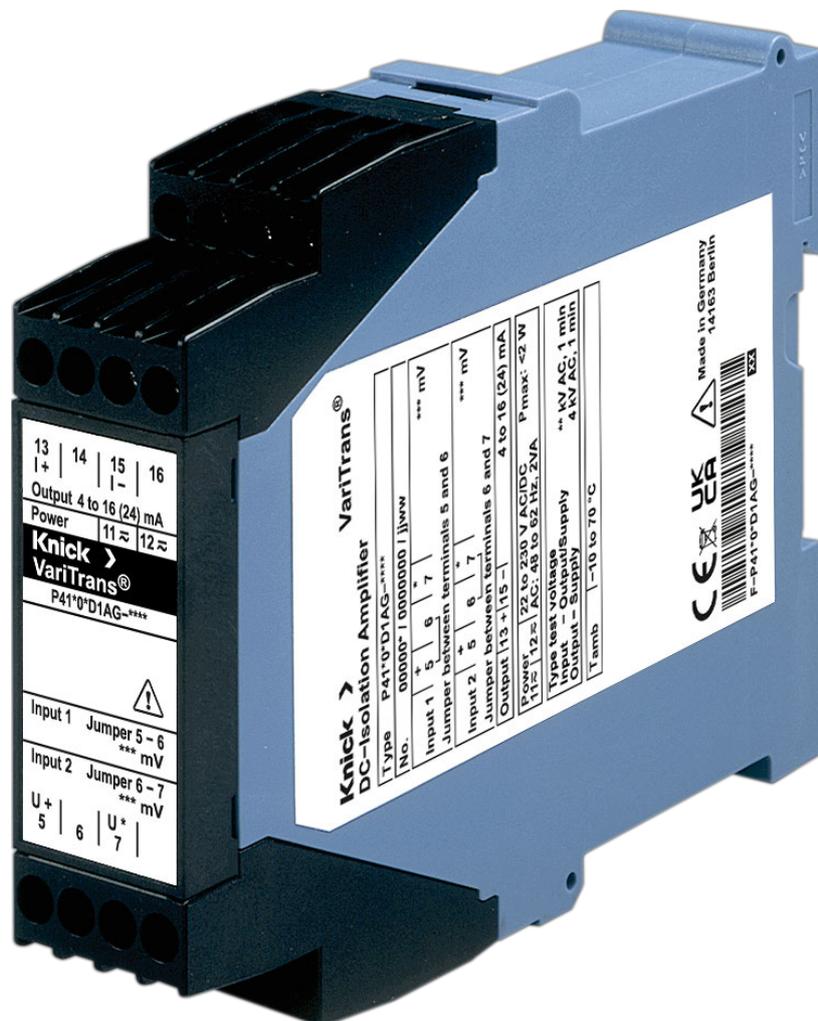


# P41000 AG

## Hochspannungs-Trennverstärker



Vor Installation lesen.  
 Für künftige Verwendung aufbewahren.

[www.knick.de](http://www.knick.de)



## Ergänzende Hinweise

Lesen Sie dieses Dokument und bewahren Sie es für künftige Verwendung auf. Stellen Sie bitte vor der Montage, der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung des Produkts sicher, dass Sie die hierin beschriebenen Anweisungen und Risiken vollumfänglich verstehen. Befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitshinweise. Die Nichteinhaltung von Anweisungen in diesem Dokument kann schwere Verletzungen von Personen und/oder Sachschäden zur Folge haben. Dieses Dokument kann ohne Vorankündigung geändert werden.

Die folgenden ergänzenden Hinweise erläutern die Inhalte und den Aufbau von sicherheitsrelevanten Informationen in diesem Dokument.

### Sicherheitskapitel

Im Sicherheitskapitel dieses Dokuments wird ein grundlegendes Sicherheitsverständnis aufgebaut. Es werden allgemeine Gefährdungen aufgezeigt und Strategien zu deren Vermeidung gegeben.

### Warnhinweise

In diesem Dokument werden folgende Warnhinweise verwendet, um auf Gefährdungssituationen hinzuweisen:

Symbol	Kategorie	Bedeutung	Bemerkung
	<b>WARNUNG!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zum Tod oder schweren (irreversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	Informationen zur Vermeidung der Gefährdung werden in den Warnhinweisen angegeben.
	<b>VORSICHT!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zu leichten bis mittelschweren (reversiblen) Verletzungen von Personen führen kann.	
<i>ohne</i>	<b>ACHTUNG!</b>	Kennzeichnet eine Situation, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann.	

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit .....</b>	<b>4</b>
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	4
1.2 Anforderungen an das Personal .....	4
1.3 Isolation .....	4
<b>2 Produkt.....</b>	<b>5</b>
2.1 Lieferumfang .....	5
2.2 Produktidentifikation .....	5
2.3 Typenschilder .....	6
2.4 Symbole und Kennzeichnungen.....	7
2.5 Funktion .....	7
2.5.1 Funktionsbeschreibung.....	7
2.5.2 Übertragungskennlinien .....	9
2.5.3 Applikationsbeispiel.....	10
2.5.4 Shunt-Monitoring .....	10
2.6 Klemmenbelegung .....	10
2.7 Installation und Inbetriebnahme .....	11
2.8 Betrieb.....	12
2.9 Instandhaltung .....	12
2.10 Störungsbehebung .....	12
2.11 Außerbetriebnahme .....	13
2.11.1 Demontage.....	13
2.11.2 Rücksendung .....	13
2.11.3 Entsorgung .....	13
2.12 Maßzeichnungen .....	14
2.13 Technische Daten.....	15
<b>Abkürzungen .....</b>	<b>18</b>
<b>Glossar .....</b>	<b>19</b>
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>20</b>

# 1 Sicherheit

Dieses Dokument enthält wichtige Anweisungen für den Gebrauch des Produkts. Befolgen Sie diese immer genau und betreiben Sie das Produkt mit Sorgfalt. Bei allen Fragen steht die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (nachstehend auch als „Knick“ bezeichnet) unter den auf der Rückseite dieses Dokuments angegebenen Kontaktdaten zur Verfügung.

