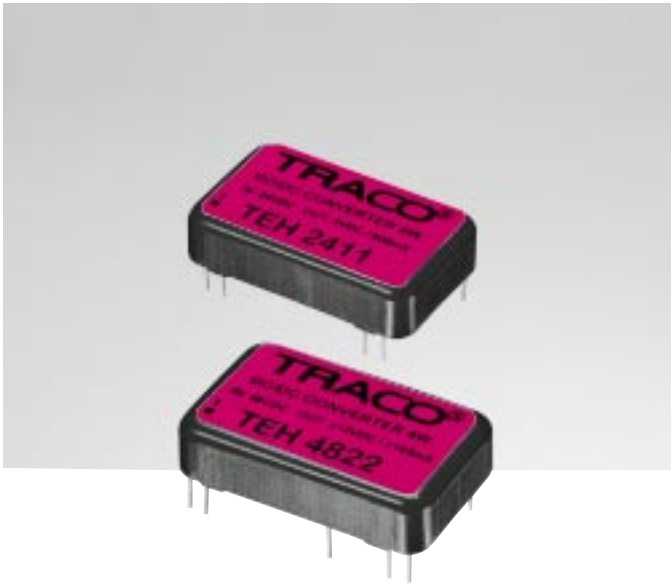
NEW

TRACO® POWER PRODUCTS

DC/DC-Converter

TEH Series 4 Watt

- High performance converter for applications in rugged environment
- Input ranges : 4.5–5.5, 9–18, 18–36 and 36–140 VDC
- Extended temperature range –40 °C to 85 °C
- Single and Dual Output models
- I/O-isolation 1500 VDC
- EMI-filter complies with EN 55022, class A
- High transient protection
- Environmental test to IEC 68-2
- Low profile



The TEH series is a family of DC/DC-converters dedicated to a wide range of applications from automotive and railway electronic systems to telecom and instrumentation.
Operating temperature range of –40 °C to +85 °C and high transient protection make this high performance product an ideal choice for applications in mobile equipment.

DC/DC-Wandler

TEH Serie 4 Watt

- Qualitäts-Wandler für Applikationen in rauhem Umfeld
- Eingangsspannungsbereiche: 4,5–5.5, 9–18, 18–36 und 36–140 VDC
- Erweiterter Temperaturbereich –40 °C bis +85 °C
- Einfach- und Zweifach-Ausgangs-Modelle
- Isolation E/A 1500VDC
- EMI-Filter entspricht EN55022, Klasse A
- Schutz gegen hohe Transienten
- Umwelttest nach IEC 68-2
- Niedrige Bauhöhe

Die TEH Serie ist eine Reihe von DC/DC-Wandlern für einen breiten Applikations-Bereich wie Automobil- und Bahnelektronik, Telekom und Messinstrumente.
Der Betriebstemperaturbereich von –40 °C bis +85 °C und der Schutz gegen hohe Transienten machen dieses Qualitätsprodukt zur optimalen Lösung für Applikationen in mobilen Geräten.

Models / Modelle

Order code Bestellnummer	Input voltage range Eingangsspannungsbereich	Output voltage Ausgangsspannung	Output current Ausgangsstrom
TEH 0511	4.5 – 5.5 VDC	5 VDC	800 mA
TEH 0512		12 VDC	330 mA
TEH 0513		15 VDC	260 mA
TEH 0521		± 5 VDC	± 400 mA
TEH 0522		± 12 VDC	± 165 mA
TEH 0523		± 15 VDC	± 130 mA
TEH 1211	9.0 – 18.0 VDC	5 VDC	800 mA
TEH 1212		12 VDC	330 mA
TEH 1213		15 VDC	260 mA
TEH 1221		± 5 VDC	± 400 mA
TEH 1222		± 12 VDC	± 165 mA
TEH 1223		± 15 VDC	± 130 mA
TEH 2411	18.0 – 36.0 VDC	5 VDC	800 mA
TEH 2412		12 VDC	330 mA
TEH 2413		15 VDC	260 mA
TEH 2421		± 5 VDC	± 400 mA
TEH 2422		± 12 VDC	± 165 mA
TEH 2423		± 15 VDC	± 130 mA
TEH 7211	36.0 – 140.0 VDC	5 VDC	800 mA
TEH 7212		12 VDC	330 mA
TEH 7213		15 VDC	260 mA
TEH 7221		± 5 VDC	± 400 mA
TEH 7222		± 12 VDC	± 165 mA
TEH 7223		± 15 VDC	± 130 mA

