



## 1-Kanal DMS-Messverstärker SG-INL-12E/24E-xxx



## Inhaltsverzeichnis

■ 1 Allgemeine Hinweise.....	3
■ 1.1 Sicherheitshinweise.....	3
■ 1.2 Qualifiziertes Personal.....	3
■ 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
■ 2 Hinweise zur Verwendung des Messverstärkers.....	4
■ 2.1 Hinweise zur Verwendung von DMS-Aufnehmern.....	5
■ 3 Technische Beschreibung.....	6
■ 4 Anschlussbelegung.....	6
■ 4.1 Versorgungsspannung.....	7
■ 4.1.1 Galvanische Trennung.....	7
■ 4.2 DMS-Speisespannung.....	7
■ 4.3 Analogausgang.....	7
■ 4.3.1 Analogausgang Spannung.....	8
■ 5 Inbetriebnahme.....	8
■ 5.1 Nullpunkt-Regelbereich.....	8
■ 5.2 Abgleich/Kalibrierung des Messverstärkers.....	9
■ 5.3 Berechnung des verstärkungsbestimmenden Widerstandes.....	10
■ 6 Wartung.....	11
■ 7 Altgeräte Entsorgung.....	11
■ Anhang.....	12
■ Technische Daten.....	12
■ Bestellbezeichnung.....	12
■ Bauteillageplan.....	13
■ Gehäuse-Abmessungen.....	14

## ■ 1 Allgemeine Hinweise

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf der Messverstärker nur nach den Angaben in dieser Technischen Dokumentation betrieben werden. Bei Verwendung von Zubehör von der Firma Althen GmbH Mess- und Sensortechnik sind diese Vorschriften ebenfalls zu beachten.

**Hinweis:** Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Messverstärkers beauftragt ist, muss die Technische Dokumentation und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

### ■ 1.1 Sicherheitshinweise

Bei der Verwendung sind die jeweils für den Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Um ein Risiko für den Bediener sowie für das Gerät auszuschließen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Sollten sichtbare Beschädigungen oder Fehlfunktionen erkennbar sein, so ist das Messsystem auszuschalten und entsprechend zu kennzeichnen.
- Vor dem Öffnen des Gerätes ist es von der Versorgungsspannung zu trennen.
- Die komplette Messeinheit ist vor direktem Kontakt sowie vor Eingriff durch Unbefugte zu sichern.
- Bei einer sicherheitsrelevanten Anwendung, bei der eine eventuelle Fehlfunktion Sachschaden oder Personenschaden verursachen könnte, ist unbedingt eine zusätzliche, unabhängige Überwachung vorzusehen.

Sollte eine sichere Funktion nicht mehr gewährleistet sein, so ist der Messverstärker außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen.

### ■ 1.2 Qualifiziertes Personal

Dieses Messsystem darf nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Parameter betrieben werden. Zu qualifiziertem Personal zählen die Personengruppen, die mit der Aufstellung, Montage und Inbetriebnahme des Messsystems vertraut sind und über eine für ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

### ■ 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messverstärker der Firma Althen GmbH Mess- & Sensortechnik dienen je nach Ausführung in Verbindung mit einem oder mehreren DMS-Messwertaufnehmern zur Auswertung und Überwachung von physikalischen Messgrößen. Jeder darüberhinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

## ■ 2 Hinweise zur Verwendung des Messverstärkers

**Hinweis:** Die Parametrierung, nähere Informationen zur Skalierung sowie zum kundenspezifischen Analogausgang finden sie auf dem Zusatzblatt "Zuordnung /Gerätekonfiguration".

