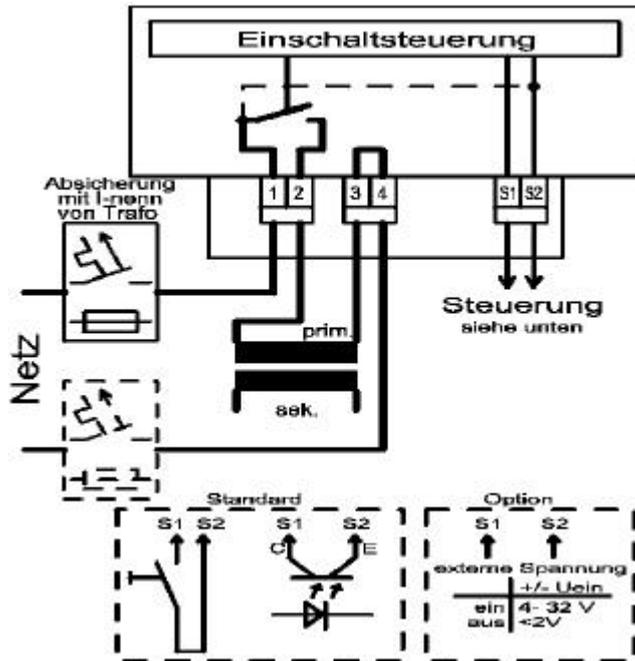


# Bedienungsanleitung: Trafoschaltrelais TSR-

Ursprungsland: BRD

Das Transformator-Schalt-Relais, TSR-, dient zum sanften Schalten von Einphasentransformatoren.

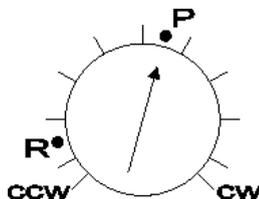
Das TSR- wird einfach zwischen Netzschalter und Trafo geschaltet. Es kann auch selbst als Netzschalter benutzt werden wenn es über den Steuereingang betätigt wird. In dieser Applikation ist keine Potentialtrennung vorhanden.



Das TSR- magnetisiert den Transformator vor jedem Einschalten für kurze Zeit vor. Dies geschieht mit unipolar wirkenden Spannungspulsen. Die Stärke der Vormagnetisierung ist für jeden Trafo gleich und sollte den Wendepunkt der Hystereseurve erreichen. Die Breite der dazu nötigen Spannungspulse muß an die unterschiedlichen Trafotypen wie Paketkertrafos oder Ringkertrafos angepasst werden. Dazu dient ein Potentiometer im TSR-, welches nur dann einmalig eingestellt werden muß, wenn ein anderer Trafo als ein EI Kern eingeschaltet werden soll.

( Die Breite der Spannungspulse ist entsprechend der Breite des Luftspalt im Eisenkern einzustellen. Z.B. Kein Luftspalt, bei Ringkertrafos = schmale Pulse, großer Luftspalt bei geschweißten Eisenkernen = breite Pulse.)

## Einstellung der Vormagnetisierung am Trimm-Potentiometer für Trafotyp:



**Ringkertrafos:**

auf die Markierung R

**Trafos mit Spulenkörper (Paket-Kern-Trafos, EI- oder M- Schnitte):**

auf die Markierung P (werksseitige Einstellung)

Die korrekte Einstellung kann bei Pakettrafos (P) zwischen "10- und 14 Uhr" variieren. ( Abhängig vom Restluftspalt.)

**Schnittbandkertrafos, ( C-Kerne):**

Poti zwischen Markierung "P" und "R" stellen

## Einstellhilfe für Poti:

Ein Zeigerinstrument für Wechsel-**STROM** in Reihe zum TSR- ( z.B. parallel zur geöffneten Sicherung) geschaltet zeigt, ob mit oder ohne Stromstöße eingeschaltet wird. Wenn weder während noch am Ende der Vormagnetisierung Stromspitzen entstehen, ist das TSR- richtig auf den Trafo eingestellt (der Zeiger bleibt ruhig).

Optimale Einstellung: siehe Einstellanleitung unten

## Allgemeiner Sicherheitshinweis:

Das TSR- muss von elektrotechnischem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden. Beim Schalten über den Steuereingang und ohne Netzschalter schaltet der TSR- nicht potentialtrennend, weil parallel zu Klemme 1 und 2 ein Thyristor mit zusätzlichem Snubber- R-C Glied geschaltet ist. Daher muss für Arbeiten am angeschlossenen Transformator oder an der sekundärseitigen Last vor dem TSR- freigeschaltet werden.

**Achtung:** bei Standardversion keine Fremdspannung am Steuereingang (Klemme S1/S2) einspeisen. Die Klemme S1 und S2 sind netzpotentialbehaftet. Der angeschlossene Kontakt bzw. Opto-Koppler-Transistor muss daher potentialfrei sein und eine Prüfspannung von 2,5kV aufweisen. Wenn anstelle des Kontaktes eine Drahtbrücke zwischen Klemme S1 und S2 verwendet wird, muss diese entsprechend isoliert sein.

