



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 Hutschienengehäuse FS1701 / FS1702 / FS1703 .....	47
12.2	Änderung beim Modbus-Servicedisplay FS1704 und Multi-Sensor Messumformer FS 1600 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> (Fcode 0x04)	<b>Wertebereich</b>	<b>Zugeordnete Größe 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/m3	Partikel > 2,5 µm
17	0 ... 9999	0 ... 9999 µg/m3	Partikel > 10 µm
19	0 ... 0x007f	Bit_2 ... Bit_0 Bit_6 ... Bit_4	bei ,1' CO2 (Bit_0); VOC (Bit_1); O2 (Bit_3) Sensor wird kalibriert 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> (Fcode: 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] 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	Feuchtkugeltemperatur beschreiben
07	750 ... 1500 [1013]	750 ... 1500 mbar	atm. Luftdruck vorgeben (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 Bit_3 bis Bit_0 entsprechend setzen	Bit_0 = 1: CO <sub>2</sub> Kalibr. EIN; Bit_1 = 1: VOC Kalibr. EIN Bit_2 = 1: O <sub>2</sub> Kalibr. EIN (werden nach Abschluss zurückgesetzt) Bit_4 = 0/1: CO <sub>2</sub> -AUTOKalibr. AUS/EIN Bit_5 = 0/1: VOC-AUTOKalibr. AUS/EIN 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 1	Nullpunktoffset für Druckmessung (0 => Wert löschen) * 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 ,0' NEIN / ,1' JA	Keine Bewegung vorgegeben Bewegung vorgeben; wird bei Nachlaufzeit zurückgesetzt
36	0 ... 1 [11111]	11111 ,0' ZU / ,1' AUF	Keine Türschaltung vorgegeben Türschalter vorgeben
37	0 ... 1 [11111]	11111 ,0' ZU / ,1' AUF	Keine Fensterschaltung vorgegeben Fensterschalter vorgeben
38	0 ... 1 [11111]	11111 ,0' ZU / ,1' AUF	Kein Schaltkontakt vorgegeben 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 ,0' AUS / ,1' EIN	Relaissteuerung entsprechend Reg-Progr. (RWreg_51) Platinenrelais: Fest-AUS / EIN
51	0 ... 255 [v]	Rreg: 0 ... 255	Platinenrelais einem Rreg_x zuweisen (Null => keine) * 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 * AUS-Bedingung muss solange erfüllt sein
55	0 ... 1800 [0]	0 ... 1800 sek.	Einschaltverzögerungszeit * EIN-Bedingung muss solange erfüllt sein
57	0 ... 255 [0]	Rreg: 0 ... 255	1. Min/Max Analyse für Rreg_x (Null => keine) * nur Messwertregister (Rreg_mw)
58	0 ... 255 [0]	Rreg: 0 ... 255	2. Min/Max Analyse für Rreg_x (Null => keine) * nur Messwertregister (Rreg_mw)
59	1 ... 24 [6]	1, 6, 12, 24 h	Intervallzeit für Min/Max-Analyse * 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, 10 ... 60 sek.	Zuweisung des nachfolgenden Displaywertes (1 ... 9). 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) 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 20	Neustart Neustart mit Werkseinstellung	
80	0 ... 9999 [0911]	0 ... 9999	Servicecode (Passwort) für Einstellungen über Display*	
90 bis 99	0 ... 0xffff	Sonderregister	Zur freien Verwendung (als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion)	
200 bis 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.

