

Bedienungsanleitung | User manual Trafoschaltrelais | Typ TSR MedLine Transformer Switching Relay | Type TSR MedLine



Produktübersicht

Beschreibung | Das Trafo-Schaltrelais TSR MedLine ermöglicht das sanfte Einschalten von Transformatoren ohne Einschaltstromstoß. Durch eine elektronische Vormagnetisierung des Eisenkerns wird der Einschaltstrom vollständig vermieden. Geeignet für den Einsatz im Leerlauf- und Lastbetrieb.

Sogenannte Halbwellenausfälle erkennt das Gerät und schaltet den Ausgang aus und wieder im richtigen Moment ein, sodass der Trafo nicht in Sättigung geht. Zusätzlich verfügt das TSR MedLine über eine integrierte Netzspannungs- und Netzfrequenzüberwachung.

Typische Anwendungen:

- ▶ Trenntrafos in der Medizintechnik
- ▶ Medizintechnik und Laborgeräte
- ▶ Beleuchtungsanlagen
- ▶ Audio- und Bühnentechnik
- ▶ Schaltnetzteile und Prüfstände

Product overview

Description | The TSR MedLine transformer switching relay enables transformers to be switched on smoothly without an inrush current. Inrush current is completely avoided by means of electronic pre-magnetisation of the iron core. Suitable for use in both no-load and load operation.

The device detects so-called half-wave failures and switches the output off and then back on at the correct moment, ensuring that the transformer does not go into saturation. In addition, the TSR MedLine features integrated mains voltage and mains frequency monitoring.

Typical applications:

- ▶ Isolating transformers in medical technology
- ▶ Medical technology and laboratory equipment
- ▶ Lighting systems
- ▶ Audio and stage technology
- ▶ Switched-mode power supplies and test benches

Sicherheitshinweise

-  Gefahr durch elektrischen Strom! Arbeiten am Gerät dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
-  Installation nur im spannungsfreien Zustand!
-  Nur im spezifizierten Spannungs- und Strombereich betreiben. Überschreiten der Grenzwerte kann zu Geräteschäden oder Brand führen.
-  Auftretende Kurzschlussströme werden durch das TSR MedLine nicht begrenzt. Netzseitige Absicherung entsprechend den technischen Daten vorsehen.

Weitere Hinweise:

- ▶ Keine Veränderungen am Gerät vornehmen.
- ▶ Lüftungsöffnungen freihalten, Wärmestau vermeiden.
- ▶ Umgebungsvorschriften (Temperatur, Luftfeuchte) einhalten.
- ▶ Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.

Safety instructions

-  Danger from electric current! Work on the device may only be carried out by qualified electricians.
-  Only install when the power is off!
-  Only operate within the specified voltage and current range. Exceeding the limit values can lead to damage to the device or fire.
-  The TSR MedLine does not limit any short-circuit currents that may occur. Ensure that the mains side is protected by fuses in accordance with the technical specifications.

Further information:

- ▶ Do not make any modifications to the device.
- ▶ Keep ventilation openings clear and avoid heat build-up.
- ▶ Observe ambient regulations (temperature, humidity).
- ▶ Do not operate the device in potentially explosive areas.

Technische Daten | Technical specifications

Parameter | Parameters

Netzspannung Mains voltage	100 - 240 VAC
Frequenz Frequency	45 - 65 Hz
Nennstrom Rated current	32 A
Schutzart Protection rating	IP20 (im Gehäuse) / IP00 (ohne Gehäuse) IP20 (in the housing) / IP00 (without the housing)
Betriebstemperatur Operating temperature	-20 °C - 70 °C
Lebensdauer Service life	ca. 1 Million Schaltzyklen approx. 1 million switching cycles
Zulassungen Approvals	CE, RoHS, UL (IEC 60601-1)

