

# Funktionsmodul Leistungsregler 3RF29..-0HA.

## Hauptmerkmale:

Einsetzbar auf 3RF21 und 3RF23  
 Autarke Regelung der Leistung  
 Netz- / Thyristor- und Lastüberwachung  
 Steckbare Steueranschlüsse  
 Schutzart IP 20

## Normen / Approbationen:

DIN EN 60947-4-3  
 UL 508 / CSA  
 CE  
 C-Tick



## Produktbeschreibung:

Funktionsmodul zur autarken Leistungsregelung von komplexen Heizungssystemen, zum Betrieb von Lasten mit temperaturabhängigen Widerständen oder mit Langzeitalterung und zur einfachen indirekten Temperaturregelung.

Der Leistungsregler kann auf allen momentanschaltenden Halbleiter- Schaltgeräten 3RF21 und 3RF23 eingesetzt werden. Wird nur die Betriebsart Vollwellensteuerung eingesetzt, kann der Leistungsregler auch auf den nullpunktschaltenden Halbleiterrelais und -schützen eingesetzt werden.

### Leistungsregelung

Der Leistungsregler stellt ständig, in Abhängigkeit von der geteachten Leistung und der Sollwertvorgabe, die Leistung ein. Veränderungen in der Netzspannung oder im Lastwiderstand werden dabei ausgeregelt. Die autarke Leistungsregelung erfolgt zwischen 0 und 100% der geteachten Leistung.

### Vollwellensteuerung

Steht das linke Poti tR auf 0 s (= Linksanschlag) arbeitet der Leistungsregler nach dem Prinzip der Vollwellensteuerung. Die eingestellte Leistung, egal ob intern oder extern, wird in ein pulsweitenmoduliertes Digitalsignal umgewandelt. Der Leistungsregler steuert die EIN und AUS Zeit des Halbleiterschaltgerätes innerhalb einer festen Periodendauer von 1 Sekunde (bei 50 Hz) so, dass die vorgegebene Leistung an der Last ansteht. Die LED ON blinkt im gleichen Rhythmus, wie das Halbleiterschaltgerät EIN und AUS schaltet.

### Phasenanschnittsteuerung

Stellt man das linke Poti tR auf größer 0 s arbeitet das Modul nach dem Prinzip der Phasenanschnittsteuerung. Dabei werden die Halbwellen des Stromes so angesteuert, dass sich der eingestellte Sollwert der Leistung an der Last ergibt.

In der Phasenanschnittsteuerung muss zur Einhaltung der leitungsgebundenen Störspannung für industrielle Netze eine Drossel mit mindestens 200 µH im Laststromkreis eingesetzt werden.

### Sollwertvorgabe

Die Sollwertvorgabe erfolgt entweder intern mit dem rechten Poti P 0 - 100% am Modul oder extern über den Analogeingang 0 - 10 V.

Bezug für die Leistungsvorgabe ist der geteachte Wert. Geteachte Leistung = 100 %

Bei interner Sollwertvorgabe wird über die Klemme IN das Modul angesteuert. Die Klemme 10V ist dabei ohne Funktion.

Bei externer Sollwertvorgabe (Poti P auf Linksanschlag) wird durch Anlegen der Analogspannung 0-10 V das Modul angesteuert. 0 - 10 V entsprechen 0 - 100% Leistung. Die Umsetzung der Spannung erfolgt linear zwischen 0,1 und 9,9 V. Unter 0,1 V bleibt das Schaltgerät ausgeschaltet, eine Spannung größer 9,9 V wird gleich 100% Leistung gesetzt.

### Einschaltstrombegrenzung

Mit dem linken Poti tR wird außerdem eine Rampenzeit, bis zu 10 s, für eine Spannungsrampe beim Einschalten zur Einschaltstrombegrenzung eingestellt. Die eingestellte Zeit bezieht sich auf 100% Leistung. Wir z.B. eine Rampenzeit von 10 s eingestellt und die Leistungsvorgabe beträgt 60%, dann werden die 60% Leistung nach ca. 6 s erreicht.

### Netz-, Last- und Thyristorüberwachung

Der Leistungsregler erkennt Last-, Netzausfall und Thyristorfehler. Überschreitet der Strom den maximalen Messbereich wird ebenfalls ein Lastfehler gemeldet.

Die Fehler werden an den LED's am Modul angezeigt und der Fehlerausgang wird angesteuert. Die Ansprechverzögerung im Fehlerfall beträgt ca. 100 ms.

