

BEDIENUNGSANLEITUNG

Verstärkermodul Typ 9243

ab Serie-Nr. 308628

© 2019 burster
präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Alle Rechte vorbehalten

Hersteller:
burster
präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Talstr. 1 - 5 Postfach 1432
DE-76593 Gernsbach DE-76587 Gernsbach

Gültig ab: 05.04.2019

Tel.: (+49) 07224-645-0
Fax.: (+49) 07224-645-88
E-Mail: info@burster.de
www.burster.de

Garantie-Haftungsausschluss

Alle Angaben in der vorliegenden Dokumentation wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet, zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten. Die vorliegenden Informationen sowie die korrespondierenden technischen Daten können sich ohne vorherige Mitteilung ändern. Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige Genehmigung durch den Hersteller reproduziert werden, oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder weiterverarbeitet werden.

Bauelemente, Geräte und Messwertensoren von burster präzisionsmesstechnik (nachstehend „Produkt“ genannt) sind das Erzeugnis zielgerichteter Entwicklung und sorgfältiger Fertigung. Für die einwandfreie Beschaffenheit und Funktion dieser Produkte übernimmt burster ab dem Tag der Lieferung Garantie für Material- und Fabrikationsfehler entsprechend der in der Produktbegleitenden Garantie-Urkunde ausgewiesenen Frist. burster schließt jedoch Garantie- oder Gewährleistungsverpflichtungen sowie jegliche darüber hinausgehende Haftung aus für Folgeschäden, die durch den unsachgemäßen Gebrauch des Produkts verursacht werden, hier insbesondere die implizierte Gewährleistung der Marktgängigkeit sowie der Eignung des Produkts für einen bestimmten Zweck. burster übernimmt darüber hinaus keine Haftung für direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden sowie Folge- oder sonstige Schäden, die aus der Bereitstellung und dem Einsatz der vorliegenden Dokumentation entstehen.

Verstärkermodul Typ 9243

Konformitätserklärung



The measurement solution.

EU-Konformitätserklärung (nach EN ISO/IEC 17050-1:2010) EU-Declaration of conformity (in accordance with EN ISO/IEC 17050-1:2010)

Name des Ausstellers: burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Issuer's name:

Anschrift des Ausstellers: Talstr. 1-5
Issuer's address: 76593 Gernsbach, Germany

Gegenstand der Erklärung: Verstärkermodul für DMS-, Potentiometrische und DC/DC-Sensoren
Object of the declaration: Amplifier Module for strain gauge and potentiometric sensors

Modellnummer(n) (Typ): 9243 / Zubehör 9243-Z001 + 9243-Z002
Model number / type: 9243 / Accessories 9243-Z001 + 9243-Z002

Diese Erklärung beinhaltet obengenannte Produkte mit allen Optionen
This declaration covers all options of the above product(s)

Das oben beschriebene Produkt ist konform mit den Anforderungen der folgenden Dokumente:
The object of the declaration described above is in conformity with the requirements of the following documents:

Dokument-Nr. <i>Documents No.</i>	Titel <i>Title</i>	Ausgabe <i>Edition</i>
2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten <i>Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment</i>	2011
2014/35/EU	Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt <i>Directive on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits</i>	2014
2014/30/EU	Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Elektromagnetische Verträglichkeit <i>Directive on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility</i>	2014
EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen <i>Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements</i>	2010 + Cor.:2011
EN 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen <i>Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements</i>	2013
EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren <i>Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement</i>	2009

Gernsbach 20.04.2016 i.V. Christian Karius
Ort / place Datum / date Quality Manager

Dieses Dokument ist entsprechend EN ISO/IEC 17050-1:2010 Abs. 6.1g ohne Unterschrift gültig
According EN ISO/IEC 17050 this document is valid without a signature.

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg · Talstr. 1-5 DE-76593 Gernsbach (P.O.Box 1432 DE-76587 Gernsbach) · Tel. +49-7224-6450 · Fax 645-88
www.burster.com · info@burster.com · burster is ISO 9001:2008 certified

Geschäftsführer/Managing Director: Matthias Burster · Handelsregister/Trade Register: Gernsbach · Registergericht/Register Court: Mannheim HRA 530170
Kompl./Gen. Partn.: burster präzisionsmesstechnik Verwaltungs-GmbH · Handelsregister/Trade Register: Gernsbach · Registergericht/Register Court: Mannheim HRB 530130
UST-Identnr./VAT No. DE 144 005 098 · Steuernr./Tax Ident No. 39454/10503
Commerzbank AG Rastatt Kto./Acc. 06 307 073 00 BLZ/Bank code 662 800 53 · Volksbank Baden-Baden* Rastatt eG Kto./Acc. 302 082 00 BLZ/Bank code 662 900 00

Inhaltsverzeichnis

1	Zu Ihrer Sicherheit.....	6
1.1	Symbole in der Anleitung	6
1.1.1	Signalwörter	6
1.1.2	Piktogramme	6
2	Einführung	7
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
2.2	Kundenservice.....	8
2.2.1	Kundendienst	8
2.2.2	Ansprechpartner	8
2.3	Download Prüfprotokoll	8
2.4	Umgebungsbedingungen	8
2.4.1	Lagerungsbedingungen	8
2.4.2	Einsatzbedingungen	9
2.4.3	Verwendungsgrenzen	9
2.4.4	Reinigung	9
2.5	Personal	9
2.6	Lieferumfang	10
2.7	Auspacken.....	10
2.8	Garantie.....	10
2.9	Instandhaltung.....	11
2.10	Umbauten und Veränderungen	11
3	Gerätekonzept	11
3.1	Gehäuse für Normschienenmontage	11
3.2	Gehäuse in IP65-Version	11
3.3	Spannungsversorgung	11
4	Bedienelemente und Anschlüsse.....	12
4.1	Bedienelemente (Schnappschienen-Version).....	12
4.1.1	Frontseite	12
4.1.2	Rückseite	12
4.1.3	Bedeutung der DIP-Schalter.....	13
4.1.3.1.	Schnappschienen-Version.....	13
4.1.3.2.	IP 65-Version	14
4.2	Anschlüsse	15
4.2.1	Anschlussbelegung IP 65-Version.....	15
4.3	Erdung und Potentialanbindung	16
4.4	Montage	16
5	Erste Inbetriebnahme.....	16

Verstärkermodul Typ 9243

6	Einstellung des Verstärkers	17
6.1	Sensorspeisung	17
6.2	Nullpunkt	17
6.3	Verstärkungseinstellung.....	18
6.3.1	Grobeinstellung.....	18
6.3.2	Feineinstellung.....	19
6.3.3	Berechnung der Verstärkung.....	19
6.4	Eingangsbezugspunkt.....	20
6.5	Grenzfrequenz	20
6.6	Kalibrierquelle	20
6.7	Kalibriershunt.....	21
6.7.1	Justieren und Kalibrieren	22
6.7.1.1.	Justieren mit physikalischer Größe	22
6.7.1.2.	Justieren mit Präzisions-Spannungsquelle (siehe auch Kapitel 6.6)	22
6.7.1.3.	Justieren mit DMS-Simulator.....	22
6.8	Stromausgang.....	24
7	Technische Daten	25
7.1	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	25
7.1.1	Störfestigkeit	25
7.1.2	Störaussendung.....	25
8	Erhältliches Zubehör	26
9	Entsorgung	27
10	Anhang	28
10.1	Anschlussbeispiele.....	28
10.1.1	DMS-Vollbrücken-Sensoren	28
10.1.2	Potentiometrische Sensoren.....	28
10.1.3	DC/DC-Sensoren	29
10.2	Blockschaltbild	30
10.3	Messspannung.....	31
10.4	Parallelschaltung von Sensoren	31
10.5	Tabellen zum Einstellen der Verstärkerstufen	32
10.5.1	Einstellungen für DMS-Sensoren	32
10.5.2	Einstellungen für Potentiometer oder Transmitter.....	35




1 Zu Ihrer Sicherheit

Am Verstärkermodul Typ 9243 und in dieser Bedienungsanleitung warnen folgende Symbole vor Gefahren.

1.1 Symbole in der Anleitung

1.1.1 Signalwörter





Die nachfolgenden Signalwörter werden in Abhängigkeit des beschriebenen Risikogrades der Gefahr in der Bedienungsanleitung verwendet.

	GEFAHR
Hoher Risikograd: Tod oder schwere Verletzungen treten ein, wenn die Gefahr nicht gemieden wird.	
	WARNUNG
Mittlerer Risikograd: Tod oder schwere Verletzungen können eintreten, wenn die Gefahr nicht gemieden wird.	
	VORSICHT
Niedriger Risikograd: Geringfügige oder mäßige Verletzungen können eintreten, wenn die Gefahr nicht gemieden wird.	
ACHTUNG	


Hinweis: Diese Hinweise sollten beachtet werden, um die korrekte Handhabung des Verstärkermoduls Typ 9243 zu gewährleisten.

