

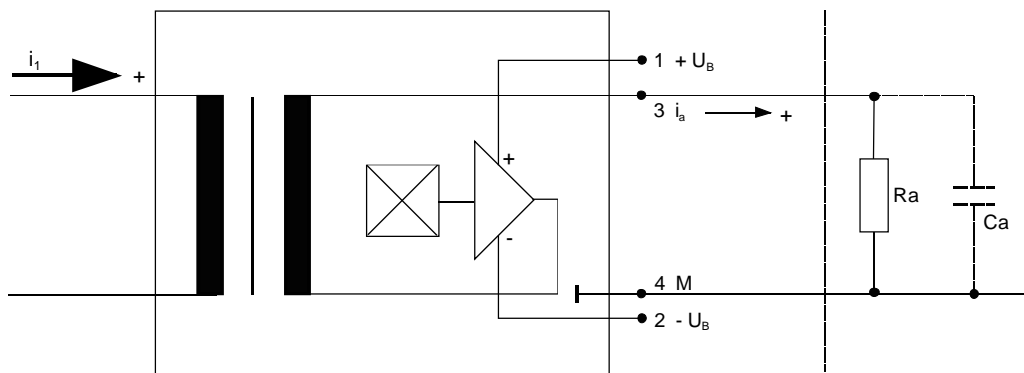
K-Nr.: K-no.:	400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)	Datum: 28.08.2006 Date:
Kunde: Typenelement/Standard type Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 1 von 7 Page of

Maßbild siehe Blatt 2 :

Mechanical outlines page 2

Anschlußschema:

Schematic diagram



Betriebsdaten/Charakteristische Daten (Richtwerte):

Operational data/characteristic data (nominal values):

Nennstrom Rated current	$i_{1Neff}$	=	400	A
Nennausgangsstrom Output current	$i_{aNeff}$	=	80	mA
Nennübersetzungsverhältnis Transformation ratio	$K_N$	=	(1) : 5000	
Überstrom ( $R_a < 18 \Omega$ ) Over current ( $R_a < 18 \Omega$ )	$\hat{i}_{1max}$	=	$\pm 625$	A
Positiver Versorgungsstrom im Leerlauf Positive supply current	$I_{Bo+}$	<	18	mA
Negativer Versorgungsstrom im Leerlauf Negative supply current	$I_{Bo-}$	<	2	mA
Versorgungsspannung ( $\pm 12 V \pm 5\%$ bei eingeschränktem $\hat{i}_{1max}$ ) Supply voltage ( $\pm 12 V \pm 5\%$ with limited $\hat{i}_{1max}$ )	$U_B$	=	$\pm 15$	V $\pm 5\%$
Maximale Versorgungsspannung (ohne Fkt.) Maximum supply voltage (without function)	$U_{Btot}$	=	$\pm 18$	V
Differenzieller Innenwiderstand Differential internal resistance	$R_{id}$	>	10	k $\Omega$
Abschlußwiderstandsbereich Load resistance	$R_a$	=	0...200	$\Omega$
Umgebungstemperatur Ambient temperature	$T_U$	=	-40...+85	°C

Weitere Vorschriften: Gehäuse- und Spulenkörperwerkstoff UL-gelistet.

Applicable documents: Housing and bobbin material UL-listed

Datum	Name	Index	Änderung
28.08.07	Le	84	DB geändert nach EN61800 (M3014 und M3024 angepaßt, Blatt 3 und Blatt 5) ÄA-309
24.05.02	HH.	83	Maßbild aktualisiert.

Hrsg.: KB-E	Bearb: Le	KB-PM: RKe.	freig.: Heu.
-------------	-----------	-------------	--------------

K-Nr.:

K-no.:

400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)

Datum: 28.08.2006

Date:

Kunde:

Typelement/Standard type

Kd. Sach Nr.:

Customers part no.:

Seite 2 von 7

Page of

Maßbild (mm):

