

## **Handbuch**

**EX20xx / EX30xx**



**DE**

### **Achtung ! Unbedingt lesen !**

Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung sorgfältig durch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung entstehen, erlischt der Gewährleistungsanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren übernehmen wir keine Haftung.

## Inhalt

Einführung .....	2
Sicherheitshinweise .....	3
Gewährleistung .....	3
Beschreibung .....	4
Funktionen .....	4
Inbetriebnahme .....	4
Wartung, Entsorgung .....	4
Eigenschaften .....	4
Abmessungen .....	5
EX-Spannungsmodule .....	6
EX-Strommodule .....	7
Einstellungen und Anpassungen .....	9
Technische Daten .....	11

## Einführung

Sehr geehrter Kunde,  
 wir bedanken uns für den Kauf des Panelmeter.  
 Mit diesem Panelmeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem heutigen Stand der Technik hergestellt wurde.

**CE** **Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen, die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.**

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten.

Bei Fragen erhalten Sie auf unserer Internetseite [www.bue.de](http://www.bue.de) weitere Hinweise, Tipps oder aktualisierte Handbücher.



Dieses Symbol weist auf wichtige, zu beachtende Hinweise hin.

### Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Beckmann+Egle GmbH, Kernen. Alle Rechte vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen in Technik und Ausstattung vorbehalten.

### Änderungsstand Handbuch

Datum	Rev	Grund
30.06.05	0/ST	Zusammenfassung/Erstausgabe

## Sicherheitshinweise

**Beim Einsatz des Produkts beachten Sie bitte folgende Hinweise:**

- **Das Panelmeter hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten.**
- **Elektronische Komponenten und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören somit keinesfalls in Kinderhände !**
- **In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.**
- **In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit elektrischen Geräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.**
- **Änderungen an der Beschaltung nur im spannungslosen Zustand durchführen.**
- **Die Eignung des Panelmeter für den vorgesehenen Verwendungszweck ist vom Nutzer zu prüfen.**
- **Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind z.B.:**
  - **Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit,**
  - **Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,**
  - **Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.**
- **Vor dem Berühren der Platine sind ESD - Schutzmaßnahmen zu treffen.**

## Gewährleistung

- **Die Gewährleistung umfasst die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf die Verwendung nicht einwandfreien Materials oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind. Verschleißteile sind von der Gewährleistung grundsätzlich ausgeschlossen.**
- **Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt.**
- **Kosten für die An- und Rücklieferung trägt der Kunde, einschließlich aller Zusatzkosten, wie z.B. Kosten für den Ein- und Ausbau, sowie eventuelle Folgekosten, die durch den Ausfall des Produkts entstehen.**
- **Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.**

## Beschreibung

Digitale Einbau-Messgeräte EX mit und ohne Beleuchtung. Die Module der EX-Serie wurden speziell für den Einbau in Gehäuse und Fronttafeln entwickelt. Durch einfache Montage und das Entfallen einer galvanisch getrennten Hilfsspannung werden diese überaus genauen Strom- und Spannungsmessgeräte zur echten Alternative herkömmlicher Analogmessgeräte. Sie finden somit in allen Bereichen eine Anwendung, wo es darauf ankommt, zuverlässig physikalische Daten an einen Anwender zu liefern. Mess- und Prüftechnik, Solartechnik und Elektronik sowie Maschinen- und Apparatebau sind typische Anwendungsbereiche.

## Funktionen

Die Module der EX-Serie bieten folgende Funktionen:

- Messen digitale Einbau-Messgeräte der EX-Serie sind zum direkten Messen von elektrischen und nicht-elektrischen Größen geeignet
- Ablesen Digital-Messgeräte werden eingesetzt, um Parallaxen von Analog-Messgeräten zu vermeiden, eine wesentlich höhere Auflösung zu erzielen und die Messwerte aus größeren Entfernungen ablesen zu können.

## Inbetriebnahme

Bitte überprüfen Sie vor dem Einschalten des Gerätes die Verkabelung.