WICHTIG: Beachten Sie die Angaben in der Bedienungsanleitung.

1.1.2 Piktogramme

	Gefahr durch elektrischen Schlag.
	Elektrostatistische Entladung. Nicht berühren! Vermeiden Sie eine elektrostatistische Entladung. Leiten Sie elektrostatistische Ladung ab.
	Achtung Hochspannung! Lebensgefahr!
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Verstärkermodul Typ 9243

	Hinweise zum Schutz des Gerätes beachten.
---	---

2 Einführung

WICHTIG: Bedienungsanleitung vor Gebrauch sorgfältig lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

	 GEFAHR
	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen ein. • Das Verstärkermodul Typ 9243 ist kein Ersatz für Sicherheits- und Schutzeinrichtungen. Setzen Sie Sicherheits- und Schutzeinrichtungen ein. • Das Verstärkermodul Typ 9243 ist nicht für medizinische Anwendungen oder bei Gefährdung von Menschen geeignet. • Legen Sie keine höheren Spannungen an, als die Spezifikation erlaubt. • Nicht für sicherheitskritische Anwendungen.

Das Verstärkermodul Typ 9243 deckt viele Anwendungsbereiche ab. Das Verstärkermodul Typ 9243 ist prädestiniert zur Erfassung der unterschiedlichsten analogen Sensorausgangssignale für die Aufbereitung in stationären Systemen.

Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist festgelegt:

- Für industrielle Zwecke
- Zur Anwendung in EMV-zertifizierten Schaltschränken
- Verwendung nur mit geerdeter Hutschiene

Industriegerechte Anschluss- und Montagetechniken erleichtern dem Anwender die Adaption und Integration in vorhandene mechanische und elektrische Umgebungsbedingungen. Die hervorragende Messqualität erlaubt ebenso den Einsatz im Entwicklungs- als auch im Versuchsbereich.

Typische Einsatzgebiete für das Verstärkermodul Typ 9243 sind z.B.:

- Fertigungsautomation
- Einbindung von Messdaten in eine Steuerungsumgebung
- Einsatz in Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- Mess- und Kontrolleinrichtungen.

2.2 Kundenservice

2.2.1 Kundendienst

Bei Reparaturfragen wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung unter Telefon (+49) 07224-645-53.

Bitte halten Sie die Seriennummer bereit. Nur mit Angabe der Seriennummer sind eine eindeutige Feststellung des technischen Standes und damit eine schnelle Hilfe möglich. Die Seriennummer finden Sie jeweils auf dem Typenschild des Verstärkermoduls Typ 9243.

2.2.2 Ansprechpartner

Bei Fragen im Zusammenhang mit dem Verstärkermodul Typ 9243 wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an die für Sie zuständige Vertretung oder direkt an die burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg.

Hauptniederlassung

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg
Talstraße 1 - 5
DE-76593 Gernsbach

Telefon: (+49) 07224-645-0
Fax: (+49) 07224-645-88
E-Mail: info@burster.de

2.3 Download Prüfprotokoll

Sie haben die Möglichkeit das Prüfprotokoll Ihres Verstärkermoduls Typ 9243 online herunterzuladen. Hierzu müssen Sie sich unter <http://www.burster.com/en/registration/> registrieren. Anschließend können Sie das Prüfprotokoll über die Eingabe der Seriennummer direkt herunterladen.

2.4 Umgebungsbedingungen

2.4.1 Lagerungsbedingungen

Bei der Lagerung des Verstärkermoduls Typ 9243 müssen folgende Bedingungen beachtet werden:

- Trocken
- Keine Betauung
- Temperatur zwischen -25° C und 70° C

Verstärkermodul Typ 9243

2.4.2 Einsatzbedingungen

Bei Betrieb des Verstärkermoduls Typ 9243 beachten Sie unbedingt folgende Angaben:

- Nur in Innenräumen
- Maximale Höhe bis 2000 m über NN
- Betriebstemperatur zwischen 0 °C und 60 °C
- Feuchte: bis +31 °C 80 %, darüber linear abnehmend auf 50 % bei T_{max} nicht betauend
- Schutzklasse: 3
- Transiente Überspannungen: nach Kategorie 2
- Versorgungsspannung 11 ... 30 VDC



Hinweis: Vermeiden Sie eine Betauung nach Transport oder Lagerung.

2.4.3 Verwendungsgrenzen


Wenn das Verstärkermodul Typ 9243 innerhalb seiner Spezifikation und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften betrieben wird, geht von ihm keine Gefahr aus.

Für Sach- und Personenschäden, die als Folge einer falschen Interpretation der Messergebnisse entstehen, wird vom Hersteller keine Haftung übernommen.

2.4.4 Reinigung

	 GEFAHR
	Gefahr durch einen elektrischen Schlag! Trennen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 vor dem Reinigen vom Netzstecker!

Trennen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 von der Spannungsversorgung und reinigen Sie es mit einem leicht feuchten Tuch.

	ACHTUNG
	Tauchen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 nicht in Wasser oder halten es unter fließendes Wasser. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungsmittel, da sonst Schäden am Verstärkermodul Typ 9243 entstehen können. Reinigen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 mit einem leicht feuchten Tuch.

2.5 Personal



Das bedienende Personal muss die jeweils betreffenden Vorschriften kennen. Es muss diese Vorschriften anwenden. Für die Bedienung des Verstärkermoduls Typ 9243 darf nur geschultes Personal unter Kenntnis der geltenden Sicherheitsvorschriften eingesetzt werden.

Beschreibung des vorgesehenen Nutzers, Angaben zur Einschränkung der Nutzergruppe (z.B. bei Unverträglichkeit mit medizinischen Geräten wie Herzschrittmacher oder körperlichen Behinderungen usw.). Mögliche Gefahren für bestimmte Personengruppen.

2.6 Lieferumfang

- Verstärkermodul Typ 9243
- Bedienungsanleitung
- Garantieurkunde
- Prüfprotokoll

2.7 Auspacken

	 GEFAHR
Gefahr durch einen elektrischen Schlag! Das Verstärkermodul Typ 9243 auf keinen Fall einschalten, wenn Transportschäden ersichtlich sind. Betreiben Sie das Verstärkermodul Typ 9243 nur innerhalb der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Spezifikationen.	

Prüfen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 auf Beschädigungen. Sollte der Verdacht auf einen Transportschaden bestehen, benachrichtigen Sie den Zusteller innerhalb von 72 Stunden.

Die Verpackung muss durch den Vertreter des Herstellers und / oder des Zustellers aufbewahrt werden.

Der Transport des Verstärkermoduls Typ 9243 darf nur in der Originalverpackung oder in einer gleichwertigen Verpackung erfolgen.

2.8 Garantie

burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg gibt eine Herstellergarantie für die Dauer von 24 Monaten nach Auslieferung.

Innerhalb dieser Zeit werden ggf. anfallende Reparaturen kostenlos ausgeführt. Davon ausgenommen sind Schäden, welche auf einen unsachgemäßen Gebrauch zurückzuführen sind.

Beachten Sie folgendes, wenn Sie das Verstärkermodul Typ 9243 für eine Reparatur einschicken:

- Handelt es sich um eine Beanstandung, bringen Sie am Gehäuse des Verstärkermoduls Typ 9243 eine Notiz an, die den aufgetretenen Fehler stichwortartig beschreibt.
- Technische Daten können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden. Ebenso weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass für Folgeschäden jegliche Haftung ausgeschlossen wird.
- Versand nur in geeigneter Verpackung.

Verstärkermodul Typ 9243

2.9 Instandhaltung

Das Verstärkermodul Typ 9243 ist für den Anwender wartungsfrei. Reparaturarbeiten dürfen nur im Herstellerwerk durchgeführt werden.

2.10 Umbauten und Veränderungen

Hinweis: Wenn Sie das Verstärkermodul Typ 9243 während der Garantiezeit öffnen oder auseinandernehmen, erlischt Ihr Garantieanspruch sofort.

Es befinden sich keine Teile im Verstärkermodul Typ 9243, die durch den Anwender gewartet werden können oder sollen. Nur das Fachpersonal des Herstellers darf das Verstärkermodul Typ 9243 öffnen. Ausgenommen ist die Abdeckung des Batteriefachs.

Jede Veränderung am Verstärkermodul Typ 9243 ohne schriftliche Zustimmung der burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg ist verboten. Bei Missachtung ist die Haftung für Schäden durch die burster präzisionsmesstechnik gmbh & co kg ausgeschlossen.

