

K-Nr.: 21934  
 K-no.:

4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module

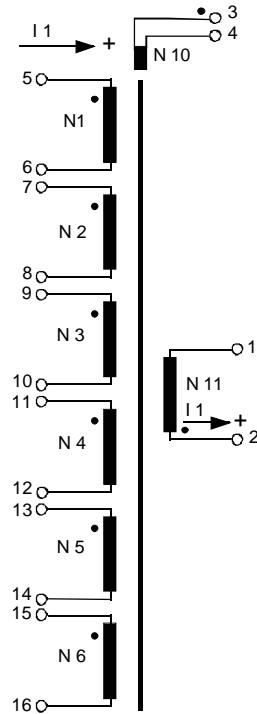
 Datum: 05.11.2008  
 Date:

 Kunde:  
 Customer

 Kd. Sach Nr.:  
 Customers part no.:

 Seite 1 von 8  
 Page of

 Maßbild siehe Blatt 2  
 Mechanical outlines page 2

 Anschlußschema:  
 Schematic diagram


- Pin 1: K1 } Kompensationswicklung
- Pin 2: K2 } Compensation winding
- Pin 3: S1 } Sensorwicklung
- Pin 4: S2 } Sensor winding
- Pin 5...16 } Primärstrom-Bügel
- } Primary current turns

**Betriebsdaten/Charakteristische Daten (Richtwerte):**

Operational data/characteristic data (nominal values):

 Nennstrom (siehe Blatt 2)  
 Rated current (see page 2)

$$\hat{I}_{1\text{Neff}} = 4...40 \text{ A}$$

 Nennübersetzungsverhältnis  
 Transformation ratio

$$K_N = 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1000$$

 Max. meßbarer Strom ( $U_B = \pm 15 \text{ V}$ ,  $R_a < 110 \Omega$ )  
 Maximal measurable current ( $U_B = \pm 15 \text{ V}$ ,  $R_a < 110 \Omega$ )

$$\hat{I}_{1\text{max}} = \pm 60 \text{ A}$$

 Innenwiderstand ( $T_U = -40...85^\circ\text{C}$ )  
 Internal resistance ( $T_U = -40...85^\circ\text{C}$ )

$$R_i < 74 \Omega$$

 Abschlußwiderstandsbereich  
 Rated load resistance

$$R_a = 50...250 \Omega$$

 Umgebungstemperatur/ambient temperature:  
 Lagertemperatur/storage temperature:

$$T_u = -40^\circ\text{C}...+ 85^\circ\text{C}$$

$$T_u = -40^\circ\text{C}...+105^\circ\text{C}$$

 Widerstand der Strombügel ( N1...N6 )  
 Resistance Copper bare

$$R_P = 1 \text{ m}\Omega \text{ Bügel/bare}$$

 Weitere Vorschriften:  
 Applicable documents:

 Siehe Blatt 3  
 see page 3

Datum	Name	Index	Änderung
05.11.08	Le	82	Kd.-Namen entfällt. Kein kundenspezifisches Teil mehr. Lapidaränderung.

 Hrsg.: KB-E  
 editor

 Bearb.: Le  
 designer

KB-PM: KRe.

 freig.: prs.  
 released

K-Nr.: 21934  
 K-no.:

4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module

 Datum: 05.11.2008  
 Date:

 Kunde:  
 Customer

 Kd. Sach Nr.:  
 Customers part no.:

 Seite 2 von 8  
 Page of

 Maßbild (mm): Freimaßtoleranz DIN ISO 2768-c  
 Mechanical outline General tolerances

 Anschlüsse:  
 Connections:

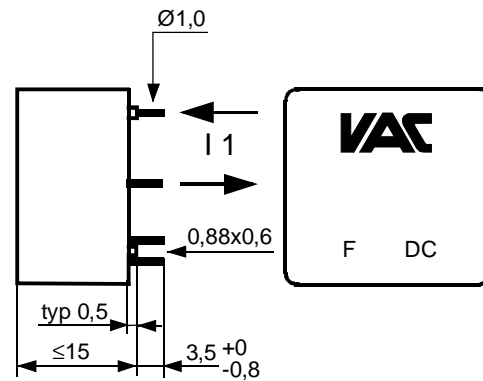
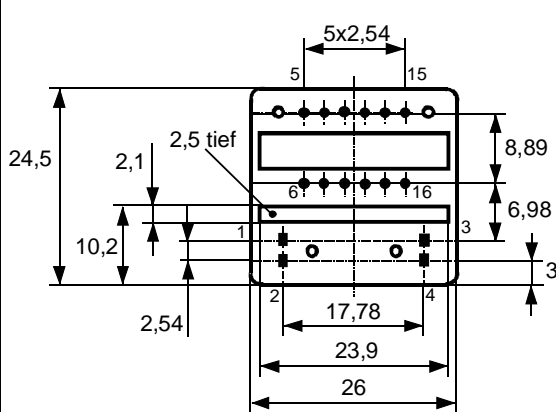
 Stifte:  
 Pins

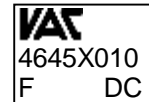
 1 ... 4:  
 0,6 x 0,88 mm

 5 ... 16:  
 Ø 1,0 ±0,15 mm

 Toleranz der Stiftabstände ±0,2mm  
 (Tolerances grid distance)

 Ziffern 1-16 nicht aufgedruckt  
 (Numbers 1-16 not imprinted)

 DC = Date Code  
 F = Factory

 Beschriftung:  
 marking

  
 4645X010  
 F DC

 Prüfung: (V: 100%-Test; AQL...: DIN ISO 2859-Teil1)  
 Inspection

Prüfung 1) und 2) und 3) mit Elektronikbaustein Sachnummer T60404-Q5790-X011

Test 1), 2) and 3) measured with electronic item No. T60404-Q5790-X011

1) (V)	Übersetzungsverhältnis ( $I_1 = 12 \text{ A}$ , 50 Hz) Transformation ratio	$\ddot{u}$	=	6:1000 ± 0,5 %
2) (V)	Offsetstrom Offset current	$I_o$	≤	0,1 mA
3) (V)	Flußhub Magnetic flux	$\Delta\Phi(K1 - K2)$	=	11,5...13,5 $\mu\text{Vs}$
		$\Delta\Phi(S1 - S2)$	=	16...35 nVs
4) (V)	Wicklungswiderstand Winding resistance	$R(K1 - K2)$	=	48...58 $\Omega$
		$R(S1 - S2)$	=	2,4...3,6 $\Omega$
5) (V)	Prüfspannung (50 Hz, 1 s) Test voltage (50 Hz, 1 s)	$V_d$	=	3,8 kV
		N1...N6 gegen/to N10...N11		
6) (AQL1/S4)	M3024: Glimmaussetzspannung (RMS) <15s Partial discharge (RMS) Vorspannung (RMS) Defined voltage (RMS)	$V_e$	≥	1,3 kV
		<5s $V_{vor}$	=	1,63 kV
		N1...N6 gegen/to N10...N11		

 Hrsg.: KB-E  
 editor

 Bearb.: Le  
 designer

KB-PM: KRe.

 freig.: prs.  
 released

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 3 von 8 Page of

**Typprüfung:**

Type test

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

N1...N6 gegen/to N10+N11

Einstellwerte: 1,2  $\mu$ s / 50  $\mu$ s-Kurvenform (waveform)  
 Settings  $V_w = 8$  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) **Glimmaussetzspannungsprüfung in Anlehnung an EN 61800-5-1**  
 partial discharge test according to IEC 61800-5-1

 $V_e(RMS) \approx 1,3$  kV < 15s, N1...N6 gegen/to N10...N11

 $V_{vor}(RMS) = 1,63$  kV < 5s,

- 3) **Prüfspannung (50 Hz, 5s) in Anlehnung an IEC 61800-5-1**  
 Test voltage (50 Hz, 5s) according to IEC 61800-5-1

