

# Betriebsanleitung

## SINEAX VB604s Programmierbarer multifunktionaler Messumformer mit REMOTE - I/O Funktionalität



VB604s Bd

Version 02

12.12

Camille Bauer AG  
Aargauerstrasse 7  
CH-5610 Wohlen/Switzerland  
Telefon +41 56 618 21 11  
Telefax +41 56 618 21 21  
info@camillebauer.com  
www.camillebauer.com

 **CAMILLE BAUER**

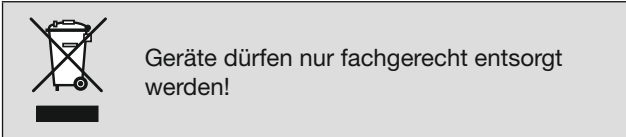
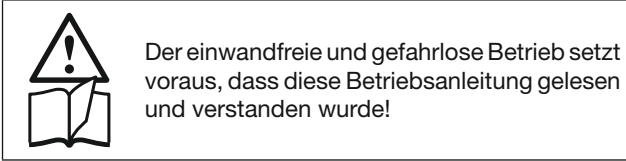
# Betriebsanleitung

## SINEAX VB604s

### Programmierbarer multifunktionaler Messumformer mit REMOTE - I/O Funktionalität.

---

#### Erst lesen, dann ...



#### Inhaltsverzeichnis

1. Funktionsbeschreibung .....	2
2. Verbinden mit dem PC und Aufbauen einer Kommunikation via CB-Manager .....	3
3. Blockschaltbild .....	4
4. Technische Daten .....	4
5. Signalfluss .....	8
6. Modbus-Schnittstelle .....	12
6.1 EIA-RS-485 Standard .....	12
6.2 Codierung und Adressierung .....	12
6.3 Mapping .....	13
6.4 Geräte-Identifikation .....	13
6.5 Messwerte .....	14
6.6 Konfigurationsparameter .....	16
7. Elektrische Anschlüsse .....	24
8. Mass-Skizze .....	25
9. Zubehör .....	26
10. Konformitätserklärung .....	26

---

## 1. Funktionsbeschreibung

Der VB604s ist ein multifunktionaler Messumformer für Hut-schienenmontage mit folgenden Hauptmerkmalen:

- Messung von DC-Spannung, DC-Strom, Temperatur (RTD, TC) und Widerstand
- Programmierbare Remote I/O Funktionalität. Auslesen aller Eingangsgrößen und intern berechneten Werte via MODBUS. Gleichzeitig können die Ausgänge und das Relais über MODBUS gesteuert werden.
- Frei wählbar, ob die Ausgangsgrößen von den Eingangsgrößen abhängen oder ob die Ausgänge unabhängig von den Eingängen über MODBUS gesteuert werden.
- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- 2 Eingänge (z.B. für Sensoren-Redundanz oder Differenzbildung)
- 2 Ausgänge (U und/oder I)
- 2 Eingänge können untereinander verknüpft werden und den 2 Ausgängen zugeordnet werden, wodurch Berechnungen und Sensorüberwachungen (z.B. vorausschauende Wartung der Sensoren) möglich sind
- Frei programmierbares Relais z.B. zur Grenzwert- oder Alarmsignalisierung
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil
- Steckbare hochwertige Schraub- oder Zugfederklemmen

Sämtliche Einstellungen des Gerätes können mittels PC-Software an die Messaufgabe angepasst werden. Die Software dient auch zur Visualisierung, Inbetriebnahme und zum Service.

Die Besonderheit des SINEAX VB604s ist, dass er neben dem vollen Funktionsumfang als multifunktionaler Signalkonverter auch als ein kleines Remote I/O System eingesetzt werden kann.

Beim SINEAX VB604s kann der Signalfluss so gesteuert werden, dass das Eingangssignal respektive die Messgröße nicht zwangsläufig auf den Ausgang geschaltet werden.

Via MODBUS können die Werte jedoch kommuniziert werden.

Die Ausgänge sowie das Relais können in diesem Betriebsmodus ebenfalls über MODBUS gesteuert werden.

Es kann frei gewählt werden, ob diese Remote Funktionalität für beide oder nur für einen Kanal gelten soll. Wird nur ein Kanal gewählt so verhält sich der zweite wie ein normaler Signalkonverter.

## 2. Verbinden des SINEAX VB604s mit dem PC und Aufbau einer Kommunikation via CB-Manager.

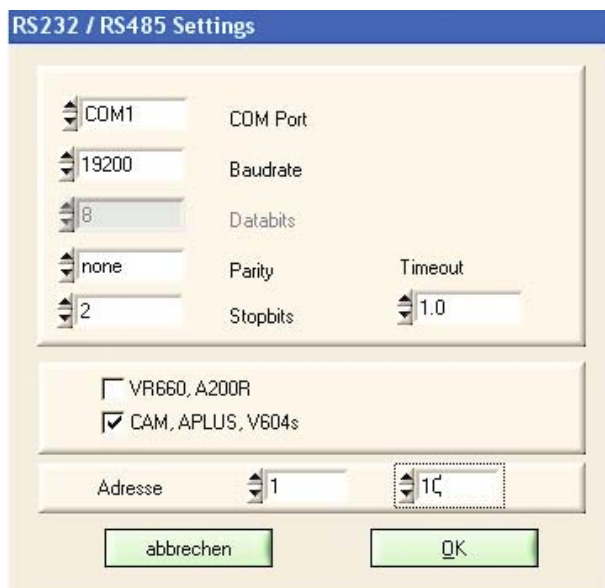
Die Kommunikation des VB604s mit dem PC (CB-Manager) erfolgt über eine RS 232/RS485 Schnittstelle via MODBUS Protokoll.

Hierzu sind folgende Einstellungen zu wählen:



Unter Optionen / Schnittstelle ist die RS 232/ RS485 Schnittstelle auszuwählen. Dies gilt auch, wenn ein RS485/USB Konverter verwendet wird und der Konverter über den USB Anschluss mit dem Computer verbunden ist.

Anschließend sind unter Optionen / Schnittstelle / Einstellungen folgende Einstellungen vorzunehmen:



Die vorhandenen COM Ports werden während des Programmstarts und beim Wählen von RS232/RS485 als Kommunikations-Schnittstelle ermittelt. Es werden nur die gefundenen COM Ports zur Auswahl bereitgestellt.

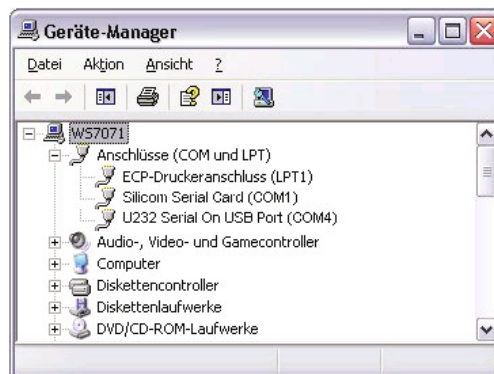
Durch die Einschränkung des Bereiches der möglichen Geräte-Adressen kann zudem die Suche nach angeschlossenen Geräten erheblich beschleunigt werden. Beispiel: Sind nur 2 Geräte angeschlossen, so macht es Sinn den Adressbereich von 1 bis 2 zu wählen.

Alle Einstellungen werden beim Beenden des Programmes gespeichert. Ist das COM-Port beim nächsten Starten des Programmes nicht mehr verfügbar (z.B. weil der Konverter nicht eingesteckt ist), so wird eine andere gültige Schnittstelle eingestellt.

Zur Ermittlung, welcher COM Port dem RS485 Konverter (falls benötigt) zugewiesen wurde, gehen Sie bitte wie folgt vor:



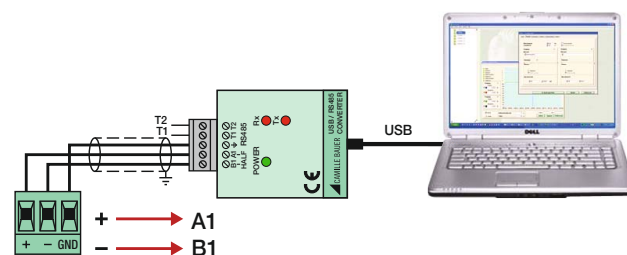
Der COM-Port eines externen RS232- oder RS485-Konverters kann über die Systemsteuerung von Windows ermittelt (und falls notwendig geändert) werden. Beispiel für Windows XP: **Systemsteuerung => System**



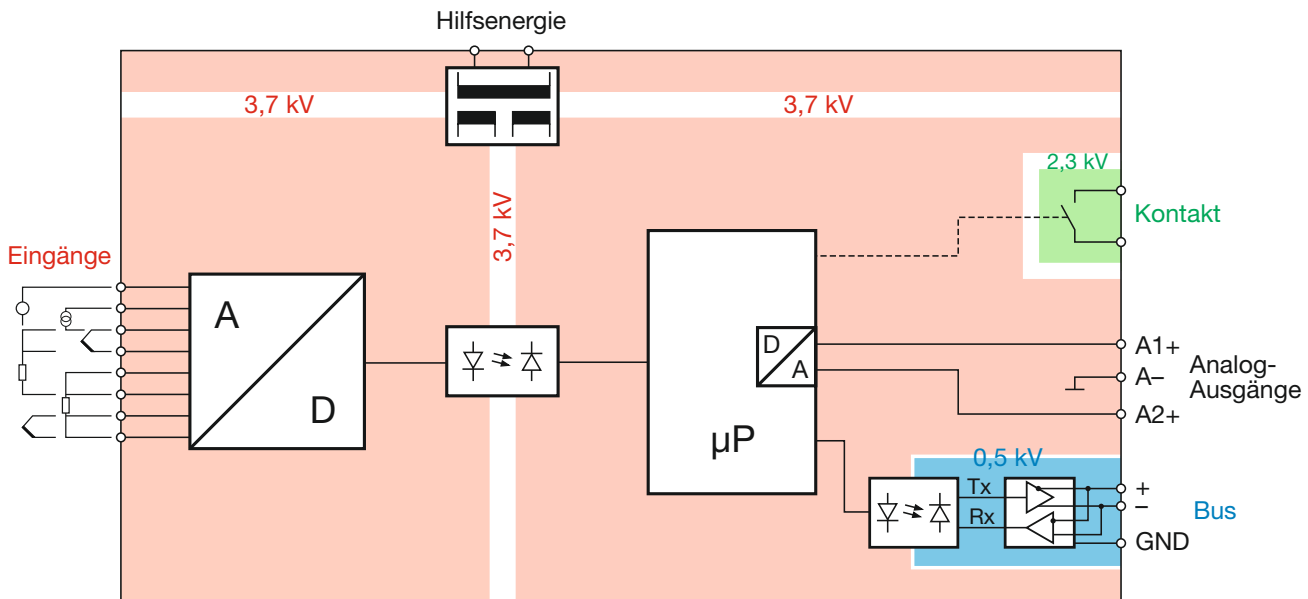
In diesem Beispiel sind die COM Ports einer PCMCIA-Karte und eines USB-RS232 Konverter dargestellt:

- Silicom Serial Card: COM1
- USB-RS232 Adapter: COM4

Verwenden Sie den Camille Bauer USB-RS485 Konverter (Artikelnummer 163189) so ist dieser wie folgt anzuschließen:



### 3. Blockschaltbild



### 4. Technische Daten

**Tabelle 1: Eingangsgrößen, Messbereiche**

Messart	Messbereich	Minimale Spanne
DC-Spannung [mV]	-1000 ... 1000 mV	2 mV
DC-Strom [mA]	-50 ... 50 mA	0,2 mA
Widerstand [Ω]	0 ... 5000 Ω	8 Ω
RTD Pt100	-200 ... 850 °C	20 K
RTD Ni100	-60 ... 250 °C	15 K
TC Typ B	0 ... 1820 °C	635 K
TC Typ E	-270 ... 1000 °C	34 K
TC Typ J	-210 ... 1200 °C	39 K
TC Typ K	-270 ... 1372 °C	50 K
TC Typ L	-200 ... 900 °C	38 K
TC Typ N	-270 ... 1300 °C	74 K
TC Typ R	-50 ... 1768 °C	259 K
TC Typ S	-50 ... 1768 °C	265 K
TC Typ T	-270 ... 400 °C	50 K
TC Typ U	-200 ... 600 °C	49 K
TC Typ W5Re-W26Re	0 ... 2315 °C	135 K
TC Typ W3Re-W25Re	0 ... 2315 °C	161 K

