



Measurements Group Meßtechnik GmbH
Lochhamer Schlag 6 • 82166 Lochham • Telefon: 089 8589 610 • Fax: 089 8589 6129
E-Mail: mggermany@compuserve.com
Technisches Büro Süd-West ■ Dipl.-Ing. Dieter Schröder
Brühlstr. 29 • 73563 Mögglingen
Telefon: 07174 374 • Fax: 07174 6747 • E-Mail: mmg@dieterschroeder.de

Technische Information

Eine sinnvolle Einstellung für die Nebenschlußkalibrierung beim System 5000 bei gemischtem Einsatz von Viertel- und Halbbrücken

Die Einschubkarte Modell 5110 Strain Gage ist für die Nebenschlußkalibrierung werksseitig so eingestellt, daß das Shunt zum internen Dummy bei 120 Ω - und 350 Ω -Viertelbrücken erfolgt. Dies bedeutet, daß die DIP-Schalter 3 und 5 geschlossen sind. Bei dieser Kalibrierart erfolgt die volle Berücksichtigung von Kabelwiderständen. Sie stellt somit für die Viertelbrücke die optimale Lösung dar.

Problematisch wird es nur beim gemischten Einsatz von Viertel- und Halbbrücken. Die Halbbrücke braucht nicht mehr durch die Nebenschlußkalibrierung kalibriert werden, da mit der Eingabe der Kennwerte alle Daten für die Kalibrierung festliegen und das System errechnet sich den Kalibrierwert automatisch. Aus diesem Grunde wird empfohlen, daß nach Anwählen von »ZERO/CAL« aus der Kommandozeile oder »Z/C« aus der Iconleiste im sich dann öffnenden Fenster »CALIBRATE« bei den Halbbrücken abgewählt wird (im Kästchen vor CALIBRATE darf kein Haken stehen). Das System hat als Default-Wert »CALIBRATE« stets angewählt. Anwender haben aber bei Messungen sehr häufig das Problem, daß dies übersehen wird. Es wird dann die Halbbrücke mit kalibriert und es kommt zur Fehlerausschrift, daß ein Kalibrierfehler von 264 % (oder ähnliche Größenordnung) aufgetreten ist. Es wird dabei in die Kalibriertabelle ein fehlerhafter Wert eingetragen, der sich auch durch einen nochmaligen Nullabgleich ohne »CALIBRATE« nicht beseitigen läßt. Die Folge sind dann Fehlmessungen. Zum Umgehen des Problems gibt es zwei Wege.

Erster Weg:

Die DIP-Schalter 1 bis 8 für die Nebenschlußkalibrierung werden alle geöffnet (Schalter zu den Eingangsbuchsen schieben). In diesem Falle erfolgt bei der Kalibrierung die Fehlerausschrift, daß die CAL-Widerstände für die Kanäle nicht gefunden wurden. In der Kalibriertabelle bleiben die vom System durch die Eingabe der Kennwerte errechneten Werte erhalten. Dem Anwender bleibt es jetzt überlassen, ob er für die Kanäle, wo Viertelbrücken angeschlossen sind, die Einstellung der DIP-Schalter wieder ändert (Schalter 3 und 5 auf ON stellen) und die Kalibrierung noch mal ausführt. Insgesamt bedeutet dies einen nicht unerheblichen Aufwand und eine Unterbrechung in der Messung.

Zweiter Weg:

Bei der Nebenschlußkalibrierung zur internen Halbbrücke kann dieses Problem vollständig umgangen werden. Dabei muß aber berücksichtigt werden, daß die interne Halbbrücke beim System 5000 einen Widerstand von 1000 Ω hat. Aus diesem Grunde eignen sich für die Nebenschlußkalibrierung nur die Widerstände A1 und B2. Um diese Art der Kalibrierung zu nutzen, müssen die DIP-Schalter 1 und 7 auf ON gestellt werden. Dann kann ohne Probleme kalibriert werden und es wird immer der richtige Wert eingetragen. Nach dem automatischen Berechnen der Werte für die Kalibriertabelle aus den Kenndaten wird in die Kalibriertabelle 1.0000 eingetragen. Wenn die Kalibrierung zur internen Halbbrücke erfolgt, wird in die Kalibriertabelle der Wert 0.9998 eingetragen. Diese Werte können faktisch als gleich angesehen werden. Der Nachteil dieser Art der Kalibrierung besteht darin, daß Leitungswiderstände bei Viertelbrücken in Dreileiter-Schaltung nicht berücksichtigt werden. Bei kurzen Kabellängen ist dies aber unerheblich, da hier der Fehler vernachlässigt werden kann. Lediglich bei großen Kabellängen sollten bei den betreffenden Kanäle mit der Viertelbrücke die DIP-Schalter 3 und 5 geschlossen werden (**Achtung:** die DIP-Schalter 1 und 7 müssen dann unbedingt geöffnet werden).

Die Angaben für den zweiten Weg beziehen sich auf die werksseitige Originalbestückung der Kalibrierwiderstände.

Beide Wege stellen einen praktikablen Kompromiß zur Lösung des Problems dar.

