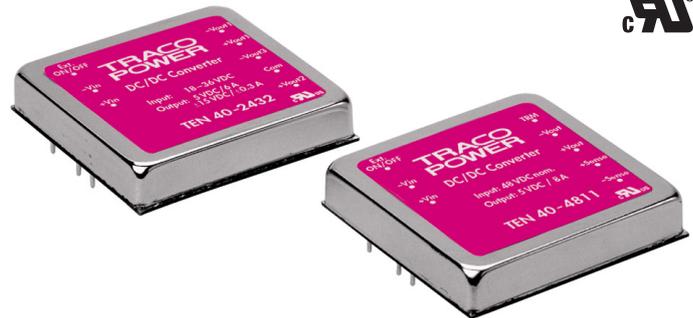


### Merkmale

- ◆ Hohe Leistungsdichte: 40 W im 50.8 mm x 50.8 mm x 10.2 mm Metallgehäuse
- ◆ Weite 2:1 Eingangsbereiche
- ◆ Modelle mit Single-, Dual- und Triple-Ausgang
- ◆ Modelle mit zwei isolierten Ausgängen (3.3/5 V)
- ◆ Arbeitstemperaturbereich  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+75^{\circ}\text{C}$
- ◆ Übertemperaturschutz
- ◆ Unterspannungsabschaltung
- ◆ Extern Ein/Aus
- ◆ Abgeschirmtes Metallgehäuse mit isolierter Bodenplatte
- ◆ Kühlkörper (Option)
- ◆ Bleifreier Aufbau, RoHS-konform
- ◆ 3 Jahre Produktgewährleistung



Die TEN 40 Serie bietet 40 W DC/DC-Konverter in 30 verschiedenen Standardmodellen mit einem weiten 2:1 Eingangsbereich, kompakten Abmessungen und Industriestandard-Pinning. Der sehr hohe Wirkungsgrad ermöglicht einen erweiterten Arbeitstemperaturbereich von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+75^{\circ}\text{C}$ . Integrierte Filter am Ein- und Ausgang reduzieren den externen Filteraufwand. Weitere Merkmale sind die Externe Ein/Aus-Funktion, einstellbare Ausgangsspannung, Überspannungs- und Kurzschlusschutz und Unterspannungsabschaltung. Typische Anwendungen für diese Serie liegen im Bereich mobiler batterieversorgter Geräte, dezentralisierter Stromversorgungen in Industrie- und Kommunikationssystemen, kurzum überall dort wo galvanisch getrennte, genau regulierte Spannungen benötigt werden und begrenzte Platzverhältnisse auftreten.

### Modelle

Bestellnummer	Eingangsspannung	Ausgang 1	Ausgang 2	Ausgang 3	Wirkungsgrad $\eta$
TEN 40-1210	9 – 18 VDC (12 VDC nominal)	3.3 VDC / 8.0 A			86 %
TEN 40-1211		5 VDC / 8.0 A			86 %
TEN 40-1212		12 VDC / 3.3 A			86 %
TEN 40-1220		*3.3 VDC / 8.0 A	*5 VDC / 8.0 A		85 %
TEN 40-1222		+12 VDC / 1.8 A	-12 VDC / 1.8 A		85 %
TEN 40-1223		+15 VDC / 1.4 A	-15 VDC / 1.4 A		85 %
TEN 40-1233		3.3 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	84 %
TEN 40-1234		3.3 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	84 %
TEN 40-1231		5 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	86 %
TEN 40-1232		5 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	86 %
TEN 40-2410	18 – 36 VDC (24 VDC nominal)	3.3 VDC / 8.0 A			87 %
TEN 40-2411		5 VDC / 8.0 A			89 %
TEN 40-2412		12 VDC / 3.3 A			88 %
TEN 40-2420		*3.3 VDC / 8.0 A	*5 VDC / 8.0 A		86 %
TEN 40-2422		+12 VDC / 1.8 A	-12 VDC / 1.8 A		87 %
TEN 40-2423		+15 VDC / 1.4 A	-15 VDC / 1.4 A		87 %
TEN 40-2433		3.3 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	85 %
TEN 40-2434		3.3 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	85 %
TEN 40-2431		5 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	87 %
TEN 40-2432		5 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	87 %
TEN 40-4810	36 – 75 VDC (48 VDC nominal)	3.3 VDC / 8.0 A			88 %
TEN 40-4811		5 VDC / 8.0 A			90 %
TEN 40-4812		12 VDC / 3.3 A			89 %
TEN 40-4820		*3.3 VDC / 8.0 A	*5 VDC / 8.0 A		88 %
TEN 40-4822		+12 VDC / 1.8 A	-12 VDC / 1.8 A		87 %
TEN 40-4823		+15 VDC / 1.4 A	-15 VDC / 1.4 A		87 %
TEN 40-4833		3.3 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	86 %
TEN 40-4834		3.3 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	86 %
TEN 40-4831		5 VDC / 6.0 A	+12 VDC / 0.4 A	-12 VDC / 0.4 A	88 %
TEN 40-4832		5 VDC / 6.0 A	+15 VDC / 0.3 A	-15 VDC / 0.3 A	88 %