Der Messverstärker darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck, sowie unter den beschriebenen Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Die Inbetriebnahme, sowie jegliche Änderungen am Aufbau oder der Einstellung, darf nur von entsprechend qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Da es sich bei dem Messverstärker um ein hochempfindliches messtechnisches Produkt handelt, darf dieser nur für den vorgesehenen Verwendungszweck sowie bei den beschriebenen Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

Der Messverstärker befindet sich in einem speziellen, HF-abgeschirmten Aluminiumgehäuse. Bei der Kabelverschraubung (M12x1,5) handelt es sich um eine spezielle EMV-Ausführung, die eine Kontaktierung des Anschlusskabel-Schirmgeflechtes ermöglicht. Bei Verwendung von anderen Kabelverschraubungen sind geeignete Typen zu verwenden, die die Schirmwirkung des Gehäuses nicht verschlechtern. Das Anschlusskabel-Schirmgeflecht ist über die Verschraubung mit dem geerdeten Gehäuse zu verbinden. Der Kabelschirm des Anschlusskabels am Kabelende zur nachfolgenden Auswerteeinheit sollte über einen geeigneten Kondensator (10 nF/200 V) geerdet werden, um eventuelle Potentialausgleichsströme über den Kabelschirm zu vermeiden.

Das Gehäuse ist an einer geerdeten Fläche zu montieren. Bei der Ausführung der Erdung ist auf eine HF-konforme Ausführung der Erdung zu achten (möglichst kurz, mit großem Leitungsquerschnitt). Bei auftretenden Erd- oder Brummspannungen sollten alle Schirme möglichst an einem zentralen Punkt zusammengefasst und geerdet werden. Eventuelle leitungsgebundene Störungen sollten möglichst nahe am Kabelende (Auswerteeinheit) durch geeignete Maßnahmen abgeblockt werden.

Der Messverstärker ist an einem separaten Netzteil, welches ausschließlich für messtechnische Geräte verwendet wird, zu betreiben. Für die Verdrahtung dürfen ausschließlich geschirmte Anschlusskabel, die möglichst paarweise gedrillt sind, verwendet werden. Es ist darauf zu achten, dass die Kabelschirme vollflächig mit sauberem Erdpotential verbunden sind (Erdungsschellen). Die Anschlusskabel dürfen nicht in unmittelbarer Nähe, parallel zu z.B. Störungen emittierenden Versorgungsleitungen, Steuerleitungen oder anderen Geräten montiert werden.

Falls zu erwarten ist, dass das Messobjekt z.B. mit einem Hochdruckreiniger/Dampfstrahler gereinigt wird, ist ein zusätzlicher Schutz (Übergehäuse oder Strahlschutz) vorzusehen.

Falls erforderlich, sind Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen/Veränderungen durch Unbefugte vorzunehmen. Die Funktion sowie die Kalibrierung sind vom Anwender regelmäßig zu prüfen. Bei der Inbetriebnahme sind erforderliche Prüfindervalle festzulegen. Bei sicherheitsrelevanten Anwendungen, bei denen eine Fehlfunktion zu Personen- oder Sachschaden führen kann, ist eine zusätzliche, unabhängige Überwachung vorzusehen.

**Hinweis:** Weder konstruktive noch sicherheitsrelevante Umbauten und Veränderungen am DMS-Messverstärker dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung der Firma Althen GmbH Mess- & Sensortechnik erfolgen. Jede Veränderung schließt eine eventuelle Garantie sowie eine Haftung der Firma Althen GmbH Mess- & Sensortechnik für daraus resultierende Schäden aus.

## ■ 2.1 Hinweise zur Verwendung von DMS-Aufnehmern

**Hinweis:** DMS-Messwertaufnehmer mit kleinem Messbereich sind sehr empfindlich gegen unsachgemäße Handhabung. DMS-Kraftaufnehmer können durch einfaches Anfassen, DMS-Druckaufnehmer können durch Berühren der Membrane beschädigt werden.

Eine Belastung des DMS-Messwertaufnehmers über den Nennmessbereich hinaus bewirkt ein erhöhtes Messsignal im unbelasteten Zustand und kann zur Beschädigung des Aufnehmers führen! Dies gilt auch für sehr kurzzeitige Kraft- bzw. Druckimpulse, die den Nennmessbereich überschreiten.