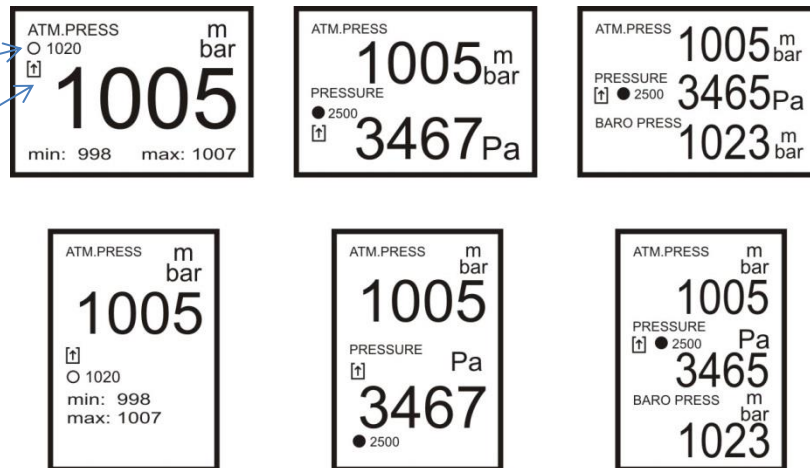
Beispiel: RWreg\_75 = 37 (Wert von Rreg\_37 Fensterkontakt wird dargestellt, wenn RWreg\_63 = 1)

#### **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.

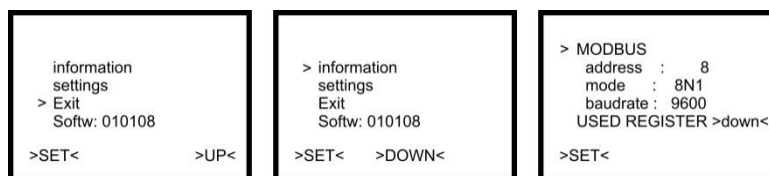
Im oberen einzeiligen Displaybeispiel:  
 RWreg\_57 = 20 (atmosphärischer Luftdruck)

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).

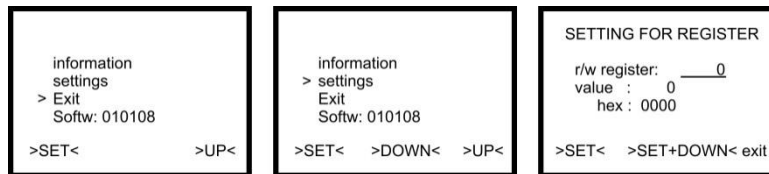


Displayschema im Setup-Menü

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:

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

*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

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

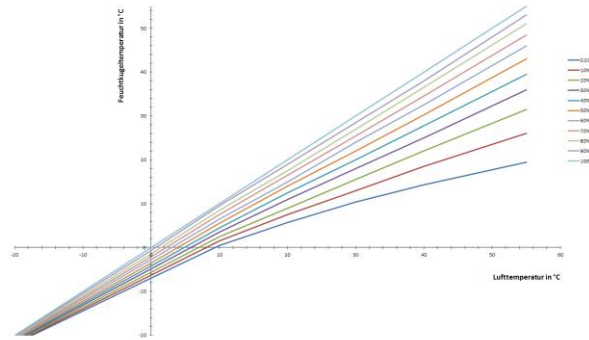
Bei der Berechnung des Mischungsverhältnisses wird noch der Luftdruck (*p*) aus dem Register WRreg\_7 einbezogen. Dieser ist standardmäßig 1013 mbar und kann mit anderen Werten beschrieben werden.

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

*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.

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

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 steht 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 steht 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 „Frischluff“ 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> (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. (Fcode: 0x03, 0x06)	Wertebereich	Zugeordnete Größe	Eigenschaft für Eingang
00	0 ... 0x7aff [0x5300]	H_Byte: Zeichen [A] 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. 1-dig. , 2-dig.negiert.	Funktion des Eingang_1 (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 bis Bit_0 = Eing_1	Haltefunktion für progr. dig.Eingänge Eing. bleibt eingeschalten bis das zugehörige Rreg_01 bis 08 oder Rreg_11 bis 18 einmalig abgerufen wurde *
50	0 ... 255 [0]	Bit_7 = Eing_8 bis Bit_0 = Eing_1	Haltefunktion für progr. dig.Eingänge Eing. bleibt eingeschalten bis zum Rücksetzbehehl 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 Bit_0 = Eing.1	Rücksetzbefehl für Eing_1 bis 8 Bit wird anschließend wieder ,0'
79	10, 20 [0]	10 20	Neustart Neustart mit Werkseinstellung
<b>200 bis 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> (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> (Fcode: 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] 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: 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 20	Neustart Neustart mit Werkseinstellung	
90 bis 99	0 ... 0xffff	Sonderregister	Zur freien Verwendung (als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion)	
<b>200 bis 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