## 1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

P41000 AG (Adaptive Gain) ist ein Hochspannungs-Trennverstärker zum Messen von Strömen. Das Produkt wird dazu in der Regel an einen Shunt-Widerstand angeschlossen.

→ *Applikationsbeispiel, S. 10*

Die besondere Übertragungsfunktion des Produkts ermöglicht das Erfassen von Überlasten bis zum 11-fachen des Nennbereichs. P41000 AG wird z. B. in Gleichstromunterwerken eingesetzt.

Das Produkt ist ab Werk konfiguriert und hat keine Bedienelemente.

Die konkrete Ausführung des Produkts (inklusive abweichende Eigenschaften für Sonderausführungen) ist auf den am Produkt angebrachten Typenschildern angegeben. Die Angaben auf den Typenschildern sind bindend.

Der Gebrauch des Produkts ist nur zulässig, wenn die angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten werden. → *Technische Daten, S. 15*

Bei Installation, Betrieb oder anderweitigem Umgang mit dem Produkt ist stets Sorgfalt geboten. Jede Verwendung des Produkts außerhalb des hierin beschriebenen Rahmens ist untersagt und kann schwere Verletzungen von Personen, Tod sowie Sachschäden zur Folge haben. Durch einen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts entstehende Schäden obliegen der alleinigen Verantwortung der Betreiberfirma.

Die Angaben zur sachgemäßen Lagerung sind zu befolgen. → *Technische Daten, S. 15*

Sehen Sie dazu auch

→ *Produktidentifikation, S. 5*

→ *Typenschilder, S. 6*

→ *Funktionsbeschreibung, S. 7*

## 1.2 Anforderungen an das Personal

Die Betreiberfirma muss sicherstellen, dass Mitarbeiter, die das Produkt verwenden oder anderweitig damit umgehen, ausreichend ausgebildet sind und ordnungsgemäß eingewiesen wurden.

Die Betreiberfirma muss sich an alle das Produkt betreffenden anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Verordnungen und relevanten Qualifikationsstandards der Branche halten und dafür Sorge tragen, dass auch seine Mitarbeiter dies tun. Die Nichteinhaltung der vorgenannten Bestimmungen stellt eine Pflichtverletzung durch die Betreiberfirma in Bezug auf das Produkt dar. Dieser nicht bestimmungsgemäße Gebrauch des Produkts ist nicht zulässig.

## 1.3 Isolation

Abstände zu Nebengeräten und leitfähigen Teilen in der Umgebung des Gerätes sind gemäß der angewandten Norm zu bemessen. Die Betreiberfirma muss eine Isolationskoordinierung mit den Luft- und Kriechstrecken und den entsprechenden Normen (z. B. EN 50124-1) vornehmen, bewerten und sicherstellen.

Sehen Sie dazu auch

→ *Isolation, S. 16*

## 2 Produkt

### 2.1 Lieferumfang

- P41000 AG in der bestellten Ausführung
- Einlegebrücke
- Werkszeugnis 2.2 gemäß EN 10204
- Installationsanleitung mit Sicherheitshinweisen

**Hinweis:** Die Betriebsanleitung (dieses Dokument) wird elektronisch veröffentlicht. → [knick.de](http://knick.de)

### 2.2 Produktidentifikation

Die verschiedenen Ausführungen des Produkts P41000 AG sind in einer Typenbezeichnung codiert.

Die Typenbezeichnung ist auf dem Typenschild und dem Lieferschein angegeben.

