Bereich (mit Kommastelle)  |
| 35                              | 0 ... 1             | Bewegungssymbol                                 | Keine Bewegung / Bewegung erkannt  |
| 36                              | 0 ... 1             | Türsymbol                                       | Tür: ZU / AUF  |
| 37                              | 0 ... 1             | Fenstersymbol                                   | Fenster: ZU / AUF  |
| 38                              | 0 ... 1             | Schaltersymbol                                  | Schalter: ZU / AUF   |
| 39                              | 0 .. 999            | 0..999 (Poti)                                   | Potentiometerwert bei einigen Unterputzgeräten   |

|             |                                    |  |   |
|-------------|------------------------------------|--|---|
| 40          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 m³/h                            | Volumenstrom  |
| 41          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 m³/min                          | Volumenstrom  |
| 42          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 m³/s                            | Volumenstrom  |
| 43          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 l/h                             | Volumenstrom  |
| 44          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 l/min                           | Volumenstrom  |
| 45          | 0 ... 9999                         | 0 ... 9999 l/s                             | Volumenstrom  |
| 47          | 0 ... 200                          | 0 ... 20.0 m/s                             | Durchfluss (mit Kommastelle)                                  |
| 50          | 0 ... 1                            | 0 / 1                                      | Platinenrelais: AUS / EIN                                     |
| 55          | Entsprechend dem zugeordneten Rreg | Siehe RWreg_57                             | 1.minimaler Wert  |
| 56          | „                                  | Siehe RWreg_57                             | 1.maximaler Wert  |
| 57          | „                                  | Siehe RWreg_58                             | 2.minimaler Wert  |
| 58          | „                                  | Siehe RWreg_58                             | 2.maximaler Wert  |
| 60          | -9999... 29999                     | -99.99 .. 299.99 °C                        | Sonderregister: Temperatur (mit zwei Kommastellen)            |
| 78          | 0 .. 65535                         | Gerätenummer                               |   |
| 79          | 0 ... 65535                        | Softwarestand                              | z.B. 01018 für 01.01.2018                                     |
| 80          | 0 .. 0xffff                        | Error Code                                 | Fehlercodierung (Bits werden bei Fehler gesetzt)              |
| 100         | 0 ... 0xffff                       | Sonderregister für Messwerte               | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_500)         |
| 101         | 0 ... 0xffff                       | Sonderregister für Kundencode              | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_501)         |
| 102 bis 139 | 0 ... 0xffff                       | Sonderregister fortlaufend (siehe 100,101) | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_502 bis 539) |

Hinweise:

- Rreg\_mw sind grau hinterlegt

### 3.2 Lese/Schreib-Register

| <b>Rwreg Nr.</b><br>(Fcode:<br>0x03, 0x06) | <b>Wertebereich</b>          | <b>Zugeordnete Größe und Einheit</b>              | <b>Messwerteigenschaft</b>   |
|--|------------------------------|---|--|
| <b>00</b>                                  | <b>0 ... 0x7aff [0x5300]</b> | <b>H_Byte: Zeichen [R]<br/>L_Byte: Nummer [0]</b> | <b>Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode R000</b> *          |
| 01   | 0 ... 999 [11111]            | 0.0 ... 99.9 %r.F.                                | Relative Feuchte beschreiben   |
| 02   | -999 ... 2999 [11111]        | -99.9 ... 299.9 °C                                | Temperatur beschreiben   |
| 03   | 0 ... 999 [11111]            | 0 ... 99.9 g/m³                                   | Absolute Feuchte beschreiben   |
| 04   | 0 ... 999 [11111]            | 0 ... 99.9 g/kg                                   | Mischungsverhältnis beschreiben                                      |
| 05   | -999 ... 999 [11111]         | -99.9 ... 99.9 °C                                 | Taupunkttemperatur beschreiben                                       |
| 06   | -999 ... 999 [11111]         | -99.9 ... 99.9 °C                                 | Feuchtkugelttemperatur beschreiben                                   |
| 07   | 750 ... 1500 [1013]          | 750 ... 1500 mbar                                 | atm. Luftdruck vorgeben<br>(Einfluss auf Mischungsverhältnis. & CO2) |
| <b>08</b>                                  | <b>-100 ... 100 [0]</b>      | <b>-10.0 ... 10.0 %r.F.</b>                       | <b>Offset für rel. Feuchte Messung</b> *                             |
| <b>09</b>                                  | <b>-100 ... 100 [0]</b>      | <b>-10.0 ... 10.0 °C</b>                          | <b>Offset für Temperaturmessung</b> *                                |
| 10   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 9999 ppm                                    | CO2 beschreiben  |
| 11   | 0 ... 999 [11111]            | 0 ... 99.9 %                                      | VOC beschreiben  |
| 12   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 9999 ppm                                    | CO beschreiben   |
| 13   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 99.9 V                                      | Spannungswert beschreiben  |
| 14   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 99.9 mA                                     | Stromwert beschreiben  |
| 15   | 0 ... 999 [11111]            | 0 ... 99.9 Vol%                                   | Sauerstoff beschreiben   |
| 16   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 9999 µg/m3                                  | Patrikel > 2,5µm beschreiben   |
| 17   | 0 ... 9999 [11111]           | 0 ... 9999 µg/m3                                  | Patrikel > 10µm beschreiben  |
| <b>18</b>                                  | <b>0 ... 2 [1]</b>           | <b>0, 1, 2</b>                                    | <b>VOC Verstärkung: ,0' niedrig; ,1' mittel; ,2' hoch</b> *          |

|    |                        |   |   |
|----|------------------------|---|---|
| 19 | 0 ... 0x007f [v]       | Bit_6 bis Bit_4<br>Bit_3 bis Bit_0<br>entsprechend setzen | Bit_0 = 1: CO <sub>2</sub> Kalibr. EIN;<br>Bit_1 = 1: VOC Kalibr. EIN<br>Bit_2 = 1: O <sub>2</sub> Kalibr. EIN (werden nach Abschluss zurückgesetzt)<br>Bit_4 = 0/1: CO <sub>2</sub> -AUTOKalibr. AUS/EIN<br>Bit_5 = 0/1: VOC-AUTOKalibr. AUS/EIN<br>Bit_6 = 0/1: O <sub>2</sub> -AUTOKalibr. AUS/EIN * |
| 20 | 750 ... 1150 [11111]   | 750 ... 1150 mbar   | atmosphärischer Luftdruck vorgeben  |
| 21 | 750 ... 1500 [11111]   | 750 ... 1500 mbar   | barometrischer Luftdruck vorgeben   |
| 22 | -9999 ... 9999 [11111] | -999.9 ... 999.9 Pa                                       | Differenzdruck beschreiben  |
| 23 | -9999 ... 9999 [11111] | -9999 ... 9999 Pa   | Differenzdruck beschreiben  |
| 24 | 0 ... 1999 [75]        | 0 ... 1999  | k-Faktor für Volumenstromberechnung *   |
| 25 | 800 ... 1200 [1000]    | 800 ... 1200  | Steigung für Druckmessung (Faktor 0,800 bis 1,200)  |
| 26 | 0, 1 [0]               | -100 ... 100<br>1   | Nullpunktoffset für Druckmessung (0 => Wert löschen) *<br>bei 1 => einmaliges setzen des Nullpunktoffsets   |
| 27 | 1 ... 50 [10]          | 1 ... 50  | Dämpfung für Druckmessung (Anzahl Messwerte für Mittelwertbildung) *  |
| 28 | -50 ... 50 [0]         | -50 ... 50 mbar   | Offset für atm. Luftdruckmessung *  |
| 29 | 0 ... 3000 [0]         | 0 ... 3000 m  | Höhe über Null (Meereshöhe) *   |
| 30 | 0 ... 999 [11111]      | 0 ... 999 Lux   | Lichtstärke beschreiben   |
| 31 | 0 ... 999 [11111]      | 0 ... 99.9 kLux   | Lichtstärke beschreiben   |
| 32 | 0 ... 1500 [60]        | 0 ... 1500 sek.   | Nachlaufzeit bei Bewegungserkennung *   |
| 33 | 0 ... 999 [11111]      | 0 ... 999   | Bewegungserkennung erst unterhalb dieser Lichtstärke (nicht aktiv bei 11111) *  |
| 34 | 30, 31 [30]            | 30, 31  | RWreg_33 bezieht sich auf Rreg_30 od. 31 *  |
| 35 | 0 ... 1 [11111]        | 11111<br>,0' NEIN / ,1' JA                                | Keine Bewegung vorgegeben<br>Bewegung vorgegeben; wird bei Nachlaufzeit zurückgesetzt   |
| 36 | 0 ... 1 [11111]        | 11111<br>,0' ZU / ,1' AUF                                 | Keine Türschaltung vorgegeben<br>Türschalter vorgeben   |
| 37 | 0 ... 1 [11111]        | 11111<br>,0' ZU / ,1' AUF                                 | Keine Fensterschaltung vorgegeben<br>Fensterschalter vorgeben   |
| 38 | 0 ... 1 [11111]        | 11111<br>,0' ZU / ,1' AUF                                 | Kein Schaltkontakt vorgegeben<br>Schaltkontakt vorgeben   |
| 39 | 0 .. 999 [11111]       | 0 .. 999 (Poti)   | Potentiometerwert beschreiben   |
| 40 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 m <sup>3</sup> /h                              | Volumenstrom beschreiben  |
| 41 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 m <sup>3</sup> /min                            | Volumenstrom beschreiben  |
| 42 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 m <sup>3</sup> /s                              | Volumenstrom beschreiben  |
| 43 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 l/h  | Volumenstrom beschreiben  |
| 44 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 l/min  | Volumenstrom beschreiben  |
| 45 | 0 ... 9999 [11111]     | 0 ... 9999 l/s  | Volumenstrom beschreiben  |
| 47 | 0 ... 200 [11111]      | 0 ... 20.0 m/s  | Durchfluss beschreiben  |
| 48 | 0 ... 9999 [0]         | 0 ... 9999 cm <sup>2</sup>                                | Querschnittsfläche für Volumenberechnung vorgeben *   |
| 50 | 0 ... 1 [11111]        | 11111<br>,0' AUS / ,1' EIN                                | Relaissteuerung entsprechend Reg-Progr. (RWreg_51)<br>Platinenrelais: Fest-AUS / EIN  |
| 51 | 0 ... 255 [v]          | Rreg: 0 ... 255   | Platinenrelais einem Rreg_x zuweisen (Null => keine) *<br>nur Messwertregister (Rreg_mw)  |
| 52 | -9999 ... 9999 [v]     | Wert  | AUS-Schaltwert für Platinenrelais *   |
| 53 | -9999 ... 9999 [v]     | Wert  | EIN-Schaltwert für Platinenrelais *   |
| 54 | 0 ... 1800 [0]         | 0 ... 1800 sek.   | Ausschaltverzögerungszeit *<br>AUS-Bedingung muss solange erfüllt sein  |
| 55 | 0 ... 1800 [0]         | 0 ... 1800 sek.   | Einschaltverzögerungszeit *<br>EIN-Bedingung muss solange erfüllt sein  |
| 57 | 0 ... 255 [0]          | Rreg: 0 ... 255   | 1. Min/Max Analyse für Rreg_x (Null => keine) *<br>nur Messwertregister (Rreg_mw)   |
| 58 | 0 ... 255 [0]          | Rreg: 0 ... 255   | 2. Min/Max Analyse für Rreg_x (Null => keine) *<br>nur Messwertregister (Rreg_mw)   |
| 59 | 1 ... 24 [6]           | 1, 6, 12, 24 h  | Intervallzeit für Min/Max-Analyse *<br>bei Werteingabe => Löschen der Intervallwerte [wird zurückgesetzt])  |

|                |                   |                            |   |   |
|----------------|-------------------|----------------------------|---|---|
| 60             | 0 ... 3 [2]       | 0 ... 3                    | Displayblickrichtung (0,2 waagrecht 1, 3 senkrecht)   | * |
| 61             | 0 ... 63 [24]     | 0 ... 63                   | Displaykontrast   | * |
| 62             | 0 ... 1 [1]       | ,0' AUS; ,1' EIN           | Display Hintergrundbeleuchtung  | * |
| 63             | 0 ... 1 [0]       | ,0' AUS; ,1' EIN           | Priorität des Displaywertes (RWreg_75) als Einzelwert   |   |
| 64             | 1 ... 3 [v]       | 1 ... 3                    | Gleichzeitige Anzeigewerte im Display   | * |
| 65             | 1.. 60 [0]        | 1 ... 9,<br>10 ... 60 sek. | Zuweisung des nachfolgenden Displaywertes (1 ... 9).<br>Ab Wert 10 Rotierzeit der Displaywerte in Sek. (ab 1 bis letzter Aktiver) | * |
| 66             | 0 ... 255 [v]     | Rreg: 0 ... 255            | 1. Displaywert Rreg_x Zuweisung (Null => nicht aktiv)<br>nur Messwertregister (Rreg_mw)   |   |
| 67             | 0 ... 255 [v]     | Rreg: 0 ... 255            | 2. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 68             | 0 ... 255 [v]     | Rreg: 0 ... 255            | 3. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 69             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 4. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 70             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 5. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 71             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 6. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 72             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 7. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 73             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 8. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 74             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | 9. Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)  | * |
| 75             | 0 ... 255 [0]     | Rreg: 0 ... 255            | Priorität Displaywert Rreg_x Zuweisung (siehe RWreg_66)*  |   |
| 79             | 0 ... 0xffff [0]  | 10<br>20                   | Neustart<br>Neustart mit Werkseinstellung   |   |
| 80             | 0 ... 9999 [0911] | 0 ... 9999                 | Servicecode (Passwort) für Einstellungen über Display*  |   |
| 90 bis<br>99   | 0 ... 0xffff      | Sonderregister             | Zur freien Verwendung<br>(als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion)  |   |
| 200 bis<br>239 | 0 ... 0xffff      | Sonderregister             | Siehe Masterfunktion  | * |

*Hinweise:*

- \* **(fett)** eingetragene Werte werden auch gespeichert (**Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!**)
- [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
- [v] Wert bei Voreinstellung (Werkseinstellung)- vom Gerätetyp abhängig
- AUS-Schaltwert RWreg\_52 kleiner EIN-Schaltwert RWreg\_53
- Kundencode  
High\_Byte: ASCII-Zeichen A ... Z [0x41 ... 0x5a], a ... z [0x61 ... 0x7a]  
LOW\_Byte: Zahl [0 ... 255(0xff)]
- Error Code  
Bit\_0: Feuchte/Temperatursensor  
Bit\_1: CO2-Sensor  
Bit\_2: VOC-Sensor  
Bit\_10: Partikel(Feinstaub)-Sensor



### 3.3 Beispiele

#### **Für die Anwendung einiger beschreibbarer RWreg z.B. RWreg\_01:**

Auf dem RWreg\_01 befindet sich als Standardwert der Wert 11111 (0x2b67).

Wird das Rreg\_01 ausgelesen, befindet sich hier der berechnete Wert des Messsystems (sofern es sich um ein Feuchtemesssystem handelt, ansonsten der Wert „Null“).

Wird in das RWreg\_01 ein Wert über den Modbus-Master eingetragen, so wird dieser den berechneten Wert des Messsystems überschreiben und als festen Wert in das Rreg\_01 übernehmen.

Hiermit kann z.B. realisiert werden, dass ein Display eines Messsystems die Werte eines anderen Systems (externe Werte) anzeigen kann und auch eine definierte Einheit zuordnet.

#### **Möglichkeiten für Displaydarstellungen**

Ist dem Rreg bei der Displaywert-Zuweisung RWreg\_66 bis 75 eine definierte Größe und Einheit hinterlegt (Verwendung von Rreg\_mw), so wird diese Einheit auch auf dem Display angezeigt.

*Beispiel:*

RWreg\_64 = 2 (zwei Werte werden im Display angezeigt)

RWreg\_65 = 1 (Beginn bei 1. Displaywert {keine Rotation der Displaywerte})

RWreg\_66 = 1 (das Rreg\_1 – relative Feuchte mit der Einheit % - wird angezeigt)

RWreg\_67 = 2 (das Rreg\_2 – Temperatur mit der Einheit °C – wird angezeigt)

Eine weitere Möglichkeit ist, die Displayzuordnung auf die Rreg\_100, 102 etc. zu setzen. Diese Register werden im Masterbetrieb oder über die Wreg\_500 etc. beschrieben. In den darauffolgenden Registern (Rreg\_101, 103 etc.) sind die Kundencodes (Raumcode) zu beschreiben bzw. werden über den Masterbetrieb automatisch eingetragen. Dieser Code wird dann auch im Display hinter den Extern-Symbol mit dargestellt.

Um welche Art von Messwerten bzw. Einheit und Kommastelle es sich dabei handelt muss definiert werden über das Low-Byte der RWreg\_200, 202 etc. Entsprechend der tabellarischen Zuordnung von Rreg\_mw.

Über diese Variante der Displayzuordnung ist es möglich, dass über ein Display z.B. mehrere Temperaturmessgrößen verschiedener angeschlossener Systeme gleichzeitig angezeigt werden.

#### **Priorität Displaywert:**

Wird das RWreg\_63 mit 1 beschrieben, so wird als Einzelwert auf dem Display die Messwertzuweisung über das RWreg\_75 dargestellt. Die sonstigen Einstellung RWreg\_64 bis \_74 sind solange außer Funktion.

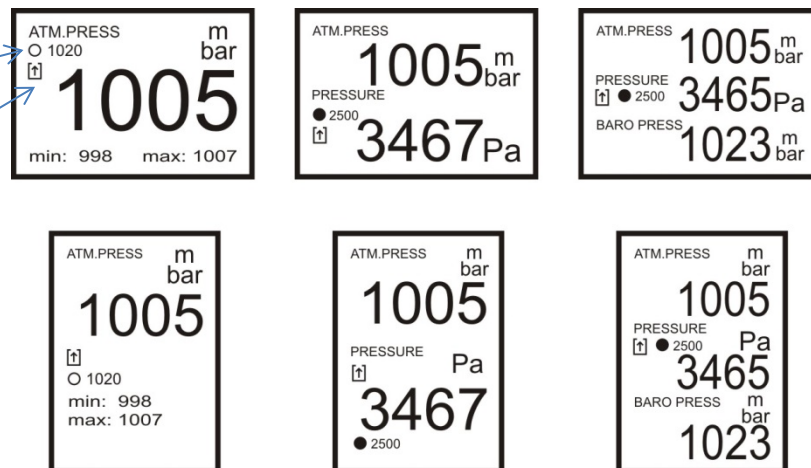
Beispiel: RWreg\_75 = 37 (Wert von Rreg\_37 Fensterkontakt wird dargestellt, wenn RWreg\_63 = 1)

#### **Anzeigeformat:**

- Blickrichtung für Displayanzeige über RWreg\_60
- Anzahl der gleichzeitig dargestellten Werte über RWreg\_64 [1, 2, 3]
- Angezeigte Werte in diesem Beispiel
  - RWreg\_66 = 20 (atmosphärischer Luftdruck)
  - RWreg\_67 = 23 (Differenzdruck Messbereich bis 5000Pa, ohne Komma)
  - RWreg\_68 = 21 (Barometrischer Luftdruck)

Symbol und Schaltwert für Platinenrelais

Symbol für externen Wert event. mit Kundencode



Schematische Darstellung der Displayfunktionen

Eine Relaisdarstellung erfolgt nur dann, wenn für den angezeigten Messwert gleichzeitig eine Relaisfunktion programmiert ist und das Gerät eine Relaisfunktion unterstützt.

Bei dem oberen Displaybeispiel mit zwei bzw. drei Zeilen ist das  
 RWreg\_51 = 23 (Relais bezieht sich auf den Differenzdruck)  
 RWreg\_53 = 2500 (Einschaltwert für Relaischwelle)

Gefüllter Kreis – Relais geschaltet; leerer Kreis – Relais nicht geschaltet

Eine min/max- Anzeige erfolgt nur im einzeiligen Modus. Hierbei muss im Min/Max Register (RWreg\_57 oder RWreg\_58) das gleiche Rreg\_mw zugewiesen sein wie bei der Displayzuordnung.

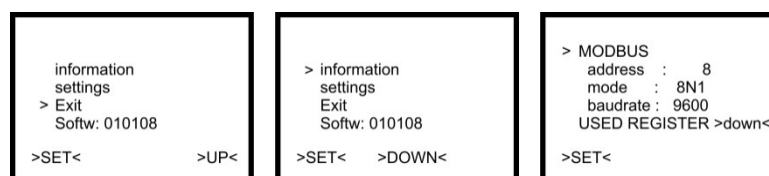
Im oberen einzeiligen Displaybeispiel:  
 RWreg\_57 = 20 (atmosphärischer Luftdruck)

Eine Darstellung für einen externen Wert erfolgt, wenn der angezeigte Messwert eine fest eingetragene Vorgabe ist.

Im Beispiel wurde das RWreg\_20 mit 1005 anstelle des Wertes [11111] beschrieben. Dieser Wert wird dann in das Rreg\_20 übernommen und angezeigt.

## 4 Einstellungen über Displaymenü

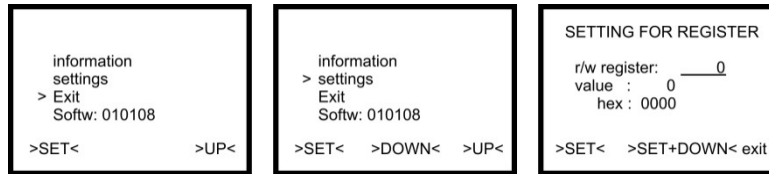
Mit Hilfe der drei Funktionstaster ist es möglich über das Displaymenü Informationen und Einstellungen für das Gerät vorzunehmen (sofern Display vorhanden).



Displayschema im Setup-Menü

Im Menüpunkt „information“ sind die derzeitigen Modbus-Einstellungen sichtbar. Über „USED REGISTER“ erhält man die Informationen über die für dieses Gerät aktiven Werteregister (Rreg\_mw).

Innerhalb des „setting“-Menüpunktes ist es möglich einzelne Register auszuwählen und mit einem Wert zu beschreiben. Diese Funktion ist zusätzlich über ein Passwort (Servicecode) geschützt.



Displayschema im Setup-Menü

Neben den Registern des eigenen Systems kann auch auf die Register anderer Geräte im Modbus-System zugegriffen werden.

Die Funktion des jeweiligen Lese/Schreib-Registers „r/w register“ ist der Tabelle „Registerbelegung der Lese/Schreib-Register (Sensoren)“ zu entnehmen.

Die Register (RWreg\_200 bis 239) sind spezielle Register für den Masterbetrieb. Die Funktion ist dem Punkt „Mastereinstellungen“ zu entnehmen.

