***ÄNDERUNGEN/SOFTWAREUPDATES***

Noch keine

***BUS-Protokoll für das RA-GAS-Modbus-System***

Verwendete Abkürzungen:

Rreg (read) Lese-Register (kann nicht beschrieben werden)

RWreg (read/write) Lese- und Schreibregister (kann auch beschrieben werden, teilweise mit Speicherung)

Fcode Funktionscode

Adr Adresse

Reg Register

# Registerbelegung PLATINE (Sensor-MB-NE4\_REV1\_0)

## Tabelle der Lese(Read)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rreg Nr.  (Fcode 0x04) | Wertebereich | Zugeordnete Größe und teilw. Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 ... 65535 |  | Gerätekennung Kunden |
| 01 | 0 ... 65535 |  | Arbeitsweise (Sensor) |
| 02 | 0 ..10000 | 0 .. 10000 ppm | Gaskonzentration im ppm |
| 03 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 04 | -200 ... 600 | -20,0 .. 60,0 °C | Interne Leiterplattentemperatur in °C (mit Kommastelle) |
| 05 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung (Bit’s werden gesetzt) |
|  |  |  |  |
| 32 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert der Temperaturmessung |
| 33 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers |
| 34 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Sensors |
| 35 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
| 36 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Temperaturkennlinie (100 = 1,00) |
| 37 | 0 ... 16384 |  | Korrigierter AD-Wert des Sensors |
| 38 | 0 .. 10000 | 0 .. 10000 ppm | berechnete Gaskonzentration im ppm |
|  |  |  |  |
| 49 | 0 .. 31129 |  | Softwaredatum bis 31.12.2029 |

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich wiederspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich. Dieser ist abhängig vom Sensor und der Kalibrierung.

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen Rreg-Registern:

Rreg\_00: hier befindet sich der Kundencode welcher vom Kunden in Register RWreg\_00 geschrieben und gespeichert wurde. (kann z.B. zur Raumnummerierung verwendet werden.

Rreg\_01: Arbeitscode (Sensor)  
10 = CO-Sensor (1000)  
12 = CO-Sensor (300)

20 = NO-Sensor (250)

30 = NO2 (20)

40 = NH3 (1000)  
42 = NH3 (100)

50 = CL2 (10)

60 = H2S (100)

Rreg\_02: Berechneter ppm-Wert aus Rreg\_38 (mit Nullpunktberuhigung)

Rreg\_03: der berechnete Strom für den analogen Stromausgang 4..20mA

Rreg\_05: Fehlerregister:  
Bit\_0 = 1: (Sensorspannung[Endwert –Nullwert])< 2 digit/ppm  
Bit\_1 = 1: (Sensorspannung Endwert od. Nullwert) < 50 od. > 16000 digit  
Bit\_2 = 1: (ungünstiger Kalibrierwert) Berechnung läuft zu < 50 und > 16000 digit  
Bit\_3 = 1: Sensor-AD-Wert < 50 bzw. > 16000 digit  
Bit\_4 = 1: Ausgangsstrom < 390 bzw. > 2100  
Liegt ein Fehler vor, wird dieser durch eine blitzende rote LED dargestellt.

Rreg\_37: entspricht Rreg\_34 \* Rreg\_35 \* Rreg\_36

Rreg\_38: Berechneter ppm-Wert aus dem linearen Zusammenhang RWreg\_10..\_13

## Tabelle der Lese/Schreib(Read/Write)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rwreg Nr.  (Fcode: 0x03, 0x06) | Wertebereich | Zugeordnete Größe  und Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 .. 65535 [0] |  | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode |
|  |  |  |  |
| 02 | 0 … 10000 [11111] | 0 … 10000 ppm | Messwertvorgabe für Testzwecke |
| 03 | 0 … 2500 [11111] | 0 … 25,00 mA | Ausgangsstrom vorgeben für Testzwecke |
| 04 | -200 … 600 [11111] | -20,0 … 60,0 °C | Temperatur vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **10** | **0 … 16383** |  | **Sensorspannung im Nullpunkt** |
| **11** | **0** | **0** | **Sensorwert Nullpunkt = 0** |
| **12** | **0 … 16383** |  | **Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)** |
| **13** | **0 … 10000** | **0 … 10000 ppm** | **Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)** |
|  |  |  |  |
| **15** | **0 … 10000 [0]** | **0 … 10000 ppm [0 ppm]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **16** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 mA [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **17** | **0 … 10000 [1000]** | **0 … 10000 ppm [1000ppm]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **16** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 mA [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| **33** | **0 ... 3** |  | **Zuschalten vor Hardwareverstärkung 0 (hoch)** |
| 34 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **37** | **1 ... 100** |  | **Faktor für Mittelwertbildung** |
|  |  |  |  |
| **50** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei -20°C** |
| **51** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 0°C** |
| **52** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 10°C** |
| **53** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 20°C** |
| **54** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 30°C** |
| **55** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 40°C** |
| **56** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 60°C** |
|  |  |  |  |
| **66** | **100 ... 12000 [1500]** |  | **Vorgegebener Nullpunktwert** |
| **67** | **0 ... 1023** |  | **Nullpunktparameter [11111 = Nullpunktsuche]** |
|  |  |  |  |
| 79 | 0 … 65535 |  | Neustart / Grunddaten / entsichern |
| **80** | **1 … 247 [1]** |  | **Modbus-Geräteadresse** \* |
| **81** | **0 … 3 [1]** |  | **Modbus Baudrate** \* |
| **82** | **0 … 4 [0]** |  | **Modbus Mode** \* |
| **83** | **10 .. 1000 [180]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 4mA** \* |
| **84** | **10 … 1000 [900]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 20mA** \* |
|  |  |  |  |
| **95** | **0, 129 … 256 [0]** |  | **Sensornummer für MCS4000 – Mode** \* |
| **96** | **0 … 65535** |  | **Einschaltzähler** \* |
| **97** | **0 … 65535** |  | **Betriebsstunden** \* |
| **98** | **0 … 65535** |  | **Gerätekennung vom Werk** \* |
| **99** | **0 … 65535** |  | **Arbeitsweise vom Werk** \* |

*Hinweise:*

* \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert   
  *(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)*
* [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
* [\*] Werte nur nach Entsicherung veränderbar

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen RWreg-Registern:

RWreg\_00: hier kann ein Kundencode für eine Gerätezuordnung eingetragen werden z.B. zur Raumnummerierung

RWreg\_02, 03, 04, 46:  
für Testzwecke Vorgabe verschiedener Werte. Mit 11111 ist dies inaktiv.