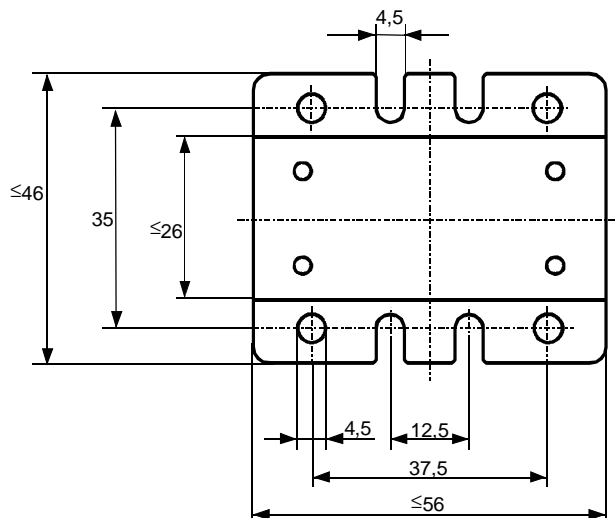
Mechanical outline

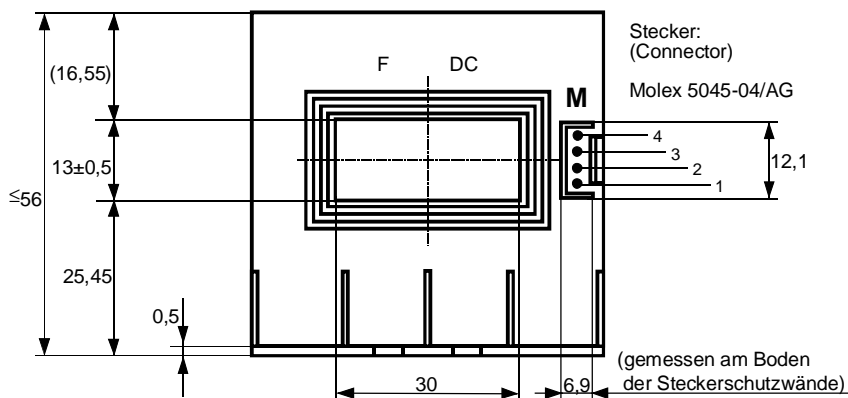
Freimaßtoleranz DIN ISO 2768-c

General tolerances

Anschlüsse:

Connections:

Stifte 0,64 x 0,64mm  
vergoldet

Toleranz der  
Befestigungs-  
raster ±0,5mm

Tolerance of  
mounting holes

Stecker:  
(Connector)

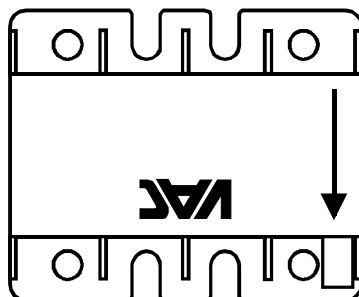
Molex 5045-04/AG

4  
3  
2  
1

(gemessen am Boden  
der Steckerschutzwände)

Beschriftung:  
inscription

4644X060 F DC


DC=Date Code  
F=Factory

Optimale Position des Rückleiters für kurze Ansprechzeiten ist eine seitliche Rückführung des Primärleiters in Höhe des Innenlochs.

Optimal position of the return conductor for short response time is alongside at the same height as the inner hole.

Hrsg.: KB-E

Bearb.: Le

KB-PM: RKe.

freig.: Heu.

K-Nr.: K-no.:	400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)	Datum: 28.08.2006 Date:
Kunde: Typenelement/Standard type Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 3 von 7 Page of