TRACO® POWER PRODUCTS

Input Specifications	Eingangsspezifikationen		Single output	Dual output
Input current max. (no load)	Eingangsstrom max. (Leerlauf)	5 V models	70 mA	180 mA
		12 V models	30 mA	60 mA
		24 V models	15 mA	30 mA
		72 V models	20 mA	20 mA
Start up time	Einschaltverzögerung		200 ms max.	
Reflected ripple current max. (Decoupling capacitor 10 µF)	Reflektierter Rippelstrom max. (Entkopplungskondensator 10 µF)	5 V models	100 mApp	200 mApp
		12 V models	50 mApp	100 mApp
		24 V models	30 mApp	50 mApp
		72 V models	50 mApp	50 mApp
Output Specifications	**Ausgangsspezifikationen**		**Single output**	**Dual output**
Voltage accuracy	Einstellgenauigkeit		± 2 % max.	
Regulation	Regelabweichungen			
– Line regulation	– Eingangsspannungsänderung		± 1.0 % max.	
– Load regulation 25 – 90 %	– Laständerung 25 – 90 %		± 2.0 % max.	
Ripple and noise (20 MHz bandwidth)	Restwelligkeit (20 MHz Bandbreite)	5 V output	50 mVpp max.	
		12 V output	100 mVpp max.	
		15 V output	150 mVpp max.	
Capacitive load	Kapazitive Last	5 V output	470 µF max.	470 µF max.
		12 V output	470 µF max.	220 µF max.
		15 V output	470 µF max.	22 µF max.
Efficiency	Wirkungsgrad		78 % typ.	
Short circuit protection	Kurzschlussicherheit		continuous / dauernd	
General Specifications	**Allgemeine Spezifikationen**			
Isolation voltage	Prüfspannung			
– Input / Output	– Eingang / Ausgang		1'500 VDC / 1 min.	
– Input / Case	– Eingang / Gehäuse		1'500 VDC / 1 min.	
– Output / Case	– Ausgang / Gehäuse		1'500 VDC / 1 min.	
Isolation resistance I / O ('500 VDC)	Isolationswiderstand E / A ('500 VDC)		100 MOhm min.	
Switching frequency	Schaltfrequenz		480 kHz typ.	
Operating temperature range	Betriebstemperaturbereich		– 40 °C ... + 85 °C	
No derating up to 71 °C	Ohne Leistungsrücknahme bis 71 °C			
Case temperature	Gehäusetemperatur		+ 85 °C max.	
Storage temperature range	Lagertemperaturbereich		– 45 °C ... + 105 °C	
Temperature coefficient (– 40 °C to 85 °C)	Temperaturkoeffizient (– 40 °C bis 85 °C)		± 0.02 % / °C	
Accuracy, MTBF (MIL-HDBK-217 F) ground fixed at case temperature 40 °C	Zuverlässigkeit, MTBF (MIL-HDBK-217 F) ground fixed bei Gehäusetemperatur 40 °C		1.4 Mio. h	
Humidity	Feuchtigkeit	IEC68-2-3	93 % rel H. max.	
Vibration	Vibrationen	IEC68-2-6	10 cycles in each axis, 10 to 60 Hz / 60 Hz to 2000 Hz amplitude: 0.7 mm / 10 g	
Shock	Schock	IEC68-2-27	3 shocks in each axis, 100 g, 6 ms	
Shock (continuous)	Schock (kontinuierlich)	IEC68-2-29	2000 bumps in each directions, 25 g, 6 ms	
Temperature cycling	Temperatur - Zyklus	IEC68-2-14	200 cycles from – 40 °C to + 75 °C	
Conducted noise emission to (see application note)	leitungsgebundene Störungen gemäss (Applikationsnote beachten)		EN 55022 class A / B	
Radiated noise emission to (see application note)	abgestrahlte Störungen gemäss (Applikationsnote beachten)		EN 55022 class A, FCC part 15 J	
Electrical discharge susceptibility to	Störfestigkeit gegen elektrische Entladung gemäss		EN 61000-4-2	8 kV (air)*
Electrical fast transient susceptibility to	Störfestigkeit gegen schnelle Transienten gemäss		EN61000-4-4	2 kV*