#### Messeingang 1 →

##### Gleichspannung

Messbereich mV Grenzen siehe Tabelle 1  
 $R_i > 10 \text{ M}\Omega$ ,  
 Überlastbarkeit max.  $\pm 1200 \text{ mV}$

##### Gleichstrom

Messbereich mA Grenzen siehe Tabelle 1  
 $R_i = 11 \Omega$ ,  
 Überlastbarkeit max.  $\pm 50 \text{ mA}$

#### Widerstandsthermometer RTD

Messwiderstandstypen Pt100 (IEC 60751),  
 einstellbar Pt20...Pt1000  
 Ni100 (DIN 43760),  
 einstellbar Ni50...Ni1000  
 Messbereichsgrenzen Siehe Tabelle 1  
 Beschaltung 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss  
 Mess-Strom 0,2 mA  
 Leitungswiderstand 30 Ω pro Leitung,  
 bei 2-Leiteranschluss einstellbar  
 bzw. abgleichbar

#### Thermoelemente TC

Thermopaare Typ B, E, J, K, N, R, S, T  
 (IEC 60584-1)  
 Typ L, U (DIN 43760)  
 Typ W5Re-W26Re, W3Re-W25Re  
 (ASTM E988-90)  
 Messbereichsgrenzen Siehe Tabelle 1  
 Vergleichsstellen-  
 kompensation Intern (mit eingebautem Pt100),  
 mit Pt100 an Klemmen oder  
 extern mit Vergleichsstelle  
 $-20...70 \text{ °C}$

#### Widerstandsmessung, Ferngeber, Potentiometer

Messbereichsgrenzen Siehe Tabelle 1  
 Beschaltung 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss  
 Widerstandsferngeber Typ WF und WF DIN  
 Mess-Strom 0,2 mA  
 Leitungswiderstand 30 Ω pro Leitung,  
 bei 2-Leiteranschluss einstellbar  
 bzw. abgleichbar

#### Messeingang 2 →

##### Gleichstrom

Messbereich mA wie Messeingang 1

##### Gleichspannung

Messbereich mV Wie Messeingang 1

## Widerstandsthermometer RTD

Wie Messeingang 1 ausser:  
Beschaltung 2- oder 3-Leiteranschluss

## Thermoelemente TC

Wie Messeingang 1

## Widerstandsmessung, Ferngeber, Potentiometer

Wie Messeingang 1 ausser:  
Beschaltung 2- oder 3-Leiteranschluss



Die Messeingänge 1 und 2 sind galvanisch verbunden. Bei der Verwendung von 2 Eingangs-Sensoren oder Eingangsgrößen Kombinationsmöglichkeiten in Tabelle 3 (Seite 25) und Beschaltungshinweise (Seite 24) beachten!

## Analoge Ausgänge 1 und 2 $\ominus \rightarrow$

Die beiden Ausgänge sind galvanisch verbunden und haben eine gemeinsame Masse. Spannungs- oder Stromausgang mit Software konfigurierbar.

### Gleichstrom

Ausgangsbereich  $\pm 20$  mA,  
Bereich beliebig einstellbar  
Bürendspannung max. 12 V  
Leerlaufspannung  $< 20$  V  
Begrenzung einstellbar, max.  $\pm 22$  mA  
Restwelligkeit  $< 1\%$  pp bezüglich 20 mA

### Gleichspannung

Ausgangsbereich  $\pm 10$  V,  
Bereich beliebig einstellbar  
Belastung max. 20 mA  
Strombegrenzung ca. 30 mA  
Begrenzung einstellbar, max.  $\pm 11$  V  
Restwelligkeit  $< 1\%$  pp bezüglich 10 V

### Ausgangseinstellungen

Begrenzung  
Gain-/Offsettrimmung  
Invertierung

### Relais-Kontaktausgang $\square \rightarrow$

Kontakt 1 Pol, Schliesskontakt (NO)  
Schaltleistung AC: 2 A / 250 V  
DC: 2 A / 30 V

### Bus-/Programmierschluss $\leftarrow \rightarrow$

Schnittstelle, Protokoll RS-485, Modbus RTU  
Baudrate 9,6...115,2 kBaud, einstellbar

## Übertragungsverhalten

Messgrößen für die Ausgänge

- Eingang 1
- Eingang 2
- Eingang 1 + Eingang 2
- Eingang 1 – Eingang 2
- Eingang 2 – Eingang 1
- Eingang 1 · Eingang 2
- Minimalwert, Maximalwert oder Mittelwert von Eingang 1 und Eingang 2
- Sensorredundanz Eingang 1 oder Eingang 2

Übertragungsfunktionen Linear, Absoluter Betrag, Skalierung (Gain/Offset), Lupenfunktion (Zoom)  
Benutzerspezifisch via Stützwerttabelle (24 Stützwerte pro Messgrösse)  
Einstellzeit einstellbar 1...30 s

## Grenzwerte und Überwachungen

Anzahl Grenzwerte 2  
Messgrößen für die Grenzwerte

- Eingang 1
- Eingang 2
- Messgrösse für die Ausgänge
- Eingang 1 – Eingang 2 (z.B. Driftüberwachung bei 2 Sensoren)
- Eingang 2 – Eingang 1 (z.B. Driftüberwachung bei 2 Sensoren)
- Zähler 1

Funktionen Absoluter Betrag  
Gradient  $dx/dt$  (z.B. Temperaturgradient-Überwachung)  
Zeitverzögerung einstellbar 0...3600 s  
Signalisierung Relais-Kontakt, Alarm-LED, Status 1

## Zähler

Anzahl 1  
Zählerquelle Messgrößen für die Ausgänge 1 oder 2  
Einstellungen Modus (pos., neg.), Einheit (Präfix, s/min/h), Zähler Rücksetzen / Setzen

## Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung Messeingang

Signalisierung Relais-Kontakt, Alarm-LED, Status 1  
Ausgangswert im Fehlerfall

Signalisierung an Alarm-LED Bei einem Fühlerfehler wird der fehlerhafte Eingang (1 oder 2) durch die Anzahl Blinken der Alarm-LED (1x oder 2x) signalisiert. Bei Fehler an beiden Eingängen: Alarm-LED ohne Blinken.

## Andere Überwachungen

Driftüberwachung Überwachung der Messwert-Differenz zwischen 2 Eingangssensoren über eine bestimmte Zeitspanne (z.B. wegen unterschiedlicher Sensoransprechzeiten). Beim Überschreiten des Grenzwertes über diese Zeit wird ein Alarm signalisiert. (Siehe Grenzwerte 1 und 2)

Sensorredundanz      Messung mit 2 Temperatursensoren; bei Ausfall des Sensor 1 (Fehlerfall) wird zur Überbrückung auf Sensor 2 umgeschaltet (siehe Messgrößen für Ausgänge)

### Alarm-Signalisierungen

Relais-Kontakt      Bei geschlossenem Kontakt leuchtet die gelbe LED, Alarmfunktion invertierbar

Alarm-LED  
Zeitverzögerung      einstellbar 0...60 s

Ausgangswert im Fehlerfall      Für Fühlerbruch und Kurzschluss, Wert einstellbar -10...110%

### Hilfsenergie

Nennspannung UN	Toleranz-Angabe
24...230 V DC *	±15%
100...230 V AC, 45...400 Hz	±15%

\* Bei einer Hilfsenergiespannung >125 V DC muss im Hilfsenergiekreis eine externe Sicherung vorgesehen werden.

Leistungsaufnahme      <3W bzw. 7 VA

### Anzeigeelemente am Gerät

LED	Farbe	Funktion
ON	grün	Power on
	grün blinkend	Kommunikation aktiv
ERR	rot	Alarm
—	gelb	Relais ein

### Konfiguration, Programmierung

Bedienung mit PC-Software «CB-Manager»

### Genauigkeitsangaben (nach EN/IEC 60770-1)

#### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur      23 °C ± 2 K

Hilfsenergie      24 V DC

Bezugswert      Messspanne

Einstellungen      Eingang 1: Gleichspannung mV, 0...1000 mV  
Ausgang 1: 4...20 mA, Bürdenwiderstand 300 Ω  
Netzfrequenz 50 Hz, Einstellzeit 1 s  
Eingang 2, Ausgang 2, Relais, Überwachungen aus bzw. nicht aktiv, bei Spannungsausgang: Bereich 0...10 V, Bürdenwiderstand 2 kΩ

Einbaulage      Vertikal, freistehend

#### Grundgenauigkeit

Bei Referenzbedingungen ±0,1%

Andere Messarten und Eingangs-Bereiche:

RTD Pt100, Ni100      ±0,1% ±0,2 K

Widerstandsmessung      ±0,1% ±0,1 Ω

TC Typ K, E, J, T, N, L, U ±0,1% ±0,4 K, Messwert > -100 °C

TC Typ R, S      ±0,1% ±2,4 K

TC Typ B      ±0,1% ±2,4 K, Messwert > 300°C

TC W5Re-W26Re, W3Re-W25Re      ±0,1% ±2,0 K

Gleichspannung mV      ±0,1% ±0,015 mV

Gleichspannung V      ±0,1% ±0,0045 V

Gleichstrom mA      ±0,1% ±0,0015 mA

### Zusatzfehler (additiv)

Hoher Bereichs-Anfangswert (Anfangswert >40% vom Endwert):      ±0,1% vom Endwert

Kleiner Ausgangsbereich      ±0,1% \* (Referenz-Bereich / neuer Bereich)

Vergleichsstellenkompensation intern      ±3 K

Lupenfunktion      ±Zoomfaktor \* (Grundgenauigkeit + Zusatzfehler)  
Zoomfaktor = Messgrößenbereich / Zoombereich

### Einflüsseffekte

Umgebungstemperatur      ±0,1% pro 10 K bei Referenzbedingungen  
Andere Einstellungen: Grundgenauigkeit und Zusatzfehler pro 10 K

Langzeitdrift      ±0,1%

Gleich-/Gegentakteinfluss      ±0,2%

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur      -25 ... +55 °C

Lagertemperatur      -40 ... +70 °C

Relative Luftfeuchte      ≤75%, keine Betauung

Einsatzbereich      Innenräume bis 2000 m über Meer

### Einbauangaben

Bauform      Hutschiengehäuse U4, Brennbarkeitsklasse V-0 nach UL94

Abmessungen      Siehe Mass-Skizze

Montage      Für Schnappbefestigung auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) nach EN 50022

Klemmen      Steckbar, 2,5 mm<sup>2</sup>  
Frontstecker-Zugfederklemme 1.5mm<sup>2</sup>

Gewicht      0,14 kg























### Produktesicherheit, Vorschriften

Elektromagnetische Vertäglichkeit	EN 61000-6-2 / 61000-6-4
Schutzart (nach IEC 529 bzw. EN 60529)	Gehäuse IP 40 Anschlussklemmen IP20
Elektrische Ausführung	Nach IEC bzw. EN 61010
Verschmutzungsgrad	2












Zwischen Hilfsenergie und allen Kreisen:	Verstärkte Isolierung Überspannungskategorie III Arbeitsspannung 300 V Prüfspannung 3,7 k VACrms
Zwischen Messeingang (1+2) und allen Kreisen:	Verstärkte Isolierung Überspannungskategorie III und Arbeitsspannung 300V oder Überspannungskategorie II und Arbeitsspannung 600V Prüfspannung 3.7k VAC
Zwischen dem Ausgang (1 + 2) und Relais-Kontakt	Verstärkte Isolierung Überspannungskategorie II Arbeitsspannung 300 V Prüfspannung 2,3 kV AC rms
Zwischen dem Ausgang (1 + 2) und dem Bus-Anschluss	Funktionsisolierung Arbeitsspannung <50 V Prüfspannung 0,5 kV AC rms
Umweltprüfungen	EN 60068-2-1/-2/-3 EN 60068-2-27 Schock: 50g, 11ms, Sägezahn, Halbsinus EN 60068-2-6 Vibration: 0.15mm/2g, 10...150Hz, 10 Zyklen

## Typenschild

<b>Sineax VB604s</b>		Camille Bauer AG Switzerland
Universalmessumformer Universal signal converter		Man: 12/44 NLB: XXXX
Ord: 999/123456/999/001		
    		