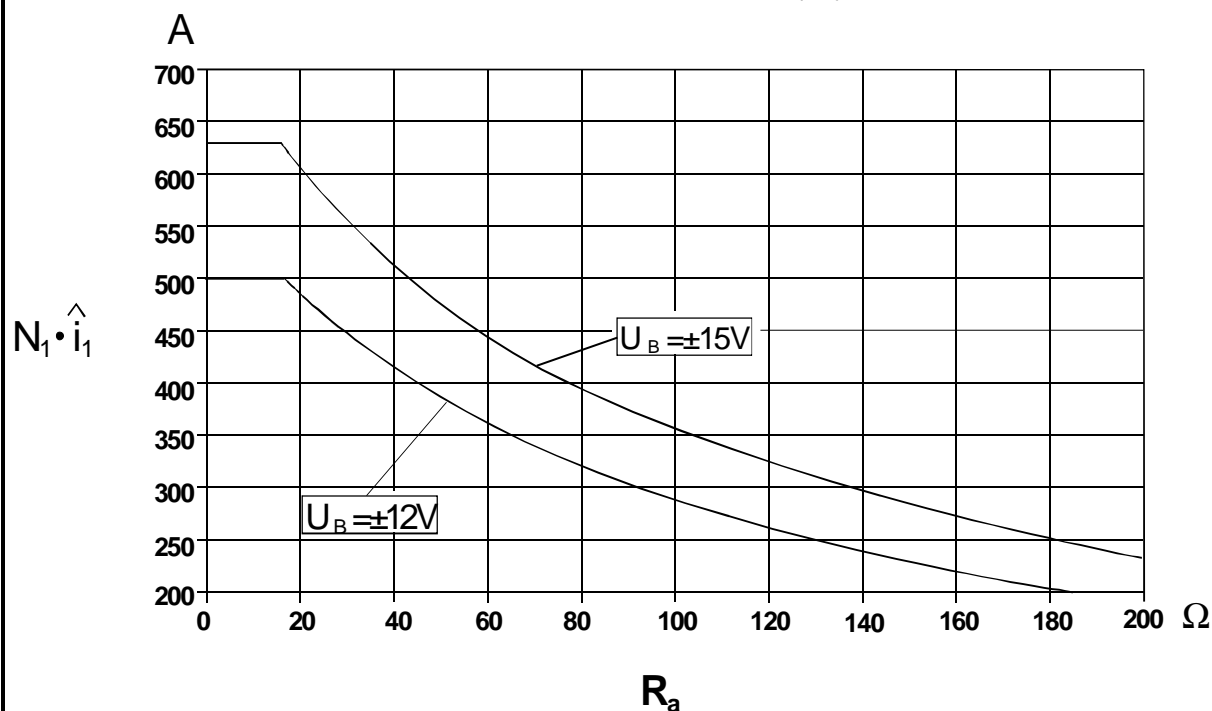
**Prüfung:** (V:100%-Test; AQL....:DIN ISO 2859-Teil 1)

Inspection

1)	(V)	Ausgangsstrom ( $R_a = 20 \Omega$ ) Output current ( $R_a = 20 \Omega$ )	$i_a$ (400 A)	=	80	mA $\pm 0,5 \%$
2)	(V)	Offsetstrom Offset current	$I_o$	$\leq$	0,15	mA
33)	(V)	M3014: Prüfspannung (50 Hz, 2 s) Test voltage (50 Hz, 2 s)	$U_{p,eff}$	=	2,5	kV $C_u$ - Schiene im Mittelloch gegen Pin1...Pin4 $C_u$ -bar in the center hole to Pin1...Pin4
4)	(AQL 1/S4)	M3024: Glimmaussetzspannung Partial discharge	$U_{TA,eff}$	$\geq$	1800	V $C_u$ - Schiene im Mittelloch gegen Pin1...Pin4 $C_u$ -bar in the center hole to Pin1...Pin4

**Messungen nach Temperaturangleich der Prüflinge an Raumtemperatur**

Measurements after temperature balance of the samples at room temperature

**Maximal meßbarer Strom  $\hat{i}_1 (R_a)$** 
**Maximum measurable current  $\hat{i}_1 (R_a)$** 




# DATENBLATT / Specification

Sach Nr.: T60404-N4644-X060

Item no.:

K-Nr.: K-no.:	400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)			Datum: 28.08.2006 Date:	
Kunde: Typenelement/Standard type Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:			Seite 4 von 7 Page of	7
Charakteristische Daten (Richtwerte) des Stromsensormoduls ermittelt durch eine Typprüfung General data ascertained by type test					
Meßgenauigkeit bei Raumtemperatur Measuring accuracy at room temperatur	$F_i$	<	0,5	%	
Linearität Linearity	$F_{Li}$	<	0,1	%	
Temperaturdrift von $F_i$ (-40...+85°C) Temperature drift of $F_i$ (-40...+85°C)	$F_{Ti}$	<	0,2	%	
Frequenzbereich (bei eingeschränkter Amplitude) Frequency range (with limited amplitude)	$f$	=	DC...50**	kHz	
Ansprechzeit Response time	$\tau$	<	3**	$\mu s$	
Verzögerungszeit bei $\hat{i}_{1max}$ bei einem Stromanstieg von $di/dt = 100 A/\mu s$ $\Delta t$ ( $\hat{i}_{1max}$ , 100 A/ $\mu s$ ) Delay time at $\hat{i}_{1max}$ with a current rise of $di/dt = 100 A/\mu s$			1**	$\mu s$	
Offsetstrom (beinhaltend $I_o$ , $\Delta I_{ot}$ , $\Delta I_{oT}$ ) Offset current (including $I_o$ , $\Delta I_{ot}$ , $\Delta I_{oT}$ )	$I_{oges}$	<	0,3	mA	
Offsetstrom bei Raumtemperatur Offset current at room temperature	$I_o$	<	0,15	mA	
Drift von $I_o$ Offset current drift	$\Delta I_{ot}$	<	0,1	mA	
Temperaturdrift von $I_o$ (-40...+85°C) Offset current temperature drift (-40...+85°C)	$\Delta I_{oT}$	<	0,2	mA	
Hysterese von $I_o$ Hysteresis of $I_o$	$\Delta I_{oH}$	<	0,05	mA	
Offsetripple (s.Blatt 5) Offset ripple (s. page 5)	$i_{oss}$	<	0,5	mA	
Versorgungsspannungsdurchgriff auf $I_o$ Supply voltage rejection ratio	$\Delta I_o/\Delta U_B$	<	0,01	mA/V	
Maximal mögliche Koppelkapazität primär - sekundär (bei nichtisoliertem das Innenloch voll ausfüllendem Primärleiter) Maximum possible coupling capacitance (primary - secondary) (with not isolated the the hole completely filling primary conductor)	$C_k$	<	15	pF	
Ausgangsstörgleichstrom Interference output current	$I_{aSt}$	<	0,1	mA	
Kritischer Abstand bei einem Störimpuls Critical distance with an interference pulse current	$a_{Krit}$	<	25	cm	
Spannungsfestigkeit (gültig nach DIN VDE 0160, für Isolierklasse I, Verschmutzungsgrad 2 und verstärkte Isolierung) Dielectric strength (with DIN VDE 0160: material group I, pollution degree 2, reinforced insulation)					
Prüfspannung (50 Hz, 1 min) Test voltage (50 Hz, 1 min)	$U_{p,eff}^*$	=	5	kV	
Bemessungsspannung für Kriechstrecke (DIN VDE 0160) Working voltage (DIN VDE 0160)	$U_{is,eff}^*$	≤	2000	V	
Bemessungsspannung für Luftstrecke (DIN VDE 0160) Working voltage (DIN VDE 0160)	$\hat{U}_{is}^*$	≤	2000	V	
Netz- Nennspannung gegen Erde für Luftstrecke (DIN VDE 0160) Rated mains voltage vs. earth (DIN VDE 0160)	$U_{N,eff}^*$	≤	690	V	
Anwendungsklasse nach DIN 40040 Feuchtekategorie E erfüllt (Applicability tested by IEC 68-2-30: test Db)					
Lagertemperaturbereich Storage temperature range	$T_L$	=	-40 ... +85°C		
Masse Masse	$m$	<	135	g	
Stromrichtung: Ein positiver Meßstrom erscheint am Anschluß $i_a$ , wenn der Primärstrom in Pfeilrichtung fließt. Current direction: A positiv output current appears at point $i_a$ by primary current in direction of the arrow.					
*Die Spannungsfestigkeit gilt am separaten Bauelement zwischen Primärleiter und den Stiften 1...4. The dielectric strength is valid between primary conductor and pin 1...4.					
** Bei seitlicher Rückführung des Primärleiters in Höhe des Innenlochs. With return conductor alongside at the same height as the inner hole.					
Hrsg.: KB-E	Bearb: Le		KB-PM: RKe.		freig.: Heu.



# DATENBLATT / Specification

Sach Nr.: T60404-N4644-X060

Item no.:

K-Nr.: 400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector) Datum: 28.08.2006  
K-no.: Date:

Kunde: Typenelement/Standard type Kd. Sach Nr.: Seite 5 von 7  
Customer Customers part no.: Page of

## Weitere Vorschriften:

Applicable documents:

Konstruiert, gefertigt und geprüft nach EN 61800 und erfüllt die Vorschriften.

