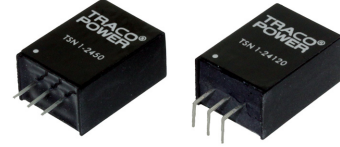


### Features

- ◆ Non-isolated converter for negative output
- ◆ Small size and low profile
- ◆ Pin compatible with LM79xx linear regulators
- ◆ No heatsink required
- ◆ High efficiency up to 96%
- ◆ Operation temp. range  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- ◆ Protection against overload, short circuit and over-temperature
- ◆ Fixed switching frequency
- ◆ Wide input range up to -32 VDC
- ◆ Excellent line / load regulation
- ◆ Low standby current
- ◆ 3-year product warranty



The new TSN-1 series step-down switching regulators are drop-in replacement for inefficient 79xx linear regulators. A high efficiency up to 96 % allows full load operation up to  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $+85^{\circ}\text{C}$  with derating) ambient temperature without the need of any heat-sink or forced air cooling.

The TSN-1 switching regulators provide other significant features over linear regulators, i.e. better output accuracy ( $\pm 2\%$ ), lower standby current of  $\sim 2\text{ mA}$  and no requirement of external capacitors. They are suitable for negative output circuits. The high efficiency and low standby power consumption make these regulators an ideal solution for energy sensitive applications.

### Models

| Order code    |              | Input voltage<br>range / (nominal) | Output voltage | Output current<br>max. | Efficiency typ. |            |
|---------------|--------------|------------------------------------|----------------|------------------------|-----------------|------------|
| straight pins | angular pins |                                    |                |                        | @ Vin min.      | @ Vin max. |
| TSN 1-2450    | TSN 1-2450A  | -7.0 – -32 VDC (12 VDC)            | -5.0 VDC       | -1.0 A                 | 91.5 %          | 84.5 %     |
| TSN 1-2452    | TSN 1-2452A  | -7.0 – -32 VDC (12 VDC)            | -5.2 VDC       |                        | 92.0 %          | 85.0 %     |
| TSN 1-2460    | TSN 1-2460A  | -8.0 – -32 VDC (12 VDC)            | -6.0 VDC       |                        | 92.5 %          | 86.5 %     |
| TSN 1-2480    | TSN 1-2480A  | -10.5 – -32 VDC (12 VDC)           | -8.0 VDC       |                        | 94.0 %          | 89.0 %     |
| TSN 1-2490    | TSN 1-2490A  | -11.5 – -32 VDC (24 VDC)           | -9.0 VDC       |                        | 94.5 %          | 90.5 %     |
| TSN 1-24120   | TSN 1-24120A | -15 – -32 VDC (24 VDC)             | -12.0 VDC      |                        | 96.0 %          | 92.0 %     |
| TSN 1-24150   | TSN 1-24150A | -18 – -32 VDC (24 VDC)             | -15.0 VDC      |                        | 96.0 %          | 93.5 %     |

### Input Specifications

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| No load input current    | -3 mA typ.          |
| Reflected ripple current | 100 mAp-p typ.      |
| Input filter             | internal capacitors |

### Output Specifications

|  |  |
|--|--|
| Voltage set accuracy                               | ±2 % (at full load)  |
| Regulation   | - Input variation: 1.0 % max.<br>- Load variation (10 – 100 %): 0.6 % max.   |
| Startup voltage overshoot                          | 1.0 % max.   |
| Minimum load                                       | not required   |
| Ripple and noise (20 MHz Bandwidth)                | 5.0 – 5.2 VDC models: 50 mVpk-pk max.<br>6 – 15 VDC models: 75 mVpk-pk max.  |
| Temperature coefficient                            | ±0.015 % / °C max.   |
| Dynamic load response (change of 50% to 100% load) | 5% of Vout mV peak variation<br>250 µs max. response time  |
| Startup time                                       | - start up time at nominal Vin, constant resistive load: 15 mS typ.<br>- rise time for 10 % to 90 % Vout: 10 mS typ. |
| Short circuit protection                           | continuous, automatic recovery   |
| Capacitive load                                    | 5.0 – 5.2 VDC models: 1600 µF max.<br>6.0 – 9.0 VDC models: 1000 µF max.<br>12 – 15 VDC models: 470 µF max.          |

### General Specifications

|  |   |
|--|---|
| Temperature ranges   | - Operating: -40°C to +85°C<br>- Storage: -55°C to +125°C               |
| Derating   | 3.3 %/K above +70°C   |
| Thermal shock, mechanical shock & vibration                          | MIL-STD-810F<br>www.tracopower.com/products/mil810.pdf                  |
| Overtemperature protection   | at +165°C (on internal IC)  |
| Humidity (non condensing)  | 5 – 95 % rel H max.   |
| Reliability, calculated MTBF (MIL-HDBK217F, at +25°C, ground benign) | >8'475'000 h  |
| Isolation voltage  | none  |
| Switching frequency  | 5.0 – 5.2 VDC models: 380 kHz typ.<br>6.0 – 15 VDC models: 500 kHz typ. |