### Eingangsspezifikationen

Eingangsstrom (Leerlauf)	Modelle mit Eingang 12 V: Modelle mit Eingang 24 V: Modelle mit Eingang 48 V:	200 mA typ. 100 mA typ. 50 mA typ.
Eingangsstrom (Volllast) (Nominaleingang 12/24/48 V)	Modelle mit Single-Ausgang 3.3 V: Modelle mit Single-Ausgang 5.0/12 V: Modelle mit Dual-Ausgang 3.3 & 5 V: Modelle mit Dual-Ausgang $\pm 12/\pm 15$ V: Modelle mit Triple-Ausgang 3.3 V: Modelle mit Triple-Ausgang 5.0 V:	2680 / 1325 / 655 mA typ. 4065 / 2000 / 1000 mA typ. 3415 / 1685 / 825 mA typ. 4400 / 2100 / 1050 mA typ. 3000 / 1500 / 750 mA typ. 4000 / 1990 / 980 mA typ.
Änderung der Eingangsspannung (du/dt)		5 V/ms, max. (nach ETS 300 132, Teil 4.4)
Startspannung / Unterspannungsabschaltung	Modelle mit Eingang 12 V: Modelle mit Eingang 24 V: Modelle mit Eingang 48 V:	9 V / 8 V (typ.) 17.8 V / 15.8 V (typ.) 36 V / 33 V (typ.)
Transiente Überspannung (100 msec. max.)	Modelle mit U <sub>e</sub> = 12/24/48 V:	25 / 50 / 100 V max.
Leitungsgebundene Störungen (Eingang)		EN 55022, Klasse A, FCC Teil 15, Level A mit ext. Kondensator (siehe Applikationshinweis)
ESD (Elektrostatistische Entladung, Eingang)		EN 61000-4-2, Perf. Kriterium B
Schnelle Transienten (Eingang)		EN 61000-4-4, Perf. Kriterium B
Überspannung (Eingang)		EN 61000-4-5, Perf. Kriterium B

### Ausgangsspezifikationen

Einstellgenauigkeit der Ausgangsspannung		$\pm 1\%$ ( $\pm 5\%$ Nebenausgänge)
Einstellbereich der Ausgangsspannung		$\pm 10\%$ (nur Modelle mit Single-Ausgang und Modelle mit Dual-Ausgängen bei symmetrischer Belastung)
Regelabweichungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangsänderung U<sub>ein</sub> min. bis U<sub>ein</sub> max. Modelle mit Single-Ausgang: 0.5 % max. Modelle mit Dual-Ausgang: 1 % max. Modelle mit Triple-Ausgang (Haupt/Neben): 1 % max. / 5 % max.</li> <li>- Laständerung 10–100 % Modelle mit Single-Ausgang: 0.5 % max. Modelle mit Dual-Ausgang: 1 % max. Modelle mit Triple-Ausgang (Haupt/Neben): 2 % max. / 5 % max.</li> <li>- Querregelung 25 % / 100 % Modelle mit Dual-Ausgang: 5 % max. Modelle mit Triple-Ausgang (Haupt/Neben): 1 % max. / 5 % max.</li> </ul>	
Temperaturkoeffizient		$\pm 0.02\%$ / K max.
Restwelligkeit (20 MHz Bandbreite)	Modelle mit Ausgang 3.3 & 5 V: Modelle mit Dual-Ausgang: andere Modelle:	50 mVpk-pk max. 150 mVpk-pk max. 75 mVpk-pk max.
Einschaltzeit (U <sub>ein</sub> nom. und konst. ohmsche Last)		25 ms typ.
Transienten Einschwingzeit (25 % Lastwechsel)		300 $\mu$ s typ.
Kurzschlusschutz		dauernd, automatischer Neustart
Strombegrenzung		150 % I <sub>aus</sub> max typ., Foldback
Übertemperaturschutz		115 °C typ
Überspannungsschutz	Modelle mit Ausgang 3.3 V: Modelle mit Ausgang 5 V: Modelle mit Ausgang 12 V: Modelle mit Ausgang 15 V:	3.9 V 6.2 V 15 V 18 V