 $V_d = 3,6$  kV N1...N6 gegen/to N10...N11

**Prüfspannung (50 Hz, 60 s) in Anlehnung an UL508C**

Test voltage (50 Hz, 60s) according to UL508C

 $V_d = 2$  kV N1...N6 gegen/to N10...N11

Messungen nach Temperaturangleich der Prüflinge an Raumtemperatur  
 Measurements after temperature balance of the samples at room temperature

**Weitere Vorschriften:**

Applicable documents:

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

Parameter: Verstärkte Isolierung, Isolierstoffklasse 1, Verschmutzungsgrad 2  
 Luftstrecke  $\geq 6$  mm,  
 Kriechstrecke  $\geq 9$  mm

Bemessungsisolationsspannung: (N1...N6 gegen N10...N11)

Netzspannung Überspannungskategorie 3 RMS  $V_{sys} = 300$  V  
 Arbeitsspannung Überspannungskategorie 2 DC oder RMS  $V_{work} = 900$  V

Bemessungs-Entladungsspannung (Spitzenwert)  $U_{PD} = 1,2$  kV

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

Parameters: Reinforced insulation, Insulation material group 1, Pollution degree 2  
 Clearance distance  $\geq 6$  mm  
 Creepage distance  $\geq 9$  mm

Rated insulation voltage: (N1...N6 to N10...N11)

System voltage Overvoltage category: 3 RMS  $V_{sys} = 300$  V  
 Working voltage Overvoltage category: 2 DC or RMS value  $V_{work} = 900$  V

Rated discharge voltage (peak value)  $U_{PD} = 1,2$  kV

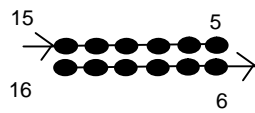
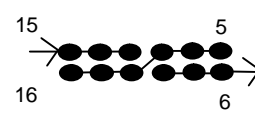
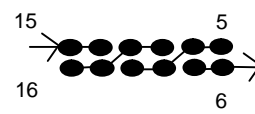
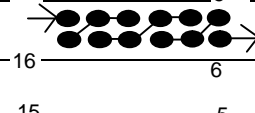
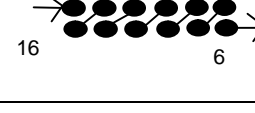
**Gehäuse- und Spulenkörperwerkstoff : UL-gelistet**

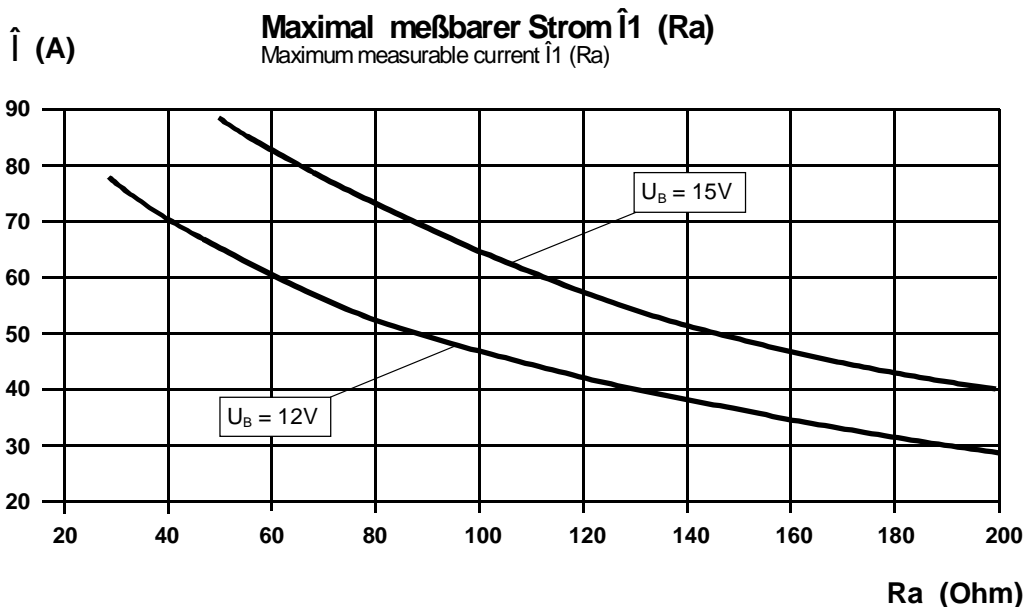
Housing and bobbin material: UL listed

Hrsg.: KB-E editor	Bearb.: Le designer		KB-PM: KRe.			freig.: prs. released
-----------------------	------------------------	--	-------------	--	--	--------------------------