3 Gerätekonzept

3.1 Gehäuse für Normschienenmontage

- Abmessungen [L x B x H]: 45 x 75 x 108 [mm]
- Gewicht: ca. 250 g
- Material: Polyamid 6.6, Farbe: grün
- Anschlüsse: Klemm-Steckverbinder, 2 x 8 Klemmen
- Montage: auf DIN EN 50 022 Tragschienen
- Schutzart: IP20

3.2 Gehäuse in IP65-Version

- Abmessungen [L x B x H]: 160 x 100 x 65 [mm]
- Gewicht: ca. 880 g
- Material: Alu-Guss
- Anschlüsse: 2 x 8 Klemmen über PG-Verschlüsse
- Montage: Schraubmontage
- Schutzart: IP65
- Bohrbild: 143 x 63 [mm]
Schaftschraube \varnothing 4,7 mm; Kopf \varnothing 8,5 mm

3.3 Spannungsversorgung

Das Verstärkermodul Typ 9243 kann ohne Umkonfiguration mit AC und DC betrieben werden.

Versorgungsspannung:

- DC: 20 – 36 V unregelt
- AC: 14 – 26 VAC / 45 ... 65 Hz / 3 VA

4 Bedienelemente und Anschlüsse

4.1 Bedienelemente (Schnappschienen-Version)

4.1.1 Frontseite

Auf der Frontseite befinden sich zwei Bohrungen, durch die man die Einstellpotentiometer für den Feinabgleich von Nullpunkt und Verstärkung erreichen kann.

4.1.2 Rückseite

Auf der Rückseite befinden sich zwei Bohrungen, durch die man die Einstellpotentiometer für den Feinabgleich von Sensorspeisespannung und 5 mV-Kalibrierquelle erreichen kann. Ein kundenseitiger Abgleich der Sensorspeisespannung ist nur dann notwendig, wenn die Sensorspeisespannung vom werksseitig eingestellten Wert (default 5 V) auf einen anderen Wert umgeschaltet wurde. Danach kann die Speisespannung bis zu 0,2% vom gewählten Wert abweichen.

Verstärkermodul Typ 9243

4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter

4.1.3.1 Schnappschienen-Version

WICHTIG: Die Schalter-Nummern auf dem Bestückungsdruck sind gültig!

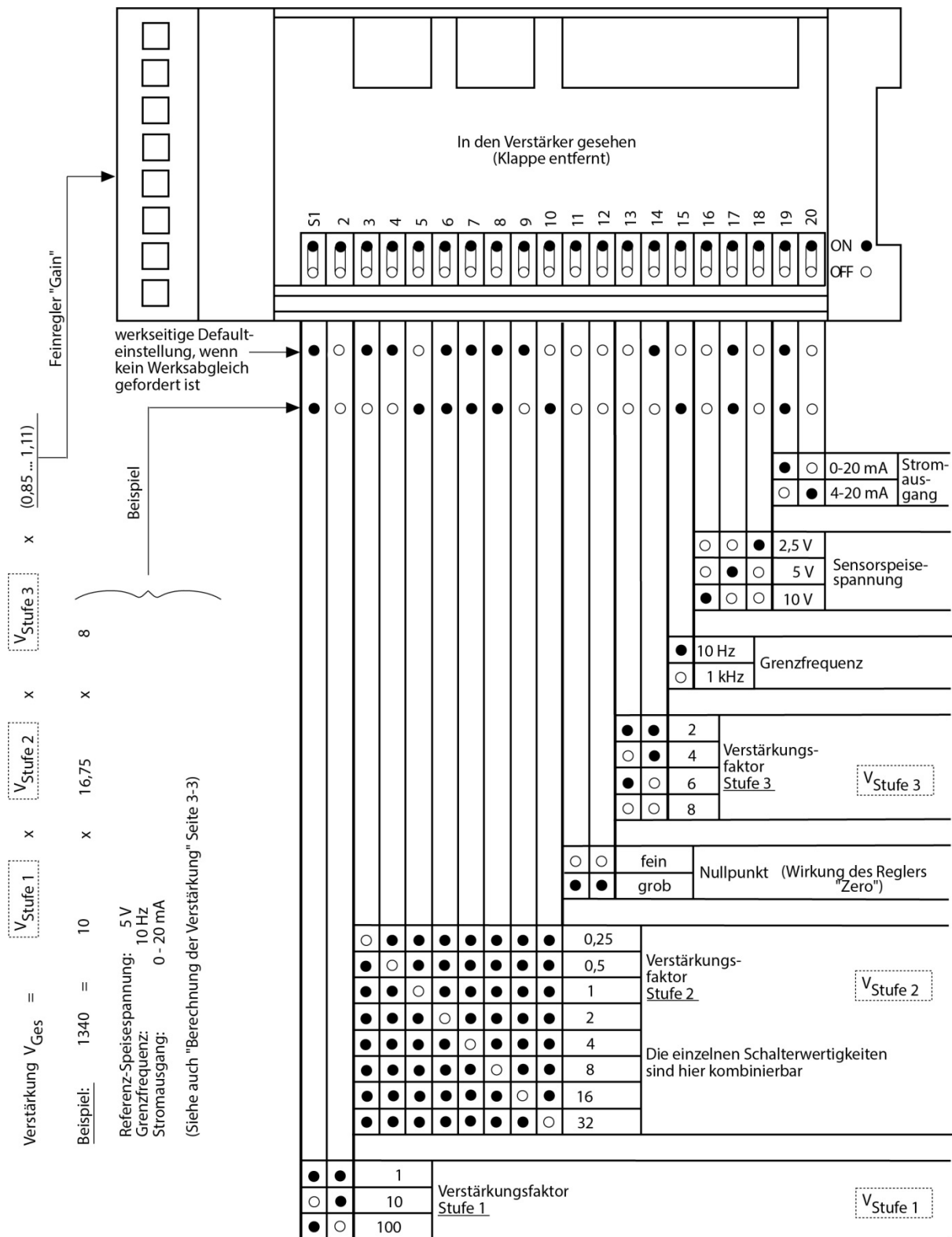


Abbildung 1 DIP-Schalter Schnappschienen-Version

4.1.3.2. IP 65-Version

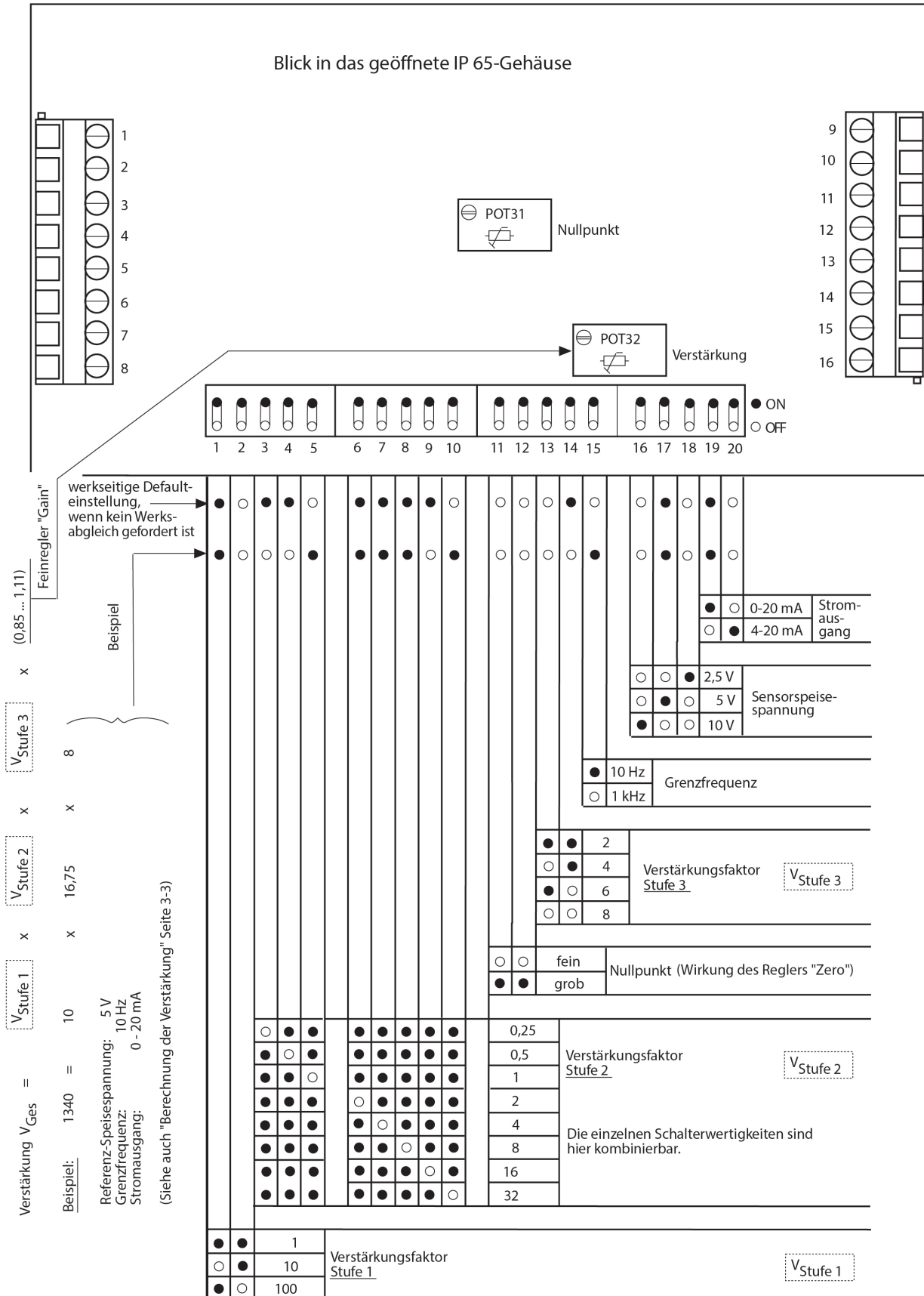


Abbildung 2 DIP-Schalter IP 65-Version

Verstärkermodul Typ 9243

4.2 Anschlüsse

!