Parameter: Verstärkte Isolierung: Cu - Schiene im Mittelloch gegen Pin1...Pin4 Verschmutzungsgrad 2  
Netzspannung  $V_{sys} = 1000V$  Isolierstoffklasse Gehäuse 1  
Arbeitsspannung  $V_{work} = 1,7 kV$  Isolierstoffklasse Harz 2

Constructed, manufactured and tested in accordance with EN 61800 and agrees with the standards.

Parameters: Reinforced insulation: Cu-bar in the center hole to Pin1...Pin4 Pollution degree 2  
System voltage  $V_{sys} = 1000 V$  Insulation material group Casing 1  
Working voltage  $V_{work} = 1,7 kV$  Insulation material group Resin 2

Gehäuse, Spulenkörperwerkstoff und Gießharz

Housing, bobbin material and casting resin

UL gelistet

UL-listed.

## Typprüfung:

Type test

1) Stoßspannungsprüfung in Anlehnung an M3064  
HV transient test according to M3064

Cu - Schiene im Mittelloch gegen Pin1...Pin4  
Cu-bar in the center hole to Pin1...Pin4

Einstellwerte: 1,2  $\mu s$  / 50  $\mu s$ -Kurvenform (waveform)  
Settings  $U_{P,max} = 12 kV$   
 $R_i = 60 \Omega$

10 Impulse im Abstand  $t = 10$  Sekunden mit wechselnder Polarität  
10 pulses in a cycle of  $t = 10$  seconds with changing polarity

2) M3014: Hochspannungsprüfung  
High voltage test

Cu - Schiene im Mittelloch gegen Pin1... Pin4  
Cu-bar in the center hole to Pin1...Pin4

Prüfspannung:  $V_{d(RMS)}$

Test volage:

$V_d = 5 kV, 5 s,$

3) M3024: Teilentladungs-Aussetzspannungsprüfung: :  $V_{e(RMS)}$   
Partial discharge voltage:

$V_e \geq 1,8 kV$  mit Vorspannung  $V_{vor} = 2250 V_{(RMS)}$

Für Bemessungsentladungsspannung

Rated discharge voltage:

$U_{PD} \geq 1,7 kV$

Hrsg.: KB-E

Bearb: Le

KB-PM: RKe.

freig.: Heu.

K-Nr.: K-no.:	400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)	Datum: 28.08.2006 Date:
Kunde: Typenelement/Standard type Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 6 von 7 Page of

**Mögliche Offsetripple-Verringerung durch Tiefpaß:**
**Variable offset ripple reduction means of a low pass:**

Der Offsetripple kann durch einen externen Tiefpaß verringert werden. Dazu muß parallel zu  $R_a$  eine Kapazität  $C_a$  geschaltet werden. Die Abbildung zeigt den verbleibenden Wert des Offsetripples ( $i_{\text{oss}}(R_a \cdot C_a)$ ) bezogen auf den Wert ohne externe Kapazität ( $i_{\text{oss}}$ ). Hierbei wird allerdings die Ansprechzeit verlängert. Sie berechnet sich nach der Formel:

The offset ripple can be reduced by an external low pass. Therefore a capacitance  $C_a$  must be switched parallel to  $R_a$ . The diagram shows the remaining value of the offset ripple ( $i_{\text{oss}}(R_a \cdot C_a)$ ) relative to the value without external capacitance ( $i_{\text{oss}}$ ). In this case the response time is lengthened. It is calculated from:

$$\tau_a \leq \tau + 2,5 \cdot R_a \cdot C_a \quad \text{bzw.} \quad f_g = \frac{1}{2\pi \cdot R_a \cdot C_a}$$

Beispiel:

$$i_{\text{oss}}(R_a \cdot C_a)$$

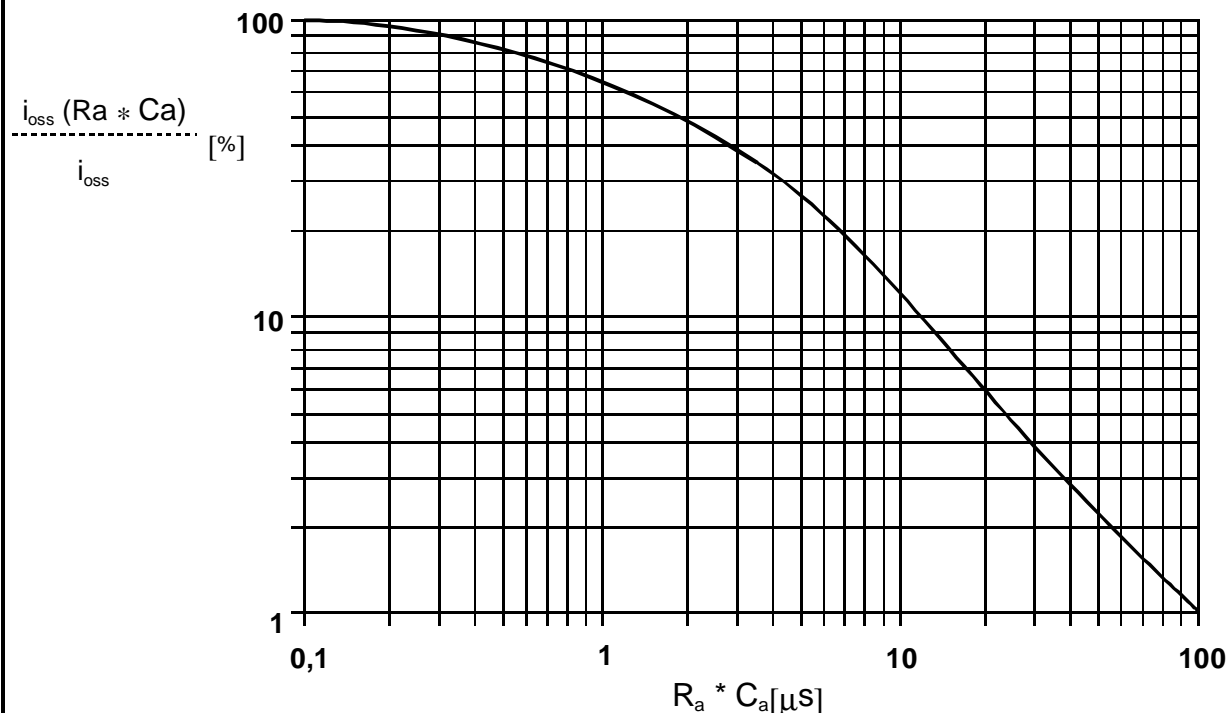
Example:

$$\frac{i_{\text{oss}}(R_a \cdot C_a)}{i_{\text{oss}}} = 25\%$$

$$i_{\text{oss}}$$

$$R_a = 47 \, \Omega; \quad C_a = 100 \, \text{nF}$$

$$\tau_a \leq 21 \, \mu\text{s}; \quad f_g = 34 \, \text{kHz}$$



K-Nr.: K-no.:	400 A - Stromsensor-Modul / Current Sensor Module (Molex Connector)	Datum: 28.08.2006 Date:
Kunde: Typenelement/Standard type Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 7 von 7 Page of
<b>Erläuterung einiger in den Tabellen verwendeter Größen (alphabetisch)</b> Explanation of several of the terms used in the tablets (in alphabetical order)		
$a_{\text{Krit}}$ :	<p>Abstand eines störstromführenden Leiters von der Gehäuseseitenfläche, bei dem auch an ungünstiger Stelle die zugeordnete Störgröße am Ausgang des Sensos 1% des Nennstroms nicht übersteigt. Den Angaben liegt ein sinusförmiger Störimpuls mit einer Impulsbreite von 50 µs in Höhe des Nennstroms zugrunde.</p> <p>Distance of a current carrying conductor from the sides of the housing, where even at the most unfavourable spot the applicable interference at the sensor output does not exceed 1% of rated current. The data is based on a sinusoidal interference pulse current with a pulse width of 50 µs having the same magnitude as the rated current.</p>	
$F_{\text{ges}}(i_1)$ :	<p>Die Summe aller möglichen Fehler im gesamten Temperaturbereich bei der Messung eines Stroms <math>i_1</math>:</p> <p>The sum of all possible errors over the temperature range when measuring a current <math>i_1</math>:</p> $F_{\text{ges}} = 100 \cdot \left  \frac{i_a(i_1)}{K_N \cdot i_1} - 1 \right $	
$F_i$ :	<p>In der Ausgangsprüfung zugelassener Meßfehler bei RT, definiert durch</p> <p>Permissible measurement error in the final inspection at RT, defined by</p> $F_i = 100 \cdot \left  \frac{I_a}{I_{a\text{Neff}}} - 1 \right $ <p>wobei <math>I_{a\text{n}}</math> der offsetbereinigte Ausgangsgleichstromwert für einen Eingangsgleichstrom in Höhe des (positiven) Nennstroms ist (d.h. <math>I_0 = 0</math>)</p> <p>where <math>I_{a\text{n}}</math> is the output DC value of an input DC current of the same magnitude as the (positive) rated current (<math>I_0 = 0</math>)</p>	
$F_{\text{Li}}$ :	<p>Linearitätsfehler definiert durch</p> <p>Linearity fault defined by</p> $F_{\text{Li}} = 100 \cdot \left  \frac{I_1}{I_{1\text{Neff}}} - \frac{I_a}{I_{a\text{n}}} \right $ <p>Dabei ist <math>I_1</math> beliebiger Eingangsgleichstrom und <math>I_a</math> die zugehörige offsetbereinigte Ausgangsgröße (d.h. <math>I_0 = 0</math>). <math>I_{a\text{n}}</math> s. Erläuterung zu <math>F_i</math>.</p> <p>Where <math>I_1</math> is any input DC and <math>I_a</math> the corresponding output term. <math>I_{a\text{n}}</math> see notes of <math>F_i</math> (<math>I_0 = 0</math>).</p>	
$F_{\text{Ti}}$ :	<p>Temperaturdrift der nennwertbezogene Ausgangsgrößen <math>I_{a\text{n}}</math> (vgl. Erläuterung zu <math>F_i</math>) im spezifischen Temperaturbereich, gegeben durch.</p> <p>Temperatur drift of the rated value orientated output term. <math>I_{a\text{n}}</math> (cf. Notes on <math>F_i</math>) in a specified temperature range, obtained by:</p> $F_{\text{Ti}} = 100 \cdot \left  \frac{I_{a\text{n}}(T_{\text{U2}}) - I_{a\text{n}}(T_{\text{U1}})}{I_{a\text{Neff}}} \right $	
$I_{a\text{St}}$ :	<p>Ausgangsgleichstrom hervorgerufen durch einen Störgleichstrom in Höhe des Nennstroms in einem Leiter in 1 cm Abstand von der Gehäuseseitenfläche (ungünstige Lage).</p> <p>Output DC current caused by an interfering DC current of the same magnitude as the rated current in a conductor 1 cm away from the sides of the housing (unfavourable position).</p>	
$\Delta I_{0\text{H}}$ :	<p>Nullpunktabweichung nach Übersteuerung mit Gleichstrom des 4-fachen Nennwerts. (<math>R_a = R_{a\text{N}}</math>)</p> <p>Zero variation after overloading with a DC of fourfold the rated value. (<math>R_a = R_{a\text{N}}</math>)</p>	
$\Delta I_{0\text{T}}$ :	<p>Langzeitdrift von <math>I_0</math> nach 100 Temperaturwechseln im Bereich von -40 bis 85 °C.</p> <p>Long term drift of <math>I_0</math> after 100 temperature cycles in the range -40 to 85 °C.</p>	
$\tau$ :	<p>Ansprechzeit, gemessen als Verzögerungszeit bei <math>i_1 = 0,9 \cdot \hat{i}_1</math> zwischen einem eingespeisten Rechteckstrom und dem dazugehörigen Ausgangsstrom.</p> <p>Response time, measured as delay time at <math>i_1 = 0,9 \cdot \hat{i}_1</math> between a rectangular current <math>i_1</math> and the output current <math>i_a</math></p>	
$\Delta t(\hat{i}_{1\text{max}}, 100 \text{ A/}\mu\text{s})$ :	<p>Verzögerungszeit zwischen <math>\hat{i}_{1\text{max}}</math> und dem dazugehörigen Ausgangsstrom <math>i_a</math> bei einem Stromanstieg des Primärstroms von <math>di_1/dt = 100 \text{ A/}\mu\text{s}</math>.</p> <p>Delay time between <math>\hat{i}_{1\text{max}}</math> and the output current <math>i_a</math> with a primary current rise of <math>di_1/dt = 100 \text{ A/}\mu\text{s}</math>.</p>	
Hrsg.: KB-E	Bearb.: Le	freig.: Heu.