## Wartung, Entsorgung

Bitte beachten Sie auch die nachfolgenden Hinweise:

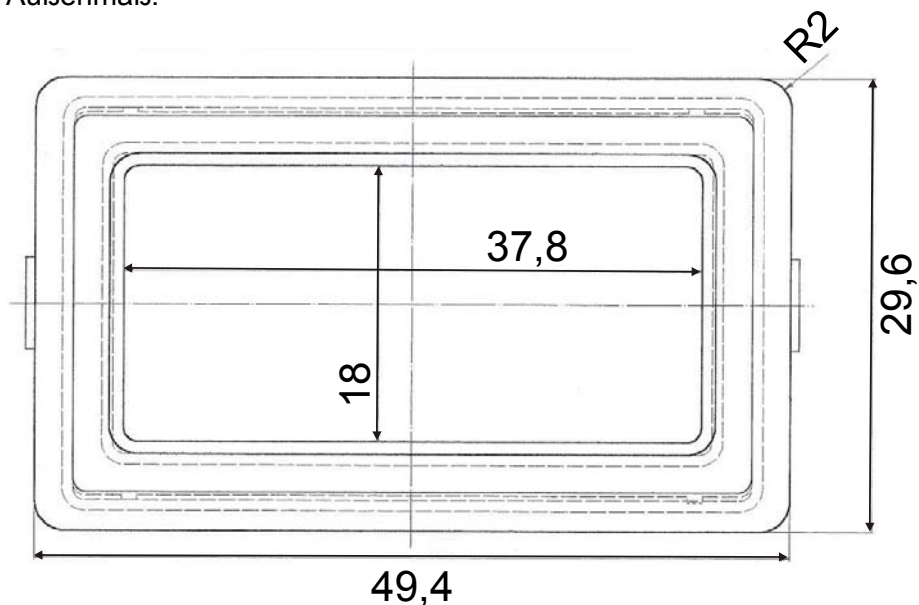
- **Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches.**
- **Bei Schäden, welche durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Gewährleistungsanspruch.**

## Eigenschaften

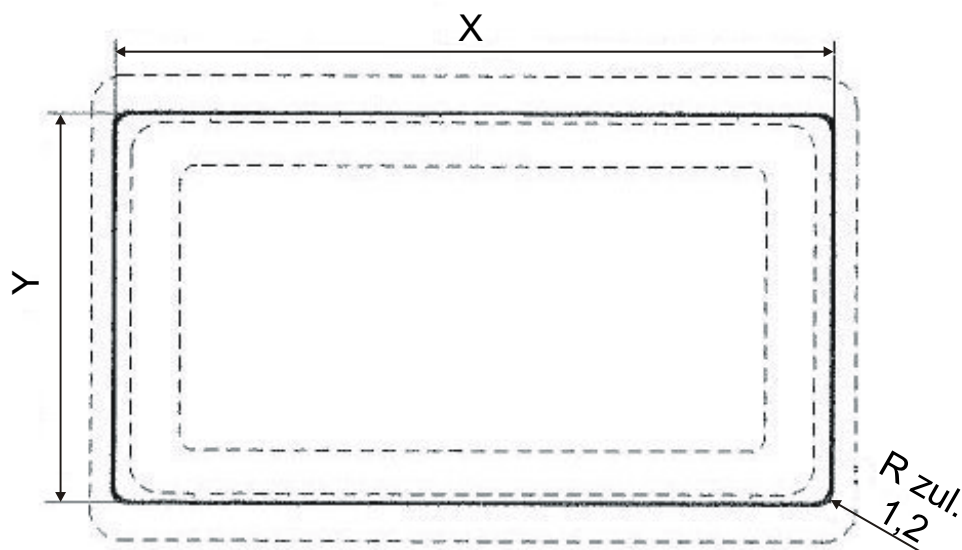
Hilfsspannung	Die Geräte benötigen keine galvanisch getrennte Hilfsspannung (gemeinsame Masse). (gilt NICHT für EX2030 bis EX2034!)
Polarität	Die Geräte verfügen über eine automatische Polaritätsanzeige.
Messbereich	Die Geräte sind für unterschiedliche Messbereiche erhältlich, die extern festgelegt werden.
Dezimalpunkt	Der Dezimalpunkt wird extern ausgewählt.
Messbereichsüberschreitungen	Messbereichsüberschreitungen werden durch Einblenden einer einzelnen 1 oder -1 angezeigt (Überlaufanzeige).
Beleuchtung	Die Module der Serie EX30xx haben eine grün/gelbe LED-Beleuchtung (12V).
Montage	Snap-In Befestigung für die einfache Montage in Gehäuse und Frontplatten.
Gehäusefarbe	Die Gehäusefarbe ist schwarz.

