

Your Global Automation Partner

TURCK

Applikationshinweis DMS-Messung mit excom[®]

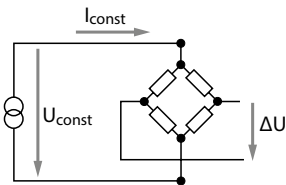
Technical Support Document

1 Überblick

Die hier behandelte Applikation beschreibt die Möglichkeit, Dehnungsmessstreifen (im folgenden DMS genannt) mit dem Remote-I/O-System excom zu betreiben.

2 Prinzip

Mit DMS können Kraft, Gewicht, Drehmoment, mechanische Spannung und daraus abgeleitete Größen gemessen werden. Zugrunde liegen hierbei die Dehnung eines elektrischen Leiters und die daraus resultierende proportionale Änderung des elektrischen Widerstandes. Die Widerstandsänderung gilt somit als Maß für die Kraft, die auf einen DMS-Messumformer wirkt. Das DMS-Messumformerprinzip besteht aus einer DMS-Brückenschaltung, die mit einer konstanten Brückenspeisung versorgt wird. Diese konstante Brückenspeisung resultiert aus einem zugeführten Konstantstrom. Eine Verstimmung der Messbrücke, z. B. durch Krafteinwirkung, verändert die Brückendifferenzspannung ΔU proportional zur Kraftänderung.

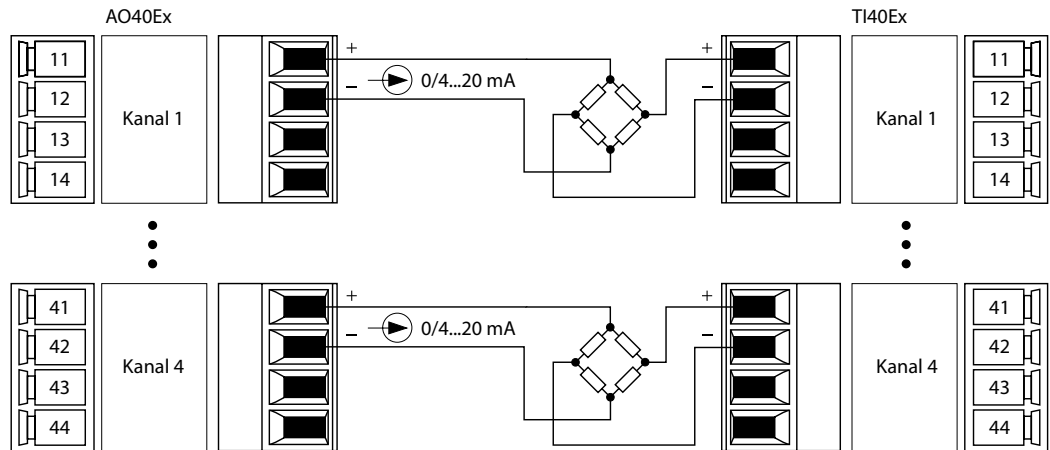


Die Brückenspeisung U_{const} ergibt sich aus dem Produkt von Konstantstrom I_{const} und Brückenersatzwiderstand (Parallel-/Serienschaltung der vier Einzelwiderstände). Speist zum Beispiel eine Konstantstromquelle von 20 mA, ergibt sich bei einem Brückenwiderstand von 750 Ω eine Brückenspannung von 15 V.

Das ΔU ergibt sich aus der Änderung der Brückenwiderstände proportional zur Krafteinwirkung. Das Maß hierfür ist der Quotient aus $\Delta U/U_{const}$ ausgedrückt in mV/V. Hat in vorgenanntem Beispiel die Messbrücke 2 mV/V bei 15 V Speisespannung, so ergibt sich eine Spannungsänderung von 30 mV über dem zu messenden Bereich des DMS-Messumformers.

3 DMS-Auswertung mit AO401Ex und TI40Ex

Nachfolgende Skizze zeigt die Zusammenschaltung der Module AO401Ex und TI40Ex zur Auswertung von DMS-Messbrücken. Bis zu vier Messbrücken können nach dem oben beschriebenen Prinzip über das 4-kanalige Temperatureingangsmodul TI40Ex ausgewertet werden. Durch die galvanische Trennung können zur DMS-Messung nicht benutzte Kanäle für andere Ausgaben genutzt werden.



Als Speisung für die Messbrücke wird der Ausgangsstrom des Ausgangsmoduls AO401Ex so eingestellt, dass zum einen die maximal zulässige Bürdenspannung des AO401Ex-Moduls nicht überschritten wird. Diese liegt bei 15 VDC. Zum anderen darf die maximal zulässige Anschlussspannung der Messbrücke nicht überschritten werden.

Die Auswertung der DMS-Messbrücke erfolgt das durch das TI40Ex-Modul in der Konfiguration TI40.T mit dem eingestellten Messbereich von -75...+75 mV.

Zur Betrachtung der Genauigkeit muss die gesamte Messspanne der DMS-Brücke im Verhältnis zur Messspanne des TI40Ex-Eingangs bewertet werden. Nach obigem Beispiel ist ein ΔU von 30 mV der Messbrücke im Verhältnis zum 150 mV-Messbereich zu betrachten. Demzufolge wird 1/5 der Messbereichsspanne des Temperatureingangsmoduls TI40Ex genutzt. Die garantierte Linearitätsabweichung des TI40Ex-Moduls von < 0,05% bezogen auf den 150-mV-Messbereich beträgt 75 μ V. Das ergibt für dieses Beispiel eine Linearitätsabweichung von < 0,25% bezogen auf die maximale DMS-Differenzspannung.

Anmerkung:

Die hier beschriebene Zusammenschaltung darf nur im sicheren Bereich oder in der Zone 2 genutzt werden.

Bei der hier verwendeten Konstantstromspeisung muss die Zelle so ausgelegt sein, dass der Gesamtwiderstand der Messzellen über den Messbereich konstant ist.

TURCK

28 subsidiaries and over
60 representations worldwide!

100000414 | 2017/03



www.turck.com