

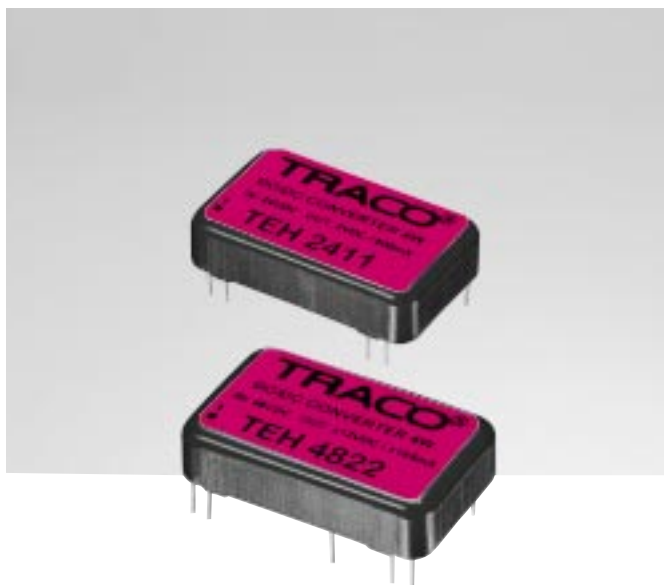
**NEW**

**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



## 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

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.

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

| Input Specifications  | Eingangsspezifikationen   |   | Single output   | Dual output                                |
|---|---|---|---|--|
| Input current max. (no load)  | Eingangsstrom max. (Leerlauf)   | 5 V models<br>12 V models<br>24 V models<br>72 V models | 70 mA<br>30 mA<br>15 mA<br>20 mA  | 180 mA<br>60 mA<br>30 mA<br>20 mA          |
| Start up time   | Einschaltverzögerung  |   | 200 ms max.   |  |
| Reflected ripple current max.<br>(Decoupling capacitor 10 µF)   | Reflektierter Ripplestrom max.<br>(Entkopplungskondensator 10 µF)   | 5 V models<br>12 V models<br>24 V models<br>72 V models | 100 mApp<br>50 mApp<br>30 mApp<br>50 mApp   | 200 mApp<br>100 mApp<br>50 mApp<br>50 mApp |
| Output Specifications   | Ausgangsspezifikationen   |   | Single output   | Dual output                                |
| Voltage accuracy  | Einstellgenauigkeit   |   | ± 2 % max.  |  |
| Regulation<br>– Line regulation<br>– Load regulation 25–90%   | Regelabweichungen<br>– Eingangsspannungsänderung<br>– Laständerung 25–90%                                     |   | ± 1.0 % max.<br>± 2.0 % max.  |  |
| Ripple and noise (20 MHz bandwidth)   | Restwelligkeit (20 MHz Bandbreite)  | 5 V output<br>12 V output<br>15 V output                | 50 mVpp max.<br>100 mVpp max.<br>150 mVpp max.  |  |
| Capacitive load   | Kapazitive Last   | 5 V output<br>12 V output<br>15 V output                | 470 µF max.<br>470 µF max.<br>470 µF max.   | 470 µF max.<br>220 µF max.<br>22 µF max.   |
| Efficiency  | Wirkungsgrad  |   | 78 % typ.   |  |
| Short circuit protection  | Kurzschlussicherheit  |   | continuous/ dauernd   |  |
| General Specifications  | Allgemeine Spezifikationen  |   |   |  |
| Isolation voltage<br>– Input/ Output<br>– Input/ Case<br>– Output / Case                                | Prüfspannung<br>– Eingang/ Ausgang<br>– Eingang/ Gehäuse<br>– Ausgang/ Gehäuse                                |   | 1'500 VDC / 1 min.<br>1'500 VDC / 1 min.<br>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<br>No derating up to 71 °C<br>Case temperature<br>Storage temperature range | Betriebstemperaturbereich<br>Ohne Leistungsrücknahme bis 71 °C<br>Gehäusetemperatur<br>Lagertemperaturbereich |   | –40 °C ... +85 °C<br>+85 °C max.<br>–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)<br>ground fixed at case temperature 40 °C                               | Zuverlässigkeit, MTBF (MIL-HDBK-217 F)<br>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,<br>10 to 60 Hz / 60 Hz to 2000 Hz<br>amplitude: 0.7 mm / 10 g |  |
| Shock   | Schock  | IEC68-2-27  | 3 shocks in each axis,<br>100 g, 6 ms   |  |
| Shock (continuous)  | Schock (kontinuierlich)   | IEC68-2-29  | 2000 bumps in each directions,<br>25 g, 6 ms  |  |
| Temperature cycling   | Temperatur - Zyklus   | IEC68-2-14  | 200 cycles from –40 °C to +75 °C  |  |
| Conducted noise emission to<br>(see application note)   | leitungsgebundene Störungen gemäss<br>(Applikationsnote beachten)   |   | EN 55022 class A / B  |  |
| Radiated noise emission to<br>(see application note)  | abgestrahlte Störungen gemäss<br>(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  |   | EN 61000-4-4  | 2 kV*                                      |