*Hinweis:* Die Abrufe und Einstellungen für Register sind für das FuehlerSysteme-Modbus-System konzipiert und somit nur bedingt für die Kommunikation mit Fremdsystemen einsetzbar.

## 5 Besonderheiten

### 5.1 Feuchte/Temperatur

Zur Ermittlung der weiteren Feuchtemessgrößen für die Register Rreg\_3 bis Rreg\_7 Werden die Grundwerte (Feuchte und Temperatur) aus den Rreg\_1 und Rreg\_2 verwendet. Somit kann das Messsystem auch als „Feuchterechner“ mit Wertevorgaben in RWreg\_1 und RWreg\_2 verwendet werden.

Folgende Formeln finden Verwendung:

$$\text{Taupunkttemperatur } [^{\circ}\text{C}] = \frac{243,12 * (\log\left(\frac{r.F.}{100}\right) + \frac{17,62 * t}{243,12 + t})}{17,62 - \log\left(\frac{r.F.}{100}\right) - \frac{17,62 * t}{243,12 + t}}$$

*r.F.* = relative Feuchte in %

*t* = Temperatur in °C

Für weitere Berechnungen wird der Dampfdruck benötigt:

$$\text{Dampfdruck [Pa]} = 611,2 * \exp\left(\frac{17,62 * t_d}{243,12 + t_d}\right)$$

*t<sub>d</sub>* = Taupunkttemperatur in °C

$$\text{absolute Feuchte } \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^3}\right] = \frac{\text{Dampfdruck}}{461,51 \left[\frac{\text{J}}{\text{kgK}}\right] * (273,15 + t)} * 1000$$

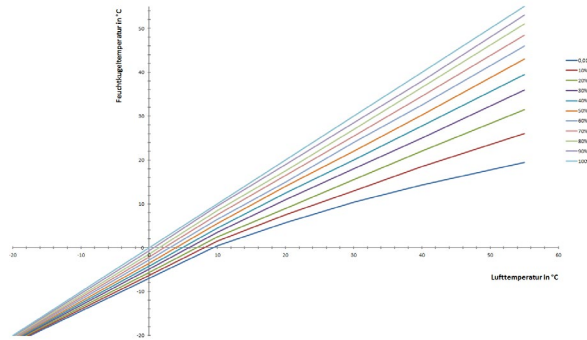
Bei der Berechnung des Mischungsverhältnisses wird noch der Luftdruck (*p*) aus dem Register WRreg\_7 einbezogen. Dieser ist standardmäßig 1013 mbar und kann mit anderen Werten beschrieben werden.

$$\text{Mischungsverhältnis } \left[\frac{\text{g}}{\text{kg}}\right] = 0,622 * \frac{e}{p * 100 - e}$$

*e* = Dampfdruck

$$\text{Enthalpie } \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}\right] = 1,005 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg k}}\right] * t + \text{Mischungsverh.} \left[\frac{\text{kg}}{\text{kg}}\right] * (2500 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}\right] + 1,86 \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg k}}\right] * t)$$

Die Bestimmung der Feuchtkugeltemperatur wird über folgendes Diagramm abgeleitet.



## 5.2 Feuchte/Temperatur-beheizt

Eine Beheizung des Feuchtesensors dient dem Schützen vor Betauung und damit verbundenen längeren Messausfall wegen Wassertropfenbildung.

Durch die Heizung kommt es jedoch zu einer gering erhöhten Trägheit des Messwertes.

Der PT100 Temperatursensor muss sich mit im Messmedium des Feuchtesensors befinden.

Rreg\_01 ist die berechnete rel. Feuchte.

Rreg\_02 ist die Temperatur des PT100.

## 5.3 Differenzdruck / Volumenstrom

Je nach Messendwert (bis 500 Pa oder bis 5000 Pa) wird das Rreg\_22 oder Rreg\_23 verwendet.

Zur Berechnung der Volumenströme (Rreg\_40 bis \_45) werden folgende Formeln verwendet:

Dabei wird als Differenzdruck für die Volumenberechnungen der höchste Druckwert aus Rreg\_22 und Rreg\_23 verwendet (Betrag des Druckwertes - ohne Vorzeichen)

*Hinweis:* Der Differenzdruck kann auch über WRreg\_22 und WRreg\_23 vorgegeben werden.

Bei RWreg\_24 (1 .. 999) entspricht k-Faktor ( $k_F$ ) = 1 .. 999

$$\text{Volumenstrom} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = \sqrt{\text{Diffdruck}[\text{Pa}] * \frac{2}{\text{Dichte}_{\text{Luft}}} * k_F * 1000}$$

$$\text{Dichte}_{\text{Luft}} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] = \frac{p_0}{R_s * T} = \frac{\text{RWreg}_7 * 100}{287,058 * (273,15 + \text{RWreg}_{46})}$$

RWreg\_7: Vorgabe Luftdruck (Standard = 1013 mbar)

RWreg\_46: Vorgebe Lufttemperatur (Standard = 200 = 20.0°C)

Bei RWreg\_24 (1000 .. 1999) entspricht k-Faktor ( $k_F$ ) = 1 .. 999

$$\text{Volumenstrom} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] = \sqrt{\text{Diffdruck}[\text{Pa}] * k_F * 1000}$$

Es ist zu beachten, dass die Wertebereiche der Rreg\_40 bis \_45 jeweils bis max. 9999 gehen.

Eine Nullpunktkalibrierung des Differenzdrucksensors kann neben dem Setzen des RWreg\_26 auch über die Taste >DOWN< und Displaydarstellung (3 sec gedrückt halten) durchgeführt werden.

## 5.4 Strömungsgeschwindigkeit / Volumenstrom

Mit dem Strömungsmesser kann ein Luftdurchfluss (V) von 0 ... 5 (20) m/s gemessen werden (siehe Rreg\_47).

Zur Berechnung der Volumenströme (Rreg\_40 bis \_45) wird der Querschnitt (A) (siehe RWreg\_48) mit einbezogen. Die Eingabe erfolgt in [cm<sup>2</sup>] und folgende Formel findet Verwendung.

$$\text{Volumenstrom} \left[ \frac{m^3}{h} \right] = V \left[ \frac{m}{s} \right] * 3600 * \frac{A[cm^2]}{10000}$$

Es ist zu beachten, dass die Wertebereiche der Rreg\_40 bis \_45 jeweils bis max. 9999 gehen.

## 5.5 Helligkeit

Bei Helligkeitsmessung werden geräteintern Messbereiche automatisch umgeschaltet, damit eine Messung im Bereich von wenigen Lux bis 100kLux möglich sind.

Die automatische Umschaltung erfolgt über eine Hysterese. Es kann im Umschaltpunkt zu einem kurzen Messwertsprung kommen (< 1sek).

Die Rreg\_30 und \_31 werden entsprechend der Lichtstärke gleichzeitig aktualisiert.

## 5.6 Kohlendioxid CO<sub>2</sub>

Mit Hilfe eines optischen Sensors wird der CO<sub>2</sub> Gehalt in der Luft in ppm gemessen. Da dieser Sensor über einen längeren Zeitraum einem Alterungsprozess unterliegt wird eine automatische Kalibrierung empfohlen. Hierzu wird das Bit\_4 vom RWreg\_19 gesetzt. Es erfolgt eine Analyse der CO<sub>2</sub> Konzentration über 7 Tage und eine Nachführung der internen Kalibrierdaten. Die Grundlage bildet hierbei die Aussage, dass die allgemeine CO<sub>2</sub> Konzentration bei 400ppm liegt und dieser Wert innerhalb der 7 Tage mindestens einmal erreicht sein sollte. Liegt der Messwert über 400ppm, so ist eine einmalige Handkalibrierung über Bit\_0 vom RWreg\_19 oder per Tastendruck über die Taste >UP< und Displaydarstellung (3 sek. gedrückt halten) zu empfehlen (Hierbei muss „Frischluff“ vorhanden sein). Im AUTO-Modus wird ebenfalls bei kleiner 300ppm eine Kalibrierung durchgeführt. (frühestens 10min nach dem Einschalten)

## 5.7 Mischgas VOC

Mit Hilfe eines Sensors wird die Luftbelastung durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) gemessen. Es entsteht ein Ausgangssignal von 0 ... 100%. Dies ist jedoch keine absolute Größe für ein Gas, sondern für ein Gasgemisch und somit Empfindungsabhängig. Es ist somit möglich die Empfindlichkeit (niedrig/mittel/hoch) über das RWreg\_18 einzustellen.

Da dieser Sensor über einen längeren Zeitraum einem Alterungsprozess unterliegt wird eine automatische Kalibrierung empfohlen. Hierzu wird das Bit\_5 vom RWreg\_19 gesetzt. Es erfolgt eine Analyse der VOC Konzentration über 7 Tage und eine Nachführung der internen Kalibrierdaten. Die Grundlage bildet hierbei die Aussage, dass die allgemeine VOC Konzentration bei 10% liegt und dieser Wert innerhalb der 7 Tage mindestens einmal erreicht sein sollte. Liegt der Messwert über 10%, so ist eine einmalige Handkalibrierung über Bit\_1 vom RWreg\_19 oder per Tastendruck über die Taste >DOWN< und Displaydarstellung (3 sek. gedrückt halten) zu empfehlen (Hierbei muss „Frischluff“ vorhanden sein). Im AUTO-Modus wird ebenfalls bei kleiner 5% eine Kalibrierung durchgeführt. (frühestens 10min nach dem Einschalten)

Hinweis: Der Sensor zur VOC-Messung ist beheizt. Somit entsteht eine geringer Wärmeeinfluss auf die Platine. Bei Kombinationsgeräten z.B. mit Temperaturmessung kann es damit zu ungenauen Temperaturmessungen kommen.

## 5.8 Sauerstoff O<sub>2</sub>

Mit Hilfe eines chemischen Sensors wird der Sauerstoffgehalt in der Luft in Vol% gemessen. Da dieser Sensor über einen längeren Zeitraum einem Alterungsprozess unterliegt wird eine automatische Kalibrierung empfohlen. Hierzu wird das Bit\_6 vom RWreg\_19 gesetzt. Es erfolgt eine Analyse der O<sub>2</sub> Konzentration über 7 Tage und eine Nachführung der internen Kalibrierdaten. Die Grundlage bildet hierbei die Aussage, dass die allgemeine O<sub>2</sub> Konzentration bei 20,9 Vol% liegt und dieser Wert innerhalb der 7 Tage mindestens einmal erreicht sein sollte. Liegt der

Messwert steht über 20,9 Vol%, so ist eine einmalige Handkalibrierung über Bit\_2 vom RWreg\_19 zu empfehlen (Hierbei muss „Frischlufte“ vorhanden sein)

## 5.9 Bewegung

Die Erkennung einer Bewegung geschieht durch Änderungserkennung von IR-Strahlung. Diese werden in kurze Impulsstöße von wenigen Millisekunden umgesetzt. Über die Nachlaufzeit RWreg\_32 [in Sekunden] wird definiert wie lange eine Bewegungserkennung gültig bleibt. In Kombination mit einer Lichtmessung ist es auch möglich eine Bewegungserkennung erst unterhalb einer definierten Lichtstärke (RWreg\_34 und \_34) zu realisieren.

## 5.10 Min/Max-Funktion

In den Systemen befinden sich zwei getrennte MIN/MAX Zuweisungsregister RWreg\_57 und\_58. Hier werden die Nummern der Rreg\_mw eingetragen bei welchen die MIN/MAX Analyse stattfinden soll.

Es erfolgt dann eine gleitende Analyse über den vorgegebenen Zeitraum RWreg\_59 (1, 6, 12, 24h).

Die entstandenen min/max-Werte sind in den Registern Rreg\_55 bis Rreg\_58 abrufbar.

Die Werte können auch auf dem Display angezeigt werden (siehe Displaydarstellung)

## 5.11 Relais-Funktion

Unabhängig ob sich auf Systemplatine ein Relais befindet, werden die relaisspezifischen Register WRreg\_50 bis \_55 bearbeitet und entsprechen das Rreg\_50 gesetzt.

Somit kann die Relaisfunktion auch eine Schwellwertanalyse für einen Messwert durchführen.

Ist ein Relais vorhanden, schaltet dies nach dem Inhalt des Rreg\_50. (0 = AUS; 1 = EIN)

## 6 Registerbelegung bei Signalwandlern

### 6.1 FS1701 - IN: Analog / OUT: Modbus

Auf der Analogplatine befinden sich 8 Analogeingänge. Herstellerseitig werden diese als 0 ... 10V oder 4 ... 20mA ausgelegt (auch gemischt möglich z.B. 3\* 0 ... 10V und 7 \* 4 ... 20mA => bei Bestellung beachten).

Sollen die Analogeingänge als Digitaleingänge verwendet werden, so sollte eine Konfiguration über die RWreg\_41 bis \_50 erfolgen. Mit dem DIP-Schalter kann ein Spannungspotential (high) zugeschalten werden. Eine Überbrückung des Einganges auf GND (z.B. durch einen potentialfreien Schalter) wird somit als (LOW-Pegel) erkannt.

Ohne den DIP-Schalter wird der Eingang bei < 1 V als (LOW) und bei >2,5 V als (HIGH) erkannt. Ein solches Digitalverhalten kann nur bei Spannungseingängen realisiert werden.

#### 6.1.1 Lese-Register

| <b>Rreg Nr.</b><br>(Fcode: 0x04) | <b>Wertebereich</b>           | <b>Zugeordnete Größe</b>                    | <b>Eingang</b>  |
|----------------------------------|-------------------------------|---|---|
| 00                               | Systemcode                    | 0x40yy                                      | yy: Bit_7 bis Bit_0 gesetzt für Stromeingang                  |
| 01                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_1                    |
| 02                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_2                    |
| 03                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_3                    |
| 04                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_4                    |
| 05                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_5                    |
| 06                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_6                    |
| 07                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_7                    |
| 08                               | 0 ... 1000; 400 ... 2000; 0/1 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA / dig.               | Spannung / Strom od. LOW/HIGH am Eingang_8                    |
| 11                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_1                            |
| 12                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_2                            |
| 13                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_3                            |
| 14                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_4                            |
| 15                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_5                            |
| 16                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_6                            |
| 17                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_7                            |
| 18                               | -9999 ... 9999                | -9999 ... 9999                              | Berechneter Messwert vom Eingang_8                            |
| 78                               | 0 ... 65535                   |   | Gerätenummer  |
| 79                               | 0 ... 65535                   | Softwarestand                               | z.B. 01018 für 01.01.2018                                     |
| 100                              | 0 ... 0xffff                  | Sonderregister für Messwerte                | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_500)         |
| 101                              | 0 ... 0xffff                  | Sonderregister für Kundencode               | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_501)         |
| 102 bis 227                      | 0 ... 0xffff                  | Sonderregister fortlaufend (siehe 100, 101) | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_502 bis 627) |

Die Werte im Rreg\_01 bis \_08 widerspiegeln den analogen Eingangswert.

Die Werte im Rreg\_11 bis \_18 widerspiegeln den berechneten analogen Messwert (aufgrund der vorgegebenen Messwertspannen RWreg\_21 bis \_38).

#### 6.1.2 Lese/Schreib-Register

| RWreg Nr.<br>(Fcode:<br>0x03, 0x06) | Wertebereich          | Zugeordnete Größe                         | Eigenschaft für Eingang   |
|-------------------------------------|-----------------------|---|---|
| 00                                  | 0 ... 0x7aff [0x5300] | H_Byte: Zeichen [A]<br>L_Byte: Nummer [0] | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Aktorcode A000 *   |
| 01                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_1 vorgeben   |
| 02                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_2 vorgeben   |
| 03                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_3 vorgeben   |
| 04                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_4 vorgeben   |
| 05                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_5 vorgeben   |
| 06                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_6 vorgeben   |
| 07                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_7 vorgeben   |
| 08                                  | 0 ... 2000 [11111]    | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                    | Sp. / Stromwert anstelle Eingang_8 vorgeben   |
| 11                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_1 *  |
| 12                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_2 *  |
| 13                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_3 *  |
| 14                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_4 *  |
| 15                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_5 *  |
| 16                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_6 *  |
| 17                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_7 *  |
| 18                                  | 0 ... 60 [10]         | 0 ... 60                                  | Dämpfung/Mittelwertbildung Eingang_8 *  |
| 21                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_1 *   |
| 22                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_2 *   |
| 23                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_3 *   |
| 24                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_4 *   |
| 25                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_5 *   |
| 26                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_6 *   |
| 27                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_7 *   |
| 28                                  | -9999 ... 9999 [0]    | -9999 ... 9999                            | Nullpunkt(Nullwert) für Eingang_8 *   |
| 31                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_1 *   |
| 32                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_2 *   |
| 33                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_3 *   |
| 34                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_4 *   |
| 35                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_5 *   |
| 36                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_6 *   |
| 37                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_7 *   |
| 38                                  | -9999 ... 9999 [1000] | -9999 ... 9999                            | Endpunkt(Endwert) für Eingang_8 *   |
| 41                                  | 0, 1, 2 [0]           | 0-analog.<br>1-dig. , 2-dig.negiert.      | Funktion des Eingang_1<br>(bei Stromeingang automatisch ,0') *  |
| 42                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_2 (bei Strom = ,0') *  |
| 43                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_3 (bei Strom = ,0') *  |
| 44                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_4 (bei Strom = ,0') *  |
| 45                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_5 (bei Strom = ,0') *  |
| 46                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_6 (bei Strom = ,0') *  |
| 47                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_7 (bei Strom = ,0') *  |
| 48                                  | 0, 1, 2 [0]           | wie RWreg_41                              | Funktion des Eingang_8 (bei Strom = ,0') *  |
| 49                                  | 0 ... 255 [0]         | Bit_7 = Eing_8<br>bis<br>Bit_0 = Eing_1   | Haltefunktion für progr. dig.Eingänge<br>Eing. bleibt eingeschalten bis das zugehörige Rreg_01 bis 08 oder<br>Rreg_11 bis 18 einmalig abgerufen wurde * |
| 50                                  | 0 ... 255 [0]         | Bit_7 = Eing_8<br>bis<br>Bit_0 = Eing_1   | Haltefunktion für progr. dig.Eingänge<br>Eing. bleibt eingeschalten bis zum Rücksetzbefehl<br>auf RWreg_51 bis 59 *                                     |



|                        |                     |                                      |   |
|------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
| 51                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_1 (wird anschließen ,0')                    |
| 52                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_2 (wird anschließen ,0')                    |
| 53                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_3 (wird anschließen ,0')                    |
| 54                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_4 (wird anschließen ,0')                    |
| 55                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_5 (wird anschließen ,0')                    |
| 56                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_6 (wird anschließen ,0')                    |
| 57                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_7 (wird anschließen ,0')                    |
| 58                     | 0, 1 [0]            | 1 = rücksetzen                       | Rücksetzbefehl für Eing_8 (wird anschließen ,0')                    |
| 59                     | 0 ... 255 [0]       | Bit_7 = Eing.8 bis<br>Bit_0 = Eing.1 | Rücksetzbefehl für Eing_1 bis 8<br>Bit wird anschließend wieder ,0' |
| 79                     | 10, 20 [0]          | 10<br>20                             | Neustart<br>Neustart mit Werkseinstellung                           |
| <b>200 bis<br/>327</b> | <b>0 ... 0xffff</b> | <b>Sonderregister</b>                | <b>Siehe Masterfunktion</b> *                                       |

#### Hinweise:

- \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert (**Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!**)
- [x] Voreinstellung (Werkseinstellung)
- Nullpunktwerte... kleiner Endpunktwerte...
- Kundencode  
High\_Byte: ASCII-Zeichen A ... Z [0x41 ... 0x5a], a ... z [0x61 ... 0x7a]  
LOW\_Byte: Zahl [0 ... 255(0xff)]

#### Beispiel für eine Messwertberechnung am Eingang\_8:

Systemcode 0x4080: Eingang\_8 ist ein Stromeingang, Rest Spannungseingänge  
RWreg\_28 = 0; RWreg\_38 = 5000

Bei Eingang\_8 = 4mA folgt Rreg\_18 = 0  
Bei Eingang\_8 = 20mA folgt Rreg\_18 = 5000  
Bei Eingang\_8 = 12mA folgt Rreg\_18 = 2500

## 6.2 FS1702 - IN: Modbus / OUT: Analog

Auf der Analogplatine befinden sich 8 Analogausgänge. Herstellerseitig werden diese als 0 ... 10V oder 4 ... 20mA ausgelegt (auch gemischt möglich z.B. 6\* 0 ... 10V und 2\* 4 ... 20mA).

In die Register übertragene Messwerte können somit in ein analoges Ausgangssignal gewandelt werden. Es ist ebenfalls möglich, dass die Ausgänge mit einer Reglerfunktion aktiviert werden. Hierbei wird der Messwert mit einem Sollwert verglichen und der Analogausgang nachgeregelt. Sollen die Analogausgänge einen schaltenden Charakter haben (0 / 10V oder 4 / 20mA) so sind die Ausgänge\_3, \_4, \_7 und \_8 zu bevorzugen. Die Ausgänge\_1, \_2, \_5 und \_6 haben eine Einstellzeit / Trägheit von ca. 2 Sekunden im Analogsignal.

### 6.2.1 Lese-Register

| <b>Rreg Nr.</b><br>(Fcode: 0x04) | <b>Wertebereich</b>      | <b>Zugeordnete Größe</b> | <b>Ausgang</b>                               |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 00                               | Systemcode               | 0x30yy                   | yy: Bit_7 bis Bit_0 gesetzt bei Stromausgang |
| 01                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_1                |
| 02                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_2                |
| 03                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_3                |
| 04                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_4                |
| 05                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_5                |
| 06                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_6                |
| 07                               | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA   | Spannung / Strom am Ausgang_7                |

|             |                          |   |   |
|-------------|--------------------------|---|---|
| 08          | 0 ... 1000; 400 bis 2000 | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                      | Spannung / Strom am Ausgang_8                                 |
| 78          | 0 ... 65535              |   | Gerätenummer  |
| 79          | 0 ... 65535              | Softwarestand                               | z.B. 01018 für 01.01.2018                                     |
| 100         | 0 ... 0xffff             | Sonderregister für Messwerte                | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_500)         |
| 101         | 0 ... 0xffff             | Sonderregister für Kundencode               | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_501)         |
| 102 bis 227 | 0 ... 0xffff             | Sonderregister fortlaufend (siehe 100, 101) | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_502 bis 627) |

Der Wert im Rreg\_01 bis \_08 widerspiegelt den analogen Ausgangswert.