RWreg\_10, 11, 12, 13:

Kennlinienpaar für die Umwandlung des Sensor AD\_Wertes in die Gaskonzentration (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_15, 16, 17, 18:

Kennlinienpaar für die Umwandlung der Gaskonzentration in den Ausgangsstrom (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_33: Hardwareverstärkung in 4 Stufen (0..3)

RWreg\_37: gleitende Mittelwertbildung (1..100 fache Aufsummierung von Messwerten)

RWreg\_50 bis \_56:

Korrekturwerte entsprechend Vorgabe des Sensorherstellers bzgl. der Temperatur  
zwischen den Temperaturwerten wird linear interpoliert

RWreg\_66: Digit-Wert auf welchen die Nullpunktsuche stattfindet +/- 100digit

RWreg\_67: Parameter für die Nullpunkteinstellung [11111 = Suche]

RWreg\_79: bei 10 = Reset  
bei 20 = Systemneueinstellung und Reset  
bei 9876 = entsichert (automatisch mit Systemstecker)

RWreg\_81: bei 0 = 2400 baud  
bei 1 = 9600 baud  
bei 2 = 19200 baud  
bei 3 = 38400 baud

RWreg\_82: bei 0 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; keine parität  
bei 1 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 2 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 3 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; gerade Parität  
bei 4 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; gerade Parität

RWreg\_83: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_83 bis 4 mA anliegen

RWreg\_84: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_84 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_94: Eingabe einer Zahl 129 … 256 erzeugt ein Umschalten der RS485 Schnittstelle vom MODBUS-Mode in den MCS4000-Mode mit der entsprechenden Sensornummer  
Achtung: nur über den Systemstecker ist eine Reaktivierung möglich (automatisch MODBUS auf Systemstecker und Zugriff auf die Register)

# Registerbelegung PLATINE (Sensor-MB-NAP5X\_REV1\_0)

## Tabelle der Lese(Read)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rreg Nr.  (Fcode 0x04) | Wertebereich | Zugeordnete Größe und teilw. Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 ... 65535 |  | Gerätekennung Kunden |
| 01 | 0 ... 65535 |  | Arbeitsweise (Sensor) |
| 02 | 0 ..1000 | 0 .. 100.0 %UEG | Gaskonzentration im ppm |
| 03 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 04 | -200 ... 600 | -20,0 .. 60,0 °C | Interne Leiterplattentemperatur in °C (mit Kommastelle) |
| 05 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung (Bit’s werden gesetzt) |
|  |  |  |  |
| 32 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert der Temperaturmessung |
| 33 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers |
| 34 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Sensors |
| 35 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
| 36 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Temperaturkennlinie (100 = 1,00) |
| 37 | 0 ... 16384 |  | Korrigierter AD-Wert des Sensors |
| 38 | 0 .. 1000 | 0 .. 100.0 %UEG | berechnete Gaskonzentration im ppm |
|  |  |  |  |
| 49 | 0 .. 31129 |  | Softwaredatum bis 31.12.2029 |

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich wiederspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich. Dieser ist abhängig vom Sensor und der Kalibrierung.

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen Rreg-Registern:

Rreg\_00: hier befindet sich der Kundencode welcher vom Kunden in Register RWreg\_00 geschrieben und gespeichert wurde. (kann z.B. zur Raumnummerierung verwendet werden.

Rreg\_01: Arbeitscode (Sensor)  
150 = NAP-50  
155 = NAP-55

166 = NAP-66

Rreg\_02: Berechneter %UEG-Wert aus Rreg\_38 (mit Nullpunktberuhigung)

Rreg\_03: der berechnete Strom für den analogen Stromausgang 4..20mA

Rreg\_05: Fehlerregister:  
Bit\_0 = 1: (Sensorspannung[Endwert –Nullwert])< 2 digit/ppm  
Bit\_1 = 1: (Sensorspannung Endwert od. Nullwert) < 50 od. > 16000 digit  
Bit\_2 = 1: (ungünstiger Kalibrierwert) Berechnung läuft zu < 50 und > 16000 digit  
Bit\_3 = 1: Sensor-AD-Wert < 50 bzw. > 16000 digit  
Bit\_4 = 1: Ausgangsstrom < 390 bzw. > 2100  
Liegt ein Fehler vor, wird dieser durch eine blitzende rote LED dargestellt.

Rreg\_37: entspricht Rreg\_34 \* Rreg\_35 \* Rreg\_36

Rreg\_38: Berechneter %UEG-Wert aus dem linearen Zusammenhang RWreg\_10..\_13

## Tabelle der Lese/Schreib(Read/Write)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rwreg Nr.  (Fcode: 0x03, 0x06) | Wertebereich | Zugeordnete Größe  und Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 .. 65535 [0] |  | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode |
|  |  |  |  |
| 02 | 0 … 1000 [11111] | 0 … 100.0 % UEG | Messwertvorgabe für Testzwecke |
| 03 | 0 … 2500 [11111] | 0 … 25,00 mA | Ausgangsstrom vorgeben für Testzwecke |
| 04 | -200 … 600 [11111] | -20,0 … 60,0 °C | Temperatur vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **10** | **0 … 16383** |  | **Sensorspannung im Nullpunkt** |
| **11** | **0** | **0** | **Sensorwert Nullpunkt = 0** |
| **12** | **0 … 16383** |  | **Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)** |
| **13** | **0 … 1000** | **0 … 100.0 %UEG** | **Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)** |
|  |  |  |  |
| **15** | **0 … 1000 [0]** | **0 … 100.0 %UEG [0]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **16** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 mA [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **17** | **0 … 1000 [1000]** | **0 … 100.0 %UEG[1000ppm]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **16** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 mA [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| **33** | **0 ... 1** |  | **Zuschalten vor Hardwareverstärkung 0 (hoch)** |
| 34 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **37** | **1 ... 100 [10]** |  | **Faktor für Mittelwertbildung** |
|  |  |  |  |
| **50** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei -20°C** |
| **51** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 0°C** |
| **52** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 10°C** |
| **53** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 20°C** |
| **54** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 30°C** |
| **55** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 40°C** |
| **56** | **50 ... 200** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 60°C** |
|  |  |  |  |
| **66** | **100 ... 12000 [2000]** |  | **Vorgegebener Nullpunktwert** |
| **67** | **0 ... 1023 [500]** |  | **Nullpunktparameter [11111 = Nullpunktsuche]** |
|  |  |  |  |
| 79 | 0 … 65535 |  | Neustart / Grunddaten / entsichern |
| **80** | **1 … 247 [1]** |  | **Modbus-Geräteadresse** \* |
| **81** | **0 … 3 [1]** |  | **Modbus Baudrate** \* |
| **82** | **0 … 4 [0]** |  | **Modbus Mode** \* |
| **83** | **10 .. 1000 [180]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 4mA** \* |
| **84** | **10 … 1000 [900]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 20mA** \* |
|  |  |  |  |
| **95** | **0, 129 … 256 [90]** |  | **Sensornummer für MCS4000 - Mode** |
| **96** | **0 … 65535** |  | **Einschaltzähler** \* |
| **97** | **0 … 65535** |  | **Betriebsstunden** \* |
| **98** | **0 … 65535** |  | **Gerätekennung vom Werk** \* |
| **99** | **0 … 65535** |  | **Arbeitsweise vom Werk** \* |