 +  24...230VDC / 100...230VAC, 50-400Hz, 5VA  <b>INPUT 1:</b> 4...20mA <b>INPUT 2:</b> 4...20mA All Inputs: 300V CAT III, 600V CAT II		
 5+  6+		 4-  4-
<b>OUTPUT</b>		
+  11 } OUT1:4...20mA -  12 } +  10 } OUT2:4...20mA		
  + } RS485 Modbus  - }  GND		
  9 } NO, 250VAC/2A, 30VDC/2A  13 }		

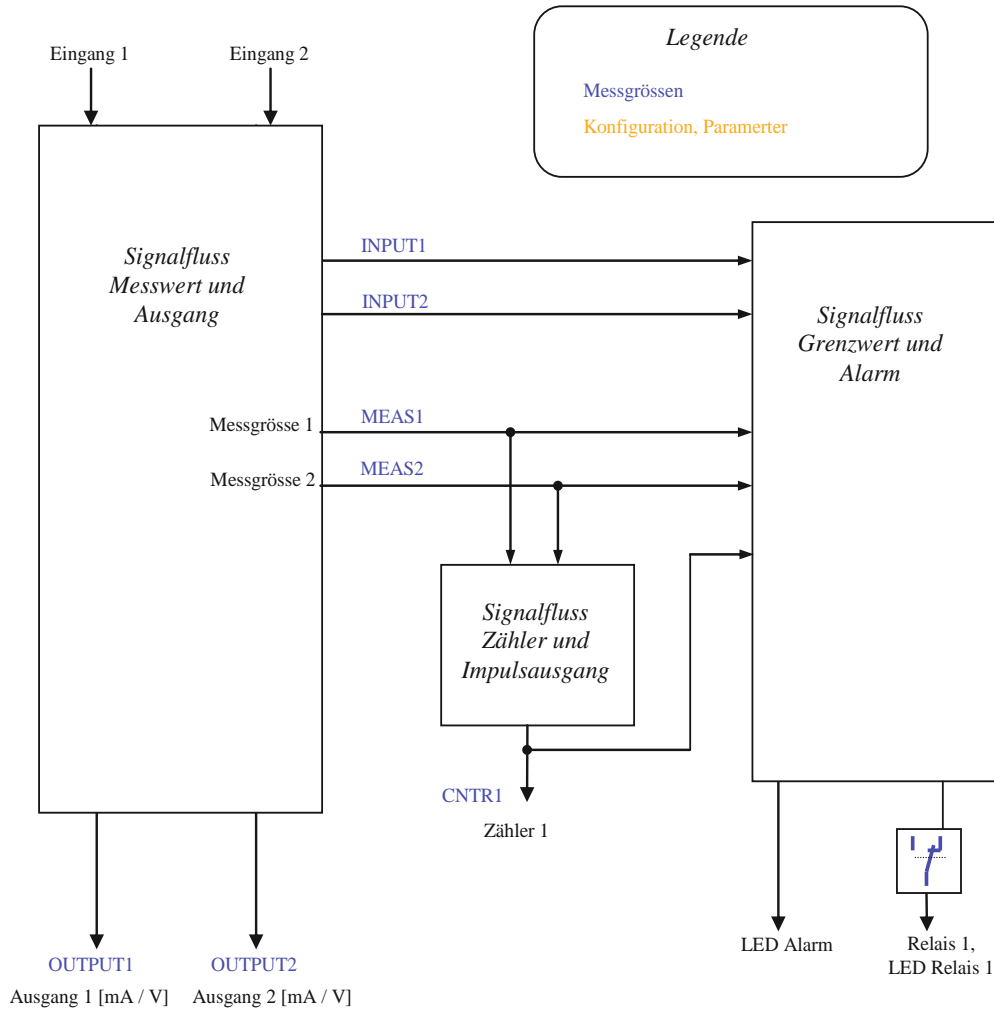
## Erklärung der Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Bedeutung
	Doppelte Isolierung, Gerät der Schutzklasse 2
	CE-Konformitätszeichen. Das Gerät erfüllt die Bedingungen der zutreffenden EG-Richtlinien.
	Achtung! Allgemeine Gefahrenstelle. Betriebsanleitung beachten.
	Geräte dürfen nur fachgerecht entsorgt werden!
	Allgemeines Symbol: Eingang
	Allgemeines Symbol: Ausgang
	Allgemeines Symbol: Hilfsenergie-Versorgung
	Allgemeines Symbol: Kommunikation
	Allgemeines Symbol: Relais

## 5. Signalfluss

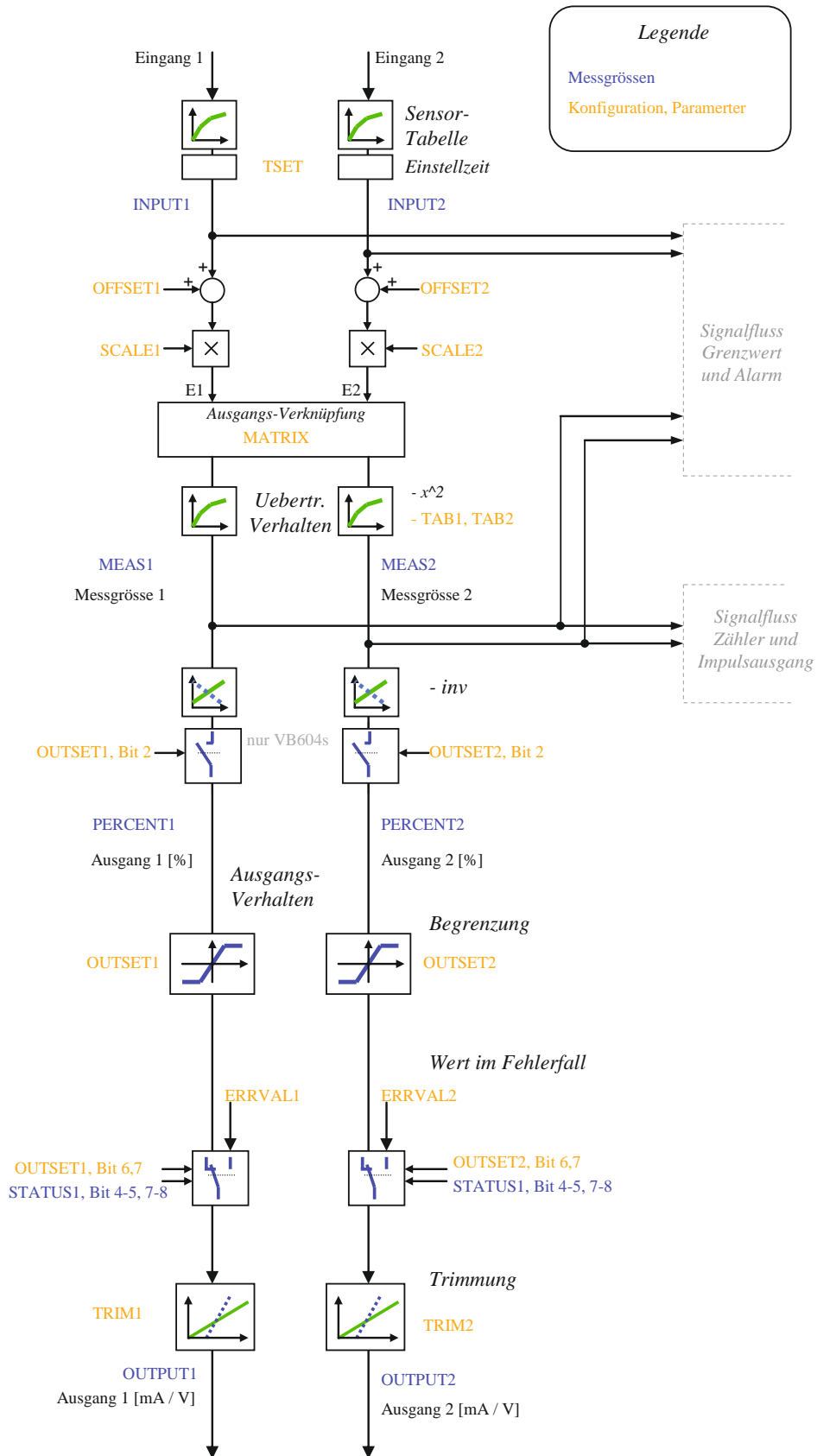
Folgende Grafik zeigt den Signalfluss im VB604s. Es werden alle relevanten Messgrößen und Parameter dargestellt, welche den Signalfluss mitbestimmen.