Die Krafteinleitung muss stets mittig erfolgen, damit keine Seitenkräfte erzeugt werden können. Diese können Messergebnisse verfälschen und auch den DMS-Kraftaufnehmer zerstören. Eine zentrische Krafteinleitung kann durch abgerundete Flächen, Gelenkköpfe oder geeignete Führungen sichergestellt werden.

Anzugsmomente bei der Montage von Druck- sowie Kraftaufnehmern können zu einer Nullpunktverschiebung führen. Bei Kraftaufnehmern mit Gewindeanschluss ist darauf zu achten, dass das Gewinde nicht bis zum Anschlag genutzt werden kann, da auf dem Gewindeanschluss kein Drehmoment wirken darf.

Es ist zu beachten, dass nach einem Austausch des DMS-Messwertaufnehmers die Kalibrierung des Messverstärkers zu prüfen ist. Unter Umständen ist ein Neuabgleich erforderlich.

### ■ 3 Technische Beschreibung

Der beschriebene 1-Kanal-Inline-DMS-Messverstärker im robusten Aluminium-Gehäuse (IP20) ermöglicht die Speisung und Signalverstärkung von einem DMS-Messwertaufnehmer. Es können beliebige DMS-Messwertaufnehmer mit einem DMS-Vollbrückenwiderstand größer als 300 Ohm angeschlossen werden. Die Beschaltung des Messwertaufnehmers erfolgt in 4-Leitertechnik.

Zur weiteren Auswertung steht je nach Ausführung des angeschlossenen DMS-Messwertaufnehmers (unidirektionale Ausführung bzw. bidirektionale Ausführung) ein Norm-Analogausgangssignal (0 ... 10 V bzw.  $\pm 10$  V) zur Verfügung.

Die Grob-Verstärkung kann durch einen internen Präzisions-Festwiderstand angepasst werden.

Nach dem Öffnen des Gehäusedeckels kann mit Hilfe von jeweils einem Potentiometer für den Nullpunkt sowie einem Potentiometer für die Verstärkung eine Korrektur der Kalibrierung durchgeführt werden.

### ■ 4 Anschlussbelegung

Die Beschaltung des Messverstärkers erfolgt über ein 3 m langes Anschlusskabel (Fa. Lapp, Typ LiYCY 2 x 2 x 0,25 mm<sup>2</sup> geschirmt). Der Anschluss des Messwertaufnehmers erfolgt über einen Flanschstecker Fa. Binder für Stecker Serie 712 bzw. Serie 423 (abhängig vom Kabeldurchmesser des anzuschließenden DMS-Messwertaufnehmers).

**Hinweis:** Der Messverstärker ist ausschließlich mit geschlossenem Gehäusedeckel zu betreiben.

Anschlusskabel:

Steckverbinder Fa. Binder Serie 712 / Serie 423:

Kabelfarbe	Bezeichnung	PIN	Bezeichnung
<i>weiß</i>	+Versorgungsspannung (+Ub)	1	+DMS-Speisespannung Messwertaufnehmer
<i>braun</i>	Masse Ub	2	-DMS-Speisespannung Messwertaufnehmer
	<b>Galvanische Trennung</b>	3	+DMS-Signal Messwertaufnehmer
<i>gelb</i>	Analogausgang 0 ... 10 V bzw. $\pm 10$ V	4	-DMS-Signal Messwertaufnehmer
<i>grün</i>	Masse Analogausgang	5	Nicht belegt

Die Anschlüsse Masse Versorgungsspannung und Masse Analogausgang sind bei Werksauslieferung galvanisch getrennt. Durch Umsetzen des Jumpers (JP2) kann die galvanische Trennung bei Bedarf aufgehoben werden.