*Hinweise:*

* \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert   
  *(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)*
* [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
* [\*] Werte nur nach Entsicherung veränderbar

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen RWreg-Registern:

RWreg\_00: hier kann ein Kundencode für eine Gerätezuordnung eingetragen werden z.B. zur Raumnummerierung

RWreg\_02, 03, 04, 46:  
für Testzwecke Vorgabe verschiedener Werte. Mit 11111 ist dies inaktiv.

RWreg\_10, 11, 12, 13:

Kennlinienpaar für die Umwandlung des Sensor AD\_Wertes in die Gaskonzentration (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_15, 16, 17, 18:

Kennlinienpaar für die Umwandlung der Gaskonzentration in den Ausgangsstrom (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_33: Hardwareverstärkung in 2 Stufen (0..1)

RWreg\_37: gleitende Mittelwertbildung (1..100 fache Aufsummierung von Messwerten)

RWreg\_50 bis \_56:

Korrekturwerte entsprechend Vorgabe des Sensorherstellers bzgl. der Temperatur  
zwischen den Temperaturwerten wird linear interpoliert

RWreg\_66: Digit-Wert auf welchen die Nullpunktsuche stattfindet +/- 100digit

RWreg\_67: Parameter für die Nullpunkteinstellung [11111 = Suche]

RWreg\_79: bei 10 = Reset  
bei 20 = Systemneueinstellung und Reset  
bei 9876 = entsichert (automatisch mit Systemstecker)

RWreg\_81: bei 0 = 2400 baud  
bei 1 = 9600 baud  
bei 2 = 19200 baud  
bei 3 = 38400 baud

RWreg\_82: bei 0 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; keine parität  
bei 1 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 2 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 3 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; gerade Parität  
bei 4 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; gerade Parität

RWreg\_83: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_83 bis 4 mA anliegen

RWreg\_84: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_84 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_94: Eingabe einer Zahl 129 … 256 erzeugt ein Umschalten der RS485 Schnittstelle vom MODBUS-Mode in den MCS4000-Mode mit der entsprechenden Sensornummer  
Achtung: nur über den Systemstecker ist eine Reaktivierung möglich (automatisch MODBUS auf Systemstecker und Zugriff auf die Register)

# Registerbelegung PLATINE (Sensor-MB-SP42A\_REV1\_0)

## Tabelle der Lese(Read)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Rreg Nr.***  (Fcode 0x04) | ***Wertebereich*** | ***Zugeordnete Größe und teilw. Einheit*** | ***Messwerteigenschaft*** |
| 00 | 0 ... 65535 |  | Gerätekennung Kunden |
| 01 | 0 ... 65535 |  | Arbeitsweise (Sensor) |
| 02 | 0 ..10000 | 0 .. 10000 ppm | Gaskonzentration im ppm |
| 03 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 04 | -200 ... 600 | -20,0 .. 60,0 °C | Interne Leiterplattentemperatur in °C (mit Kommastelle) |
| 05 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung (Bit’s werden gesetzt) |
|  |  |  |  |
| 32 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert der Temperaturmessung |
| 33 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers |
| 34 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Sensors |
| 35 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
| 36 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Temperaturkennlinie (100 = 1,00) |
| 37 | 0 ... 16384 |  | Korrigierter AD-Wert des Sensors |
| 38 | 0 .. 10000 | 0 .. 10000 ppm | berechnete Gaskonzentration im ppm |
|  |  |  |  |
| 49 | 0 .. 31129 |  | Softwaredatum bis 31.12.2029 |

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich wiederspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich. Dieser ist abhängig vom Sensor und der Kalibrierung.

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen Rreg-Registern:

Rreg\_00: hier befindet sich der Kundencode welcher vom Kunden in Register RWreg\_00 geschrieben und gespeichert wurde. (kann z.B. zur Raumnummerierung verwendet werden.

Rreg\_01: Arbeitscode (Sensor SP42A)  
210 = für GAS R134a  
215 = für GAS R507  
220 = für GAS R404a  
225 = für GAS R407a  
230 = für GAS R449a  
235 = für GAS R1234ze  
240 = für GAS R1234yt

Rreg\_02: Berechneter ppm-Wert aus Rreg\_38 (mit Nullpunktberuhigung)

Rreg\_03: der berechnete Strom für den analogen Stromausgang 4..20mA

Rreg\_05: Fehlerregister:  
Bit\_0 = 1: (Sensorspannung[Endwert –Nullwert])< 2 digit/ppm  
Bit\_1 = 1: (Sensorspannung Endwert od. Nullwert) < 50 od. > 16000 digit  
Bit\_2 = 1: (ungünstiger Kalibrierwert) Berechnung läuft zu < 50 und > 16000 digit  
Bit\_3 = 1: Sensor-AD-Wert < 50 bzw. > 16000 digit  
Bit\_4 = 1: Ausgangsstrom < 390 bzw. > 2100  
Liegt ein Fehler vor, wird dieser durch eine blitzende rote LED dargestellt.