## Abmessungen

Außenmaß:



Frontplattenausschnitt:



Seitenansicht:



Wobei für den Frontplattenausschnitt und den Seitenansicht folgendes gilt:

S	$X \pm 0,1$	$Y \pm 0,1$	S = Frontplattendicke
1,5 - 3	46	25,7	X = Frontplattenausschnittsbreite
3,5 - 6	46,5	25,7	Y = Frontplattenausschnittshöhe

## EX-Spannungsmodule

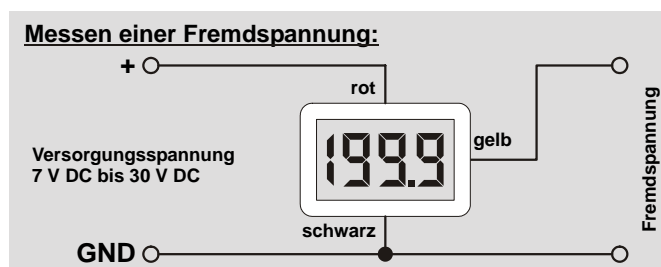
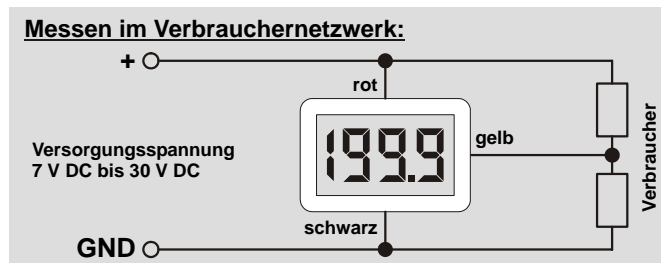
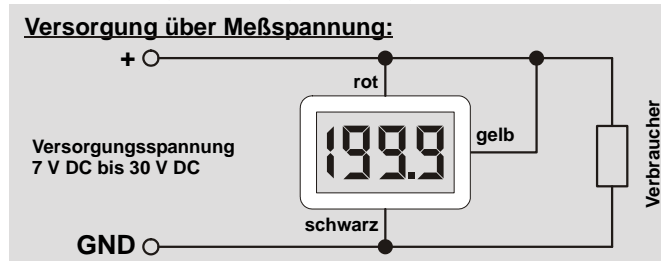
Die Module der EX-Serie wurden speziell für den Einbau in Gehäuse und Fronttafeln entwickelt. Durch einfache Montage und das Entfallen einer galvanischen getrennten Hilfsspannung werden diese überaus genauen Messgeräte zur echten Alternative herkömmlicher Analogmessgeräte.

Sie finden somit in allen Bereichen eine Anwendung, wo es darauf ankommt, zuverlässig physikalische Daten an einen Anwender zu liefern.

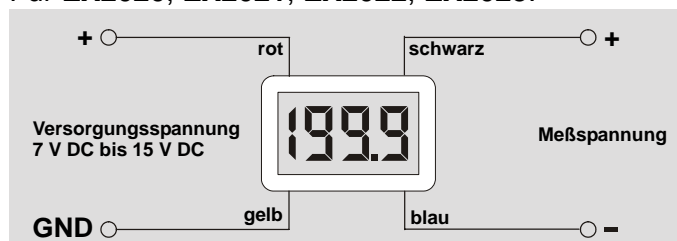
Typ:	EX2068 EX3068 EX2020	EX2069 EX3069 EX2021	EX2070 EX3070 EX2022	EX2071 EX3071 EX2023
Messbereich:	199,9mV	1,999V	19,99V	199,9V
Auflösung:	100 $\mu$ V	1mV	10mV	100mV
Eingangswiderstand:	>1000M $\Omega$	>1M $\Omega$	>1M $\Omega$	>1M $\Omega$

### Anschlussbeispiele

Für **EX2068, EX2069, EX2070, EX2071** und **EX3068, EX3069, EX3070, EX3071**:



Für **EX2020, EX2021, EX2022, EX2023**:



## Spezialfälle (Anschlussbeispiele)

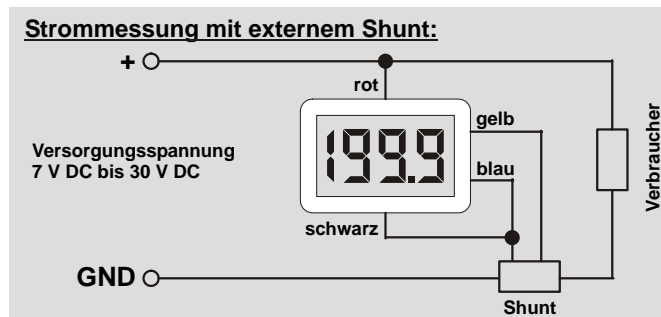
### Strommessung mit Spannungsmodulen (nur mit EX2068 / EX3068)