ACHTUNG

Benutzen Sie für den Abgleich zwischen 0-5 V den 10 V-Ausgang (Pin 6). Dieser wird bei einem werksseitigen Abgleich (9243-ABG) justiert, außer der Stromausgang wird ausdrücklich gefordert.



Abbildung 3
Frontansicht Gehäuse

c	Funktion	Bedeutung
1	Eingang:	+ / ~ Versorgungsspannung
2	Eingang:	- / ~ Versorgungsspannung
3	Ausgang:	- Masse Stromausgang
4	Ausgang:	+ Stromausgang
5	Ausgang:	± Masse Spannungsausgang
6	Ausgang:	± Spannungsausgang ± 10 V
7	Ausgang:	± Monitorausgang ± 5 V
8	Ausgang:	+ Kalibrierspannung 5 mV
9	Sensor:	- Sensorspeisung, Abschirmung
10	Sensor:	- Fühlerleitung
11	Sensor:	+ Sensorspeisung
12	Sensor:	+ Fühlerleitung
13	Sensor:	- Signaleingang
14	Sensor:	+ Signaleingang
15	Eingang:	Kalibriershunt
16	Eingang:	Kalibriershunt

Tabelle 1 Klemmenbelegung

4.2.1 Anschlussbelegung IP 65-Version

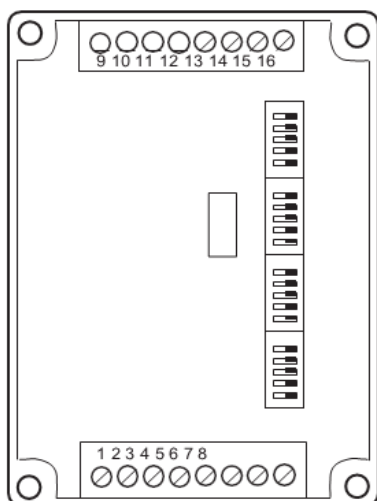



Abbildung 4
Anschlussbelegung IP 65-Version

Klemme	Funktion	Bedeutung
1	Eingang:	+ / ~ Versorgungsspannung
2	Eingang:	- / ~ Versorgungsspannung
3	Ausgang:	- Masse Stromausgang
4	Ausgang:	+ Stromausgang
5	Ausgang:	- Masse Spannungsausgang
6	Ausgang:	± Spannungsausgang ± 10 V
7	Ausgang:	± Monitorausgang ± 5 V
8	Ausgang:	+ Kalibrierspannung 5 mV
9	Sensor:	- Sensorspeisung, Abschirmung
10	Sensor:	- Fühlerleitung
11	Sensor:	+ Sensorspeisung
12	Sensor:	+ Fühlerleitung
13	Sensor:	- Signaleingang
14	Sensor:	+ Signaleingang
15	Eingang:	Kalibriershunt
16	Eingang:	Kalibriershunt

Tabelle 2 Klemmenbelegung IP 65-Version

4.3 Erdung und Potentialanbindung



Das Verstärkermodul Typ 9243 ist erdfrei. Messeingänge und Messausgänge sind von der Versorgungsspannung potential getrennt.


	ACHTUNG
	Trennung nur für Nennkleinspannungen.

4.4 Montage

Für die Schnappschienen-Version erfolgt die Montage auf DIN EN Tragschienen.

5 Erste Inbetriebnahme

	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch einen elektrischen Schlag! Das Verstärkermodul Typ 9243 auf keinen Fall einschalten, wenn Transportschäden ersichtlich sind. Betreiben Sie das Verstärkermodul Typ 9243 nur innerhalb der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Spezifikationen.</p>

	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch einen elektrischen Schlag! Schalten Sie die Betriebsspannung erst ein, wenn die Sensoren und Verbraucher angeschlossen sind.</p>

Schließen Sie das Verstärkermodul Typ 9243 ausschließlich an Netzgeräte an, die mit einem Sicherheitstrafo nach VDE 0551 ausgestattet sind. Auch die vorgeschalteten Transmitter und Geräte, die mit den Signalleitungen des Verstärkermoduls Typ 9243 verbunden werden, müssen, falls sie im Netz betrieben werden, mit einem Sicherheitstrafo nach VDE 0511 ausgerüstet sein.

6 Einstellung des Verstärkers

6.1 Sensorspeisung

Die Sensorspeisespannung ist asymmetrisch und massebezogen. Dadurch kann auch der Schirm des Sensorkabels an die negative Sensorspeisung angeschlossen werden.

Die Speisung ist in 4-Leiter-Technik ausgeführt. Das bedeutet, dass die Spannungsabfälle in den Speiseleitungen ausgeglichen werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Sensoren dafür geeignet und die Fühlerleitungen angeschlossen sind. Verlängerungskabel sollten in jedem Fall 6-adrig ausgeführt sein. Im sensorseitigen Stecker werden dann, bei 4-adrigen Sensoren, die jeweiligen Speise- und Fühlerleitungen gebrückt. Bei 6-adrigen Sensoren gehen die beiden Fühlerleitungen i.d.R. direkt bis zum Sensorelement, so dass das Brücken unterbleiben sollte.

Es können verschiedene Speisespannungen eingestellt werden:

Mögliche Speisespannung: 2,5 V, 5 V und 10 V

Mit der standardmäßig eingestellten Speisespannung von 5 V können die meisten Sensoren betrieben werden. Wenn Sie 2,5 V oder 10 V wählen, ist das Gerät neu zu justieren. Die Sensorspeisespannung ist kurzschlussfest, der maximale Strom beträgt 35 mA.

6.2 Nullpunkt

Die Nullpunkteinstellung erfolgt mit einem Potentiometer (Zero), das durch die Bohrung in der Frontplatte erreichbar ist.

Der Einstellbereich des Potentiometers kann mit 2-DIP-Schaltern bestimmt werden. Die Schalterstellungen sind beschrieben im Kapitel 4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter Seite 13. Wenn beide Schalter auf OFF stehen, dann ist der Einstellbereich am kleinsten. Wenn beide Schalter auf ON stehen, dann ist der Einstellbereich am größten. Alle Schalterstellungen sind beliebig kombinierbar, dadurch ergeben sich auch asymmetrische Einstellbereiche.

Die Nullpunkteinstellung erfolgt zwischen der zweiten und der dritten Verstärkerstufe. Falls der Verstellbereich zu gering ist, kann die Verstärkung in Stufe 2 herabgesetzt und in Stufe 3 heraufgesetzt werden. Falls der Verstellbereich zu grob ist, kann die Verstärkung in Stufe 2 heraufgesetzt und in Stufe 3 herabgesetzt werden. (Siehe 10.2 Blockschaltbild Seite 30).

6.3 Verstärkungseinstellung

6.3.1 Grobeinstellung

Die Verstärkungs-Grobeinstellung wird an 3 Verstärkerstufen (Stufe 1 - 3) vorgenommen. Für jede Verstärkerstufe sind entsprechende DIP-Schalter zuständig. Die Multiplikation der dort eingestellten Verstärkungsfaktoren ergibt die Gesamt-Grobverstärkung V_{Ges} (siehe Schnappschienen-Version Seite 13).

Stufe 1:

Verstärkung mit DIP-Schalter S1 – S2 einstellbar

1
10
10

Hier kann nur zwischen 1/10/100 gewählt werden. Eine Kombination der Verstärkungen, z.B. 110 ist nicht möglich.

Stufe 2:

Verstärkung mit DIP-Schalter S3 – S10 einstellbar

0,25
0,5
0,75
1
2
4
8
16
32

Hier kann der Verstärkungsfaktor mit einer Auflösung von 0,25 gewählt werden. Die Schalterstellungen können beliebig kombiniert werden, sodass sich z.B. eine Verstärkung von 33,25 einstellen lässt.