Montage

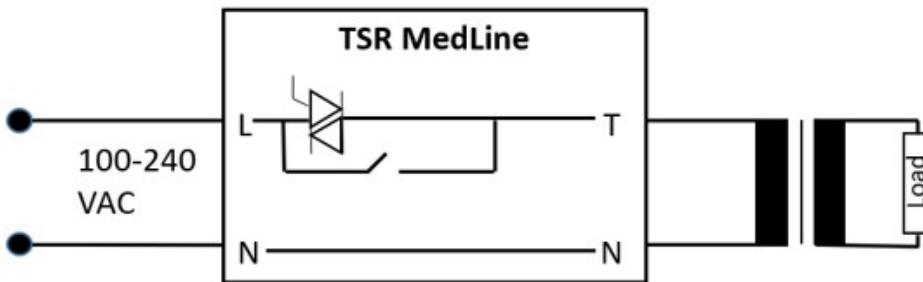
- ▶ Gerät spannungsfrei montieren.
- ▶ Auf festen Sitz achten. Bei der Version „ohne Gehäuse“ darf das Gerät nur in einem geschlossenen Gerät verbaut werden. Der offene Betrieb ist nicht zulässig!
- ▶ Mindestabstand zu anderen Geräten einhalten (mind. 20 mm zu wärmeabgebenden Geräten).
- ▶ Notwendige Luft- und Kriechstrecken einhalten.
- ▶ Für ausreichende Belüftung sorgen.

Assembly

- ▶ Install the unit with the power disconnected.
- ▶ Ensure it is securely fitted. In the 'without housing' version, the unit must only be installed inside an enclosed enclosure. Open installation is not permitted!
- ▶ Maintain the minimum clearance from other units (at least 20 mm from heat-emitting units).
- ▶ Observe the required clearances and creepage distances.
- ▶ Ensure adequate ventilation.

Elektrischer Anschluss

Leitungslängen und Querschnitte gemäß technischen Daten wählen. Anschlussbelegung: L1 / N (Netz), T1 / N (Last). Das TSR MedLine hat keinen Steuereingang. Ein- und Ausschalten erfolgt netzseitig.



Electrical connection

Select cable lengths and cross-sections in accordance with the technical specifications. Pin configuration: L1 / N (mains), T1 / N (load). The TSR MedLine has no control input. It is switched on and off via the mains supply.

Inbetriebnahme

- ▶ Verdrahtung auf Korrektheit prüfen.
- ▶ Versorgungsspannung einschalten.
- ▶ TSR magnetisiert vor und schaltet den Trafo nach ca. 200 ms Vormagnetisierung ein.

Commissioning

- ▶ Check wiring for correctness.
- ▶ Switch on supply voltage.
- ▶ TSR pre-magnetises and switches on the transformer after approximately 200 ms of pre-magnetisation.

Funktionsstörungen

Treten während der Installation oder während des laufenden Betriebs Funktionsstörungen auf, können diese mit nachfolgenden Punkten identifiziert und behoben werden. Ist der aufgetretene Fehler nicht gelistet oder kann der Fehler damit nicht behoben werden, so treten Sie bitte schnellstmöglich mit der FSM AG in Kontakt oder senden Sie das Gerät mit einer aussagekräftigen Fehlerbeschreibung zur Reparatur ein.

- ▶ **Das TSR schaltet den Trafo nicht ein, keine Netzspannung am Ausgang vorhanden:**
 - Überprüfen Sie die Verdrahtung.
 - Kontrollieren Sie die Netzspannung.
 - Überprüfen Sie die Sicherung.
 - Prüfen Sie, ob die Netzspannung im Funktionsbereich liegt (Über-/Unterspannungsüberwachung).
- ▶ **Die Sicherung löst beim Einschalten aus:**
 - Kontrollieren Sie, ob Ihr TSR für den passenden Trafo ausgelegt ist (s. Typenschild, Ringkern 095/Paketkern 175).
 - Überprüfen Sie die Last und halten Sie ggf. Rücksprache mit der FSM AG.

Eine Funktionsstörung kann nur durch eine Reparatur oder durch einen Austausch des TSR behoben werden. Bei nicht behebbaren Funktionsstörungen kontaktieren Sie bitte den Service: **tsr@fsm.ag**

Malfunctions

If malfunctions occur during installation or operation, they can be identified and rectified using the following points. If the error that has occurred is not listed or cannot be rectified in this way, please contact FSM AG as soon as possible or send the device in for repair with a detailed description of the error.