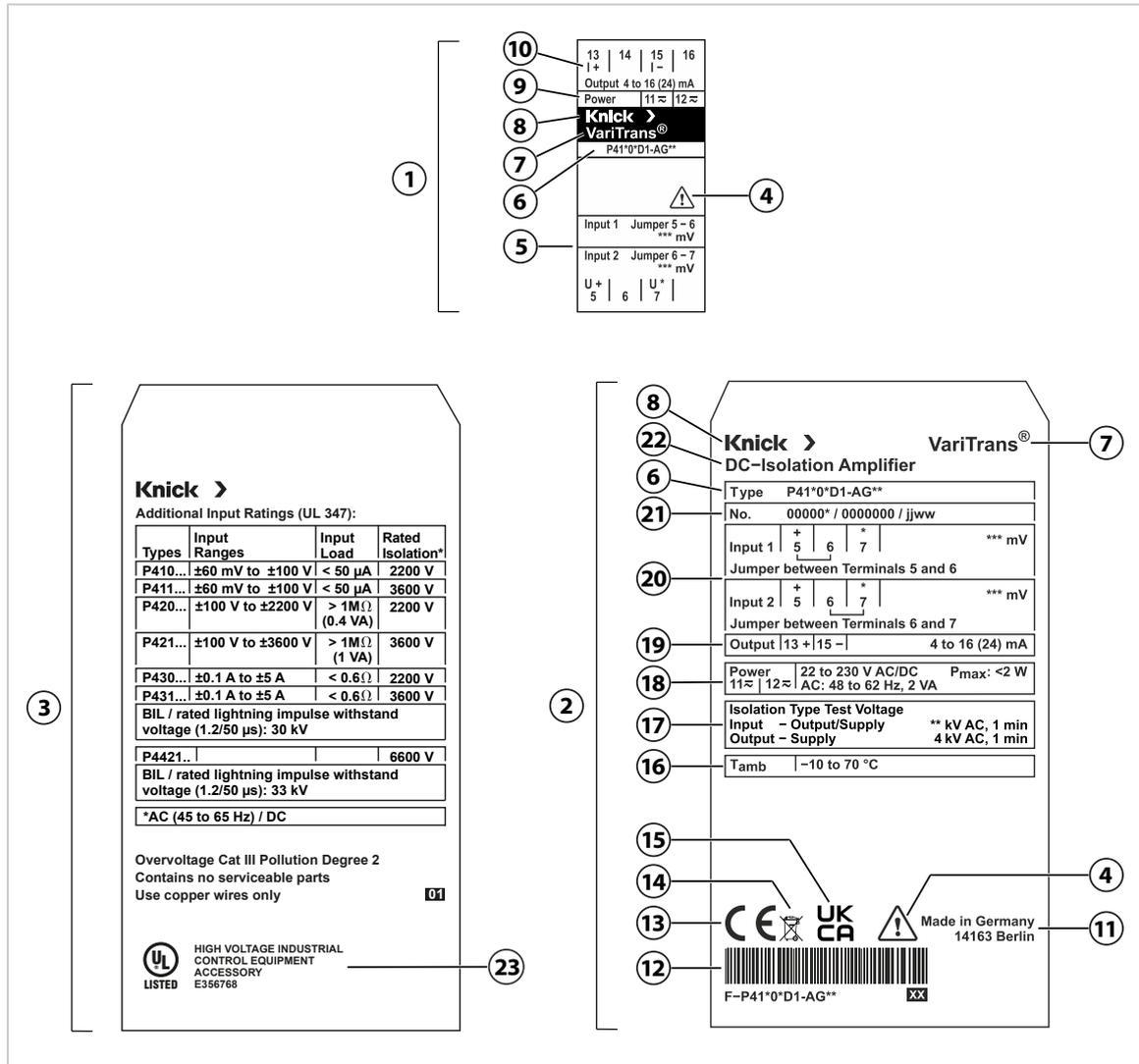
→ *Typenschilder, S. 6*

Eingang <sup>1)</sup>		Ausgang	Prüfspannung	Typenbezeichnung für Ausführung	
Einlegebrücke in Klemme 5 und 6	Einlegebrücke in Klemme 6 und 7			ohne Shunt-Monitoring	mit Shunt-Monitoring
±30 mV	±60 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG07	P41001D1-AG07
			15 kV	P41100D1-AG07	P41101D1-AG07
±50 mV	±100 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG02	P41001D1-AG02
			15 kV	P41100D1-AG02	P41101D1-AG02
±60 mV	±120 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG03	P41001D1-AG03
			15 kV	P41100D1-AG03	P41101D1-AG03
0... 30 mV	0... 60 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG08	P41001D1-AG08
			15 kV	P41100D1-AG08	P41101D1-AG08
0... 50 mV	0... 100 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG05	P41001D1-AG05
			15 kV	P41100D1-AG05	P41101D1-AG05
0... 60 mV	0... 120 mV	4... 16 mA	10 kV	P41000D1-AG06	P41001D1-AG06
			15 kV	P41100D1-AG06	P41101D1-AG06

<sup>1)</sup> Ausführungen mit 10 mV auf Anfrage verfügbar → [info@knick.de](mailto:info@knick.de)

### 2.3 Typenschilder

P41000 AG ist auf der Seite und der Vorderseite des Gehäuses durch Typenschilder gekennzeichnet. Abhängig von der Ausführung des Produkts sind unterschiedliche Informationen auf den Typenschildern angegeben. → *Produktidentifikation, S. 5*



- |   |   |
|---|---|
| 1 Typenschild, Gerätefront                            | 13 CE-Kennzeichnung   |
| 2 Typenschild, Seite rechts                           | 14 WEEE-Kennzeichnung   |
| 3 Typenschild UL, Seite links                         | 15 UKCA-Kennzeichnung   |
| 4 Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen           | 16 Zulässige Umgebungstemperatur                                  |
| 5 Klemmenbelegung Eingang                             | 17 Typprüfspannung  |
| 6 Typenbezeichnung                                    | 18 Hilfsenergie <sup>1)</sup>                                     |
| 7 Produktfamilie                                      | 19 Ausgangsbereich  |
| 8 Hersteller  | 20 Eingangsbereiche <sup>2)</sup>                                 |
| 9 Klemmenbelegung Hilfsenergie                        | 21 Artikelnummer/Seriennummer/<br>Produktionsjahr und -woche JJWW |
| 10 Klemmenbelegung Ausgang                            | 22 Produktbezeichnung   |
| 11 Anschrift des Herstellers mit Herkunftsbezeichnung | 23 UL-Kennzeichnung mit Kennnummer                                |
| 12 Barcode: Artikelnummer, Seriennummer, Prüfziffer   |   |

<sup>1)</sup> Das Gerät wird mittels Weitbereichsnetzteil (Gleich- oder Wechselstrom) mit Hilfsenergie versorgt. → *Hilfsenergie, S. 15*

<sup>2)</sup> Der Platzhalter (\*) bei den Angaben für Klemme 7 wird bei bipolarem Eingangsbereich mit (-) und bei unipolarem Eingangsbereich mit (Ø) ersetzt.

## 2.4 Symbole und Kennzeichnungen



Besondere Bedingungen und Gefahrenstellen! Sicherheitshinweise und Anweisungen zum sicheren Gebrauch des Produkts in der Produktdokumentation befolgen.



CE-Kennzeichnung



UK Conformity Assessed: Konformitätskennzeichen für Großbritannien (England, Schottland und Wales)



UL-Zertifizierungskennzeichnung



Das Symbol auf Knick-Produkten bedeutet, dass die Altgeräte vom unsortierten Siedlungsabfall getrennt entsorgt werden müssen.

## 2.5 Funktion

### 2.5.1 Funktionsbeschreibung

P41000 AG ist in verschiedenen Ausführungen für unipolare und bipolare Eingangsbereiche verfügbar. Jede Ausführung verfügt über zwei Eingangsbereiche, von denen einer durch das Montieren einer Einlegebrücke gewählt wird. → *Produktidentifikation, S. 5*

Das Produkt bildet den nominellen Eingangsbereich (uni- oder bipolar) auf das nominelle Ausgangssignal 4 ... 16 mA ab.

Übersteigt die Eingangsspannung den nominellen Messbereichsendwert, wird das Eingangssignal mit reduzierter Verstärkung auf den Ausgang übertragen.

Dadurch können Überlasten bis zum 11-fachen des nominellen Eingangsbereichs erfasst werden. Die Verstärkung ändert sich an den Schaltungspunkten der Übertragungskennlinie und ist somit abhängig vom Eingangssignal (Adaptive Gain). → *Übertragungskennlinien, S. 9*

Das Produkt ist ab Werk konfiguriert und hat keine Bedienelemente.