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 4 von 8 Page of

**Beschaltungsmöglichkeiten**      \*\*  $U_B = \pm 15\text{ V}$   
 Connections variants

$N_1$	$\hat{i}_{1\text{Neff}}$	$\hat{i}_1^{**}$	$i_{a\text{Neff}}$	$K_N$	$R_a$	$P_{VE}^{**}$	$F_{\text{ges}}$ ( $i_{1\text{Neff}}$ )	$F_{\text{ges}}$ ( $i_{1\text{Neff}}/2$ )	Beschaltung connection
Wdg	A	A	mA		Ohm	mW	%	%	
1	40	60	40	1 : 1000	100	395	1,1	1,8	
1	35	60	35	1 : 1000	100	370	1,2	1,9	
1	30	60	30	1 : 1000	100	340	1,3	2,2	
1	25	40	25	1 : 1000	200	240	1,5	2,5	
2	20	30	40	2 : 1000	100	395	1,1	1,8	
2	15	30	30	2 : 1000	100	340	1,3	2,2	
3	12	20	36	3 : 1000	100	375	1,2	1,9	
3	10	20	30	3 : 1000	100	340	1,3	2,2	
3	8	12	24	3 : 1000	200	235	1,5	2,6	
4	6	15	24	4 : 1000	100	295	1,5	2,6	
6	6	10	36	6 : 1000	100	375	1,2	1,9	
6	5	10	30	6 : 1000	100	340	1,3	2,2	
6	4	6,5	24	6 : 1000	200	235	1,5	2,6	



Hrsg.: KB-E editor	Bearb.: Le designer	KB-PM: KRe.	freig.: prs. released
-----------------------	------------------------	-------------	--------------------------

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 5 von 8 Page of

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)	$F_{Ti}$	<	0,1	%
Frequenzbereich (bei eingeschränkter Amplitude) Frequency range (with limited amplitude)	$f$	=	DC...100	kHz
Ansprechzeit Response time	$\tau$	<	2,5	$\mu$ s
Verzögerungszeit bei $\hat{i}_{1max}$ bei einem Stromanstieg von $di/dt = 100$ A/ $\mu$ s Delay time at $\hat{i}_{1max}$ with a current rise of $di/dt = 100$ A/ $\mu$ s	$\Delta t (\hat{i}_{1max}, 100$ A/ $\mu$ s)	<	1	$\mu$ s
Offsetstrom (beinhaltend $I_o, \Delta I_{ot}, \Delta I_{oT}$ ) Offset current (including $I_o, \Delta I_{ot}, \Delta I_{oT}$ )	$I_{oges}$	<	0,2	mA
Offsetstrom bei Raumtemperatur Offset current at room temperature	$I_o$	<	0,1	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)	$\Delta I_{oT}$	<	0,1	mA
Hysterese von $I_o$ Hysteresis of $I_o$	$\Delta I_{oH}$	<	0,1	mA
Offsetripple (s.Blatt 5) Offset ripple (s. page 5)	$i_{oss}$	<	1,5	mA
Versorgungsspannungsdurchgriff auf $I_o$ Supply voltage rejection ratio	$\Delta I_o/\Delta U_B$	<	0,01	mA/V
Koppelkapazität primär - sekundär Coupling capacitance (primary - secondary)	$C_k$	<	4	pF
Ausgangsstörgleichstrom Interference output current	$I_{aSt}$	<	0,1	mA
Kritischer Abstand bei einem Störimpuls Critical distance with an interference pulse current	$a_{Krit}$	<	3,5	cm
Masse Masse	$m$	<	16	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.

