

## Messverstärker für resistive DMS-Dehnungs- und Kraftsensoren für zyklische Anwendungen

### Varianten

### X-201-04

Messverstärker mit 4...20 mA und 0...10 V Analog-Ausgang und externem Steuerungseingang für Nullpunktgleich



Hut-Schienen Montage  
X-201-KA04



Aluminium Feldgehäuse  
X-201-IP04

### Funktionen

- Externer Tara-Eingang für zyklischen Nullpunktgleich
- Variable Einstellung der Messverstärkung
- Sehr schnelle Messgeschwindigkeit von bis zu 5000 Hz
- Grosser Eingangsbereich von 0,5mV/V bis 4mV/V für den universellen Anschluss von resistiven Dehnungs-, Kraft- und Gewichtssensoren
- Mit Strom- und Spannungsausgang (kann simultan betrieben werden)
- Wählbare Brückenspeisung von 5 und 10 V
- Messgeschwindigkeit je nach Anwendung zwischen 500 und 5000 Hz wählbar

### Anwendung

Die Messverstärker von X-SENSORS eignen sich zur universellen Signalaufbereitung von resistiven DMS-Messbrücken und piezoresistiven Sensoren. Sie sind damit geeignet für die Verstärkung des mV-Sensorsignals von Kraft- und Dehnungssensoren an Steuerungseingänge.

Aufgrund dem Steuerungseingang für einen automatischen Nullpunktgleich eignet sich der Messumformer insbesondere für zyklische Anwendungen. Zyklische Anwendungen beschreiben wiederkehrende, schnelle Kraftzyklen wie sie beispielsweise bei Pressen vorzufinden sind. Hierbei ist es wichtig dass in regelmässigen Abständen ein Nullpunktgleich vorgenommen wird, um ein Driften des Messsignals auszuschliessen.

Die Messverstärker sind prädestiniert für den Einsatz bei folgenden Anwendungsfällen:

- Kraftmessung über Dehnungen im Rahmen von Maschinen ermöglichen effiziente Steuerung relevanter Prozessparameter (z.B. Pressen, Montageautomaten, Schweißmaschinen, Einspannvorrichtungen, Vorschubkraft)
- Grenzwertüberwachung um Überlasten zu vermeiden
- Überwachung und Dokumentation von Prozesskräften für erhöhte Prozesssicherheit (z.B. Fügekräfte, Montageautomaten, Presskraft, Detektion von Werkzeugbruch und -verschleiss)

Unterschiedliche Gehäusetypern erlauben vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Neben der Hutschienen-Variante für die Montage in Schaltschränken steht auch ein robustes Feldgehäuse zur Verfügung.

## Bestellbezeichnung

Bezeichnung	Messbereich	Ausgangssignal	Merkmal	Spezifikationen
X-201-KA04 (Nr. 12.0201.0094.00)	0,5...4 mV/V	0...10 V 4...20 mA	Hut-Schienen Montage	Seite 3
X-201-IP04 (Nr. 12.2010.0482.00)	0,5...4 mV/V	0...10 V 4...20 mA	Aluminium Feldgehäuse	Seite 4

### Optionen:

- 6-Leiter Messbrücke: KA06
- Vorkonfigurierter Einstellung (spezifische Empfindlichkeit)
- Abgeglichene Messkette (Messumformer und Sensor)

## Zubehör

Bezeichnung	Funktion	Merkmal
X-912-0	Verbindungsbox	Für den Anschluss von 2 DMS-Sensoren an einem Messverstärker
X-913-0	Verbindungsbox	Für den Anschluss von 3 DMS-Sensoren an einem Messverstärker
X-914-0	Verbindungsbox	Für den Anschluss von 4 DMS-Sensoren an einem Messverstärker
Kabelbuchse M16 Male – 6-polig	Elektrische Verbindungen	Für Sensor-Anschluss an Aluminium Feldgehäuse (Amphenol C091A T 3400 001, Binder 09-0321-09-06, Lumberg KV60)
Kabelstecker M16 Female – 8-polig	Elektrische Verbindungen	Für Steuerungsanschluss an Aluminium Feldgehäuse (Amphenol C091A T 3505 001, Binder 09-0572-00-08, Lumberg SV81)
Anschlusskabel 8-adrig	Elektrische Verbindungen	Für Steuerungsanschluss an Hut-Schienen Gehäuse
Kabelbuchse M12 Male – 4-polig	Elektrische Verbindungen	Für Sensor-Anschluss an Verbindungsbox

