



## 1-Kanal DMS-Messverstärker SG-AP-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	6
■ 4.1.1 Galvanische Isolierung	7
■ 4.2 DMS-Speisespannung	7
■ 4.3 Analogausgang	7
■ 5 Inbetriebnahme	8
■ 5.1 Nullpunktregelbereich	8
■ 5.2 Abgleich / Kalibrierung des Messverstärkers	9
■ 5.2.1 Abgleich	9
■ 5.2.2 Kalibrierung	9
■ 5.3 Berechnung des verstärkungsbestimmenden Widerstands	10
■ 6 Wartung	11
■ 7 Altgeräte Entsorgung	11
■ Anhang	12
■ Datenblatt	12
■ Bestellbezeichnung	12
■ Bauteillageplan	13
■ Gehäuseabmessungen	13
■ Erklärung Geräte-Frontseite	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 die ebenfalls bestellt worden sind, 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 Daten 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- und 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".

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. Es sind entsprechende EMV-Installationsanweisungen einzuhalten.

Der Messverstärker befindet sich in einem Aluminium-Profilgehäuse (IP20). Die Beschaltung erfolgt über steckbare Schraubklemmen in 4-Leitertechnik. Der Verstärker sollte mit einem separaten Netzteil betrieben werden.

Das Gehäuse ist an einer geerdeten Fläche zu montieren. Das Anschlusskabel-Schirmgeflecht ist über die Verschraubung mit dem geerdeten Gehäuse verbunden. Die Erdung des Sensorkabels am Kabelende zur nachfolgenden Auswerteeinheit sollte über einen geeigneten Kondensator (10 nF/200 V) angeschlossen werden, um eventuelle Potentialausgleichsströme über den Kabelschirm zu vermeiden.

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.

Um die Störempfindlichkeit des Messverstärkers nicht zu erhöhen, sind die DMS-Messwertaufnehmer-Anschlusskabel kurz zu halten. 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). Bei auftretenden Erd- oder Brummspannungen sollten alle Schirme möglichst an einem zentralen Punkt zusammengefasst und als Sternerdung ausgeführt werden. Die Anschlusskabel dürfen nicht in unmittelbarer Nähe, parallel zu Störungen emittierenden Versorgungsleitungen, Steuerleitungen oder anderen Geräten montiert werden.

Der Messverstärker ist an einem separaten Netzteil, welches ausschließlich für messtechnische Geräte verwendet wird, zu betreiben.

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 Prüfintervalle festzulegen.

**Hinweis:** Weder konstruktive noch sicherheitsrelevante Umbauten und Veränderungen am DMS-Messverstärker dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung der Firma Althen GmbH Mess- und Sensortechnik erfolgen. Jede Veränderung schließt eine eventuelle Garantie sowie eine Haftung der Firma Althen GmbH Mess- und 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 DMS-Messverstärker im Aluminium-Profilgehäuse (IP20) ermöglicht die Speisung und Signalverstärkung für einen DMS-Messwertaufnehmer mit einem Vollbrückenwiderstand größer/gleich 300 Ohm. Das Anliegen der Versorgungsspannung wird durch eine grüne LED signalisiert. Die Versorgungsspannung und die DMS-Speisespannung sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Speisung des DMS-Messwertaufnehmers erfolgt mit einer hochstabilen, unipolaren Gleichspannung von 2,5; 5; oder 10 VDC.

Die Beschaltung des DMS-Messwertaufnehmers erfolgt in 4-Leiter-Technik.

Eine Korrektur der Kalibrierung kann durch die Potentiometer P-01 (Nullpunkt) und P-02 (Verstärkung/Endwert Spannung) erfolgen.

### ■ 4 Anschlussbelegung

Die Beschaltung des Messverstärkers erfolgt über steckbare Schraubklemmen. Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm<sup>2</sup>. Die Nummerierung befindet sich auf dem Schraubklemmengehäuse.