## Einstellungen am Beispiel eines Ringkerntransformators

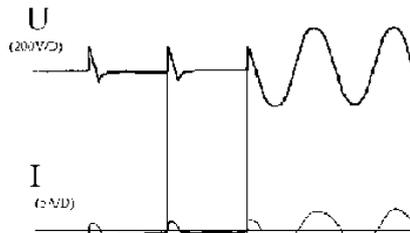
### Falsche Einstellung:

Die Vormagnetisierung ist zu schwach. Das Potentiometer steht zu weit links. Die positiven Magnetisierungs-Spannungspulse sind zu klein. Ein großer negativer Einschaltstromstoß wird sichtbar.  
(Leerlaufender Trafo, kein Wirkstrom)



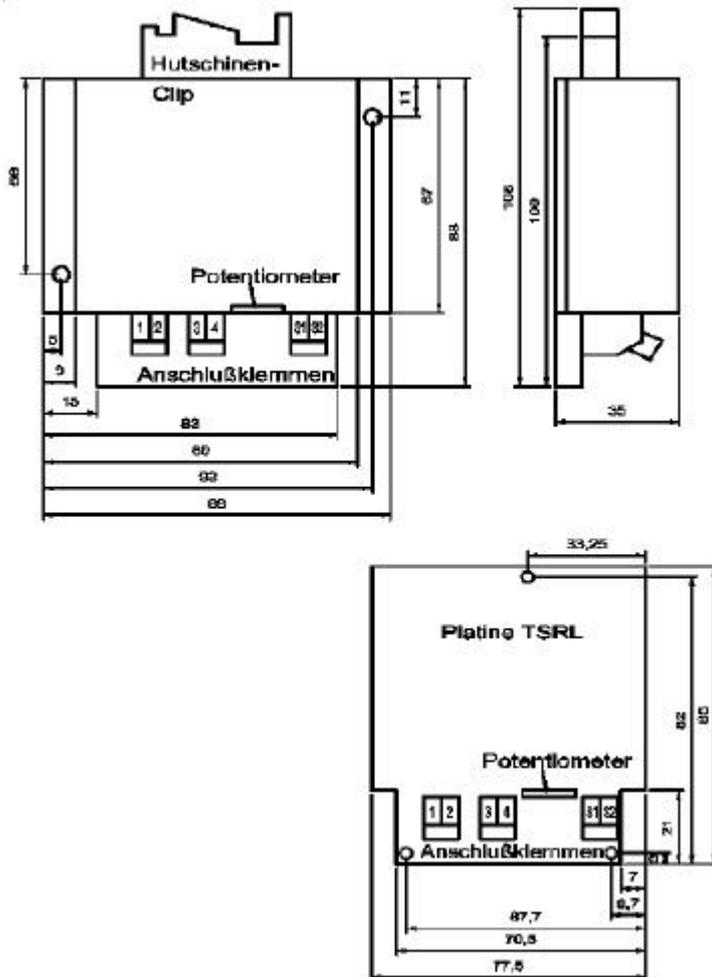
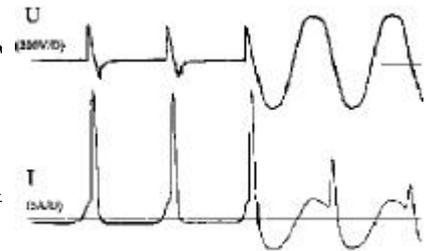
### Richtige Einstellung:

Die Vormagnetisierung ist gerade stark genug. Das Potentiometer steht richtig. Es ist kein Einschaltstromstoß sichtbar.  
(Belasteter Trafo, Wirkstrom sichtbar)



### Falsche Einstellung:

Die Vormagnetisierung ist zu stark. Das Potentiometer steht zu weit rechts. Große positive Magnetisierungs-Strompulse werden sichtbar.  
(Belasteter Trafo, Wirkstrom sichtbar)



### Vormagnetsiervorgang:

Die Magnetisierung wird durch die Spannungszeitfläche der angelegten Spannung im Eisenkern transportiert. Die Spannungspulse, hier positiv, transportieren die Magnetisierung im Eisenkern in die Richtung zum oberen pos. Wendepunkt der Hysteresekurve. In der Pause läuft die Magnetisierung zurück auf die senkrechte Achse mit Feldstärke Null. Jeder Puls transportiert die Magnetisierung ein Stück höher.

Steht die Magnetisierung schon im positiven Remanenzpunkt, so wird sie von einem Spannungspuls in den Wendepunkt der Hysteresekurve transportiert. In der Pause läuft die Magnetisierung wieder zurück auf den positiven Remanenzpunkt.

Sind genügend Vormagnetisierung Spannungspulse auf den Trafo gegeben worden, steht die Magnetisierung am Ende eines Spannungspulses sicher im positiven Wendepunkt. Dann kann im nächsten Nulldurchgang beginnend gegenphasig zur Vormagnetisierung voll eingeschaltet werden.

### Emeko Ing. Büro, M.Konstanzer

Kundenberatung – Applikation- Marketing  
Britzinger Str. 36 D 79114 Freiburg  
Telefon: 0(049)761/441803  
Telefax: 0(049)761/441888  
Mobil: 0170 2410655  
e-mail: Emeko@t-online.de

### FSM Elektronik GmbH

Entwicklung – Produktion – Vertrieb  
Scheffel Str. 49  
D 79199 Kirchzarten  
Telefon: 0(049)7661/9855-0  
Telefax: 0(049)7661/985511  
e-mail: info@fsm-elektronik.de  
Internet: <http://www.fsm-elektronik.de>