

Linearisierung mit GSV-3

Grundlagen zur Linearisierung

Bei der Linearisierung wird die Kennlinie des Messverstärkers durch die Einführung sogenannter „Stützstellen“ beeinflusst. Unter der „Kennlinie“ des Messverstärkers wird der Zusammenhang zwischen Eingangssignal am Messverstärker und Anzeige des Messverstärkers verstanden.

Ohne Linearisierung ist die Kennlinie des Messverstärkers linear.

Mit Linearisierung kann der Kennlinie des Messverstärkers zwischen den einzelnen „Stützstellen“ eine unterschiedliche Steigung zugewiesen werden (Abbildung 1).

Normierungsfaktor $N = 2$ (Messbereichsendwert = 2)

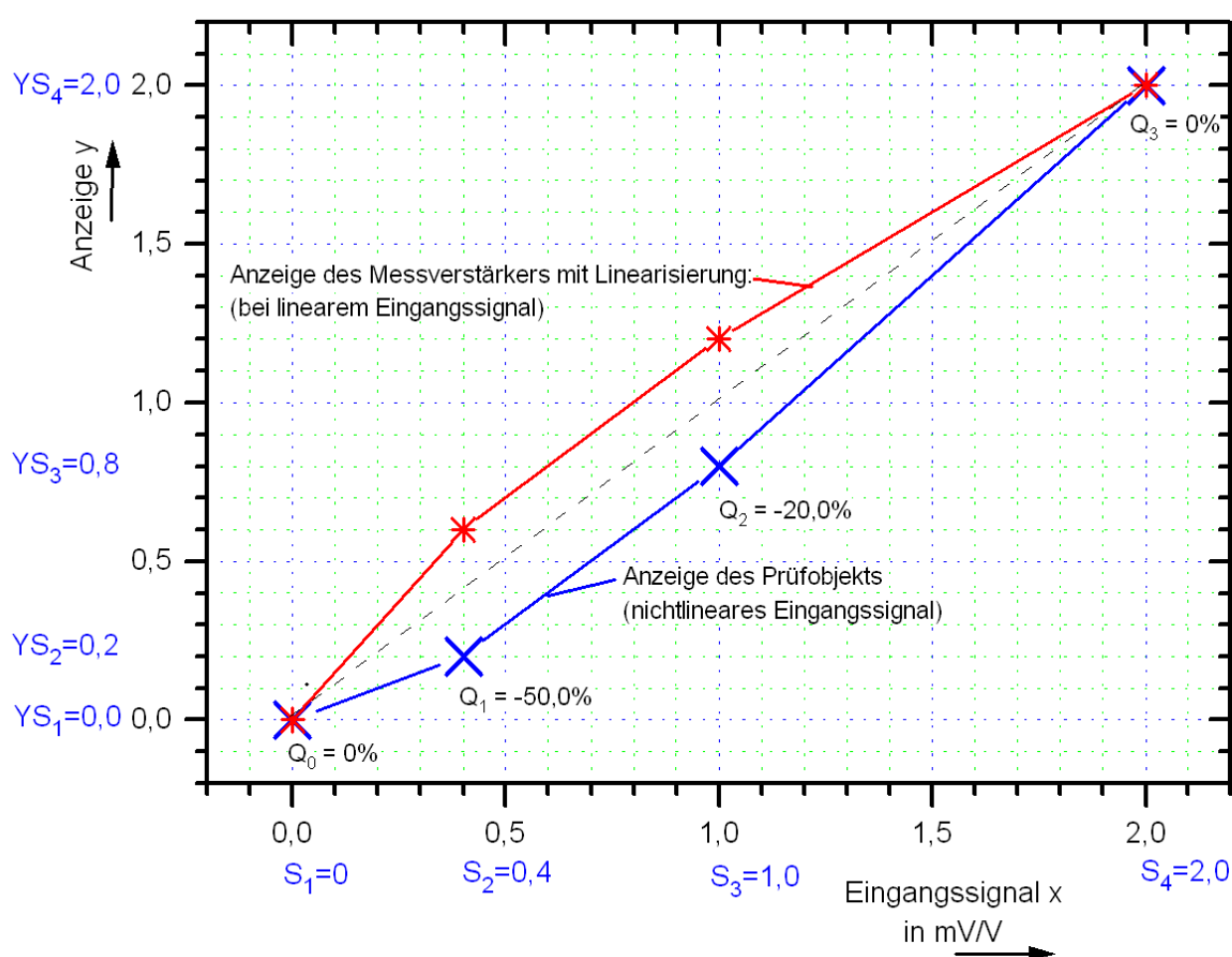


Abbildung 1: Kennlinien des Sensors (blau) und des Messverstärkers (rot)

In Abbildung 1 wurde die Kennlinie eines nichtlinearen Sensors bei einer Kalibrierung mit 4 Messpunkten aufgenommen.

