

Richtiges Skalieren und Parametrieren bei Verwendung eines 4 - 20 mA Sensors

Beispiel: Ultraschall Abstandssensor 150mm - 1000 mm

(Ausgangssignal: 4mA bei 150mm Abstand, 20mA bei 1000 mm Abstand)

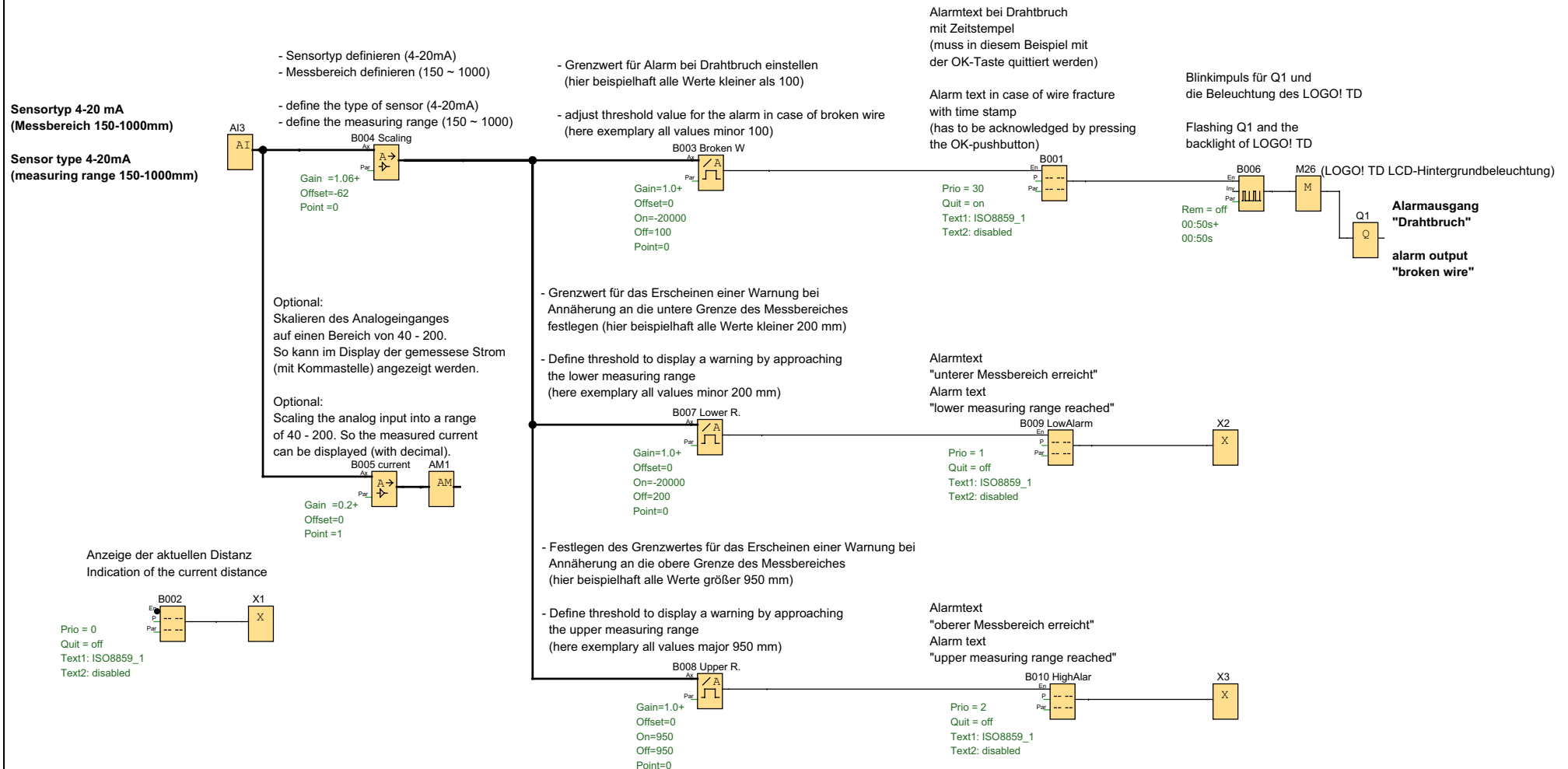
Bei Werten deutlich unter 4 mA kann Drahtbruch oder Sensordefekt als Ursache angenommen werden.