Hrsg.: KB-E editor	Bearb.: Le designer	KB-PM: KRe.	freig.: prs. released
-----------------------	------------------------	-------------	--------------------------

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 6 von 8 Page of

**Mögliche Offsetripple-Verringerung durch Tiefpaß:**

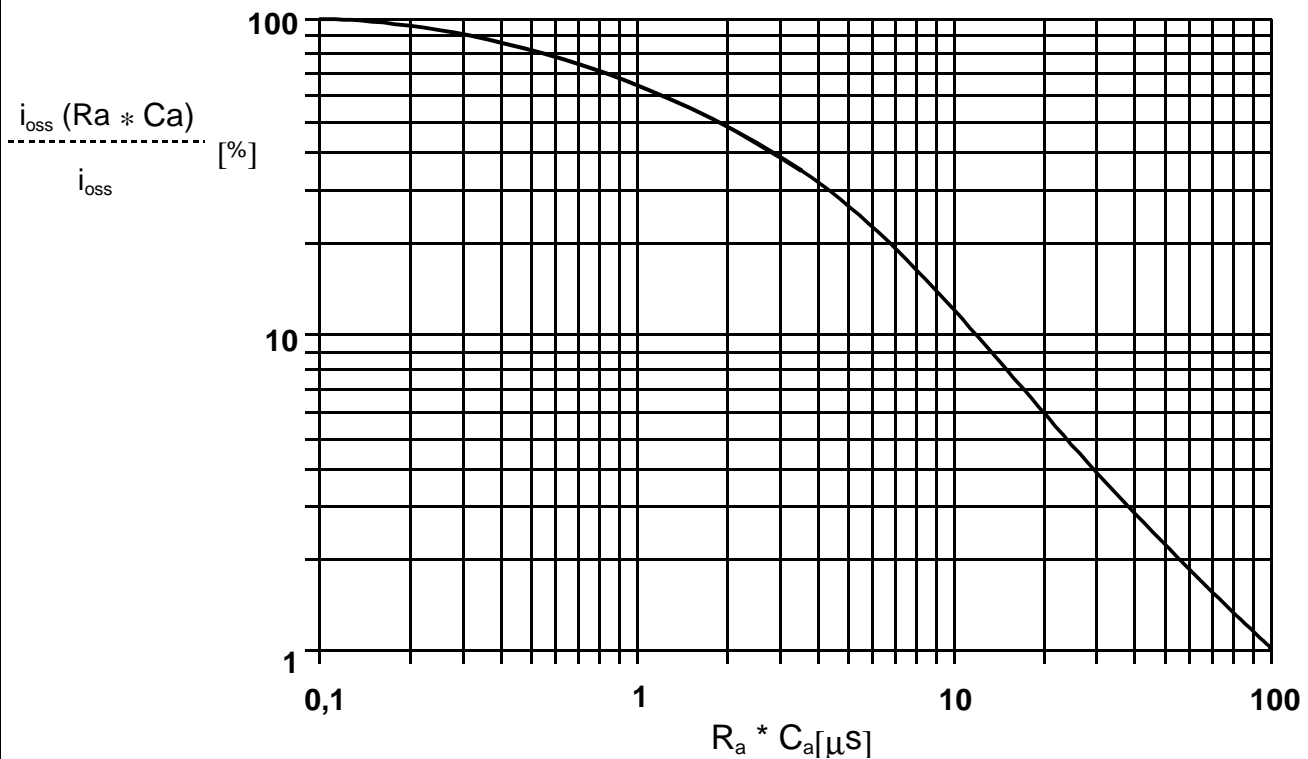
Available offset ripple reduction means of a low pass:

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 ( $i_{oss}(R_a \cdot C_a)$ ) bezogen auf den Wert ohne externe Kapazität ( $i_{oss}$ ). 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 ( $i_{oss}(R_a \cdot C_a)$ ) relative to the value without external capacitance ( $i_{oss}$ ). 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:  $i_{oss}(R_a \cdot C_a)$   
 Example: ----- = 25%  
 $i_{oss}$   
 $R_a = 47 \Omega; \quad C_a = 100 \text{ nF}$   
 $\tau_a \leq 21 \mu\text{s}; \quad f_g = 34 \text{ kHz}$



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.  
 Copying of this document, disclosing it to third parties or using the contents there for any purposes without express written authorization by use illegally forbidden. Any offenders are liable to pay all relevant damages.