### Signalfluss Übersicht





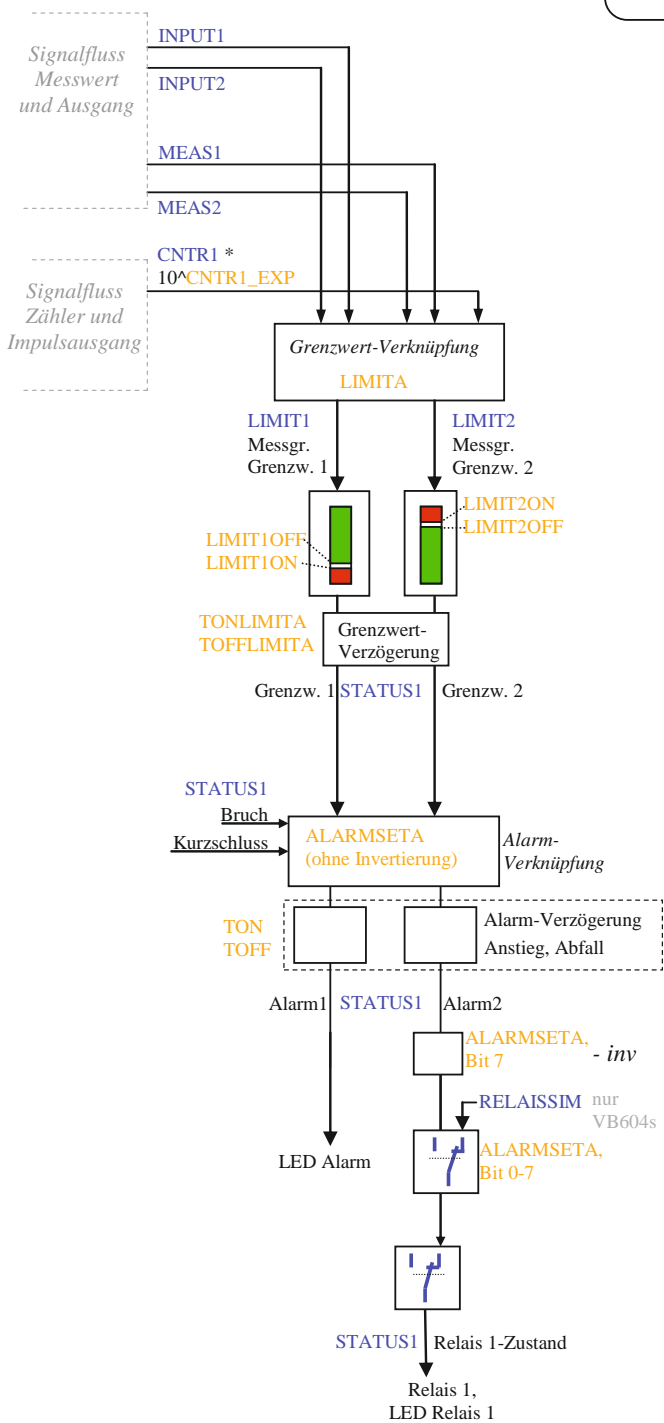
### Signalfluss Messwert und Ausgang



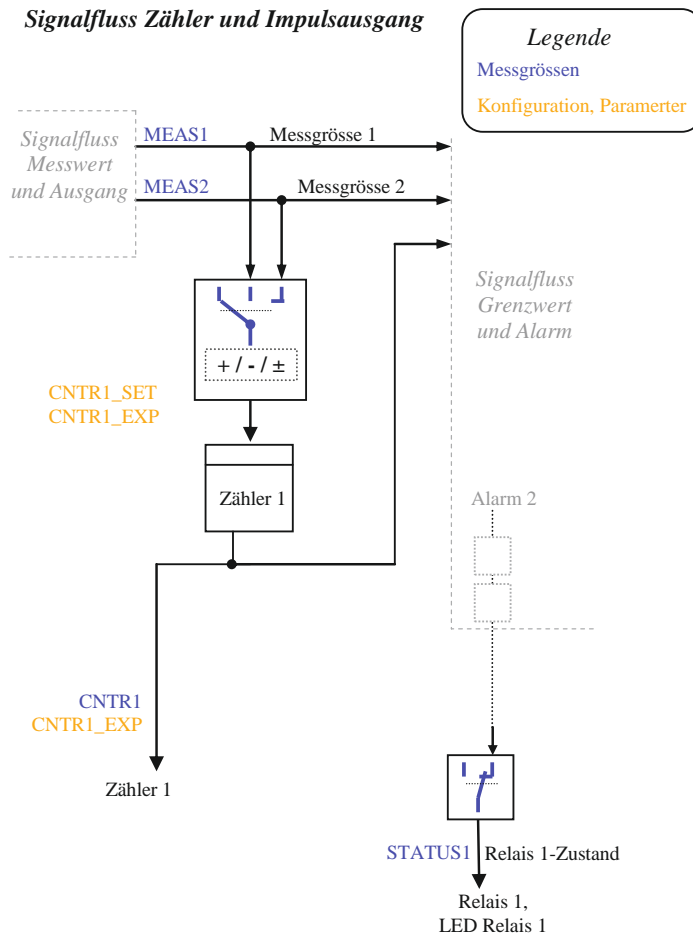
### Signalfluss Grenzwert und Alarm

*Legende*

Messgrößen  
Konfiguration, Parameter



**Signalfluss Zähler und Impulsausgang**



## 6. Modbus-Schnittstelle

### 6.1 EIA-RS-485 Standard

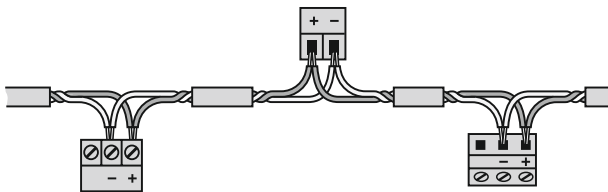
Der EIA-RS-485 Standard definiert die physikalische Schicht der Modbus-Schnittstelle.

#### Codierung

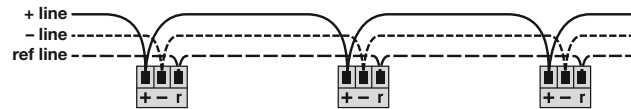
Die Daten werden in serieller Form über den 2-Draht Bus übertragen. Die Information wird im NRZ-Code als Differenzsignal codiert. Die positive Polarität signalisiert eine logische 1, die negative Polarität signalisiert die logische 0.

#### Anschlüsse

Als Buskabel wird die Verwendung eines geschirmten, verdrehten, 2-adrigen Kabels empfohlen. Die Schirmung dient der Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Bezeichnung der Leiter A und B ist je nach Informationsquelle widersprüchlich.

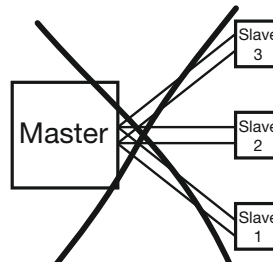
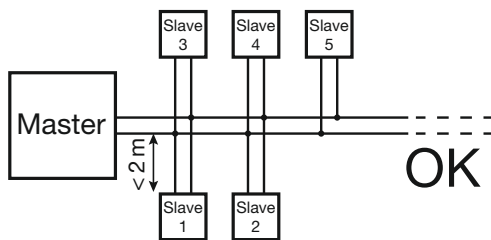
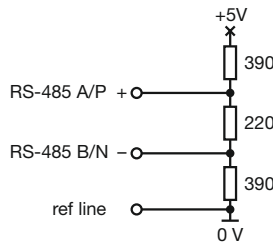


Der Potentialunterschied aller Busteilnehmer darf  $\pm 7V$  nicht überschreiten. Es wird deshalb die Verwendung des Schirms oder eines dritten Leiters (ref line) zur Schaffung des Potentialausgleiches empfohlen.



#### Topologie

Die beiden Enden des Buskabels müssen jeweils mit einem Leitungsabschluss versehen werden. In Ergänzung zum Leitungsabschlusswiderstand RT des EIA-RS-485-Standards muss zusätzlich ein Widerstand RU (Pullup) gegen die Versorgungsspannung und ein Widerstand RD (Pulldown) gegen das Bezugspotential geschaltet werden. Mit diesen beiden Widerständen wird ein definiertes Ruhepotential (Idle) auf der Leitung sichergestellt, wenn kein Teilnehmer sendet.



NO

#### Systemanforderungen

- Kabel: verdrehte 2-Drahtleitung, Wellenwiderstand 100 bis 130  $\Omega$ , min. 0.22mm<sup>2</sup> (24AWG)
- Leitungslänge: maximal 1'200m, abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit
- Teilnehmer: maximal 32 pro Segment
- Geschwindigkeit: 9'600, 14'400, 19'200, 38'400, 56'000, 57'600, 115'200 Baud
- Mode: 11 Bit-Format - 2 Stoppbit ohne Parität oder 1 Stoppbit mit gerader/ungerader Parität

### 6.2 Codierung und Adressierung

#### Adressierung

Im Telegramm sind alle Datenadressen auf Null bezogen. Das erste Datenelement wird immer über die Adresse 0 angesprochen. Zum Beispiel wird die Coil, die im Gerät als „Coil 1“ bekannt ist, im Telegramm als „Coil 0“ angesprochen. Die Coil 127 wird als 0x007E adressiert.

Das Holding-Register 40001 wird im Telegramm als Register 0 adressiert. Der Funktionscode des Telegramms sagt bereits, dass es sich um ein „Holding-Register“ handelt. Folglich ist der „4XXXX“ Hinweis implizit.

Das Holding-Register 40108 wird als 0x006B (107 dezimal) adressiert.

#### Serialisierung

Die Spezifikation definiert die Telegramme als Bytefolgen. Für die korrekte Serialisierung der Bytes (MSB- oder LSB-First) ist der entsprechende Physical Layer (RS485, Ethernet) verantwortlich. Die RS485 (UART, COM) übermittelt das „Least Significant Bit“ zuerst (LSB First) und fügt die Synchronisations- und Sicherungsbits hinzu (Startbit, Paritätsbit und Stoppbit).

Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Par	Stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	------

#### Bits

Bits werden innerhalb eines Bytes konventionell mit dem MSB (Bit 7) ganz links und dem LSB (Bit 0) ganz rechts dargestellt (0101'1010 = 0x5A = 90). Ein Beispiel zur Abfrage der Coils 20 bis 40 des Slaves 17.

Byte	Anfrage		Antwort	
0	Slave-Adresse	0x11	Slave-Adresse	0x11
1	Funktions-Code	0x01	Funktions-Code	0x01
2	Startadresse	0x00	Byte Count	0x03
3	19 = Coil 20	0x13	Byte 0	0xCD
4	Anzahl	0x00	Byte 1	0x6B
5	20...40 = 21	0x15	Byte 2	0x01

Die Startadresse in der Anfrage plus die Bitposition im Antwortbyte 0 entspricht der Coiladresse. Angefangene Bytes werden mit Nullen aufgefüllt. Coil 27...20 = 0xCD = 11001101b  
 → Coil20 = ON, Coil21 = OFF, Coil22 = ON, usw.

### Bytes

Modbus kennt keinen Datentyp Byte oder Charakter (siehe Adressraum). Strings oder Byte-Arrays werden in „Holding Registern“ abgebildet (2 Charakter pro Register) und als „Charakter-Strom“ übertragen. Bsp. „Hello\_World“

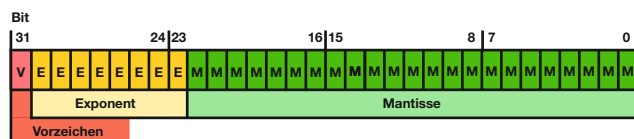
Register	HEX	char	Register	HEX	char
40101	0x4865	‚H‘ ‚e‘	40104	0x576F	‚W‘ ‚o‘
40102	0x6C6C	‚l‘ ‚l‘	40105	0x726C	‚r‘ ‚l‘
40103	0x6F5F	‚o‘ ‚_‘	40106	0x6400	‚d‘

### Words

Register oder Wörter werden nach Spezifikation im „Big Endian“ Format übertragen. Bsp. Read Holding Register 40101 des Slaves 17.

### Real

Modbus kennt keinen Datentypen zur Darstellung von Gleitpunktzahlen. Prinzipiell lassen sich beliebige Datenstrukturen auf die 16Bit-Register abbilden („casten“). Der IEEE 754 Standard bietet sich als meist benutzter Standard zur Darstellung von Gleitkommazahlen an.



Das erste Register beinhaltet die Bits 15 – 0 der 32 Bit Zahl (Bit 0...15 der Mantisse).

Das zweite Register beinhaltet die Bits 16 – 32 der 32 Bit Zahl (Vorzeichen, Exponent und Bit 16- 22 der Mantisse).

## 6.3 Mapping

### Adressraum

Der Adressraum lässt sich, entsprechend den 4 Datentypen, in 4 Adressräume aufteilen.

Raum	r/w	Adressbereich	Funktionscode
Coil	lesbar schreibbar	00001 - 09999	0x01 Read Coil Status <sup>1)</sup>
			0x05 Force Single Coil <sup>1)</sup>
			0x0F Force Multiple Coils <sup>1)</sup>
Discrete input	nur lesbar	10001 - 19999	0x02 Read Input Status <sup>1)</sup>
Input register	nur lesbar	30001 - 39999	0x04 Read Input Register <sup>1)</sup>
Holding register	lesbar schreibbar	40001 - 49999	0x03 Read Holding Registers
			0x06 Force Single Register <sup>1)</sup>
			0x10 Preset Multiple Registers

<sup>1)</sup> nicht implementiert

Zur Reduzierung der Kommandos wurde das Geräteabbild, soweit wie möglich, in „Holding Register“ abgebildet.

### Segmente

Adresse	Beschreibung	erlaubte Funktionscodes	
40209 - 40210	Aktionen	0x03 0x10	Read Holding Registers Preset Multiple Registers
40257 - 40290	Messwerte, Status		
40400 - 40402	Zähler		
40515 - 40516	Einstellungen (Modbus)		
40517 - 40792	Konfigurationsdaten		
41076	Geräteausführung	0x03	Read Holding Registers

### Syntax

Adresse	Startadresse des beschriebenen Datenblockes (Register, Coil oder Input Status)
Bezeichnung	eindeutige Variablen- oder Strukturbezeichnung
Datentyp	Datentyp der Variable (U: unsigned, INT: integer, 8/16/32 Bit, REAL oder CHAR[.])
#	Offset von der Startadresse in der Einheit des Datentyps, für Byte 0: Low-, 1: High-Byte
Default	Wert bei Auslieferung oder nach einem Hardware-Reset
Beschreibung	genaue Erläuterungen zur beschriebenen Größe

## 6.4 Geräte-Identifikation

Das Gerät wird mit „Read Slave ID“ identifiziert.

### Funktion 11h: Report Slave ID

Master Telegramm:

Geräte-Adresse	Funktion	CRC	
ADDR	0x11	LO	HI

Slave Telegramm:

Geräte-Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Slave ID	Sub ID	Data 2	CRC	
ADDR	0x11	3				LO	HI

Geräte-ID	Sub-ID	Gerät	Bezeichnung
0x01	0x00	VR660	Temperaturregler
0x02	0x00	A200R	Display
0x03	0x01	CAM	Universelle Messeinheit für Starkstromgrößen
0x04	0x00	APLUS	Multifunktionaler Anzeiger
0x05	0x00	V604s	Universalmessumformer
0x05	0x01	VB604s	Universalmessumformer Multi-In-Out
0x05	0x02	VC604s	Universalmessumformer 2. Relais
0x05	0x03	VQ604s	Universalmessumformer schnell

### Geräte Informationen

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung
41076	DEVICE	UINT16	Geräte-Ausführung
			<u>Bit</u> <u>Beschreibung</u>
			0-1 reserviert
			2 0: V / mA-Eingänge 1: 2 x mA-Eingänge
			3-15 reserviert

## 6.5 Messwerte

### Aktionen auslösen

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40209	ACTION	UINT16		0	Mit diesem Register werden Aktionen gestartet.
					<i>Aktion</i> <i>Beschreibung</i>
					18 Eingang 1: Bei kurzgeschlossenen Eingangsklemmen wird ein Leitungsabgleich durchgeführt und die gemessenen Parameter im Gerät gespeichert. Signalisiert wird dieser Vorgang durch Blinken der grünen LED.
19 Leitungsabgleich bei Eingang 2 (wie Eingang 1)					
40210	ACTDAT				Zusatz-Informationen für das Ausführen einer Aktion.

