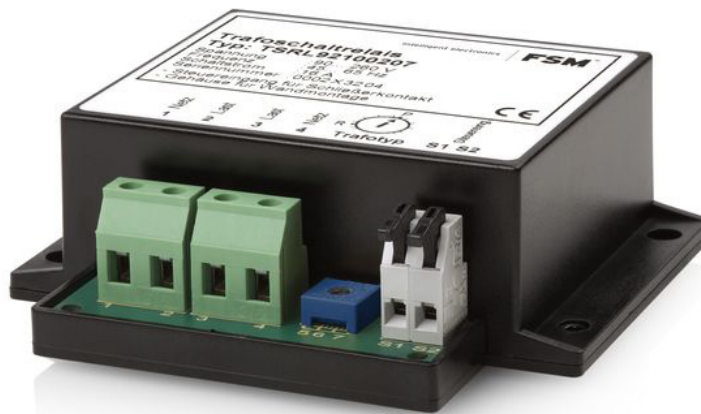


# Bedienungsanleitung

## Trafoschaltrelais TSRL



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Hinweise zur Bedienungsanleitung.....	3
1.2	Erklärung der Bildzeichen und Symbole.....	3
1.3	Zweckbestimmung und vorhersehbare Fehlanwendungen.....	3
1.4	Funktion.....	3
1.4.1	Sanft-Einschalt-Verfahren.....	3
1.4.2	Halbwellenausfall-Erkennung.....	4
1.4.3	Andimmen (Sonderversion).....	4
<b>2</b>	<b>Hinweise zu Ihrer Sicherheit</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Aufstellung und Inbetriebnahme</b> .....	<b>4</b>
3.1	Lieferumfang.....	4
3.2	Anschlüsse und Bedienelemente.....	5
3.4	Montage.....	5
3.5	Inbetriebnahme.....	5
<b>4</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>5</b>
4.1	Potentiometer (TP1).....	5
4.2	Einstellhilfe für Potentiometer.....	6
4.3	Einstellung am Beispiel eines Paketkern-Transformators.....	6
<b>5</b>	<b>Wartung und Service</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Funktionsstörungen beheben</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Zubehör und Ersatzteile</b> .....	<b>7</b>
7.1	Zubehör.....	7
7.2	Ersatzteile.....	7
<b>8</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
8.1	Maßzeichnung.....	7
8.2	Bestellschlüssel.....	8
<b>9</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>8</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung dient zur Sicherstellung der optimalen Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des TSRL und ist im Vorfeld dieser Handlungen zu lesen. Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit und für jeden Anwender zugänglich auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können. Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des TSRLs weiter.

Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme oder der Bedienung trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten dabei sich und andere in Gefahr bringen und Ihren Gewährleistungsanspruch gefährden. Bitte setzen Sie sich in diesen Fällen umgehend mit uns in Verbindung:

FSM AG  
Erich-Rieder-Straße 2  
D-79199 Kirchzarten  
+49 7661 9855 0  
service@fsm.ag

## 1.2 Erklärung der Bildzeichen und Symbole



### Gefahr

Weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen kann.



### Gefahr

Weist auf eine Gefährdung durch elektrischen Strom hin. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.



### Hinweis

Weist auf eine besonders wichtige Information hin, die bei Nichtbeachten z.B. zu Sachschäden führen kann.

## 1.3 Zweckbestimmung und vorhersehbare Fehlanwendungen

Das TSRL darf nur zum Schalten von Transformatoren im Leerlauf oder unter Last verwendet werden. Anwendung findet das TSRL z.B. bei Trenn-, Steuer-, Heiz-, und Fahrzeugtransformatoren in Industrie, Anlagenbau und Forschung. Das TSRL ist ausschließlich für den Einbau in geschlossenen Geräten geeignet. Der offene Betrieb ist nicht zulässig. Bitte beachten Sie die korrekte Anschlussbelegung (siehe Kapitel 3.2 Anschlüsse und Bedienelemente). Bitte beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen Technischen Daten.