## 6.2.2 Lese/Schreib-Register

| <b>RWreg Nr.</b><br>(Fcode:<br>0x03, 0x06) | <b>Wertebereich</b>          | <b>Zugeordnete Größe</b>                          | <b>Ausgang</b>   |
|--|------------------------------|---|--|
| <b>00</b>                                  | <b>0 ... 0x7aff [0x5300]</b> | <b>H_Byte: Zeichen [A]<br/>L_Byte: Nummer [0]</b> | <b>Kundencode: zur freien Belegung z.B. Aktorcode A000</b>                                     |
| 01   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_1 vorgeben  |
| 02   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_2 vorgeben  |
| 03   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_3 vorgeben  |
| 04   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_4 vorgeben  |
| 05   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_5 vorgeben  |
| 06   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_6 vorgeben  |
| 07   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_7 vorgeben  |
| 08   | 0 ... 2000 [111111]          | 0 ... 10V / 4 ... 20mA                            | Sp. / Strom am Ausgang_8 vorgeben  |
| <b>10</b>                                  | <b>0 ... 0x00ff [0]</b>      | <b>Bit_7 bis Bit_0</b>                            | <b>Bei gesetztem Bit_x =1: Kanal x arbeitet als Analogregler (RWreg_40 bis _68 beachten)</b> * |
| 11   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_1   |
| 12   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_2   |
| 13   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_3   |
| 14   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_4   |
| 15   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_5   |
| 16   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_6   |
| 17   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_7   |
| 18   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Messwert für Ausgang_8   |
| 21   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_1 *   |
| 22   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_2 *   |
| 23   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_3 *   |
| 24   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_4 *   |
| 25   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_5 *   |
| 26   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_6 *   |
| 27   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_7 *   |
| 28   | -9999 ... 9999 [0]           | -9999 ... 9999                                    | Nullpunkt (Nullwert) für Ausgang_8 *   |
| 31   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_1 *   |
| 32   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_2 *   |
| 33   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_3 *   |
| 34   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_4 *   |
| 35   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_5 *   |
| 36   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_6 *   |
| 37   | -9999 ... 9999 [1000]        | -9999 ... 9999                                    | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_7 *   |

|                        |                         |                        |  |   |
|------------------------|-------------------------|------------------------|--|---|
| 38                     | -9999 ... 9999 [1000]   | -9999 ... 9999         | Endpunkt (Endwert) für Ausgang_8   | * |
| <b>40</b>              | <b>0 ... 0x00ff [0]</b> | <b>Bit_7 bis Bit_0</b> | <b>Bei gesetztem Bit_x =1:<br/>Reglerfunktion ist negiert</b>            | * |
| 41                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_1   | * |
| 42                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_2   | * |
| 43                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_3   | * |
| 44                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_4   | * |
| 45                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_5   | * |
| 46                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_6   | * |
| 47                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_7   | * |
| 48                     | -9999 ... 9999 [0]      | -9999 ... 9999         | Sollwert für Ausgang_8   | * |
| 51                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_1   | * |
| 52                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_2   | * |
| 53                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_3   | * |
| 54                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_4   | * |
| 55                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_5   | * |
| 56                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_6   | * |
| 57                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_7   | * |
| 58                     | 1 ... 9999 [10]         | 1 ... 999.9            | P-Parameter für Regler Ausgang_8   | * |
| 61                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_1   | * |
| 62                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_2   | * |
| 63                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_3   | * |
| 64                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_4   | * |
| 65                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_5   | * |
| 66                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_6   | * |
| 67                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_7   | * |
| 68                     | 0 ... 9999 [600]        | 0 ... 9999             | I-Parameter für Regler Ausgang_8   | * |
| 79                     | 10, 20 [0]              | 10<br>20               | Neustart<br>Neustart mit Werkseinstellung                                |   |
| 90 bis<br>99           | 0 ... 0xffff            | Sonderregister         | Zur freien Verwendung<br>(als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion) |   |
| <b>200 bis<br/>327</b> | <b>0 ... 0xffff</b>     | <b>Sonderregister</b>  | <b>Siehe Masterfunktion</b>  | * |

#### Hinweise:

- \* **(fett)** eingetragene Werte werden auch gespeichert (**Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!**)
- [x] Voreinstellung (Werkseinstellung)
- Nullpunktwerte... kleiner Endpunktwerte...
- Kundencode  
High\_Byte: ASCII-Zeichen A ... Z [0x41 ... 0x5a], a ... z [0x61 ... 0x7a]  
LOW\_Byte: Zahl [0 ... 255(0xff)]

#### Beispiel Standardanalogausgabe für Ausgang\_2:

Systemcode 0x3002: Ausgang\_2 ist ein Stromausgang, Rest Spannungsausgänge  
RWreg\_22 = 0; RWreg\_32 = 1000  
Bei RWreg\_12 = 0 folgt Rreg\_12 = 400 und Analogausgang\_2 = 4mA  
Bei RWreg\_12 = 1000 folgt Rreg\_12 = 2000 und Analogausgang\_2 = 20mA  
Bei RWreg\_12 = 500 folgt Rreg\_12 = 1200 und Analogausgang\_2 = 12mA

#### Beispiel Analogregler für Ausgang\_8:

Systemcode 0x3002: Ausgang\_2 ist ein Stromausgang, Rest Spannungsausgänge (somit auch Ausgang\_8)  
 RWreg\_10 = 0x0080 (Ausgang\_8 – Reglermodus)

Entsprechend der Funktion eines PI-Reglers wird die Spannung am Ausgang\_8 nachgeregelt bis der Messwert (RWreg\_18 mit dem Sollwert RWreg\_48) übereinstimmt.

Für die Regelabweichung (e) gilt:  $e = \text{Sollwert} - \text{Messwert}$  (z.B. bei Temperaturmessung im Heizmodus)

Wird die Reglerfunktion negiert mit RWreg\_40 = 0x0080 (Ausgang\_8 – Reglermodus/negiert)

folgt für die Regelabweichung (e):  $e = \text{Messwert} - \text{Sollwert}$  (z.B. bei Temperaturmessung im Kühlmodus)

PI-Regler: 
$$y(t) = P_{Param.} * \left[ e(t) + \frac{1}{I_{Param.}} \int_0^t e(\tau) d\tau \right]$$

Die Abtastzeit beträgt 1sec.

*Hinweis:* Ist der I-Parameter = 0 so wird kein Integralanteil verwendet

=> nur P-Regler: 
$$y(t) = P_{Param.} * e(t)$$

### 6.3 FS1703 - IN: Modbus / OUT: Relais

Auf der Relaisplatine befinden sich 8 Relais welche getrennt voneinander verschiedene Zustände besitzen und auch getrennt angesteuert werden können.

Nachfolgende Tabellen zeigen die Registerfunktionen.

#### 6.3.1 Lese-Register

| <b>Rreg Nr.</b><br>(Fcode: 0x04) | <b>Wertebereich</b> | <b>Zugeordnete Größe</b>                               | <b>Relaiseigenschaft</b>   |
|----------------------------------|---------------------|--|--|
| 00                               | 0x5000              | 0x5000   | Systemcode   |
| 01                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.1  |
| 02                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.2  |
| 03                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.3  |
| 04                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.4  |
| 05                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.5  |
| 06                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.6  |
| 07                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.7  |
| 08                               | 0 / 1               | 1 = geschalten   | Relaiszustand_Rel.8  |
| 09                               | 0 ... 255           | Bit_7 = 1 => geschalten bis<br>Bit_0 = 1 => geschalten | Relaiszustand_Rel.8 bis<br>Relaiszustand_Rel.1                   |
| 78                               | 0 ... 65535         |  | Gerätenummer   |
| 79                               | 0 ... 65535         | Softwarestand  | z.B. 01018 für 01.01.2018  |
| 100                              | 0 ... 0xffff        | Sonderregister<br>für Messwerte                        | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit<br>Wreg_500)         |
| 101                              | 0 ... 0xffff        | Sonderregister<br>für Kundencode                       | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit<br>Wreg_501)         |
| 102 bis<br>227                   | 0 ... 0xffff        | Sonderregister<br>fortlaufend (siehe100,101)           | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit<br>Wreg_502 bis 627) |

Der Relaiszustand kann sowohl einzeln über die Rreg\_01 bis \_08 als auch Bitweise über Rreg\_09 abgerufen werden.

#### 6.3.2 Lese/Schreib-Register

| <b>RWreg Nr.</b><br>(Fcode:<br>0x03, 0x06) | <b>Wertebereich</b>          | <b>Zugeordnete Größe</b>                          | <b>Relaiseigenschaft</b>                                     |
|--|------------------------------|---|--|
| <b>00</b>                                  | <b>0 ... 0x7aff [0x5300]</b> | <b>H_Byte: Zeichen [A]<br/>L_Byte: Nummer [0]</b> | <b>Kundencode: zur freien Belegung z.B. Aktorcode A000 *</b> |

|    |                           |   |  |
|----|---------------------------|---|--|
| 01 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.1 fest vorgeben  |
| 02 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.2 fest vorgeben  |
| 03 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.3 fest vorgeben  |
| 04 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.4 fest vorgeben  |
| 05 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.5 fest vorgeben  |
| 06 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.6 fest vorgeben  |
| 07 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.7 fest vorgeben  |
| 08 | 0 / 1 [11111]             | 1 = EIN schalten  | Relaiszustand für Rel.8 fest vorgeben  |
| 09 | 0 ... 255 [11111]         | Bit_7 = 1 => EIN schalten<br>bis<br>Bit_0 = 1 => EIN schalten | Relaiszustand für Rel.1 bis Rel.8<br>fest vorgeben   |
| 11 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.1 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_0 = 0)  |
| 12 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.2 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_1 = 0)  |
| 13 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.3 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_2 = 0)  |
| 14 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.4 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_3 = 0)  |
| 15 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.5 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_4 = 0)  |
| 16 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.6 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_5 = 0)  |
| 17 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.7 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_6 = 0)  |
| 18 | -9999 ... 9999 [11111]    | -9999 ... 9999  | Messwert für Rel.8 (wenn != 11111 RWreg_19 Bit_7 = 0)  |
| 19 | 0 ... 255 [0]             | Bit_7 = 1 => EIN setzen<br>bis<br>Bit_0 = 1 => EIN setzen     | Relaiszustand für Rel.1 bis Rel.8 vorgeben<br>wird ein Bit gesetzt so geht das jeweilige<br>RWreg_11 bis _18 auf 11111 |
| 21 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.1</b> *  |
| 22 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.2</b> *  |
| 23 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.3</b> *  |
| 24 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.4</b> *  |
| 25 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.5</b> *  |
| 26 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.6</b> *  |
| 27 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.7</b> *  |
| 28 | <b>-9999 ... 9999 [0]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.8</b> *  |
| 31 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.1</b> *  |
| 32 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.2</b> *  |
| 33 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.3</b> *  |
| 34 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.4</b> *  |
| 35 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.5</b> *  |
| 36 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.6</b> *  |
| 37 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.7</b> *  |
| 38 | <b>-9999 ... 9999 [1]</b> | <b>-9999 ... 9999</b>   | <b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.8</b> *  |
| 40 | <b>0 ... 255 [0]</b>      | <b>Bit_7 = Rel.8 bis<br/>Bit_0 = Rel.1</b>                    | <b>Haltefunktion für Relais setzen</b> *<br>Relais bleibt eingeschalten bis zum Rücksetzbefehl<br>auf RWreg_41 bis 49  |
| 41 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.1 (wird anschließen ,0')  |
| 42 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.2 (wird anschließen ,0')  |
| 43 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.3 (wird anschließen ,0')  |
| 44 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.4 (wird anschließen ,0')  |
| 45 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.5 (wird anschließen ,0')  |
| 46 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.6 (wird anschließen ,0')  |
| 47 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.7 (wird anschließen ,0')  |
| 48 | 0, 1 [0]                  | 1 = rücksetzen  | Rücksetzbefehl für Rel.8 (wird anschließen ,0')  |
| 49 | 0 ... 255 [0]             | Bit_7 = Rel.8 bis<br>Bit_0 = Rel:1                            | Rücksetzbefehl für Rel.1 bis Rel.8<br>Bit wird anschließend wieder ,0'   |

|              |                |                                    |  |   |
|--------------|----------------|------------------------------------|--|---|
| 51           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.1   | * |
| 52           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.2   | * |
| 53           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.3   | * |
| 54           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.4   | * |
| 55           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.5   | * |
| 56           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.6   | * |
| 57           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.7   | * |
| 58           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Einschaltverzögerung für Rel.8   | * |
| 61           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.1   | * |
| 62           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.2   | * |
| 63           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.3   | * |
| 64           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.4   | * |
| 65           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.5   | * |
| 66           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.6   | * |
| 67           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.7   | * |
| 68           | 0 ... 1800 [0] | 0 ... 1800 sek.                    | Nachlaufzeit für Rel.8   | * |
| 69           | 0 ... 255 [0]  | Bit_7 = Rel.8 bis<br>Bit_0 = Rel.1 | Negieren des Relaiszustandes (bei Bit_x = 1)                             | * |
| 71           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.1 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 72           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.2 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 73           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.3 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 74           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.4 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 75           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.5 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 76           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.6 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 77           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.7 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 78           | 0 ... 60 [0]   | 0 ... 60 sek.                      | Taktzykluszeit für Rel.8 (,0' kein Takt)                                 | * |
| 79           | 10, 20 [0]     | 10<br>20                           | Neustart<br>Neustart mit Werkseinstellung                                |   |
| 90 bis<br>99 | 0 .. 0xffff    | Sonderregister                     | Zur freien Verwendung<br>(als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion) |   |
| 0 bis<br>327 | 0 ... 0xffff   | Sonderregister                     | Siehe Masterfunktion   | * |

*Hinweise:*

- \* **(fett)** eingetragene Werte werden auch gespeichert (**Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!**)
- [x] Voreinstellung (Werkseinstellung)
- Ausschaltsschwelle... kleiner Einschaltsschwelle...
- Kundencode  
High\_Byte: ASCII-Zeichen A ... Z [0x41 ... 0x5a], a ... z [0x61 ... 0x7a]  
LOW\_Byte: Zahl [0 ... 255(0xff)]

Der Zustand von RWreg\_01 bis \_09 werden direkt in die Register Rreg\_01 bis 09 übernommen und die Relais EIN/AUS Schaltung gesetzt.

Bei der Anwendung ab RWreg\_11 arbeiten die Relais unter Einbeziehung von Schaltschwellen programmierter EIN/AUS Zeiten, Negationen und Taktzeiten. Erst anschließend werden die Rreg\_01 bis \_09 gesetzt und die Relais entsprechend geschalten.

## 7 FS1704 – Servicedisplay

Das universale Servicedisplay FS1704 ist ein eigenständiges Messsystem aus der FuehlerSysteme-Modbus-Reihe. Es kann somit sowohl selbstständig vorgesehene Messgrößen ermitteln als auch über den Modbus mit anderen Systemen kommunizieren.

Weitere Besonderheiten:

- größeres grafisches Display
- Display mit weißer oder RGB-Hintergrundbeleuchtung
- Displaydarstellung in Grenzen frei programmierbar mit drei Anzeigeseiten
- automatische Veränderungen von Anzeigen bzw. Zuständen über programmierbare Aktionen
- implementierter Piezosummer (z.B. für akustische Alarmierung)
- WLAN für den Zugriff auf die internen Register (z.B. für Programmierung oder Übertragung von Registerwerten (Messwerte))
- als „Master“ im Modbus-System verwendbar mit erweitertem Befehlsspeicherumfang (wie bei den FuehlerSysteme Signalumwandler)
- kleine mathematische Verknüpfungen bei Masterregister

### 7.1 Registerbelegung

Die Registerzuweisungen sind äquivalent aufgebaut zu den allgemeinen Sensorsystemen, siehe Kapitel 3.

Einige Register werden nicht verwendet bzw. haben eine spezifische Eigenschaft.

#### Änderungen gegenüber der Tabelle „Lese-Register“ aus Kapitel 3.1.

| <b>Rreg Nr.</b><br>(Fcode 0x04) | <b>Wertebereich</b> | <b>Zugeordnete Größe und teilw. Einheit</b> | <b>Messwerteigenschaft</b>   |
|---------------------------------|---------------------|---|--|
| 33                              | 0 ... 1             | 0 / 1                                       | wird von Aktionen verwendet (R.33 0-1)                             |
| 34                              | 0 ... 1             | 0 / 1                                       | wird von Aktionen verwendet (R.34 0-1)                             |
| 50                              | 0 ... 1             | 0 / 1                                       | Interner Piezosummer AUS/EIN                                       |
| 59                              | 0 ... 2359          | Stunde und Minute                           | Interne Uhrzeit mit Stunde/Minute (kann 30 sec Differenz besitzen) |
| 78                              | 0... 0xffff         |   | Gerätenummer   |
| 80                              | 0 ...0xffff         | Errorcode                                   | Fehlercodierung (Bits äqu. Systemcode)                             |
| 100 bis 227                     | 0 ... 0xffff        | Sonderregister fortlaufend (siehe100, 101)  | Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit Wreg_500 bis 627)      |
| 228                             |                     | Sonderregister für Messwert (UHR)           | NICHT BESCHREIB und LESBAR!  |

#### Änderungen gegenüber der Tabelle „Lese/Schreib-Register“ aus Kapitel 3.2.

| <b>RWreg Nr.</b><br>(Fcode: 0x03, 0x06) | <b>Wertebereich</b> | <b>Zugeordnete Größe und Einheit</b> | <b>Messwerteigenschaft</b>  |
|---|---------------------|--------------------------------------|---|
| 50                                      | 0 ... 1 [11111]     | 11111<br>,0' AUS / ,1' EIN           | Piezosteuerung entsprechend Register-Progr. (RWreg_51)<br>Piezosummer: Fest-AUS/EIN   |
| 51                                      | 0 ... 255 [0]       | <b>Rreg: 0 ... 255</b>               | <b>Piezosummer einem Rreg_x zuweisen (Null =&gt; keine) *</b><br>nur Messwertregister (Rreg_mw)<br>Bit_15 wird gesetzt bei Löschung (Aus) durch Taste Enter |
| 52                                      | -9999 ... 9999 [0]  | <b>Wert</b>                          | <b>AUS-Schaltwert für Piezosummer *</b>   |
| 53                                      | -9999 ... 9999 [0]  | <b>Wert</b>                          | <b>EIN-Schaltwert für Piezosummer *</b>   |
| 60                                      | 0 / 1 [0]           | 0 / 1                                | <b>Display positiv / negativ *</b>  |
| 61                                      | 100 ... 180 [135]   | 100 ... 180                          | <b>Displaykontrast *</b>  |

|               |                       |                               |  |   |
|---------------|-----------------------|-------------------------------|--|---|
| 62            | 0 ... 0xffff [0]      |                               | Display Hintergrundbeleuchtung<br>Bit_0 ... Bit_3: Helligkeit blau bzw. weiß<br>Bit_4 ... Bit_7: Helligkeit grün<br>Bit_8 ... Bit_11: Helligkeit rot   | * |
| 63            | 0, 1 ... 3            |                               | derzeitige Seite (Page) (0 = aktualisieren)  |   |
| 64            | 1 ... 3               |                               | Anzahl der wählbaren Seiten (Pages)  | * |
| 65            | 10.. 60 [0]           | 0, 10 ... 60 sec              | Rotierzeit der Displayseiten 1 bis 3   | * |
| 66            | 0 ... 255 [0]         | Rreg: 0 ... 255               | DIAGRAMM_1 einem Rreg_x zuweisen   | * |
| 67            | -9999 ... 9999 [0]    | Wert                          | DIAGRAMM_1 unterer Wert  | * |
| 68            | -9999 ... 9999 [0]    | Wert                          | DIAGRAMM_1 oberer Wert   | * |
| 69            | 0 ... 0xffff [0]      |                               | DIAGRAMM_1 Bit_0 bis _7 (+/- Wert bei Autoskalierung)*<br>Bit_8 = 1 (Autoskalierung)<br>Bit_9 = 1 (Diapunkte mit Linie verbunden)<br>Bit_10 = 1 (gefüllt unter Diapunkt)                       |   |
| 70            | 0 ... 99 [0]          | 0..99 h                       | DIAGRAMM_1 Intervallzeit 0..99 Stunden   | * |
| 71            | 0 ... 255 [0]         | Rreg: 0 ... 255               | DIAGRAMM_2 einem Rreg_x zuweisen   | * |
| 72            | -9999 ... 9999 [0]    | Wert                          | DIAGRAMM_2 unterer Wert  | * |
| 73            | -9999 ... 9999 [0]    | Wert                          | DIAGRAMM_2 oberer Wert   | * |
| 74            | 0 ... 0xffff [0]      |                               | DIAGRAMM_2 Bit_0 bis _7 (+/- Wert bei Autoskalierung)*<br>Bit_8 = 1 (Autoskalierung)<br>Bit_9 = 1 (Diapunkte mit Linie verbunden)<br>Bit_10 = 1 (gefüllt unter Diapunkt)                       |   |
| 75            | 0 ... 99 [0]          | 0..99 h                       | DIAGRAMM_2 Intervallzeit 0..99 Stunden   | * |
| 76            | 0/1 [0]               | 0 / 1                         | WLAN inaktiv / aktiv<br>Bit_15: WIFI connected<br>Bit_14: client connected   | * |
| 78            | 0 ... 0xffff [0xc201] | Modbus<br>[38400, 8N1, ADR:1] | Bit_0 ... Bit_7: Modbus-Adresse 0 ... 255<br>Bit_9: zwei Stoppbits<br>Bit_10/Bit_11: [0, 0] 8E1; [1, 0] 8N1; [0, 1] 8O1<br>Bit_15/Bit_16: [0, 0] 2400; [1, 0] 9600; [0, 1] 19200; [1, 1] 38400 | * |
| 79            | 0 ... 0xffff [0]      | 10<br>20                      | Neustart<br>Neustart mit Werkseinstellung  |   |
| 80            | 0 ... 9999 [0911]     | 0 ... 9999                    | Servicecode (Passwort) für Einstellungen über Display  | * |
| 90 bis 99     | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | zur freien Verwendung<br>(als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion)   |   |
| 200 bis 327   | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | Siehe Masterfunktion   | * |
| 400 bis 463   | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | Siehe Masterfunktion/Mathematik  | * |
| 500 bis 627   | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | NUR SCHREIBREGISTER: Siehe Rreg_100..227   |   |
| 400 bis 463   | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | Siehe Masterfunktion/Mathematik  | * |
| 700 bis 849   | 0 ... 0xffff          | Sonderregister                | Aktionsregister, Siehe Kapitel 7.1.2   | * |
| 1000 ... 1719 | 0 ... 0xef            | Sonderregister                | Displayregister (NUR 8 Bit), Siehe Kapitel 7.1.1   | * |
| 1720          | 1 ... 31              | Tag                           | NUR SCHREIBREGISTER, Uhrzeit [TAG]   |   |
| 1721          | 1... 12               | Monat                         | NUR SCHREIBREGISTER, Uhrzeit [MONAT]   |   |
| 1722          | 0 ... 99              | Jahr                          | NUR SCHREIBREGISTER, Uhrzeit [JAHR]  |   |
| 1723          | 0 ... 23              | Jahr                          | NUR SCHREIBREGISTER, Uhrzeit [STUNDE]  |   |
| 1724          | 0 ... 59              | Jahr                          | NUR SCHREIBREGISTER, Uhrzeit [MINUTE]  |   |

**Hinweise:**

- \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert  
(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)
- [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
- [v] Wert bei Voreinstellung (Werkseinstellung)- vom Gerätetyp abhängig
- AUS-Schaltwert RWreg\_52 kleiner EIN-Schaltwert RWreg\_53
- Kundencode  
High\_Byte: ASCII-Zeichen A ... Z [0x41 ... 0x5a], a ... z [0x61 ... 0x7a]  
LOW\_Byte: Zahl [0 ... 255(0xff)]



### 7.1.1 Spezifische Servicedisplay-Register FS1704

Weitere Registerbelegungen sind spezifisch für das FS1704 und dienen zur Programmierung der Darstellungen auf dem Display. Diese (Schreib/Lese) Register werden über die SETUP-Einstellungen (Display) grafisch entsprechend gesetzt. Ein Zugriff über das Modbus-System bzw. WLAN ist ebenfalls möglich.