Die Hilfsenergie zum Betrieb des P41000 AG wird durch ein integriertes Weitbereichsnetzteil bereitgestellt. → *Hilfsenergie, S. 15*

Sehen Sie dazu auch

→ *Bestimmungsgemäßer Gebrauch, S. 4*

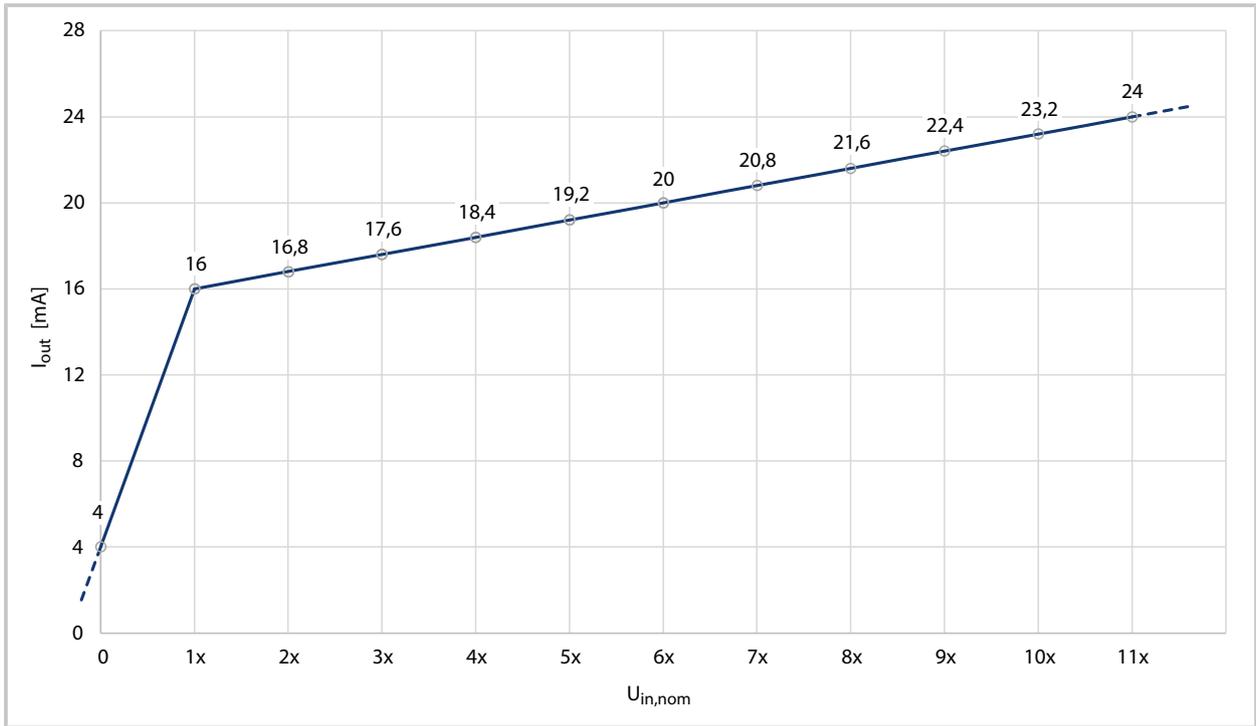
→ *Installation und Inbetriebnahme, S. 11*