## Passende Sensoren

Typ	Bezeichnung	Ausgangssignal	Merkmal
Dehnungsaufnehmer	X-103-S05	+ 2 mV/V	Dehnungsaufnehmer für Dehnungen von bis zu 0...1000 µm/m
Dehnungsaufnehmer	X-103-S10	+ 1 mV/V	Dehnungsaufnehmer mit M12-Stecker
Dehnungsaufnehmer	X-103-S15	+ 1.5 mV/V	Dehnungsaufnehmer für Dehnungen von bis zu 0...250 µm/m
Dehnungsaufnehmer	X-103-S30	+ 3 mV/V	Dehnungsaufnehmer für Dehnungen mit 0...250 µm/m mit sehr hoher Signalausbeute
Kraftsensor	Alle unverstärkten Kraftsensoren (mV/V Ausgangssignal) von X-Sensors		

# X-201-KA04 für Hut-Schienen Montage

## Messverstärker mit analogem Signalpfad und Externer-Tarierfunktion, 0,5...4 mV/V



### Spezifikationen

#### Performance

Standard-Empfindlichkeit	1 mV/V
Empfindlichkeitsbereiche	0,5...1,5 / 1,5...4,0 mV/V
Linearität	< 0,05 % vom Endwert
Nullpunkt Temperaturkoeffizient	< 0,01 % / °C
Grenzfrequenz	0...5 kHz (-3dB)
Signalpfad	Analog

#### Elektrische Daten

Speisespannung	18...28 VDC, <70mA
Ausgangssignal auf den Endwert bezogen	
Spannungsausgang	0...±10 V @ Rload 3 kΩ
Stromausgang	0/4...20 mA @ Rload 0...800 Ω
Brummüberlagerung	Max. 1 Vpp / 50 Hz
Rauschen	Max. 20 mVpp (0...5kHz)
Anschlusswiderstand DMS-Messbrücke	5 V: 120 Ω...10 kΩ 10 V: 330 Ω...10 kΩ

#### Externer Nullpunktgleich (Reset A + Reset B)

Messmodus	< 8 V
Nullpunktgleich	> 10 V
Minimale Pulslänge	10 ms
Max. Zykluszeit	< 30 Sekunden

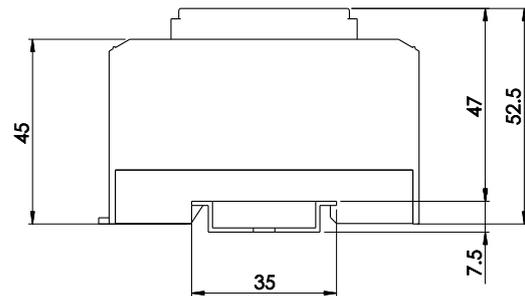
#### Mechanische Daten

Material	Polycarbonat faser verstärkt, UL 94 V0
----------	---

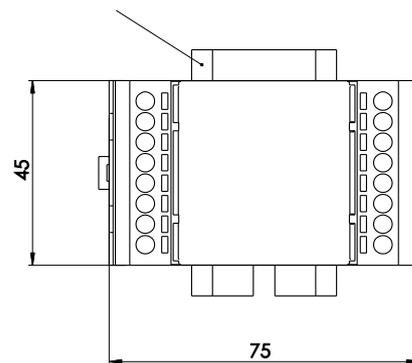
#### Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur	-20...+60 °C
EMV Prüfung	EN 61000-4
Schutzart	IP 52

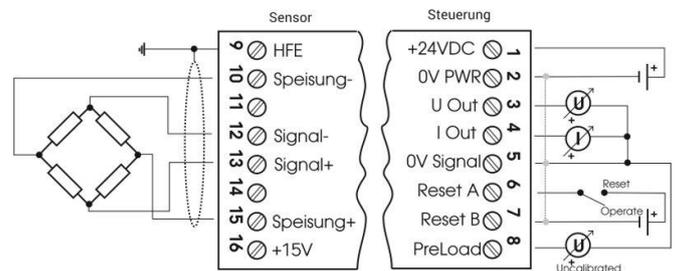
### Mechanische Abmessungen



Tragschiene, DIN EN 60715



### Blockschaltbild Leiterplatte



### Bestellinformation

Detaillierte Bestellangaben siehe Seite 2.