Im Folgenden werden in den 4 Bildern alle Möglichkeiten für die Nebenschlußkalibrierung beim System 5000 dargestellt. Das angesprochene Problem bei den Halbbrücken läßt sich mit den Einstellungen nach Bild 1 und 2 erschlagen. Der Unterschied besteht darin, daß nach Bild 1 Zug und nach Bild 2 Druck simuliert wird. Die Schaltung nach Bild 3 eignet sich ebenfalls für Halbbrücken. In diesem Falle wird aber nicht zur internen Halbbrücke, wie in Bild 1 und 2, sondern zu einem DMS der angeschlossenen Halbbrücke geshuntet. Das Bild 4 zeigt dann die Kalibrierung zum Dummy der Viertelbrücke. Dies ist die Werkseinstellung. In diesem Falle wird auch der Leitungswiderstand berücksichtigt.

Für die Bilder 1 bis 4 gelten folgende Abkürzungen:

- $R_{HBI} \dots$ Widerstand der internen Halbbrücke
- $R_{DUMMY} \dots$ Widerstand des Brückenergänzungswiderstandes (Dummy)
- A1 ... Widerstand des Kalibrierwiderstandes A1
- A2 ... Widerstand der Kalibrierwiderstandes A2
- B1 ... Widerstand des Kalibrierwiderstandes B1
- B2 ... Widerstand des Kalibrierwiderstandes B2
- P+ ... Plus-Pol der Speisespannung
- P- ... Minus-Pol der Speisespannung
- S+ ... Plus-Pol der Signalspannung
- S- ... Minus-Pol der Signalspannung

Bei der Darstellung der DIP-Schalter gilt, daß der schwarz dargestellte Schalter auf ON steht.