- ▶ **The TSR does not switch on the transformer, no mains voltage present at the output:**
 - Check the wiring.
 - Check the mains voltage.
 - Check the fuse.
 - Check that the mains voltage is within the operating range (overvoltage/undervoltage monitoring).
- ▶ **The fuse trips when switching on:**
 - Check whether your TSR is designed for the appropriate transformer (see type plate).
 - Check the load and consult FSM AG if necessary.

A malfunction can only be rectified by repairing or replacing the TSR. If the malfunction cannot be rectified, please contact the service department: **tsr@fsm.ag**

Das TSR MedLine ist ein elektronisches Relais zum Schalten von Transformatoren. Es schaltet einen oder mehrere Einphasentransformatoren im Leerlauf oder unter Last ohne Einschaltstromstoß (Inrush) ein. Durch ein Sanft-Einschalt-Verfahren wird der Einschaltstromstoß vermieden und nicht nur begrenzt. Auftretende Kurzschlussströme werden durch das TSR MedLine nicht begrenzt.

Sanft-Einschalt-Verfahren:

Das TSR MedLine magnetisiert den Transformator vor dem Voll-Einschalten mit unipolaren Spannungsimpulsen vor. Die Stärke der Vormagnetisierung ist für jeden Transformator gleich und sollte einen Umkehrpunkt der Hysteresekurve erreichen. Die Breite der dazu nötigen Spannungsimpulse muss an den Transformatortyp (Ringkern oder Paketkern) angepasst werden.

Netzspannungsüberwachung:

Das TSR MedLine überwacht die Höhe der Netzspannung auf den Funktionsspannungsbereich (Unter- und Überspannungsschwelle). Wenn die Netzspannung außerhalb des Funktionsbereichs liegt, schaltet das TSR den Transformator aus und beim Rückkehren wieder ein.

Netzfrequenzüberwachung:

Das TSR MedLine überwacht die Netzfrequenz auf den Funktionsbereich. Bei Verlassen des Funktionsbereichs schaltet das TSR den Transformator aus und beim Rückkehren wieder ein.

Halbwellenausfall-Erkennung:

Netzspannungsdeformationen (z.B. Halbwellenausfälle) können zu großen Sättigungsströmen im Transformator führen, die wesentlich größer als der Einschaltstrom sein können. Das TSR MedLine reagiert auf Halbwelleneinbrüche, indem es sofort ausschaltet, bevor die Sättigungsströme entstehen, und anschließend wieder mit dem Sanft-Einschalt-Verfahren einschaltet. Auf diese Weise wird das Auslösen der Sicherung vermieden.

Hinweis:

Eine Halbwellenausfall-Abschaltung ist nur möglich, wenn bei einem Halbwellenausfall (0° oder 180° Phasenwinkel) der Strom innerhalb einer Netzhalbwelle auf unter 100 mA sinkt.

Sonstige Hinweise:

- ▶ Häufiges Ein- und Ausschalten ist möglich.
- ▶ Bei ungewöhnlichen Geräuschen oder Geruch das Gerät sofort spannungsfrei schalten.
- ▶ Gerät ist wartungsfrei – nur Sichtkontrolle bei Wartungsintervallen

Technische Daten

Die technischen Daten sind dem Datenblatt zu entnehmen. Das Datenblatt können Sie unter <https://inrush.fsm.ag/> oder über diesen QR Code herunterladen:



The TSR MedLine is an electronic relay for switching transformers. It switches on one or more single-phase transformers, whether no-load or under load, without an inrush current. A soft-start procedure prevents the inrush current from occurring, rather than merely limiting it. Any short-circuit currents that occur are not limited by the TSR MedLine.

Soft-start procedure:

The TSR MedLine pre-magnetises the transformer with unipolar voltage pulses prior to full energisation. The strength of the pre-magnetisation is the same for every transformer and should reach a reversal point on the hysteresis curve. The width of the voltage pulses required for this must be adapted to the type of transformer (toroidal or laminated core).

Mains voltage monitoring:

The TSR MedLine monitors the mains voltage level within the operating voltage range (under- and over-voltage thresholds). If the mains voltage falls outside the operating range, the TSR switches the transformer off and switches it back on when the voltage returns to the range.