## 1.4 Funktion

Das TSRL 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. Für das Sanft-Einschaltverfahren wird ein unipolarer Phasenanschnitt mit einem Thyristor erzeugt. Beim Voll-Einschalten überbrückt ein Bypass-Relais den Thyristor.

Das TSRL hat einen Steuereingang mit dem das Ein- und Ausschalten gesteuert werden kann.

Mit der optionalen Halbwellenausfall-Erkennung kann das TSRL auf Netzunterbrechungen gemäß DIN EN 61000-4-11 reagieren, so dass keine Stromstöße beim Betrieb von Transformatoren entstehen.

### 1.4.1 Sanft-Einschalt-Verfahren

Das TSRL 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 die unterschiedlichen Transformatortypen wie Paketkern- oder Ringkerntransformator angepasst werden. Dazu dient das Potentiometer (TP1) im TSRL.

## 1.4.2 Halbwellenausfall-Erkennung

Netzspannungsdeformationen, z.B. Halbwellenausfälle gemäß DIN EN 61000-4-11, können zu großen Sättigungsströmen im Transformator führen, die wesentlich größer als der Einschaltstrom sein können. Das TSRL reagiert auf die Halbwelleinbrüche, 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.

### Halbwellenausfall-Erkennung mit langsamer Wiedereinschaltung (Option):

Das TSRL schaltet den angeschlossenen Transformator am Ende der Netzhalbwellen in der ein Ausfall auftritt, ab. Das TSRL schaltet den Transformator mit dem Sanft-Einschalt-Verfahren wieder ein.

### Halbwellenausfall-Erkennung mit schneller Wiedereinschaltung (Sonderversion):

Das TSRL schaltet den Transformator am Ende der Netzhalbwellen in der ein Ausfall auftritt, ab. Das TSRL schaltet den Transformator mit dem schnellen Wiedereinschalt-Verfahren, unter Berücksichtigung der Remanenzlage im Transformator, zum frühesten möglichen Zeitpunkt wieder ein. Die Verzögerung beträgt maximal 40 ms nach Spannungswiederkehr.

## 1.4.3 Andimmen (Sonderversion)

Das TSRL kann auch zum sanften Einschalten von Kondensatorsiebgliedern dienen, wie sie z.B. bei Frequenzumrichtern im Netzeingangskreis vorhanden sind. Auch große Siebkondensatoren nach einem Transformator werden damit sanft eingeschaltet. Dabei werden die Spannungsimpulse kontinuierlich bis zu dem am Potentiometer (TP1) eingestellten Wert verbreitert und dann voll eingeschaltet.

## 2 Hinweise zu Ihrer Sicherheit



### Gefahr

Die in dieser Beschreibung enthaltenen Hinweise und Warnungen müssen beachtet werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die in den technischen Daten genannten Bedingungen und Grenzen sind bei Installation und Betrieb einzuhalten, um Personen - und Sachschäden zu vermeiden.



Dieses Gerät darf nur von **elektrotechnischem Fachpersonal** installiert und in Betrieb genommen werden!

Wartung und Instandsetzung dürfen nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Gewährleistungsbestimmungen vertraut sind.

Bei der Standardversion darf keine Fremdspannung am Steuereingang (Klemme S1/S2) eingespeist werden. Die Klemmen S1 und S2 sind netzpotentialbehaftet und müssen zum Einschalten überbrückt werden. Der angeschlossene Schaltkontakt bzw. Optokoppler-Transistor muss daher potentialfrei sein und eine Prüfspannung von mindestens 2,5 kV aufweisen.

Wenn anstelle des Kontaktes eine Drahtbrücke zwischen Klemme S1 und S2 verwendet wird, muss diese entsprechend isoliert sein.

Beim Schalten über den Steuereingang und ohne Netzschalter schaltet das TSRL nicht potentialtrennend, weil parallel zu Klemme 1 und 2 ein Thyristor mit zusätzlichem Snubber-RC-Glied geschaltet ist. Daher muss für Arbeiten am angeschlossenen Transformator oder an der sekundärseitigen Last vor dem TSRL freigeschaltet werden.

