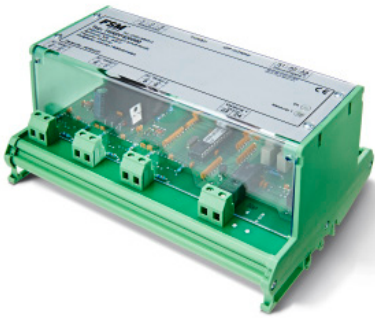


# Datenblatt

## Trafoschaltrelais | Typ TSRDF



Das TSRDF ist ein Steuermodul, das mit externen Thyristoren oder Halbleiterrelais als Stellglied ein Transformatorschaltrelais für das Drehstromnetz realisiert. Mit diesem können Transformatoren häufig geschaltet werden. Mittels Sanft-Einschalt-Verfahren steuert das TSRDF die angeschlossenen Stellglieder so an, dass sowohl Drehstromtransformatoren als auch drei Einphasentransformatoren zusammen im Leerlauf oder unter Last ohne Einschaltstromstoß (Inrush) mit Pulsgruppen betrieben werden können.

### Einsatzgebiete

Anwendung findet das TSRDF bei häufig zu schaltenden Schweiß- oder Heiztransformatoren oder bei Transformatoren mit großer Leistung in Industrie, Anlagenbau und Forschung.

### Funktionen

- ▶ DIP-Schalter  
Über die DIP-Schalter können folgende Einstellungen vorgenommen werden:  
Fehlerbehandlung - Drehrichtungserkennung - Steuereingänge - Meldung 1 - Anwendung (siehe Bedienungsanleitung)
- ▶ OK-LED  
Die Leuchtdiode Ok (gn) leuchtet, wenn das TSRDF im Ok-Zustand ist und blinkt unterschiedlich schnell bei vorliegenden Störungen (siehe Bedienungsanleitung).
- ▶ Sanft-Einschalt-Verfahren  
Das TSRDF magnetisiert den Transformator vor dem Voll-Einschalten mit unipolaren Spannungsimpulsen vor.
- ▶ Drehstromtransformatoren  
Bei Drehstromtransformatoren (Anwendung D und S) wird während der Vormagnetisierung der Magnetfluss im Eisenkern des Drehstromtransformators symmetriert. Dazu wird die Breite der Spannungsimpulse von einem Anfangswert bis auf einen Endwert von einer viertel Netzperiode (5ms bei 50Hz) kontinuierlich vergrößert. Der Endwert ist für alle Drehstromtransformatoren gleich und braucht nicht eingestellt werden. Damit das Sanft-Einschalt-Verfahren richtig funktioniert, müssen die Drehstromtransformatoren wicklungsrichtig an das TSRDF angeschlossen werden (weitere Informationen hierzu erhalten Sie von unserem technischen Ansprechpartner).

► Einphasentransformatoren

Bei Einphasentransformatoren (Anwendung N und L) wird während der Vormagnetisierung der Magnetfluss im Eisenkern in den Wendepunkt der Hysteresekurve getrieben. Die Stärke der Vormagnetisierung, um den Wendepunkt in der Hysteresekurve zu erreichen, ist für jeden Transformator gleich. Die Breite der dazu nötigen Spannungsimpulse muß an die unterschiedlichen Transformatorarten wie Paketkern- oder Ringkerntransformator angepaßt werden. Dazu dient das Potentiometer (TP1) im TSRDF, werkseitige Einstellung für Paketkerntransformatoren (siehe Bedienungsanleitung). Für eine einwandfreie Funktion des Einschaltverfahrens ist bei Ringkerntransformatoren zumindest eine Teillast erforderlich.

► Meldeausgang 1

Die Leuchtdiode Meldung 1 (ge) leuchtet, wenn der Relaiskontakt an den Klemmen 23 und 24 geschlossen ist. Wenn für den Meldeausgang 1 die Funktion Voll-Ein-Meldung (werkseitige Einstellung) gewählt ist, wird der Relaiskontakt geschlossen, wenn das TSRDF den angeschlossenen Transformator nach dem Ende der Vormagnetisierung (Remanenzsetzen) voll eingeschaltet hat. Bei der Funktion Ok-Meldung wird der Relaiskontakt nach dem Anlegen der Netzspannung und erfolgreicher Initialisierung des TSRDF geschlossen. Der Kontakt bleibt solange geschlossen, bis eine Störung auftritt. Bei der Funktion Fehler-Meldung ist der Relaiskontakt geschlossen, sobald eine Störung auftritt. Bei der Funktion Bypass-Schütz-Ansteuerung schaltet das TSRDF die Stellglieder nach dem Voll-Einschalten ab, sobald sie vom Bypass-Schütz überbrückt sind.

