

P41000 AG

Der erste Trennverstärker mit „Knick-Kennlinie“ zur genauen Messung von DC-Strömen im Regelbetrieb sowie zur Messung sehr hoher Ströme im Überlastfall

P41000 AG (Adaptive Gain) ist zur Strommessung in elektrischen Versorgungssystemen und großen Leistungsverbrauchern konzipiert.

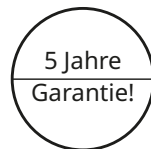
Er übernimmt neben der genauen Strommessung im regulären Betrieb zusätzlich die Messung im Fehlerfall auftretender hoher Überlastströme, wie sie z.B. durch Kurzschlüsse, Defekte, Sturmschäden, etc. entstehen.

Die mit P41000 AG gemessenen zeitlichen Stromverläufe werden mit Schutzgeräten analysiert, um im eintretenden Fehlerfall die Stromzufuhr früh zu unterbrechen.

Um wichtige Rückschlüsse über den Systemzustand zuzulassen ist es wichtig, die Höhe und Dauer der Überlastströme bis zum Unterbrechen der Energiezufuhr zu kennen. P41000 AG ermöglicht dies.

Fakten

- Mit P41000 AG werden zwei Aufgaben in einem Produkt erfüllt:
 - Kontinuierliche Messung des regulären Versorgungsstroms zur rechtzeitigen Erkennung von Überstromereignissen.
 - Messung der im Fehlerfall bis zum Abschalten auftretenden großen Überströme.
- Ein ansonsten zusätzlich notwendiger Trennverstärker zur Messung der Überlastströme sowie ein zusätzlicher Messkanal eines nachgeordneten Schutzgerätes werden eingespart.
- Die Strommessung mit P41000 AG wird immer in Kombination mit einem (Maconic) Shunt-Widerstand realisiert. P41000 AG misst Shuntspannungen zwischen 30 und 120 mV.



P41000 AG

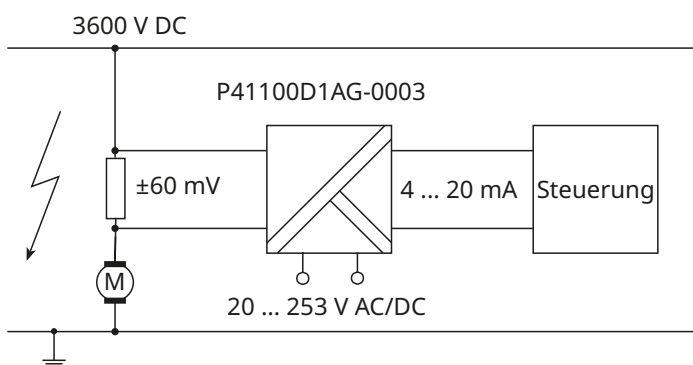
Typenprogramm

Eingang		Ausgang	Prüfspannung	Produktschlüssel für Ausführung	
Einlegebrücke in Klemme 5 und 6	Einlegebrücke in Klemme 6 und 7			ohne Leitungsbruchererkennung	mit Leitungsbruchererkennung
±10 mV	±30 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0001 ¹⁾ P41100D1AG-0001 ¹⁾	P41001D1AG-0001 ¹⁾ P41101D1AG-0001 ¹⁾
±30 mV	±60 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0007 P41100D1AG-0007	P41001D1AG-0007 P41101D1AG-0007
±50 mV	±100 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0002 P41100D1AG-0002	P41001D1AG-0002 P41101D1AG-0002
±60 mV	±120 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0003 P41100D1AG-0003	P41001D1AG-0003 P41101D1AG-0003
0 ... 10 mV	0 ... 30 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0004 ¹⁾ P41100D1AG-0004 ¹⁾	P41001D1AG-0004 ¹⁾ P41101D1AG-0004 ¹⁾
0 ... 30 mV	0 ... 60 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0008 P41100D1AG-0008	P41001D1AG-0008 P41101D1AG-0008
0 ... 50 mV	0 ... 100 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0005 P41100D1AG-0005	P41001D1AG-0005 P41101D1AG-0005
0 ... 60 mV	0 ... 120 mV	4 ... 16mA	10 kV 15 kV	P41000D1AG-0006 P41100D1AG-0006	P41001D1AG-0006 P41101D1AG-0006