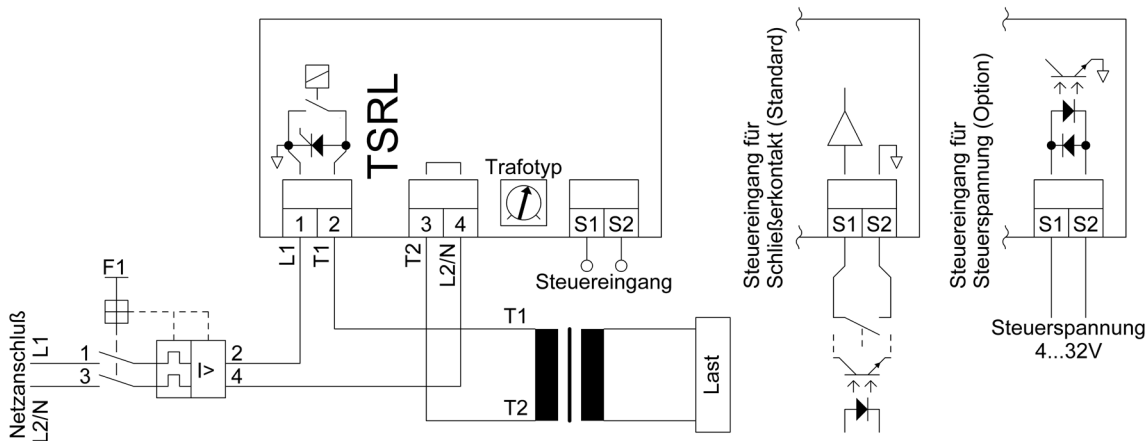
## 3 Aufstellung und Inbetriebnahme

### 3.1 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet einen TSRL und die dazugehörige Kurzanleitung.

## 3.2 Anschlüsse und Bedienelemente

Das TSRL muss entsprechend dem Anschlussplan und der verwendeten Ausführung des Steuereingangs angeschlossen werden.



## 3.3 Montage

Abhängig von der Bauform gibt es die folgenden Arten der Montage des TSRL (siehe Kapitel 8.1):

- › Platine zum Einbau: Das TSRL wird mit drei Befestigungsbohrungen montiert.
- › Gehäuse für Wandmontage: Das TSRL wird mit zwei Befestigungsbohrungen am Gehäuse montiert.
- › Gehäuse mit Normschienenhalter: Das TSRL wird mit dem Normschienenhalter am Gehäuse auf eine 35mm Normschiene nach DIN EN 60715 befestigt.

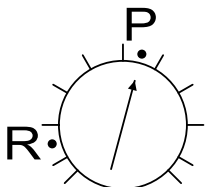
## 3.4 Inbetriebnahme

- › Bitte überprüfen Sie, ob die auf dem TSRL angegebene Anschlussspannung mit der verwendeten Netzspannung übereinstimmt und der Transformator-Primärstrom zu dem zulässigen Laststrom des TSRL passt.
- › Bitte überprüfen Sie, ob die Ausführung des Steuereingangs des TSRL zu der vorgesehenen Beschaltung passt. Dabei ist zu beachten, dass der Steuereingang des TSRL in der Standardversion netzpotentialbehaftet ist.
- › Bitte stellen Sie das Potentiometer (TP1) passend zum verwendeten Transformatortyp ein.
- › Bitte bringen Sie die Beschaltung des Steuerausgangs vor dem ersten Anlegen der Netzspannung in Stellung „Aus“, wenn die Funktion des Steuereingangs genutzt wird.

## 4 Bedienung

### 4.1 Potentiometer (TP1)

Geräteansicht zur Potentiometereinstellung:






Zur Orientierung achten Sie bitte je nach Einbauanlage darauf, dass die Position P der Lage 12:30 Uhr entspricht:

- › Ringkerntransformatoren: Auf die Markierung R
- › Paketkern-Transformator: Auf die Markierung P (werkseitige Einstellung). Die korrekte Einstellung kann bei diesem Typ zwischen „10- und 14 Uhr“ variieren.
- › Schnittbandkerntransformatoren Potentiometer zwischen Markierung „P“ und „R“ stellen.
- › Schaltnetzteile: Potentiometer auf 16:30 Uhr (CW) stellen.