*Achtung:* Beim Beschreiben dieser Register werden diese nur bedingt auf Gültigkeit geprüft. Falscheingaben können somit zu Fehlfunktionen in der Displaydarstellung führen. In keinem Displayregister (8 Bit) darf ein Wert zwischen 0xf0 und 0xff eingetragen werden.

Die Displaydarstellungen sind – in Grenzen – frei programmierbar. Hierbei sind möglich:

- 3 Displayseiten
- 20 Texte mit je 10 Zeichen (11 verschiedene Schriftformen)
- 20 Werte mit zugewiesenen Messwertregistern (15 verschiedene Schriftformen, Dezimalpunktstellung sowie Datum- und Zeitanzeige)
- 20 Einheiten mit 21 verschiedenen Parametern (12 verschiedene Schriftformen)
- 20 Symbole mit 25 verschiedenen vordefinierten Typen und Größen
- 20 Grafiken mit 30 verschiedenen geometrischen Formen
- für alle Elemente die Position auf dem Display festlegen
- Helligkeit der Pixel und Hintergrundstufe festlegen

**Tabelle der Register für die Gestaltung der Texte (jeweils 8 Bit)**

| Displ_Reg | TEXT 1   | Displ_Reg | TEXT 2   | Displ_Reg | TEXT 3   | Displ_Reg | TEXT 4   | Displ_Reg | TEXT 5   |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| 1000      | x_Koor.  | 1014      | x_Koor.  | 1028      | x_Koor.  | 1042      | x_Koor.  | 1056      | x_Koor.  |
| 1001      | y_Koor.  | 1015      | y_Koor.  | 1029      | y_Koor.  | 1043      | y_Koor.  | 1057      | y_Koor.  |
| 1002      | Hell/HG  | 1016      | Hell/HG  | 1030      | Hell/HG  | 1044      | Hell/HG  | 1058      | Hell/HG  |
| 1003      | Page/Art | 1017      | Page/Art | 1031      | Page/Art | 1045      | Page/Art | 1059      | Page/Art |
| 1004      | Char_1   | 1018      | Char_1   | 1032      | Char_1   | 1046      | Char_1   | 1060      | Char_1   |
| 1005      | Char_2   | 1019      | Char_2   | 1033      | Char_2   | 1047      | Char_2   | 1061      | Char_2   |
| 1006      | Char_3   | 1020      | Char_3   | 1034      | Char_3   | 1048      | Char_3   | 1062      | Char_3   |
| 1007      | Char_4   | 1021      | Char_4   | 1035      | Char_4   | 1049      | Char_4   | 1063      | Char_4   |
| 1008      | Char_5   | 1022      | Char_5   | 1036      | Char_5   | 1050      | Char_5   | 1064      | Char_5   |
| 1009      | Char_6   | 1023      | Char_6   | 1037      | Char_6   | 1051      | Char_6   | 1065      | Char_6   |
| 1010      | Char_7   | 1024      | Char_7   | 1038      | Char_7   | 1052      | Char_7   | 1066      | Char_7   |
| 1011      | Char_8   | 1025      | Char_8   | 1039      | Char_8   | 1053      | Char_8   | 1067      | Char_8   |
| 1012      | Char_9   | 1026      | Char_9   | 1040      | Char_9   | 1054      | Char_9   | 1068      | Char_9   |
| 1013      | Char_10  | 1027      | Char_10  | 1041      | Char_10  | 1055      | Char_10  | 1069      | Char_10  |
| Displ_Reg | TEXT 6   | Displ_Reg | TEXT 7   | Displ_Reg | TEXT 8   | Displ_Reg | TEXT 9   | Displ_Reg | TEXT 10  |
| 1070      | x_Koor.  | 1084      | x_Koor.  | 1098      | x_Koor.  | 1112      | x_Koor.  | 1126      | x_Koor.  |
| 1071      | y_Koor.  | 1085      | y_Koor.  | 1099      | y_Koor.  | 1113      | y_Koor.  | 1127      | y_Koor.  |
| 1072      | Hell/HG  | 1086      | Hell/HG  | 1100      | Hell/HG  | 1114      | Hell/HG  | 1128      | Hell/HG  |
| 1073      | Page/Art | 1087      | Page/Art | 1101      | Page/Art | 1115      | Page/Art | 1129      | Page/Art |
| 1074      | Char_1   | 1088      | Char_1   | 1102      | Char_1   | 1116      | Char_1   | 1130      | Char_1   |
| 1075      | Char_2   | 1089      | Char_2   | 1103      | Char_2   | 1117      | Char_2   | 1131      | Char_2   |
| 1076      | Char_3   | 1090      | Char_3   | 1104      | Char_3   | 1118      | Char_3   | 1132      | Char_3   |
| 1077      | Char_4   | 1091      | Char_4   | 1105      | Char_4   | 1119      | Char_4   | 1133      | Char_4   |
| 1078      | Char_5   | 1092      | Char_5   | 1106      | Char_5   | 1120      | Char_5   | 1134      | Char_5   |
| 1079      | Char_6   | 1093      | Char_6   | 1107      | Char_6   | 1121      | Char_6   | 1135      | Char_6   |
| 1080      | Char_7   | 1094      | Char_7   | 1108      | Char_7   | 1122      | Char_7   | 1136      | Char_7   |
| 1081      | Char_8   | 1095      | Char_8   | 1109      | Char_8   | 1123      | Char_8   | 1137      | Char_8   |
| 1082      | Char_9   | 1096      | Char_9   | 1110      | Char_9   | 1124      | Char_9   | 1138      | Char_9   |
| 1083      | Char_10  | 1097      | Char_10  | 1111      | Char_10  | 1125      | Char_10  | 1139      | Char_10  |
| Displ_Reg | TEXT 11  | Displ_Reg | TEXT 12  | Displ_Reg | TEXT 13  | Displ_Reg | TEXT 14  | Displ_Reg | TEXT 15  |
| 1140      | x_Koor.  | 1154      | x_Koor.  | 1168      | x_Koor.  | 1182      | x_Koor.  | 1196      | x_Koor.  |
| 1141      | y_Koor.  | 1155      | y_Koor.  | 1169      | y_Koor.  | 1183      | y_Koor.  | 1197      | y_Koor.  |
| 1142      | Hell/HG  | 1156      | Hell/HG  | 1170      | Hell/HG  | 1184      | Hell/HG  | 1198      | Hell/HG  |
| 1143      | Page/Art | 1157      | Page/Art | 1171      | Page/Art | 1185      | Page/Art | 1199      | Page/Art |
| 1144      | Char_1   | 1158      | Char_1   | 1172      | Char_1   | 1186      | Char_1   | 1200      | Char_1   |
| 1145      | Char_2   | 1159      | Char_2   | 1173      | Char_2   | 1187      | Char_2   | 1201      | Char_2   |
| 1146      | Char_3   | 1160      | Char_3   | 1174      | Char_3   | 1188      | Char_3   | 1202      | Char_3   |
| 1147      | Char_4   | 1161      | Char_4   | 1175      | Char_4   | 1189      | Char_4   | 1203      | Char_4   |
| 1148      | Char_5   | 1162      | Char_5   | 1176      | Char_5   | 1190      | Char_5   | 1204      | Char_5   |
| 1149      | Char_6   | 1163      | Char_6   | 1177      | Char_6   | 1191      | Char_6   | 1205      | Char_6   |
| 1150      | Char_7   | 1164      | Char_7   | 1178      | Char_7   | 1192      | Char_7   | 1206      | Char_7   |
| 1151      | Char_8   | 1165      | Char_8   | 1179      | Char_8   | 1193      | Char_8   | 1207      | Char_8   |
| 1152      | Char_9   | 1166      | Char_9   | 1180      | Char_9   | 1194      | Char_9   | 1208      | Char_9   |
| 1153      | Char_10  | 1167      | Char_10  | 1181      | Char_10  | 1195      | Char_10  | 1209      | Char_10  |
| Displ_Reg | TEXT 16  | Displ_Reg | TEXT 17  | Displ_Reg | TEXT 18  | Displ_Reg | TEXT 19  | Displ_Reg | TEXT 20  |
| 1210      | x_Koor.  | 1224      | x_Koor.  | 1238      | x_Koor.  | 1252      | x_Koor.  | 1266      | x_Koor.  |
| 1211      | y_Koor.  | 1225      | y_Koor.  | 1239      | y_Koor.  | 1253      | y_Koor.  | 1267      | y_Koor.  |
| 1212      | Hell/HG  | 1226      | Hell/HG  | 1240      | Hell/HG  | 1254      | Hell/HG  | 1268      | Hell/HG  |
| 1213      | Page/Art | 1227      | Page/Art | 1241      | Page/Art | 1255      | Page/Art | 1269      | Page/Art |
| 1214      | Char_1   | 1228      | Char_1   | 1242      | Char_1   | 1256      | Char_1   | 1270      | Char_1   |
| 1215      | Char_2   | 1229      | Char_2   | 1243      | Char_2   | 1257      | Char_2   | 1271      | Char_2   |
| 1216      | Char_3   | 1230      | Char_3   | 1244      | Char_3   | 1258      | Char_3   | 1272      | Char_3   |
| 1217      | Char_4   | 1231      | Char_4   | 1245      | Char_4   | 1259      | Char_4   | 1273      | Char_4   |
| 1218      | Char_5   | 1232      | Char_5   | 1246      | Char_5   | 1260      | Char_5   | 1274      | Char_5   |
| 1219      | Char_6   | 1233      | Char_6   | 1247      | Char_6   | 1261      | Char_6   | 1275      | Char_6   |
| 1220      | Char_7   | 1234      | Char_7   | 1248      | Char_7   | 1262      | Char_7   | 1276      | Char_7   |
| 1221      | Char_8   | 1235      | Char_8   | 1249      | Char_8   | 1263      | Char_8   | 1277      | Char_8   |
| 1222      | Char_9   | 1236      | Char_9   | 1250      | Char_9   | 1264      | Char_9   | 1278      | Char_9   |
| 1223      | Char_10  | 1237      | Char_10  | 1251      | Char_10  | 1265      | Char_10  | 1279      | Char_10  |

**Erläuterung:**

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- x\_Koor waagerechte Pixelkoordinate (0...239)
- y\_Koor senkrechte Pixelkoordinate (0...127)
- Hell/HG Helligkeit und Hintergrundstufe (Bit\_7...\_5 – Hell 0...7; Bit\_2...\_0 – HG 0...7)  
Stufe 0=transparent
- Page/Art Displayseite (Bit\_7 = Page 3; Bit\_6 = Page 2; Bit\_5 = Page 1)  
Schriftform (Bit\_3...\_0) [0...11]
- Char\_x dargestelltes Zeichen ASCII-Code  
(0...9 A...Z a...z Ä Ö Ü ä ö ü - . : leer)  
Hinweis: Sonderzeichen [ä = code 05; ö = code 06; ü = code 07]

*Verwendete Schriftformen für Texte:*

- |                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 0. Standard                  | 6. Standard dreifach / kursiv        |
| 1. Standard doppelt          | 7. Standard dreifach schmal / kursiv |
| 2. Standard doppelt schmal   | 8. Arial doppelt                     |
| 3. Standard doppelt / kursiv | 9. Arial doppelt / kursiv            |
| 4. Standard dreifach         | 10. Arial dreifach                   |
| 5. Standard dreifach schmal  | 11. Arial dreifach / kursiv          |

## Tabelle der Register für die Gestaltung der Werte (jeweils 8 Bit)

| Displ_Reg | WERT 1    | Displ_Reg | WERT 2    | Displ_Reg | WERT 3    | Displ_Reg | WERT 4    | Displ_Reg | WERT 5    |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1280      | x_Koor.   | 1286      | x_Koor.   | 1292      | x_Koor.   | 1298      | x_Koor.   | 1304      | x_Koor.   |
| 1281      | y_Koor.   | 1287      | y_Koor.   | 1293      | y_Koor.   | 1299      | y_Koor.   | 1305      | y_Koor.   |
| 1282      | Hell/HG   | 1288      | Hell/HG   | 1294      | Hell/HG   | 1300      | Hell/HG   | 1306      | Hell/HG   |
| 1283      | Page/Art  | 1289      | Page/Art  | 1295      | Page/Art  | 1301      | Page/Art  | 1307      | Page/Art  |
| 1284      | Komma     | 1290      | Komma     | 1296      | Komma     | 1302      | Komma     | 1308      | Komma     |
| 1285      | Wertereg. | 1291      | Wertereg. | 1297      | Wertereg. | 1303      | Wertereg. | 1309      | Wertereg. |
| Displ_Reg | WERT 6    | Displ_Reg | WERT 7    | Displ_Reg | WERT 8    | Displ_Reg | WERT 9    | Displ_Reg | WERT 10   |
| 1310      | x_Koor.   | 1316      | x_Koor.   | 1322      | x_Koor.   | 1328      | x_Koor.   | 1334      | x_Koor.   |
| 1311      | y_Koor.   | 1317      | y_Koor.   | 1323      | y_Koor.   | 1329      | y_Koor.   | 1335      | y_Koor.   |
| 1312      | Hell/HG   | 1318      | Hell/HG   | 1324      | Hell/HG   | 1330      | Hell/HG   | 1336      | Hell/HG   |
| 1313      | Page/Art  | 1319      | Page/Art  | 1325      | Page/Art  | 1331      | Page/Art  | 1337      | Page/Art  |
| 1314      | Komma     | 1320      | Komma     | 1326      | Komma     | 1332      | Komma     | 1338      | Komma     |
| 1315      | Wertereg. | 1321      | Wertereg. | 1327      | Wertereg. | 1333      | Wertereg. | 1339      | Wertereg. |
| Displ_Reg | WERT 11   | Displ_Reg | WERT 12   | Displ_Reg | WERT 13   | Displ_Reg | WERT 14   | Displ_Reg | WERT 15   |
| 1340      | x_Koor.   | 1346      | x_Koor.   | 1352      | x_Koor.   | 1358      | x_Koor.   | 1364      | x_Koor.   |
| 1341      | y_Koor.   | 1347      | y_Koor.   | 1353      | y_Koor.   | 1359      | y_Koor.   | 1365      | y_Koor.   |
| 1342      | Hell/HG   | 1348      | Hell/HG   | 1354      | Hell/HG   | 1360      | Hell/HG   | 1366      | Hell/HG   |
| 1343      | Page/Art  | 1349      | Page/Art  | 1355      | Page/Art  | 1361      | Page/Art  | 1367      | Page/Art  |
| 1344      | Komma     | 1350      | Komma     | 1356      | Komma     | 1362      | Komma     | 1368      | Komma     |
| 1345      | Wertereg. | 1351      | Wertereg. | 1357      | Wertereg. | 1363      | Wertereg. | 1369      | Wertereg. |
| Displ_Reg | WERT 16   | Displ_Reg | WERT 17   | Displ_Reg | WERT 18   | Displ_Reg | WERT 19   | Displ_Reg | WERT 20   |
| 1370      | x_Koor.   | 1376      | x_Koor.   | 1382      | x_Koor.   | 1388      | x_Koor.   | 1394      | x_Koor.   |
| 1371      | y_Koor.   | 1377      | y_Koor.   | 1383      | y_Koor.   | 1389      | y_Koor.   | 1395      | y_Koor.   |
| 1372      | Hell/HG   | 1378      | Hell/HG   | 1384      | Hell/HG   | 1390      | Hell/HG   | 1396      | Hell/HG   |
| 1373      | Page/Art  | 1379      | Page/Art  | 1385      | Page/Art  | 1391      | Page/Art  | 1397      | Page/Art  |
| 1374      | Komma     | 1380      | Komma     | 1386      | Komma     | 1392      | Komma     | 1398      | Komma     |
| 1375      | Wertereg. | 1381      | Wertereg. | 1387      | Wertereg. | 1393      | Wertereg. | 1399      | Wertereg. |

### Erläuterung:

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- x\_Koor waagerechte Pixelkoordinate (0...239)
- y\_Koor senkrechte Pixelkoordinate (0...127)
- Hell/HG Helligkeit und Hintergrundstufe (Bit\_7...\_5 – Hell 0...7; Bit\_2...\_0 – HG 0...7)  
Stufe 0=transparent; *Bei Wertedarstellung nicht sinnvoll!*
- Page/Art Displayseite (Bit\_7 = Page 3; Bit\_6 = Page 2; Bit\_5 = Page 1)  
Schriftformat (Bit\_3...\_0) [0..15]
- Komma Wert wird mit Dezimalpunkt (Komma) dargestellt (0, 1. oder 2. Dezimalstelle)
- Wertereg. verwendetes Werteregister (Rreg\_1...\_227)  
Bei Verwendung der Werteregister 102, 104... 227 wird der darin befindliche Kundencode in Form z.B. R012 anstelle eines Messwertes dargestellt.  
(Hierbei ist die max. Schriftform die Nr.11)  
Spezialfall: Werteregister = 228 (Die Anzeige erfolgt mit DATUM/ZEIT.)

Komma = 0: hh:mm:ss  
 Komma = 1: TT:MM:20JJ  
 Komma = 2: hh:mm  
 Komma = 3: TT:MM:20JJ hh:mm  
 Komma = 4: TT:MM:20JJ hh:mm:ss  
 Das Einstellen von Datum und Uhrzeit erfolgt über das Beschreiben der Register.  
 Wreg\_1720 (Tag), \_1721 (Monat), \_1722 (Jahr), \_1723 (Stunde), \_1724 (Minute)

*Hinweis:* Der geräteinterne Timer stellt keine Echtzeituhr dar. Er muss gestellt und eventuell in Abständen korrigiert werden.

### Verwendete Schriftformen für Werte:

- |    |                                   |     |                              |
|----|-----------------------------------|-----|------------------------------|
| 0. | Standard                          | 8.  | Arial doppelt                |
| 1. | Standard doppelt                  | 9.  | Arial doppelt / kursiv       |
| 2. | Standard doppelt schmal           | 10. | Arial dreifach               |
| 3. | Standard doppelt / kursiv         | 11. | Arial dreifach / kursiv      |
| 4. | Standard dreifach                 | 12. | Arial dreifach fett          |
| 5. | Standard dreifach schmal          | 13. | Arial dreifach fett / kursiv |
| 6. | Standard dreifach / kursiv        | 14. | Arial vierfach fett          |
| 7. | Standard dreifach schmal / kursiv | 15. | Arial vierfach fett / kursiv |

**Tabelle der Register für die Gestaltung der Einheiten (jeweils 8 Bit)**

| Displ_Reg | EINHEIT 1  | Displ_Reg | EINHEIT 2  | Displ_Reg | EINHEIT 3  | Displ_Reg | EINHEIT 4  | Displ_Reg | EINHEIT 5  |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 1400      | x_Koor.    | 1405      | x_Koor.    | 1410      | x_Koor.    | 1415      | x_Koor.    | 1420      | x_Koor.    |
| 1401      | y_Koor.    | 1406      | y_Koor.    | 1411      | y_Koor.    | 1416      | y_Koor.    | 1421      | y_Koor.    |
| 1402      | Hell/HG    | 1407      | Hell/HG    | 1412      | Hell/HG    | 1417      | Hell/HG    | 1422      | Hell/HG    |
| 1403      | Page/Art   | 1408      | Page/Art   | 1413      | Page/Art   | 1418      | Page/Art   | 1423      | Page/Art   |
| 1404      | Einheit    | 1409      | Einheit    | 1414      | Einheit    | 1419      | Einheit    | 1424      | Einheit    |
| Displ_Reg | EINHEIT 6  | Displ_Reg | EINHEIT 7  | Displ_Reg | EINHEIT 8  | Displ_Reg | EINHEIT 9  | Displ_Reg | EINHEIT 10 |
| 1425      | x_Koor.    | 1430      | x_Koor.    | 1435      | x_Koor.    | 1440      | x_Koor.    | 1445      | x_Koor.    |
| 1426      | y_Koor.    | 1431      | y_Koor.    | 1436      | y_Koor.    | 1441      | y_Koor.    | 1446      | y_Koor.    |
| 1427      | Hell/HG    | 1432      | Hell/HG    | 1437      | Hell/HG    | 1442      | Hell/HG    | 1447      | Hell/HG    |
| 1428      | Page/Art   | 1433      | Page/Art   | 1438      | Page/Art   | 1443      | Page/Art   | 1448      | Page/Art   |
| 1429      | Einheit    | 1434      | Einheit    | 1439      | Einheit    | 1444      | Einheit    | 1449      | Einheit    |
| Displ_Reg | EINHEIT 11 | Displ_Reg | EINHEIT 12 | Displ_Reg | EINHEIT 13 | Displ_Reg | EINHEIT 14 | Displ_Reg | EINHEIT 15 |
| 1450      | x_Koor.    | 1455      | x_Koor.    | 1460      | x_Koor.    | 1465      | x_Koor.    | 1470      | x_Koor.    |
| 1451      | y_Koor.    | 1456      | y_Koor.    | 1461      | y_Koor.    | 1466      | y_Koor.    | 1471      | y_Koor.    |
| 1452      | Hell/HG    | 1457      | Hell/HG    | 1462      | Hell/HG    | 1467      | Hell/HG    | 1472      | Hell/HG    |
| 1453      | Page/Art   | 1458      | Page/Art   | 1463      | Page/Art   | 1468      | Page/Art   | 1473      | Page/Art   |
| 1454      | Einheit    | 1459      | Einheit    | 1464      | Einheit    | 1469      | Einheit    | 1474      | Einheit    |
| Displ_Reg | EINHEIT 16 | Displ_Reg | EINHEIT 17 | Displ_Reg | EINHEIT 18 | Displ_Reg | EINHEIT 19 | Displ_Reg | EINHEIT 20 |
| 1475      | x_Koor.    | 1480      | x_Koor.    | 1485      | x_Koor.    | 1490      | x_Koor.    | 1495      | x_Koor.    |
| 1476      | y_Koor.    | 1481      | y_Koor.    | 1486      | y_Koor.    | 1491      | y_Koor.    | 1496      | y_Koor.    |
| 1477      | Hell/HG    | 1482      | Hell/HG    | 1487      | Hell/HG    | 1492      | Hell/HG    | 1497      | Hell/HG    |
| 1478      | Page/Art   | 1483      | Page/Art   | 1488      | Page/Art   | 1493      | Page/Art   | 1498      | Page/Art   |
| 1479      | Einheit    | 1484      | Einheit    | 1489      | Einheit    | 1494      | Einheit    | 1499      | Einheit    |