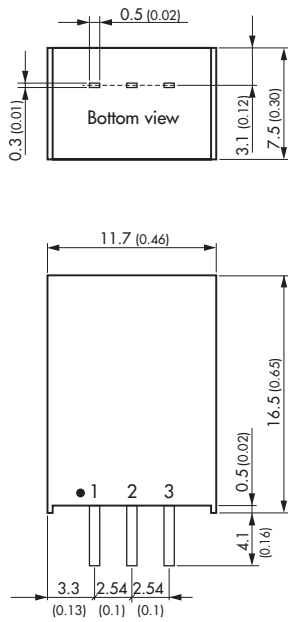
### Physical Specifications

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Casing material          | non-conductive plastic   |
| Potting material         | silicon (flammability to UL 94V-0 rated)                                       |
| Weight                   | 3.1 g (0.11 oz)  |
| Soldering profile        | max. +265°C / 10 sec. (wave soldering)   |
| Environmental compliance | - Reach: www.tracopower.com/overview/tsn1<br>- RoHS: RoHS directive 2011/65/EU |

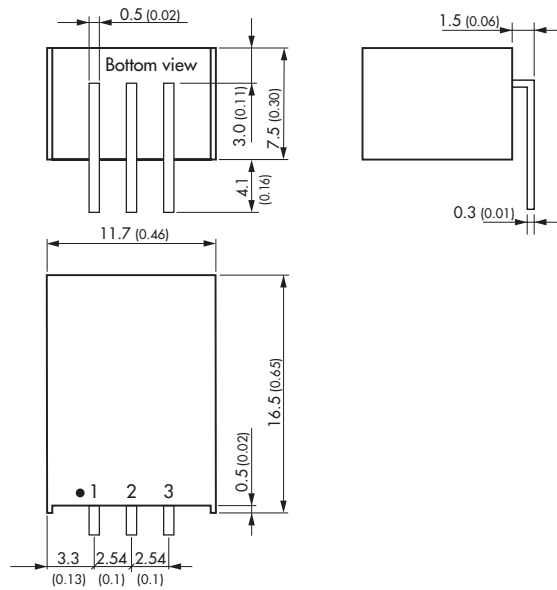
All specifications valid at nominal input voltage, full load and +25°C after warm-up time unless otherwise stated.

**Outline Dimensions**

Straight pin version



Angular pin version (suffix A)



| Pin-Out |        |
|---------|--------|
| Pin     | Single |
| 1       | GND    |
| 2       | -Vin   |
| 3       | -Vout  |

Dimensions in [mm], ( ) = Inch  
 Pin pitch tolerances:  $\pm 0.25$  ( $\pm 0.01$ )  
 Pin profile tolerance:  $\pm 0.1$  ( $\pm 0.004$ )  
 Other tolerances:  $\pm 0.5$  ( $\pm 0.02$ )

## Данный компонент на территории Российской Федерации

### Вы можете приобрести в компании MosChip.

Для оперативного оформления запроса Вам необходимо перейти по данной ссылке:

<http://moschip.ru/get-element>

Вы можете разместить у нас заказ для любого Вашего проекта, будь то серийное производство или разработка единичного прибора.

В нашем ассортименте представлены ведущие мировые производители активных и пассивных электронных компонентов.

Нашей специализацией является поставка электронной компонентной базы двойного назначения, продукции таких производителей как XILINX, Intel (ex.ALTERA), Vicor, Microchip, Texas Instruments, Analog Devices, Mini-Circuits, Amphenol, Glenair.

Сотрудничество с глобальными дистрибьюторами электронных компонентов, предоставляет возможность заказывать и получать с международных складов практически любой перечень компонентов в оптимальные для Вас сроки.

На всех этапах разработки и производства наши партнеры могут получить квалифицированную поддержку опытных инженеров.

Система менеджмента качества компании отвечает требованиям в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ РВ 0015-002 и ЭС РД 009

### Офис по работе с юридическими лицами:

105318, г.Москва, ул.Щербаковская д.3, офис 1107, 1118, ДЦ «Щербаковский»

Телефон: +7 495 668-12-70 (многоканальный)

Факс: +7 495 668-12-70 (доб.304)

E-mail: [info@moschip.ru](mailto:info@moschip.ru)

Skype отдела продаж:

moschip.ru

moschip.ru\_4

moschip.ru\_6

moschip.ru\_9