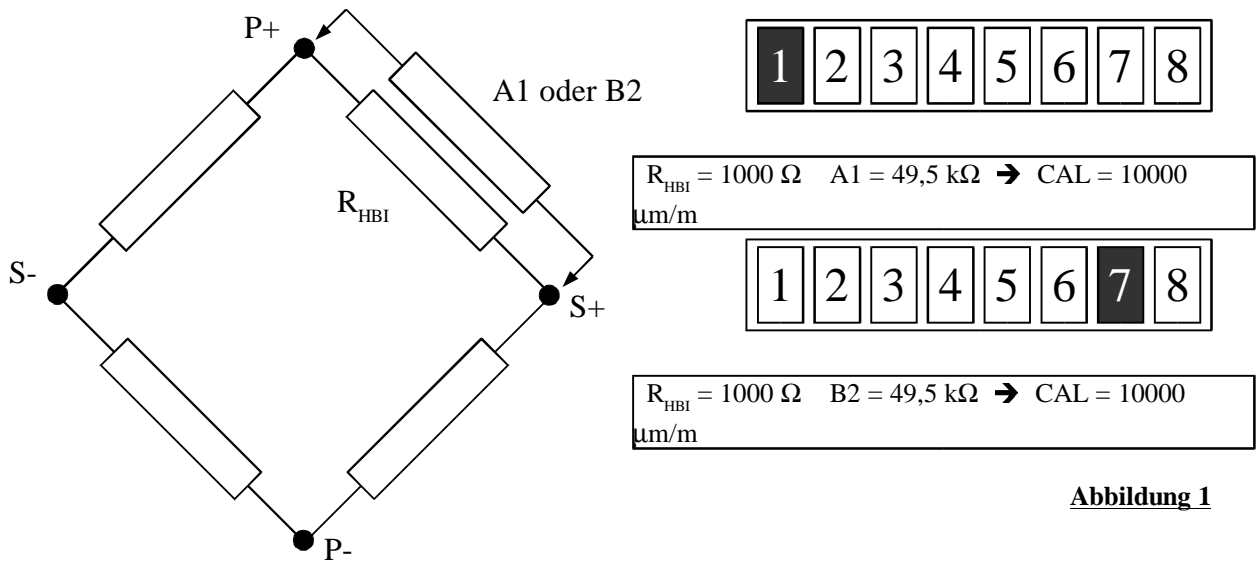


Abbildung 1

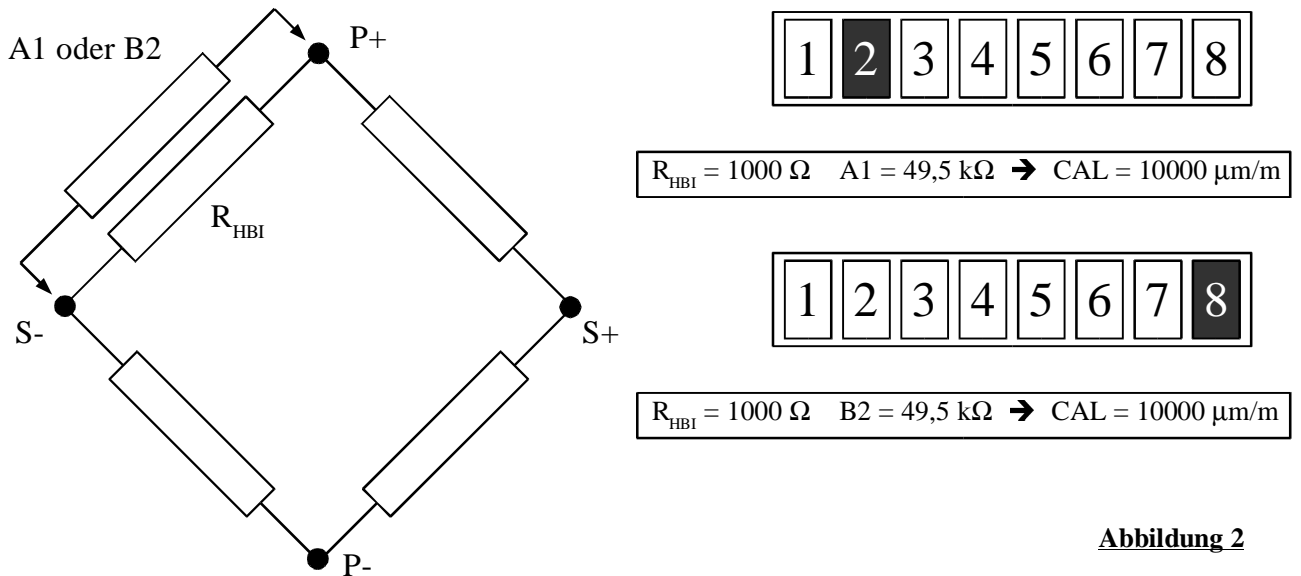
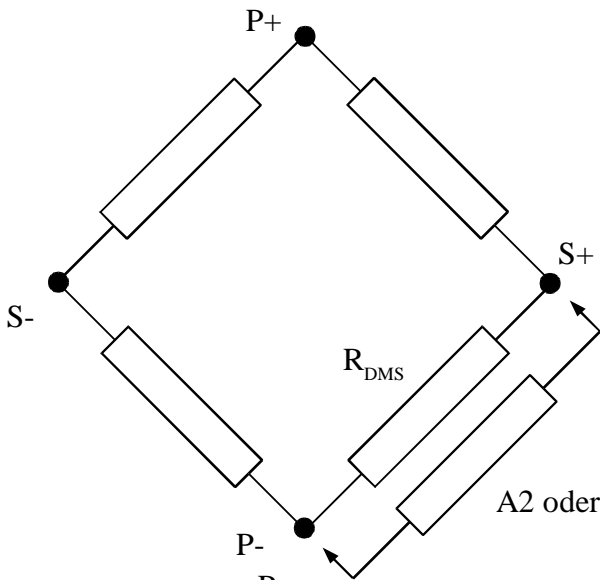


Abbildung 2



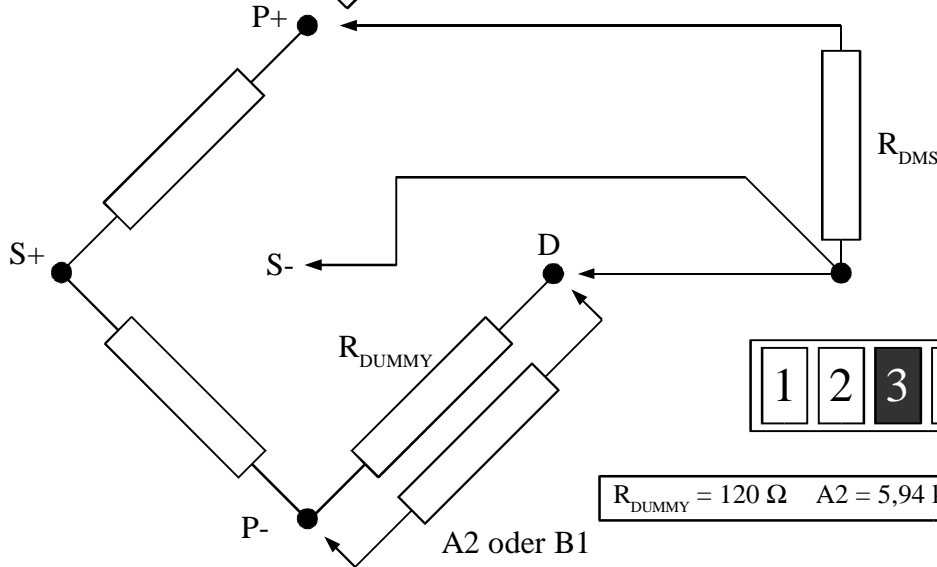
1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

$$R_{DMS} = 120 \Omega \quad A2 = 5,94 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{CAL} = 10000 \mu\text{m/m}$$

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

$$R_{DMS} = 350 \Omega \quad B1 = 17,325 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{CAL} = 10000 \mu\text{m/m}$$

Abbildung 3



1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

$$R_{DUMMY} = 120 \Omega \quad A2 = 5,94 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{CAL} = 10000 \mu\text{m/m}$$

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

$$R_{DUMMY} = 350 \Omega \quad B1 = 17,325 \text{ k}\Omega \rightarrow \text{CAL} = 10000 \mu\text{m/m}$$

Abbildung 4

Erarbeitet: 15.2.1997

Überarbeitet: 21.7.1997