**Erläuterung:**

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- x\_Koor waagerechte Pixelkoordinate (0...239)
- y\_Koor senkrechte Pixelkoordinate (0...127)
- Hell/HG Helligkeit und Hintergrundstufe (Bit\_7...\_5 – Hell 0...7; Bit\_2...\_0 – HG 0..7)  
Stufe 0=transparent
- Page/Art Displayseite (Bit\_7 = Page 3; Bit\_6 = Page 2; Bit\_5 = Page 1)  
Schriftformat (Bit\_3...\_0) [0...12]
- Einheit vordefinierte verschiedene Einheiten [0...21]  
%, °C, g/m<sup>3</sup>, g/kg, ppm, mbar, bar, Pa, Lux, kLux, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/s, l/h, l/min, l/s, m/s, V, mA, vol%,  
µg/m<sup>3</sup>, kJ/kg,

*Verwendete Schriftformen für Einheiten:*

- |                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 0. Standard                  | 6. Standard dreifach / kursiv        |
| 1. Standard doppelt          | 7. Standard dreifach schmal / kursiv |
| 2. Standard doppelt schmal   | 8. Arial doppelt                     |
| 3. Standard doppelt / kursiv | 9. Arial doppelt / kursiv            |
| 4. Standard dreifach         | 10. Arial dreifach                   |
| 5. Standard dreifach schmal  | 11. Arial dreifach / kursiv          |
|                              | 12. Arial doppelt leicht kursiv      |

**Tabelle der Register für die Gestaltung der Symbole (jeweils 8 Bit)**

| Displ_Reg | SYMBOL 1   | Displ_Reg | SYMBOL 2   | Displ_Reg | SYMBOL 3   | Displ_Reg | SYMBOL 4   | Displ_Reg | SYMBOL 5   |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 1500      | x_Koor.    | 1505      | x_Koor.    | 1510      | x_Koor.    | 1515      | x_Koor.    | 1520      | x_Koor.    |
| 1501      | y_Koor.    | 1506      | y_Koor.    | 1511      | y_Koor.    | 1516      | y_Koor.    | 1521      | y_Koor.    |
| 1502      | Hell/HG    | 1507      | Hell/HG    | 1512      | Hell/HG    | 1517      | Hell/HG    | 1522      | Hell/HG    |
| 1503      | Page/Größe | 1508      | Page/Größe | 1513      | Page/Größe | 1518      | Page/Größe | 1523      | Page/Größe |
| 1504      | SYMBOL     | 1509      | SYMBOL     | 1514      | SYMBOL     | 1519      | SYMBOL     | 1524      | SYMBOL     |
| Displ_Reg | SYMBOL 6   | Displ_Reg | SYMBOL 7   | Displ_Reg | SYMBOL 8   | Displ_Reg | SYMBOL 9   | Displ_Reg | SYMBOL 10  |
| 1525      | x_Koor.    | 1530      | x_Koor.    | 1535      | x_Koor.    | 1540      | x_Koor.    | 1545      | x_Koor.    |
| 1526      | y_Koor.    | 1531      | y_Koor.    | 1536      | y_Koor.    | 1541      | y_Koor.    | 1546      | y_Koor.    |
| 1527      | Hell/HG    | 1532      | Hell/HG    | 1537      | Hell/HG    | 1542      | Hell/HG    | 1547      | Hell/HG    |
| 1528      | Page/Größe | 1533      | Page/Größe | 1538      | Page/Größe | 1543      | Page/Größe | 1548      | Page/Größe |
| 1529      | SYMBOL     | 1534      | SYMBOL     | 1539      | SYMBOL     | 1544      | SYMBOL     | 1549      | SYMBOL     |
| Displ_Reg | SYMBOL 11  | Displ_Reg | SYMBOL 12  | Displ_Reg | SYMBOL 13  | Displ_Reg | SYMBOL 14  | Displ_Reg | SYMBOL 15  |
| 1550      | x_Koor.    | 1555      | x_Koor.    | 1560      | x_Koor.    | 1565      | x_Koor.    | 1570      | x_Koor.    |
| 1551      | y_Koor.    | 1556      | y_Koor.    | 1561      | y_Koor.    | 1566      | y_Koor.    | 1571      | y_Koor.    |
| 1552      | Hell/HG    | 1557      | Hell/HG    | 1562      | Hell/HG    | 1567      | Hell/HG    | 1572      | Hell/HG    |
| 1553      | Page/Größe | 1558      | Page/Größe | 1563      | Page/Größe | 1568      | Page/Größe | 1573      | Page/Größe |
| 1554      | SYMBOL     | 1559      | SYMBOL     | 1564      | SYMBOL     | 1569      | SYMBOL     | 1574      | SYMBOL     |
| Displ_Reg | SYMBOL 16  | Displ_Reg | SYMBOL 17  | Displ_Reg | SYMBOL 18  | Displ_Reg | SYMBOL 19  | Displ_Reg | SYMBOL 20  |
| 1575      | x_Koor.    | 1580      | x_Koor.    | 1585      | x_Koor.    | 1590      | x_Koor.    | 1595      | x_Koor.    |
| 1576      | y_Koor.    | 1581      | y_Koor.    | 1586      | y_Koor.    | 1591      | y_Koor.    | 1596      | y_Koor.    |
| 1577      | Hell/HG    | 1582      | Hell/HG    | 1587      | Hell/HG    | 1592      | Hell/HG    | 1597      | Hell/HG    |
| 1578      | Page/Größe | 1583      | Page/Größe | 1588      | Page/Größe | 1593      | Page/Größe | 1598      | Page/Größe |
| 1579      | SYMBOL     | 1584      | SYMBOL     | 1589      | SYMBOL     | 1594      | SYMBOL     | 1599      | SYMBOL     |

**Erläuterung:**

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- x\_Koor waagerechte Pixelkoordinate (0..239)
- y\_Koor senkrechte Pixelkoordinate (0..127)
- Hell/HG Helligkeit und Hintergrundstufe (Bit\_7..\_5 – Hell 0..7; Bit\_2..\_0 – HG 0..7)  
Stufe 0=transparent
- Page/Größe Displayseite (Bit\_7 = Page 3; Bit\_6 = Page 2; Bit\_5 = Page 1)  
Größe (Bit\_1 [dreifach]; Bit\_0 [zweifach])
- SYMBOL vordefinierte verschiedene Symbole [0..25]
 

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 0. Mann geht       | 15. Thermometer     |
| 1. Mann steht      | 16. Feuchttropfen   |
| 2. Smiley traurig  | 17. Wolke CO2       |
| 3. Smiley mittel   | 18. Wolke CO        |
| 4. Smiley lachen   | 19. Haus VOC        |
| 5. Schalter ein    | 20. Wolke Luftdruck |
| 6. Schalter aus    | 21. Smog            |
| 7. Tür zu          | 22. U-Rohr          |
| 8. Tür auf         | 23. Lüfter          |
| 9. Fenster auf     | 24. Heizung         |
| 10. Fenster zu     | 25. Kühlung         |
| 11. Achtungseichen |                     |
| 12. Hupe           |                     |
| 13. Glühlampe      |                     |
| 14. Sonne          |                     |

**Tabelle der Register für die Gestaltung der Grafiken (jeweils 8 Bit)**

| Displ_Reg | GRAFIK 1  | Displ_Reg | GRAFIK 2  | Displ_Reg | GRAFIK 3  | Displ_Reg | GRAFIK 4  | Displ_Reg | GRAFIK 5  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1600      | x_Koor.A  | 1606      | x_Koor.A  | 1612      | x_Koor.A  | 1618      | x_Koor.A  | 1624      | x_Koor.A  |
| 1601      | y_Koor.A  | 1607      | y_Koor.A  | 1613      | y_Koor.A  | 1619      | y_Koor.A  | 1625      | y_Koor.A  |
| 1602      | x_Koor.E  | 1608      | x_Koor.E  | 1614      | x_Koor.E  | 1620      | x_Koor.E  | 1626      | x_Koor.E  |
| 1603      | y_Koor.E  | 1609      | y_Koor.E  | 1615      | y_Koor.E  | 1621      | y_Koor.E  | 1627      | y_Koor.E  |
| 1604      | Hell/ART  | 1610      | Hell/ART  | 1616      | Hell/ART  | 1622      | Hell/ART  | 1628      | Hell/ART  |
| 1605      | Page/ART  | 1611      | Page/ART  | 1617      | Page/ART  | 1623      | Page/ART  | 1629      | Page/ART  |
| Displ_Reg | GRAFIK 6  | Displ_Reg | GRAFIK 7  | Displ_Reg | GRAFIK 8  | Displ_Reg | GRAFIK 9  | Displ_Reg | GRAFIK 10 |
| 1630      | x_Koor.A  | 1636      | x_Koor.A  | 1642      | x_Koor.A  | 1648      | x_Koor.A  | 1654      | x_Koor.A  |
| 1631      | y_Koor.A  | 1637      | y_Koor.A  | 1643      | y_Koor.A  | 1649      | y_Koor.A  | 1655      | y_Koor.A  |
| 1632      | x_Koor.E  | 1638      | x_Koor.E  | 1644      | x_Koor.E  | 1650      | x_Koor.E  | 1656      | x_Koor.E  |
| 1633      | y_Koor.E  | 1639      | y_Koor.E  | 1645      | y_Koor.E  | 1651      | y_Koor.E  | 1657      | y_Koor.E  |
| 1634      | Hell/ART  | 1640      | Hell/ART  | 1646      | Hell/ART  | 1652      | Hell/ART  | 1658      | Hell/ART  |
| 1635      | Page/ART  | 1641      | Page/ART  | 1647      | Page/ART  | 1653      | Page/ART  | 1659      | Page/ART  |
| Displ_Reg | GRAFIK 11 | Displ_Reg | GRAFIK 12 | Displ_Reg | GRAFIK 13 | Displ_Reg | GRAFIK 14 | Displ_Reg | GRAFIK 15 |
| 1660      | x_Koor.A  | 1666      | x_Koor.A  | 1672      | x_Koor.A  | 1678      | x_Koor.A  | 1684      | x_Koor.A  |
| 1661      | y_Koor.A  | 1667      | y_Koor.A  | 1673      | y_Koor.A  | 1679      | y_Koor.A  | 1685      | y_Koor.A  |
| 1662      | x_Koor.E  | 1668      | x_Koor.E  | 1674      | x_Koor.E  | 1680      | x_Koor.E  | 1686      | x_Koor.E  |
| 1663      | y_Koor.E  | 1669      | y_Koor.E  | 1675      | y_Koor.E  | 1681      | y_Koor.E  | 1687      | y_Koor.E  |
| 1664      | Hell/ART  | 1670      | Hell/ART  | 1676      | Hell/ART  | 1682      | Hell/ART  | 1688      | Hell/ART  |
| 1665      | Page/ART  | 1671      | Page/ART  | 1677      | Page/ART  | 1683      | Page/ART  | 1689      | Page/ART  |
| Displ_Reg | GRAFIK 16 | Displ_Reg | GRAFIK 17 | Displ_Reg | GRAFIK 18 | Displ_Reg | GRAFIK 19 | Displ_Reg | GRAFIK 20 |
| 1690      | x_Koor.A  | 1696      | x_Koor.A  | 1702      | x_Koor.A  | 1708      | x_Koor.A  | 1714      | x_Koor.A  |
| 1691      | y_Koor.A  | 1697      | y_Koor.A  | 1703      | y_Koor.A  | 1709      | y_Koor.A  | 1715      | y_Koor.A  |
| 1692      | x_Koor.E  | 1698      | x_Koor.E  | 1704      | x_Koor.E  | 1710      | x_Koor.E  | 1716      | x_Koor.E  |
| 1693      | y_Koor.E  | 1699      | y_Koor.E  | 1705      | y_Koor.E  | 1711      | y_Koor.E  | 1717      | y_Koor.E  |
| 1694      | Hell/ART  | 1700      | Hell/ART  | 1706      | Hell/ART  | 1712      | Hell/ART  | 1718      | Hell/ART  |
| 1695      | Page/ART  | 1701      | Page/ART  | 1707      | Page/ART  | 1713      | Page/ART  | 1719      | Page/ART  |

**Erläuterung:**

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- x\_Koor.A. waagerechte Pixelkoordinate (0...239) – Anfang (oben links)
- y\_Koor.A. senkrechte Pixelkoordinate (0...127) – Anfang
- x\_Koor.E. waagerechte Pixelkoordinate (0...239) – Ende (unten rechts)
- y\_Koor.E. senkrechte Pixelkoordinate (0...127) – Ende
- Hell/Art Helligkeit (Bit\_7...\_5 – Hell 0...7);  
Art (Bit\_0) => GrafikArt [>=16]
- Page/Art Displayseite (Bit\_7 = Page 3; Bit\_6 = Page 2; Bit\_5 = Page 1)  
GrafikArt (Bit\_3...\_0) [0...15 bzw. 16...30]

**Vordefinierte Grafikarten:**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>0. Linie</li> <li>1. Linie doppelt</li> <li>2. Linie dreifach</li> <li>3. Linie doppelt gestrichelt</li> <li>4. Rechteck</li> <li>5. Rechteck doppelt</li> <li>6. Rechteck dreifach</li> <li>7. Rechteck gefüllt</li> <li>8. Dreieck mit Spitze links od. rechts</li> <li>9. Dreieck mit Spitze links od. rechts doppelt</li> <li>10. Dreieck mit Spitze links od. rechts dreifach</li> <li>11. Dreieck mit Spitze links od. rechts gefüllt</li> <li>12. Dreieck mit Spitze oben od. unten</li> <li>13. Dreieck mit Spitze oben od. unten doppelt</li> <li>14. Dreieck mit Spitze oben od. unten dreifach</li> <li>15. Dreieck mit Spitze oben od. unten gefüllt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>16. Kreis</li> <li>17. Kreis doppelt</li> <li>18. Kreis dreifach</li> <li>19. Kreis gefüllt</li> <li>20. Tabelle mit 2*2 Kästen</li> <li>21. Tabelle mit 2*3 Kästen</li> <li>22. Tabelle mit 2*4 Kästen</li> <li>23. Tabelle mit 3*2 Kästen</li> <li>24. Tabelle mit 3*3 Kästen</li> <li>25. Tabelle mit 3*4 Kästen</li> <li>26. Rechteck mit Kreuz</li> <li>27. Diagramm 1 (nur bei Graf_19)</li> <li>28. Diagramm 1 doppelt (nur bei Graf_19)</li> <li>29. Diagramm 2 (nur bei Graf_20)</li> <li>30. Diagramm 2 doppelt (nur bei Graf_20)</li> </ul> <p>HINWEIS: Bei Verwendung von Diagrammen sind dir RWreg_66...74 mit einzubeziehen!</p> |
|--|---|

## 7.1.2 Spezielle Aktionen

Über die Inhalte dieser Aktions-Register werden verschiedene Aktionen definiert. Es können 50 verschiedene Aktionen zugewiesen werden. Einer Aktion ist ein Effekt zugeordnet, welcher in Abhängigkeit von Messwerten in einem Messwertregister aktiviert wird. Siehe auch Kapitel 7.3.5

**Tabelle der Register für die Aktionen (jeweils 16 Bit)**

| Akt_Reg | Aktion | Parameter  | Akt_Reg | Aktion | Parameter  | Akt_Reg | Aktion | Parameter  | Akt_Reg | Aktion | Parameter  | Akt_Reg | Aktion | Parameter  |
|---------|--------|------------|---------|--------|------------|---------|--------|------------|---------|--------|------------|---------|--------|------------|
| 700     | 1      | Effekt/Reg | 730     | 11     | Effekt/Reg | 760     | 21     | Effekt/Reg | 790     | 31     | Effekt/Reg | 820     | 41     | Effekt/Reg |
| 701     | 1      | Wert off   | 731     | 11     | Wert off   | 761     | 21     | Wert off   | 791     | 31     | Wert off   | 821     | 41     | Wert off   |
| 702     | 1      | Wert on    | 732     | 11     | Wert on    | 762     | 21     | Wert on    | 792     | 31     | Wert on    | 822     | 41     | Wert on    |
| 703     | 2      | Effekt/Reg | 733     | 12     | Effekt/Reg | 763     | 22     | Effekt/Reg | 793     | 32     | Effekt/Reg | 823     | 42     | Effekt/Reg |
| 704     | 2      | Wert off   | 734     | 12     | Wert off   | 764     | 22     | Wert off   | 794     | 32     | Wert off   | 824     | 42     | Wert off   |
| 705     | 2      | Wert on    | 735     | 12     | Wert on    | 765     | 22     | Wert on    | 795     | 32     | Wert on    | 825     | 42     | Wert on    |
| 706     | 3      | Effekt/Reg | 736     | 13     | Effekt/Reg | 766     | 23     | Effekt/Reg | 796     | 33     | Effekt/Reg | 826     | 43     | Effekt/Reg |
| 707     | 3      | Wert off   | 737     | 13     | Wert off   | 767     | 23     | Wert off   | 797     | 33     | Wert off   | 827     | 43     | Wert off   |
| 708     | 3      | Wert on    | 738     | 13     | Wert on    | 768     | 23     | Wert on    | 798     | 33     | Wert on    | 828     | 43     | Wert on    |
| 709     | 4      | Effekt/Reg | 739     | 14     | Effekt/Reg | 769     | 24     | Effekt/Reg | 799     | 34     | Effekt/Reg | 829     | 44     | Effekt/Reg |
| 710     | 4      | Wert off   | 740     | 14     | Wert off   | 770     | 24     | Wert off   | 800     | 34     | Wert off   | 830     | 44     | Wert off   |
| 711     | 4      | Wert on    | 741     | 14     | Wert on    | 771     | 24     | Wert on    | 801     | 34     | Wert on    | 831     | 44     | Wert on    |
| 712     | 5      | Effekt/Reg | 742     | 15     | Effekt/Reg | 772     | 25     | Effekt/Reg | 802     | 35     | Effekt/Reg | 832     | 45     | Effekt/Reg |
| 713     | 5      | Wert off   | 743     | 15     | Wert off   | 773     | 25     | Wert off   | 803     | 35     | Wert off   | 833     | 45     | Wert off   |
| 714     | 5      | Wert on    | 744     | 15     | Wert on    | 774     | 25     | Wert on    | 804     | 35     | Wert on    | 834     | 45     | Wert on    |
| 715     | 6      | Effekt/Reg | 745     | 16     | Effekt/Reg | 775     | 26     | Effekt/Reg | 805     | 36     | Effekt/Reg | 835     | 46     | Effekt/Reg |
| 716     | 6      | Wert off   | 746     | 16     | Wert off   | 776     | 26     | Wert off   | 806     | 36     | Wert off   | 836     | 46     | Wert off   |
| 717     | 6      | Wert on    | 747     | 16     | Wert on    | 777     | 26     | Wert on    | 807     | 36     | Wert on    | 837     | 46     | Wert on    |
| 718     | 7      | Effekt/Reg | 748     | 17     | Effekt/Reg | 778     | 27     | Effekt/Reg | 808     | 37     | Effekt/Reg | 838     | 47     | Effekt/Reg |
| 719     | 7      | Wert off   | 749     | 17     | Wert off   | 779     | 27     | Wert off   | 809     | 37     | Wert off   | 839     | 47     | Wert off   |
| 720     | 7      | Wert on    | 750     | 17     | Wert on    | 780     | 27     | Wert on    | 810     | 37     | Wert on    | 840     | 47     | Wert on    |
| 721     | 8      | Effekt/Reg | 751     | 18     | Effekt/Reg | 781     | 28     | Effekt/Reg | 811     | 38     | Effekt/Reg | 841     | 48     | Effekt/Reg |
| 722     | 8      | Wert off   | 752     | 18     | Wert off   | 782     | 28     | Wert off   | 812     | 38     | Wert off   | 842     | 48     | Wert off   |
| 723     | 8      | Wert on    | 753     | 18     | Wert on    | 783     | 28     | Wert on    | 813     | 38     | Wert on    | 843     | 48     | Wert on    |
| 724     | 9      | Effekt/Reg | 754     | 19     | Effekt/Reg | 784     | 29     | Effekt/Reg | 814     | 39     | Effekt/Reg | 844     | 49     | Effekt/Reg |
| 725     | 9      | Wert off   | 755     | 19     | Wert off   | 785     | 29     | Wert off   | 815     | 39     | Wert off   | 845     | 49     | Wert off   |
| 726     | 9      | Wert on    | 756     | 19     | Wert on    | 786     | 29     | Wert on    | 816     | 39     | Wert on    | 846     | 49     | Wert on    |
| 727     | 10     | Effekt/Reg | 757     | 20     | Effekt/Reg | 787     | 30     | Effekt/Reg | 817     | 40     | Effekt/Reg | 847     | 50     | Effekt/Reg |
| 728     | 10     | Wert off   | 758     | 20     | Wert off   | 788     | 30     | Wert off   | 818     | 40     | Wert off   | 848     | 50     | Wert off   |
| 729     | 10     | Wert on    | 759     | 20     | Wert on    | 789     | 30     | Wert on    | 819     | 40     | Wert on    | 849     | 50     | Wert on    |

### Erläuterung:

- Displ\_Reg Schreib/Lese-Register speichern (*Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!*)
- Aktion 50 Aktionen sind programmierbar
- Effekt/Reg Bit\_15...\_9 (Zahl codiert) für Effekt 0 ... 109  
Bit\_8...\_0 (Zahl codiert) für Register Rreg 0 ... 227
- Wert\_off Bit\_13...\_0 (Zahl codiert) für Wert\_off 0 ... 9999  
Bit\_15 (= 1) – Wert\_off ist negativ  
Bit\_14 (= 1) Aktion wirkt bei >= Wert\_off; (= 0) Aktion wirkt bei < Wert\_off
- Wert\_on Bit\_13...\_0 (Zahl codiert) für Wert\_on 0 ... 9999  
Bit\_15 (= 1) – Wert\_on ist negativ  
Bit\_14 (= 1) Aktion wirkt bei < Wert\_on; (= 0) Aktion wirkt bei >= Wert\_on

### Verwendete Effekte:

- |    |                                   |                           |
|----|-----------------------------------|---------------------------|
| 0. | Kein                              | [jeweils EIN/AUS blenden) |
| 1. | Page 1 [wird angezeigt]           | 10. Text_1 bis            |
| 2. | Page 2 [wird angezeigt]           | 29. Text_20               |
| 3. | Page 3 [wird angezeigt]           | 30. Werte_1 bis           |
| 4. | Display HG ROT [bei RGB]          | 49. Werte_20              |
| 5. | Display HG GRÜN [bei RGB]         | 50. Einheit_1 bis         |
| 6. | Display HG BLAU [bei RGB] / WEISS | 69. Einheit_20            |
| 7. | Piezosummer                       | 70. Symbol_1 bis          |
| 8. | R.33 0-1 [Rreg_33 0/1 setzen]     | 89. Symbol_20             |
| 9. | R.34 0-1 [Rreg_34 0/1 setzen]     | 90. Grafik_1 bis          |
|    |                                   | 109. Grafik_20            |

### Beispiel:

Der CO-Sensorwert (Rreg\_12) soll überwacht werden. Bei >=50 ppm soll der Piezosummer ertönen und unter 20 ppm wieder ausschalten.