Rreg\_37: entspricht Rreg\_34 \* Rreg\_35 \* Rreg\_36

Rreg\_38: Berechneter ppm-Wert aus dem Zusammenhang RWreg\_10..\_13 mit zusätzlichen internen nichtlinearen Koeffizienten (logarithmisch)

## Tabelle der Lese/Schreib(Read/Write)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rwreg Nr.  (Fcode: 0x03, 0x06) | Wertebereich | Zugeordnete Größe  und Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 .. 65535 [0] |  | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode |
|  |  |  |  |
| 02 | 0 … 10000 [11111] | 0 … 1000 ppm | Messwertvorgabe für Testzwecke |
| 03 | 0 … 2500 [11111] | 0 … 25,00 mA | Ausgangsstrom vorgeben für Testzwecke |
| 04 | -200 … 600 [11111] | -20,0 … 60,0 °C | Temperatur vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **10** | **0 … 16383 [1000]** |  | **Sensorspannung im Nullpunkt** |
| **11** | **0** | **0** | **Sensorwert Nullpunkt = 0** |
| **12** | **0 … 16383 [8000]** |  | **Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)** |
| **13** | **0 … 10000 [2000]** | **0 … 1000 ppm** | **Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)** |
|  |  |  |  |
| **15** | **0 … 10000 [0]** | **0 … 1000 [0 ppm]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **16** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **17** | **0 … 10000 [1000]** | **0 … 1000 [1000ppm]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **16** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| **33** | **0 ... 3** |  | **Zuschalten vor Hardwareverstärkung 0 (hoch)** |
| 34 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **37** | **1 ... 100 [10]** |  | **Faktor für Mittelwertbildung** |
|  |  |  |  |
| **50** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei -20°C** |
| **51** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 0°C** |
| **52** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 10°C** |
| **53** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 20°C** |
| **54** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 30°C** |
| **55** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 40°C** |
| **56** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 60°C** |
|  |  |  |  |
| **66** | **100 ... 12000 [1000]** |  | **Vorgegebener Nullpunktwert** |
| **67** | **0 ... 1023 [50]** |  | **Nullpunktparameter [11111 = Nullpunktsuche]** |
|  |  |  |  |
| 79 | 0 … 65535 |  | Neustart / Grunddaten / entsichern |
| **80** | **1 … 247 [1]** |  | **Modbus-Geräteadresse** \* |
| **81** | **0 … 3 [1]** |  | **Modbus Baudrate** \* |
| **82** | **0 … 4 [0]** |  | **Modbus Mode** \* |
| **83** | **10 .. 1000 [180]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 4mA** \* |
| **84** | **10 … 1000 [900]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 20mA** \* |
|  |  |  |  |
| **95** | **0, 129 … 256 [90]** |  | **Sensornummer für MCS4000 - Mode** |
| **96** | **0 … 65535** |  | **Einschaltzähler** \* |
| **97** | **0 … 65535** |  | **Betriebsstunden** \* |
| **98** | **0 … 65535** |  | **Gerätekennung vom Werk** \* |
| **99** | **0 … 65535** |  | **Arbeitsweise vom Werk** \* |

*Hinweise:*

* \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert   
  *(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)*
* [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
* [\*] Werte nur nach Entsicherung veränderbar

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen RWreg-Registern:

RWreg\_00: hier kann ein Kundencode für eine Gerätezuordnung eingetragen werden z.B. zur Raumnummerierung

RWreg\_02, 03, 04, 46:  
für Testzwecke Vorgabe verschiedener Werte. Mit 11111 ist dies inaktiv.

RWreg\_10, 11, 12, 13:

Kennlinienpaar für die Umwandlung des Sensor AD\_Wertes in die Gaskonzentration (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_15, 16, 17, 18:

Kennlinienpaar für die Umwandlung der Gaskonzentration in den Ausgangsstrom (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_33: Hardwareverstärkung in 4 Stufen (0..3)

RWreg\_37: gleitende Mittelwertbildung (1..100 fache Aufsummierung von Messwerten)

RWreg\_50 bis \_56:

Korrekturwerte entsprechend Vorgabe des Sensorherstellers bzgl. der Temperatur  
zwischen den Temperaturwerten wird linear interpoliert

RWreg\_66: Digit-Wert auf welchen die Nullpunktsuche stattfindet +/- 100digit

RWreg\_67: Parameter für die Nullpunkteinstellung [11111 = Suche]

RWreg\_79: bei 10 = Reset  
bei 20 = Systemneueinstellung und Reset  
bei 9876 = entsichert (automatisch mit Systemstecker)

RWreg\_81: bei 0 = 2400 baud  
bei 1 = 9600 baud  
bei 2 = 19200 baud  
bei 3 = 38400 baud

RWreg\_82: bei 0 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; keine parität  
bei 1 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 2 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 3 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; gerade Parität  
bei 4 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; gerade Parität

RWreg\_83: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_83 bis 4 mA anliegen

RWreg\_84: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms  
Beispiel: in RWreg\_3 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_84 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_94: Eingabe einer Zahl 129 … 256 erzeugt ein Umschalten der RS485 Schnittstelle vom MODBUS-Mode in den MCS4000-Mode mit der entsprechenden Sensornummer  
Achtung: nur über den Systemstecker ist eine Reaktivierung möglich (automatisch MODBUS auf Systemstecker und Zugriff auf die Register)

# Registerbelegung PLATINE (Sensor-MB-NAP5xx\_REV1\_0)

## Tabelle der Lese(Read)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Rreg Nr.***  (Fcode 0x04) | ***Wertebereich*** | ***Zugeordnete Größe und teilw. Einheit*** | ***Messwerteigenschaft*** |
| 00 | 0 ... 65535 |  | Gerätekennung Kunden |
| 01 | 0 ... 65535 |  | Arbeitsweise (Sensor) |
| 02 | 0 ..10000 | 0 .. 10000 ppm | Gaskonzentration im ppm (für CO) |
| 03 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 04 | -200 ... 600 | -20,0 .. 60,0 °C | Interne Leiterplattentemperatur in °C (mit Kommastelle) |
| 05 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung CO-Sensor (Bit’s werden gesetzt) |
| 06 | 0 ..10000 | 0 .. 10000 ppm | Gaskonzentration im ppm (für NO2) |
| 07 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 08 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung NO2-Sensor (Bit’s werden gesetzt) |
|  |  |  |  |
| 32 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert der Temperaturmessung |
| 33 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers 1 |
| 34 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Sensors (CO) |
| 35 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
| 36 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Temperaturkennl. 1 (100 = 1,00) |
| 37 | 0 ... 16384 |  | Korrigierter AD-Wert des Sensors CO |
| 38 | 0 .. 10000 | 0 .. 10000 ppm | berechnete Gaskonzentration im ppm (für CO) |
|  |  |  |  |
| 41 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers\_2 |
| 42 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Sensors (NO2) |
| 43 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
| 44 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Temperaturkennl. 2 (100 = 1,00) |
| 45 | 0 ... 16384 |  | Korrigierter AD-Wert des Sensors NO2 |
| 46 | 0 .. 10000 | 0 .. 10000 ppm | berechnete Gaskonzentration im ppm (für NO2) |
|  |  |  |  |
| 49 | 0 .. 31129 |  | Softwaredatum bis 31.12.2029 |

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich wiederspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich. Dieser ist abhängig vom Sensor und der Kalibrierung.