## ■ 4.1 Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung liegt bei der Ausführung -24E- im Bereich von 18 ... 30 VDC und bei der Ausführung -12E- im Bereich von 10...18 VDC. Das Anliegen der Versorgungsspannung wird durch die grüne LED auf dem Gehäusedeckel signalisiert. Zur Absicherung der Elektronik ist eine entsprechend der Versorgungsspannung interne selbstheilende „Polyswitch-Resetable“ ®- Sicherung vorhanden. Es ist zu prüfen, ob eine zusätzliche externe Absicherung erforderlich ist. Eine zusätzliche externe Sicherung von  $I_{Si.EXTERN} = 0,2 \text{ A}$  träge wird empfohlen. Erlischt die LED, so sind die Versorgungsspannung, sowie die eventuell vorhandene externe Sicherung zu prüfen.

**Hinweis:** Der DMS-Messverstärker verhält sich im Einschaltmoment kapazitiv. Dies bedeutet, dass der Einschaltstrom über dem Betriebsstrom liegt. Vor allem bei der Beschaltung von mehreren Messverstärkern ist dies bei der Dimensionierung und Auswahl des Netzteils zu beachten.

### ■ 4.1.1 Galvanische Trennung

Die Spannungsversorgung und der Analogausgang sind bei Werksauslieferung galvanisch getrennt und besitzen kein gemeinsames Bezugspotential. Durch Umsetzen des Jumpers (JP2) kann die galvanische Trennung bei Bedarf aufgehoben werden.

## ■ 4.2 DMS-Speisespannung

Der beschriebene DMS-Messverstärker ermöglicht die Speisung und Signalverstärkung eines DMS-Aufnehmers. Es können beliebige DMS-Aufnehmer mit DMS-Vollbrücken mit einem Brückenwiderstand größer 300 Ohm angeschlossen werden. Die Speisung des DMS-Aufnehmers erfolgt mit einer hochstabilen, unipolaren Gleichspannung von wahlweise 2,5 VDC, 5 VDC oder 10 VDC. Die Einstellung erfolgt über den Lötunkt LP-3.

LP-3-1	LP-3-2	LP-3-3	DMS-Speisespannung
gesetzt	nicht gesetzt	nicht gesetzt	10 VDC
nicht gesetzt	gesetzt	nicht gesetzt	5 VDC
nicht gesetzt	nicht gesetzt	gesetzt	2,5 VDC

## ■ 4.3 Analogausgang

Folgende Analogausgänge stehen bei entsprechender Bestellung zur Verfügung:

Ausführung ...010: 0 ... +10 V. Die max. Belastbarkeit beträgt 1 mA.

Ausführung ...B10: -10 ... +10 V. Die max. Belastbarkeit beträgt 1 mA.

### ■ 4.3.1 Analogausgang Spannung

Das Analogausgangssignal Spannung (0...+10 Volt,  $\pm 10$  Volt; max. Belastung 1 mA) kann an der **gelben** und **grünen** Ader abgegriffen werden.

Bei Abgleich in Verbindung mit einem geeigneten Kraftaufnehmer, der eine Messwertaufnahme in Zug- und Druckrichtung ermöglicht, steht ein Analogausgangssignal von  $\pm 10$  Volt zur Verfügung. Sollte jedoch ein Analogausgang von 0 ... 10 V mit Druck- und Zugrichtung gewünscht sein, so kann der Nullpunkt auf 5 V angehoben werden.

### ■ 5 Inbetriebnahme

Sollte bei der Bestellung der Messkette zusätzlich ein Abgleich (K-Kraft-1K) bestellt worden sein, so ist unter Umständen dennoch eine Feinkalibrierung des Messverstärkers erforderlich. (Bedingt durch die Einbaulage/Krafteinleitung/ Empfindlichkeit)

Sollten sichtbare Beschädigungen oder Fehlfunktionen vorliegen, so ist das Messsystem auszuschalten und entsprechend zu kennzeichnen.

- DMS-Messwertaufnehmer und DMS-Messverstärker montieren.
- DMS-Messwertaufnehmer am Messverstärker anschließen. Anschlussbelegung beachten!
- Digitales Multimeter (DMM) am Analogausgang anschließen.
- Versorgungsspannung anschließen. Anschlussbelegung beachten!
- Messverstärker ca. 30 min erwärmen lassen.
- Funktion sowie Kalibrierung prüfen bzw. vornehmen.