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 7 von 8 Page of

**Erläuterung einiger in den Tabellen verwendeter Größen (alphabetisch)**

Explanation of several of the terms used in the tablets (in alphabetical order)

**a<sub>Krit</sub>:** 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.

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.

**F<sub>ges</sub>(i<sub>1</sub>):** Die Summe aller möglichen Fehler im gesamten Temperaturbereich bei der Messung eines Stroms i<sub>1</sub>:

 The sum of all possible errors over the temperature range when measuring a current i<sub>1</sub>:

$$F_{ges} = 100 \cdot \left| \frac{i_a(i_1)}{K_N \cdot i_1} - 1 \right|$$

**F<sub>i</sub>:** In der Ausgangsprüfung zugelassener Meßfehler bei RT, definiert durch

Permissible measurement error in the final inspection at RT, defined by

$$F_i = 100 \cdot \left| \frac{I_a}{I_{aNeff}} - 1 \right|$$

wobei I<sub>an</sub> der offsetbereinigte Ausgangsgleichstromwert für einen Eingangsgleichstrom in Höhe des (positiven) Nennstroms ist (d.h. I<sub>o</sub> = 0)

where I<sub>an</sub> is the output DC value of an input DC current of the same magnitude as the (positive) rated current (I<sub>o</sub> = 0)

**F<sub>Li</sub>:** Linearitätsfehler definiert durch  $F_{Li} = 100 \cdot \left| \frac{I_1}{I_{1Neff}} - \frac{I_a}{I_{an}} \right|$

Linearity fault defined by

Dabei ist I<sub>1</sub> beliebiger Eingangsgleichstrom und I<sub>a</sub> die zugehörige offsetbereinigte Ausgangsgröße (d.h. I<sub>o</sub> = 0). I<sub>an</sub> s. Erläuterung zu F<sub>i</sub>.

Where I<sub>1</sub> is any input DC and I<sub>a</sub> the corresponding output term. I<sub>an</sub> see notes of F<sub>i</sub> (I<sub>o</sub> = 0).

**F<sub>Ti</sub>:** Temperaturdrift der nennwertbezogene Ausgangsgrößen I<sub>an</sub> (vgl. Erläuterung zu F<sub>i</sub>) im spezifischen Temperaturbereich, gegeben durch.

 Temperatur drift of the rated value orientated output term. I<sub>an</sub> (cf. Notes on F<sub>i</sub>) in a specified temperature range, obtained by:

$$F_{Ti} = 100 \cdot \left| \frac{I_{an}(T_{U2}) - I_{an}(T_{U1})}{I_{aNeff}} \right|$$

Hrsg.: KB-E editor	Bearb.: Le designer	KB-PM: KRe.	freig.: prs. released
-----------------------	------------------------	-------------	--------------------------

K-Nr.: 21934 K-no.:	4...40 A -Stromsensor-Modul / Current Sensor Module	Datum: 05.11.2008 Date:
Kunde: Customer	Kd. Sach Nr.: Customers part no.:	Seite 8 von 8 Page of 8