### Simulation von Ausgangsgrößen

- Durch das Schreiben in die Register PERCENT1, PERCENT2, OUTPUT1, OUTPUT2 wird der Signalfuss zur jeweiligen Größe unterbrochen und der gewünschte Wert vorgegeben (Es kann aber nicht gleichzeitig Prozent und Ausgangswert simuliert werden).  
Der Zustand des Simulationsmodus kann im Statusregister STATUS2 gelesen werden.
- Das Beenden des Simulationsmodus geschieht durch das Schreiben von 0 in die jeweiligen Bits im Register STATUS2.
- VB604s:
  - Nach einer Änderung der Konfigurationsparameter muss der gewünschte Wert neu vorgegeben werden.
  - Durch das Schreiben ins Register RELAISSIM kann der Relaiszustand vorgegeben werden (nur falls ALARMSET für Relais = 00h).



## Momentane Messgrößen

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung																																																			
40257	STATUS1	UINT16		0	Status 1 <hr/> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beschreibung</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>reserviert</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>reserviert</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Gerätefehler</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Parameterfehler</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Fühlerbruch</td><td>Eingang 1</td></tr> <tr><td>5</td><td>Fühlerkurzschluss</td><td>Eingang 1</td></tr> <tr><td>6</td><td>Reserviert</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Fühlerbruch</td><td>Eingang 2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Fühlerkurzschluss</td><td>Eingang 2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Reserviert</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Alarm 1</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Alarm 2 (Relais 1-Zustand vor der Invertierung)</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Grenzwert 1</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Grenzwert 2</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Relais 1-Zustand</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Gerätereset oder neue Parameterwerte</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Bit	Beschreibung		0	reserviert		1	reserviert		2	Gerätefehler		3	Parameterfehler		4	Fühlerbruch	Eingang 1	5	Fühlerkurzschluss	Eingang 1	6	Reserviert		7	Fühlerbruch	Eingang 2	8	Fühlerkurzschluss	Eingang 2	9	Reserviert		10	Alarm 1		11	Alarm 2 (Relais 1-Zustand vor der Invertierung)		12	Grenzwert 1		13	Grenzwert 2		14	Relais 1-Zustand		15	Gerätereset oder neue Parameterwerte	
Bit	Beschreibung																																																							
0	reserviert																																																							
1	reserviert																																																							
2	Gerätefehler																																																							
3	Parameterfehler																																																							
4	Fühlerbruch	Eingang 1																																																						
5	Fühlerkurzschluss	Eingang 1																																																						
6	Reserviert																																																							
7	Fühlerbruch	Eingang 2																																																						
8	Fühlerkurzschluss	Eingang 2																																																						
9	Reserviert																																																							
10	Alarm 1																																																							
11	Alarm 2 (Relais 1-Zustand vor der Invertierung)																																																							
12	Grenzwert 1																																																							
13	Grenzwert 2																																																							
14	Relais 1-Zustand																																																							
15	Gerätereset oder neue Parameterwerte																																																							
40258	STATUS2	UINT16		0	Zustand des Simulationsmodus: Ein gesetztes Bit signalisiert den Simulationsmodus des jeweiligen Registers. <hr/> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Ausgang 1 (PERCENT1)</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ausgang 1 (OUTPUT1)</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ausgang2 (PERCENT2)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Ausgang2 (OUTPUT2)</td></tr> </tbody> </table> Der Simulationsmodus wird beendet durch das Schreiben von Nullen in die jeweiligen Bitpositionen (0..3).	Bit	Beschreibung	0	Ausgang 1 (PERCENT1)	1	Ausgang 1 (OUTPUT1)	2	Ausgang2 (PERCENT2)	3	Ausgang2 (OUTPUT2)																																									
Bit	Beschreibung																																																							
0	Ausgang 1 (PERCENT1)																																																							
1	Ausgang 1 (OUTPUT1)																																																							
2	Ausgang2 (PERCENT2)																																																							
3	Ausgang2 (OUTPUT2)																																																							
40259	INPUT1	REAL		0.0	Messwert Eingang 1																																																			
40261	INPUT2	REAL		0.0	Messwert Eingang 2																																																			
40263	MEAS1	REAL		0.0	Messgröße für den Ausgang 1																																																			
40265	MEAS2	REAL		0.0	Messgröße für den Ausgang 2																																																			
40267	LIMIT1	REAL		0.0	Messgröße für den Grenzwert 1																																																			
40269	LIMIT2	REAL		0.0	Messgröße für den Grenzwert 2																																																			
40271	T_JUNCTION1	REAL		0.0	Vergleichsstellentemperatur Eingang 1																																																			
40273	T_JUNCTION2	REAL		0.0	Vergleichsstellentemperatur Eingang 2																																																			
40275	ELAPSED	UINT32		0	Betriebsstundenzähler [s ]																																																			
40277	PERCENT1	REAL		0.0	Ausgang 1: Skalierte Ausgangsgröße in %																																																			
40279	PERCENT2	REAL		0.0	Ausgang 2: Skalierte Ausgangsgröße in %																																																			
40281	OUTPUT1	REAL		0.0	Ausgang 1 [mA] / [V]																																																			
40283	OUTPUT2	REAL		0.0	Ausgang 2 [mA] / [V]																																																			
40290	RELAISSIM	UINT16		0	Relaiszustand vorgeben <hr/> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0: Relais 1 ausgeschaltet, 1: Relais eingeschaltet</td> </tr> </tbody> </table> - Relaisvorgabe nur möglich bei ALARMSET für Relais = 00h	Bit	Beschreibung	0	0: Relais 1 ausgeschaltet, 1: Relais eingeschaltet																																															
Bit	Beschreibung																																																							
0	0: Relais 1 ausgeschaltet, 1: Relais eingeschaltet																																																							

## Zähler

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40400	CNTR1	UINT32		0	Zähler 1
40402	CNTR1_EXP	INT16		0	Exponent $10^x$

- Zählwert= CNTR1 x  $10^{\text{CNTR1\_EXP}}$

- Einheit= [Einheit von Zählerquelle] x Zähler-Zeitskalierung [s/min/h], z.B. Wh (-> siehe CNTR1\_SET)

- CNTR1\_EXP Zusammensetzung:

1. Zählerexponent: Tausender-Präfix ( $\mu=-6$ ,  $m=-3$ ,  $=0$ ,  $k=3$ ,  $M=6$ ,  $G=9$ ), z.B. kW

2. Auflösung (Nachkommastellen): ( $\times 1=0$ ;  $\times 10: -1$ ,  $\times 100: -2$ ), z.B. 1.45 kW

CNTR1\_EXP = Zählerexponent + Auflösung; z.B. 6(M) +  $-2(\times 100)=4$

- Beispiel: CNTR1= 12056; CNTR1\_EXP= 4; Einheit Zählerquelle= Wh

Zählerwert=  $12056 \times 10^4 \text{ Wh} = 120'560'000 \text{ Wh} = 120.56 \text{ MWh}$

- Zähler Rücksetzen/Setzen -> Wert in Zählerregister schreiben.

## 6.6 Konfigurationsparameter

### Einstellungen

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40515	DEVADDR	UINT16		01h	MODBUS-Slaveadresse (1...247)
40516	MODBUS	UINT16		3222h	MODBUS-Einstellungen
					<i>Bit Beschreibung</i>
					0-2 Baudrate
					0: 9600
					1: 14400
					<b>2: 19200</b>
					3: 38400
					4: 56000
					5: 57600
					6: 115200
					7: reserviert
					3 0: Odd Parity
					1: Even Parity
					4 <b>0: Parity disabled</b>
					1: Parity enabled
					5 0: 1 Stopbit
					<b>1: 2 Stopbits</b>
					8-15 Response-Delay [ms] (5..255)

### Rücksetzen der Kommunikations-Einstellungen

Sind die MODBUS-Einstellungen einmal im Gerät gespeichert, gibt es keinen Weg mehr, mit dem Gerät zu kommunizieren, ohne dass diese Einstellungen bekannt sind.

Mit folgendem Handgriff ist es möglich, die MODBUS-Einstellungen wieder in den Auslieferungszustand zu setzen:

- Geräteadresse: 01h
- Baudrate: 19200
- Parity: None
- Stopbits: 2

Ein dafür vorbereiteter Stecker (Klemme + ist mit 1 kOhm Widerstand mit Klemme GND verbunden) wird vor dem Einschalten des Gerätes an die RS485-Schnittstelle angeschlossen.

Nach dem Einschalten des Gerätes leuchtet die rote LED für ca. 30 Sekunden. Während dieser Zeit blinkt die grüne LED. Danach löscht die rote LED (die grüne LED blinkt weiter). Innerhalb von weiteren 30 Sekunden muss nun dieser Stecker wieder vom Gerät entfernt werden.

Nachdem dieser Vorgang erfolgreich durchgeführt worden ist, sind wieder die Default-Einstellungen der Kommunikation im Gerät gespeichert.

Wird der beschriebene Ablauf nicht eingehalten, so werden die Schnittstellenparameter nicht verändert.