Grundsätzlich ist mit den Spannungsmodulen auch eine Strommessung möglich. Dazu wird ein sog. Shunt-Widerstand benötigt. Dieser ist in den erhältlichen Strommodulen bereits integriert. Um eine Beschädigung der Module zu vermeiden wenden Sie unten aufgeführte Beschaltung an.



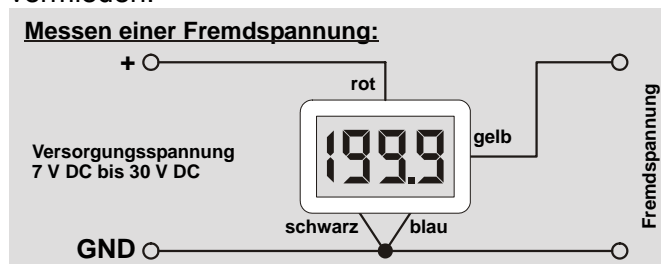
**Wichtig:** Der Messwiderstand (Shunt) muss in der Masseleitung des Verbrauchers liegen!

Messbereich	Widerstandswert Shunt
0..19,99 mA	10 $\Omega$
0..199,9 mA	1 $\Omega$
0..1,999 A	100 m $\Omega$
0..19,99 A	10 m $\Omega$
0..199,9 A	1 m $\Omega$



### Spannungsmessung (nur mit EX2068 / EX3068)

Messung mit getrennter Masseleitung! Der Spannungsabfall in der Messleitung kann je nach Länge bis zu 300 $\mu$ V betragen. Dadurch kommt es zu einer Nullpunktverschiebung. Durch die Dargestellte Anschlussmethode wird dieser Effekt vermieden.



## EX-Strommodule

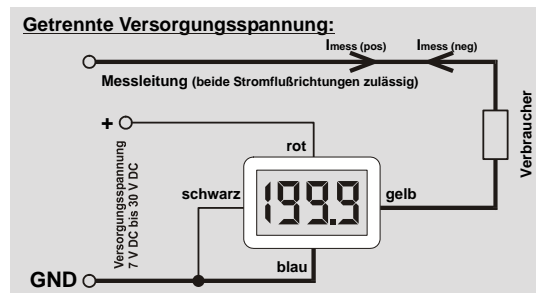
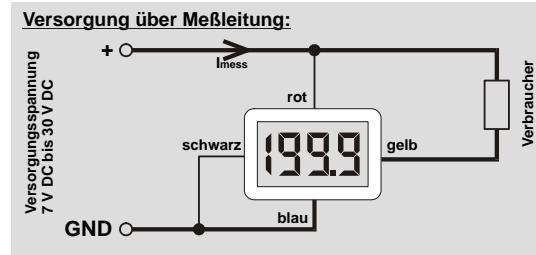
Die Module der EX-Serie wurden speziell für den Einbau in Gehäuse und Fronttafeln entwickelt. Durch einfache Montage und das Entfallen einer galvanischen getrennten Hilfsspannung werden diese überaus genauen Messgeräte zur echten Alternative herkömmlicher Analogmessgeräte.

Sie finden somit in allen Bereichen eine Anwendung, wo es darauf ankommt, zuverlässig physikalische Daten an einen Anwender zu liefern.

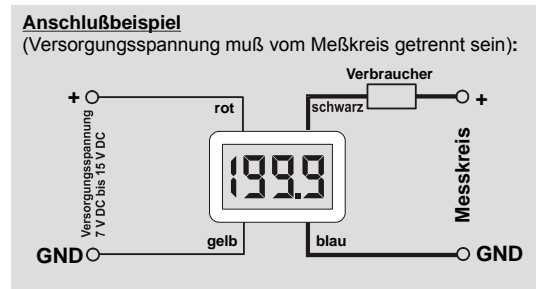
Typ:	EX2072 EX3072 EX2030	EX2073 EX3073 EX2031	EX2074 EX3074 EX2032	EX2075 EX3075 EX2033	EX2076 EX3076 EX2034	EX2077 EX3077
<b>Messbereich:</b>	199,9 $\mu$ A	1,999mA	19,99mA	199,9mA	1,999A	19,99A
<b>Auflösung:</b>	100nA	1 $\mu$ A	10 $\mu$ A	100 $\mu$ A	1mA	10mA
<b>Eingangswiderstand:</b>	1k $\Omega$	100 $\Omega$	10 $\Omega$	1 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,01 $\Omega$