¹⁾Auf Anfrage

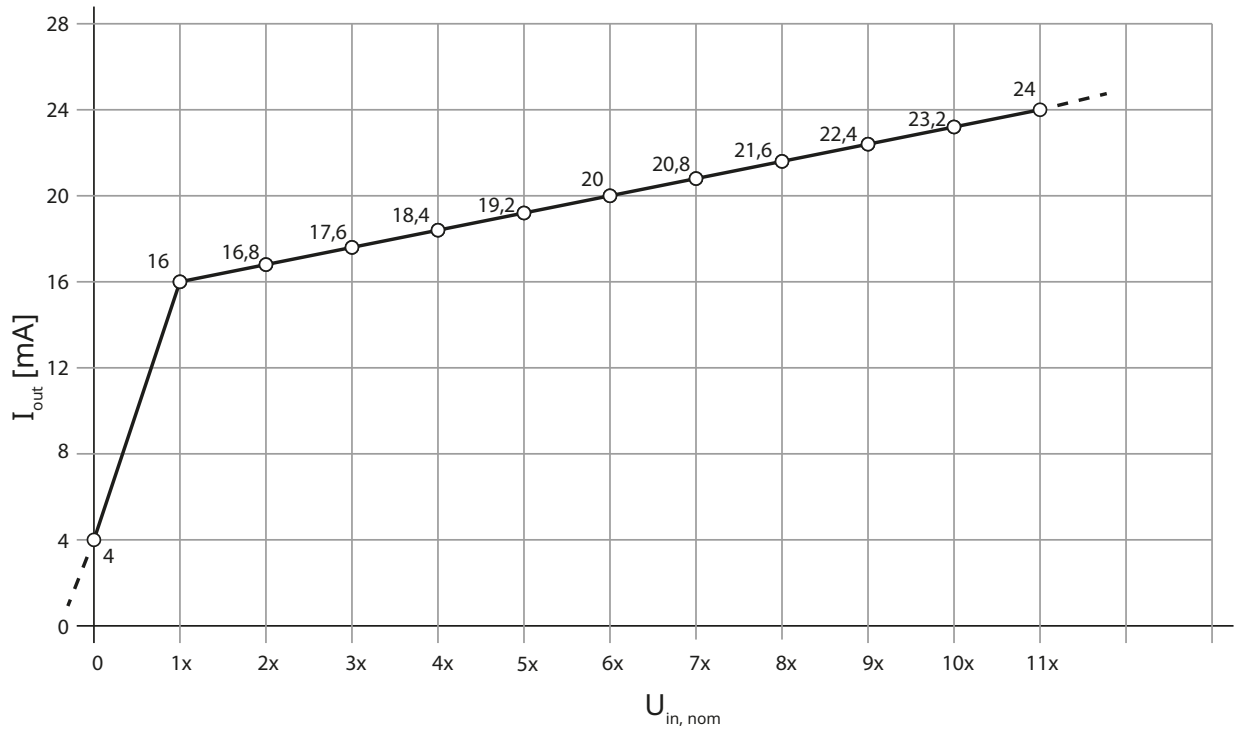
Applikationsbeispiel

Strommessung über Shunt-Widerstand

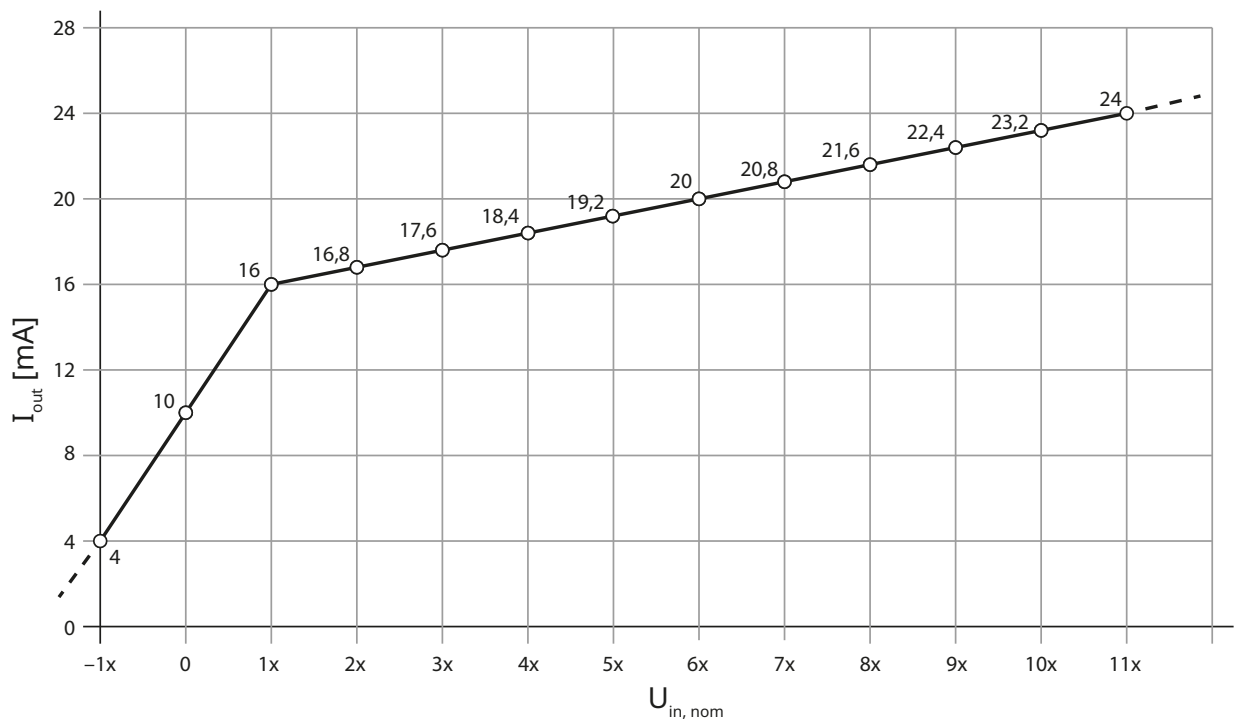


Übertragungskennlinien

Übertragungskennlinie unipolar



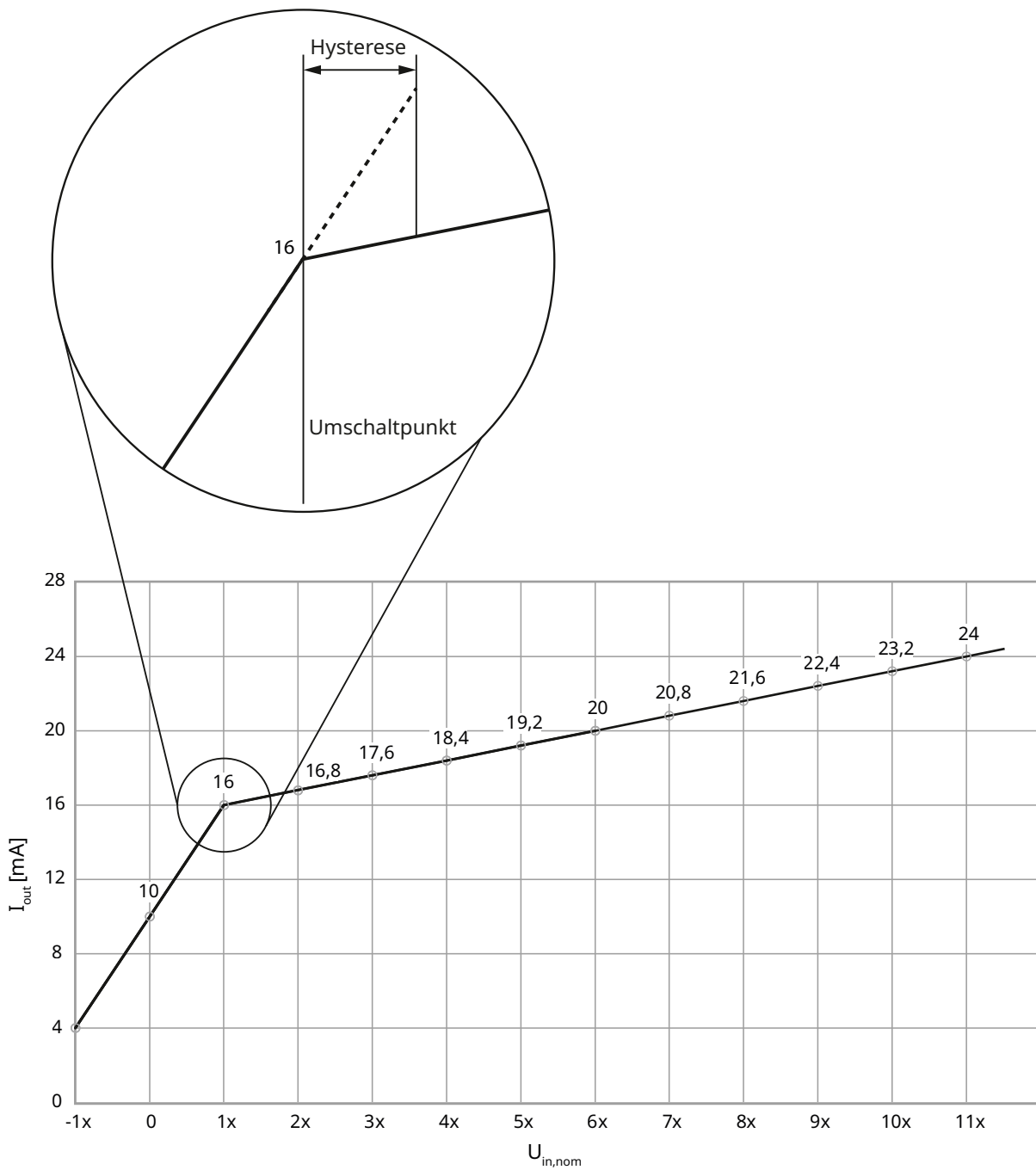
Übertragungskennlinie unipolar



P41000 AG

Hysterese am Umschaltunkt beispielhaft für die bipolare Übertragungskennlinie

Beim Durchfahren des Umschaltpunktes kommt es zu einem verzögerten Umschalten (Hysterese) der Verstärkung.



Technische Daten

Eingang	bipolar	-10 mV ... 10 mV, -30 mV ... 30 mV -50 mV ... 50 mV, -60 mV ... 60 mV -100 mV ... 100 mV, -120 mV ... 120 mV	
	unipolar	0 mV ... 10 mV, 0 mV ... 30 mV 0 mV ... 50 mV, 0 mV ... 60 mV 0 mV ... 100 mV, 0 mV ... 120 mV	
Eingangswiderstand	ca. 100 k Ω		