$I_{aSt}$ :	Ausgangsgleichstrom hervorgerufen durch einen Störgleichstrom in Höhe des Nennstroms in einem Leiter in 1 cm Abstand von der Gehäuseseitenfläche (ungünstige Lage). 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).
$\Delta I_{oH}$ :	Nullpunktabweichung nach Übersteuerung mit Gleichstrom des 4-fachen Nennwerts. ( $R_a = R_{aN}$ ) Zero variation after overloading with a DC of fourfold the rated value. ( $R_a = R_{aN}$ )
$\Delta I_{ot}$ :	Langzeitdrift von $I_o$ nach 100 Temperaturwechseln im Bereich von -40 bis 85 °C. Long term drift of $I_o$ after 100 temperature cycles in the range -40 to 85 °C.
$P_{VE}$ :	Die maximale Verlustleistung des Elektronikbausteins, die durch das Stromsensormodul und den Abschlußwiderstand $R_o$ bei einem Ausgangsstrom $i_{a,eff}$ bewirkt wird. The maximum power loss of an electronic module, caused by the current sensor module, the external resistance and the output current $i_{a,eff}$ $P_{VE} = i_{a,eff} \cdot (U_{Bmax} - (R_a + R_i / 1,5) \cdot i_{a,eff})$ .
$\tau$ :	Ansprechzeit, gemessen als Verzögerungszeit bei $i_1 = 0,9 \cdot \hat{i}_1$ zwischen einem eingespeisten Rechteckstrom und dem dazugehörigen Ausgangsstrom. Response time, measured as delay time at $i_1 = 0,9 \cdot \hat{i}_1$ between a rectangular current $i_1$ and the output current $i_a$
$\Delta t (\hat{i}_{1max}, 100 A/\mu s)$ :	Verzögerungszeit zwischen $\hat{i}_{1max}$ und dem dazugehörigen Ausgangsstrom $i_a$ bei einem Stromanstieg des Primärstroms von $di_1/dt = 100 A/\mu s$ . Delay time between $\hat{i}_{1max}$ and the output current $i_a$ with a primary current rise of $di_1/dt = 100 A/\mu s$
$U_{PD}$	Bemessungs-Entladungsspannung (in der Anwendung zugelassene wiederkehrende Scheitelspannung, die durch die Isolation getrennt wird) nachgewiesen mit einer sinusförmigen Spannung $V_e$ Rated discharge voltage (recurring peak voltage separated by the insulation) proved with a sinusoidal voltage $V_e$ $U_{PD} = \sqrt{2} \cdot V_e / 1,5$
$V_{vor}$	Vorspannung ist der Effektivwert einer sinusförmigen Spannung deren Spitzenwert $1,875 \cdot U_{PD}$ ergibt, die in der Norm EN 61800 zum Nachweis der Teilentladungsprüfung gefordert wird. Defined voltage is the RMS value of a sinusoidal voltage with peak value of $1,875 \cdot U_{PD}$ required for partial discharge test in IEC 61800 $U_{vor} = 1,875 \cdot U_{PD} / \sqrt{2}$
$V_{sys}$	Netzspannung: Effektivwert der Bemessungsspannung nach EN 61800 -5-1 System voltage RMS value of rated voltage according to IEC 61800-5-1
$V_{work}$	Arbeitsspannung: Spannung nach EN 61800-5-1, die durch Auslegung in einem Stromkreis oder über der Isolierung auftritt Working voltage voltage according to IEC 61800-5-1 which occurs by design in a circuit or across insulation

Hrsg.: KB-E editor	Bearb.: Le designer	KB-PM: KRe.	freig.: prs. released
-----------------------	------------------------	-------------	--------------------------





Компания «ЭлектроПласт» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов;
- Поставка более 17-ти миллионов наименований электронных компонентов;
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- Лицензия ФСБ на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- Поставка специализированных компонентов (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Aeroflex, Peregrine, Syfer, Eurofarad, Texas Instrument, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Помимо этого, одним из направлений компании «ЭлектроПласт» является направление «Источники питания». Мы предлагаем Вам помощь Конструкторского отдела:

- Подбор оптимального решения, техническое обоснование при выборе компонента;
- Подбор аналогов;
- Консультации по применению компонента;
- Поставка образцов и прототипов;
- Техническая поддержка проекта;
- Защита от снятия компонента с производства.



#### Как с нами связаться

**Телефон:** 8 (812) 309 58 32 (многоканальный)

**Факс:** 8 (812) 320-02-42

**Электронная почта:** [org@eplast1.ru](mailto:org@eplast1.ru)

**Адрес:** 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.