**Bestell-Schlüssel:**

<b>3RF29</b>	<b>20</b>	<b>- 0</b>	<b>H</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Funktionsmodul für 3RF21 und 3RF23	Maximaler Laststrom 20 = 20 A 50 = 50 A 90 = 90 A	Anschluss-technik 0 = nicht relevant	Schaltfunktion H = Leistungsregler	gesteuerte Phasen A = einphasig	Steuer- spannung 1 = 24 V AC/DC 3 = 110 V AC	Betriebs- spannung 3 = 110 ... 230 V 6 = 400 ... 600 V

**Hauptstromkreis:**

Typ		3RF2920-0HA.	3RF2950-0HA.	3RF2990-0HA.
<b>Stromerfassung</b>				
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$	A	20	50	90
• TEACH-Bereich	A	4 ... 20	10 ... 50	18 ... 90
• Mess-Bereich	A	0 ... 22	0 ... 55	0 ... 99

Typ		3RF29...-0HA.3	3RF29...-0HA.6
<b>Bemessungsbetriebsspannung <math>U_e</math></b>	V	110 ... 230	400 ... 600
• Toleranz	%	-15/+10	
• Bemessungsfrequenz	Hz	50/60 ± 2	
<b>Bemessungsisolationsspannung <math>U_i</math></b>	V	600	
<b>Spannungserfassung</b>			
• Mess- / TEACH-Bereich	V	93,5 ... 253	340 ... 660
<b>Kompensation</b> Netzspannungsschwankung	%	20 (nur innerhalb des Messbereiches)	

**Steuerstromkreis A1-A2:**

Typ		3RF29...-0HA1.	3RF29...-0HA3.
<b>Bemessungssteuerspeisespannung <math>U_s</math></b>	V	AC/DC 24	AC 110 V
• Stromaufnahme	mA	< 40	< 20
• Speisespannung max.	V	AC 26,5	DC 30
• Speisespannung min.	V	AC 20,5	DC 18
			90

**Steuereingang IN:**

Typ		3RF29...-0HA1.	3RF29...-0HA3.
<b>Bemessungsbetätigungsspannung <math>U_c</math></b>	V	AC/DC 24	AC 110
• bei Betätigungsstrom	mA	< 15	< 15
• Betätigungsspannung max.	V	AC 26,5	DC 30
			121
<b>Ansprechspannung</b>	V	AC 14	DC 15
• bei Ansprechstrom	mA	> 2	> 2
			> 2
<b>Abfallspannung</b>	V	5	5
			15
<b>Bemessungsfrequenz</b> der Speisespannung	Hz	50/60 ± 10 %	--
			50/60 ± 10 %

**Steuereingang 0-10V:**

Typ		3RF29...-0HA.
<b>Eingang Analog</b>	V	0 ... 10
• Zulässiger Bereich	V	-1 ... 11
<b>Eingangswiderstand</b>	kOhm	8
<b>Periodendauer</b> bei 50 Hz	s	1
<b>Periodendauer</b> bei 60 Hz	s	0,83

Hilfsstromkreis 11-12 :			
Typ		3RF29...-0HA1.	3RF29...-0HA3.
<b>Schaltspannung</b>	V	AC/DC 24	AC 110
	• Betätigungsstrom (Gebrauchskategorie)	A	0,5 (DC-12)
	• Schaltspannung max.	V	30
	• Schaltspannung min.	V	15
<b>Maximaler thermischer Strom I<sub>th</sub></b>	A	1	1

Allgemeine Daten:		
<b>Umgebungstemperatur</b>		
bei Betrieb	°C	-25 ... 60
bei Lagerung	°C	-55 ... 80
<b>Aufstellungshöhe</b>	m	0 ... 1000; bei > 1000 m über Technical Assistance anfragen
<b>Schockfestigkeit</b> nach DIN IEC 68	g/ms	15/11
<b>Schwingfestigkeit</b>	g	2
<b>Schutzart</b>		IP20
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		
Störaussendung		
○ leitungsgebundene Störspannung IEC 60 947-4-3		Klasse A für Industriebereich <sup>1</sup>
○ gestrahlte, hochfrequente Störspannung IEC 60 947-4-3		Klasse A für Industriebereich
Störfestigkeit		
○ elektrostatische Entladung nach IEC 61 000-4-2 (entspricht Schärfegrad 3)	kV	Kontaktentladung 4; Luftentladung 8; Verhaltenskriterium 2
○ induzierte HF-Felder nach IEC 61 000-4-6	MHz	0,15 ... 80; 140 dBµV; Verhaltenskriterium 1
○ Burst nach IEC 61 000-4-4	kV	2/5,0 kHz; Verhaltenskriterium 1
○ Surge nach IEC 61 000-4-5	kV	Leiter - Erde 2; Leiter - Leiter 1; Verhaltenskriterium 2
<b>Isolationswiderstand</b>	MOhm	1,5 (zwischen Last- und Steuerstromkreis)

Typ		Schraubanschluss	
<b>Anschluss, Hilfs-/ Steuerkontakte</b>			
Anschlussquerschnitt	mm <sup>2</sup>	1 x (0,5 ... 2,5)	
	mm <sup>2</sup>	2 x (0,5 ... 1,0)	
	AWG	20 ... 12	
Abisolierlänge	mm	7	
Anschlusschraube		M 3	
	○ Anzugsdrehmoment	Nm	0,5 ... 0,6
		lb.in	4,5 ... 5,3
Stromwandler Lochdurchmesser	mm	17	

<sup>1</sup> Bei Phasenanschnittsteuerung ist zur Einhaltung der Grenzwerte der leitungsgebundenen Störspannung für industrielle Netze eine Drossel mit min. 200 µH im Laststromkreis einzusetzen.