* Performance criterium B

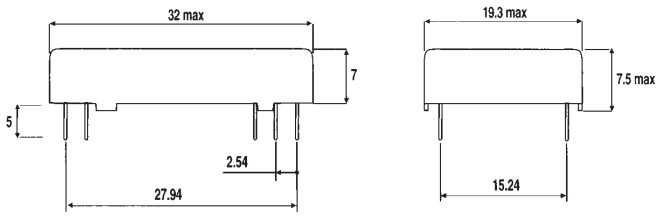
* Auswirkungsklasse B

All specifications valid at nominal input voltage, full load and +25 °C after warm-up time unless otherwise stated

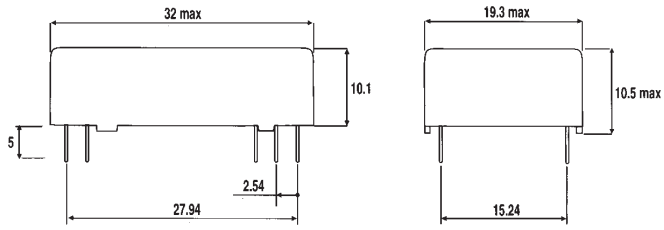
Alle Spezifikationen gültig bei Nominal-Eingangsspannung, Vollast und +25 °C nach Aufwärmzeit, ausgenommen anders spezifiziert

Dimensions in mm — Abmessungen in mm

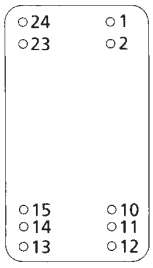
TEH05xx, TEH12xx, TEH24xx



TEH72xx



Pin-Out		
Pin	Single output	Dual output
1, 2	+ Vin	+ Vin
10	no pin	common
11	common	common
12	common	no pin
13	+ Vout	- Vout
14	+ Vout	no pin
15	no pin	+ Vout
23, 24	– Vin	– Vin



Bottom view

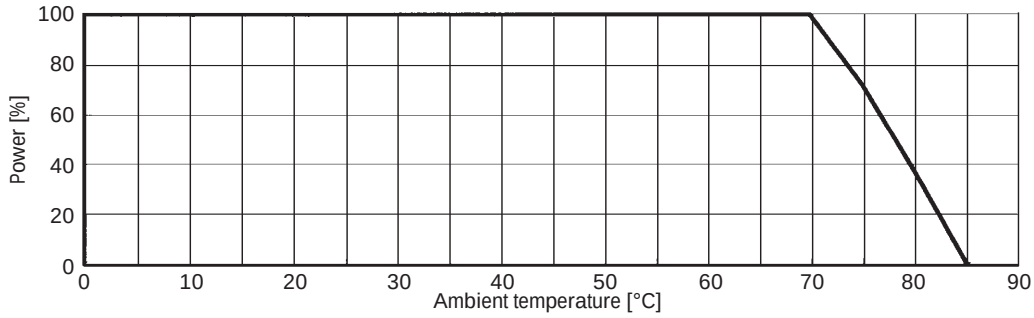
Tolerance: ± 0.1 mm

Pin dimensions: ø 0.5 mm

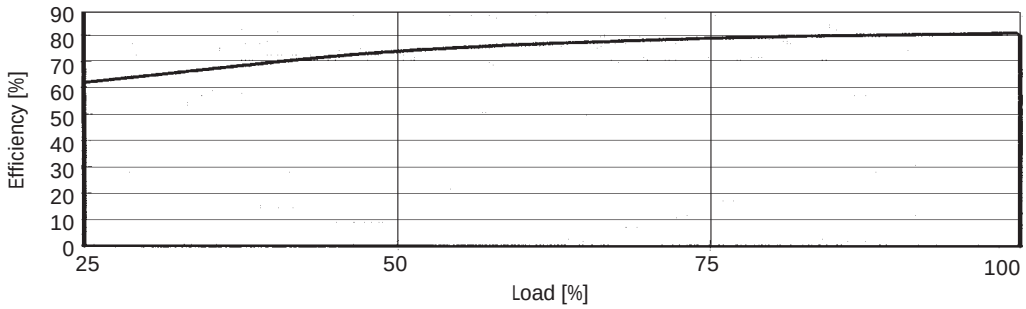
Metallic case black anodized coating solder plated pin

Physical Specifications	Physikalische Spezifikationen	
Case material	Gehäusematerial	metallic case, models TEH 72xxHI plastic case
Soldering temperature	Löttemperatur	max. 205 °C / 2 sec.