Correct scaling and parametrizing at use of a 4 - 20 mA sensor

Example: Ultrasonic distance sensor 150mm - 1000mm

(Output signal: 4mA at a distance of 150mm, 20mA at a distance of 1000mm)

Broken wire or sensor defect can be supposed as a cause at values considerably among 4 mA.



| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Ersteller: | adbejo0 |
| Geprüft: | Beyer |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 |

SIEMENS

| | | | |
|----------|---|--------------|------------|
| Projekt: | Richtiges Skalieren bei Verwendung eines | Kunde: | SIEMENS AG |
| Anlage: | Correct scaling at use of a 4-20mA sensor | Zeichen-Nr.: | |
| Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_sensor.lsc | Seite: | 1 / 4 |

Deutsch:

Anforderung:

Mit LOGO! soll der Abstand zu einem Objekt gemessen werden.
Dies geschieht in diesem Beispiel mit einem Sensor, welcher ein analoges Signal von 4-20mA ausgibt.
Ein Sensor mit Ausgabesignal 4-20mA hat den Vorteil, dass mit ausgewertet werden kann ob ein Drahtbruch vorliegt.
Der momentane Abstand soll auf dem Display von LOGO! angezeigt werden. Bei Drahtbruch soll ein digitaler Ausgang angesprochen werden, z.B. für eine Meldeleuchte.

LOGO!-Lösung:

An den Analogeingang AI3, an dem der Stromsensor angeschlossen ist, wird zur Skalierung ein Analogverstärker B004 angeknüpft.
In diesem Baustein wird zuerst der Sensortyp 4-20mA ausgewählt.
Für dieses Beispiel wurde als Sensor ein Sonar-Näherungsschalter (SIEMENS BERO) verwendet.
Dieser hat laut Datenblatt einen Erfassungsbereich von 150mm (=4mA) bis 1000mm (=20mA).
Im Baustein B004 entspricht dies also einem Messbereich von 150 bis 1000 (genau 998). Daraus ergibt sich automatisch ein Offsetwert von -62.
Liegt ein Drahtbruch vor, fällt der Aktualwert auf dieses Offset zurück.
Für die Skalierung des Funktionsblockes wurde angenommen, dass ein Wert am Analogeingang, der zwischen dem Offset (-62) und dem Anfang des Messbereiches (150) liegt, auf Drahtbruch hinweist.
Im Schwellwertschalter B003 ist als Schaltschwelle 100 eingestellt. Somit ist definiert, dass jeder Wert kleiner 100 (entspricht 3mA) den "Alarmausgang" Q1 und den Meldetext B001 aktiviert. Dieser wird mit einem Zeitstempel versehen, sodass nachvollzogen werden kann wann der Drahtbruch auftrat und muss mit der OK-Taste quittiert werden.
Zusätzlich blinkt die Hintergrundbeleuchtung des LOGO! TD

Zusätzlich wurden zwei weitere Schwellwerte festgelegt (B007, B008) um in den Meldetexten B009 + B010 ein Annähern an den Anfang bzw. das Ende des Messbereiches des Sensors anzuzeigen, denn ausserhalb des Messbereiches verhält sich der Sensor wie folgt:
Abstand > 1000 mm : Der angezeigte Wert wird trotzdem nicht größer sein als 1000mm (20mA)
Abstand < 150 mm: Es wird kein vernünftiger Abstand angezeigt, die Anzeige springt


Der Analogverstärker B005 wurde verwendet, um im Display den gemessenen Strom 4,0 mA bis 20,0mA anzeigen zu können.
Deswegen wurde er auf einen Bereich von Min=40 bis Max=200 skaliert und eine Nachkommastelle für die Anzeige im Display angegeben.

Vorteile und Besonderheiten:

- Durch Verwendung eines 4-20mA Sensors kann zusätzlich "Drahtbruch" mit ausgewertet werden
- Die Skalierung (Sensortyp, Messbereich) wird in nur einem Funktionsblock vorgenommen (B004)
- dadurch schnelle und einfache Anpassung an andere Sensortypen mit anderem Messbereich
- Durch das integrierte Display kann die tatsächliche Entfernung zum Messobjekt direkt dargestellt werden, das externe Display LOGO! TD ist optional.