## Konfiguration

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung																																																																																																						
40517	DATE	UINT32		0	Konfigurationsdatum (UTC-Zeitstempel in Sekunden ab 1.1.1970)																																																																																																						
40519	TAG	CHAR[8]		„V604s“\0 oder „VB604s“\0	Gerätetext																																																																																																						
40523	INPUT1	UINT8	0	00h bei 2xmA: 40h	<p>Messart Eingang 1 FFh: Messung ist inaktiv</p> <p><b>Beschaltungsvariante A</b></p> <table> <tr> <td>00h:</td> <td>Spannungsmessung [mV]</td> <td>Klemme 3,4</td> </tr> <tr> <td>04h:</td> <td>Thermoelement intern kompensiert [K]</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>60h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>21h:</td> <td>Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>22h:</td> <td>Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]</td> <td>1,3,4</td> </tr> <tr> <td>23h:</td> <td>Widerstandsthermometer 4-Leiter [K]</td> <td>1,2,3,4</td> </tr> <tr> <td>24h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]</td> <td>1,3,4</td> </tr> <tr> <td>44h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]</td> <td>3,4,2,8</td> </tr> <tr> <td>01h:</td> <td>Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>02h:</td> <td>Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]</td> <td>1,3,4</td> </tr> <tr> <td>03h:</td> <td>Widerstandsmessung 4-Leiter [Ω]</td> <td>1,2,3,4</td> </tr> <tr> <td>42h:</td> <td>Widerstandsferngeber WF [Ω]</td> <td>1,3,4</td> </tr> <tr> <td>62h:</td> <td>Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]</td> <td>1,3,4</td> </tr> <tr> <td>20h:</td> <td>Spannungsmessung [V]</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td>40h:</td> <td>Strommessung [mA]</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>06h:</td> <td>Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>07h:</td> <td>Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>66h:</td> <td>Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>27h:</td> <td>Fühler geerdet: TC mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]</td> <td>1,3,4</td> </tr> </table> <p><b>Beschaltungsvariante B</b></p> <table> <tr> <td>10h:</td> <td>Spannungsmessung [mV]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>14h:</td> <td>Thermoelement intern kompensiert [K]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>70h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>31h:</td> <td>Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>32h:</td> <td>Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]</td> <td>2,7,8</td> </tr> <tr> <td>54h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]</td> <td>7,8,1,4</td> </tr> <tr> <td>34h:</td> <td>Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]</td> <td>2,7,8</td> </tr> <tr> <td>11h:</td> <td>Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]</td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>12h:</td> <td>Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]</td> <td>2,7,8</td> </tr> <tr> <td>52h:</td> <td>Widerstandsferngeber WF [Ω]</td> <td>2,7,8</td> </tr> <tr> <td>72h:</td> <td>Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]</td> <td>2,7,8</td> </tr> <tr> <td>16h:</td> <td>Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>17h:</td> <td>Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>76h:</td> <td>Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]</td> <td>7,8</td> </tr> <tr> <td>50h:</td> <td>2. Stromeingang [mA]</td> <td>6,4</td> </tr> </table> <p>Einschränkungen bei den Kombinationsmöglichkeiten werden separat in einer Tabelle aufgeführt (Seite 25)</p>	00h:	Spannungsmessung [mV]	Klemme 3,4	04h:	Thermoelement intern kompensiert [K]	3,4	60h:	Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	3,4	21h:	Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]	1,4	22h:	Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]	1,3,4	23h:	Widerstandsthermometer 4-Leiter [K]	1,2,3,4	24h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	1,3,4	44h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]	3,4,2,8	01h:	Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]	1,4	02h:	Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]	1,3,4	03h:	Widerstandsmessung 4-Leiter [Ω]	1,2,3,4	42h:	Widerstandsferngeber WF [Ω]	1,3,4	62h:	Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]	1,3,4	20h:	Spannungsmessung [V]	6,4	40h:	Strommessung [mA]	5,4	06h:	Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]	3,4	07h:	Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]	3,4	66h:	Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	3,4	27h:	Fühler geerdet: TC mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	1,3,4	10h:	Spannungsmessung [mV]	7,8	14h:	Thermoelement intern kompensiert [K]	7,8	70h:	Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	7,8	31h:	Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]	2,8	32h:	Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]	2,7,8	54h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	7,8,1,4	34h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]	2,7,8	11h:	Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]	2,8	12h:	Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]	2,7,8	52h:	Widerstandsferngeber WF [Ω]	2,7,8	72h:	Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]	2,7,8	16h:	Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]	7,8	17h:	Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]	7,8	76h:	Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	7,8	50h:	2. Stromeingang [mA]	6,4
00h:	Spannungsmessung [mV]	Klemme 3,4																																																																																																									
04h:	Thermoelement intern kompensiert [K]	3,4																																																																																																									
60h:	Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	3,4																																																																																																									
21h:	Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]	1,4																																																																																																									
22h:	Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]	1,3,4																																																																																																									
23h:	Widerstandsthermometer 4-Leiter [K]	1,2,3,4																																																																																																									
24h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	1,3,4																																																																																																									
44h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]	3,4,2,8																																																																																																									
01h:	Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]	1,4																																																																																																									
02h:	Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]	1,3,4																																																																																																									
03h:	Widerstandsmessung 4-Leiter [Ω]	1,2,3,4																																																																																																									
42h:	Widerstandsferngeber WF [Ω]	1,3,4																																																																																																									
62h:	Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]	1,3,4																																																																																																									
20h:	Spannungsmessung [V]	6,4																																																																																																									
40h:	Strommessung [mA]	5,4																																																																																																									
06h:	Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]	3,4																																																																																																									
07h:	Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]	3,4																																																																																																									
66h:	Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	3,4																																																																																																									
27h:	Fühler geerdet: TC mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	1,3,4																																																																																																									
10h:	Spannungsmessung [mV]	7,8																																																																																																									
14h:	Thermoelement intern kompensiert [K]	7,8																																																																																																									
70h:	Thermoelement mit ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	7,8																																																																																																									
31h:	Widerstandsthermometer 2-Leiter [K]	2,8																																																																																																									
32h:	Widerstandsthermometer 3-Leiter [K]	2,7,8																																																																																																									
54h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 1-4 [K]	7,8,1,4																																																																																																									
34h:	Thermoelement mit ext. Pt100 an Klemmen 2-8 [K]	2,7,8																																																																																																									
11h:	Widerstandsmessung 2-Leiter [Ω]	2,8																																																																																																									
12h:	Widerstandsmessung 3-Leiter [Ω]	2,7,8																																																																																																									
52h:	Widerstandsferngeber WF [Ω]	2,7,8																																																																																																									
72h:	Widerstandsferngeber WFDIN [Ω]	2,7,8																																																																																																									
16h:	Fühler geerdet: Spannungsmessung [mV]	7,8																																																																																																									
17h:	Fühler geerdet: TC intern kompensiert [K]	7,8																																																																																																									
76h:	Fühler geerdet: TC, ext. Vergleichsstellenthermostat [K]	7,8																																																																																																									
50h:	2. Stromeingang [mA]	6,4																																																																																																									
			1	FF	<p>Sensortyp Eingang 1 FFh: linear</p> <table> <tr> <td>0:</td> <td>RTD Ptxxx (z.B. Pt100)</td> </tr> <tr> <td>1:</td> <td>RTD Nixxx</td> </tr> <tr> <td>2:</td> <td>Kundenspezifische Kennlinie (nur mit NLB)</td> </tr> <tr> <td>3:</td> <td>TC Typ B</td> </tr> <tr> <td>4:</td> <td>TC Typ E</td> </tr> <tr> <td>5:</td> <td>TC Typ J</td> </tr> <tr> <td>6:</td> <td>TC Typ K</td> </tr> <tr> <td>7:</td> <td>TC Typ L</td> </tr> <tr> <td>8:</td> <td>TC Typ N</td> </tr> <tr> <td>9:</td> <td>TC Typ R</td> </tr> <tr> <td>10:</td> <td>TC Typ S</td> </tr> <tr> <td>11:</td> <td>TC Typ T</td> </tr> <tr> <td>12:</td> <td>TC Typ U</td> </tr> <tr> <td>13:</td> <td>TC Typ W5-W26Re</td> </tr> <tr> <td>14:</td> <td>TC Typ W3-W25Re</td> </tr> </table> <p><i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i></p>	0:	RTD Ptxxx (z.B. Pt100)	1:	RTD Nixxx	2:	Kundenspezifische Kennlinie (nur mit NLB)	3:	TC Typ B	4:	TC Typ E	5:	TC Typ J	6:	TC Typ K	7:	TC Typ L	8:	TC Typ N	9:	TC Typ R	10:	TC Typ S	11:	TC Typ T	12:	TC Typ U	13:	TC Typ W5-W26Re	14:	TC Typ W3-W25Re																																																																								
0:	RTD Ptxxx (z.B. Pt100)																																																																																																										
1:	RTD Nixxx																																																																																																										
2:	Kundenspezifische Kennlinie (nur mit NLB)																																																																																																										
3:	TC Typ B																																																																																																										
4:	TC Typ E																																																																																																										
5:	TC Typ J																																																																																																										
6:	TC Typ K																																																																																																										
7:	TC Typ L																																																																																																										
8:	TC Typ N																																																																																																										
9:	TC Typ R																																																																																																										
10:	TC Typ S																																																																																																										
11:	TC Typ T																																																																																																										
12:	TC Typ U																																																																																																										
13:	TC Typ W5-W26Re																																																																																																										
14:	TC Typ W3-W25Re																																																																																																										

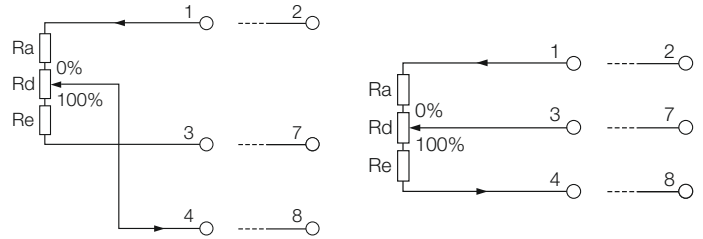
Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung	
40524	INPRANGE1	REAL	Messbereich Eingang 1			
			<i>Grösse</i>	<i>Bereich</i>	<i>minimale Spanne</i>	
			U[mV]:	±0 mV ... 1000 mV	2 mV	
			U[V]:	±0 V ... 300 V	1 V	
			RTD:	gemäss Fühler-Grenzen		
			TC:	gemäss Fühler-Grenzen		
			R:	0 ... 5000 [Ω]	8 Ohm	
				siehe Spezialfall WF, WFDIN *		
			I [mA]:	±0 ... 50 mA	0,2 mA	
			<i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>			
			0	0.0 bei 2xmA: 4.0	Messbereichs-Anfang	
			1	1000.0 bei 2xmA: 20.0	Messbereichs-Ende	
40528	SCALE1	REAL		1.0	Skalierungsfaktor für INPUT1	
40530	SENSVAL1	REAL		100.0	Eingang 1: Fühlerwert [Ω] bei 0°C (z.B. 100.0 bei Pt100) Pt20 ... Pt1000 Ni50 ... Ni1000 WF, WFDIN: SENSVAL1=Rd <i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>	
40532	REF1	REAL		0.0	Referenzwert Eingang 1: – Leitungswiderstand [Ω] bei 2-Leiter-Messung: 0 ... 30 Ohm – Referenztemperatur bei TC ext. komp.: -20 ... 70 °C <i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>	
40534	INPUT2	UINT8	0	FFh bei 2xmA: 50h	Messart Eingang 2 (wie Eingang 1)	
			1	FFh	Sensortyp Eingang 2 (wie Eingang 1)	
40535	INPRANGE2	REAL	Messbereich Eingang 2 (wie Eingang 1)			
			0	0.0 bei 2xmA: 4.0	Messbereichs-Anfang	
			1	1000.0 bei 2xmA: 20.0	Messbereichs-Ende	
40539	SCALE2	REAL		1.0	Skalierungsfaktor für INPUT2	
40541	SENSVAL2	REAL		100.0	Eingang 2: Fühlerwert [Ω] bei 0°C (z.B. 100.0 bei Pt100) Pt20 ... Pt1000 Ni50 ... Ni1000 WF, WFDIN: SENSVAL1=Rd <i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>	
40543	REF2	REAL		0.0	Referenzwert Eingang 2: – Leitungswiderstand [Ω] bei 2-Leiter-Messung: 0 ... 30 Ohm – Referenztemperatur [°C] bei TC ext. komp.: -20 ... 70 °C	
40545	FREQ	REAL		50.0	Netzfrequenz [Hz]: 10 ... 100 Hz <i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>	
40547	TSET	REAL		1.0	Einstellzeit (99%) [s] (1 ... 30) <i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>	
40549	SETTING	UINT16	00h			Einstellungen
			<i>Bit</i>	<i>Beschreibung</i>		
			0	Erkennung der Anschlussart (2L, 3L, 4L) nach dem Reset		
			1	Eingang 1: Bruchüberwachung aktiviert		
			2	Eingang 2: Bruchüberwachung aktiviert		
3	Eingang 1: Kurzschlussüberwachung aktiviert					
4	Eingang 2: Kurzschlussüberwachung aktiviert					

**\* Widerstandsferngeber**

Bei den Widerstands-Ferngebern wird der Messbereich durch drei Widerstandswerte definiert: Widerstandsferngeber WF+WF-DIN

Beim Eingang 2 gelten dieselben Regeln wie beim Eingang 1.