Optionen:

- Anschluss für 6-Leiter Messbrücke
- Vorkonfigurierter Einstellung
- Abgegliche Messkette (Messumformer und Sensor)

# X-201-IP04 im Aluminium Feldgehäuse

## Messverstärker mit analogem Signalpfad und Externer-Tarierfunktion, 0,5...4 mV/V



### Spezifikationen

#### Performance

Standard-Empfindlichkeit	1 mV/V
Empfindlichkeitsbereiche	0,5...1,5 / 1,5...4,0 mV/V
Linearität	< 0,05 % vom Endwert
Nullpunkt Temperaturkoeffizient	< 0,01 % / °C
Grenzfrequenz	0...5 kHz (-3dB)
Signalpfad	Analog

#### Elektrische Daten

Speisespannung	18...28 VDC, <70mA
Ausgangssignal auf den Endwert bezogen	
Spannungsausgang	0...±10 V @ Rload 3 kΩ
Stromausgang	0/4...20 mA @ Rload 0...800 Ω
Brummüberlagerung	Max. 1 Vpp / 50 Hz
Rauschen	Max. 20 mVpp (0...5kHz)
Anschlusswiderstand DMS-Messbrücke	5 V: 120 Ω...10 kΩ 10 V: 330 Ω...10 kΩ

#### Externer Nullpunktgleich (Reset A + Reset B)

Messmodus	< 8 V
Nullpunktgleich	> 10 V
Minimale Pulslänge	10 ms
Max. Zykluszeit	< 30 Sekunden

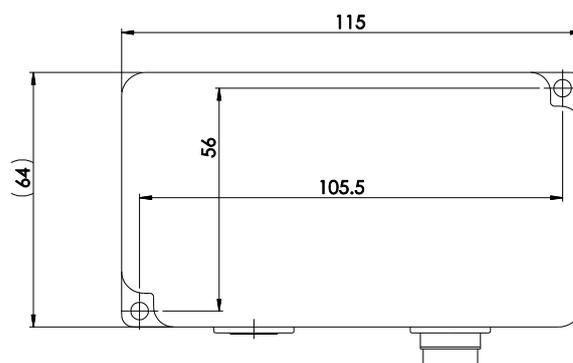
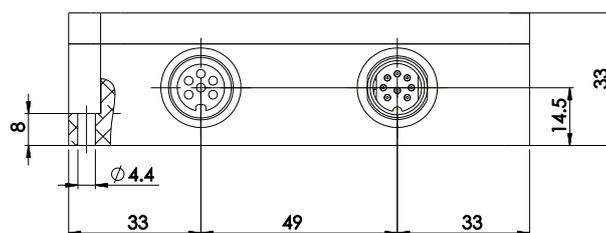
#### Mechanische Daten

Material	Aluminium
Elektrischer Anschluss Sensor	M16-Stecker, 6 polig, female
Elektrischer Anschluss Steuerung	M16-Stecker, 8 polig, male

#### Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur	-20...+60 °C
EMV Prüfung	EN 61000-4
Schutzart	IP 65

### Mechanische Abmessungen



### Anschlussbelegung Feldgehäuse



- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1: Speisung + | 1: Versorgung +24VDC  |
| 2: -          | 2: Preload            |
| 3: -          | 3: Reset A (GND)      |
| 4: Signal +   | 4: Reset B (+ Supply) |
| 5: Signal -   | 5: Signal Vout+       |
| 6: Speisung - | 6: Versorgung 0V      |
|               | 7: Signal 0V          |
|               | 8: Signal Iout+       |

Die Anschlüsse Versorgung 0V, Signal 0V und E- sind galvanisch miteinander verbunden.

### Bestellinformation

Detaillierte Bestellangaben siehe Seite 2.

Optionen:

- Anschluss für 6-Leiter Messbrücke
- Vorkonfigurierter Einstellung
- Abgeglichene Messkette (Messumformer und Sensor)

## Nullpunktgleich „Externer Reseteingang“

Für einen automatischen Nullpunktgleich steht ein Steuereingang zur Verfügung um den Nullpunktgleich von Extern auszulösen. Mittels diesem Eingang kann der Nullpunktgleich über die Steuerung ausgelöst werden. Der Nullpunktgleich wird vorgenommen, solange an den Schalteingängen Reset A und Reset B eine Spannung ansteht (High-active). Eine allfällig anstehende Last wird weggenullt. Beträgt die Spannung 0V, so wird der Ausgang des Messverstärkers aktiv auf Messen geschaltet. Er zeigt nun die aktuelle Last relativ zur internen Nullpunktgleich an.

Diese Nullung erfolgt analog mit einem Speicherkondensator. Naturgemäß verliert dieser Speicherkondensator fortlaufend ein wenig seiner Ladung. Um die Messgenauigkeit zu erhalten, muss deshalb der Nullpunktgleich in zyklischen Abständen immer wieder aktiviert werden. Diese Art der Nullung eignet sich besonders gut für Messungen von zyklischen Kräften, bei denen im Messablauf die Kraft immer wieder Null beträgt. Nullt man dann den X-201 genau in dieser Phase (Kraft = Null), dann fallen alle Driften und Nullpunktfehler automatisch weg.