→ *Technische Daten, S. 15*

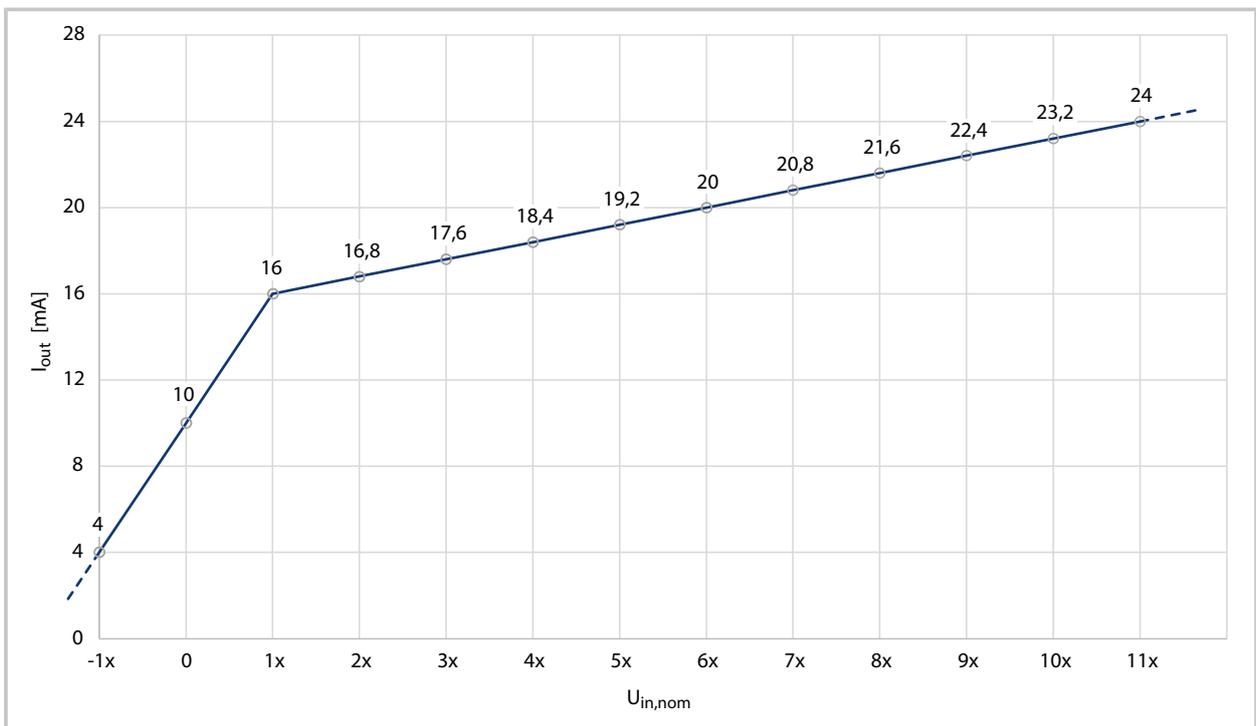


### 2.5.2 Übertragungskennlinien

#### Übertragungskennlinie bei unipolarem Eingangsbereich



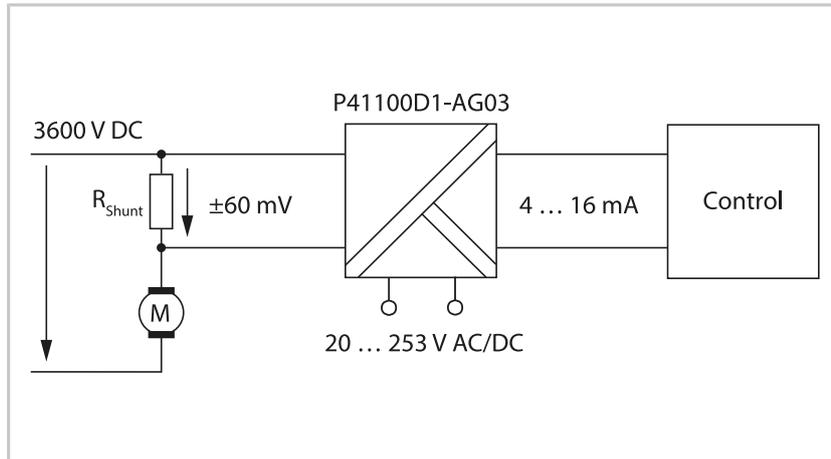
#### Übertragungskennlinie bei bipolarem Eingangsbereich



### 2.5.3 Applikationsbeispiel

**Hinweis:** Die Abbildung zeigt beispielhaft die Strommessung über einen Shunt-Widerstand. Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Ausführung P41100D1-AG03 mit montierter Einlegebrücke in den Klemmen 5 und 6.

**Hinweis:** In der Abbildung wird *Control* als Überbegriff für jegliche Form der Weiterverarbeitung des Ausgangssignals verwendet.



Sehen Sie dazu auch

→ *Produktidentifikation, S. 5*

### 2.5.4 Shunt-Monitoring

P41000 AG ist optional mit Shunt-Monitoring verfügbar. → *Produktidentifikation, S. 5*

Das Produkt erkennt eine Unterbrechung der Verbindung zum Shunt-Widerstand. Eine Unterbrechung liegt beispielsweise vor, wenn der Eingang nicht beschaltet oder die Leitung beschädigt ist.

Eine Unterbrechung wird durch die Übersteuerung des Ausgangs (maximaler Ausgangsstrom) des P41000 AG angezeigt. → *Ausgang, S. 15*

## 2.6 Klemmenbelegung

13	14	15	16	5	Eingang	Spannung	(+)
				6	Einlegebrücke		
		11	12	7	Eingang	Spannung	(-)
				11	Hilfsenergie	AC/DC	
				12	Hilfsenergie	AC/DC	
				13	Ausgang	Strom	(+)
				14	<i>Klemme nicht beschalten</i>		
				15	Ausgang	Strom	(-)
				16	<i>Klemme nicht beschalten</i>		
				5	6	7	

Sehen Sie dazu auch

→ *Typenschilder, S. 6*

## 2.7 Installation und Inbetriebnahme

**⚠ WARNUNG! Berührunggefährliche Spannungen.** Das Produkt nicht unter Spannung installieren.

**ACHTUNG!** Produktschäden durch elektrostatische Entladung (ESD). Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung ergreifen.

**ACHTUNG!** Beschädigung der Schraubklemmen durch zu hohes Anziehdrehmoment. Schraubklemmen mit einem Drehmoment von max. 0,8 Nm anziehen.

**Hinweis:** P41000 AG darf nur in einem Schaltschrank (abschließbar) betrieben werden.

01. Elektrische Anlage von spannungsführenden Teilen trennen – Freischalten.
02. Elektrische Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
03. Spannungsfreiheit der elektrischen Anlage feststellen.
04. Elektrische Anlage erden und kurzschließen.
05. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile mit Isoliermaterialien abdecken oder abschränken.
06. P41000 AG auf die 35-mm-Tragschiene aufrasten.
07. Leitungsenden 8 mm abisolieren, Litzen mit Aderendhülsen versehen. Leitungspaare bis nahe an den Anschluss verdrillen.

**Hinweis:** Für UL-Konformität nur Kupferleitungen verwenden. → *Technische Daten, S. 15*

Maximaler Leitungsquerschnitt	je 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
	je 1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv
	je 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse
	je 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv
Minimaler Leitungsquerschnitt	je 1 x 0,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Aderendhülse

08. Leitungen für den Ausgang anschließen. Die Klemmen 14 und 16 nicht beschalten.
09. Leitungen für die Hilfsenergie anschließen.

**Hinweis:** Die Polarität der Hilfsenergie ist beim Anschluss frei wählbar.



10. Leitungen für den Eingang anschließen. Die Einlegebrücke **(1)** entsprechend des gewünschten Eingangsbereichs montieren (vgl. Beispielabbildung: Einlegebrücke in Klemme 5 und 6).
11. Elektrische Anlage in den Ausgangszustand zurücksetzen. Maßnahmen zur Sicherstellung der Spannungsfreiheit in umgekehrter Reihenfolge wieder aufheben.
12. Hilfsenergie einschalten.

**Hinweis:** Die Hilfsenergie zum Betrieb des P41000 AG wird über ein integriertes Weitbereichsnetzteil (20 ... 253 V AC/DC) bereitgestellt.

Sehen Sie dazu auch

→ *Typenschilder, S. 6*

→ *Klemmenbelegung, S. 10*

→ *Störungsbehebung, S. 12*

## 2.8 Betrieb

P41000 AG ist für den Dauerbetrieb ausgelegt. Das Produkt muss innerhalb eines abschließbaren Schaltschranks betrieben werden.

Der Gebrauch des Produkts ist nur zulässig, wenn die angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten werden. → *Technische Daten, S. 15*

Das Produkt ist ab Werk konfiguriert und hat keine Bedienelemente.

Sehen Sie dazu auch

→ *Produktidentifikation, S. 5*

→ *Typenschilder, S. 6*

## 2.9 Instandhaltung

P41000 AG ist wartungsfrei. Eine Instandsetzung des Produkts ist aufgrund des Vollvergusses nicht möglich.