\* Performance criterium B

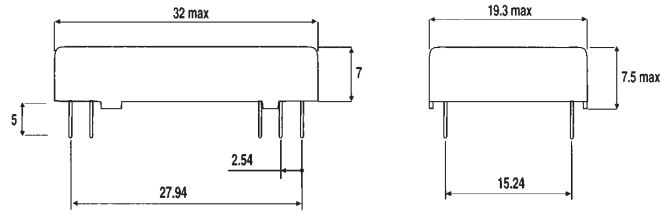
\* Auswirkungsklasse B

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

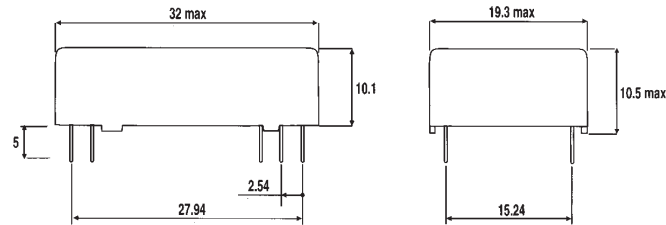
 Alle Spezifikationen gültig bei Nominal-Eingangsspannung, Vollast  
und +25 °C nach Aufwärmzeit, ausgenommen anders spezifiziert

**Dimensions in mm** **Abmessungen in mm**

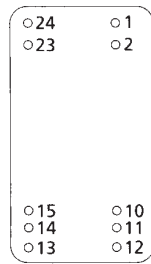
TEH05xx, TEH12xx, TEH24xx



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

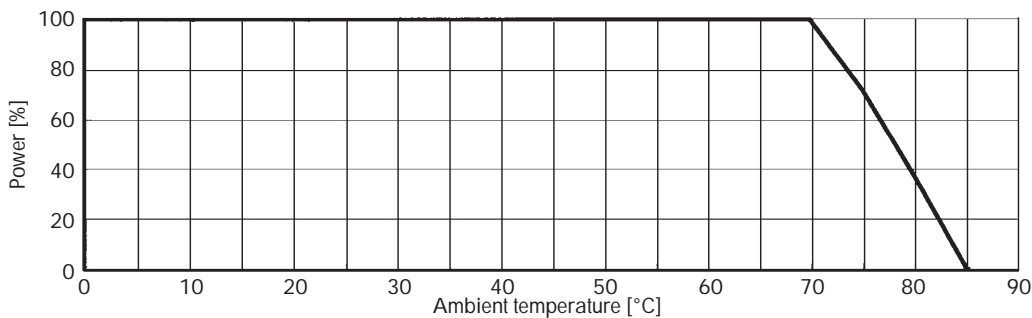
Tolerance:  $\pm 0.1$  mm

Pin dimensions:  $\varnothing 0.5$  mm

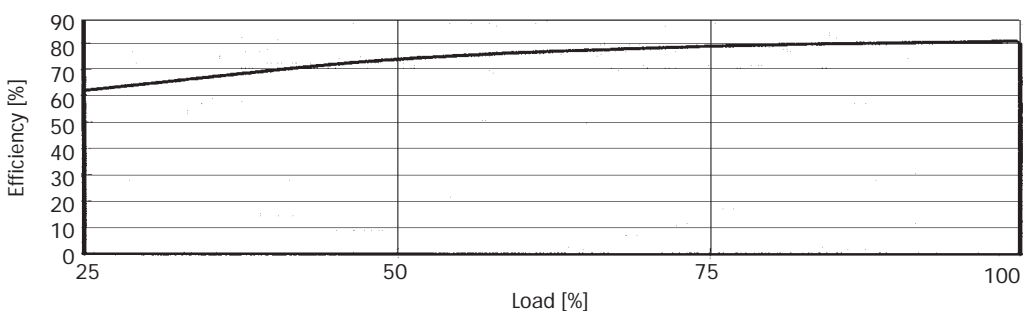
Metallic case black anodized  
coating solder plated pin

| Physical Specifications | Physikalische Spezifikationen |  |
|-------------------------|-------------------------------|--|
| Case material           | Gehäusematerial               | metallic case, models TEH72xxHI plastic case |
| Soldering temperature   | Löttemperatur                 | max. 205 °C / 2 sec.                         |

**Derating TEH** **Leistungsreduktion TEH**



**Efficiency TEH** **Wirkungsgrad TEH**



**Serial operation**

Any of the dual-output converters can be configured to produce output of 10V ( $\pm 5V$  output models), 24V ( $\pm 12V$  output models), or 30V ( $\pm 15V$  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 ( $\pm 5V$  Ausgangs Modelle), 24V ( $\pm 12V$  Ausgangs Modelle), oder 30V ( $\pm 15V$  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**

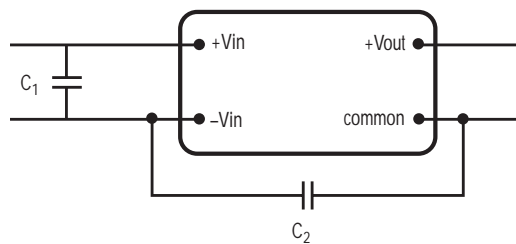
**Conducted interferences / Leitungsgebundene Störungen**

| Models   | with common mode capacitor $C_2=10nF$ and input capacitor mit Common mode Kondensator $C_2=10nF$ und Eingangskondensator | with common mode capacitor $C_2=10nF$ and filter mit Common mode Kondensator $C_2=10nF$ und Filter |
|----------|--|--|
| TEH 05xx | class A, $C_1 = 47 \mu F$  | class B  |
| TEH 12xx | class A, $C_1 = 10 \mu F$  | class B  |
| TEH 24xx | class A, $C_1 = 4,7 \mu F$   | class B  |
| TEH 72xx | class A, $C_1 = 2,2 - 4,7 \mu F$   | 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  $\mu F$
- C4: X7R capacitor SMD1206 100 nF
- L1: similar to Philips common choke 4330 030 3683
- L2: similar to TDK NL CS565050 1 $\mu H$