## 4.2 Einstellhilfe für Potentiometer

Ein Zeigerinstrument für Wechselstrom in Reihe zum TSRL (z.B. parallel zur geöffneten Sicherung) geschaltet zeigt, ob mit oder ohne Stromstößen eingeschaltet wird. Wenn weder während, noch am Ende der Vormagnetisierung Stromspitzen entstehen, ist das TSRL richtig auf den Transformator eingestellt (der Zeiger bleibt ruhig). Optimale Einstellung: siehe Einstellungsbeispiel unten.

## 4.3 Einstellung am Beispiel eines Paketkern-Transformators

Falsche Einstellung	Richtige Einstellung	Falsche Einstellung
Die Vormagnetisierung ist zu schwach. Das Potentiometer steht zu weit links. Die negativen Magnetisierungsstromspitzen sind zu klein. Ein großer positiver Einschaltstromstoß wird sichtbar.	Die Vormagnetisierung ist gerade stark genug. Das Potentiometer steht richtig. Es ist kein Einschaltstromstoß sichtbar.	Die Vormagnetisierung ist zu stark. Das Potentiometer steht zu weit rechts. Große negative Magnetisierungsstromspitzen werden sichtbar.
		

## 5 Wartung und Service

Das TSRL bedarf keiner besonderen Wartung. Das gelegentliche Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen wird empfohlen. Staubablagerungen auf dem TSRL können mit trockener Druckluft im spannungslosen Zustand entfernt werden.

## 6 Funktionsstörungen beheben

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

Fehler	Fehlerbeschreibung	Fehlerbehebung
Keine Netzspannung an Ihrem Transformator oder Gerät.	Das TSRL schaltet nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bitte prüfen Sie die Netzspannung (siehe Kapitel 3.4)</li> <li>&gt; Bitte prüfen Sie die Sicherung (siehe Kapitel 3.2)</li> <li>&gt; Bitte prüfen Sie die Beschaltung des Steuereingangs (siehe technische Daten und Kapitel 3.4)</li> </ul>
Die Sicherung löst aus		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bitte prüfen Sie, ob die Einstellung des Potentiometers (TP1) zum Transformatortyps passen (siehe Kapitel 4.1).</li> </ul>

Eine Funktionsstörung des TSRLs selbst, kann nur durch eine Reparatur oder durch einen Austausch des TSRLs behoben werden. Bei nicht behebbaren Funktionsstörung des TSRLs kontaktieren Sie bitte den Service: [Service@fsm.ag](mailto:Service@fsm.ag)

## 7 Zubehör und Ersatzteile

### 7.1 Zubehör

Kein Zubehör vorhanden

### 7.2 Ersatzteile

Das TSRL kann nur als Ganzes ersetzt oder repariert werden, Ersatzteile wie z.B. Verschleißteile gibt es keine.