RWreg\_700 (Effekt = 7 und Rreg = 12) => 0x0e0c

RWreg\_701 (OFF-Bedingung < 20) => 0x0014

RWreg\_702 (ON-Bedingung >= 50) => 0x0032

## 7.2 Bedienung

Befindet sich das Messsystem im allgemeinen Messmodus, ist kaum eine weitere Bedienung notwendig. An der rechten Seite befindet sich ein Dreh- und SET-Schalter. Hiermit können viele Einstellungen realisiert werden. Durch Drehung kann zwischen den drei Displayseiten gewechselt werden (was auch Zeitgesteuert erfolgen kann siehe RWreg\_65). Für einige Einstellungen werden auch die internen Taster benötigt. Hierzu ist das Gehäuse zu öffnen. Neben der im weitesten frei gestaltbaren Displaygrafik befinden sich am rechten Rand fest definierte Symbole.

Bei der Gestaltung der Displaygrafik sollte dieser Bereich nicht mit verwendet werden!  
Das Bild zeigt ein Beispiel im allgemeinen Mess-/Anzeigemodus:

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| rel. Hum.<br><b>50.6 %</b> | CO2<br><b>980 ppm</b><br>CO<br><b>10 ppm</b> | 1<br>2<br>3<br>symbol<br>act. Page                                    |
| Temp.<br><b>22.3 °C</b>    | VOC<br><b>43.5 %</b>                         | ! error<br>symbol<br>Piezosummer<br>ist an<br>(Stummschalten mit ENT) |
| dewpoint<br><b>8.6 °C</b>  | O2<br><b>8.6 vol%</b>                        | symbol<br>client connected<br>symbol<br>WiFi connected                |

DREHSCHALTER:      Auswahl der Seite (Page)  
SET-Taste:            Umschalten in das Setup-Menü

## 7.3 Setup

Im Setup können folgende Einstellungen vorgenommen werden. Diese sind im Anschluss dann näher beschrieben.

- MODBUS-parameter
- REGISTER read-write
- MEASUREMENT-parameter
- DISPLAY-screen setup
- DISPLAY-screen activation
- DISPLAY-backlight and contrast
- Delete pages and factory settings
- WLAN settings
- PASSWORD: ----
- DATE and TIME setting (nur bei programmierter Darstellung auf einer Displayseite)

Für die Möglichkeit innerhalb des Setup-Menüs Einstellungen vornehmen zu können muss ein Passwort eingegeben werden. Das richtige Passwort ist eine Stunde bzw. bis zum erneuten Einschalten gültig.

Erfolgt innerhalb des Setups keine Einstellung schaltet das System nach 3 min wieder in den allgemeinen Mess-/Anzeigemodus.

*Hinweis:*      Innerhalb der Setup-Einstellungen kann es zu Zeitverzögerungen auf dem Modbus kommen (Störung)!



### 7.3.1 MODBUS-parameter

Innerhalb dieses Menüpunktes werden folgende Modbus-Parameter eingestellt:

- Baudrate: 2400, 9600, 19200, 38400
- Modus: 8N1 (8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit)
- Modus: 8E1 od. 2 (8 Datenbit, gerade Parität, 1 oder 2 Stoppbit)
- Modus: 8O1 od. 2 (8 Datenbit, ungerade Parität, 1 oder 2 Stoppbit)
- MB-Adresse: 0... 255

Die einzelnen Parameter können mit dem DREH- und SET-Schalter eingestellt werden. Mit der SET-Taste wird gleichzeitig der Parameter gespeichert.

### 7.3.2 REGISTER read-write

In diesem Menüpunkt ist es möglich die verschiedensten Register innerhalb des Messsystems sowie auch angeschlossener MB-System abzufragen und auch zu ändern.

Dabei wählt man den Punkt:

- this system
- ext. system with ADR: xxx

Im Anschluss wird das read- oder read/write-Register ausgewählt.

Handelt es sich um ein read-Register (nur lesen), ist ein Ändern des Wertes nicht möglich.

Bei einem read/write- Register (lesen und schreiben) kann auch der Wert verändert werden.

*Hinweis:* Eine Änderung ist nur über die interne Cursor-Tastatur möglich!

**Achtung:** Eine Veränderung von Registerwerten wird nicht auf Plausibilität geprüft. Es kann somit bei Fehleingaben zu Störungen im jeweiligen Messsystem kommen!

### 7.3.3 MEASUREMENT-parameter

Das universelle Mess- und Anzeigensystem besitzt verschiedene interne Sensoren (entsprechend Werkskonfiguration).

In diesem Setup-Menü können einige wichtige sensortypische Parameter für die Messung direkt eingestellt werden (z.B. Offsetwerte, Kalibrierungen, Nullpunktsetzen).

Alle Werte sind über den Dreh- und SET-Schalter aktivierbar und können geändert werden. Einige Parameter werden mit der Änderung auch gespeichert!

### 7.3.4 DISPLAY-screen setup

Dieses Unterprogramm ermöglicht einem Anwender 3 eigene Displayseiten zu erstellen. Hierbei werden die RWreg\_1000...1719 verändert.

Insgesamt können auf den 3 Displayseiten platziert werden:

- 20 Texte mit je 10 Zeichen (11 verschiedene Schriftformen)
- 20 Werte mit zugewiesenen Messwertregistern (15 verschiedene Schriftformen und Dezimalpunktstellung sowie Datum- und Zeitanzeige)
- 20 Einheiten mit 21 verschiedene Parameter (12 verschiedene Schriftformen)
- 20 Symbole mit 25 verschiedenen vordefinierten Typen und Größen
- 20 Grafiken mit 30 verschiedenen geometrischen Formen
- Helligkeit der Pixel und Hintergrundstufe festlegen

Das Einstellmenü hat folgende Struktur.

```
screen setup
> EXIT
CHAR.: TEXT   Nr:1   RegNr:
          CHOOS:
          Charakter-Eigenschaft
TYP NR: 1
ACT.PAGE: P1  --  --
BRIGHTN.: 7   BACKG.: 1
POS STA: x: 5   y: 10   live
POS END:x: 220 y: 127   live
```

Im Allgemeinen können die einzelnen Punkte mit dem Dreh- und SET-Schalter erreicht und eingestellt werden. Der Cursor sowie eine graue Hinterlegung zeigen an, welcher Parameter gerade aktiv ist. Einige Parameter sind zur Sicherheit nur über die interne Tastatur änderbar! Dies wird durch die Tastensymbolik angezeigt. (zur weiteren Beschreibung verwende auch Kapitel 7.1.1)

- |            |  |
|------------|--|
| [CHAR.]    | wird ausgewählt: TEXT, VALUE (Wert), UNIT (Einheit), SYMBOL, GRAFIC  |
| [NR]       | bezieht sich auf des ausgewählte [CHAR.] und kann somit 1 .. 20 sein.  |
| [RegNR]    | wird aktiv bei VALUE. Hier wird das Messwertregister vorgegeben 0 .. 227 (228), dessen Wert angezeigt werden soll (z.B. Rreg_10 entspricht dem CO <sub>2</sub> Wert).  |
| [CHOOSE]   | wird aktiv bei UNIT und dient der Auswahl der anzuzeigenden Einheit.   |
| [TYP NR]   | bei TEXT, VALUE und UNIT werden hiermit verschiedene Schriftarten gewählt. Zusätzlich bei VALUE wird noch der Dezimalpunkt für den Zahlenwert festgelegt.<br>Bei SYMBOL werden verschiedene Symbole und Größen (einfach, *2, *3) festgelegt.<br>Bei GRAFIC gibt es verschiedene geometrische vordefinierte Grafiken zur Auswahl.                                   |
| [ACT.PAGE] | Das ausgewählte [CHAR.] wird hier einer Displayseite (P1, P2 und/od. P3) zugeordnet.<br><i>Hinweis:</i> Sind mehrere Seiten ausgewählt, gelten für alle Seiten die gleichen Parameter (POS, Helligkeit, Hintergrund).  |
| [BRIGHTN.] | Pixelhelligkeit für den ausgewählten [CHAR.]   |
| [BACKG.]   | Pixelhelligkeit des Hintergrundes für das ausgewählte [CHAR.] (0 = transparent)  |
| [POS STA]  | Startposition für das [CHAR.] (linke obere Ecke)   |
| [POS END]  | Endposition (nur bei [CHAR.] = GRAFIC) (rechte untere Ecke)  |
| [live]     | Positionierung erfolgt direkt auf der Displayseite mit den internen Cursortasten. Mit SET gelangt man auf die nächste aktivierte Displayseite [ACT.PAGE] bzw. wieder zurück.<br><i>Hinweis:</i> Bei der live-Positionierung werden die Displayseiten steht's neu aufgebaut. Dies kann zu einem „Flackern“ der Anzeige führen, vor allem bei großflächigen Grafiken |

Innerhalb der Fläche [Charakter-Eigenschaft] wird eine Vorschau auf das aktivierte [CHAR.] gezeigt. Ist [CHAR.] = TEXT ausgewählt, kann das Eigenschaftsfeld mit SET ausgewählt und verändert werden. Mit den Cursortasten ist es dann möglich, den TEXT (10 Zeichen) zu ändern. Dabei stehen folgende Zeichen zur Verfügung:

- 0 ... 9, A ... Z, Ä, Ö, Ü, a ... z, ä, ö, ü, Minus, Punkt, schmales Leerzeichen, Leerzeichen

### 7.3.5 DISPLAY-screen actions

Dieses universale Messsystem ermöglicht eigenständig Aktionen auszuführen, die entsprechend programmiert sind und laufend aktualisiert werden.

Es können 50 verschiedene Aktionen programmiert werden.

Eine Aktion ist einem Effekt und einem Messwertregister zugewiesen und wird beim Über- oder Unterschreiten eines darin befindlichen Wertes ausgeführt.

Die einzelnen Menüpunkte werden durch den Dreh- und SET-Schalter erreicht.

In den Parametern EFFECT, REG, off und on können nur mit den Cursorstasten Veränderungen vorgenommen werden.

Die jeweils unterstrichenen Parameter sind zum Einstellen ausgewählt. Ist EFFEKT unterstrichen, kann durch 2 sec drücken der LINKS-Taste, die Zeile gelöscht werden!

| screen activation      |        |         |         |    |
|------------------------|--------|---------|---------|----|
| > EXIT                 | EFFECT | REG     | off     | on |
| ACT 01: <u>xxxxxxx</u> | 000    | < +0000 | >=+0000 |    |
| ACT 02: <u>PAGE 1</u>  | 010    | < +0500 | >=+1000 |    |
| ACT 03: <u>BG red</u>  | 012    | < +0020 | >=+0050 |    |
| ACT 04: <u>SYMB.01</u> | 035    | >=+0001 | < +0001 |    |
| ACT 05: <u>SYMB.02</u> | 035    | < +0001 | >=+0001 |    |

[ACT xx] Aktionsnummer 01 bis 50 (scrollen mit Drehschalter oder UP/DOWN Taste)  
[EFFECT] folgende Parameter sind für die Effektivorgabe möglich

(PAGE 1, PAGE 2, PAGE 3, BG red, BG gre., BG blue (whi), PIEZO, R.33 0-1, R.34 0-1, TEXT 01 bis 20, VALUE 01 bis 20, UNIT 01 bis 20, SYMB. 01 bis 20, GRAPH 01 bis 20)

[REG] das dazugehörige Messwertregister 0 .. 227

[off] Bedingung für das Ausschalten des Effektes (< oder >= dem REG-Wert)

[on] Bedingung für das Einschalten des Effektes (>= oder < dem REG-Wert)

*Achtung:* Die Werte werden **nicht** auf Plausibilität überprüft.

*Hinweis:* Die Effekte BG red, gre, blue können nur bei einem RGB-Display wirken.  
BG whi gilt für ein W-Display.

#### Beispiel - obiges Bild

ACT 01: nicht belegt

ACT 02: Die Displayseite 2 wird „fest“ angezeigt, wenn der CO<sub>2</sub>-Wert (Rreg\_10) den Wert 1000 überschreitet. Beim Unterschreiten wird wieder die vorhergehende Displayseite (im Beispiel: 1) angezeigt.

ACT 03: Die Display-Hintergrundbeleuchtung (bei RGB) wird beim Überschreiten des CO<sub>2</sub>-Wertes von 50 (Rreg\_12) nur auf ROT geschaltet (z.B. als opt. Alarmfunktion). Rückgängig wieder bei 20!

ACT 04: Symbol 01 (im Beispiel: „laufendes Männchen“) wird dargestellt, wenn eine Bewegung (Rreg\_35 = 1) erkannt ist.

ACT 05: Symbol 02 (im Beispiel: „stehendes Männchen“) wird dargestellt, wenn keine Bewegung (Rreg\_35 = 0) vorhanden ist.

*Hinweis:* Befinden sich die Symbole 01 und 02 auf der gleichen Position, so wechselt die Darstellung entsprechend der Bewegungserkennung.

#### Sonderfall

Wird bei einer Aktion das Register Rreg\_59 (Stunde/Minute) verwendet, so wird nur bei „Gleichheit“ die entsprechende Aktion ausgeführt.

#### Beispiel:

Effekt = Page 3; off >= 1900; on >= 0700

Die Seite 3 wird 07:00 Uhr fest eingeschaltet und 19:00 Uhr zurückgeschaltet.

### 7.3.6 DISPLAY-backlight and contrast

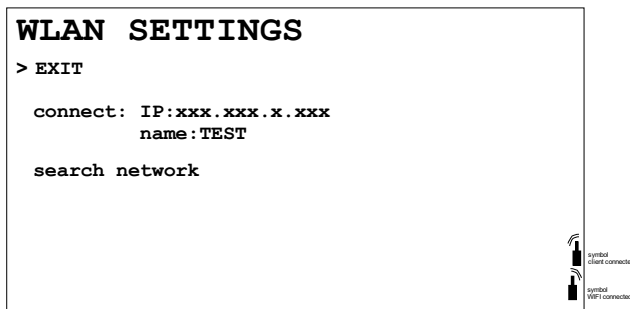
In diesem Menüpunkt werden Displayeinstellungen vorgenommen.  
Die Hintergrundbeleuchtung weiß oder RGB kann jeweils in 15 Stufen eingestellt werden.  
Im Weiteren sind eine Kontrasteinstellung und eine invertierte Darstellung möglich.  
Alle Punkte sind über den Dreh- und SET-Schalter einstellbar.

### 7.3.7 Delete pages and factory settings

In diesem Punkt gibt es die Möglichkeit den Inhalt von Displayseiten bzw. die Aktionen zu löschen bzw. auch das ganze System in die Werkseinstellung zurück zu setzen.  
Alle Punkte sind über den Dreh- und SET-Schalter erreichbar. Jedoch muss zur Quittierung der LösCHFunktion die „DOWN“-Taste gedrückt werden (Gehäuse öffnen).  
Auch ein allgemeiner Neustart des Systems ist möglich.

### 7.3.8 WLAN settings

Dieser Menüpunkt dient dem Einstellen einer WLAN-Verbindung.



Beim Punkt [connect] wird EIN bzw. AUS [no connect] geschaltet.  
Wird AUS geschaltet, bleibt dieser Zustand auch nach einem Systemneustart erhalten. Das System versucht dann kein Login durchzuführen.  
Beim Punkt [search network] und Quittierung mit der SET-Taste werden die WLAN-Netze in der Umgebung gesucht (max. 10). Dann ist es möglich, eines dieser Netze zu aktivieren und es wird das Passwort abgefragt.

*Hinweis:* Die Zeichen, die innerhalb des Passwortes verwendet werden dürfen, sind begrenzt (max. 20 Zeichen: 0..9 ; a..z ; A..Z ; - ; + ; . ; ; ! ; ( ; ) [Kein Leerzeichen]. Dies muss in der WIFI- Passwortvergabe berücksichtigt werden! Die Passworтеingabe erfolgt mit den Cursorstasten im Gerät.

Hat eine Verbindung einmal stattgefunden, so wird diese immer automatisch (auch nach Neustart) wieder hergestellt. Das Symbol „WIFI connected“ zeigt dies an. Besteht eine Verbindung zu einem Client, so erkennt man dies am zweiten Symbol „client connected“.

Durch die WLAN-Verbindung ist es möglich, auf die Register zuzugreifen. Dies erfolgt nicht durch ein Modbus-Protokoll, sondern durch einen vereinfachten Datentransfer im ASCII-Format.

*Hinweis:* Eine Prüfsummenbildung bzw. eine Wertekontrolle erfolgt nicht!  
Die WLAN-Verbindung ist nicht für einen „schnellen“ Datentransfer ausgelegt. Die interne Modbus-Verarbeitung hat Vorrang.

## 7.3.9 Beispiele

### 7.3.9.1 Abfragen eines Lese(Read)-Registers

Senden (Leerzeichen als Trennung)

l\_reg\_a(0x0d)

- l = code
- reg = Register [Rreg]
- a = Anzahl (max. 50)

Antwort

Aaaa,Lrrrr,wwwww(0x0d) (bei Anzahl > 1 dann fortlaufend)

- Aaaa = Kennung[A] und Adresse[aaa] (3 Stellen)
- Lrrrr = Kennung[L] und Rreg [rrrr] (4 Stellen)
- wwwww = Registerwert 5 Stellen (16 Bit)

### 7.3.9.2 Abfragen eines Schreib/Lese(Read/Write)-Registers

Senden (Leerzeichen als Trennung)

r\_reg\_a(0x0d)

- L = code
- reg = Register [RWreg]
- a = Anzahl (max. 50)

Antwort

Aaaa,Rrrrr,wwwww(0x0d) (bei Anzahl > 1 dann fortlaufend)

- Aaaa = Kennung[A] und Adresse[aaa] (3 Stellen)
- Rrrrr = Kennung[R] und RWreg [rrrr] (4 Stellen)
- wwwww = Registerwert 5 Stellen (16 Bit)

### 7.3.9.3 Schreiben eines Schreib/Lese(Read/Write)-Registers

Senden (Leerzeichen als Trennung)

w\_reg\_a\_w(0x0d)

- L = code
- reg = Register [RWreg]
- a = Anzahl (max. 10)
- w = Werte (bei Anzahl > 1 fortlaufend mit Leerzeichentrennung)

Antwort

Aaaa,Rrrrr,wwwww(0x0d) (bei Anzahl > 1 dann fortlaufend)

- Aaaa = Kennung[A] und Adresse[aaa] (3 Stellen)
- Rrrrr = Kennung[R] und RWreg [rrrr] (4 Stellen)
- wwwww = Registerwert 5 Stellen (16 Bit)

## 7.3.10 DATE and TIME setting

Befindet sich auf einer Displayseite ein Datum und/oder Zeitanzeige, so ist es über diesen Menüpunkt möglich, eine Einstellung von Tag, Monat, Jahr, Stunden und Minuten durchzuführen.

*Hinweis:* Das System besitzt keine interne Echtzeituhr. Das heißt, die Einstellung geht nach einem Neustart verloren. Ebenfalls kann es zu Sekundenabweichungen über die Zeit kommen. Um diese gering zu halten ist es möglich eine Sekundenkorrektur pro Tag einzugeben.

Dieser Menüpunkt ist nicht passwortgeschützt und kann somit stets aufgerufen werden.

## 8 Masterbetrieb / Mastereinstellungen

Die Systeme innerhalb der FuehlerSysteme-Modbus-Reihe bieten die Möglichkeit als eigenständiger „Master“ zu arbeiten.

Im Allgemeinen arbeiten alle Systeme (Sensoren als auch Aktoren) im „Slave“-Modus.

Ein angeschlossener Master ruft somit über die Adresse einen Slave und verarbeitet dessen Daten.

Für kleine Modbus-Netzwerke mit der FuehlerSysteme-Modbus-Reihe kann ein „Sensor“ oder „Aktor“ als Master deklariert werden. Nach dem Schalten der DIP-Schalter des (Switch A) auf die Adresse 255 wird der Master-Modus eingeschaltet.

Das Gerät arbeitet jetzt Befehle (sofern diese existieren) eigenständig ab, welche codiert auf den RWreg\_200 bis \_239 (Aktor: bis \_327) stehen.

*Achtung:* es darf nur ein Gerät die Adresse 255 besitzen.

#### *Codierung der Masterregister:*

*Hinweis:* Für die Codierung der Masterregister muss sich das Geräte im Slave-Modus befinden!

RWreg\_200: 0xyzz

yy steht für eine Adresse (0 ... 254 bzw. 255) [254 bzw. 255 ist das eigene Gerät],

zz steht für das Register (RWreg\_x bzw. Rreg\_x)

von welchem ein Wert gelesen wird (Wert und Kundencode) wird

zwischengespeichert in Rreg\_100 und Rreg\_101

RWreg\_201: 0xyzz

yy steht für eine Adresse (0 ... 255) [255 ist das eigene Gerät],

zz steht für das Register (RWreg\_x)

auf welches der zwischengespeicherte Wert (von Rreg\_100) geschrieben wird

bezieht ist zz >=100 wird wieder auf ein Rreg >= 100 geschrieben und auch der

Kundencode weitergegeben und in das darauffolgende Register eingetragen

RWreg\_202, \_204, \_206 ... \_238 (Aktor: ...\_326) (siehe RWreg\_200)

RWreg\_203, \_205, \_207 ... \_239 (Aktor: ...\_327) (siehe RWreg\_201)

Rreg\_100, \_102, \_104 ... \_128 (Aktor: ...\_226) (siehe Rreg\_100) - zwischengespeicherte Messwerte des Gerätes

Rreg\_101, \_103, \_105 ... \_129 (Aktor: ...\_227) (siehe Rreg\_101) - zwischengespeicherter Kundencode des Gerätes

*Hinweis:* Verwendete Adr. 00 sowie Reg. 00 haben hierbei keine Funktionen.