## Anschlussbeispiele

Für **EX2072, EX2073, EX2074, EX2075, EX2076** und **EX3072, EX3073, EX3074, EX3075, EX3076**:



Für **EX2030, EX2031, EX2032, EX2033, EX2034**:



Bei den Modulen **EX2077** und **EX3077** ist der Shunt nicht im Modul integriert. Somit gilt hier derselbe Aufbau wie für „Strommessung mit externem Shunt“ (Spezialfälle S.7).



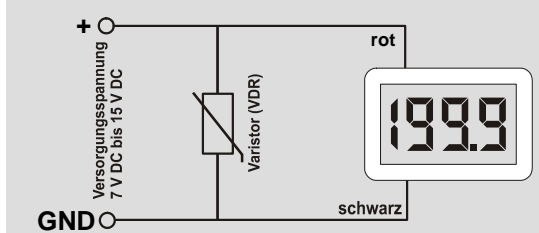
## Einstellungen und Anpassungen

### Fahrzeug- und Bootseinbau

Die Module haben einen Eingangsspannungsbereich bis 30V, allerdings treten selbst in Fahrzeugen mit 12V Bordspannung zuweilen höhere Spannungen (meist nur sehr kurzfristig) auf, was aber dennoch zur Zerstörung des Moduls führen kann. Abhilfe schafft hier ein sog. VDR (spannungsabhängiger Widerstand) welcher parallel zur Versorgungsspannung direkt am Modul angeschlossen wird. Diese Bauteile sind z.B. bei Conrad oder Bürklin erhältlich. Einsetzbar sind z.B. EPCOS Typ S05K17.



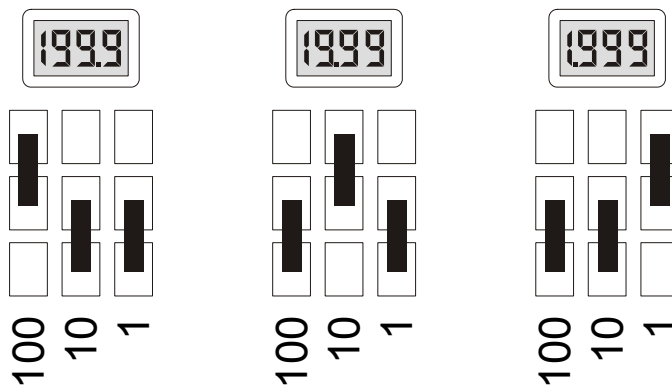
#### Anschlußbeispiel für Fahrzeug- und Bootseinbau:



### Betriebsspannung für die Beleuchtung für EX30xx

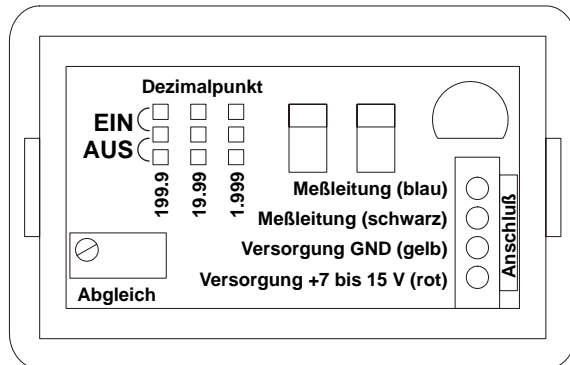
Die Betriebsspannung für die Beleuchtung der Module EX 30xx ist für 12V ausgelegt; die Stromaufnahme beträgt ca. 7mA. Sollen die Module an einer anderen Spannung, z.B. 24V betrieben werden, so ist ein Vorwiderstand zu verwenden.  $R_v = U_v / I_b$  mit  $U_v =$  (gewünschte Betriebsspannung - 12V) und  $I_b =$  Strombedarf der Beleuchtung = 7mA, damit ergibt sich für 24V Betriebsspannung ein Vorwiderstand von 1,7k $\Omega$ , wobei der eingesetzte Wert hier durchaus zwischen 1 und 2 k $\Omega$  liegen darf, je nach gewünschter Helligkeit).