## 2.10 Störungsbehebung

Bei der Störungsbehebung ist stets Sorgfalt geboten. Die Nichteinhaltung der hier beschriebenen Anforderungen kann schwere Verletzungen von Personen und/oder Sachschäden zur Folge haben.

Störungszustand	Mögliche Ursache	Abhilfe
Falscher Messwert	Polarität der Eingänge/Ausgänge vertauscht.	Eingänge/Ausgänge korrekt beschalten.
	Einlegebrücke nicht entsprechend des gewünschten Eingangsbereichs montiert.	Einlegebrücke korrekt montieren.
Kein Ausgangsstrom	P41000 AG nicht mit Hilfsenergie versorgt.	Installation prüfen und Hilfsenergie einschalten.
Übersteuerung des Ausgangs (maximaler Ausgangsstrom), obwohl der Eingang nicht übersteuert ist.	Bei Produktausführung mit Shunt-Monitoring: Eingang nicht beschaltet oder Verbindung zum Shunt-Widerstand unterbrochen.	Eingänge korrekt beschalten. Verbindung zum Shunt-Widerstand herstellen.

Weiterführende Unterstützung bei der Störungsbehebung erhalten Sie unter → [support@knick.de](mailto:support@knick.de).

Sehen Sie dazu auch

→ *Klemmenbelegung, S. 10*

→ *Installation und Inbetriebnahme, S. 11*

## 2.11 Außerbetriebnahme

### 2.11.1 Demontage

**⚠ WARNUNG! Berührungsgefährliche Spannungen.** Das Produkt nicht unter Spannung demontieren.

01. Elektrische Anlage von spannungsführenden Teilen trennen – Freischalten.
02. Elektrische Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.
03. Spannungsfreiheit der elektrischen Anlage feststellen.
04. Elektrische Anlage erden und kurzschließen.
05. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile mit Isoliermaterialien abdecken oder abschränken.
06. Eingang des P41000 AG auf Spannungsfreiheit prüfen.
07. Hilfsenergie abschalten.
08. Schraubklemmen mit Schraubendreher öffnen und Leitungen entfernen.
09. Fußriegel des Gehäuses mit einem Schraubendreher nach unten ziehen. P41000 AG nach oben von der 35-mm-Tragschiene abheben.

### 2.11.2 Rücksendung

Das Produkt bei Bedarf in gereinigtem Zustand und sicher verpackt an die zuständige lokale Vertretung senden. → [knick.de](http://knick.de)

### 2.11.3 Entsorgung

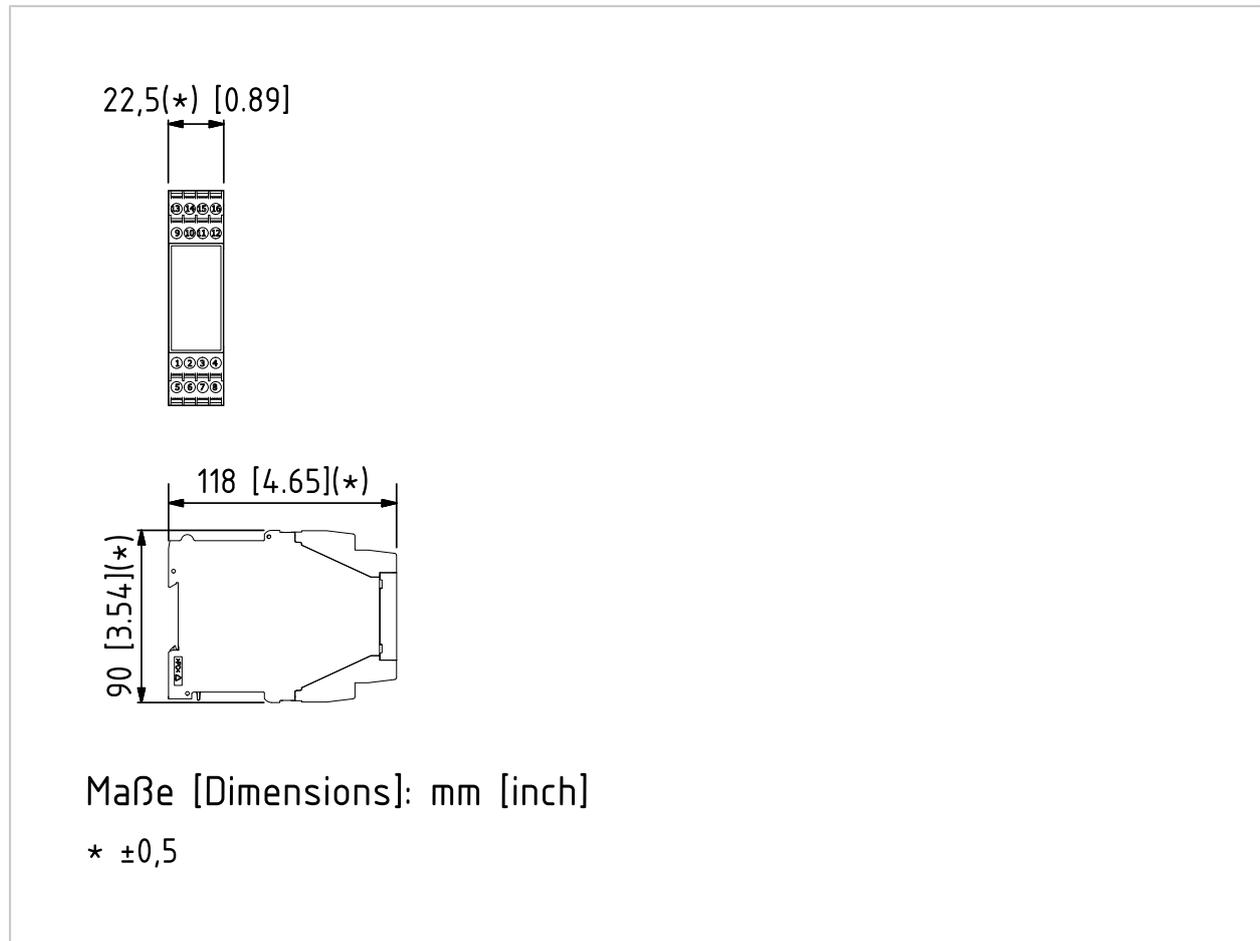
Zur sachgemäßen Entsorgung des Produkts sind die lokalen Vorschriften und Gesetze zu befolgen.