- Die Anzeige des Messverstärkers wurde beim Eingangssignal 0 mV/V auf 0 Digits gesetzt.
- Die Anzeige des Messverstärkers wurde bei der maximalem Eingangssignal auf 2 Digits gesetzt (Messbereichsendwert = 2).

- Das Messprotokoll weist einen Fehler von -50,0% bei einem Eingangssignal von 0,4 mV/V und von -20,0% bei einem Eingangssignal von 1,0 mV/V auf (blaue Kennlinie).
- Bei den Eingangssignalen „0 mV/V“ und „2,0 mV/V“ ist die Abweichung „Q“ von der linearen Kennlinie jeweils 0%, da die ideale, lineare Kennlinie mit Hilfe dieser Endpunkte definiert wurde.

Um die nichtlineare Anzeige dieses Sensors zu korrigieren, müssen nun 4 Stützstellen definiert werden (die Stützstellen bei Eingangssignal 0% und 100% des Messbereiches sollten immer dabei sein).

Es wird empfohlen, die Punkte des Messprotokolls als Stützstellen für die Linearisierung einzugeben.

Hinweise zur Linearisierung

- Der zu kalibrierende Sensor, von dem die Prüfwerte („MwFi“) gewonnen werden, sollte bei Kalibrierung, Eingabe der Linearisierungsdaten und Betrieb an **demselben Messverstärker** angeschlossen bleiben.
- Bei der Kalibrierung (=Gewinnung der Linearisierungsdaten) muß die Linearisierung ausgeschaltet sein!
- Der GSV-3 muß **bipolar** eingestellt sein.
- Die Skalierung der Anzeige (der eingestellte Messbereichsendwert, bzw „Normierungsfaktor“) darf von der Gewinnung der Linearisierungsdaten bis zu deren Eingabe nicht geändert werden.
- Die Kalibrierung sollte bei niedriger Datenrate (10Hz oder 50Hz) durchgeführt werden.

Es wird dringend empfohlen, von der Gewinnung der Linearisierungsdaten bis zu deren Eingabe keinerlei Einstellungen bzw Betriebsparameter des GSV-3 zu ändern, insbesondere darf KEIN Offset- oder Nullabgleich durchgeführt werden!

Da der GSV-3 seine Parameter nichtflüchtig speichert (unter „last session“) und wiederherstellt, darf er nach der Kalibrierung selbstverständlich aus- und wieder eingeschaltet werden.

Wenn keine negativen Stützstellen (= Referenz- und Prüfwerte) im Kalibrierprotokoll vorhanden sind, sollte die Null die erste Stützstelle bilden; andernfalls sollte die erste Stützstelle die jeweils kleinste sein.

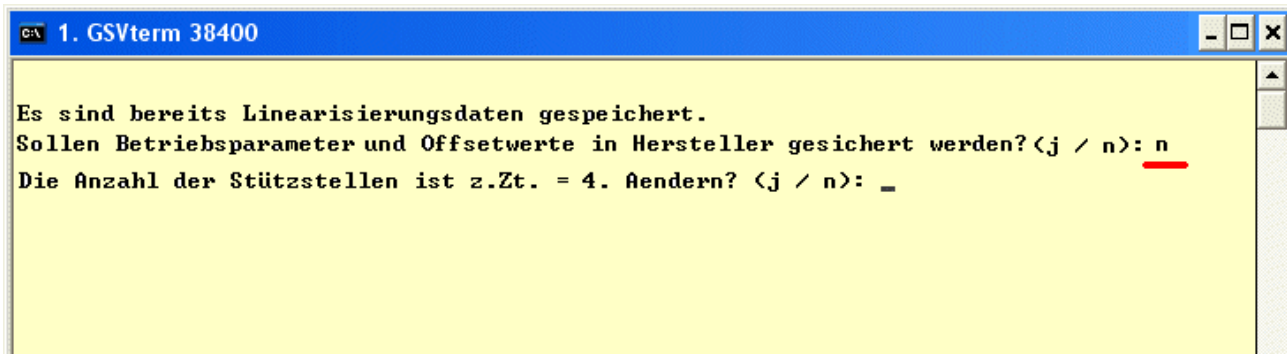
Die Stützstellen müssen in aufsteigender Reihenfolge eingegeben werden.