### Dezimalpunkt-Einstellung

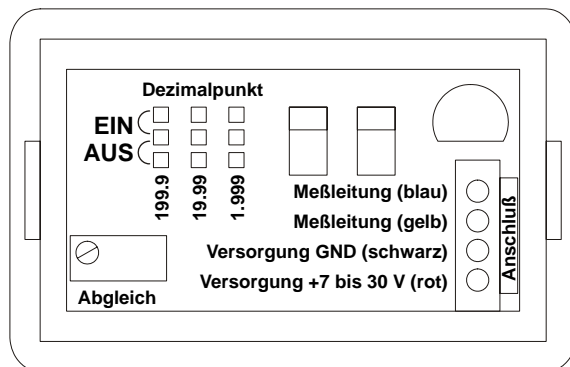


## Anschlussbelegung

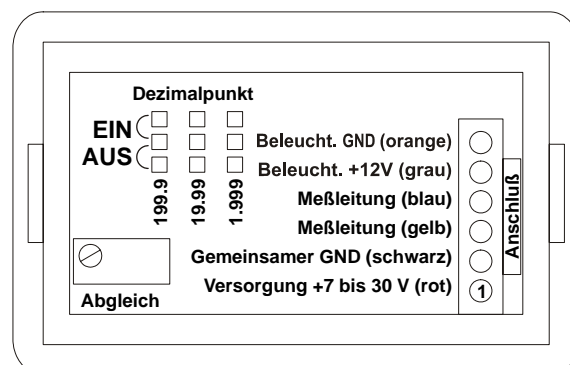
Für **EX2020, EX2021, EX2022, EX2023** und **EX2030, EX2031, EX2032, EX2033, EX2024:**



Für **EX2068, EX2069, EX2070, EX2071** und **EX2072, EX2073, EX2074, EX2075, EX2076:**



Für **EX3068, EX3069, EX3070, EX3071** und **EX3072, EX3073, EX3074, EX3075, EX3076:**



## Technische Daten

	EX2020 bis EX2023	EX2030 bis EX2034	EX2068 bis EX2071	EX2072 bis EX2077	EX3068 bis 3071	EX3072 bis 3077
<b>Messgröße</b>	Spannung	Strom	Spannung	Strom	Spannung	Strom
<b>Messgenauigkeit</b>	0,2 % +/- Digit					
<b>Messintervall</b>	500 ms					
<b>Vorzeichen</b>	Automatische Minusanzeige					
<b>Dezimalpunkt</b>	Konfigurierbar über Lötbrücken					
<b>Versorgungsspannung</b>	7,0 bis 15 V DC			7,0 bis 30 V DC		
<b>Leistungsaufnahme</b>	1 mW bei 7,0 V DC	4,5 mW bei 7,0 V DC			25mW bei 7,0 V DC	
<b>Beleuchtung (EX30xx)</b>	-				100 mW bei 12,0 V	
<b>Betriebstemperatur</b>	0 .. +60 °C					
<b>Lagertemperatur</b>	-20 .. +85 °C					
<b>Anzeige</b>	3 ½-stellig					
<b>Sichtbares Fenster</b>	37,8 mm x 18 mm					
<b>Ziffernhöhe</b>	11,5 mm					
<b>Frontrahmen</b>	49,4 mm x 29,6 mm					
<b>Frontblendendicke</b>	2,1 mm					
<b>Einbautiefe</b>	15,2 mm ohne Stecker					
<b>Externe Beschaltung</b>	Nicht benötigt					



Kirchstrasse 30, D-71394 Kernen  
 Internet: <http://www.bue.de>  
 Email: [info@bue.de](mailto:info@bue.de)

## Betriebsanleitung für Digital-Einbauminstrumente der Typen EX2068, EX2069, EX2070, EX2071 und EX3068, EX3069, EX3070, EX3071

### Typenabhängige technische Daten:

Typ:	EX2068 EX3068	EX2069 EX3069	EX2070 EX3070	EX2071 EX3071
<b>Meßbereich:</b>	199,9mV	1,999V	19,99V	199,9V
<b>Auflösung:</b>	100µV	1mV	10mV	100mV
<b>Eingangswiderstand:</b>	>1000MΩ	>1MΩ	>1MΩ	>1MΩ

### Achtung:

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantiesanspruch.