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen Rreg-Registern:

Rreg\_00: hier befindet sich der Kundencode welcher vom Kunden in Register RWreg\_00 geschrieben und gespeichert wurde. (kann z.B. zur Raumnummerierung verwendet werden.

Rreg\_01: Arbeitscode (Sensor)  
430 = NAP505 und NAP550

Rreg\_02/06: Berechneter ppm-Wert aus Rreg\_38/46 (mit Nullpunktberuhigung)

Rreg\_03/07: der berechnete Strom für den analogen Stromausgang\_1/2 4..20mA

Rreg\_05/08: Fehlerregister:  
Bit\_0 = 1: (Sensorspannung[Endwert –Nullwert])< 2 digit/ppm  
Bit\_1 = 1: (Sensorspannung Endwert od. Nullwert) < 50 od. > 16000 digit  
Bit\_2 = 1: (ungünstiger Kalibrierwert) Berechnung läuft zu < 50 und > 16000 digit  
Bit\_3 = 1: Sensor-AD-Wert < 50 bzw. > 16000 digit  
Bit\_4 = 1: Ausgangsstrom < 390 bzw. > 2100  
Liegt ein Fehler vor, wird dieser durch eine blitzende rote LED dargestellt.

Rreg\_37/45: entspricht Rreg\_34/42 \* Rreg\_35/43 \* Rreg\_36/44

Rreg\_38/46: Berechneter ppm-Wert aus dem linearen Zusammenhang RWreg\_10..\_13/20..\_23

## Tabelle der Lese/Schreib(Read/Write)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rwreg Nr.  (Fcode: 0x03, 0x06) | Wertebereich | Zugeordnete Größe  und Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 .. 65535 [0] |  | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode |
|  |  |  |  |
| 02 | 0 … 10000 [11111] | 0 … 1000 ppm | Messwertvorgabe für Testzwecke |
| 03 | 0 … 2500 [11111] | 0 … 25,00 mA | Ausgangsstrom vorgeben für Testzwecke |
| 04 | -200 … 600 [11111] | -20,0 … 60,0 °C | Temperatur vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **10** | **0 … 16383 [1000]** |  | **Sensorspannung im Nullpunkt**\* |
| **11** | **0** | **0** | **Sensorwert Nullpunkt = 0** |
| **12** | **0 … 16383 [8000]** |  | **Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)** |
| **13** | **0 … 10000 [1000]** | **0 … 1000 ppm** | **Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)** |
|  |  |  |  |
| **15** | **0 … 10000 [0]** | **0 … 1000 [0 ppm]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **16** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **17** | **0 … 10000 [1000]** | **0 … 1000 [1000ppm]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **16** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| **20** | **0 … 16383 [1000]** |  | **Sensorspannung im Nullpunkt** |
| **21** | **0** | **0** | **Sensorwert Nullpunkt = 0** |
| **22** | **0 … 16383 [8000]** |  | **Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)**\* |
| **23** | **0 … 10000 [2000]** | **0 … 1000 ppm** | **Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)** |
|  |  |  |  |
| **25** | **0 … 10000 [0]** | **0 … 1000 [0 ppm]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **26** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **27** | **0 … 10000 [1000]** | **0 … 1000 [1000ppm]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **26** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| 34 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **37** | **1 ... 100 [10]** |  | **Faktor für Mittelwertbildung (CO)** |
|  |  |  |  |
| 42 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| **45** | **1 ... 100 [10]** |  | **Faktor für Mittelwertbildung (NO2)** |
|  |  |  |  |
| **50** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei -20°C** |
| **51** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 0°C** |
| **52** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 10°C** |
| **53** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 20°C** |
| **54** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 30°C** |
| **55** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 40°C** |
| **56** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 60°C** |
|  |  |  |  |
| **58** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei -20°C** |
| **59** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 0°C** |
| **60** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 10°C** |
| **61** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 20°C** |
| **62** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 30°C** |
| **63** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 40°C** |
| **64** | **50 ... 200 [100]** | **0,50 … 2,00** | **Kennlinie vom Sensorhersteller bei 60°C** |
|  |  |  |  |
| 79 | 0 … 65535 |  | Neustart / Grunddaten / entsichern |
| **80** | **1 … 247 [1]** |  | **Modbus-Geräteadresse** \* |
| **81** | **0 … 3 [1]** |  | **Modbus Baudrate** \* |
| **82** | **0 … 4 [0]** |  | **Modbus Mode** \* |
| **83** | **10 .. 1000 [180]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 4mA** \* |
| **84** | **10 … 1000 [900]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 20mA** \* |
|  |  |  |  |
| **95** | **0, 129 … 256 [90]** |  | **Sensornummer für MCS4000 - Mode** |
| **96** | **0 … 65535** |  | **Einschaltzähler** \* |
| **97** | **0 … 65535** |  | **Betriebsstunden** \* |
| **98** | **0 … 65535** |  | **Gerätekennung vom Werk** \* |
| **99** | **0 … 65535** |  | **Arbeitsweise vom Werk** \* |

*Hinweise:*

* \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert   
  *(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)*
* [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
* [\*] Werte nur nach Entsicherung veränderbar

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen RWreg-Registern:

RWreg\_00: hier kann ein Kundencode für eine Gerätezuordnung eingetragen werden z.B. zur Raumnummerierung

RWreg\_02, 03, 04, 34, 42:  
für Testzwecke Vorgabe verschiedener Werte. Mit 11111 ist dies inaktiv.