Stufe 3:

Verstärkung mit DIP-Schalter S13 – S14 einstellbar

2
4
6
8

Hier kann nur zwischen 2/4/6 oder 8 gewählt werden. Eine Kombination ist nicht möglich.

Die angegebenen Verstärkungsfaktoren beziehen sich stets auf den 10 V-Ausgang. Der 5 V-Ausgang und der Stromausgang werden aus dem 10 V-Ausgang abgeleitet und sind parallel verfügbar. Bei der späteren Feineinstellung wird nur der Ausgang beobachtet, von dem die höchste Genauigkeit gefordert wird. Die anderen Ausgänge sind dann max. 0,2% ungenau. Die Schalterstellungen sind ausführlich beschrieben im Kapitel 4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter Seite 13.

Verstärkermodul Typ 9243

Die praktisch ausnutzbare Verstärkung beträgt ca. 50000.
Dies gilt für die allgemeine Beziehung:

$$U_e = \frac{U_a}{V_{Ges}}$$

U_e = Eingangssignal
 U_a = Ausgangssignal
 V_{Ges} = Verstärkung

Daraus ergibt sich für den Modul-Verstärker ein mögliches minimales Eingangssignal von 0,2mV.

6.3.2 Feineinstellung

Die Verstärkungseinstellung erfolgt mit dem frontseitig zugängigen Einstellregler "Verstärkung".

$$V_{ges} = V_{Stufe1} \times V_{Stufe2} \times V_{Stufe3} \times (0,85 \dots 1,11)^*$$

*Feinregler

6.3.3 Berechnung der Verstärkung

Bei der Berechnung der Verstärkung beziehen Sie sich immer auf $U_a = 10 \text{ V}$, auch wenn der 5 V - Ausgang verwendet werden soll.

Beispiel:

Gegeben:	DMS-Sensor	350 Ohm
	Nennkennwert	1,5 mV/V
	Sensorspeisespannung	5 V
Geforderte Verstärker Ausgangsspannung U_a :		10 V
Gesucht:	Gesamt-Verstärkung	v

Die vom Sensor erzeugte Verstärker-Eingangsspannung U_e ergibt sich aus

$$U_e = \text{Nennkennwert} \times \text{Sensorspeisespannung}$$

Nach der Beziehung

$$U_e = \frac{U_a}{V_{Ges}} = \frac{10 \text{ V}}{7,5 \text{ mV}}$$

errechnet sich im Beispiel eine einzustellende Verstärkung von $v = 1333$. Die Feineinstellung überstreicht einen Bereich von 85 -111% von der in den Stufen 1 - 3 eingestellten Verstärkung. Diese kann im Beispiel also theoretisch zwischen $v = 1133$ (85% von 1333) und $v = 1480$ (111% von 1333) liegen.

Gesamtverstärkung errechnet:	$v = 1333$	(Stufe 1 x Stufe 2 x Stufe 3)
Gesamtverstärkung eingestellt:	$v = 1300$	(100 x 6,5 x 2)
Mittels Feinabgleich einstellbar:	$v = 1105 \dots 1443$	(0,85 x 1300 bis 1,11 x 1300)

6.4 Eingangsbezugspunkt

Der Eingangsverstärker ist als Differenzverstärker ausgelegt. Das bedeutet, dass der negative Signaleingang nicht massegebunden ist. Eine gegebenenfalls notwendige Massebindung muss extern erstellt werden.

6.5 Grenzfrequenz

Die Grenzfrequenz kann zwischen 10 Hz und 1 kHz (-3 dB) per DIP-Schalter umgeschaltet werden. Die Schalterstellungen sind beschrieben im Kapitel 4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter Seite 13.

6.6 Kalibrierquelle

Im Verstärkermodul Typ 9243 ist eine 5,000 mV - Präzisionsspannungsquelle für Kalibrierzwecke integriert. Die Quelle ist massebezogen und muss bei der Kalibrierung extern aufgeschaltet werden. Dazu sind die folgenden Handlungen durchzuführen:



So geht's:

1. Sensor abklemmen.
2. Pin 9 (Masse) mit Pin 13 (-U_e) und Pin 14 (+U_e) verbinden.
3. Nullpunktgleich durchführen.
4. Pin 9 (Masse) mit Pin 13 (-U_e) verbinden.
5. Pin 8 (+5 mV) mit Pin 14 (+U_e) verbinden.

Beispiel:

Gegeben:	DMS-Sensor	350 Ohm
	Nennkennwert	1,5 mV/V
	Sensorspeisespannung	5 V
	Geforderte Verstärker-Ausgangsspannung U _a	10 V
Gesucht:	Einzustellende Verstärker-Ausgangsspannung U _{aKAL} bei Einspeisung der Kalibrierspannung U _{eKAL} = 5,000 mV	
1. Schritt:	Ermitteln und Einstellen der Verstärkung für 1,5 mV/V, wie im Beispiel Kapitel 6 beschrieben.	

Bei groben Änderungen sollte ab Schritt 2 eine Wiederholung durchgeführt werden.

2. Schritt: Ermitteln der (mit dem Feinregler einzustellenden) Verstärker-Ausgangsspannung U_{aKAL}, wenn U_{eKAL} 0 5,000 mV anstatt der vom Sensor gelieferten Eingangsspannung U_e (im Beispiel 7,5 MV) anliegen:

$$U_{aKAL} = \frac{U_a \times U_{eKAL}}{U_e} = \frac{10 \text{ V} \times 5 \text{ mV}}{7,5 \text{ mV}} = 6,666 \text{ V}$$

U_e = Nennkennwert des Sensors x Referenzspeisespannung

U_a = Ausgangsspannung bei U_e

U_{eKAL} = Kalibrierspannung 5,000 mV

U_{aKAL} = Ausgangsspannung bei U_{eKAL}

Im Beispiel sind 6,666 V am Verstärkerausgang einzustellen!

Verstärkermodul Typ 9243

Für diese Kalibriermethode kann selbstverständlich auch eine externe Kalibrierquelle verwendet werden! Entsprechende burster Kalibriergeräte sind aus Sektion 4 (z.B. Typ 4405, Typ 4422)

6.7 Kalibriershunt

Zwischen den Klemmen 15 und 16 lässt sich ein Kalibriershunt direkt anschließen. Dieser Shunt wird i.d.R. dazu verwendet, eine DMS-Brücke gezielt zu verstimmen. Zu diesem Zwecke muss der DMS-Sensor angeschlossen sein. Sind Kalibriershunt und der von ihm erzeugte Kalibriersprung (Verstimmung) bekannt, kann diese Methode zum Abgleich der Messkette verwendet werden. Datenblätter von DMS-Sensoren geben dazu häufig den Shunt- bzw. Kalibrierwiderstand und den dazugehörigen Kalibriersprung in Prozent vom Kennwert oder direkt in mV/V an.

Beispiel:

- | | | |
|-------------|---|----------|
| Gegeben: | DMS-Sensor | 350 Ohm |
| | Nennkennwert | 1,5 mV/V |
| | Kalibriersprung | 1,2 mV/V |
| | Kalibrierwiderstand | 100 kOhm |
| | Sensorspeisespannung | 5 V |
| | Geforderte Verstärker-Ausgangsspannung U_a | 10 V |
| Gesucht: | Einstellende Verstärker-Ausgangsspannung U_{aKAL} nach Anklemmen eines 100 kOhm Kalibrierwiderstandes | |
| 1. Schritt: | Ermitteln und Einstellen der Verstärkung v für 1,5 mV/7V, wie im Beispiel Kapitel 6 beschrieben | |
| 2. Schritt: | Ermitteln des durch den Shuntwiderstand bewirkten Eingangssignalsprungs
$U_{eKAL} = \text{Kalibriersprung} \times \text{Referenzspeisespannung}$
im Beispiel 6,000 mV | |
| 3. Schritt: | Ermitteln der (mit dem Feinregler einzustellenden) Verstärker-Ausgangsspannung U_{aKAL} , wenn U_{eKAL} (im Beispiel 6,000 mV) anstatt der vom Sensor gelieferten Eingangsspannung U_e (im Beispiel 7,500 mV) anliegen: | |

$$U_{aKAL} = \frac{U_a \times U_{eKAL}}{U_e} = \frac{10 \text{ V} \times 0,006 \text{ V}}{0,0075 \text{ V}} = 8,000 \text{ V}$$

Die Schalterstellungen sind beschrieben in Kapitel 4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter Seite 13.

6.7.1 Justieren und Kalibrieren

Das Verstärkermodul Typ 9243 kann grundsätzlich nach verschiedenen Methoden kalibriert werden. Die Einstellungen des Verstärkermoduls Typ 9243 müssen nach dem Justieren überprüft werden.