Verwendete Komponenten:

- LOGO! mit Display, z.B. 12/24RC
- LOGO! AM2 (Erweiterungsmodul)
- AI3 Analogeingang, hier für ein 4-20mA-Signal verwendet
- Q1 Alarmausgang für Signalisierung des Drahtbruchs
- LOGO! TD
- Stromversorgung LOGO! Power 24V
- Siemens Sonar Näherungsschalter, MLFB: 3RG6233-3LS00
- ...auch andere Kombinationen möglich...

| | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|--|----------|---|--------------|------------|
| Ersteller: | adbejo0 |  | Projekt: | Richtiges Skalieren bei Verwendung eines | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | Anlage: | Correct scaling at use of a 4-20mA sensor | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_sensor.lsc | Seite: | 2 / 4 |

English:

Requirement:

The distance to an object shall be measured with LOGO!.
In this example this happens with a sensor which distributes an analog signal (4-20 mA).
This sensor has got the advantage that you can evaluate whether there is a broken wire.
The current distance shall be displayed. A digital output shall be activated in case of broken wire, e.g. for an indicator lamp.

LOGO!-Solution:

To the analog input AI3 where the current sensor is wired for scaling an analog amplifier (B004) is connected.
In this function block first the sensor type 4-20mA is to be selected.
For this example a sonar proximity switch (SIEMENS BERO) was used as sensor.
It has, according to its data sheet, a measuring range of 150mm (=4mA) up to 1000mm (=20mA)
So in the function block B004 this is equal to a measuring range of 150 to 1000 (exactly 998). An offset value of -62 results from it automatically.
In case of a wire break, the current value will drop to this offset.
For the scaling of the function block was supposed, that a value at the analog input between the offset (-62) and the beginning of the measuring range (150) indicates a broken wire.
In the threshold trigger B003 as threshold 100 is adjusted. By this is defined, that every value minor 100 (equates 3mA) activates the "alarm output" Q1 and also the message text B001. This is provided with a time stamp, so that you can comprehend, when the broken wire appeared and it has to quitted with the OK-pushbutton.
Additionally the background illumination of the LOGO! TD flashes.

Additionally two more thresholds have been defined (B007 , B008) to signal approaching the beginning or the end of the sensor's measuring range in the message texts B009 + B010, because out of the measuring range the sensor reacts as follows:
Distance > 1000 mm : The displayed value nevertheless will not become greater than 1000mm (20mA)
Distance < 150 mm : The displayed distance will not be sensible, it will fluctuate.


The analog amplifier B005 is used to be able to display the measured current 4.0 - 20.0 mA.
Hence it has been scaled to a value range of Min=40 to Max=200 to be able to display one decimal.

Advantages and specifics:

- By using a 4-20mA sensor in addition "broken wire" can be evaluated
- The scaling (sensor type, measuring range) has to be done in only one function block (B004)
- thus quick and simple adaption to other sensor types and their detecting range
- The current distance to the object that shall be measured can be directly displayed at the integrated display of LOGO!, the external display LOGO! TD is an option.

Used components:

- LOGO! with display
- LOGO! AM2 (Extension module)
- AI3 analog input, used here for a 4-20mA signal
- Q1 Alarm output to signalize "broken wire"
- LOGO! TD
- Power supply LOGO! Power 24V
- Siemens sonar proximity switch, order-nr.: 3RG6233-3LS00
- ...other combinations are also possible...

| | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|--|----------|---|--------------|------------|
| Ersteller: | adbejo0 |  | Projekt: | Richtiges Skalieren bei Verwendung eines | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | Anlage: | Correct scaling at use of a 4-20mA sensor | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_sensor.lsc | Seite: | 3 / 4 |

SIEMENS AG- Beispielprogramm

Warnung und Haftungsausschluss

Siemens AG
Programmbeispiel ohne Gewähr

Warnung:

Steuerungen können bei unsicheren Betriebszuständen ausfallen und dadurch den unkontrollierten Betrieb der gesteuerten Geräte verursachen. Solche gefährliche Ereignisse können zu tödlichen und/oder schweren Verletzungen und/oder Sachschaden führen. Sorgen Sie daher für eine NOT-AUS-Funktion, elektrische oder andere redundante Sicherheitseinrichtungen, die von Ihrem Automatisierungssystem unabhängig sind.

Haftungsausschluss:

Jeder Anwender ist für den sachgemäßen Betrieb seines LOGO-Systems selbst verantwortlich. Dieses Programm enthebt Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch die Nutzung dieses von der Siemens AG erstellten Programm-Beispiels erkennen Sie an, daß die Siemens AG unter keinen Umständen für möglicherweise infolge der Nutzung auftretende Sach- und/oder Personenschäden haftbar gemacht werden kann.