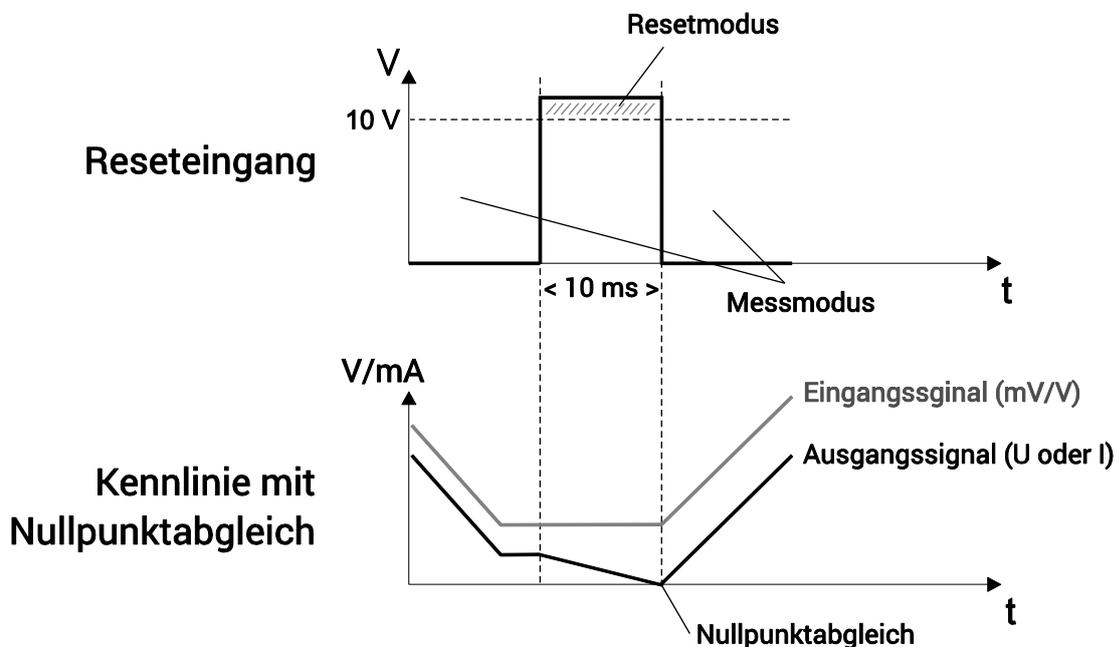
Diese Art der Nullung ist besonders empfehlenswert für Pressen, Stanz- und Prägemaschinen, sowie Spritz- und Druckgussmaschinen.

Hinweis: Die Schalteingänge sind galvanisch getrennt. Der Potentialbezug muss mit der externen Verdrahtung hergestellt werden.

Folgende Kennwerte sind für den externen Nullpunktgleich zu beachten:

Externer Nullpunktgleich	
Messmodus	< 8 V
Nullpunktgleich	> 10 V
Minimale Pulslänge	10 ms

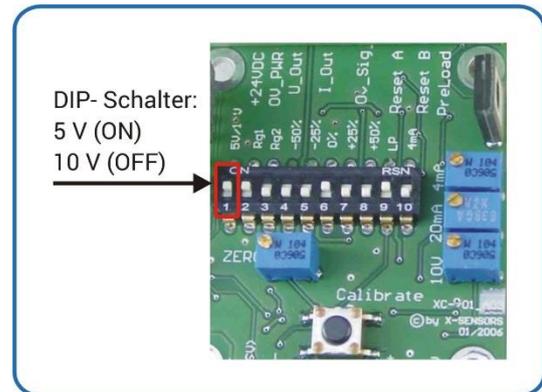
Das folgende Schaubild beschreibt das Verhalten in Abhängigkeit des Reseteingangs:



## Brückenspeisung

Die Brückenspeisung kann mittels den entsprechenden DIP-Schaltern auf 5 V und 10 V gesetzt werden. Dabei gilt: Niederohmige Sensoren sollen mit 5 V, hochohmige Sensoren dagegen mit 10 V gespeisen werden. Um die Eigenerwärmung möglichst niedrig zu halten, soll im Zweifelsfall immer die niedrigere Speisespannung gewählt werden.