Eingabe der Stützstellen

Schließen Sie bitte den GSV-3 an einer Com- bzw Vcom-Schnittstelle mit Ihnen bekannter Nummer am Windows-PC an und starten Sie das Programm GSV3Term.exe.

Wechseln Sie zu Seite „2“ und wählen Sie bitte die Auswahl „L“. Sie werden nun aufgefordert, ein Passwort einzugeben („linearGSV“, bitte auf Groß- und Kleinschreibung achten).

Es erscheint folgende Anzeige:



Es ist möglich, alle Eingaben in den Herstellereinstellungen zu hinterlegen (siehe „Weiterführende Hinweise“).

Die folgende Abbildung zeigt die hinterlegten Daten zur Linearisierung. Es können die Messpunkte eines typischen Kalibrierprotokolls herangezogen werden (Anzeige der Referenz, Anzeige des Prüflings, und relative Abweichung des Prüflings von der Referenz in Prozent):

Index	Prüfstufe	Referenzstufe	Abweichung	Steigung
<1..4>	<-2.1..2.1>	<-2.1..2.1>	<-50..50>	<0..15,99>
1	0.0000	0.0000	0.0000	2.0000
2	0.2000	0.4000	-50.0000	1.0000
3	0.8000	1.0000	-19.9962	0.8333
4	2.0000	2.0000	0.0000	

Zum Ändern Indexnummer eingeben oder 99 wenn Eingabe fertig:

Zum Verschieben der Stützstelle 2 auf 0,6 und -33.33% wären folgende Eingaben erforderlich:

„2“, „r“, „0.6“
 „2“, „a“, „-33.33“

Zum Abschließen des Dialogs ist folgende Eingabe erforderlich.
 „99“

Falls das Programm stattdessen wieder zum Eingabedialog zurückkehrt, schlug die automatische Prüfung der Linearisierungsdaten fehl, z.B. war die Reihenfolge falsch, die errechnete Steigung war zu groß, oder die Abweichung war größer als 50%.

Sie werden nun gefragt, ob die Linearisierung ausgeschaltet werden soll. Falls sie noch nicht eingeschaltet ist, werden Sie gefragt, ob sie eingeschaltet werden soll. Bitte mit „j“ oder „n“ antworten.

Das Ein- und Ausschalten der Linearisierung können Sie mit dem Programm GSV Control vornehmen, oder indem Sie im Programm GSVTerm den Dialog „Linearisierung“ erneut aufrufen mit „CTRL L“.

Weiterführende Hinweise

- Unterhalb der ersten Stützstelle wird die erste Steigung aus dem Bereich zwischen erster und zweiter Stützstelle verwendet.
- Oberhalb der letzten Stützstelle die Kennlinie mit der Steigung aus dem Bereich vor der letzten Stützstelle verlängert.
- Das Nullsetzen verschiebt den Nullpunkt der Messwert-Achse. Die Stützstellen werden daher früher oder später erreicht, je nachdem, ob ein positiver bzw. negativer Messwert zu Null gesetzt wurde. Daher kann es sinnvoll sein, die Einstellungen der Linearisierung in den „Hersteller-Defaultwerten“ abzulegen. Durch Laden der „Herstellereinstellungen“ wird dann der Nullpunkt wieder so eingestellt, wie er zum Zeitpunkt der Linearisierungsdaten war.

Zulässige Eingaben

	Minimal	Maximal
Anzahl Stützstellen	2	18
Fehler in Prozent	-50	+50
Steigung	0,07 x MB/E	15 x MB/E

MB: Messbereichsendwert (gleichbedeutend mit „Normierungsfaktor“)

E: Eingangsempfindlichkeit des Messverstärkers (z.B. 2 mV/V)