Alle Spezifikationen bei Nominal-Eingangsspannung, Volllast und +25 °C nach Aufwärmzeit, ausgenommen anders spezifiziert.

### Ausgangsspezifikationen

Minimale Last (nur Modellen mit Dual-Ausgang)		10 % max. zulässiger Arbeitsstrom (bei einer geringeren Last wird der Konverter nicht beschädigt. Einige der spez. Werte werden jedoch nicht eingehalten.)
Kapazitive Last	Modelle mit Ausgang 3.3/5/12/15 V:	21 000/13 600/2360/1510 $\mu\text{F}$ max.
	Modelle mit Dual-Ausgang (3.3/5 V):	11 000/6800 $\mu\text{F}$ max.
	Modelle mit Dual-Ausgang ( $\pm 12/\pm 15$ V):	1 200/ 750 $\mu\text{F}$ max. (je Ausgang)
	Modelle mit Triple-Ausgang 3.3 V:	13 000/ 330 $\mu\text{F}$ max. (Haupt/Nebenaus. 2&3)

### Allgemeine Spezifikationen

Temperaturbereich	- Betrieb	-40 °C bis +75 °C
	- Gehäusetemperatur	+100 °C max.
	- Lagerung	-55 °C bis +125 °C
Leistungsreduktion		siehe Applikationshinweis
Luftfeuchtigkeit (nicht betauend)		95 % rel H max.
Zuverlässigkeit, kalkulierte MTBF (MIL-HDBK-217F, +25 °C, ground benign)		> 360 000 Std.
Isolationsspannung (60 sec.) - Eingang/Ausgang		1500 VDC
Isolationswiderstand - Eingang/Ausgang		> 1000 M $\Omega$
Isolationskapazität - Eingang/Ausgang		1000 pF max.
Extern Ein/Aus	- Ein:	3.5 bis 12 V oder keine Verbindung
	- Aus:	0 bis 1.2 V oder Verbindung Pin 2/3
	- Konverter aus (Leerlaufstrom):	2.5 mA max.
Schaltfrequenz (fest)		300 kHz typ. (Pulsweitenmodulation)
Vibration		10-55 Hz, 10 G, 30 min. je X,Y- und Z-Achse
Sicherheitsstandards		UL 60950, EN 60950, IEC 60950 bis 60 VDC Eingangsspannung (SELV Beschränkung)
Sicherheitszulassungen		<a href="http://www.ul.com">www.ul.com</a> -> Zertifikate-> (File Nr.: e188913)

#### Anmerkung 1:

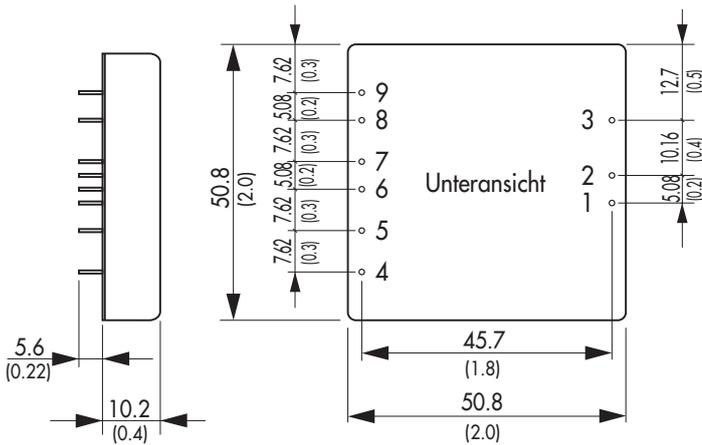
Zur Einhaltung der EN 55022-A und EN 55011-A muss ein Kondensator zwischen +Uein und -Uein geschaltet werden. Dieser sollte in der Lage sein einen Ripple-Strom von 1 A aufnehmen zu können. Eine Möglichkeit hierfür bieten die Kondensatoren der KMF-Serie von Nippon Chemi-Con, 220  $\mu\text{F}/100\text{V}$ , ESR-Wert 90 m $\Omega$ .