Parameter	Bedeutung
INPRANGE1, Messbereichs-Anfang	Ra
INPRANGE1, Messbereichs-Ende	Re
SENSVAL1	Rd



Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung																	
40550	MATRIX	UINT8	Verknüpfung der Eingänge mit den Ausgängen																			
			0	01h	<p>Ausgang 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>00h: nicht verwendet</li> <li>01h: Eingang 1</li> <li>02h: Eingang 2</li> <li>03h: Eingang 1 + 2</li> <li>04h: Eingang 1 – 2</li> <li>05h: Eingang 2 – 1</li> <li>06h: Eingang 1 * 2</li> <li>07h: Minimalwert (Eingang 1,2)</li> <li>08h: Maximalwert (Eingang 1,2)</li> <li>09h: Mittelwert (Eingang 1,2)</li> <li>81h: Sensorredundanz: Eingang 1 im Normalfall</li> <li>82h: Sensorredundanz: Eingang 2 im Normalfall</li> <li>87h: Sensorredundanz: Minimalwert (Eingang 1,2)</li> <li>88h: Sensorredundanz: Maximalwert (Eingang 1,2)</li> <li>89h: Sensorredundanz: Mittelwert (Eingang 1,2)</li> <li>Bit 6: Absolutwert der Messgröße für den Ausgang</li> </ul> <p>- Es können nur Messgrößen mit der selben Einheit verknüpft werden.                      - Produktbildung: Nur bei Kombinationen V*mV, V*mA, mA*mA, mV*mA und mV*mV möglich.</p> <p>Sensor-Redundanz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messgröße im Fehlerfall: INPUTx, welche keinen Fehler aufweist</li> <li>- Einschränkungen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleicher Messbereich für beide Eingänge</li> <li>- gleiche Skalierungsfaktoren (immer 1.0)</li> <li>- kein Ausgangswert im Fehlerfall</li> <li>- Temperaturmessung</li> <li>- Bruch- oder Kurzschlussüberwachung aktiv</li> </ul> </li> </ul>																	
1	00h bei 2xmA: 02h	Ausgang 2 (wie Ausgang 1)																				
40551	LIMITA	UINT8	Einstellung der Grenzwerte																			
			0	0	<p>Messgröße für den Grenzwert 1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-4</td> <td>Grenzwert</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>nicht verwendet</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Eingang 1 (INPUT1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Eingang 2 (INPUT2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Messgröße Ausgang 1 (MEAS1)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Messgröße Ausgang 2 (MEAS2)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Eingang 1 – Eingang 2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Eingang 2 – Eingang 1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Zähler 1 (CNTR1 * 10^CNTR1_EXP)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6 Absolutwert der Messgröße für den Grenzwert                      7 1: Gradient dx/dt</p> <p>Bemerkung: Die Driftüberwachung wird mit einer Differenzbildung realisiert.                      Es können nur Messgrößen mit der selben Einheit verknüpft werden.</p>	Bit	Beschreibung	0-4	Grenzwert	0	nicht verwendet	1	Eingang 1 (INPUT1)	2	Eingang 2 (INPUT2)	3	Messgröße Ausgang 1 (MEAS1)	4	Messgröße Ausgang 2 (MEAS2)	5	Eingang 1 – Eingang 2	6
Bit	Beschreibung																					
0-4	Grenzwert																					
0	nicht verwendet																					
1	Eingang 1 (INPUT1)																					
2	Eingang 2 (INPUT2)																					
3	Messgröße Ausgang 1 (MEAS1)																					
4	Messgröße Ausgang 2 (MEAS2)																					
5	Eingang 1 – Eingang 2																					
6	Eingang 2 – Eingang 1																					
7	Zähler 1 (CNTR1 * 10^CNTR1_EXP)																					
1	0	Messgröße für den Grenzwert 2 (wie Grenzwert 1)																				

Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40552	ALARMSETA	UINT8	Relais und Alarm (Relais 1)		
			0	00h	Relais 1, LED Relais 1 <i>Bit Beschreibung</i> 0 Grenzwert 1 1 Grenzwert 2 2 Fühlerbruch Eingang 1 oder 2 3 Fühlerkurzschluss Eingang 1 oder 2 7 Invertiert Diese Einstellungen können alle miteinander kombiniert werden.
			1	00h	Alarm 1, LED Alarm <i>Bit Beschreibung</i> 0 Grenzwert 1 1 Grenzwert 2 2 Fühlerbruch Eingang 1 oder 2 3 Fühlerkurzschluss Eingang 1 oder 2 Diese Einstellungen können alle miteinander kombiniert werden.
40553	TON	REAL		0.0	Alarmer Anstiegsverzögerung [s]: 0..60
40555	TOFF	REAL		0.0	Alarmer Abfallverzögerung [s]: 0..60
40557	TONLIMITA	REAL		0.0	Grenzwerte 1,2: Anstiegsverzögerung [s]: 0..3600
40559	TOFFLIMITA	REAL		0.0	Grenzwerte 1,2: Abfallverzögerung [s]: 0..3600
40561	LIMIT1ON	REAL		0.0	Einschalt-Schwelle Grenzwert 1, Einheit von LIMIT1
40563	LIMIT1OFF	REAL		0.0	Ausschalt-Schwelle Grenzwert 1, Einheit von LIMIT1
40565	LIMIT2ON	REAL		0.0	Einschalt-Schwelle Grenzwert 2, Einheit von LIMIT2
40567	LIMIT2OFF	REAL		0.0	Ausschalt-Schwelle Grenzwert 2, Einheit von LIMIT2
40569	OUTSET1	UINT16	Ausgangs-Einstellungen Ausgang 1		
			05h bei VB604s 01h		<i>Bit Beschreibung</i> 0-1 Ausgangsbegrenzung 0: ±0 mA bzw. 0 V <b>1: ±1 mA bzw. 0.5 V</b> 2: ±2 mA bzw. 1 V 3: -0,2/+0,5 mA bzw. -0,1/+0,25 V (z.B. 3,8 mA ... 20,5 mA) 2 Signalfluss 0: unterbrochen (nur möglich bei VB604s) 1: aktiviert (V604s) 3 Ausgangskonfiguration <b>0: Stromausgang</b> 1: Spannungsausgang 4 Invertierung <b>0: normal</b> , 1: invertiert 5 Tabelle <b>0: ohne</b> , 1: mit Tabelle 6-7 Ausgang im Fehlerfall <b>0: PERCENTx</b> , 1: ERRVALx bei Fehler Eingang 1 2: ERRVALx bei Fehler Eingang 2 3: ERRVALx bei Fehler Eingang 1 oder 2 8-15 Übertragungsfunktion 0: benutzerdefiniert 1: linear 2: Quadrierung 3: Volumen eines liegenden Zylinders
40570	OUTRANGE1	REAL	Ausgangsbereich Ausgang 1		
			<i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>		
			0	4.0	Anfangswert -20...20 [mA] / -10...10 [V]
			1	20.0	Endwert -20...20 [mA] / -10...10 [V]
40574	TRIM1	REAL	Ausgangstrimmung Ausgang 1		
			<i>Automatische Parameterkorrektur<sup>2</sup></i>		
			0	0.0	Offset-Trimmung [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich +/- 10%] <sup>1</sup>
			1	100.0	Gain-Trimmung [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich 90...110%] <sup>1</sup>



Adresse	Bezeichnung	Datentyp	#	Default	Beschreibung
40578	ERRVAL1	REAL		0.0	Ausgangswert Ausgang 1 im Fehlerfall [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich -10...+110%] <sup>1</sup>
40580	OUTSET2	UINT16		05h, bei VB604s 01h	Ausgangs-Einstellungen Ausgang 2 (wie Ausgang 1)
40581	OUTRANGE2	REAL	Ausgangsbereich Ausgang 2		
			0	4.0	Anfangswert -20...20 [mA] / -10...10 [V]
			1	20.0	Endwert -20...20 [mA] / -10...10 [V]
40585	TRIM2	REAL	Ausgangstrimmung Ausgang 2		
			0	0.0	Offset-Trimmung [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich +/- 10%] <sup>1</sup>
			1	100.0	Gain-Trimmung [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich 90...110%] <sup>1</sup>
40589	ERRVAL2	REAL		0.0	Ausgangswert Ausgang 2 im Fehlerfall [in % vom Ausgangsbereich, Einstellbereich -10...+110%] <sup>1</sup>
40591	GRAD_TIME	REAL		1.0	Zeitspanne zwischen zwei Messwerten für die Gradientenberechnung der Grenzwerte in Sekunden Bereich: 4 x TSET ... 26210 s <i>Automatische Parameterkorrektur</i> <sup>2</sup>
40593	NUMTAB	UINT8	Anzahl Tabellenwerte		
			0	0	Anzahl Tabellenwerte Tabelle 1 <i>Automatische Parameterkorrektur</i> <sup>2</sup>
			1	0	Anzahl Tabellenwerte Tabelle 2 <i>Automatische Parameterkorrektur</i> <sup>2</sup>
40594	TAB1_YA	REAL		-10.0	Tabelle 1: Y-Wert (-10%) in % vom Messbereich
40596	TAB1_X	REAL[20]		0.0	Tabelle 1: X-Werte in % vom Messbereich
40636	TAB1_Y	REAL[20]		0.0	Tabelle 1: Y-Werte in % vom Messbereich
40676	TAB1_YE	REAL		110.0	Tabelle 1: Y-Wert (110%) in % vom Messbereich
40678	TAB2_YA	REAL		-10.0	Tabelle 1: Y-Wert (-10%) in % vom Messbereich
40680	TAB2_X	REAL[20]		0.0	Tabelle 1: X-Werte in % vom Messbereich
40720	TAB2_Y	REAL[20]		0.0	Tabelle 1: Y-Werte in % vom Messbereich
40760	TAB2_YE	REAL		110.0	Tabelle 1: Y-Wert (110%) in % vom Messbereich
40762 bis 40775	Reserviert	--		--	Reserviert
40776	OFFSET1	REAL		0.0	Offsetwert für INPUT1, gleiche Einheit wie INPUT1
40778	MEASRANGE1	REAL	Messgrößenbereich für Ausgang 1 in % vom grösstmöglichen Messgrößenbereich		
			0	0.0	Messgrößenbereichs-Anfang [%]
			1	100.0	Messgrößenbereichs-Ende [%] - Bedingung: Anfang < Ende
40782	OFFSET2	REAL		0.0	Offsetwert für INPUT2, gleiche Einheit wie INPUT2
40784	MEASRANGE2	REAL	Messgrößenbereich für Ausgang 2 in % vom grösstmöglichen Messgrößenbereich		
			0	0.0	Messgrößenbereichs-Anfang [%]
			1	100.0	Messgrößenbereichs-Ende [%] - Bedingung: Anfang < Ende



## Einschränkungen der Konfigurationsparameter

### Kombinationsmöglichkeiten der Messarten

Register: 40523, 40534

Die zahlreichen Messarten können auf unterschiedliche Weise miteinander kombiniert werden.

Siehe Tabelle 3, Seite 25

Die Kombination „geerdet“ wird dann verwendet, wenn die beiden Fühler miteinander verbunden sind.

### Messgrößen-Bereiche

Aufgrund von Verknüpfungen (Register MATRIX), Skalierungen (Register SCALE1, 2) und Offset (OFFSET1, 2) wird aus den Messbereichen (Register INPRANGE1, 2) der grösstmögliche Messgrößen-Bereich berechnet. Dies geschieht automatisch im Gerät.

Der eingestellte Messgrößen-Bereich (Register MEASRANGE1, 2), welcher innerhalb des berechneten Messgrößenbereichs liegen muss (Zoom-Funktion), wird dann auf den analogen Ausgangsbereich abgebildet.

Die Tabellenwerte (Register TAB1..., TAB2...) beziehen sich auf den eingestellten Messgrößen-Bereich.

Abkürzungen:

k1: SCALE1       $T_{1a} \dots T_{1e}$ :      INPRANGE1  
 k2: SCALE2       $T_{2a} \dots T_{2e}$ :      INPRANGE2

MRmin...MRmax: berechneter, grösstmöglicher Messgrößen-Bereich

bei  $k1 \geq 0$ :     $Min1 = (T_{1a} + OFFSET1) \times k_1$      $Max1 = (T_{1e} + OFFSET1) \times k_1$

bei  $k2 \geq 0$ :     $Min2 = (T_{2a} + OFFSET2) \times k_2$      $Max2 = (T_{2e} + OFFSET2) \times k_2$

bei  $k1 < 0$ :     $Min1 = (T_{1e} + OFFSET1) \times k_1$      $Max1 = (T_{1a} + OFFSET1) \times k_1$

bei  $k2 < 0$ :     $Min2 = (T_{2e} + OFFSET2) \times k_2$      $Max2 = (T_{2a} + OFFSET2) \times k_2$

Matrix	Messgrößenbereich			
	Anfangswert MRmin		Endwert MRmax	
Eingang 1	Min1		Max1	
Eingang 2	Min2		Max2	
Eingang 1 + 2	Min1 + Min2		Max1 + Max2	
Eingang 1 - 2	Min1 - Max2		Max1 - Min2	
Eingang 2 - 1	Min2 - Max1		Max2 - Min1	
Eingang 1 * 2				
	Eingang 1		Eingang 2	
	Min1	Max1	Min2	Max2
	$\geq 0$	$> 0$	$\geq 0$	$> 0$
	$< 0$	$\leq 0$	$\geq 0$	$> 0$
	$< 0$	$> 0$	$\geq 0$	$> 0$
	$\geq 0$	$> 0$	$< 0$	$\leq 0$
	$< 0$	$\leq 0$	$< 0$	$\leq 0$
	$> 0$	$> 0$	$< 0$	$\leq 0$
	$\geq 0$	$> 0$	$< 0$	$> 0$
	$< 0$	$\leq 0$	$< 0$	$> 0$
	$< 0$	$> 0$	$< 0$	$> 0$
Minimalwert (Eingang 1, 2)	Min (Min1, Min2)		Min (Max1, Max2)	
Maximalwert (Eingang 1, 2)	Max (Min1, Min2)		Max (Max1, Max2)	
Mittelwert (Eingang 1, 2)	(Min1 + Min2)/2		(Max1 + Max2)/2	