RWreg\_10, 11, 12, 13; 20, 21, 22, 23:

Kennlinienpaar für die Umwandlung des Sensor AD\_Wertes in die Gaskonzentration (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_15, 16, 17, 18; 25, 26, 27, 28:

Kennlinienpaar für die Umwandlung der Gaskonzentration in den Ausgangsstrom (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_37/45: gleitende Mittelwertbildung (1..100 fache Aufsummierung von Messwerten)

RWreg\_50 bis \_56 / \_58 bis \_64:

Korrekturwerte entsprechend Vorgabe des Sensorherstellers bzgl. der Temperatur  
zwischen den Temperaturwerten wird linear interpoliert

RWreg\_79: bei 10 = Reset  
bei 20 = Systemneueinstellung und Reset  
bei 9876 = entsichert (automatisch mit Systemstecker)

RWreg\_81: bei 0 = 2400 baud  
bei 1 = 9600 baud  
bei 2 = 19200 baud  
bei 3 = 38400 baud

RWreg\_82: bei 0 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; keine parität  
bei 1 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 2 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 3 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; gerade Parität  
bei 4 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; gerade Parität

RWreg\_83: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_1  
Beispiel: in RWreg\_3 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_83 bis 4 mA anliegen

RWreg\_84: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_1  
Beispiel: in RWreg\_3 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_84 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_85: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_2  
Beispiel: in RWreg\_7 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_85 bis 4 mA anliegen

RWreg\_86: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_2  
Beispiel: in RWreg\_7 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_86 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_94: Eingabe einer Zahl 129 … 256 erzeugt ein Umschalten der RS485 Schnittstelle vom MODBUS-Mode in den MCS4000-Mode mit der entsprechenden Sensornummer  
Achtung: nur über den Systemstecker ist eine Reaktivierung möglich (automatisch MODBUS auf Systemstecker und Zugriff auf die Register)

HINWEIS:

Es ist nur eine ungerade Sensornummer einstellbar. Das System reagiert auf diese, als auch auf die darauffolgende gerade Nummer. Damit können beide Sensoren in das MCS4000 System eingebunden werden.

Beispiel: RWreg\_94 = 129 (Adresse 129 = CO, Adresse 130 = NO2)

# Registerbelegung PLATINE (Sensor-MB-CO2\_O2\_REV1\_0)

## Tabelle der Lese(Read)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Rreg Nr.***  (Fcode 0x04) | ***Wertebereich*** | ***Zugeordnete Größe und teilw. Einheit*** | ***Messwerteigenschaft*** |
| 00 | 0 ... 65535 |  | Gerätekennung Kunden |
| 01 | 0 ... 65535 |  | Arbeitsweise (Sensor) |
| 02 | 0 ..1000 | 0 .. 100.0 vol% | Sauerstoffkonzentration im vol% |
| 03 | 0 ... 2500 | 0 .. 25.00 mA | Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen) |
| 04 | -200 ... 600 | -20,0 .. 60,0 °C | Interne Leiterplattentemperatur in °C (mit Kommastelle) |
| 05 | 0 ... 0xffff |  | Fehlererkennung CO2 -Sensor (Bit’s werden gesetzt) |
| *06* | *0 ..5000* | *0 .. 50000 ppm* | *CO2 Gaskonzentration im ppm (Registerwert \* 10)* |
| *07* | *0 ... 2500* | *0 .. 25.00 mA* | *Berechneter Ausgangsstrom in mA (mit zwei Kommastellen)* |
|  |  |  |  |
| 32 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert der Temperaturmessung |
| 33 | 0 ... 16384 |  | AD-Wert des Potentiometers |
| *34* | *0 ... 16384* |  | *AD-Wert des Sensors (O2)* |
| 35 | 50 … 200 | 0,50 .. 2,00 | Verstärkungsfaktor durch Poti (100 = 1,00) |
|  |  |  |  |
| *37* | *0 ... 16384* |  | *Korrigierter AD-Wert des Sensors O2* |
| *38* | *0 .. 5000* |  | *max O2 Wert innerhalb des Kalibrierintervall (7 Tage)* |
| *39* | *0 ... 5000* |  | *CO2 Wert unkorrigiert (Registerwert \* 10)* |
|  |  |  |  |
| 49 | 0 .. 31129 |  | Softwaredatum bis 31.12.2029 |

*Hinweis:* der angegebene Wertebereich wiederspiegelt nicht gleichzeitig den Messbereich. Dieser ist abhängig vom Sensor und der Kalibrierung.

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen Rreg-Registern:

Rreg\_00: hier befindet sich der Kundencode welcher vom Kunden in Register RWreg\_00 geschrieben und gespeichert wurde. (kann z.B. zur Raumnummerierung verwendet werden.

Rreg\_01: Arbeitscode (Sensor)  
510 = nur O2-Sensor

520 = nur CO2-Sensor

530 = beide Sensoren (kein Stromausgang)

Rreg\_02: Berechneter O2-Wert aus dem linearen Zusammenhang RWreg\_10..\_13

Rreg\_03: der berechnete Strom für den analogen Stromausgang 4..20mA  
nur bei Einzelsensoren aktiv

Rreg\_05: Fehlerregister:  
Bit\_2 = 1: CO2- Sensorfehler bei Auslesen  
Bit\_4 = 1: Ausgangsstrom < 390 bzw. > 2100

Liegt ein Fehler vor, wird dieser durch eine blitzende rote LED dargestellt.

Rreg\_06: ermittelter CO2-Wert

Rreg\_07: der berechnete Strom bei Doppelsensor für CO2 jedoch nicht auf Analogausgang gelegt

Rreg\_35: Verstärkung durch Poti (keine Funktion bei Doppelsensor)

Rreg\_37: entspricht Rreg\_34 \* Rreg\_35 \* RWreg\_35 und Mittelung (RWreg\_37)