6.7.1.1. Justieren mit physikalischer Größe

Anwendung: bei allen Sensoren
 Funktion: Beispiel Waage: Die Waage wird entlastet und der Nullpunkt wird justiert. Dann belastet man die Waage mit einem bekannten Referenzgewicht und der Endwert wird eingestellt.

Hinweis: Hier wird die gesamte Messkette kalibriert.

6.7.1.2. Justieren mit Präzisions-Spannungsquelle (siehe auch Kapitel 6.6)

Anwendung: bei allen spannungsgebenden Sensoren
 Funktion: Der Sensor wird durch eine Präzisionsspannungsquelle simuliert. Es kann die integrierte Kalibrierquelle (5,000 mV) oder eine externe Quelle verwendet werden.

Hinweis: Bei DMS-Vollbrücken-Sensoren und bei potentiometrischen Sensoren geht die Speisespannung in das Messergebnis mit ein. Wenn Sie die Funktionsfähigkeit des Gerätes mit Spannungsgebern verifizieren möchten, dann messen Sie mit einem Präzisions-Digitalvoltmeter die Sensorspeisespannung und berechnen danach die Kalibrierspannung.

WICHTIG: Mit dieser Methode wird nicht die korrekte Funktion des Sensors geprüft.

Entsprechende burster Kalibriergeräte sind aus Sektion 4 (z.B. Typ 4405, Typ 4422)

6.7.1.3. Justieren mit DMS-Simulator

Wo DMS-Sensoren nicht gezielt belastet werden können, weil z. B. kein geeignetes Gewicht vorhanden ist, muss das entsprechende Messsignal mit einem DMS-Simulator nachgebildet werden. Da DMS-Sensoren oft "krumme" Kennwerte besitzen (man spricht dann von nominellen Kennwerten), können diese von einem Simulator in der Regel nicht exakt eingestellt werden. Der Simulator wird dann auf den nächstniedrigen Kennwert gestellt. Die entsprechende Verstärkerausgangsspannung berechnet sich nach folgendem Beispiel:

Gegeben: Simulation des Sensors Typ 8438-100 kN
 Nennkennwert (Sensorprotokoll) 1,678 mV/V
 Verstärker-Ausgangsspannung bei Nennlast 100 kN $U_a = 10\text{ V}$

Gesucht: einzustellende Verstärker-Ausgangsspannung U_{asim} bei angeschlossenem DMS-Simulator

1. Schritt: DMS-Simulator auf nächst niedrigeren Kennwert schalten. In diesem Beispiel : 1,5 mV/V

2. Schritt: Berechnen der einzustellenden Verstärker-Ausgangsspannung, wenn statt 1,678 mV/V vom Sensor nur 1,5 mV/V vom Simulator eingespeist werden. Zur Erinnerung: Die 1,678 mV/V vom Sensor sollen $U_a=10\text{ V}$ am Verstärker-Ausgang erzeugen.

Verstärkermodul Typ 9243

$$U_{asim} [V] = \frac{U_a \times K_{sim}}{K_{sens}} = \frac{10 \times 1,5}{1,678} = 8,939$$

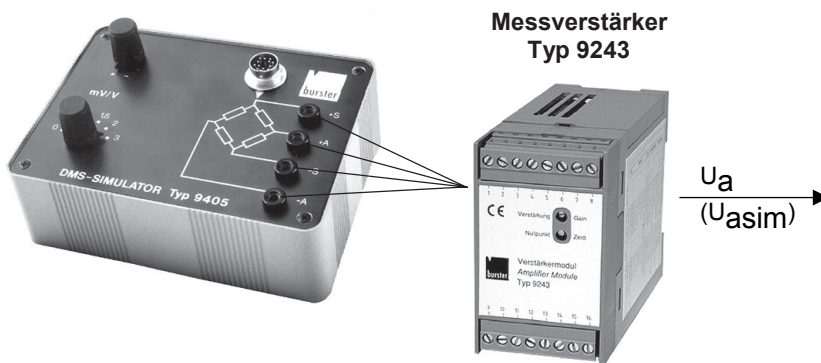
U_{asim} = Spannung am Verstärkerausgang bei Anschluss eines Simulators

U_a = gewünschte Verstärker-Ausgangsspannung bei Nennlast des Sensors

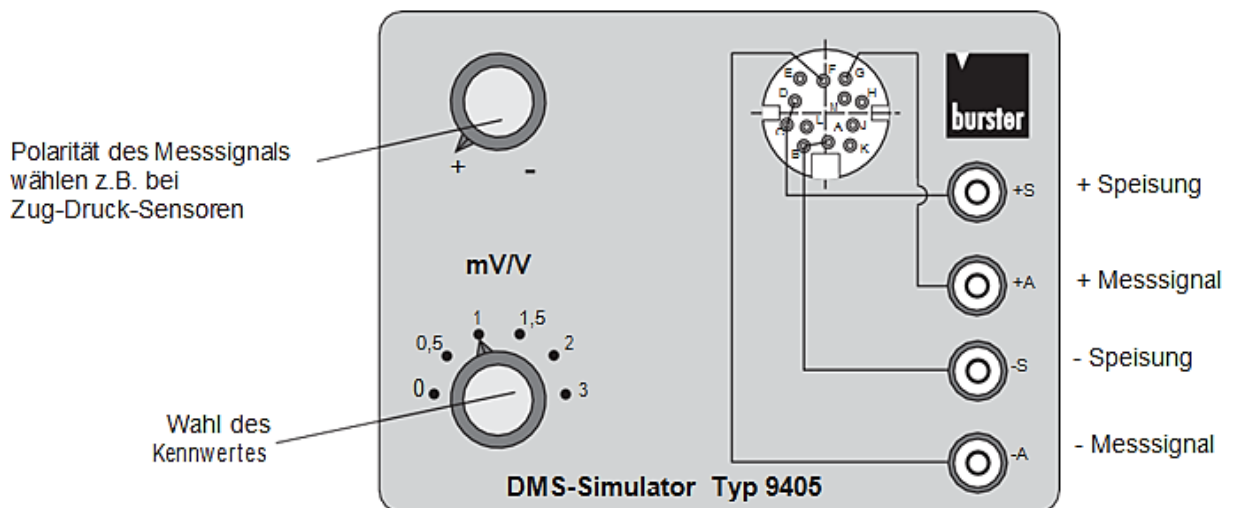
K_{sim} = eingestellter Kennwert am DMS-Simulator

K_{sens} = Kennwert des zu simulierenden Sensors

Stellen Sie am Verstärkerausgang 8,939 V ein, wenn der DMS-Simulator angeschlossen ist und der Kennwert 1,5 MV/V beträgt.



Funktion und Anschlussbelegung DMS-Simulator



6.8 Stromausgang

Es sind 2 Spannungsausgänge und 1 Stromausgang gleichzeitig verfügbar, aber nur jeweils einer der Ausgänge ist fein justierbar. Die Justierung der anderen Ausgänge ist 0,2 % ungenau. Die Stromausgänge werden aus dem 10V-Spannungsausgang abgeleitet. Es kann zwischen 0...20 mA und 4...20 mA gewählt werden.

Zwischen den Strom- und Spannungsausgängen besteht eine mathematische Beziehung: 0 V entsprechen 0 bzw. 4 mA, 10 V entsprechen 20 mA.

Hinweis: Beachten Sie, dass nur positive Spannungen auf Ströme abgebildet werden.

Hinweis: Negative Spannungen ergeben einen Strom Null.

Beim Kalibrieren des Gerätes geht man bei der Verstärkungsberechnung und Nullpunkteinstellung so vor, als sollte der 10 V-Bereich kalibriert werden. Am Geräteausgang misst man dann allerdings den Ausgangsstrom. Wenn kein Strommessgerät zur Verfügung steht, kann auch notfalls am 10 V-Ausgang die Spannung gemessen und umgerechnet werden. Die Kalibrierung und Justierung erfolgt prinzipiell wie beim Spannungsausgang.

Die Schalterstellungen sind beschrieben im Kapitel 4.1.3 Bedeutung der DIP-Schalter Seite 13.