*Beispiel:* **Feuchte-/Temperaturmesssystem besitzt Adresse 01**

sowie

**Aktor-Analogausgänge besitzt Adresse 255 (als Master konfiguriert)**

Im Aktor werden folgende Masterregister gesetzt

RWreg\_200: 0x0101 (lesen von Adr\_01, Reg\_01 - Feuchtwert)

RWreg\_201: 0xff0b (schreiben auf eigenes Gerät in RWreg\_11 den Feuchtwert)

RWreg\_202: 0x0102 (lesen von Adr\_01, Reg\_02 - Temperaturwert)

RWreg\_201: 0xff0c (schreiben auf eigenes Gerät in RWreg\_12 den Temperaturwert)

Entsprechend der eingestellten Parameter im Aktor (RWreg\_21, \_31, \_22, \_32) wird jetzt der Analogausgang automatisch aktualisiert.

*Hinweis:* Erkennt das Gerät mit der Adr. 255 (Master) ein einzelnes Zeichen 0xfe (254) auf dem Bus (während einer Abarbeitungspause), so wird der Masterbetrieb für 2min ausgesetzt. Ein 0xfd (253) startet den Masterbetrieb wieder (oder nach 2min automatisch).

#### SONDERFALL

##### *nur Gerätebezogener Datentransfer*

Befinden sich in den gepaarten Registern (RWreg\_200/201; \_202/203; ...) jeweils die Adresse 254 / 255 (als Code für das eigene Gerät), so wird der Befehl Lesen/Schreiben auf die entsprechende Register immer durchgeführt. Hierzu bedarf es nicht der DIP-Schalter Adressierung auf 255. Dadurch ist es möglich Registerinhalte ständig im eigenen Gerät zu verschieben.

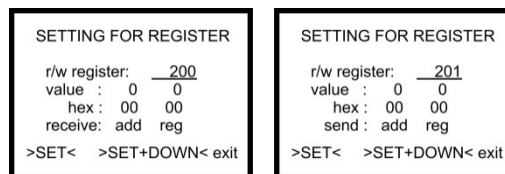
*Beispiel:* ein Gerät stellt stetig drei Messwerte im Display dar (z.B. CO<sub>2</sub>, VOC, TEMP)

- Die Relaisfunktion hat den Verweis auf den CO<sub>2</sub>-Wert (RWreg\_51 = 10) und eingestellte Schaltschwellen (RWreg\_52, \_53)
- Display-Priorität auf CO<sub>2</sub> (RWreg\_75 = 10)
- Masterregister (RWreg\_200 = 0xff32 => Add.255; Reg.50) - lesen
- Masterregister – schreiben (RWreg\_201 = 0xff3f => Add.255; Reg.63) - schreiben

Beim Überschreiten des CO<sub>2</sub>-Schwellwertes wird das Relaisregister Rreg\_50 gesetzt.

Über die Masterregistereinstellung wird dieser Wert (0/1) auf das Prioritätsregister RWreg\_63 für die Displaydarstellung übertragen. Als „Alarmwert“ wird jetzt der CO<sub>2</sub>-Wert (PRIO) einzeln im Display dargestellt.

Bei einem Displaygerät incl. Tasten kann die Befehlsfolge auch in die Masterregister RWreg\_200 bis \_239/\_327 eingegeben werden.



Displayschema im Setup-Menü

*Hinweis:* Die RWreg\_90 bis \_99 können kundenspezifisch als Zwischenspeicher verwendet werden, um so z.B. eine Kette von Messwerten mit entsprechender Reihenfolge automatisch zu erstellen, um diese als MODBUS-Block von eventuell bis zu 10 Werten gleichzeitig zu lesen.

*Beispiel für das Setzen der Masterregister:*

#### **Messsystem für HUM / TEMP / CO<sub>2</sub> / VOC**

- RWreg\_200: 0xff01 (lesen von Rreg\_01 - Feuchtwert)
- RWreg\_201: 0xff5a (schreiben auf RWreg\_90 den Feuchtwert)
- RWreg\_202: 0xff02 (lesen von Rreg\_02 - Temperaturwert)
- RWreg\_203: 0xff5b (schreiben auf RWreg\_91 den Temperaturwert)
- RWreg\_204: 0xfe08 (lesen von RWreg\_08 – Feuchte-Offsetwert)
- RWreg\_205: 0xff5c (schreiben auf RWreg\_92 den Feuchte-Offsetwert)
- RWreg\_206: 0xfe09 (lesen von RWreg\_09 – Temperatur-Offsetwert)
- RWreg\_207: 0xff5d (schreiben auf RWreg\_93 den Temperatur-Offsetwert)
- RWreg\_208: 0xff0a (lesen von Rreg\_10 – CO<sub>2</sub>-Wert)
- RWreg\_209: 0xff5e (schreiben auf RWreg\_94 den CO<sub>2</sub>-Wert)
- RWreg\_210: 0xff0b (lesen von Rreg\_11 – VOC-Wert)
- RWreg\_211: 0xff5f (schreiben auf RWreg\_95 den VOC-Wert)
- RWreg\_212: 0xff13 (lesen von Rreg\_19 – Kalibriermodus)
- RWreg\_213: 0xff60 (schreiben auf RWreg\_96 den Kalibriermodus)

Jetzt können mit einem MODBUS-Befehl die RWreg\_90 bis \_96 gleichzeitig gelesen werden.

#### **ACHTUNG bei der Verwendung der Masterregister:**

Die Eingaben der Adressen und Register werden vom System nicht auf Plausibilität und logische Verknüpfungen überprüft. Bei undefinierten Zuweisungen kann es somit zu Fehlfunktionen kommen, welche das Messsystem oder auch die komplette BUS-Kette und deren Systeme beeinflussen!

## **9 Zusätzliche Masterregister für Mathematische Berechnungen**

In Erweiterung zum schon beschriebenen Kapitel 8 können bei FS1701, FS1702, FS1703, FS1704 und FS1600 noch zusätzlich mathematische Verknüpfungen realisiert werden.



Werden über Vorgaben in den Masterregistern 200, 202 usw. Werte von einem anderen oder eigenen Gerät geholt, so kann dieser Wert noch gleich mit den Mathematikregistern 400, 401 usw. verknüpft werden.

Ein Mathematikregister (16 Bit) hat dabei folgenden Aufbau, bestehend aus dem Operant (Zahl) und Operationseigenschaft. Mit dieser Funktion wird der geholte Wert verrechnet. Das Ergebnis ist dann der „neue Wert“.

|   |      |      |      |  |
|---|------|------|------|--|
| <b>Bit_0 ... Bit_7</b>  |      |      |      | Grundzahl (Zahl) für die mathematischen Berechnungen (Zahl = 0...255)  |
| <b>Bit_8 ... Bit_11</b>   |      |      |      | Grundzahlerweiterung (Zahl)  |
| B_11  | B_10 | B_9  | B_8  |  |
| 0   | 0    | 0    | 0    | nicht belegt   |
| 0   | 0    | 0    | 1    | Zahl = Zahl * 10 (=> 0...2550)   |
| 0   | 0    | 1    | 0    | nicht belegt   |
| 0   | 0    | 1    | 1    | Zahl = Zahl * 100 (=> 0...25500)   |
| 0   | 1    | 0    | 0    | nicht belegt   |
| 0   | 1    | 0    | 1    | Zahl = Zahl / 10 (=> 0...25,5)   |
| 0   | 1    | 1    | 0    | nicht belegt   |
| 0   | 1    | 1    | 1    | Zahl = Zahl / 100 (=> 0...2,55)  |
| 1   | x    | x    | x    | Zahl = - Zahl (Vorzeichenwechsel)  |
| <hr/>   |      |      |      |  |
| <b>Bit_12 .. Bit_15 (Rechenoperation Bit_15 = 0)</b>  |      |      |      |  |
| B_15  | B_14 | B_13 | B_12 |  |
| 0   | 0    | 0    | 0    | Neuer Wert = geholter Wert + Zahl  |
| 0   | 0    | 0    | 1    | Neuer Wert = geholter Wert * Zahl  |
| 0   | 0    | 1    | 0    | Neuer Wert = geholter Wert / Zahl  |
| 0   | 0    | 1    | 1    | <b>Hinweis:</b> bei Zahl = 0 => Neuer Wert = 32767<br>Neuer Wert = geholter Wert MOD Zahl  |
| 0   | 1    | 0    | 0    | Neuer Wert = Zahl / geholter Wert<br><b>Hinweis:</b> bei geholter Wert = 0 => Neuer Wert = 32767   |
| 0   | 1    | 0    | 1    | Neuer Wert = Zahl - geholter Wert  |
| 0   | 1    | 1    | 0    | nicht belegt   |
| 0   | 1    | 1    | 1    | gleitende Mittelwertbildung<br>Mittelwert = Mittelwert - (Mittelwert + geholter Wert) / Zahl<br>Neuer Wert = Mittelwert<br><b>Achtung:</b> Zahl >= 1 |
| bei Bit_11 = 1 ist geholter Wert = 0 => Mittelwert sofort auch 0 (ohne gleitende Mittelwertbildung) |      |      |      |  |
| <hr/>   |      |      |      |  |
| <b>Bit_12 .. Bit_15 (Vergleichsoperation Bit_15 = 1)</b>  |      |      |      |  |
| B_15  | B_14 | B_13 | B_12 |  |
| 1   | 0    | 0    | 0    | wenn (geholter Wert = Zahl) dann Neuer Wert = 0  |
| 1   | 0    | 0    | 1    | wenn (geholter Wert <> Zahl) dann Neuer Wert = keine Änderung  |
| 1   | 0    | 0    | 1    | wenn (geholter Wert < Zahl) dann Neuer Wert = 0  |
| 1   | 0    | 1    | 0    | wenn (geholter Wert >= Zahl) dann Neuer Wert = keine Änderung  |
| 1   | 0    | 1    | 0    | wenn (geholter Wert > Zahl) dann Neuer Wert = 0  |
| 1   | 0    | 1    | 1    | wenn (geholter Wert <= Zahl) dann Neuer Wert = keine Änderung<br>Neuer Wert = geholter Wert & Zahl (Bitweise UND verknüpft)                          |
| 1   | 1    | 0    | 0    | wenn (geholter Wert = Zahl) dann Neuer Wert = 1  |
| 1   | 1    | 0    | 1    | wenn (geholter Wert <> Zahl) dann Neuer Wert = 0   |
| 1   | 1    | 0    | 1    | wenn (geholter Wert < Zahl) dann Neuer Wert = 1  |
| 1   | 1    | 1    | 0    | wenn (geholter Wert >= Zahl) dann Neuer Wert = 0   |
| 1   | 1    | 1    | 0    | wenn (geholter Wert < Zahl) dann Neuer Wert = 1  |
| 1   | 1    | 1    | 1    | wenn (geholter Wert >= Zahl) dann Neuer Wert = 0<br>Neuer Wert = geholter Wert   Zahl (Bitweise ODER verknüpft)                                      |

Der Neue Wert wird auf einen Wertebereich von -32767 bis 32767 (ganze Zahl) begrenzt und dann im entsprechenden Master Rreg 100, 102 usw. abgelegt.

Bit\_15 bis Bit\_9 = 1 (0xFExx) Abarbeitungspause des Masterbetriebes in xx = Zahl (1/10 sec)

Bit\_15 bis Bit\_9 = 1 (0xFFxx) Abarbeitungspause des Masterbetriebes in xx = Zahl (sec)

## 10 Übertragungsaufbau

| Start            | Slave Adresse | Funktion | Daten    | Checksumme | Ende             |
|------------------|---------------|----------|----------|------------|------------------|
| 3.5* Zeichenzeit | 8 Bit         | 8 Bit    | N* 8 Bit | 16 Bit     | 3.5* Zeichenzeit |

### *Start / Ende:*

Befinden sich auf dem Modbus keine Daten bzw. gibt es eine Datenpause von 3,5 \* der Zeichenzeit, so wird die Datenerfassung zurückgesetzt.  
Ein jetzt neues Zeichen auf dem Bus wird damit als erstes Zeichen (Adresse) erkannt und ausgewertet.

*Beispiel:* 9600baud, keine Parität, ein Stoppbit  
0,93ms/Zeichen => ca.3,3ms für die Starterkennung

### *Slave Adresse (8bit = 1Byte):*

Die Slave-Adresse des Gerätes ist über DIP-Schalter im Hex-Code mittels 8 Schalter einstellbar. Das niedrigste Bit ist links (DIP 1). Das höchste Bit ist rechts (DIP 8).

Einstellbar sind folgende Adressen (siehe auch Tabellen Adresseinstellungen):

Beim FS1704 erfolgt die Einstellung über das Setupmenü (siehe auch Kapitel 7.3.1)

Adresse 0: keine Funktion

Adresse 1 bis 247: spezifische Geräteadresse (darf nur einmal im System verwendet werden)  
Wird die Slave Adresse ‚0‘ gesendet nehmen alle Geräte, welche auf 1 bis 247 geschaltet sind, den Befehl an (Broadcast; es gibt jedoch keine Rückantwort!)

Adresse 248 bis 254: keine Funktion

Adresse 255: Spezialadresse (Gerät arbeitet als Master und arbeitet Befehle nach einer vorprogrammierten Struktur ab. Diese darf nur einmal im System verwendet werden.) [siehe Punkt: Mastereinstellung]

### *Funktionscode (8bit = 1Byte):*

Folgende Funktionscode aus dem allgemeinen Modbus-Protokoll sind implementiert.

Code 03: Registerinhalt (16bit) lesen (eines lese und schreib Registers)

Code 04: Registerinhalt (16bit) lesen (eines nur lese Registers)

Code 06: Register beschreiben (16bit) – ein Register

Code 16: Register beschreiben (16bit) – mehrere nacheinander folgende Register (max.10)

### *Register (16bit = 2Byte):*

Beschreibung siehe Kapitel 3 Registerbelegung.

### *Registeranzahl (16bit = 2Byte):*

Für eine Begrenzung der Übertragungszeit / Zeichenketten ist die Registeranzahl auf maximal 10 begrenzt [0x0001 bis 0x000a]

### *Checksumme (16Bit = 2Byte):*

Der Ermittlung der Checksumme erfolgt nach den Richtlinien eines Modbus- Protokoll.  
Dabei entsteht ein 16Bit Wert welcher mit dem LO- und HI- Byte der Zeichenkette angehängen wird.

# 11 Befehlsaufbau für Register

## 11.1 Lesen von Lese/Schreib-Register

### 03 (0x03) lesen Register [lese/schreib Register] (16bit)

Anfrage:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff     |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x03</b>       |
| Start Register       | Register HI       |
| Start Register       | Register LO       |
| Registeranzahl       | Registeranzahl HI |
| Registeranzahl       | Registeranzahl LO |
| Checksumme           | Check LO          |
| Checksumme           | Check HI          |

Rückantwort:

|                      |  |
|----------------------|--|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff                                |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x03</b>                                  |
| Anzahl der Bytes     | Anzahl [n] der Registerwerte (Bytes = n * 2) |
| 1. Registerwert      | Wert HI                                      |
| 1. Registerwert      | Wert HO                                      |
| n. Registerwert      | Wert HI                                      |
| n. Registerwert      | Wert LO                                      |
| Checksumme           | Check LO                                     |
| Checksumme           | Check HI                                     |

Bei fehlerhafter Register (siehe Registerbelegung)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x83</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x02</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Bei fehlerhafter Registeranzahl ( $\geq 0x000a$ ) [max. 10\*]

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x83</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x03</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

## 11.2 Lesen von Lese-Register

### 04 (0x04) lesen Register [nur lese Register] (16bit)

Anfrage:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff     |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x04</b>       |
| Start Register       | Register HI       |
| Start Register       | Register LO       |
| Registeranzahl       | Registeranzahl HI |
| Registeranzahl       | Registeranzahl LO |
| Checksumme           | Check LO          |
| Checksumme           | Check HI          |

Rückantwort:

|                      |  |
|----------------------|--|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff                                |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x04</b>                                  |
| Anzahl der Bytes     | Anzahl [n] der Registerwerte (Bytes = n * 2) |
| 1. Registerwert      | Wert HI                                      |
| 1. Registerwert      | Wert HO                                      |
| n. Registerwert      | Wert HI                                      |
| n. Registerwert      | Wert LO                                      |
| Checksumme           | Check LO                                     |
| Checksumme           | Check HI                                     |

Bei fehlerhafter Register (siehe Registerbelegung)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x84</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x02</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Bei fehlerhafter Registeranzahl ( $\geq 0x000a$ ) [max. 10\*]

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x84</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x03</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

## 11.3 Beschreiben eines Schreibe-Register

### 06 (0x06) schreiben einfach Register (16bit)

Anfrage:

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x06</b>   |
| Register             | Register HI   |
| Register             | Register LO   |
| Register Wert        | Wert HI       |
| Register Wert        | Wert LO       |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Rückantwort:

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x06</b>   |
| Register             | Register HI   |
| Register             | Register LO   |
| Register Wert        | Wert HI       |
| Register Wert        | Wert LO       |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Bei fehlerhaftem Register (siehe Registerbelegung)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x86</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x02</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Bei fehlerhaftem Wertebereich

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x84</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x03</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Werden Werte übertragen, welche außerhalb des Messbereiches liegen, werden diese auf den Messbereich begrenzt und verwendet. Es wird dennoch die Fehlermeldung (Fehlercode 0x03) gesendet.

## 11.4 Beschreiben mehrerer Schreibe-Register

### 16 (0x10) schreiben mehrfach Register (16bit)

Anfrage:

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff                 |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x10</b>                   |
| Start Register       | Register HI                   |
| Start Register       | Register LO                   |
| Registeranzahl       | Registeranzahl HI             |
| Registeranzahl       | Registeranzahl LO             |
| Anzahl der Bytes     | Anzahl der Register (n) mal 2 |
| 1. Registerwert      | Wert HI                       |
| 1. Registerwert      | Wert LO                       |
| n. Registerwert      | Wert HI                       |
| n. Registerwert      | Wert LO                       |
| Checksumme           | Check LO                      |
| Checksumme           | Check HI                      |

Rückantwort:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff     |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x10</b>       |
| Start Register       | Register HI       |
| Start Register       | Register LO       |
| Registeranzahl       | Registeranzahl HI |
| Registeranzahl       | Registeranzahl LO |
| Checksumme           | Check LO          |
| Checksumme           | Check HI          |

Bei fehlerhaftem Register (siehe Registerbelegung)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x90</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x02</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

Bei fehlerhafter Registeranzahl ( $\geq 0x000a$ ) [max. 10\*] oder fehlerhaften Wertebereich

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Slave Adresse        | 0x00 ... 0xff |
| <b>Funktionscode</b> | <b>0x90</b>   |
| <b>Fehlercode</b>    | <b>0x03</b>   |
| Checksumme           | Check LO      |
| Checksumme           | Check HI      |

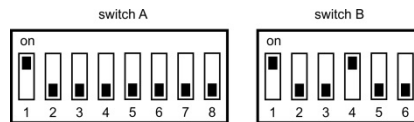
Werden Werte übertragen, welche außerhalb des Messbereiches liegen, werden diese auf den Messbereich begrenzt und verwendet. Es wird dennoch die Fehlermeldung (Fehlercode 0x03) gesendet

*Hinweis:* Die Rückantwortzeit nach erfolgter richtiger Anfrage ist abhängig vom Messsystem.

Im Allgemeinen liegt diese unter 250ms (meist kleiner 50ms). Ist es dem System nicht möglich innerhalb von 250ms zu antworten, so wird auch keine Antwort mehr stattfinden. Es wird empfohlen im Master eine maximale Antwortzeit auf 300ms zu setzen.

## 12 BUS-Parametrisierung

Zur Einstellung von Schnittstellenparameter werden zwei DIP-Schalter verwendet.



Der Schalter (switch A) dient zum Vorgeben einer gerätespezifischen Adresse. Es ist zwingend darauf zu achten, dass in einem BUS-System jeweils nur eine Adresse verwendet wird. Die Adresseinstellungen sind in einer nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Mit dem Schalter (Switch B) wird die Datenübertragung eingestellt.

|                           |    |   |
|---------------------------|----|---|
| DIP 1: ON                 | => | dann DIP 2 keine Funktion                         |
|                           | => | 8N1 Mode (8 Datenbit, 1 Stoppsbit, keine Parität) |
| DIP 1: OFF                |    |   |
| DIP 2: OFF                | => | 8E1 (8 Datenbit, 1 Stoppsbit, gerade Parität)     |
| DIP 2: ON                 | => | 8O1 (8 Datenbit, 1 Stoppsbit, ungerade Parität)   |
| DIP 3: ON                 | => | es werden zwei Stoppsbits verwendet               |
| DIP 4: OFF und DIP 5: OFF | => | Baudrate: 2400                                    |
| DIP 4: ON und DIP 5: OFF  | => | Baudrate: 9600                                    |
| DIP 4: OFF und DIP 5: ON  | => | Baudrate: 19200                                   |
| DIP 4: ON und DIP 5: ON   | => | Baudrate: 38400                                   |

*Hinweis:* bei Größen BUS-Systemen bzw. auch bei Verwendung langer Kabel können bei hohen Baudraten Störungen auftreten. In einem solchen Fall wird die Verwendung einer geringeren Baudrate empfohlen.

DIP 6: ON => Zuschalten eines Abschlusswiderstandes (220 Ohm)  
Dieser wird am Ende einer BUS-Kette verwendet.  
Das Zuschalten mehrerer Abschlusswiderstände in einem BUS-System kann zur Stromüberlastung auf dem Datenbus führen und es somit zu Übertragungsfehlern kommen.

### 12.1 Parametrisierung im Hutschienengehäuse FS1701 / FS1702 / FS1703

Gegenüber den allgemeinen Sensorsystemen besitzen die Aktoren im Hutschienengehäuse bei switch B acht Schalterstellungen.