### Hinweis:

Im Gegensatz zu handelsüblichen Panelmetern kann bei diesem Modul die Meßeingangsspannung identisch sein mit der Betriebsspannung. Durch Auswahl der entsprechenden Gerätetypen sind Meßbereiche von 199,9mV bis zu 199,9V direkt meßbar.

### Allgemeine technische Daten:

Genauigkeit:	0,2% +/- 1 Digit
Vorzeichen:	Automatische Minusanzeige
Dezimalpunkt:	Konfigurierbar über Lötbrücken
Versorgungsspannung:	7,0 bis 30,0 V DC
Leistungsaufnahme:	25 mW bei 7,0 V DC
Beleuchtung (nur bei EX30xx):	100mW bei 12V
Temperaturbereich:	0°C bis +60°C
Außenabmessungen:	49,4 mm x 29,6 mm
Externe Beschaltung:	Nicht benötigt

### Anschluß:

Zur Spannungsversorgung verwenden Sie bitte eine gut gesiebte Gleichspannung. Achten Sie auf richtige Polarität, da bei Falschpolung das Gerät zerstört werden kann.

### Abgleich:

Alle Module sind bei Auslieferung auf den jeweiligen Nennwert abgeglichen. Zur Nachjustage kann der integrierte Trimmer (siehe Zeichnung auf Rückseite) verwendet werden.

**Zusätzliche Hinweise und Anwendungsbeispiele finden Sie unter [www.bue.de](http://www.bue.de).**

## Anschlußbeispiele:

### Meßspannungsbereiche:

EX2068 / EX3068: 0 bis 199,9 mV

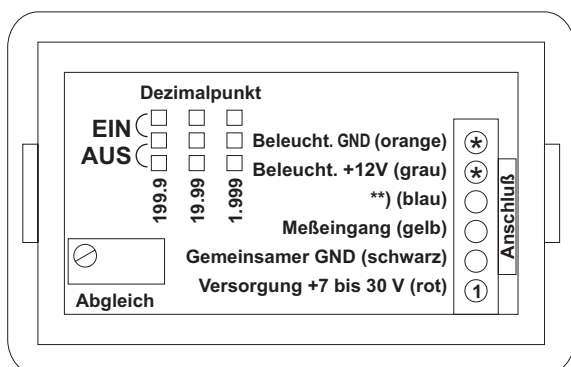
EX2069 / EX3069: 0 bis 1,999 V

EX2070 / EX3070: 0 bis 19,99 V

EX2071 / EX3071: 0 bis 199,9 V



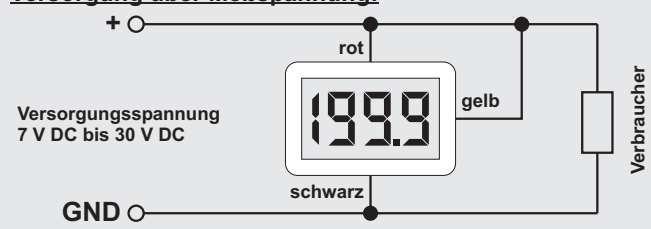
Bei Einsatz als Strommeßmodul mit externem Shunt muss dieser im **MASSEZWEIG** angeschlossen werden. Mehr Information im Handbuch auf [www.bue.de](http://www.bue.de).



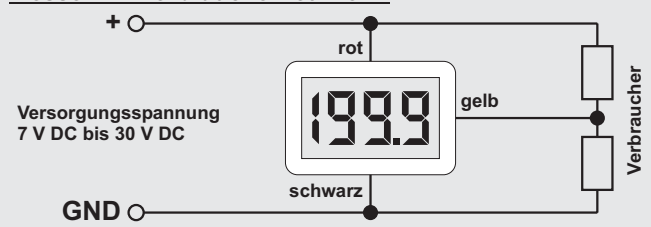
\*) Nur bei EX30xx

\*\*) Bei EX2068 / EX3068: Getrennte Masse zum Meßeingang. Sonst: Nicht verwendet.