► Meldeausgang 2

Der Meldeausgang 2 ist ein optionaler Relais-Meldeausgang, dessen Funktion nach Anforderungen vom Kunden festgelegt wird. Die Leuchtdiode Meldung 2 (ge) leuchtet, wenn der Relaiskontakt an den Klemmen 33 und 34 geschlossen ist.

► Drehrichtungserkennung

Das TSRD stellt nach Anlegen der Netzspannung die Phasenfolge des Drehstromnetzes fest. Mit DIP-Schalter 2 kann gewählt werden, ob das TSRD den angeschlossenen Transformator nur bei rechtsdrehender oder auch bei linksdrehender Phasenfolge einschaltet.

► Fehlerhandhabung

Das TSRD erkennt unterschiedliche Störungen, bei denen es den angeschlossenen Transformator selbständig abschaltet. Am TSRD kann mit dem DIP-Schalter 1 gewählt werden, ob es selbständig wieder den Transformator einschaltet, wenn die betreffende Störung beseitigt ist, oder erst, nachdem das Fern-Ein-Signal am Steuereingang 1 neu angelegt wurde.

## Technische Daten

(Einschaltverfahren nach Patent Nr.: DE 42 17 866, EP 05 75 715 B1, US 005 517 380A)

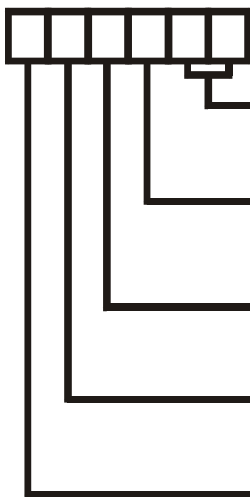
Bezeichnung	
Nennspannungen Option Option	400 V: 320 VAC-440 VAC, Spitzenspannung max. 1200 V 200 V: 160 VAC-230 VAC, Spitzenspannung max. 800 V 500 V: 400 VAC-550 VAC, Spitzenspannung max. 1600 V
Frequenz	45-65 Hz
Überspannungskategorie	III
Stellglied	Halbleiterrelais momentanschaltend, 2,5 kV Prüfspannung zwischen Steuer und Lastkreis. Kenngrößen für das Halbleiterrelais: Leerlaufsteuerung DC: $U_{HiLo} = 5 \text{ V}$ DC-Innenwiderstand: $R_{HiLo} = 120 \text{ } \Omega$ Maximal lieferbarer Steuerstrom: $I_{HiLo} = 10 \text{ mA}$ Maximal zulässige Einschaltverzögerung: $t_{ein} = 0,2 \text{ ms}$ Maximal zulässige Ausschaltverzögerung: $t_{aus} = 0,25 \text{ ms}$
Option Thyristoren	Zündung durch Opto-Triacs über Vorwiderstand $R_{VG}$ im TSRDF $U_{nenn}$ 200 V 400 V 500 V $R_{VG}$ 68 $\Omega$ 121 $\Omega$ 150 $\Omega$ Kenngrößen für die Thyristoren: Max. Lieferbarer Gatestrom: $I_{Gt} = 220 \text{ mA}$ Max. zulässige Zündverzögerung: $t_{gd} = 0,2 \text{ ms}$ Max. zulässige Freiwerdezeit: $tq = 0,25 \text{ ms}$ Gate Kathodenwiderstand: $R_{GK} = 120 \text{ } \Omega / 0,25 \text{ W}$ Gate Kathodediode: $D_{GK} = \text{z.B.: 1N4004}$