Kunden können ihre Elektro- und Elektronik-Altgeräte zurückgeben.

Details zur Rücknahme und der umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten finden Sie in der Herstellererklärung auf unserer Website. Wenn Sie Rückfragen, Anregungen oder Fragen zum Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten der Fa. Knick haben, schreiben Sie uns eine E-Mail an: → [support@knick.de](mailto:support@knick.de)

## 2.12 Maßzeichnungen

**Hinweis:** Alle Abmessungen sind in Millimeter [Zoll] angegeben.



## 2.13 Technische Daten

### Eingang

Eingang, nominell <sup>1)</sup>	bipolar	-30 ... 30 mV, -50 ... 50 mV, -60 ... 60 mV -100 ... 100 mV, -120 ... 120 mV
	unipolar	0 ... 30 mV, 0 ... 50 mV, 0 ... 60 mV 0 ... 100 mV, 0 ... 120 mV
Eingangswiderstand	ca. 100 kΩ	
Eingangskapazität	< 12 nF	
Überlastbarkeit	dauernd	1100 % von $U_{in,nom}$
	kurzzeitig	10 V, für max. 500 ms, einmal pro Stunde

### Ausgang

Ausgang	4 ... 16 mA ... 24 mA
Max. Ausgangsstrom	25 mA < $I_{out}$ < 55 mA @ 0 Ω Bürde
Max. Bürde	400 Ω
Restwelligkeit	$I_{eff} = 50 \mu A$ ( $R_L = 250 \Omega$ )

### Übertragungsverhalten

	Ausgang	Verstärkung	Verstärkungsfehler
Eingang $-1 \times U_{in,nom} \dots 1 \times U_{in,nom}$	4 ... 16 mA	6 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,1$ % des gemessenen Wertes $\pm 20 \mu A$
Eingang $1 \times U_{in,nom} \dots 11 \times U_{in,nom}$	16 ... 24 mA	0,8 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,5$ % des gemessenen Wertes $\pm 300 \mu A$
Eingang $0 \dots 1 \times U_{in,nom}$	4 ... 16 mA	12 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,1$ % des gemessenen Wertes $\pm 20 \mu A$
Eingang $1 \times U_{in,nom} \dots 11 \times U_{in,nom}$	16 ... 24 mA	0,8 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,5$ % des gemessenen Wertes $\pm 300 \mu A$
Oberer Schalterpunkt	109,5 % $\pm$ 2,5 % von $U_{in,nom}$		
Unterer Schalterpunkt	103,5 % $\pm$ 2,5 % von $U_{in,nom}$		
Grenzfrequenz (-3 dB)	ca. 5 kHz		
Gleichtaktunterdrückung	CMRR <sup>2)</sup>	ca. 110 dB (gilt für $1 \times U_{in,nom}$ Bereich)	
Temperaturkoeffizient <sup>3)</sup>	< 0,005 %/K vom Endwert		

Sehen Sie dazu auch

→ *Hysterese*, S. 8

### Hilfsenergie

Hilfsenergie	22 ... 230 V AC, $\pm 10$ %, 48 ... 62 Hz, ca. 2 VA
	22 ... 230 V DC, $\pm 10$ %, ca. 1,2 W

<sup>1)</sup> Ausführungen mit 10 mV auf Anfrage verfügbar → [info@knick.de](mailto:info@knick.de)

<sup>2)</sup> Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung / Gleichtaktspannungsverstärkung

<sup>3)</sup> Referenztemperatur für Temperaturkoeffizient-Angaben = 23 °C (73,4 °F). Angegeben ist der mittlere Temperaturkoeffizient.

## Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie		
Typprüfspannung	Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie	P4100*D1-AG0*	10 kV AC, 1 min
		P4110*D1-AG0*	15 kV AC, 1 min
	Ausgang gegen Hilfsenergie	4 kV AC, 1 min	
Stückprüfspannung	abhängig von der Ausführung → <i>Produktidentifikation, S. 5</i>		
Isolationskoordination	Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und Berührungsschutz einzuhalten.		
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach EN 61010-1	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 für Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie (transiente Überspannung: max. 20 kV)		
Bemessungsisolationsspannung nach EN 50124-1	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 für Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie		
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach EN 61140 durch verstärkte Isolierung gemäß EN 61010-1. Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bis 1800 V AC/DC Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie</li> <li>• bis 300 V AC/DC zwischen Ausgang und Hilfsenergie</li> </ul>		
Bemessungsspannung nach UL 347	P4100*D1-AG0*	2200 V AC (45 ... 65 Hz) / DC	
	P4110*D1-AG0*	3600 V AC (45 ... 65 Hz) / DC	
	Eingangsstrom	< 50 µA	
	BIL/Bemessungsstoßspannung	30 kV (1,2/50 µs)	
	Überspannungskategorie	OV3	
	Verschmutzungsgrad	PD2	
	P41000 AG enthält keine Komponenten mit Wartungsbedarf. Nur Kupfer-Leitungen verwenden.		

## Normen und Zulassungen

EMV <sup>1)</sup>	Produktfamilienorm	EN 61326-1
	Störaussendung	Klasse B
	Störfestigkeit	Industriebereich
UL	gelistet nach UL 347	E356768
Mechanische Belastbarkeit	IEC 61373	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

## Shunt-Monitoring (optional)

In den Shunt eingepprägter Diagnosestrom	$I_{diag} < 20 \mu A$
Zusatzfehler $\Delta F$ in [%]	$\Delta F < I_{diag} \times (R_L + R_S) \times 100 / (I \times R_S)$
	$R_L$ : Gesamtleitungswiderstand Shunt zu P41000 AG $R_S$ : Shunt-Widerstand I: Messstrom
$I_{out}$ bei Leitungsbruch $R_{Leitung} > 100 k\Omega$	> 25 mA @ max. 400 $\Omega$ Bürde
Reaktionszeit	< 10 ms

<sup>1)</sup> Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.