**Hinweis:** Nach der Montage des Aufnehmers und der Beschaltung mit dem Messverstärker ist u.U. eine Nullpunktkorrektur erforderlich, um eine eventuell vorhandene Offsetspannung der DMS-Messwertaufnehmer zu kompensieren.

### ■ 5.1 Nullpunkt-Regelbereich

Der Nullpunktregelbereich beträgt bei Nutzung des Analogausganges ca. +/- 15 %.



## ■ 5.2 Test/Justage des Messverstärkers

Zur Überprüfung und zur Justage wird ein Multimeter mit Kalibrierfreigabe am Analogausgang Spannung ( $\pm 10\text{V}$  bzw.  $0 \dots +10\text{ Volt}$ ) oder am Analogausgang Strom (Ausführung -420- →  $4 \dots 20\text{ mA}$ ) angeschlossen. Das Potentiometer "VERSTÄRKUNG" verändert die Kalibrierung des Analogausgangs Spannung. Der Analogausgang Strom ist diesem nachgeschaltet.

### Funktionstest:

Vor einem Test oder einer Justage sollte eine Aufwärmzeit von ca. 30 Minuten eingehalten werden.

- Das gesamte Messsystem ist zu entlasten. \*
- Multimeter gemäß Anschlussbelegung am Analogausgang anschließen.
- Exakt den passenden Nullpunkt (0/5 V bzw. 4/12 mA am Analogausgang mit Potentiometer "NULLPUNKT" einstellen.
- Der DMS-Messwertaufnehmer ist zunächst 3x zu be- und entlasten.
- Anschließend ist der Messwertaufnehmer mit einer empfohlenen definierten Last von ca. 80 % des Nennmess-bereichs zu belasten.
- Am Analogausgang ist das Analogausgangssignal der entsprechenden Prüfkraft zu prüfen.
- Falls die Abweichung außerhalb der gewünschten Spezifikation liegt, muss eine Justierung durchgeführt werden. Außerdem sind die Einbaulage des Aufnehmers sowie die Kraft/Druck-Anwendung erneut zu prüfen.

### Justage:

- Das gesamte Messsystem ist zu entlasten. \*
- Multimeter gemäß Anschlussbelegung am Analogausgang anschließen.
- Exakt den passenden Nullpunkt (0/5 V bzw. 4/12 mA am Analogausgang mit Potentiometer "NULLPUNKT" einstellen.
- Der DMS-Messwertaufnehmer ist zunächst 3x zu be- und entlasten.
- Anschließend ist der Messwertaufnehmer mit einer empfohlenen definierten Last (Kraftaufnehmer z.B. mit geeichten Gewichten; Druckaufnehmer z.B. mit Hilfe einer Druckwaage) von ca. 80 % des Nennmessbereichs zu belasten.
- Am Analogausgang ist das Analogausgangssignal der entsprechenden Prüfkraft zu prüfen. Der der Belastung entsprechende Analogausgangswert wird nun mit dem Potentiometer "VERSTÄRKUNG" von einer qualifizierten Person eingestellt.

\* Unbelastet bedeutet bei:

- Kraftaufnehmern ohne Krafteinwirkung von allen Richtungen
- Druckaufnehmern ohne Druckbelastung ; auf den Druckaufnehmer wirkt lediglich der Atmosphärendruck (auch in Absolut-Druck-Ausführung)

Im unbelasteten Zustand erfolgt eine Nullpunkteinstellung mit dem Potentiometer

### ■ 5.3 Berechnung des verstärkungsbestimmenden Widerstandes

Die Verstärkung des Messverstärkers  $G_{\text{gesamt}}$  beträgt:

$$G_{\text{gesamt}} = G_{\text{Differentialverstärker}} \times G_{\text{Endstufe}}$$