**Applikationshinweis:** [www.tracopower.com/products/ten40-application.pdf](http://www.tracopower.com/products/ten40-application.pdf)

**Physikalische Spezifikationen**

Gehäusematerial	Kupfer, vernickelt		
Bodenplatte	nicht leitender Kunststoff FR4		
Vergussmasse	Epoxid (UL 94 V-0 Klasse)		
Gewicht	65 g		
Löttemperatur	max. 265 °C / 10 sec.		
Umweltverträglichkeit	- Reach - RoHS	<a href="http://www.tracopower.com/products/ten40-reach.pdf">www.tracopower.com/products/ten40-reach.pdf</a> RoHS Direktive 2002/95/EU	

**Gehäuseabmessungen**



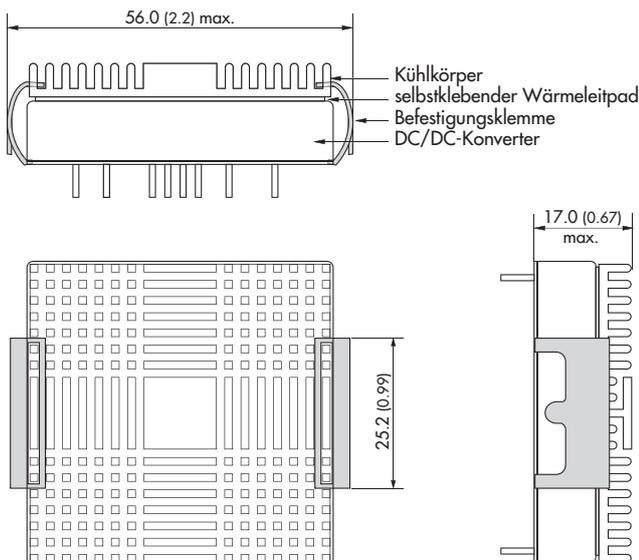
Abmessungen in [mm], ( ) = Inch  
 Pin-Durchmesser: 1.0 ±0.05 (0.02 ±0.002)  
 Toleranz Rastergrundmass: ±0.35 (±0.014)  
 Gehäuse Toleranz: ±0.5 (±0.02)

**Pinbelegung**

Pin	Single	Dual sym.	Dual unsym.	Triple
1	+ Uein (Vcc)	+ Uein (Vcc)	+ Uein (Vcc)	+ Uein (Vcc)
2	- Uein (GND)	- Uein (GND)	- Uein (GND)	- Uein (GND)
3	Extern Ein/Aus			
4	NC	Kein Pin	+ Uaus <sub>1</sub>	+ Uaus <sub>2</sub>
5	- Sense	+ Uaus	- Uaus <sub>1</sub>	Common 2/3
6	+ Sense	Common	NC	- Uaus <sub>3</sub>
7	+ Uaus	Common	NC	+ Uaus <sub>1</sub>
8	- Uaus	- Uaus	+ Uaus <sub>2</sub>	- Uaus <sub>1</sub>
9	Trim	Trim	- Uaus <sub>2</sub>	NC

NC = Pins ohne Funktion; dürfen elektrisch nicht belegt werden.

**Kühlkörper TEN-HS3**



**Bestellnummer: TEN-HS3**

(Enthält: Kühlkörper, selbstklebenden Wärmeleitpad und zwei Befestigungsklemmen)

**Material:** Aluminum

**Oberfläche:** Eloxiert (Schwarz)

**Gewicht:** 22 g (ohne Konverter)

**Anmerkung:**

Der Produktaufkleber des DC/DC-Konverters muss vor der Montage des Kühlkörpers entfernt werden. Bei sehr großen Stückzahlen kann der Konverter ab Werk, mit vormontiertem Kühlkörper geliefert werden. Einzelne Kühlkörper sind für Prototypen und kleinere Stückzahlen verfügbar.

Spezifikationen können jederzeit ohne Vorankündigung ändern.