7 Technische Daten

Die Angaben zu den technischen Daten entnehmen Sie dem Datenblatt. Das aktuelle Datenblatt sowie weitere ergänzende Informationen zu dem Verstärkermodul Typ 9243 finden Sie auf <https://goo.gl/6jnpvN> oder nutzen Sie einfach nachfolgenden QR-Code:



Abbildung 5 QR-Code zur Produktseite Verstärkermodul Typ 9243

7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

7.1.1 Störfestigkeit

Störfestigkeit gem. EN 61326-1:2013

Industrielle Umgebung

7.1.2 Störaussendung

Störaussendung gem. EN 61326-1:2013

8 Erhältliches Zubehör

Die Angaben zum erhältlichen Zubehör entnehmen Sie dem Datenblatt des Verstärkermoduls Typ 9243. Das aktuelle Datenblatt sowie weitere ergänzende Informationen zum Verstärkermodul Typ 9243 finden Sie auf <https://goo.gl/6jnpvN> oder nutzen Sie einfach nachfolgenden QR-Code:



Abbildung 6 QR-Code zur Produktseite Verstärkermodul Typ 9243

9 Entsorgung



Batterieentsorgung

Der Gesetzgeber verpflichtet den Endverbraucher zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus (Batterieverordnung) und untersagt die Entsorgung über den Hausmüll. Davon sind auch Sie betroffen im Zusammenhang mit dem Kauf des hier beschriebenen Gerätes. Bitte entsorgen Sie Ihre verbrauchten Batterien und Akkus fachgerecht. Geben Sie diese entweder in der entsprechenden Sammelstelle in Ihrem Unternehmen ab oder auch unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseres Unternehmens oder überall da, wo Batterien und Akkus verkauft werden!

Geräteentsorgung

Bitte erfüllen Sie die gesetzlichen Verpflichtungen und entsorgen Sie das hier vorgestellte Gerät bei Unbrauchbarkeit entsprechend der gesetzlichen Regelung. Damit leisten Sie u.a. einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz!

10 Anhang

10.1 Anschlussbeispiele

10.1.1 DMS-Vollbrücken-Sensoren

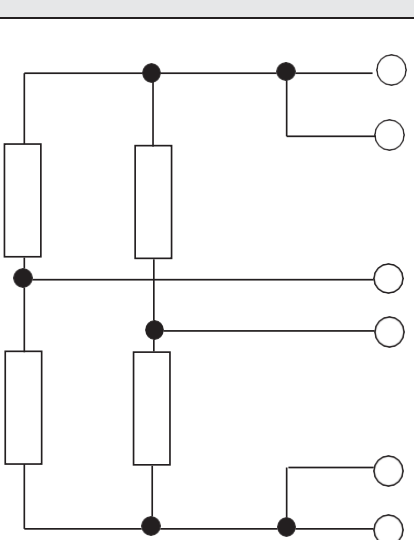
Sensor	Verstärker-Klemme	Bedeutung
	+U 11	+ Sensor-Speisespannung
	+F 12	+ Fühlerleitung
	- 13	- Messsignal
	+ 14	+ Messsignal
	-F 10	- Fühlerleitung
	-U 9	- Sensor-Speisespannung

Abbildung 7 DMS-Vollbrücke

Verlängerungskabel:

Auch bei Sensoren ohne Fühlerleitungen ein 6poliges Kabel benutzen und die Fühler-leitungen des Verlängerungskabels sensorseitig im Stecker mit den Speiseleitungen brücken.

10.1.2 Potentiometrische Sensoren

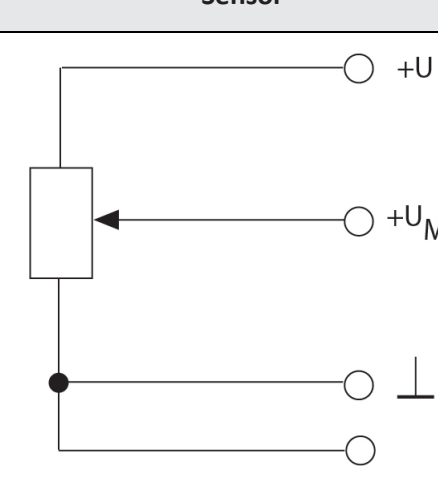
Sensor	Verstärker-Klemme	Bedeutung
	+U 11	+ Sensor-Speisespannung
	+U _M 14	+ Messsignal
	- 13	- Messsignal
	9	- Sensor-Speisespannung, Schirm

Abbildung 8 Potentiometrische Sensoren

Verstärkermodul Typ 9243

10.1.3 DC/DC-Sensoren

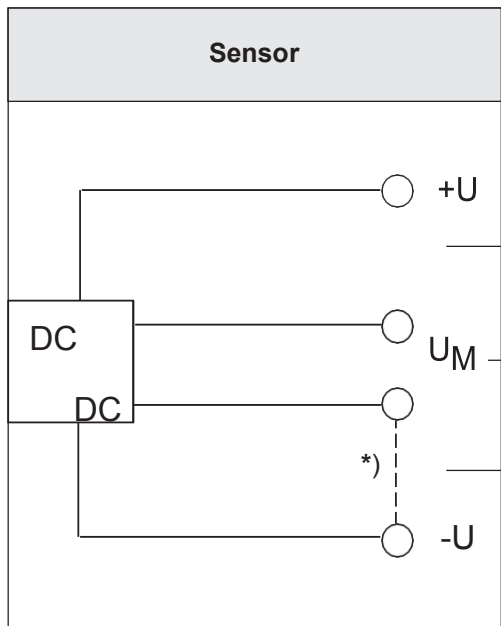
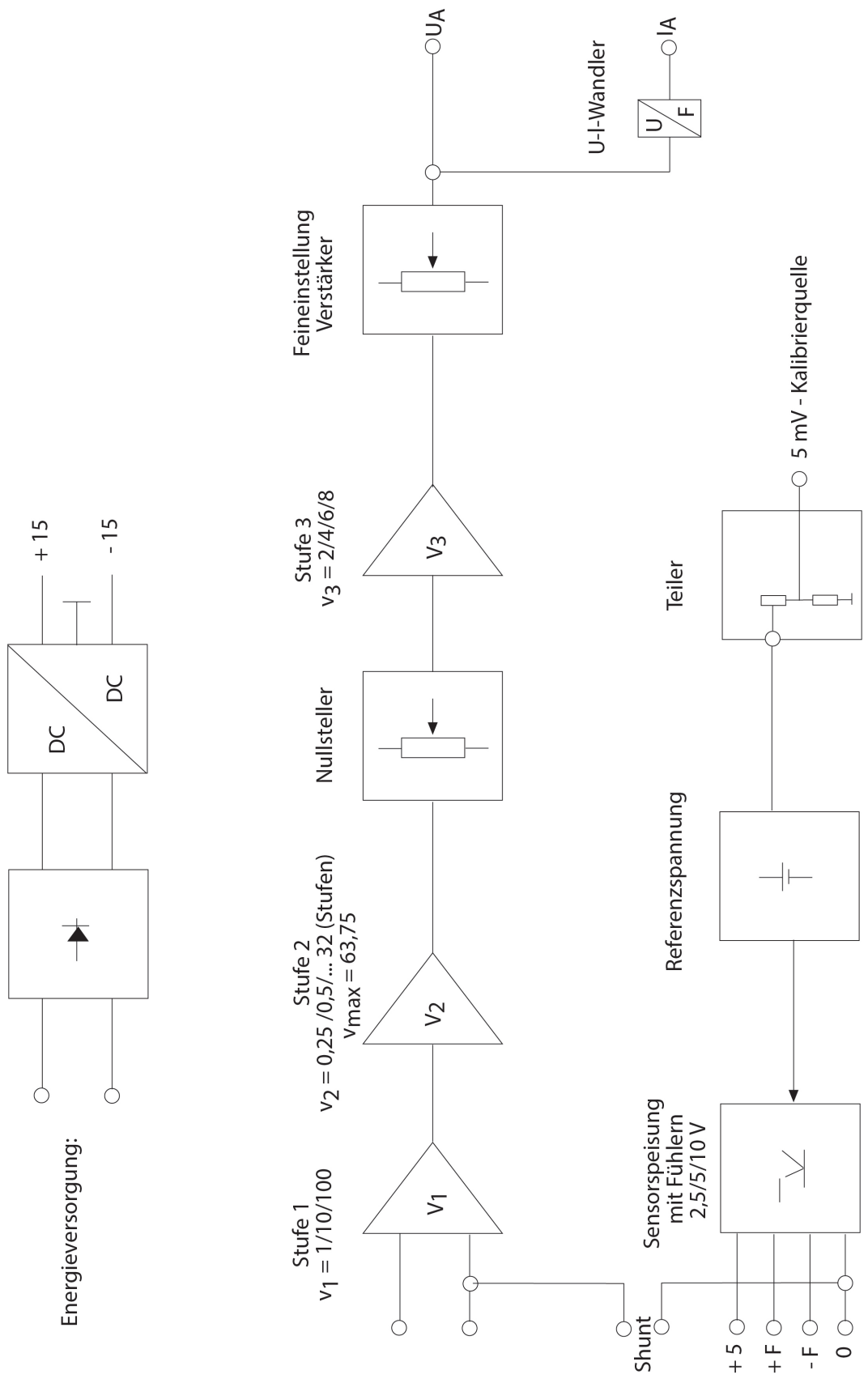
Sensor	Verstärker-Klemme	Bedeutung
	11	+ Sensor-Speisespeisung
	14	+ Messsignal
	13	- Messsignal
	9	- Sensor-Speisespannung

Abbildung 9 DC/DC-Sensoren

*) Existiert im Sensor keine Potentialbindung zwischen Speisung und Messsignal, muss diese durch eine Brücke zwischen PIN 9 und PIN 13 realisiert werden.