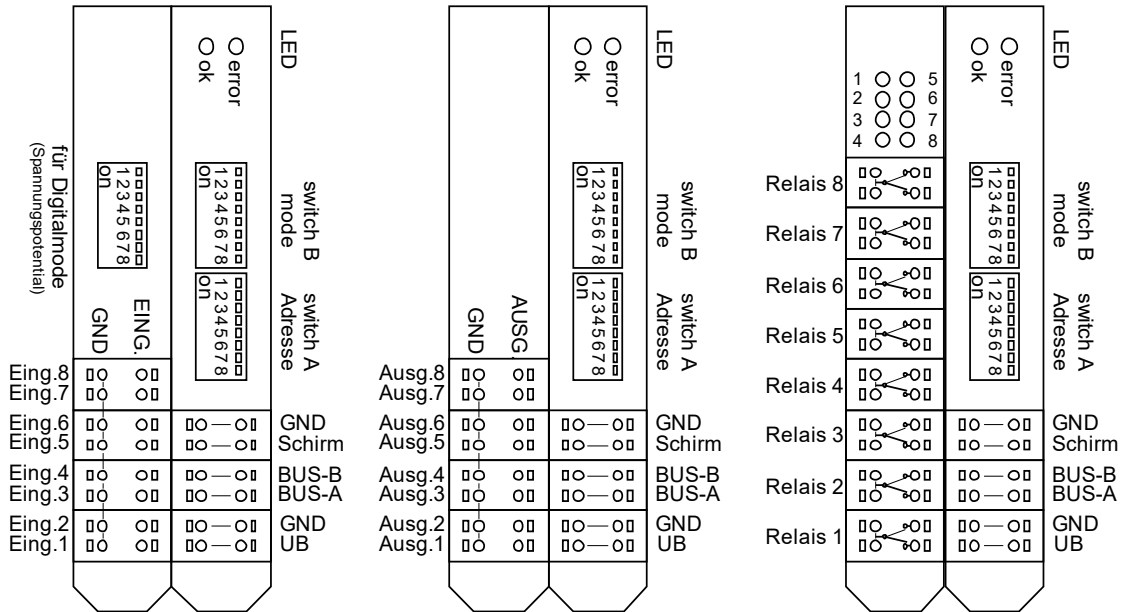
DIP 1 bis DIP 5 sind unverändert zum Abschnitt 5.

|           |    |  |
|-----------|----|--|
| DIP 6: ON | => | Zuschalten eines pullup Widerstandes (1,5 kOhm)<br>Ausg.A gegen +5V                                |
| DIP 7: ON | => | Zuschalten eines pulldown Widerstandes (1,5 kOhm)<br>Ausg.B gegen GND                              |
| DIP 8: ON | => | Zuschalten eines Abschlusswiderstandes (220 Ohm)<br>Dieser wird am Ende einer BUS-Kette verwendet. |

**FS1701**

**FS1702**

**FS1703**



Schema DIP-Schalter und Anschlüsse bei Aktoren

## 12.2 Änderung beim Modbus-Servicedisplay FS1704 und Multi-Sensor Messumformer FS 1600

Die Einstellungen von MODBUS-Adressen und der Datenübertragung erfolgt über die Software. Siehe dazu das Kapitel 7.3.1

Eine Hardwareseitige Zuschaltung von pullup, pulldown und Abschlusswiderstand erfolgt über DIP-Schalter auf der Platine (beschriftet).



Tabelle zur Adresseneinstellung über (switch A)

| 1 2 3 4 5 6 7 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0               | 52              | 104             | 156             | 208             |
| 1               | 53              | 105             | 157             | 209             |
| 2               | 54              | 106             | 158             | 210             |
| 3               | 55              | 107             | 159             | 211             |
| 4               | 56              | 108             | 160             | 212             |
| 5               | 57              | 109             | 161             | 213             |
| 6               | 58              | 110             | 162             | 214             |
| 7               | 59              | 111             | 163             | 215             |
| 8               | 60              | 112             | 164             | 216             |
| 9               | 61              | 113             | 165             | 217             |
| 10              | 62              | 114             | 166             | 218             |
| 11              | 63              | 115             | 167             | 219             |
| 12              | 64              | 116             | 168             | 220             |
| 13              | 65              | 117             | 169             | 221             |
| 14              | 66              | 118             | 170             | 222             |
| 15              | 67              | 119             | 171             | 223             |
| 16              | 68              | 120             | 172             | 224             |
| 17              | 69              | 121             | 173             | 225             |
| 18              | 70              | 122             | 174             | 226             |
| 19              | 71              | 123             | 175             | 227             |
| 20              | 72              | 124             | 176             | 228             |
| 21              | 73              | 125             | 177             | 229             |
| 22              | 74              | 126             | 178             | 230             |
| 23              | 75              | 127             | 179             | 231             |
| 24              | 76              | 128             | 180             | 232             |
| 25              | 77              | 129             | 181             | 233             |
| 26              | 78              | 130             | 182             | 234             |
| 27              | 79              | 131             | 183             | 235             |
| 28              | 80              | 132             | 184             | 236             |
| 29              | 81              | 133             | 185             | 237             |
| 30              | 82              | 134             | 186             | 238             |
| 31              | 83              | 135             | 187             | 239             |
| 32              | 84              | 136             | 188             | 240             |
| 33              | 85              | 137             | 189             | 241             |
| 34              | 86              | 138             | 190             | 242             |
| 35              | 87              | 139             | 191             | 243             |
| 36              | 88              | 140             | 192             | 244             |
| 37              | 89              | 141             | 193             | 245             |
| 38              | 90              | 142             | 194             | 246             |
| 39              | 91              | 143             | 195             | 247             |
| 40              | 92              | 144             | 196             | 248             |
| 41              | 93              | 145             | 197             | 249             |
| 42              | 94              | 146             | 198             | 250             |
| 43              | 95              | 147             | 199             | 251             |
| 44              | 96              | 148             | 200             | 252             |
| 45              | 97              | 149             | 201             | 253             |
| 46              | 98              | 150             | 202             | 254             |
| 47              | 99              | 151             | 203             | 255             |
| 48              | 100             | 152             | 204             |                 |
| 49              | 101             | 153             | 205             |                 |
| 50              | 102             | 154             | 206             |                 |
| 51              | 103             | 155             | 207             |                 |

247 bis 254  
nicht belegt

255 - Sonderadresse  
siehe Masterbetrieb

## 13 Verwendeter Systemcode

### 13.1 Allgemein

Herstellerseitig erfolgt eine Programmierung des Messsystems bzgl. der Messeigenschaft. Dem hinterlegt ist ein definierter Systemcode und dieser ist auch über das Rreg\_0 abrufbar.

| Gehäuse GH01 | System-code | Gehäuse Aufputz | System-Code | Messeigenschaft                                 | Relais. | Display |
|--------------|-------------|-----------------|-------------|---|---------|---------|
| X            | 03          | X               | 4099        | Nur Anzeige und Relaisfunktion (keine Sensorik) | X       | X       |
| X            | 04          | X               | 4100        | Temperatur PT100                                |         |         |
| X            | 05          | X               | 4101        | Temperatur PT100                                |         | X       |
| X            | 06          | X               | 4102        | Temperatur PT100                                | X       |         |
| X            | 07          | X               | 4103        | Temperatur PT100                                | X       | X       |
| X            | 08          | X               | 4104        | Feuchte/Temperatur                              |         |         |
| X            | 09          | X               | 4105        | Feuchte/Temperatur                              |         | X       |
| X            | 10          | X               | 4106        | Feuchte/Temperatur                              | X       |         |
| X            | 11          | X               | 4107        | Feuchte/Temperatur                              | X       | X       |
|              | 12          | X               | 4108        | Feuchte/Temperatur beheizt                      |         |         |
|              | 13          | X               | 4109        | Feuchte/Temperatur beheizt                      |         | X       |
|              | 14          | X               | 4110        | Feuchte/Temperatur beheizt                      | X       |         |
|              | 15          | X               | 4111        | Feuchte/Temperatur beheizt                      | X       | X       |
| X            | 16          | X               | 4112        | CO <sub>2</sub>                                 |         |         |
| X            | 17          | X               | 4113        | CO <sub>2</sub>                                 |         | X       |
| X            | 18          | X               | 4114        | CO <sub>2</sub>                                 | X       |         |
| X            | 19          | X               | 4115        | CO <sub>2</sub>                                 | X       | X       |
| X            | 20          | X               | 4116        | CO <sub>2</sub> / Temperatur                    |         |         |
| X            | 21          | X               | 4117        | CO <sub>2</sub> / Temperatur                    |         | X       |
| X            | 22          | X               | 4118        | CO <sub>2</sub> / Temperatur                    | X       |         |
| X            | 23          | X               | 4119        | CO <sub>2</sub> / Temperatur                    | X       | X       |
| X            | 24          | X               | 4120        | CO <sub>2</sub> / Feuchte / Temperatur          |         |         |
| X            | 25          | X               | 4121        | CO <sub>2</sub> / Feuchte / Temperatur          |         | X       |
| X            | 26          | X               | 4122        | CO <sub>2</sub> / Feuchte / Temperatur          | X       |         |
| X            | 27          | X               | 4123        | CO <sub>2</sub> / Feuchte / Temperatur          | X       | X       |
| X            | 32          | X               | 4128        | CO  |         |         |
| X            | 33          | X               | 4129        | CO  |         | X       |
| X            | 34          | X               | 4130        | CO  | X       |         |
| X            | 35          | X               | 4131        | CO  | X       | X       |
| X            | 36          | X               | 4132        | CO / Temperatur                                 |         |         |
| X            | 37          | X               | 4133        | CO / Temperatur                                 |         | X       |
| X            | 38          | X               | 4134        | CO / Temperatur                                 | X       |         |
| X            | 39          | X               | 4135        | CO / Temperatur                                 | X       | X       |
| X            | 40          | X               | 4136        | CO / Feuchte / Temperatur                       |         |         |
| X            | 41          | X               | 4137        | CO / Feuchte / Temperatur                       |         | X       |
| X            | 42          | X               | 4138        | CO / Feuchte / Temperatur                       | X       |         |
| X            | 43          | X               | 4139        | CO / Feuchte / Temperatur                       | X       | X       |
| X            | 64          | X               | 4160        | VOC   |         |         |
| X            | 65          | X               | 4161        | VOC   |         | X       |
| X            | 66          | X               | 4162        | VOC   | X       |         |
| X            | 67          | X               | 4163        | VOC   | X       | X       |
| X            | 68          | X               | 4164        | VOC / Temperatur                                |         |         |
| X            | 69          | X               | 4165        | VOC / Temperatur                                |         | X       |
| X            | 70          | X               | 4166        | VOC / Temperatur                                | X       |         |
| X            | 71          | X               | 4167        | VOC / Temperatur                                | X       | X       |
| X            | 72          | X               | 4168        | VOC / Feuchte / Temperatur                      |         |         |
| X            | 73          | X               | 4169        | VOC / Feuchte / Temperatur                      |         | X       |

|   |    |   |      |                            |   |   |
|---|----|---|------|----------------------------|---|---|
| X | 74 | X | 4170 | VOC / Feuchte / Temperatur | X |   |
| X | 75 | X | 4171 | VOC / Feuchte / Temperatur | X | X |

| Gehäuse<br>GH01 | System-<br>code | Gehäuse<br>bocube | System-<br>Code | Messeigenschaft                              | Relais. | Display |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|--|---------|---------|
| X               | 80              | X                 | 4176            | CO <sub>2</sub> / VOC                        |         |         |
| X               | 81              | X                 | 4177            | CO <sub>2</sub> / VOC                        |         | X       |
| X               | 82              | X                 | 4178            | CO <sub>2</sub> / VOC                        | X       |         |
| X               | 83              | X                 | 4179            | CO <sub>2</sub> / VOC                        | X       | X       |
| X               | 84              | X                 | 4180            | CO <sub>2</sub> / VOC / Temperatur           |         |         |
| X               | 85              | X                 | 4181            | CO <sub>2</sub> / VOC / Temperatur           |         | X       |
| X               | 86              | X                 | 4182            | CO <sub>2</sub> / VOC / Temperatur           | X       |         |
| X               | 87              | X                 | 4183            | CO <sub>2</sub> / VOC / Temperatur           | X       | X       |
| X               | 88              | X                 | 4184            | CO <sub>2</sub> / VOC / Feuchte / Temperatur |         |         |
| X               | 89              | X                 | 4185            | CO <sub>2</sub> / VOC / Feuchte / Temperatur |         | X       |
| X               | 90              | X                 | 4186            | CO <sub>2</sub> / VOC / Feuchte / Temperatur | X       |         |
| X               | 91              | X                 | 4187            | CO <sub>2</sub> / VOC / Feuchte / Temperatur | X       | X       |
| X               | 96              | X                 | 4192            | CO / VOC                                     |         |         |
| X               | 97              | X                 | 4193            | CO / VOC                                     |         | X       |
| X               | 98              | X                 | 4194            | CO / VOC                                     | X       |         |
| X               | 99              | X                 | 4195            | CO / VOC                                     | X       | X       |
| X               | 100             | X                 | 4196            | CO / VOC / Temperatur                        |         |         |
| X               | 101             | X                 | 4197            | CO / VOC / Temperatur                        |         | X       |
| X               | 102             | X                 | 4198            | CO / VOC / Temperatur                        | X       |         |
| X               | 103             | X                 | 4199            | CO / VOC / Temperatur                        | X       | X       |
| X               | 104             | X                 | 4200            | CO / VOC / Feuchte / Temperatur              |         |         |
| X               | 105             | X                 | 4201            | CO / VOC / Feuchte / Temperatur              |         | X       |
| X               | 106             | X                 | 4202            | CO / VOC / Feuchte / Temperatur              | X       |         |
| X               | 107             | X                 | 4203            | CO / VOC / Feuchte / Temperatur              | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4224            | Luftströmung 5m/s                            |         |         |
|                 |                 | X                 | 4225            | Luftströmung 5m/s                            |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4226            | Luftströmung 5m/s                            | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4227            | Luftströmung 5m/s                            | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4228            | Luftströmung 5m/s / Temperatur               |         |         |
|                 |                 | X                 | 4229            | Luftströmung 5m/s / Temperatur               |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4230            | Luftströmung 5m/s / Temperatur               | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4231            | Luftströmung 5m/s / Temperatur               | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4480            | Luftströmung 20m/s                           |         |         |
|                 |                 | X                 | 4481            | Luftströmung 20m/s                           |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4482            | Luftströmung 20m/s                           | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4483            | Luftströmung 20m/s                           | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4484            | Luftströmung 20m/s / Temperatur              |         |         |
|                 |                 | X                 | 4485            | Luftströmung 20m/s / Temperatur              |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4486            | Luftströmung 20m/s / Temperatur              | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4487            | Luftströmung 20m/s / Temperatur              | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4608            | Sauerstoff O <sub>2</sub>                    |         |         |
|                 |                 | X                 | 4609            | Sauerstoff O <sub>2</sub>                    |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4610            | Sauerstoff O <sub>2</sub>                    | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4611            | Sauerstoff O <sub>2</sub>                    | X       | X       |
|                 |                 | X                 | 4612            | Sauerstoff O <sub>2</sub> / Temperatur       |         |         |
|                 |                 | X                 | 4613            | Sauerstoff O <sub>2</sub> / Temperatur       |         | X       |
|                 |                 | X                 | 4614            | Sauerstoff O <sub>2</sub> / Temperatur       | X       |         |
|                 |                 | X                 | 4615            | Sauerstoff O <sub>2</sub> / Temperatur       | X       | X       |

| Gehäuse GH01 | System-code | Gehäuse Aufputz | System-Code | Messeigenschaft                               | Relais. | Display |
|--------------|-------------|-----------------|-------------|---|---------|---------|
|              |             | X               | 8196        | atm. / baro Luftdruck                         |         |         |
|              |             | X               | 8197        | atm. / baro Luftdruck                         |         | X       |
|              |             | X               | 8198        | atm. / baro Luftdruck                         | X       |         |
|              |             | X               | 8199        | atm. / baro Luftdruck                         | X       | X       |
|              |             | X               | 8200        | Differenzdruck bis 100Pa                      |         |         |
|              |             | X               | 8201        | Differenzdruck bis 100Pa                      |         | X       |
|              |             | X               | 8202        | Differenzdruck bis 100Pa                      | X       |         |
|              |             | X               | 8203        | Differenzdruck bis 100Pa                      | X       | X       |
|              |             | X               | 8204        | atm. / baro / Differenzdruck bis 100Pa        |         |         |
|              |             | X               | 8205        | atm. / baro / Differenzdruck bis 100Pa        |         | X       |
|              |             | X               | 8206        | atm. / baro / Differenzdruck bis 100Pa        | X       |         |
|              |             | X               | 8207        | atm. / baro / Differenzdruck bis 100Pa        | X       | X       |
|              |             | X               | 8208        | Differenzdruck bis 500Pa                      |         |         |
|              |             | X               | 8209        | Differenzdruck bis 500Pa                      |         | X       |
|              |             | X               | 8210        | Differenzdruck bis 500Pa                      | X       |         |
|              |             | X               | 8211        | Differenzdruck bis 500Pa                      | X       | X       |
|              |             | X               | 8212        | atm. / baro / Differenzdruck bis 500Pa        |         |         |
|              |             | X               | 8213        | atm. / baro / Differenzdruck bis 500Pa        |         | X       |
|              |             | X               | 8214        | atm. / baro / Differenzdruck bis 500Pa        | X       |         |
|              |             | X               | 8215        | atm. / baro / Differenzdruck bis 500Pa        | X       | X       |
|              |             | X               | 8224        | Differenzdruck bis 5000Pa                     |         |         |
|              |             | X               | 8225        | Differenzdruck bis 5000Pa                     |         | X       |
|              |             | X               | 8226        | Differenzdruck bis 5000Pa                     | X       |         |
|              |             | X               | 8227        | Differenzdruck bis 5000Pa                     | X       | X       |
|              |             | X               | 8228        | atm. / baro / Differenzdruck bis 5000Pa       |         |         |
|              |             | X               | 8229        | atm. / baro / Differenzdruck bis 5000Pa       |         | X       |
|              |             | X               | 8230        | atm. / baro / Differenzdruck bis 5000Pa       | X       |         |
|              |             | X               | 8231        | atm. / baro / Differenzdruck bis 5000Pa       | X       | X       |
| X            | 28800       | X               | 24704       | Lichtstärke                                   |         |         |
| X            | 28802       | X               | 24706       | Lichtstärke                                   | X       |         |
| X            | 28928       | X               | 24832       | Bewegung                                      |         |         |
| X            | 28930       | X               | 24834       | Bewegung                                      | X       |         |
| X            | 29056       | X               | 24960       | Bewegung / Lichtstärke                        |         |         |
| X            | 29058       | X               | 24962       | Bewegung / Lichtstärke                        | X       |         |
| X            | 28808       | X               | 24712       | Lichtstärke / Feuchte / Temperatur            |         |         |
| X            | 28810       | X               | 24714       | Lichtstärke / Feuchte / Temperatur            | X       |         |
| X            | 28936       | X               | 24840       | Bewegung / Feuchte / Temperatur               |         |         |
| X            | 28938       | X               | 24842       | Bewegung / Feuchte / Temperatur               | X       |         |
| X            | 29064       | X               | 24968       | Bewegung / Lichtstärke / Feuchte / Temperatur |         |         |
| X            | 29066       | X               | 24970       | Bewegung / Lichtstärke / Feuchte / Temperatur | X       |         |

| Gehäuse Unterputz | System-code |  |  | Messeigenschaft                              | Relais | Display |
|-------------------|-------------|--|--|--|--------|---------|
| X                 | 36872       |  |  | Feuchte / Temperatur                         |        |         |
| X                 | 36880       |  |  | CO <sub>2</sub>                              |        |         |
| X                 | 36884       |  |  | CO <sub>2</sub> / Temperatur                 |        |         |
| X                 | 36888       |  |  | CO <sub>2</sub> / Feuchte / Temperatur       |        |         |
| X                 | 36928       |  |  | VOC  |        |         |
| X                 | 36932       |  |  | VOC / Temperatur                             |        |         |
| X                 | 36936       |  |  | VOC / Feuchte / Temperatur                   |        |         |
| X                 | 36944       |  |  | CO <sub>2</sub> / VOC                        |        |         |
| X                 | 36948       |  |  | CO <sub>2</sub> / VOC / Temperatur           |        |         |
| X                 | 36952       |  |  | CO <sub>2</sub> / VOC / Feuchte / Temperatur |        |         |
|                   |             |  |  |  |        |         |

|   |       |  |  |   |  |  |
|---|-------|--|--|---|--|--|
| X | 32896 |  |  | Lichtstärke                                   |  |  |
| X | 32904 |  |  | Lichtstärke / Feuchte / Temperatur            |  |  |
| X | 33024 |  |  | Bewegung                                      |  |  |
| X | 33032 |  |  | Bewegung / Feuchte / Temperatur               |  |  |
| X | 33152 |  |  | Lichtstärke / Bewegung                        |  |  |
| X | 33160 |  |  | Lichtstärke / Bewegung / Feuchte / Temperatur |  |  |

## 13.2 Modbus-Servicedisplay

Herstellerseitig erfolgt eine Programmierung des Messsystems bzgl. der Messeigenschaft. Dem hinterlegt ist ein definierter Systemcode und dieser ist auch über das Rreg\_0 abrufbar. Die Messeigenschaften sind Bit-codiert. Ein oder mehrere gesetzte Bit's im Rreg\_0 definieren den Systemcode und damit die Messeigenschaft.

| <b>System-code</b> | <b>Messeigenschaft</b>   |
|--------------------|--|
| Bit_0              | Feuchte- und Temperaturmessung   |
| Bit_1              | CO <sub>2</sub> -Messung   |
| Bit_2              | VOC-Messung  |
| Bit_3              | CO-Messung   |
| Bit_4              | O <sub>2</sub> -Messung  |
| Bit_5              | atm. und barom. Luftdruck  |
| Bit_6              | Differenzdruckmessung (schließt PT100-Temperaturmessung aus)   |
| Bit_7              | Helligkeitssensor  |
| Bit_8              | Bewegungssensor (schließt Feuchtesensor beheizt aus)   |
| Bit_9              | Strömungssensor  |
| Bit_10             | Feinstaub (Partikel)-messung   |
| Bit_11             | PT100 Temperaturmessung<br>wenn Bit_0 = 1 dann Feuchtesensor beheizt<br>(schließt Differenzdruckmessung und Bewegungssensor aus) |
| Bit_14             | 90° gedrehtes Display bei Hutschienenmontage   |
| Bit_15             | immer auf 1 (Kodierung für FS1600)   |

*Beispiel:*

Rreg\_0 (Systemcode) = 0x8007

Es handelt sich um ein universales Mess- und Anzeigesystem (FS1600 – Multi-Sensor Messumformer), welches Sensoren besitzt für: Feuchte- und Temperatur, CO<sub>2</sub>, VOC

Bezüglich der Besonderheiten einzelner Messgrößen wird auf die jeweiligen Abschnittsbeschreibungen im Kapitel 3.1 verwiesen und sind mit diesen äquivalent.

**Address**

FuehlerSysteme eNET International GmbH  
Roethensteig 11  
D-90408 Nürnberg

**Phone**

+49 911 37322-0

**Fax**

+49 911 37322-111

**E-Mail & Web**

info@fuehlersysteme.de  
www.fuehlersysteme.de

**Technical Support****+49 1805 858511\***

*\* 14 ct/min. from german network -  
max. 42 ct/min. from german mobile phone*

- Änderungen vorbehalten -