SIEMENS AG- Example Program

Warning and Disclaimer of Liability


Siemens AG
Example Program without Liability

Warning:

Unsafe operating conditions can cause controllers to fail, resulting in unchecked operation of controlled devices. Such hazardous events can cause death and/or serious injury and/or material damage. You must therefore provide an emergency stop function and electric or other redundant safety devices that are independent of your automation system.

Disclaimer of Liability:

Users are solely responsible for the correct operation of their LOGO! systems. This program does not relieve you of the obligation to observe safe practices during implementation, installation, operation, and maintenance. By using this example program created by Siemens AG, you acknowledge that Siemens AG cannot under any circumstances be held liable for any possible personal injury or material damage resulting from the use of this program.

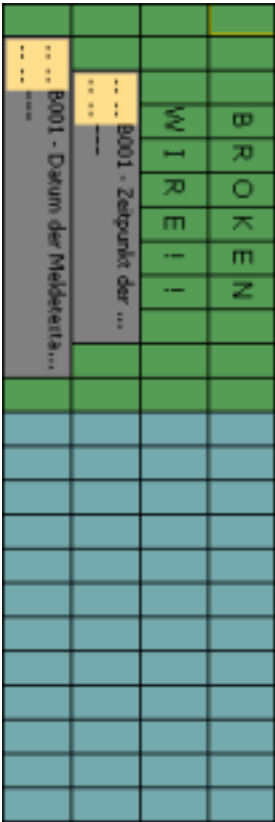
| | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|--|----------|---|--------------|------------|
| Ersteller: | adbejo0 |  | Projekt: | Richtiges Skalieren bei Verwendung eines | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | Anlage: | Correct scaling at use of a 4-20mA sensor | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_sensor.lsc | Seite: | 4 / 4 |

Blocknummer(Typ)

Parameter

B001 (Meldetext) :

Prio = 30
Quit = on
Text1: ISO8859_1
Text2: disabled



Line3.3 Param: B001 - Zeitpunkt der Meldetextaktivierung
Line4.2 Param: B001 - Datum der Meldetextaktivierung

B002 (Meldetext) :

Prio = 0
Quit = off
Text1: ISO8859_1
Text2: disabled



Line3.4 Param: B004 Scaling - Ax, verstärkt
Line4.3 Param: B005 current - Ax, verstärkt

B003 Broken W(Analoger Schwellwertschalter) :
- Grenzwert für Alarm bei Drahtbruch einstellen
(hier beispielhaft alle Werte kleiner als 100)
- adjust threshold value for the alarm in case of broken wire
(here exemplary all values minor 100)

Gain=1.0+
Offset=0
On=-20000
Off=100
Point=0




B004 Scaling(Analogverstärker) :
- Sensortyp definieren (4-20mA)
- Messbereich definieren (150 ~ 1000)
- define the type of sensor (4-20mA)
- define the measuring range (150 ~ 1000)

Gain =1.06+
Offset=-62
Point =0

B005 current(Analogverstärker) :
Optional:
Skalieren des Analogeinganges
auf einen Bereich von 40 - 200.
So kann im Display der gemessene Strom
(mit Kommastelle) angezeigt werden.
Optional:
Scaling the analog input into a range
of 40 - 200. So the measured current
can be displayed (with decimal) .

Gain =0.2+
Offset=0
Point =1

| | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|--------------|------------|
| Ersteller: | adbejo0 | Projekt: | Richtiges Skalieren bei | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | Anlage: | Correct scaling at use of a | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_s | Seite: | 5 |