Die Verstärkung der Endstufe ist mit dem Potentiometer VERSTÄRKUNG / ENDWERT „V“ auf der Frontplatte einstellbar. Der Regelbereich beträgt ca.:

$$G_{\text{Endstufe}} = 9,5 \dots 10,5 \text{ Volts}$$

Für die Berechnung (bezogen auf Analogausgang Spannung 0 ... 10V) des verstärkungs-bestimmenden Widerstandes  $R_G$  des Eingangs-Differenzverstärkers gilt:

$$G_{\text{Differentialverstärker}} = \frac{1000 \text{ mV}}{\text{Exc. (V)} \times \text{Signal} \left(\frac{\text{mV}}{\text{V}}\right)}$$

$$R_G = \frac{60 \text{ k}\Omega}{(G_{\text{differential amplifier}} - 4)}$$

Beispiel:

Empfindlichkeit Aufnehmer: 2,5000 mV/V (0,0025V/V)

DMS-Speisespannung: 10,000 V

$$R_G = \frac{60 \text{ k}\Omega}{\left(\frac{10 \text{ V}}{10 \text{ V} \times 0,0025 \text{ V}} - 4\right)} = 1667 \text{ Ohm}$$

**Hinweis:** Es dürfen nur Präzisionswiderstände mit geringem Temperaturkoeffizienten (max. 50 ppm) verwendet werden.

Um eine Beschädigung des DMS-Messverstärkers durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, ist vor dem Einlöten des Widerstandes ein geerdetes Maschinenteil zu berühren und die üblichen ESD-Schutzmaßnahmen zu beachten.

## ■ 6 Wartung

Die einwandfreie Funktion und Kalibrierung des gesamten Messsystems ist regelmäßig zu überprüfen. Diese Überprüfung ist ebenfalls nach jeder Reparatur oder Veränderung an einer oder mehreren Komponenten des gesamten Messsystems erforderlich.

## ■ 7 Altgeräte Entsorgung



Entsprechend europäischem und deutschem Recht ist es verboten Elektronikgeräte über den Haus-/Restmüll zu entsorgen. Stattdessen müssen diese bei den entsprechenden Stellen separat gesammelt und entsorgt werden.

Verstärker und anderes messtechnisches Gerät, welches von Althen Mess- & Sensortechnik GmbH hergestellt und verkauft wurde, dient ausschließlich dem gewerblichen Gebrauch (b2b). Diese Altgeräte dürfen nicht bei den Sammelstellen öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger abgegeben werden, sondern müssen nach Nutzungsbeendigung zur Entsorgung an uns zurückgegeben werden bzw. sind ordnungsgemäß vom Nutzer zu entsorgen.

Diese Maßnahme dient zum Schutz der Umwelt. In elektronischen Geräten sind Stoffe enthalten, die auf Hausmüll-Deponien oder bei der Müllverbrennung für den normalen, unsortierten Siedlungsmüll zu Umweltbelastungen führen.