Rreg Nr. (Fcode: 0x04)	Wertebereich	Zugeordnete Größe	Relaiseigenschaft
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 Bit_0 = 1 => geschalten	Relaiszustand_Rel.8 bis Relaiszustand_Rel.1
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 (siehe100,101)	Siehe Masterfunktion (auch beschreibbar mit 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

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

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 bis Bit_0 = 1 => EIN schalten	Relaiszustand für Rel.1 bis Rel.8 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 bis Bit_0 = 1 => EIN setzen	Relaiszustand für Rel.1 bis Rel.8 vorgeben wird ein Bit gesetzt so geht das jeweilige RWreg_11 bis _18 auf 11111
21	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.1</b> *
22	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.2</b> *
23	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.3</b> *
24	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.4</b> *
25	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.5</b> *
26	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.6</b> *
27	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.7</b> *
28	-9999 ... 9999 [0]	-9999 ... 9999	<b>Ausschaltschwelle für Messwert Rel.8</b> *
31	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.1</b> *
32	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.2</b> *
33	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.3</b> *
34	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.4</b> *
35	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.5</b> *
36	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.6</b> *
37	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.7</b> *
38	-9999 ... 9999 [1]	-9999 ... 9999	<b>Einschaltschwelle für Messwert Rel.8</b> *
40	0 ... 255 [0]	<b>Bit_7 = Rel.8 bis Bit_0 = Rel.1</b>	<b>Haltefunktion für Relais setzen</b> * Relais bleibt eingeschalten bis zum Rücksetzbefehl 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 Bit_0 = Rel:1	Rücksetzbefehl für Rel.1 bis Rel.8 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 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 20	Neustart Neustart mit Werkseinstellung	
90 bis 99	0 .. 0xffff	Sonderregister	Zur freien Verwendung (als Zwischenspeicher mit Schreib/Lesefunktion)	
0 bis 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.** Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.

Rreg Nr. (Fcode 0x04)	Wertebereich	Zugeordnete Größe und teilw. Einheit	Messwerteigenschaft
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.**

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

62	0 ... 0xffff [0]		Display Hintergrundbeleuchtung Bit_0 ... Bit_3: Helligkeit blau bzw. weiß Bit_4 ... Bit_7: Helligkeit grün 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)* Bit_8 = 1 (Autoskalierung) Bit_9 = 1 (Diapunkte mit Linie verbunden) 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)* Bit_8 = 1 (Autoskalierung) Bit_9 = 1 (Diapunkte mit Linie verbunden) 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 Bit_15: WIFI connected Bit_14: client connected	*
78	0 ... 0xffff [0xc201]	Modbus [38400, 8N1, Adr:1]	Bit_0 ... Bit_7: Modbus-Adresse 0 ... 255 Bit_9: zwei Stoppbits Bit_10/Bit_11: [0, 0] 8E1; [1, 0] 8N1; [0, 1] 8O1 Bit_15/Bit_16: [0, 0] 2400; [1, 0] 9600; [0, 1] 19200; [1, 1] 38400	*
79	0 ... 0xffff [0]	10 20	Neustart Neustart mit Werkseinstellung	
80	0 ... 9999 [0911]	0 ... 9999	Servicecode (Passwort) für Einstellungen über Display	*
90 bis 99	0 ... 0xffff	Sonderregister	zur freien Verwendung (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 [ $\geq 16$ ]
- 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:

- |  |  |
|--|--|
| 0. Linie   | 16. Kreis  |
| 1. Linie doppelt                                 | 17. Kreis doppelt  |
| 2. Linie dreifach                                | 18. Kreis dreifach   |
| 3. Linie doppelt gestrichelt                     | 19. Kreis gefüllt  |
| 4. Rechteck                                      | 20. Tabelle mit 2*2 Kästen   |
| 5. Rechteck doppelt                              | 21. Tabelle mit 2*3 Kästen   |
| 6. Rechteck dreifach                             | 22. Tabelle mit 2*4 Kästen   |
| 7. Rechteck gefüllt                              | 23. Tabelle mit 3*2 Kästen   |
| 8. Dreieck mit Spitze links od. rechts           | 24. Tabelle mit 3*3 Kästen   |
| 9. Dreieck mit Spitze links od. rechts doppelt   | 25. Tabelle mit 3*4 Kästen   |
| 10. Dreieck mit Spitze links od. rechts dreifach | 26. Rechteck mit Kreuz   |
| 11. Dreieck mit Spitze links od. rechts gefüllt  | 27. Diagramm 1 (nur bei Graf_19)   |
| 12. Dreieck mit Spitze oben od. unten            | 28. Diagramm 1 doppelt (nur bei Graf_19)   |
| 13. Dreieck mit Spitze oben od. unten doppelt    | 29. Diagramm 2 (nur bei Graf_20)   |
| 14. Dreieck mit Spitze oben od. unten dreifach   | 30. Diagramm 2 doppelt (nur bei Graf_20)   |
| 15. Dreieck mit Spitze oben od. unten gefüllt    | HINWEIS: Bei Verwendung von<br>Diagrammen sind dir RWreg_66...74 mit<br>einzubeziehen! |

## 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. <b>50.6 %</b>	CO2 <b>980 ppm</b> CO <b>10 ppm</b>	1 2 3
Temp. <b>22.3 °C</b>	VOC <b>43.5 %</b>	! error symbol Piezosummer ist an (Stummstellen mit ENT)
dewpoint <b>8.6 °C</b>	O2 <b>8.6 vol%</b>	symbol client connected symbol 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 Cursortasten 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 Effektvorgabe 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

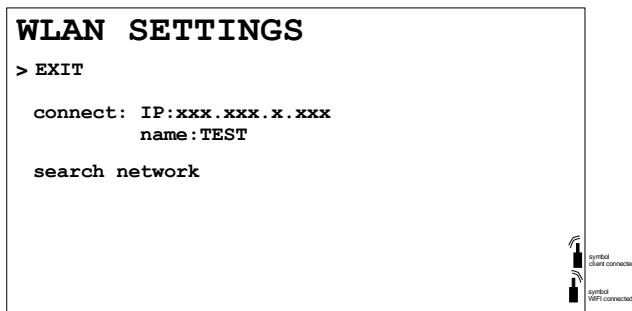
In diesem Menüpunkt werden Displayeinstellungen vorgenommen.  
Die Hintergrundbeleuchtung weiß oder RGB kann jeweils in 15 Stufen eingestellt werden.  
Im Weiteren sind eine Kontrasteinstellung und eine invertierte Darstellung möglich.  
Alle Punkte sind über den Dreh- und SET-Schalter einstellbar.

### 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 Cursortasten 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.

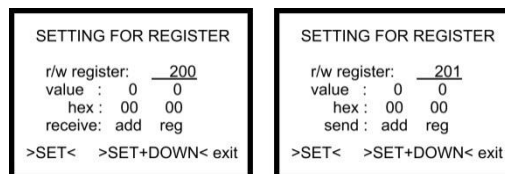
*Beispiel:* ein Gerät stellt stetig drei Messwerte im Display dar (z.B. CO<sub>2</sub>, VOC, TEMP)

- 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 Neuer Wert = geholter Wert MOD Zahl
0	1	0	0	<b>Hinweis:</b> bei Zahl = 0 => Neuer Wert = 32767 Neuer Wert = Zahl / geholter Wert
0	1	0	1	<b>Hinweis:</b> bei geholter Wert = 0 => Neuer Wert = 32767 Neuer Wert = Zahl - geholter Wert
0	1	1	0	nicht belegt
0	1	1	1	gleitende Mittelwertbildung Mittelwert = Mittelwert - (Mittelwert + geholter Wert) / Zahl Neuer Wert = Mittelwert
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 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 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 (0xFE $xx$ ) Abarbeitungspause des Masterbetriebes in  $xx$  = Zahl (1/10 sec)