Eingangskapazität	< 12 nF		
Überlastbarkeit, dauernd	1100 % von $U_{in,nom}$		
Überlastbarkeit, kurzzeitig	10 V	für max. 500 ms / einmal pro Stunde	
Ausgang			
Ausgang (nominell)	4 ... 16 mA ... 24 mA		
max. Ausgangsstrom	25 mA < I_{out} < 55 mA @ 0 Ω Bürde		
max. Bürde	400 Ω		
Restwelligkeit	$I_{eff} = 50 \mu\text{A}$ ($R_L = 250 \Omega$)		
Übertragungsverhalten			
	Ausgang	Verstärkung	Verstärkungsfehler
Eingang $-1 \times U_{in,nom} \dots 1 \times U_{in,nom}$	4 ... 16 mA	6 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,1$ % vom Messwert $\pm 20 \mu\text{A}$
Eingang $0 \dots 1 \times U_{in,nom}$	4 ... 16 mA	12 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,1$ % vom Messwert $\pm 20 \mu\text{A}$
Eingang $1 \times U_{in,nom} \dots 11 \times U_{in,nom}$	16 ... 24 mA	0,8 mA / $U_{in,nom}$	$\pm 0,5$ % vom Messwert $\pm 300 \mu\text{A}$
Umschaltpunkt der Verstärkung	$1 \times U_{in,nom}$		
Hysterese am Umschaltpunkt	max. 12 % $\times U_{in,nom}$		
Grenzfrequenz (-3 dB)	> 5 kHz		
Gleichtaktunterdrückung	CMRR ¹⁾	> 110 dB (gilt für $1 \times U_{in,nom}$ Bereich)	
Temperatureinfluss ²⁾	< 50 ppm/K vom Endwert		
Hilfsenergie			
Leistungsaufnahme, max.	< 2 W bei -25 °C (-13 °F); 20 V Versorgung; Vollaussteuerung; 0 Ω Bürde		
Leistungsaufnahme, Typ	< 1,2 W		
	Weitbereichsnetzteil 22 ... 230 V ± 10 %		
Isolation			
Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie		
Typprüfspannung	Eingang – Ausgang/Hilfsenergie	P410**	10 kV AC, 1 min
		P411**	15 kV AC, 1 min
	Ausgang – Hilfsenergie	4 kV AC, 1 min	