| Blocknummer(Typ) | | | Parameter | | |
|--|-------------------------------|---|--|-----------------------------|---|
| B006(Impulsgeber) : Blinkimpuls für Q1 und die Beleuchtung des LOGO! TD Flashing Q1 and the backlight of LOGO! TD | | | Rem = off 00:50s+ 00:50s | | |
| B007 Lower R. (Analoger Schwellwertschalter) : - Grenzwert für das Erscheinen einer Warnung bei Annäherung an die untere Grenze des Messbereiches festlegen (hier beispielhaft alle Werte kleiner 200 mm) - Define threshold to display a warning by approaching the lower measuring range (here exemplary all values minor 200 mm) | | | Gain=1.0+ Offset=0 On=-20000 Off=200 Point=0 | | |
| B008 Upper R. (Analoger Schwellwertschalter) : - Festlegen des Grenzwertes für das Erscheinen einer Warnung bei Annäherung an die obere Grenze des Messbereiches (hier beispielhaft alle Werte größer 950 mm) - Define threshold to display a warning by approaching the upper measuring range (here exemplary all values major 950 mm) | | | Gain=1.0+ Offset=0 On=950 Off=950 Point=0 | | |
| B009 LowAlarm(Meldetext) : Alarmtext "unterer Messbereich erreicht" Alarm text "lower measuring range reached" | | | Prio = 1 Quit = off Text1: ISO8859_1 Text2: disabled | | |
|  | | | --> Tickereinstellung - Zeichen für Zeichen - line1: N - line2: N - line3: N - line4: N Meldeziel - Beide | | |
| Line3.4 Param: B004 Scaling - Ax, verstärkt Line4.3 Param: B005 current - Ax, verstärkt | | | | | |
| B010 HighAlarm(Meldetext) : Alarmtext "oberer Messbereich erreicht" Alarm text "upper measuring range reached" | | | Prio = 2 Quit = off Text1: ISO8859_1 Text2: disabled | | |
|  | | | --> Tickereinstellung - Zeichen für Zeichen - line1: N - line2: N - line3: N - line4: N Meldeziel - Beide | | |
| Line3.4 Param: B004 Scaling - Ax, verstärkt Line4.3 Param: B005 current - Ax, verstärkt | | | | | |
| Ersteller: | adbejo0 |  | | Projekt: | |
| Geprüft: | Beyer | | | Anlage: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | | Datei: | |
| | | | Richtiges Skalieren bei | Correct scaling at use of a | |
| | | | Correct scaling of a 4-20mA | Seite: | 6 |
| | | | Kunde: | SIEMENS AG | |
| | | | Zeichen-Nr.: | | |

| Anschluss | Beschriftung |
|-----------|--------------|
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 110 | |
| 111 | |
| 112 | |
| 113 | |
| 114 | |
| 115 | |
| 116 | |
| 117 | |
| 118 | |
| 119 | |
| 120 | |
| 121 | |
| 122 | |
| 123 | |
| 124 | |
| C1 ▲ | |
| C2 ▼ | |
| C3 ◀ | |
| C4 ▶ | |
| F1 | |
| F2 | |
| F3 | |
| F4 | |
| S1 | |
| S2 | |
| S3 | |

| | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---|--|----------|-------------------------------|--------------|------------|
| Ersteller: | adbej00 |  | | Projekt: | Richtiges Skalieren bei | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | | Anlage: | Correct scaling at use of a | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | | Datei: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_s | Seite: | 7 |

| Anschluss | Beschriftung |
|-----------|--------------|
| S4 | |
| S5 | |
| S6 | |
| S7 | |
| S8 | |
| AI1 | |
| AI2 | |
| AI3 | |
| AI4 | |
| AI5 | |
| AI6 | |
| AI7 | |
| AI8 | |
| Q1 | |
| Q2 | |
| Q3 | |
| Q4 | |
| Q5 | |
| Q6 | |
| Q7 | |
| Q8 | |
| Q9 | |
| Q10 | |
| Q11 | |
| Q12 | |
| Q13 | |
| Q14 | |
| Q15 | |
| Q16 | |
| AQ1 | |
| AQ2 | |
| X1 | |
| X2 | |
| X3 | |
| X4 | |

| | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---|--|----------|-------------------------------|--------------|------------|
| Ersteller: | adbej00 |  | | Projekt: | Richtiges Skalieren bei | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | | Anlage: | Correct scaling at use of a | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | | Dat: | Correct_scaling_of_a_4-20mA_s | Seite: | 8 |

| Anschluss | Beschriftung |
|-----------|--------------|
| | |
| X5 | |
| X6 | |
| X7 | |
| X8 | |
| X9 | |
| X10 | |
| X11 | |
| X12 | |
| X13 | |
| X14 | |
| X15 | |
| X16 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---|--|----------|--|-------------------------------|--------------|------------|
| Ersteller: | adbejcd0 |  | | Projekt: | | Richtiges Skalieren bei | Kunde: | SIEMENS AG |
| Geprüft: | Beyer | | | Anlage: | | Correct scaling at use of a | Zeichen-Nr.: | |
| Erstellt/Geändert: | 06.03.07 13:50/05.01.10 16:43 | | | Datei: | | Correct_scaling_of_a_4-20mA_s | Seite: | 9 |