Rreg\_38: Berechneter max O2-Wert aus dem linearen Zusammenhang RWreg\_10..\_13

## Tabelle der Lese/Schreib(Read/Write)-Register

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rwreg Nr.  (Fcode: 0x03, 0x06) | Wertebereich | Zugeordnete Größe  und Einheit | Messwerteigenschaft |
| 00 | 0 .. 65535 [0] |  | Kundencode: zur freien Belegung z.B. Raumcode |
|  |  |  |  |
| 02 | 0 … 1000 [11111] | 0 … 100.0 vol% | Messwertvorgabe für Testzwecke |
| 03 | 0 … 2500 [11111] | 0 … 25,00 mA | Ausgangsstrom vorgeben für Testzwecke |
| 04 | -200 … 600 [11111] | -20,0 … 60,0 °C | Temperatur vorgeben für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| 06 | 0 … 5000 [11111] | 0 … 5000 ppm | Messwertvorgabe für Testzwecke |
|  |  |  |  |
| ***10*** | ***0 … 16383 [0]*** |  | ***Sensorspannung im Nullpunkt*** |
| ***11*** | ***0*** | ***0*** | ***Sensorwert Nullpunkt = 0*** |
| ***12*** | ***0 … 16383 [3300]*** |  | ***Sensorspannung im Kalibrierpunkt ( bei Endwert)*** |
| ***13*** | ***0 … 1000 [209]*** | ***20.9 vol%*** | ***Sensorwert im Kalibrierpunkt (bei Endwert)*** |
|  |  |  |  |
| **15** | **0 … 10000 [0]** | **0 … 1000 [0 ppm]** | **Messwert unten für Ausgangsstrom unten** |
| **16** | **0 … 2500 [400]** | **0 … 25,00 [4 mA]** | **Ausgangsstrom im unteren Punkt** |
| **17** | **0 … 10000 [x]** | **0 … 10000 [x]** | **Messwert oben für Ausgangsstrom oben** |
| **18** | **0 … 2500 [2000]** | **0 … 25,00 [20 mA]** | **Ausgangsstrom im oberen Punkt** |
|  |  |  |  |
| ***25*** | ***0 … 10000 [0]*** | ***0 … 1000 [0 ppm]*** | ***Messwert unten für Ausgangsstrom unten*** |
| ***26*** | ***0 … 2500 [400]*** | ***0 … 25,00 [4 mA]*** | ***Ausgangsstrom im unteren Punkt*** |
| ***27*** | ***0 … 10000 [5000]*** | ***0 … 100000 [50000ppm]*** | ***Messwert oben für Ausgangsstrom oben*** |
| ***28*** | ***0 … 2500 [2000]*** | ***0 … 25,00 [20 mA]*** | ***Ausgangsstrom im oberen Punkt*** |
|  |  |  |  |
| 34 | 0 … 16000 [11111] |  | Sensor AD-Wert vorgeben für Testzwecke |
| **35** | **1 ... 200 [100]** |  | **O2 Verst** |
| **36** | **1 ... 200 [100]** |  | **O2 Verst.neu** |
| **37** | **1 ... 100 [10]** |  | **Faktor für Mittelwertbildung (O2)** |
|  |  |  |  |
| **68** | **0 ... 3 [3]** |  | **Automode: Bit\_0 für O2 Bit\_1 für CO2C** |
| 69 | 0 / 1 |  | derzeitiger Mode bei CO2 Sonde (1 = Auto) (nicht besch.) |
| 70 | 0 / 1 |  | Kalibrierung bei CO2 ist eingeschalten (nicht beschreiben) |
| 71 | 0 ... 20 |  | Einschaltzeit (ersten 20min) (nicht beschreiben) |
|  |  |  |  |
| 73 | 0 ... 3 [0] |  | Kalibr. Starten Bit\_0 O2 ; Bit\_1 CO2 |
|  |  |  |  |
| 75 | 0 ... 10080 |  | O2 Intervallzaehler 7 Tage (nicht beschreiben) |
| **76** | **0 ... 65535** |  | **Anzahl der Kalibrierungen O2-Sonde** |
|  |  |  |  |
| 79 | 0 … 65535 |  | Neustart / Grunddaten / entsichern |
| **80** | **1 … 247 [1]** |  | **Modbus-Geräteadresse** \* |
| **81** | **0 … 3 [1]** |  | **Modbus Baudrate** \* |
| **82** | **0 … 4 [0]** |  | **Modbus Mode** \* |
| **83** | **10 .. 1000 [180]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 4mA** \* |
| **84** | **10 … 1000 [900]** |  | **Kalibrierwert Ausgangsstrom 20mA** \* |
|  |  |  |  |
| **90** | **0 ... 65535** |  | **Anzahl der Kalibrierungen CO2-Sonde** \* |
| **91** | **0 ... 65535** |  | **Anzahl der Kalibrierungen O2-Sonde \*** |
|  |  |  |  |
| **95** | **0, 129 … 256 [90]** |  | **Sensornummer für MCS4000 - Mode** |
| **96** | **0 … 65535** |  | **Einschaltzähler** \* |
| **97** | **0 … 65535** |  | **Betriebsstunden** \* |
| **98** | **0 … 65535** |  | **Gerätekennung vom Werk** \* |
| **99** | **0 … 65535** |  | **Arbeitsweise vom Werk** \* |

*Hinweise:*

* \* (**fett**) eingetragene Werte werden auch gespeichert   
  *(Achtung: nicht kontinuierlich beschreiben!)*
* [x] Wert nach dem Einschalten bzw. bei Voreinstellung (Werkseinstellung)
* [\*] Werte nur nach Entsicherung veränderbar
* Kursive Werte nur bei entsprechendem Sensor gültig

Zusätzliche Erläuterungen zu einigen RWreg-Registern:

RWreg\_00: hier kann ein Kundencode für eine Gerätezuordnung eingetragen werden z.B. zur Raumnummerierung

RWreg\_02, 03, 04, 34:  
für Testzwecke Vorgabe verschiedener Werte. Mit 11111 ist dies inaktiv.

RWreg\_10, 11, 12, 13:

Kennlinienpaar für die Umwandlung des Sensor AD\_Wertes (O2) in die Gaskonzentration (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_15, 16, 17, 18; 25, 26, 27, 28:

Kennlinienpaar für die Umwandlung der Gaskonzentration in den Ausgangsstrom (lineare Interpolation mit diesen Werten)

RWreg\_37: gleitende Mittelwertbildung (1..100 fache Aufsummierung von Messwerten)

RWreg\_68 bis \_76:

Werte für Kontroll- und Kalibrierungszwecke

RWreg\_79: bei 10 = Reset  
bei 20 = Systemneueinstellung und Reset  
bei 9876 = entsichert (automatisch mit Systemstecker)

RWreg\_81: bei 0 = 2400 baud  
bei 1 = 9600 baud  
bei 2 = 19200 baud  
bei 3 = 38400 baud

RWreg\_82: bei 0 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; keine parität  
bei 1 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 2 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; ungerade Parität  
bei 3 = 8 Datenbits, 1 Stoppbit; gerade Parität  
bei 4 = 8 Datenbits, 2 Stoppbit; gerade Parität

RWreg\_83: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_1  
Beispiel: in RWreg\_3 = 400 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_83 bis 4 mA anliegen

RWreg\_84: zur Kalibrierung des Ausgangsstroms\_1  
Beispiel: in RWreg\_3 = 2000 eintragen; Veränderung des analogen Ausgangstrom (gemessen mit Multimeter) über Werteänderung von RWreg\_84 bis 20 mA anliegen.