Derating TEH — Leistungsreduktion TEH



Efficiency TEH — Wirkungsgrad TEH



TRACO POWER PRODUCTS

Serial operation

Any of the dual-output converters can be configured to produce output of 10V (±5V output models), 24V (±12V output models), or 30V (±15V output models) by connecting the load across $+V_{out}$ and $-V_{out}$ and leaving the common pin open.

Serieschaltung

Bei sämtlichen Dual-output Wandlern kann die Spannung wie folgt verdoppelt werden: 10V (±5V Ausgangs Modelle), 24V (±12V Ausgangs Modelle), oder 30V (±15V Ausgangs Modelle). Die Last wird zwischen $+V_{out}$ und $-V_{out}$ angeschlossen. Dabei werden die Common-Anschlüsse offen gelassen.

EMI to EN55022 / Funkentstörung gemäss EN55022

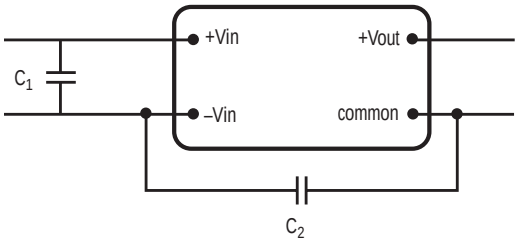
Conducted interferences / Leitungsgebundene Störungen

Models	with common mode capacitor C_2=10 nF and input capacitor mit Common mode Kondensator C_2=10 nF und Eingangskondensator	with common mode capacitor C_2=10 nF and filter mit Common mode Kondensator C_2=10 nF und Filter
TEH 05xx	class A, C_1=47 µF	class B
TEH 12xx	class A, C_1=10 µF	class B
TEH 24xx	class A, C_1=4,7 µF	class B
TEH 72xx	class A, C_1=2,2–4,7 µF	class B

Radiated interferences / Abgestrahlte Störungen

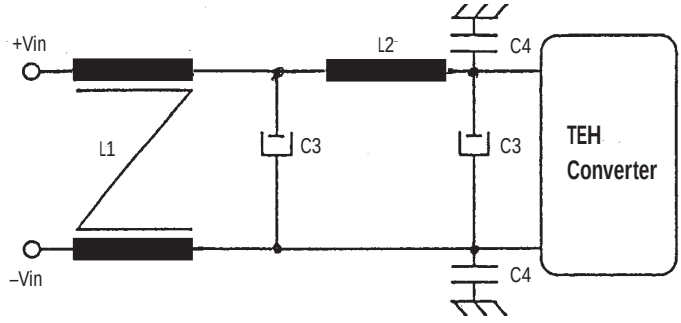
Models	without common mode capacitor ohne Common mode Kondensator	with common mode capacitor C_2=10nF mit Common mode Kondensator C_2=10nF
TEH 05xx, TEH 12xx, TEH 2411, TEH 2421, TEH 2422, TEH 2423	class A	class B
TEH 2412, TEH 2413	—	class A
TEH 72xx	—	class A

C_2 10 nF / 1500 VDC



Filter for conducted noise reduction to class B / Filter zur Reduktion der leitungsgebunden Störungen nach Klasse B

C3: Tantalum capacitor 4,7 µF
C4: X7R capacitor SMD1206 100 nF
L1: similar to Philips common choke 4330 030 3683
L2: similar to TDK NL CS565050 1µH



TRACO ELECTRONIC AG
Jenatschstrasse 1
CH-8002 Zürich / Switzerland
Tel. +41-1-284 29 11
Fax +41-1-201 11 68

Specifications can be changed without notice
Technische Änderungen vorbehalten