**Gerät**

Umgebungstemperatur	Betrieb <sup>1)</sup>	-10 ... 70 °C (14 ... 158 °F)	
	Transport und Lagerung	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	
Umgebungsbedingungen	Verwendung im Innenraum <sup>2)</sup>		
	relative Luftfeuchte 5 ... 95 %, keine Betauung		
	Höhenlage bis 2000 m (6500 ft), Luftdruck: 790 ... 1060 hPa <sup>3)</sup>		
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen (Anziehdrehmoment max. 0,8 Nm)		
	Gehäusebreite	P41000 AG	22,5 mm
	weitere Abmessungen → <i>Maßzeichnungen, S. 14</i>		
Anschluss	Anschlusschrauben M3,5 mit selbstabhebendem Klemmgehäuse		
	maximaler Leitungsquerschnitt	je 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse	
		je 1 x 4 mm <sup>2</sup> massiv	
		je 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> Litze mit Aderendhülse	
		je 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> massiv	
minimaler Leitungsquerschnitt	je 1 x 0,5 mm <sup>2</sup> massiv oder Litze mit Aderendhülse		
Schutzart	Gehäuse IP40, Klemmen IP20		
Befestigung	35-mm-Tragschiene für Schnappbefestigung nach EN 60715		
Gewicht	ca. 180 g		

<sup>1)</sup> Erweiterter Betriebstemperaturbereich -40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F), kurzzeitig 85 °C (185 °F) auf Anfrage

<sup>2)</sup> In geschlossenen Bereichen, wettergeschützt; ausgeschlossen sind: Wasser und windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.)

<sup>3)</sup> Bei niedrigem Luftdruck reduzieren sich die zulässigen Arbeitsspannungen.

## Abkürzungen

AG	Adaptive Gain (adaptive Verstärkungsumschaltung)
BIL	Basic Impulse Level (Bemessungsisolationsspannung nach UL 347)
CE	Conformité Européenne (Europäische Konformität)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Electrostatic Discharge (elektrostatische Entladung)
IP	International Protection / Ingress Protection (Schutz gegen Eindringen)
OV	Overvoltage Category (Überspannungskategorie gegenüber einer Stoßspannung)
PD	Pollution Degree (Verschmutzungsgrad)
UKCA	United Kingdom Conformity Assessed (UK-Konformitätsbestätigung)
UL	Underwriters Laboratories (anerkannte Prüfstelle und Zertifizierungsorganisation)
WEEE	Waste from Electrical and Electronic Equipment (Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall)

## Glossar

### **Adaptive Gain**

---

Änderung der Verstärkung an einem definierten Schaltpunkt.

### **CE-Kennzeichnung**

---

Herstellereklärung gemäß EU-Verordnung 765/2008, dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union über ihre Anbringung festgelegt sind.

### **Gefährdung**

---

Eine Gefährdung ist definiert als potentielle Schadensquelle. Der Begriff „Gefährdung“ kann spezifiziert werden, um den Ursprung oder die Art des erwarteten Schadens näher zu bezeichnen. (Quelle: EN ISO 12100)

## Stichwortverzeichnis

35-mm-Tragschiene 17

### A

Abhilfen, Störungen 12  
 Adaptive Gain 7  
 Anforderungen an das Personal 4  
 Anschlüsse 10  
 Anschlusschraube M3,5 17  
 Anwendungsbeispiel 10  
 Applikationsbeispiel 10  
 Ausführungen 5  
 Ausgang 15

### B

Befestigung 17  
 Bereichswahl 11  
 Bestellnummer 5  
 Betriebsbereiche 15  
 Brücke 11

### E

Eingangsbereiche 15  
 Einlegebrücke 11  
 Einleitendes Sicherheitskapitel 2  
 Elektrische Installation 11  
 Elektromagnetische Verträglichkeit 16  
 Elektrostatische Entladung 11  
 Entsorgung 13  
 Ergänzende Hinweise zu Sicherheitsinformationen 2

### F

Fachpersonal 4  
 Fehlerbehebung 12  
 Funktionsbeschreibung 7  
 Fußriegel 13

### G

Galvanische Trennung 16

### H

Hilfsenergie 15  
 Hinweise zu Sicherheitsinformationen 2  
 Hutschiene 17  
 Hysterese 8

### I

Isolation 16

### J

Jumper 11

### K

Kennzeichnungen 7  
 Klemmenbelegung 10  
 Knickpunkt 7  
 Konformität 16

### L

Leistungsbruchererkennung, siehe Shunt-Monitoring 10  
 Lieferumfang 5

### M

Maßzeichnung 14

### N

Normen 16

### P

Personal 4  
 Produktschlüssel 5  
 Prüfspannung 16

### R

Recycling 13  
 Rücknahme Altgeräte 13  
 Rücksendung 13

### S

Sachschäden 4  
 Schaltpunkt 7  
 Shunt-Monitoring 10  
 Sicherheitshinweise 2  
 Sicherheitskapitel 4  
 Störungszustände 12  
 Symbole und Kennzeichnungen 7

### T

Temperaturbereich 17  
 Troubleshooting 12  
 Typenbezeichnung  
 Ausführungen 5  
 Kodierung 5  
 Typenschild  
 Gerätefront 6  
 Seite 6  
 UL 6  
 Typenschlüssel 5

### U

Übertragungskennlinie 9  
 Übertragungsverhalten 15  
 UL, Underwriter Laboratories 16  
 Umgebungstemperatur 17  
 Umschaltpunkt 7  
 Umweltschäden 4  
 Ursachen, Störungen 12

### V

Varianten 5  
 Versorgungsspannung 15

### W

Warnhinweise 2

### Z

Zulassungen 16





**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

**Zentrale**  
Beuckestraße 22 • 14163 Berlin  
Deutschland  
Tel.: +49 30 80191-0  
Fax: +49 30 80191-200  
info@knick.de  
www.knick.de

**Lokale Vertretungen**  
www.knick-international.com

Originalbetriebsanleitung  
Copyright 2023 • Änderungen vorbehalten  
Version 2 • Dieses Dokument wurde veröffentlicht am 16.06.2023.  
Aktuelle Dokumente finden Sie zum Herunterladen auf unserer  
Website unter dem entsprechenden Produkt.

TA-253.136-KNDE02



100926