Klemme	Bezeichnung	Klemme	Bezeichnung
1	+Versorgungsspannung (+Ub)	7	+DMS-Speisespannung Messwertaufnehmer
2	Masse Ub	8	-DMS-Signal Messwertaufnehmer
3	+Versorgungsspannung (+Ub)	9	+DMS-Signal Messwertaufnehmer
4	Masse Ub	10	-DMS-Speisespannung Messwertaufnehmer
5	Masse Analogausgang	11	Gehäuse
6	Analogausgang Spannung		

Die Anschlüsse Masse Versorgungsspannung und Masse Analogausgang sind galvanisch getrennt. Zur Aufhebung dieser Trennung sind die Klemmen 2 und 5 extern zu brücken.

#### ■ 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 der Frontplatte 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  $I_{Si.EXTERN} = 0,315$  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 Isolierung

Die Spannungsversorgung und der Analogausgang sind galvanisch getrennt und besitzen kein gemeinsames Bezugspotential. Falls dies nicht erwünscht ist, kann die Masse der Versorgungsspannung mit der Masse des Analogausgangs extern verbunden 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

#### Ausführung ...010:

Der Analogausgang beträgt: 0 ... +10 V. Die max. Belastbarkeit beträgt 1 mA.

#### Ausführung ...B10:

Der Analogausgang beträgt: -10 ... +10 V. Die max. Belastbarkeit beträgt 1 mA.

Sollte ein Sensor in positiver, sowie in negativer Richtung belastet und dennoch ein Analogausgang von 0 ... 10 V gewünscht werden, so kann der Nullpunkt des Sensors auf 5 V Analogausgang angehoben werden.

Gemäß Kundenanforderung sind andere Ausführungen des Analogausgangs möglich. Die Parametrierung, nähere Informationen zur Skalierung sowie zum kundenspezifischen Analogausgang finden sie auf dem Zusatzblatt "Zuordnung/Gerätekonfiguration".

## ■ 5 Inbetriebnahme

Sollte bei der Bestellung der Messkette zusätzlich ein Abgleich (K-Kraft-xxx-1, K-Druck-xxx-1 etc.) bestellt worden sein, so ist unter Umständen 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!
- Multimeter am Analogausgang anschließen
- Versorgungsspannung anschließen. Anschlussbelegung beachten!
- Messverstärker ca. 30 min erwärmen lassen.
- Funktion sowie Kalibrierung prüfen bzw. vornehmen.

**Hinweis:** Die Zuordnung DMS-Messwertaufnehmer/Messverstärker ist unbedingt zu beachten. Nach einem Austausch des DMS-Messwertaufnehmers ist die Kalibrierung der Messkette zu überprüfen. Es ist zu beachten, dass eine geringe Abhängigkeit vom Nullpunkt zur Verstärkung besteht.

### ■ 5.1 Nullpunktregelbereich

Der Nullpunktregelbereich des Analogausganges beträgt ca. +/- 10 %.

**Hinweis:** Bei einer eventuellen Grundlast/Tara ist unbedingt zu beachten, dass sich der nutzbare Messbereich des DMS-Messwertaufnehmers um diesen Wert verringert. Eine Überlastung des Aufnehmers kann zur Beschädigung führen.

## ■ 5.2 Funktionstest/ Justage des Messverstärkers

Zur Überprüfung und zum Abgleich/Kalibrierung wird ein Digitales Voltmeter (DVM) mit Kalibrierfreigabe am Analogausgang Spannung angeschlossen. Das Kalibrier-Potentiometer „Cal. G“ verändert die Kalibrierung des Analogausgangs Spannung.

### ■ 5.2.1 Funktionstest

- Das gesamte Messsystem ist zu entlasten
- Multimeter gemäß Anschlussbelegung am Analogausgang anschließen.
- Exakt 0,00 V am Analogausgang mit Potentiometer „Cal. Z“ einstellen.
- Der DMS-Messwertaufnehmer ist zunächst 3x zu be- und entlasten.
- Anschließend ist der Messwertaufnehmer mit einer empfohlenen definierten Kraft von ca. 80 % des Nennmessbereichs 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.