Bit\_15 bis Bit\_9 = 1 (0xFF $xx$ ) 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 Tabelle 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

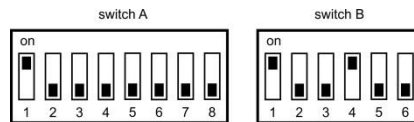
Werden Werte übertragen, welche außerhalb des Messbereiches liegen, werden diese auf den Messbereich begrenzt und verwendet. Es wird dennoch die Fehlermeldung (Fehlercode 0x03) gesendet

*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 Stoppbit, keine Parität)
DIP 1: OFF		
DIP 2: OFF	=>	8E1 (8 Datenbit, 1 Stoppbit, gerade Parität)
DIP 2: ON	=>	8O1 (8 Datenbit, 1 Stoppbit, ungerade Parität)
DIP 3: ON	=>	es werden zwei Stoppbits 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 Großen 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.

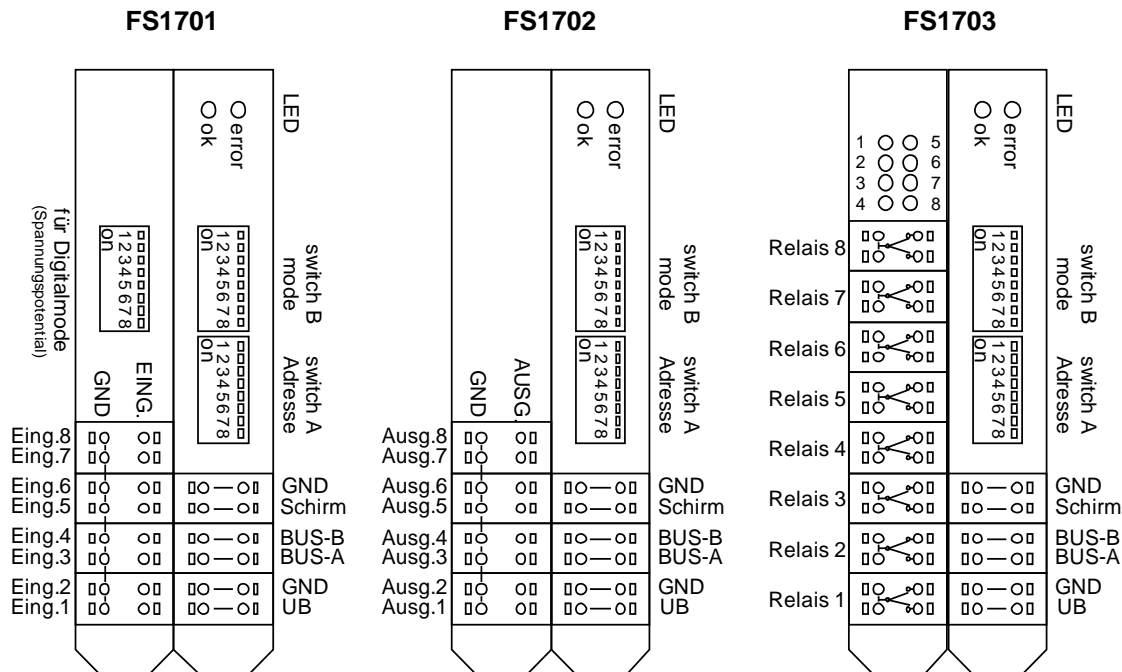
DIP 6: ON => Zuschalten eines Abschlusswiderstandes (220 Ohm)  
Dieser wird am Ende einer BUS-Kette verwendet.  
Das Zuschalten mehrerer Abschlusswiderstände in einem BUS-System kann zur Stromüberlastung auf dem Datenbus führen und es somit zu Übertragungsfehlern kommen.

### 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 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

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



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 Raum	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 Raum	System-code	Gehäuse Aufputz	System-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 Raum	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 wenn Bit_0 = 1 dann Feuchtesensor beheizt (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 -