Brückenspeisung		
DIP-Schalter	Spannung	Brückenwiderstand
SW 1 ON	5 V DC	120...10 kΩ
SW 1 OFF	10 V DC	350...10 kΩ

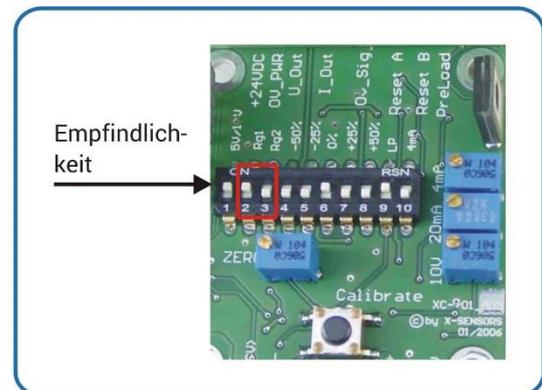


## Werkseinstellung / Einstellung Eingangsempfindlichkeit

Der X-201 weist ab Werk eine voreingestellte Eingangsempfindlichkeit von 1 mV/V auf. Dabei ist die Brückenspeisung auf 5V voreingestellt. Es kann nun mit den DIP-Schaltern und dem Potentiometer für den Spannungsausgang die Eingangsempfindlichkeit in weiten Bereichen nach Bedarf eingestellt werden. Beachten Sie aber, dass Sie dadurch die werksseitige Kalibrierung verlieren.

Folgende Bereiche können mittels den DIP-Schaltern ausgewählt werden:

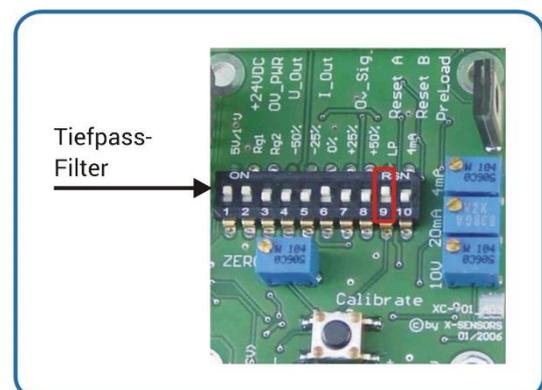
Bereichsauswahl mit DIP-Schaltern (vom Endwert)	
DIP-Schalter	Empfindlichkeit
SW 2 ON	1,00 ... 2,50 mV/V @ 5V 0,50 ... 1,25 mV/V @ 10V
SW 3 ON	1,75 ... 4,00mV/V @ 5V



## Geschwindigkeitseinstellung

Das standardmässig eingebaute Tiefpassfilter wird mittels DIP-Switch ein- und ausgeschaltet. Eine Begrenzung der Bandbreite ist empfehlenswert, da dadurch allfällige Störungen weggefiltert werden. In Anwendungen, die eine hohe Messgeschwindigkeit erfordern, kann die Bandbreite auf 5'000 Hz heraufgesetzt werden.

Geschwindigkeitsauswahl mit DIP-Schaltern	
DIP-Schalter	Frequenz
SW 9 ON	fc : 500 Hz
SW 9 OFF	fc : 5000 Hz

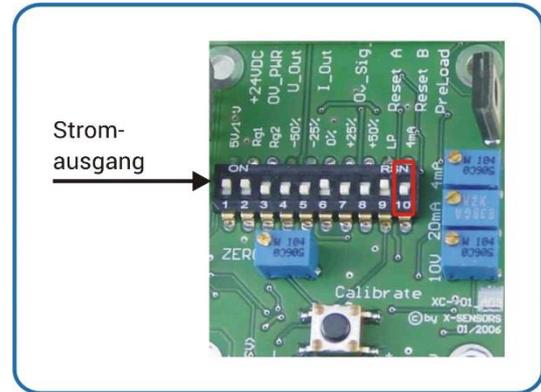


## Konfiguration Stromausgang

Der Stromausgang kann mittels einem DIP-Schalter zwischen 4...20 mA und 0...20 mA konfiguriert werden.

### Konfiguration Stromausgang mit DIP-Schaltern

DIP-Schalter	Stromausgang
SW 10 ON	4...20 mA (life zero)
SW 10 OFF	0...20 mA



## Ausgangssignal

Der X-201 bietet zwei kalibrierte Signalausgänge, einen Spannungsausgang und einen Stromausgang. Die Beziehung zwischen Strom- und Spannungsausgang ist dabei so festgelegt, dass der Stromausgang 100% angesteuert wird, wenn auch der Spannungsausgang zu 100% angesteuert ist.

$U_{out} 0...10\text{ V} = I_{out} 0...20\text{ mA}$  (bzw. 4...20 mA)

Die Ueberlegungen zum Abgleich mit der Taste „Calibrate“ gelten also auch analog für den Stromausgang. Es wird aber empfohlen die Kalibration immer mit dem Spannungsausgang durchzuführen.