Mains frequency monitoring:

The TSR MedLine monitors the mains frequency within the operating range. If the operating range is exceeded, the TSR switches the transformer off and switches it back on once the voltage returns to the operating range.

Half-wave failure detection:

Mains voltage distortions (e.g. half-wave failures) can lead to high saturation currents in the transformer, which may be considerably greater than the inrush current. The TSR MedLine responds to half-wave interruptions by switching off immediately before the saturation currents develop, and then switching back on using the soft-start procedure. This prevents the fuse from blowing.

Note:

A half-wave failure shutdown is only possible if, in the event of a half-wave failure (0° or 180° phase angle), the current drops below 100 mA within one half-wave of the mains supply.

Other notes:

- ▶ The unit can be switched on and off frequently.
- ▶ If you notice any unusual noises or odours, switch off the power to the unit immediately.
- ▶ The unit is maintenance-free – only a visual inspection is required at maintenance intervals.

Technical data

The technical data can be found in the data sheet. You can download the data sheet at <https://inrush.fsm.ag/en/> or via this QR code:



Wartung und Reinigung

- ▶ Das Gerät ist wartungsfrei.
- ▶ Reinigung nur im spannungsfreien Zustand mit trockenem, fusselfreiem Tuch.

Zubehör und Ersatzteile

- ▶ Wandhalterung als Zubehör erhältlich.
- ▶ TSR kann nur als Ganzes ersetzt oder repariert werden. Ersatzteile wie z.B. Verschleißteile gibt es keine.

Maintenance and cleaning

- ▶ The device is maintenance-free.
- ▶ Clean only when disconnected from the power supply using a dry, lint-free cloth.

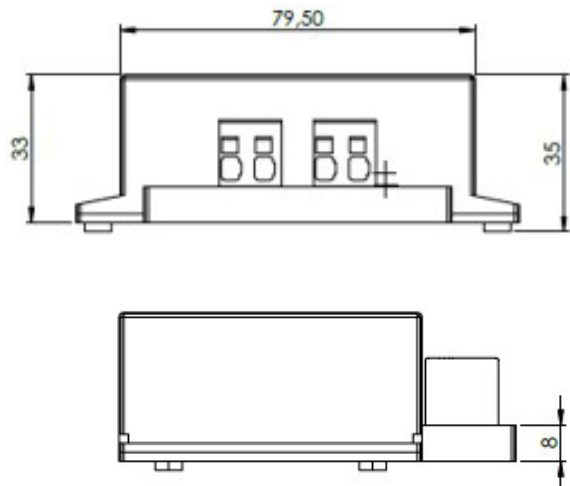
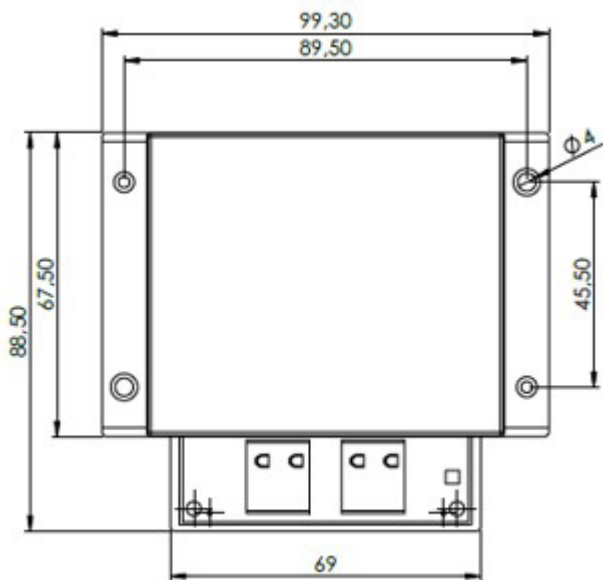
Accessories and spare parts

- ▶ Wall mount available as an accessory.
- ▶ TSR can only be replaced or repaired as a whole. There are no spare parts, such as wear parts.