RWreg\_90: Anzahl durchgeführter Kalibrierung des CO2 Sensors

RWreg\_91: Anzahl durchgeführter Kalibrierung des O2 Sensors

RWreg\_94: Eingabe einer Zahl 129 … 256 erzeugt ein Umschalten der RS485 Schnittstelle vom MODBUS-Mode in den MCS4000-Mode mit der entsprechenden Sensornummer  
Achtung: nur über den Systemstecker ist eine Reaktivierung möglich (automatisch MODBUS auf Systemstecker und Zugriff auf die Register)

HINWEIS: bei Kombisensor

Es ist nur eine ungerade Sensornummer einstellbar. Das System reagiert auf diese, als auch auf die darauffolgende gerade Nummer. Damit können beide Sensoren in das MCS4000 System eingebunden werden.

Beispiel: RWreg\_94 = 129 (Adresse 129 = O2, Adresse 130 = CO2)

Automatische Kalibrierung (frühestens nach 10min Einschaltzeit):

Bei CO2: Kalibrierung erfolgt bei unter 300ppm CO2 bzw. im Wochenintervall (kleinster Wert entspricht 400ppm)

Bei O2: Kalibrierung erfolgt bei über 21,0vol% bzw im Wochenintervall (größter Wert entspricht 20,9vol%

Handkalibrierung per Tastendruck (3sec):

wird der CO2 Sensor auf 400ppm und der O2 Sensor auf 20,9vol% gesetzt.

# Modbus-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:* 9600 baud, keine Parität, ein Stoppbit

0,93 ms/Zeichen => ca. 3,3 ms für die Starterkennung

Slave Adresse (8 Bit = 1 Byte):

Die Slave-Adresse (spezifische Geräteadresse) ist im RWreg\_50 abgelegt

Diese darf nur einmal im Modbusstrang verwendet werden.

Wird die Slave Adresse ‚0‘ gesendet nehmen alle Geräte welche auf 1 bis 247 geschalten sind den Befehl an (Boardcast; es gibt jedoch keine Rückantwort!)

Funktionscode (8 Bit = 1 Byte):

Folgende Funktionscodes aus dem allgemeinen Modbus-Protokoll sind implementiert.

Code 03: Registerinhalt (16 Bit) lesen (eines Lese- und Schreib-Registers)

Code 04: Registerinhalt (16 Bit) lesen (eines nur Lese-Registers)

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

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

Register (16 Bit = 2 Byte):

Beschreibung siehe Kapitel Registeraufbau

Registeranzahl (16 Bit = 2 Byte):

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

Checksumme (16 Bit = 2 Byte):

Die Ermittlung der Checksumme erfolgt nach den Richtlinien eines Modbus-Protokolls.

Dabei entsteht ein 16 Bit Wert, der mit dem LO- und HI-Byte der Zeichenkette angehangen wird.

## Funktionscode 03 lesen von Lese/Schreib(Read/Write)-Registern (16 Bit)

Anfrage:

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x03** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x03** |
| 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 fehlerhaftem Register (siehe Registerbelegung)

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x83** |
| **Fehlercode** | **0x02** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

Bei fehlerhafter Registeranzahl (>= 0x000a) [max. 10\*]

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x83** |
| **Fehlercode** | **0x03** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

## Funktionscode 04 lesen von nur Lese(Read)-Registern (16 Bit)

Anfrage:

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x04** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x04** |
| 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 fehlerhaftem Register (siehe Registerbelegung)

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x84** |
| **Fehlercode** | **0x02** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

Bei fehlerhafter Registeranzahl (>= 0x000a) [max. 10\*]

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x84** |
| **Fehlercode** | **0x03** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

## Funktionscode 06 schreiben einfach Register (16 Bit)

Anfrage:

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x06** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x06** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x86** |
| **Fehlercode** | **0x02** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

Bei fehlerhaftem Wertebereich

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x84** |
| **Fehlercode** | **0x03** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

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

## Funktionscode 16 schreiben mehrfach Register (16 Bit)

Anfrage:

|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x10** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x10** |
| 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 |
| **Funktionscode** | **0x90** |
| **Fehlercode** | **0x02** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

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

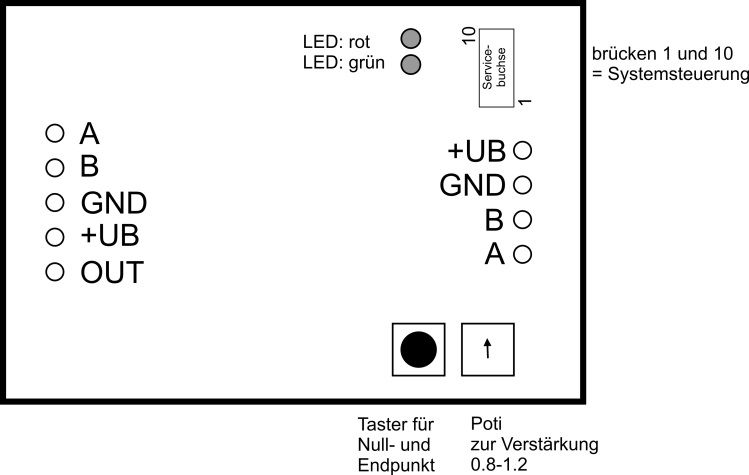
|  |  |
| --- | --- |
| Slave Adresse | 0x00 … 0xff |
| **Funktionscode** | **0x90** |
| **Fehlercode** | **0x03** |
| Checksumme | Check LO |
| Checksumme | Check HI |

Werden Werte übertragen, die 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 liegt unter 250 ms (meist kleiner 50 ms).

# Anschlussinformation / Bedienelemente

Das Bild zeigt die wichtigsten Elemente zum Anschluss der Platine.



Versorgungsspannung: +UB = 10 – 36V DC

A & B: sind Leitungen einer RS485

OUT: Stromausgang 4 – 20mA  
 Achtung: max. Lastwiderstand abhängig von +UB  
 Rlast-max = (+UB – 10V) / 0,02A

Wird beim Systemstecker PIN\_1 (GND) mit Pin\_10 verbunden so schaltet das System in einen vorgegebenen Modus.

* Feste Adresse = 247
* Baudrate = 9600
* MODBUS
* Abschalten des A/B Stranges vom System
* Automatisch entsichert
* Zugriff auf RWreg\_99

Taster:

* zur Nullpunktkalibrierung: drücken => rote LED blinkt, nach ca. 3sec loslassen
* zur Endpunktkalibrierung: drücken => rote LED blinkt, nach ca. 6sec (beim zweiten Dauerlicht) loslassen

LED grün: blinkt (blitzt) wenn Datenaustausch ok ist

LED rot: blitzt bei Fehler im Datenaustausch z.B. Register falsch beschrieben oder bei auftretenden Sensorfehlern siehe Beschreibungen