P41000 AG

Technische Daten

Stückprüfspannung	abhängig von der Ausführung (s. Typenprogramm S 3)
Arbeitsspannung (Basisisolierung) nach DIN EN 61010-1 ³⁾	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (transiente Überspannung: max. 20 kV).
Bemessungs-Isolationsspannung nach DIN EN 50124-1	bis 3600 V AC/DC bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2 zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannungen bei Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2: bis 1800 V zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie, bis 300 V zwischen Ausgang und Hilfsenergie

Normen und Zulassungen

EMV ⁴⁾	Produktfamilienorm:	DIN EN 61326
	Störaussendung:	Klasse B
	Störfestigkeit:	Industriebereich

Leitungsbruchererkennung

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

Gerät

Umgebungstemperatur ⁵⁾	-10 ... 70 °C (14 ... 158 °F)
Bauform	Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Gehäusebreite D1: 22,5 mm, weitere Abmessungen s. Maßzeichnungen
Schutzart	Gehäuse IP40, Klemmen IP20
Befestigung	35-mm-Tragschiene für Schnappbefestigung nach EN 60715
Gewicht	ca. 180 g

¹⁾ Common-Mode Rejection Ratio = Differenzspannungsverstärkung / Gleichtaktspannungsverstärkung

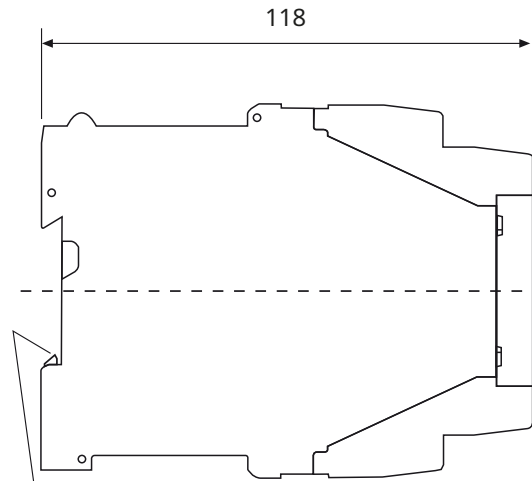
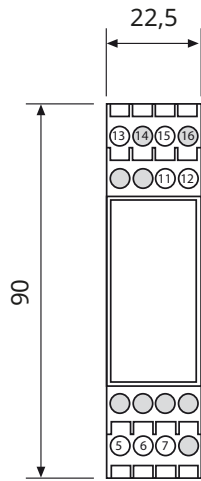
²⁾ Referenztemperatur für TK-Angaben = 23 °C (73,4 °F), mittlerer TK

³⁾ Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und Berührungsschutz einzuhalten.

⁴⁾ Während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich.

⁵⁾ Die angegebenen Werte sind auch bei Transport und Lagerung einzuhalten.

Maßzeichnung



Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm
EN 60715

P41000 AG

Klemmenbelegung

5	Eingang Spannung	+	Anschlusschrauben M 3,5 mit selbst-abhebendem Klemmgehäuse.
6	Brücke		
7	Eingang Spannung	-	
11	Hilfsenergie	AC/DC	Anschlussquerschnitt max. 1 x 4 mm ² massiv oder 1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse, min. 1 x 0,5 mm ² massiv oder Litze mit Hülse
12	Hilfsenergie	AC/DC	
13	Ausgang Strom	+	Bei Spannungsausgang Brücke zwischen Klemme 13 und 14. Bei Stromausgang keine Brücke setzen (vormontierte Brücke entfernen).
14	nicht anschließen		
15	Ausgang Strom	-	
16	nicht anschließen		