### ■ 5.2.2 Justage

- Das gesamte Messsystem ist zu entlasten. \*
- Multimeter gemäß Anschlussbelegung am Analogausgang anschließen.
- Exakt 0,00 V am Analogausgang mit Potentiometer „Cal. Z“ 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 „Cal. G“ 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 „Cal. Z“.

**Hinweis:** Nach Abschluss des Abgleiches sind die Potentiometer zu versiegeln.

### ■ 5.3 Berechnung des verstärkungsbestimmenden Widerstands

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:

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

$$R_G = \frac{60 \text{ kOhm}}{(G \text{ differential amplifier} - 4)}$$

Beispiel:

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

DMS-Speisespannung: 10,000 V

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

**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 sind 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

### ■ Datenblatt

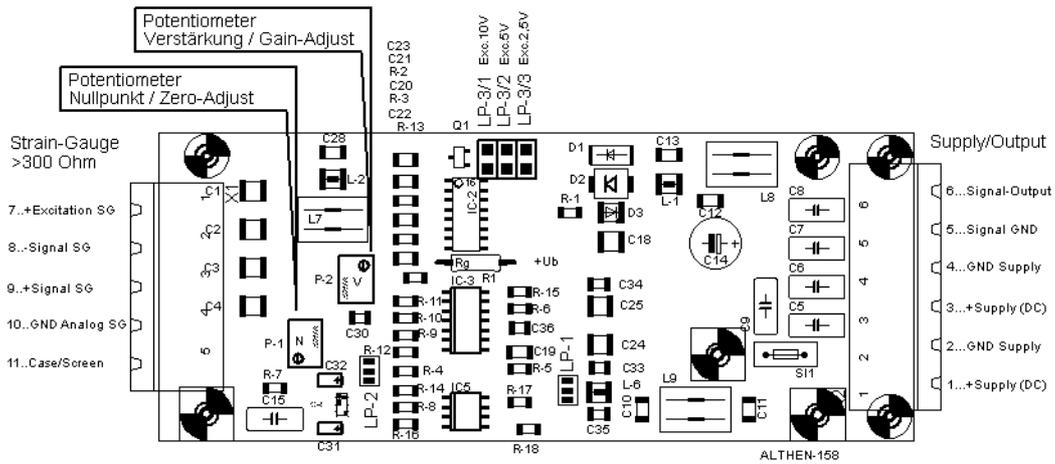
Anzahl der Messkanäle:	1 (DMS-Vollbrücke >300 Ω)	
Versorgungsspannung:	12E: 10 ... 18 VDC 24E: 18 ... 30 VDC	Elektronik gegen Verpolung geschützt
Isolationsspannungsfestigkeit zwischen Eingang und Ausgang:	200 V	(Höhere Isolationsspannungsfestigkeit auf Anfrage möglich)
Leistungsaufnahme:	max. 2 W	
DMS-Speisespannung:	2,5 / 5 / 10 V	
Analogausgang / Belastbarkeit:	0...10 V / ± 10 V	max. 1 mA, kurzzeitig kurzschlussfest
Grenzfrequenz (-3 dB):	1 kHz	
Eingangswiderstand:	>3 MΩ	
Max. Eingangsempfindlichkeit:	Version...-1: 1 mV/V (Regelbereich / <i>Adjustment Range</i> Pot. G: 0,5 ... 1,5 mV/V) Version...-2: 2 mV/V (Regelbereich / <i>Adjustment Range</i> Pot. G: 1,5 ... 2,5 mV/V) Version...-3: 3 mV/V (Regelbereich / <i>Adjustment Range</i> Pot. G: 2,5 ... 3,5 mV/V)	
Linearitätsabweichung:	±0,05 % v.E.	
Elektrischer Anschluss:	Steckbare Schraubklemmen	
Gehäuse:	Aluminium-Profilgehäuse (IP20) /	
Abmessungen (B x H x T):	125x30x55 mm	
Gewicht:	140 g	
Lagertemperaturbereich:	-20°C ... +60°C	
Betriebstemperaturbereich:	+10°C ... +50°C	

### ■ Bestellbezeichnung

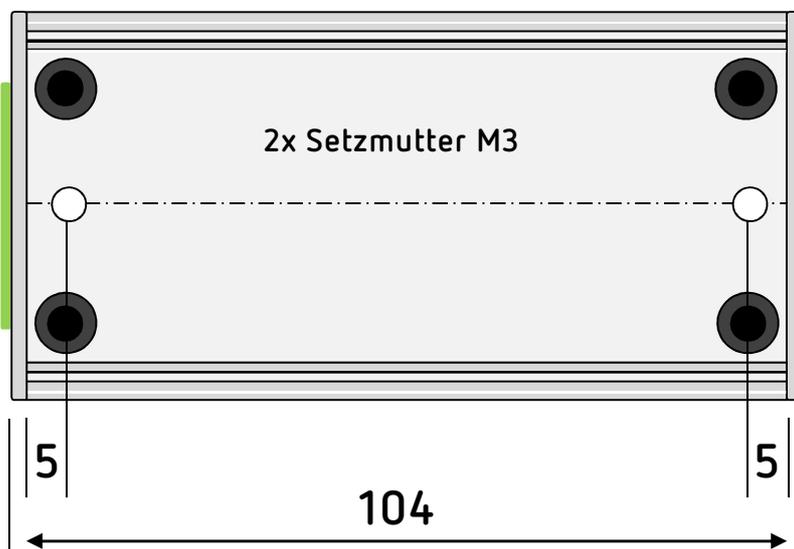
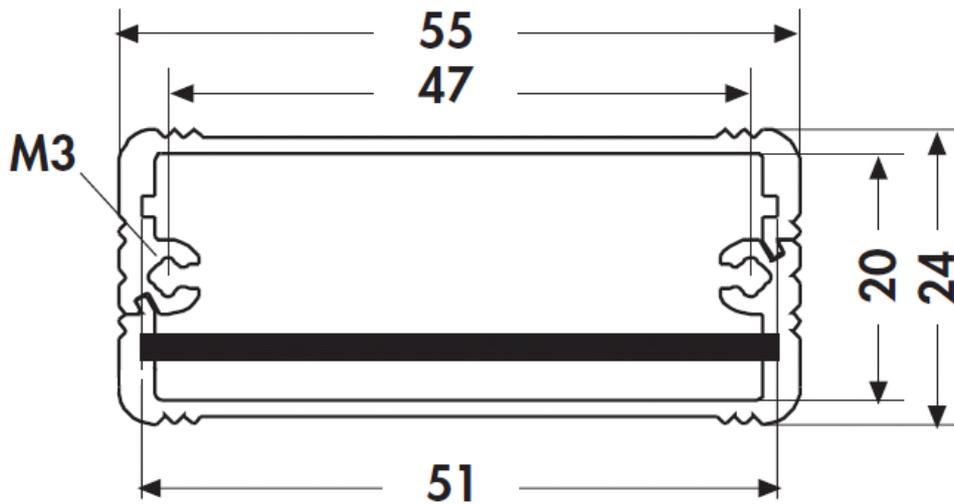
SG-AP...	1-Kanal DMS-Messverstärker im Aluminium-Profilgehäuse	
...-12E-...	Versorgungsspannung: 10 ... 18 VDC	
...-24E-...	Versorgungsspannung: 18 ... 30 VDC	
...-010-...	Analogausgang: 0 ... 10 V	
...-B10-...	Analogausgang: ± 10 V	
...-X-...	Version...-1: 1 mV/V (Regelbereich Cal. G: 0,5 ... 1,5 mV/V) Version...-2: 2 mV/V (Regelbereich Cal. G: 1,5 ... 2,5 mV/V) Version...-3: 3 mV/V (Regelbereich Cal. G: 2,5 ... 3,5 mV/V)	
...-GF10Hz	Grenzfrequenz 10 Hz (-3dB)	
...-GF1kHz	Grenzfrequenz 1 kHz (-3dB)	

Sollte eine Anpassung (A-x-1K) mitbestellt worden sein, so ist der vorletzte Teil der Bestellbezeichnung irrelevant. Bitte geben Sie bei der Bestellung die gewünschte Empfindlichkeit an.

■ Bauteillageplan



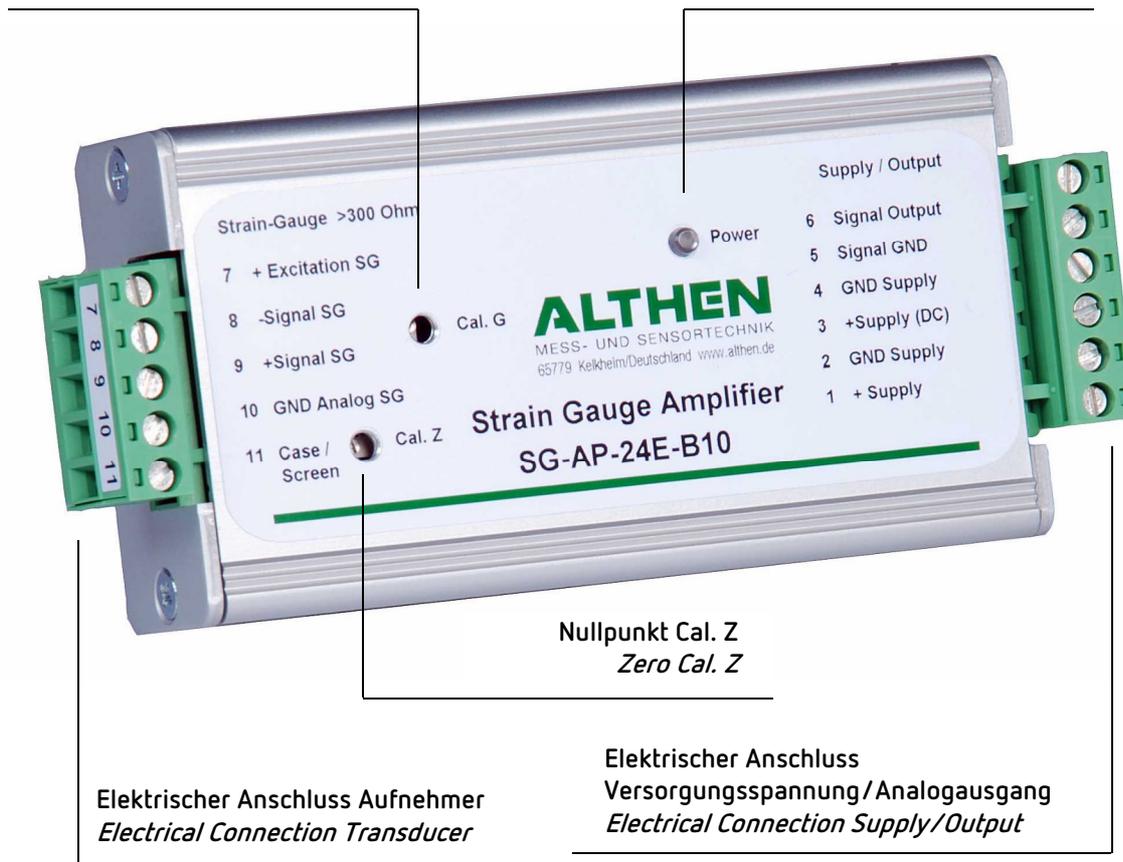
■ Gehäuseabmessungen



■ Erklärung Geräte-Frontseite

Verstärkung Cal. G  
*Amplification Cal. G*

LED Versorgungsspannung  
*LED Voltage supply*



Nullpunkt Cal. Z  
*Zero Cal. Z*

Elektrischer Anschluss Aufnehmer  
*Electrical Connection Transducer*

Elektrischer Anschluss  
Versorgungsspannung/Analogausgang  
*Electrical Connection Supply/Output*

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.