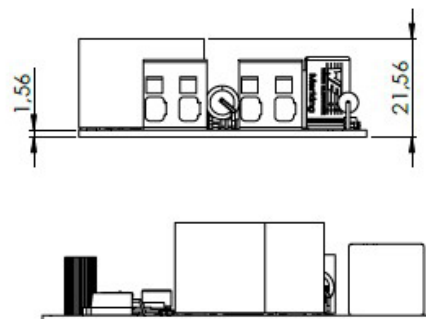
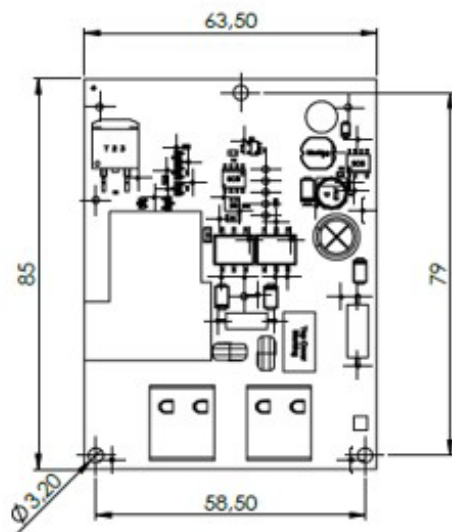
Maßzeichnung | Dimensions

Alle Maße in mm | All dimensions in mm

Gehäuse | Housing



ohne Gehäuse | without Housing



Typenschlüssel

Bestellcode:

TSR MedLine + 5 Ziffern (Beispiel: TSR MedLine 21095)

1. Ziffer – Betriebsmodus:

0 = einmaliges Vormagnetisieren*
1 = ohne Andimmen
2 = mit Andimmen

2. Ziffer – Bauform:

1 = ohne Gehäuse (Platine);
2 = mit Gehäuse

3.-5. Ziffer – Vormagnetisierung:

095 = für Ringkerntransformatoren
175 = für Paketkerntransformatoren
andere Werte = Sonderversion

*Einmaliges Vormagnetisieren:

Der Transformator wird beim ersten Einschalten einmalig vormagnetisiert. Anschließend merkt sich das TSR MedLine, in welchem Zustand der Trafo ausgeschaltet wurde, und schaltet ihn entsprechend wieder ein – ohne erneute Vormagnetisierung.

Entsorgung



Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen! WEEE-Reg.-Nr. DE 47299690

Hinweis



Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen. Das TSR MedLine, dessen Komponenten und Verpackungsmaterialien müssen gemäß den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgt werden.

Rechtliche Hinweise



CE-Konformität gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und EMV-Richtlinie 2014/30/EU.



UL-Zulassung
nach IEC 60601-1:2005/AMD1:2012/AMD2:2020
(Medizinische elektrische Geräte – Teil 1:
Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale).

Hersteller:

FSM AG
Erich-Rieder-Straße 2
79199 Kirchzarten
www.fsm.ag

Model code

Order code:

TSR MedLine + 5 digits (example: TSR MedLine 21095)

1st digit – Operating mode:

0 = single pre-magnetisation*
1 = without ramp-up
2 = with ramp-up

2nd digit – Design:

1 = without housing (printed circuit board)
2 = with housing

3rd - 5th digits – Pre-magnetisation:

095 = for toroidal transformers
175 = for laminated-core transformers
other values = special version

*Single pre-magnetisation:

The transformer is pre-magnetised once when it is switched on for the first time. The TSR MedLine then remembers the state in which the transformer was switched off and switches it back on accordingly – without pre-magnetisation being required again.

Disposal



Do not dispose of the device in household waste! Electronic devices must be disposed of in accordance with the directive on waste electrical and electronic equipment at local collection points for waste electronic equipment! WEEE Reg. No. DE 47299690

Note



Incorrect disposal can pose a risk to the environment. The TSR MedLine, its components and packaging materials must be disposed of in an environmentally friendly manner in accordance with the country-specific waste treatment and disposal regulations.

Legal notices



CE conformity in accordance with Low Voltage Directive 2014/35/EU and EMC Directive 2014/30/EU.



UL approval in accordance
with IEC 60601-1:2005/AMD1:2012/AMD2:2020
(Medical electrical equipment – Part 1:
General requirements for safety, including essential performance).

Manufacturer:

FSM AG
Erich-Rieder-Straße 2
79199 Kirchzarten, Germany
www.fsm.ag