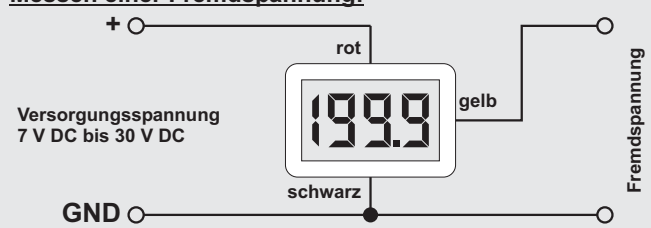
### Versorgung über Meßspannung:



### Messen im Verbrauchernetzwerk:



### Messen einer Fremdspannung:





Kirchstrasse 30, D-71394 Kernen  
 Internet: <http://www.bue.de>  
 Email: [info@bue.de](mailto:info@bue.de)

## Betriebsanleitung für Digital-Einbauminstrumente der Typen EX2072, EX2073, EX2074, EX2075, EX2076 und EX3072, EX3073, EX3074, EX3075, EX3076

### Typenabhängige technische Daten:

Typ:	EX2072 EX3072	EX2073 EX3073	EX2074 EX3074	EX2075 EX3075	EX2076 EX3076
<b>Meßbereich:</b>	199,9µA	1,999mA	19,99mA	199,9mA	1,999A
<b>Auflösung:</b>	100nA	1µA	10µA	100µA	1mA
<b>Eingangswiderstand:</b>	1kΩ	100Ω	10Ω	1Ω	0,1Ω

### Allgemeine technische Daten:

Genauigkeit:	0,2% +/- 1 Digit
Vorzeichen:	Automatische Minusanzeige
Dezimalpunkt:	Konfigurierbar über Lötbrücken
Versorgungsspannung:	7,0 bis 30,0 V DC
Leistungsaufnahme:	25 mW bei 7,0 V DC
Beleuchtung (nur bei EX30xx):	100mW bei 12V
Temperaturbereich:	0°C bis +60°C
Außenabmessungen:	49,4 mm x 29,6 mm
Externe Beschaltung:	Nicht benötigt

### Achtung:

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch.

### Hinweis:

Im Gegensatz zu handelsüblichen Panelmetern kann bei diesem Modul die Meßeingangsspannung identisch sein mit der Betriebsspannung. Durch Auswahl der entsprechenden Gerätetypen sind Meßbereiche von 199,9µA bis zu 1,999A direkt meßbar.

### Anschluß:

Zur Spannungsversorgung verwenden Sie bitte eine gut gesiebte Gleichspannung. Achten Sie auf richtige Polarität, da bei Falschpolung das Gerät zerstört werden kann.

### Abgleich:

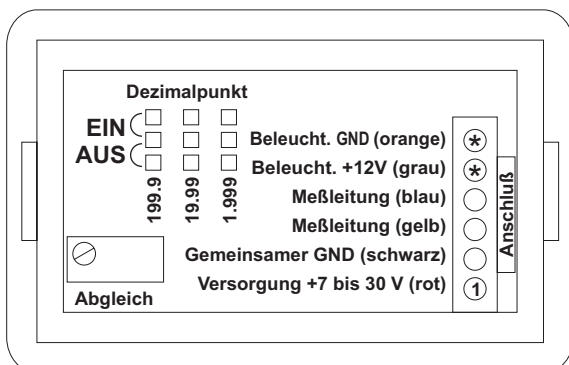
Alle Module sind bei Auslieferung auf den jeweiligen Nennwert abgeglichen. Zur Nachjustage kann der integrierte Trimmer (siehe Zeichnung auf Rückseite) verwendet werden.

**Zusätzliche Hinweise und Anwendungsbeispiele finden Sie unter [www.bue.de](http://www.bue.de).**

## Anschlußbeispiele:

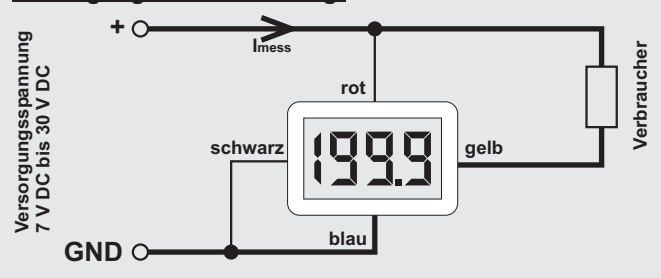
### Meßspannungsbereiche:

EX2072 / EX3072:	0 bis 199,9 µA
EX2073 / EX3073:	0 bis 1,999 mA
EX2074 / EX3074:	0 bis 19,99 mA
EX2075 / EX3075:	0 bis 199,9 mA
EX2076 / EX3076:	0 bis 1,999 A



\*) Nur bei EX30xx

### Versorgung über Meßleitung:



### Getrennte Versorgungsspannung:

