

# 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

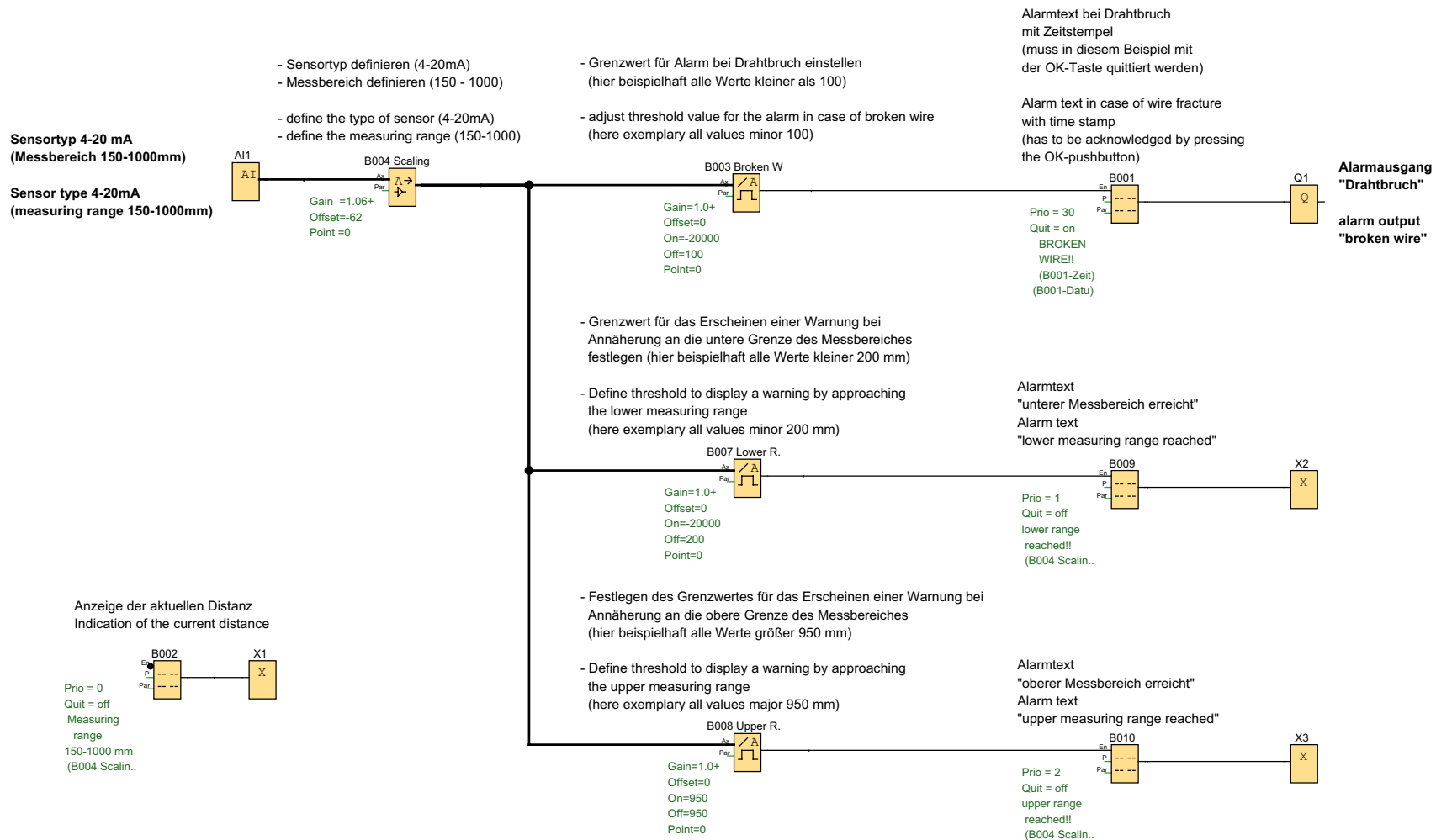
Bei Werten deutlich unter 4 mA kann Drahtbruch oder Sensordefekt als Ursache angenommen werden )

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

Example: Ultrasonic distance sensor 150mm - 1000mm

(Output signal 4mA at 150mm distance, 20mA at 1000mm

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



Ersteller:	adbejo0	<b>SIEMENS</b>	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 13:50/07.05.07 09:10		Datei:	4-20mA-Sensor skalieren.lsc	Seite:	1 / 4

## Deutsch:

### Anforderung:

Mit LOGO! soll der Abstand zu einem Objekt gemessen werden.

Dies geschieht in diesem Beispiel mit einem Sensor (SIEMENS BERO, genaue Daten siehe unten), welcher ein analoges Signal (4-20mA) ausgibt.

Dieser Sensor 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 des Stromsensors wird zur Skalierung ein Analogbaustein, hier in diesem Beispiel 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 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.

In der Simulation kann der Drahtbruch nicht simuliert werden, da der Minimalwert ja 150 ist!

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 schwankt

### 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 und deren Erfassungsbereich
- Durch das integrierte Display kann die tatsächliche Entfernung zum Messobjekt direkt dargestellt werden

### Verwendete Komponenten:

- LOGO! mit Display
- LOGO! AM2 (Erweiterungsmodul)
- AI3 Analogeingang, hier für ein 4-20mA-Signal verwendet
- Q1 Alarmausgang für Signalisierung des Drahtbruchs
- Siemens Sonar Näherungsschalter Art.-Nr.: 3RG6233-3LS00

Über diesen Link kommen Sie zu der technischen Beschreibung des Sensors:

<https://mall.automation.siemens.com/DE/guest/index.asp?aktprim=0&nodeid=10030494&mlfb=3rg6233%2d3ls00&akttab=4&lang=de>

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 13:50/07.05.07 09:10		Datei:	4-20mA-Sensor skalieren.lsc	Seite:	2 / 4

## English:

### Requirement:

The distance to an object shall be measured with LOGO!.  
In this example this happens with a sensor (SIEMENS BERO, exact data see below) 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 a indicator lamp.

### LOGO!-Solution:

To the analog input of the current sensor for scaling an analog function block is connected, here in this example an analog amplifier B004.  
In this function block first the sensor type 4-20mA is to be selected.  
For this example a sonar aproximity 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 fracture, 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 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.  
In the simulation mode the broken wire cannot be simulated because the minimum value is 150.

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.


### 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!

### 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"
- Siemens sonar proximity switch Order-nr.: 3RG6233-3LS00

Via this link you get the technical dokumentaion of the sensor:  
<https://mall.automation.siemens.com/DE/guest/index.asp?aktprim=0&nodeid=10030494&mfb=3rg6233%2d3ls00&aktab=4&lang=en>

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 13:50/07.05.07 09:10		Datei:	4-20mA-Sensor skalieren.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
Gepüft:	Beyer		Anlage:	Correct scaling at use of a 4-20mA sensor	Zeichen-Nr.:	
Erstellt/Geändert:	06.03.07 13:50/07.05.07 09:10		Datei:	4-20mA-Sensor skalieren.lsc	Seite:	4 / 4

Blocknummer(Typ)	Parameter																
B001 (Meldetext) :	Prio = 30 Quit = on BROKEN WIRE!! (B001-Zeit) (B001-Datu)																
B002 (Meldetext) :	Prio = 0 Quit = off Measuring range 150-1000 mm (B004 Scaling-Axx, ) mm																
B003 Broken W(Analogger Schwellwertschalter) :	Gain=1.0+ Offset=0 On=-20000 Off=100 Point=0																
B004 Scaling (Analogverstärker) :	Gain =1.06+ Offset=-62 Point =0																
B007 Lower R. (Analogger Schwellwertschalter) :	Gain=1.0+ Offset=0 On=-20000 Off=200 Point=0																
B008 Upper R. (Analogger Schwellwertschalter) :	Gain=1.0+ Offset=0 On=950 Off=950 Point=0																
B009 (Meldetext) :	Prio = 1 Quit = off lower range reached!! (B004 Scaling-Axx, ) mm																
B010 (Meldetext) :	Prio = 2 Quit = off upper range reached!! (B004 Scaling-Axx, ) mm																
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="123 76 154 247">Ersteller:</td> <td data-bbox="123 247 154 577">adbej00</td> <td data-bbox="123 577 154 764" rowspan="2" style="text-align: center;"><b>SIEMENS</b></td> <td data-bbox="123 764 154 896">Projekt:</td> <td data-bbox="123 896 154 1141" rowspan="2">Richtiges Skalieren bei Correct scaling at use of a 4-20mA-Sensor Skalieren !sc</td> <td data-bbox="123 1141 154 1268">Kunde:</td> <td data-bbox="123 1268 154 1519" rowspan="2" style="text-align: center;">SIEMENS AG</td> </tr> <tr> <td data-bbox="91 76 123 247">Geprüft:</td> <td data-bbox="91 247 123 577">Bayer</td> <td data-bbox="91 764 123 896">Anlage:</td> <td data-bbox="91 896 123 1141">Zeichen-Nr.:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="78 76 91 247">Erstellt/Geändert:</td> <td data-bbox="78 247 91 577">06.03.07 13:50/07.05.07 09:10</td> <td data-bbox="78 764 91 896">Datei:</td> <td data-bbox="78 896 91 1141">Seite:</td> <td data-bbox="78 1141 91 1519">5</td> </tr> </table>		Ersteller:	adbej00	<b>SIEMENS</b>	Projekt:	Richtiges Skalieren bei Correct scaling at use of a 4-20mA-Sensor Skalieren !sc	Kunde:	SIEMENS AG	Geprüft:	Bayer	Anlage:	Zeichen-Nr.:	Erstellt/Geändert:	06.03.07 13:50/07.05.07 09:10	Datei:	Seite:	5
Ersteller:	adbej00	<b>SIEMENS</b>	Projekt:		Richtiges Skalieren bei Correct scaling at use of a 4-20mA-Sensor Skalieren !sc		Kunde:		SIEMENS AG								
Geprüft:	Bayer		Anlage:	Zeichen-Nr.:													
Erstellt/Geändert:	06.03.07 13:50/07.05.07 09:10	Datei:	Seite:	5													