Matrix	Messgrößenbereich	
	Anfangswert MRmin	Endwert MRmax
Sensor-Backup Eingang 1	Min1 <sup>1</sup>	Max1 <sup>1</sup>
Sensor-Backup Eingang 2	Min2 <sup>1</sup>	Max2 <sup>1</sup>
Sensor-Backup Minimalwert (Eingang 1, 2)	Min1 <sup>1</sup>	Max2 <sup>1</sup>
Sensor-Backup Maximalwert (Eingang 1, 2)	Min1 <sup>1</sup>	Max2 <sup>1</sup>
Sensor-Backup Mittelwert (Eingang 1, 2)	Min1 <sup>1</sup>	Max2 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>  $k_1 = k_2, T_{1a} = T_{2a}, T_{1e} = T_{2e}$

**Matrix= Absolutwert der Messgröße** -> Die zuvor berechneten Werte (MRmin, MRmax) werden nochmals umskaliert:

Matrix	Messgrößenbereich	
	Anfangswert MRmin	Endwert MRmax
Absolutwert der Messgröße		
bei MRmin, MRmax $\geq 0$	MRmin	MRmax
bei MRmin $< 0$ , MRmax $\geq 0$	0	Max (IMRmin, IMRmax)
bei MRmin, MRmax $< 0$	IMRmax	IMRmin

### Einstellzeit

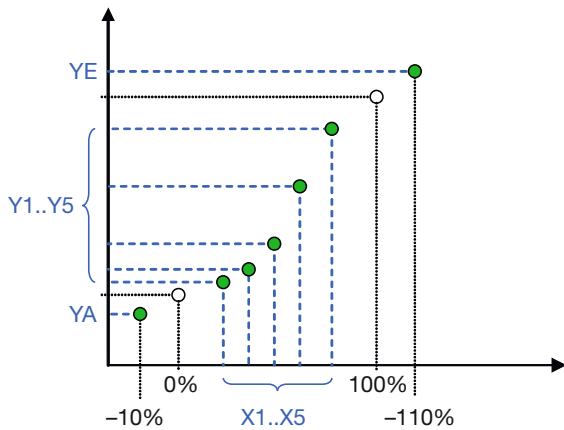
Register: 40547

Die minimale Einstellzeit hängt davon ab, ob beide Eingänge konfiguriert sind, von den Messarten, von Bruch- und Kurzschluss-Ueberwachung.

Für einen Eingang ergeben sich folgende minimalen Einstellzeiten:

Messart	Minimale Einstellzeit [ms]	Bruch-Überwachung	Kurzschluss-Überwachung
Spannung [mV]	315	X	-
Spannung [V]	160	-	-
Strom [mA]	160	-	-
Widerstand [Ω] 2L	280	X	X
Widerstand [Ω] 3L, WF, WF_DIN	595	X	X
Widerstand [Ω] 4L	435	X	X
Thermoelement int. Komp.	475	X	-

## Linearisierungstabellen



Die in den Registern OUTSET1 bzw. OUTSET2 gespeicherten Übertragungsfunktionen sind Informationen für die PC-Software, um die gewünschte Übertragungsfunktion mit den Tabellenwerten zu generieren. Für das Gerät ist diese Information bedeutungslos.

Kennlinien:

- benutzerdefiniert, linear, quadratisch
- Volumen eines liegenden Zylinders:

$$y = \frac{1}{\pi} \cdot \left[ \arccos(1 - 2x) - 2 \cdot \sqrt{x - x^2} \cdot (1 - 2x) \right] \quad (h/2r = x=0..1, \quad y=0..1)$$

### Zähler (CNTR1): Zeit bis Zählerüberlauf (Overflow)

Register: 40400

$$t_{OF} = \frac{CNTR1max}{CNTR1nenn / s}$$

$$CNTR1nenn / s = ZQ\_EW \cdot ZS \cdot 10^{-CNTR\_EXP}$$

$t_{OF}$ : Zeit bis Zählerüberlauf [s]

$CNTR1max = 2^{32} - 1$

ZQ\_EW: Zählerquelle Endwert

-> siehe CNTR1\_SET und Kap.  
Messgrößenbereiche MRmax

ZS: Zeitskalierung, -> siehe CNTR1\_SET: s= 1, min= 1/60; h= 1/3600

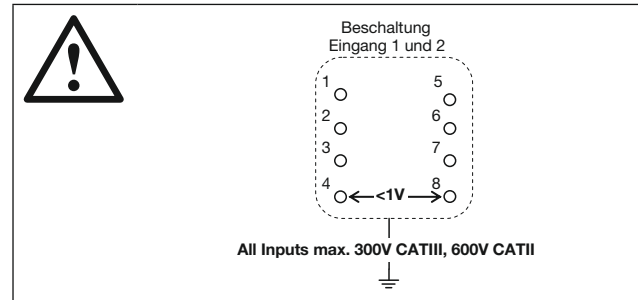
CNTR1\_EXP: -> siehe CNTR1\_EXP

## 7. Elektrische Anschlüsse

	<b>Kreis</b>	<b>Klemmen</b>	<b>Bemerkung</b>
Messeingang	1 bis 8	siehe Tabelle 2, Seite 24/25	
Ausgang 1 Ausgang 2	11 (+), 12 (-) 10 (+), 12 (-)		
Relaiskontakt	9, 13		
Hilfsenergie	15 (+/~) 16 (-/~)	Bei DC Polarität beachten	
Bus-/ Programmierschlus	+, -, GND	Frontstecker	

## Beschaltung mit 2 Eingangs-Sensoren

Bei der Verwendung von 2 Eingangs-Sensoren oder Eingangsgrößen Kombinationsmöglichkeiten in Tabelle 3 beachten!



Bei Verwendung von 2 Eingangs-Sensoren oder Eingangs-Größen müssen diese grundsätzlich gegeneinander potentialfrei bzw. galvanisch getrennt sein! Andernfalls kann der Messumformer beschädigt werden. Ausnahmen:

- Bei einer erlaubten Eingangs-Kombination<sup>1</sup> mit gemeinsamen (und zulässigen) Anschlüssen an Klemme 4.  
Z.B. Gleichspannung mV (Klemme 3, 4) & Gleichspannung V (Klemme 6, 4)
- Bei einer erlaubten Eingangs-Kombination<sup>1</sup> mit gleichem Bezugs-Potential (z.B. Erde) an Klemme 4 und 8  
Z.B. 2 Thermoelemente (an Klemmen 3, 4 bzw. 7, 8) mit geerdeten Fühlerspitzen oder zwei mV-Eingänge mit gemeinsamen Erdpotential an Klemmen 4 und 8. In diesen Fällen müssen die vorgesehenen Messarten für geedete Fühler konfiguriert werden.

<sup>1</sup> siehe Tabelle 3 "Kombinationsmöglichkeiten der Messarten" Seite 25

### Tabelle 2: Anschluss der Eingänge

Messart	Beschaltung	
	Eingang 1	Eing. 2
Gleichspannung mV		
Thermoelement mit externem Vergleichstellenthermostat oder intern kompensiert		
Thermoelement mit Pt100 an den Klemmen am selben Eingang		

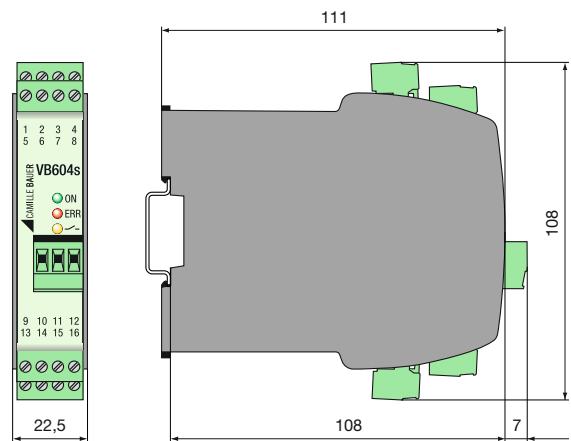
Messart	Beschaltung	
	Eingang 1	Eing. 2
Thermoelement mit Pt100 an den Klemmen am anderen Eingang		
Widerstandsthermometer oder Widerstandsmessung 2-Leiter		
Widerstandsthermometer oder Widerstandsmessung 3-Leiter		
Widerstandsthermometer oder Widerstandsmessung 4-Leiter		
Widerstandsferngeber WF		
Widerstandsferngeber WF-DIN		
Gleichstrom mA		

**Tabelle 3: Kombinationsmöglichkeiten der Messarten**

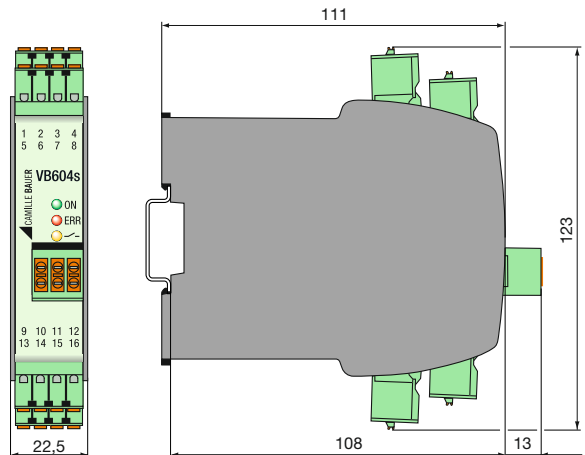
Eingang 1 Messart	Eingang 2 Messart	U [mV]	TC ext. [mV]	TC int. [mV]	R 2L	R 3L	RTD 2L	RTD 3L	I [mA]	
										Klemmen
U [mV] geerdet	3,4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I [mA]	5,4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TC ext.	3,4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TC int. geerdet	3,4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R 2L	1,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
R 3L	1,3,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
R 4L	1,2,3,4	✓	✓							
RTD 2L	1,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
RTD 3L	1,3,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
WF	1,3,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
WF_DIN	1,3,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
RTD 4L	1,2,3,4	✓	✓							

## 8. Mass-Skizze

Mit Schraubklemmen







Mit Zugfederklemmen



## 9. Zubehör

USB-RS485 Konverter  
 (zum Programmieren des SINEAX VB604s):  
 Artikel-Nr. 163 189

## 10. Konformitätsbescheinigung

 <b>EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b> <b>EC DECLARATION OF CONFORMITY</b>		 <b>CAMILLE BAUER</b>
Dokument-Nr./ Document.No.:	VB604s_CE-konf.DOC	
Hersteller/ Manufacturer:	<b>Camille Bauer AG</b> Switzerland	
Anschrift / Address:	<b>Aargauerstrasse 7</b> <b>CH-5610 Wohlen</b>	
Produktbezeichnung/ Product name:	<b>Programmierbarer multifunktionaler Messumformer</b> Programmable multifunctional transmitter	
Typ / Type:	<b>Sineax VB604s</b>	
Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:		
The above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through compliance with the following standards:		
<b>Nr. / No.</b>	<b>Richtlinie / Directive</b>	
2004/108/EG 2004/108/EC	Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV-Richtlinie Electromagnetic compatibility - EMC directive	
<b>EMV / EMC</b>	<b>Fachgrundnorm / Generic Standard</b>	<b>Messverfahren / Measurement methods</b>
Störaussendung / Emission	EN 61000-6-4 : 2007	EN 55011 : 2007+A2:2007
Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2 : 2005	IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2001 IEC 61000-4-3: 2006+A1:2007 IEC 61000-4-4: 2004 IEC 61000-4-5: 2005 IEC 61000-4-6: 2008 IEC 61000-4-11: 2004
<b>Nr. / No.</b>	<b>Richtlinie / Directive</b>	
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – Niederspannungsrichtlinie – CE-Kennzeichnung : 95 Electrical equipment for use within certain voltage limits – Low Voltage Directive – Attachment of CE marking : 95	
<b>EN/Norm/Standard</b>	<b>IEC/Norm/Standard</b>	
EN 61010-1: 2010	IEC 61010-1: 2010	
Ort, Datum / Place, date:	Wohlen, 27.November 2012	
Unterschrift / signature:		
		
M. Ulrich Leiter Technik / Head of engineering	J. Brem Qualitätsmanager / Quality manager	