Annahme: Sensor wird mit 10 V betrieben (andere Spannungen extern).

10.2 Blockschaftbild



Verstärkermodul Typ 9243

10.3 Messspannung

Wichtig für die Verstärkungseinstellung ist die Messspannung, die von einem Sensor abgegeben wird. Die Bezeichnung in den Sensordatenblättern ist inhomogen und herstellerabhängig.

Für einen DMS-Vollbrücken-Sensor findet man beispielsweise:

- Nennspeisespannung: 5 V
Kennwert: 2 mV/V
- Sensorspeisung: 10 V
Ausgangsspanne: 10 mV
- Bezugsspannung: 5 V
Empfindlichkeit: 2 mV/V

Allen 3 Beispielen ist gemeinsam, dass die Ausgangsspannung der Sensoren bei Vollausschlag 10 mV beträgt.

10.4 Parallelschaltung von Sensoren

Für einige Anwendungen in der Wägetechnik kann es zweckmäßig sein, mehrere DMS-Vollbrücken-Sensoren parallelgeschaltet an einem Gerät zu betreiben. Dazu werden Speise-Mess- und Fühlerleitungen jeweils parallel geschaltet. Diese Sensoren verhalten sich dann elektrisch wie ein einzelner Sensor.

Voraussetzung ist, dass die einzelnen Sensoren vollkommen übereinstimmen in:

- Kennwert
- Eingangswiderstand
- Ausgangswiderstand

Ist dies nicht der Fall, birgt diese Methode einige Fehlermöglichkeiten.

	<h3>ACHTUNG</h3>
	<p>Den maximal zulässigen Strom nicht überschreiten.</p>

Spannung	Anzahl 350 Ohm-Sensoren
2,5 V	4
5 V	2
10 V	1

Tabelle 3 Parallelschaltung von Sensoren

Hinweis: Die Angaben gelten nicht für Sensoren in Verbindung mit Sicherheitsbarrieren.

10.5 Tabellen zum Einstellen der Verstärkerstufen

10.5.1 Einstellungen für DMS-Sensoren

Gültig für alle Ausgangsspannungs- und Strombereiche

Sensor- speisung [V]	Sensor- kennwert [mV/V]	berechnete Brücken- spannung [mV]	Ausgang (Bezug) [V]	berechnete Verstärkung	Stufe 1 eingestellte Verstärkung (dekadisch)	Stufe 2 eingestellte Verstärkung (0,25...63)	Stufe 3 eingestellte Verstärkung (2/4/6/8)
2,5	0,1	0,25	10	40.000,00	100	50	8
2,5	0,2	0,5	10	20.000,00	100	50	4
2,5	0,5	1,25	10	8.000,00	100	20	4
2,5	1	2,5	10	4.000,00	100	10	4
2,5	1,25	3,125	10	3.200,00	100	16	2
2,5	1,5	3,75	10	2.666,67	100	13,25	2
2,5	1,75	4,375	10	2.285,71	100	11,5	2
2,5	2	5	10	2.000,00	100	10	2
2,5	2,5	6,25	10	1.600,00	100	8	2
2,5	3	7,5	10	1.333,33	10	66	2
2,5	4	10	10	1.000,00	10	50	2
2,5	5	12,5	10	800,00	10	40	2
2,5	10	25	10	400,00	10	20	2
2,5	15	37,5	10	266,67	10	13,25	2
2,5	20	50	10	200,00	10	10	2
2,5	25	62,5	10	160,00	10	8	2
2,5	30	75	10	133,33	10	6,75	2
2,5	35	87,5	10	114,29	1	57	2
2,5	40	100	10	100,00	1	50	2
2,5	45	112,5	10	88,89	1	44,5	2
2,5	50	125	10	80,00	1	40	2
2,5	60	150	10	66,67	1	33,25	2
2,5	65	162,5	10	61,54	1	30,75	2
2,5	70	175	10	57,14	1	28,5	2
2,5	75	187,5	10	53,33	1	26,75	2
2,5	80	200	10	50,00	1	25	2
2,5	85	212,5	10	47,06	1	23,5	2
2,5	90	225	10	44,44	1	22,25	2
2,5	95	237,5	10	42,11	1	21	2
2,5	100	250	10	40,00	1	20	2

Tabelle 4 Verstärkungseinstellung für DMS-Vollbrücken-Sensoren

Verstärkermodul Typ 9243

Sensor- speisung [V]	Sensor- Kennwert [mV/V]	berechnete Brücken- spannung [mV]	Ausgang (Bezug) [V]	berechnete Verstärkung	Stufe 1 eingestellte Verstärkung (dekadisch)	Stufe 2 eingestellte Verstärkung (0,25...63)	Stufe 3 eingestellte Verstärkung (2/4/6/8)
5	0,1	0,5	10	20.000,00	100	50	4
5	0,2	1	10	10.000,00	100	50	2
5	0,3	1,5	10	6.666,67	100	33,25	2
5	0,4	2	10	5.000,00	100	25	2
5	0,5	2,5	10	4.000,00	100	20	2
5	0,6	3	10	3.333,33	100	16,75	2
5	0,7	3,5	10	2.857,14	100	14,25	2
5	0,8	4	10	2.500,00	100	12,5	2
5	0,9	4,5	10	2.222,22	100	11	2
5	1	5	10	2.000,00	100	10	2
5	1,1	5,5	10	1.818,18	100	9	2
5	1,3	6,25	10	1.600,00	100	8	2
5	1,4	7	10	1.428,57	10	35,75	4
5	1,5	7,5	10	1.333,33	10	33	4
5	1,6	8	10	1.250,00	10	62,5	2
5	1,7	8,5	10	1.176,47	10	58,75	2
5	1,8	8,75	10	1.142,86	10	57	2
5	1,9	9,5	10	1.052,63	10	52,5	2
5	2	10	10	1.000,00	10	50	2
5	2,25	11,25	10	888,89	10	44,5	2
5	2,5	12,5	10	800,00	10	40	2
5	2,75	13,75	10	727,27	10	36,25	2
5	3	15	10	666,67	10	33	2

Tabelle 5 Verstärkungseinstellung für DMS-Vollbrücken-Sensoren

Sensor-Speisung [V]	Sensor-Kennwert [mV/V]	berechnete Brückenspannung [mV]	Ausgang (Bezug) [V]	berechnete Verstärkung	Stufe 1 eingestellte Verstärkung (dekadisch)	Stufe 2 eingestellte Verstärkung (0,25...63)	Stufe 3 eingestellte Verstärkung (2/4/6/8)
10	0,1	1	10	10.000,00	100	50	2
10	0,2	2	10	5.000,00	100	25	2
10	0,5	5	10	2.000,00	100	10	2
10	1	10	10	1.000,00	100	5	2
10	1,25	12,5	10	800,00	100	4	2
10	1,5	15	10	666,67	10	33,25	2
10	1,75	17,5	10	571,43	10	28,5	2
10	2	20	10	500,00	10	25	2
10	2,5	25	10	400,00	10	20	2
10	3	30	10	333,33	10	16,75	2

Tabelle 6 Verstärkungseinstellungen für DMS-Vollbrücken-Sensoren

Verstärkermodul Typ 9243

10.5.2 Einstellungen für Potentiometer oder Transmitter

Gültig für alle Ausgangsspannungs- und Strombereiche

Sensor-Typ	Messart	Speisung [V]	Sensorspannung [V]	interner Bezug [V]	berechnete Verstärkung	Stufe 1	Sufe 2	Stufe 3	Feinabgleich
Poti		intern 5 V	5	10	2	1	0,25	8	1,00
Poti	50 % Offset	intern 5 V	2,5 (2,5 V Offset)	10	4	1	0,5	8	1,00
Spannung		intern oder extern	1	10	10,00	1	5	2	1,00
Spannung		intern oder extern	2	10	5,00	1	2,25	2	1,11
Spannung		intern oder extern	3	10	3,33	1	1,5	2	1,11
Spannung		intern oder extern	4	10	2,50	1	1,25	2	1,00
Spannung		intern oder extern	5	10	2,00	1	1	2	1,00
Spannung		intern oder extern	6	10	1,67	1	0,25	6	1,11
Spannung		intern oder extern	7	10	1,43	1	0,75	2	0,95
Spannung		intern oder extern	8	10	1,25	1	0,75	2	0,8333
Spannung		intern oder extern	9	10	1,11	1	0,5	2	1,11
Spannung		intern oder extern	10	10	1,00	1	0,5	2	1,00

Tabelle 7 Verstärkungseinstellung für hochpegelige Sensoren