## ■ Anhang

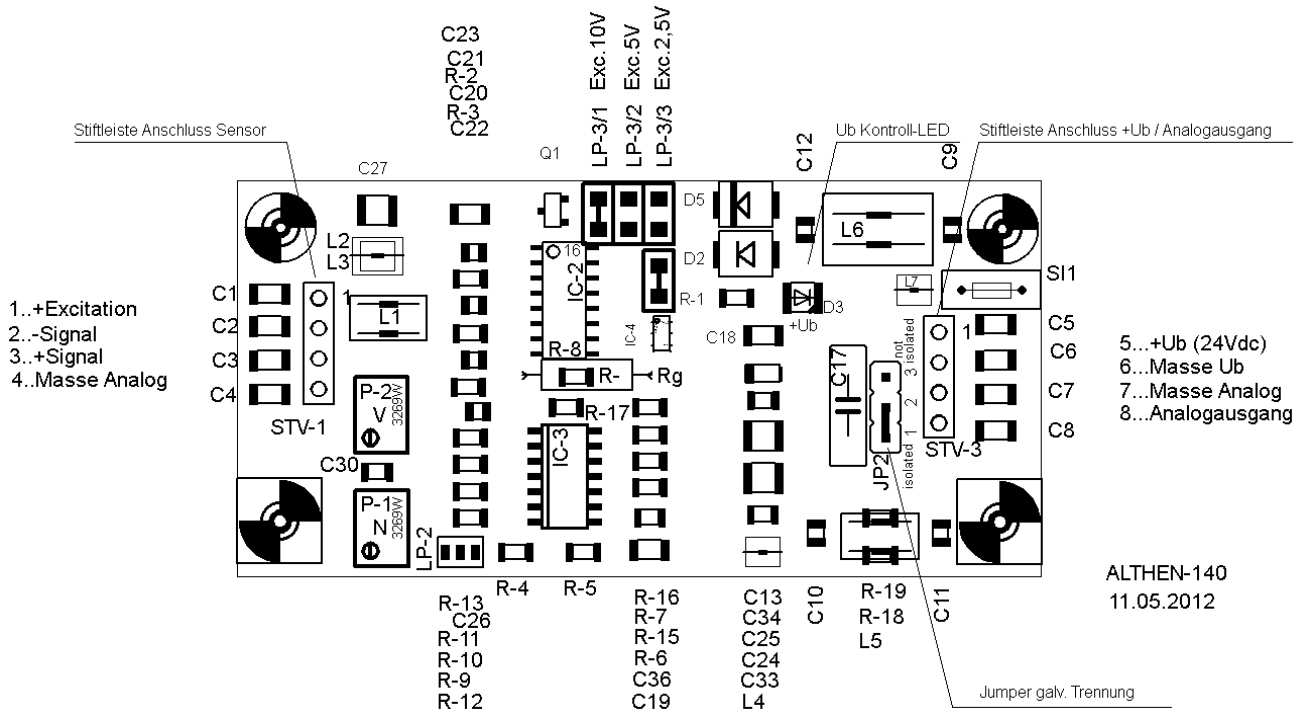
### ■ Technische Daten

Anzahl der Messkanäle:	1 (DMS-Vollbrücke >300 Ω)	
Versorgungsspannung:	10 ... 18 VDC 18 ... 30 VDC	Elektronik gegen Verpolung geschützt Elektronik gegen Verpolung geschützt
Isolationsspannungsfestigkeit zwischen Eingang und Ausgang:	200 V bei gesetztem LP JP-2	(Höhere Isolationsspannungsfestigkeit auf Anfrage möglich)
Leistungsaufnahme:	max. 3 W	
DMS-Speisespannung:	2,5 VDC, 5 VDC oder 10 VDC, je nach angeschlossenem DMS-Messwertempfänger	
Analogausgang / Belastbarkeit:	0 ... 10 V, ±10 V	max. 1 mA (kurzzeitig kurzschlussfest)
Grenzfrequenz (-3 dB):	1 kHz	
Eingangswiderstand:	>3 MΩ	
Max. Eingangsempfindlichkeit:	25 mV/V bei 10 VDC DMS-Speisespannung	
Linearitätsabweichung:	±0,05 % v.E.	
Elektrischer Anschluss:	3 m Anschlusskabel Typ LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup> 5 pol. Flanschstecker Fa. Binder Serie 712 bzw. Serie 423 (abhängig vom Kabeldurchmesser des anzuschließenden DMS-Messwertempfängers)	
Gehäuse:	Aluminium-Gehäuse (IP20)	
Abmessungen (B x H x T):	92 x 31 x 38 mm	
Gewicht:	150 g	
Lagertemperaturbereich:	-20 °C ... +60 °C	
Betriebstemperaturbereich:	0 °C ... +50 °C	