Bezeichnung				
Netzunterbrechung	bei Netzunterbrechung $\geq 80$ ms erfolgt bei Netzwiederkehr das sanfte Einschalten			
Einschaltverzögerung (50 Hz)	Anwendung D	Netz-Ein mit betätigtem Steuereingang 1	ca. 0,42 s	
		Einschalten über Steuereingang 1	ca. 0,25 s	
	Anwendung S	Netz-Ein mit betätigtem Steuereingang 1	ca. 0,46 s	
		Einschalten über Steuereingang	ca. 0,29 s	
	Anwendung N	Einstellung TP1	auf R	auf P
		Netz-Ein mit betätigtem Steuereingang 1	ca. 0,96 s	ca. 0,36 s
		Einschalten über Steuereingang 1	ca. 0,23 s	ca. 0,09 s
		Einschalten über Steuereingang 1 mit Bypass-Schütz-Ansteuerung	ca. 0,96 s	ca. 0,36 s
	Anwendung L	Netz-Ein mit betätigtem Steuereingang 1	ca. 0,89 s	ca. 0,39s
		Einschalten über Steuereingang 1	ca. 0,22 s	ca. 0,10 s
		Einschalten über Steuereingang 1 mit Bypass-Schütz-Ansteuerung	ca. 0,89 s	ca. 0,39 s
	Ausschaltverzögerung	beim Ausschalten über Steuereingang: Ohne Bypass-Schütz ca. 0,04 - 0,06 s Mit Bypass-Schütz ca. 0,33 - 0,35 s		
Schalzhäufigkeit	beliebig			
Lebensdauer	abhängig von der Kontaktbelastung des Ansteuerrelais für den Bypass-Schütz (Klemme 13/14)			
Steuereingang 1 und 2:	über Optokoppler im TSRDF potentialgetrennt Ansteuerung A1-A2 bzw. A4-A5 U= 16 - 121 VAC/DC I= 1 - 8,3 mA Ansteuerung A1-A3 bzw. A4-A6 U= 93 - 550 VAC I= 1,3 - 8,1 mA			
	Relaiskontakt Schließer Max. Schaltleistung (ohmsche Last): 2000 VA Max. Schaltspannung: 380 VAC Max. Schaltstrom: 10 A Nennlast (ohmsche Last): 8 A/ 250 VAC, 5 A/ 380 VAC, 8 A/ 24 VDC Lebensdauer Mechanisch 20x10 <sup>6</sup> Elektrisch 100x10 <sup>3</sup> bei Nennlast			
Bypass-Schütz	Max. zulässige Anzugsverzögerung	0,3 s bei 50 Hz, 0,23 s bei 60 Hz		
	Max. zulässige Abfallverzögerung	0,3 s bei 50 Hz, 0,23 s bei 60 Hz		
	Zur Entstörung der Schützspule empfiehlt es sich, der Spule ein RC-Glied parallel zuzuschalten.			
Eigenverbrauch	1,7 W			
EMV (CE)	Störfestigkeit: EN 61000-6-1:2007; Störaussendung EN 61000-6-3:2007 Zur Einhaltung des Grenzwertes für die Störaussendung (Knackstörungen) darf das TSRDF ohne zusätzliche Netzfilterung nur fünfmal pro Minute ein- und ausgeschaltet werden.			

Bezeichnung	
Anschlüsse	Schraubklemmen, Klemmbereich 0,2 - 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment 0,5 - 0,6 Nm
Befestigung	Schnellbefestigung auf 35 mm Trägerschiene nach DIN EN 50 022 oder DIN EN50035
Bauart	gekapselt, in Isolierstoffgehäuse
Verschmutzungsgrad	3
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Abmessungen (LxBxH)	180 x 125 x 98 mm
Gehäuse	Material PVC und Polyamid, Brennbarkeitsklasse UL94 V0
Gewicht	0,5 kg
Stoßfestigkeit	10 g
Feuchte	95 %, nicht kondensierend
Betriebstemperatur	-15 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-15 °C bis 50 °C

## Gehäuseabmessungen und Bestellcode

TSRDF



Sonderversions-Nummer  
(wird vom Hersteller vergeben)

**00: Standardversion**

Meldeausgang 2:

**0= ohne zweiten Meldeausgang**

9= mit zweitem Meldeausgang,  
kundenspezifische Funktion

Steuereingang 2:

**0= ohne zweiten Steuereingang**

9= mit zweitem Steuereingang,  
kundenspezifische Funktion

Stellglied:

**2= externe Halbleiterrelais**

1= externe Thyristoren

Netzspannung:

**4= 400 V**

2= 200 V; 5= 500 V;

9= Sonderspannungen