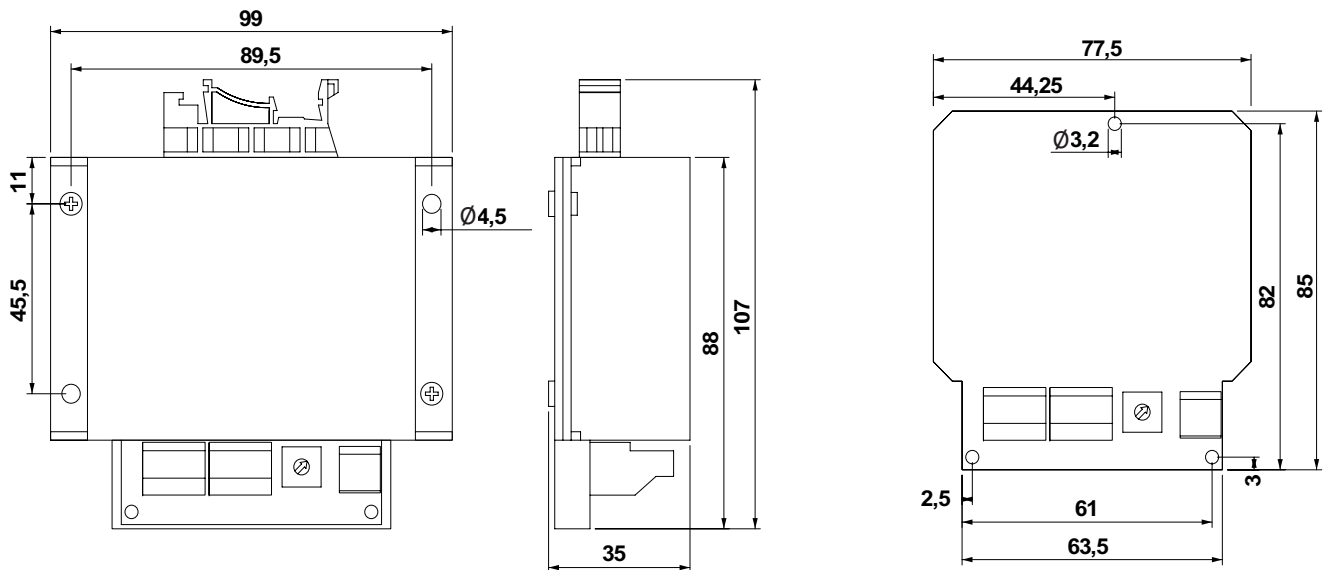
## 8 Technische Daten

Die technischen Daten sind dem Datenblatt zu entnehmen. Das Datenblatt können Sie unter [www.fsm.ag](http://www.fsm.ag) oder über diesen [QR-Code](#) herunterladen:

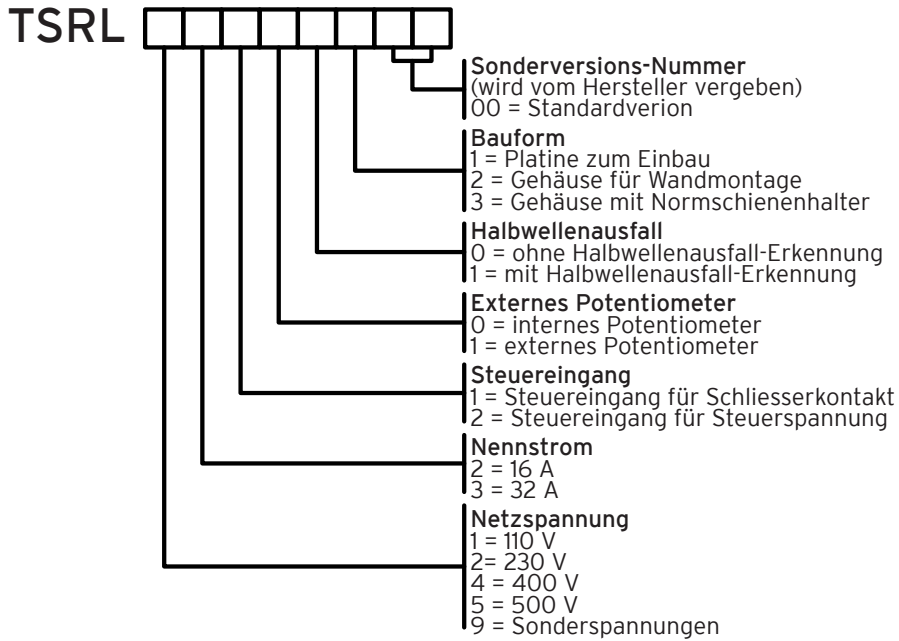


### 8.1 Maßzeichnung

Alle Maße in mm



## 8.2 Bestellschlüssel



## 9 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 TSRL, dessen Komponenten und Verpackungsmaterialien müssen gemäß den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgt werden.