### ■ Bestellbezeichnung

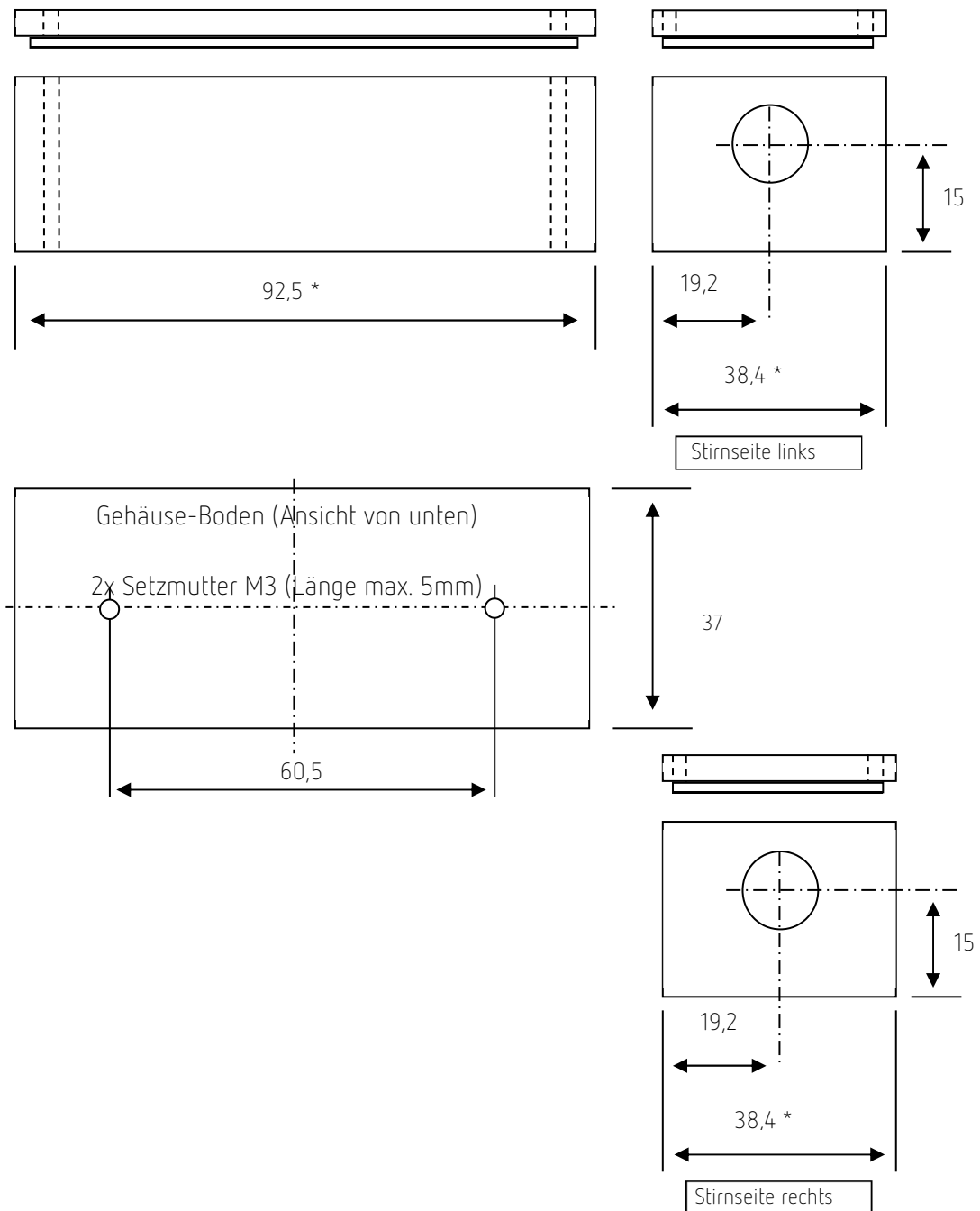
<b>SG-INL...</b>	1-Kanal Inline-DMS-Messverstärker im robusten Aluminium-Gehäuse (IP20)
...-12E-...	Versorgungsspannung 10 ... 18 VDC
...-24E-...	Versorgungsspannung 18 ... 30 VDC
...-010	Analogausgang: 0 ... 10 V
...-B10	Analogausgang: ±10 V

■ Bauteillageplan



■ Gehäuse-Abmessungen

Alle Angaben in mm



\*konisch

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.