**Achtung!**

Dieses Produkt wurde als Gerät der Klasse A gebaut. Der Gebrauch dieses Produkts in Wohnbereichen könnte zu Funkstörungen führen. In diesem Fall darf vom Anwender verlangt werden, zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen zu ergreifen.

<b>Zuordnung zu den Halbleiterschaltgeräten:</b>				
<b>Einsetzbar auf<sup>2</sup></b>	<b>Bestell-Nr.</b>		<b>Steuerspannung</b>	<b>Anschluss technik</b>
Halbleiterrelais	3RF21...-1 BA0. 3RF21...-1 BA1. 3RF21...-1 BA2. 3RF21...-1 BA4.	3RF21...-3 BA0. 3RF21...-3 BA1. 3RF21...-3 BA2. 3RF21...-3 BA4.	Us = DC 24 V Us = AC/DC 24 V Us = AC 110...230 V Us = DC 4...30 V	Schraub- und Ringkabelanschluss
Halbleiterschütz	3RF23...-1 BA0. 3RF23...-1 BA1. 3RF23...-1 BA2. 3RF23...-1 BA4.	3RF23...-3 BA0. 3RF23...-3 BA1. 3RF23...-3 BA2. 3RF23...-3 BA4.	Us = DC 24 V Us = AC/DC 24 V Us = AC 110...230 V Us = DC 4...30 V	Schraub- und Ringkabelanschluss
<b>Zubehör</b>	<b>Bestell-Nr.</b>			
Plombierbare Abdeckkappen	3RF2900-0RA88			

<b>SIDAC-Drosseln für die Betriebsart Phasenanschnittsteuerung:</b>			
<b>Typ</b>	3RF2920-0HA.	3RF2950-0HA.	3RF2990-0HA.
<b>Bemessungsspannung</b>			
bis 230 V	4EM4700-8CB00	4EM5001-1CB00	4EM6100-5CB00
bis 480 V	4EM4915-0CB00	4EM6100-6CB00	4EM5316-7CB00
bis 660 V	4EM5007-7CB00	4EM6204-0CB00	4EM5412-0CB00

**Montage:**

Das Modul kann auf die in der oben stehenden Tabelle aufgelisteten Halbleiterschaltgeräte montiert werden. Nachdem vom Halbleiterschaltgerät der Steuerstecker abgezogen und an der Klemme 2T die Leitung zur Last abgeklemmt wurde, kann der Leistungsregler aufgeschnappt werden. Alle Verbindungen zum Grundgerät sind damit hergestellt. Achtung: Die Führung am Wandler muss in die Nut am Halbleiterschaltgerät! Der Steuerstecker vom Halbleiterrelais oder -schütz wird am Funktionsmodul in die Buchse A1-A2 gesteckt. Die Leitung zur Last muss durch den Wandler gesteckt (D 17,0 mm) und am Halbleiterschaltgerät wieder angeklemt werden.

Zur Demontage die beiden Rastnasen oben am Leistungsregler mit einem kleinen Schraubendreher anheben und das Modul senkrecht von Hand vom Grundgerät ziehen.

**Inbetriebnahme:**

Beim ersten Anlegen der Versorgungsspannung (Klemme A1-A2), blinken die beiden LED`s THYRISTOR und SUPPLY abwechselnd, da noch kein TEACH-Vorgang stattgefunden hat. Der Fehlerausgang wird dabei nicht angesteuert. Das Funktionsmodul kann im angesteuerten oder nicht angesteuerten Zustand geteacht werden. Drücken Sie die TEACH-Taste für mindestens 3 Sekunden. Nach den 3 Sekunden erfasst der Leistungsregler die Spannung und den Strom der durch das Halbleiterrelais oder -schütz fließt und legt das Produkt aus Spannung und Strom als Bezugsleistung ab<sup>3</sup>. Ist am Modul eine Einschaltstrombegrenzung eingestellt, durchfährt der Leistungsregler selbstständig die Spannungsrampe und erfasst erst am Ende der eingestellten Zeit die Bezugsleistung. Die Stellung des Poti P hat keinen Einfluss auf das TEACHEN. Durch gleichzeitiges Dauerlicht der drei rechten LED`s wird der korrekte Abschluss des TEACH-Vorganges angezeigt.

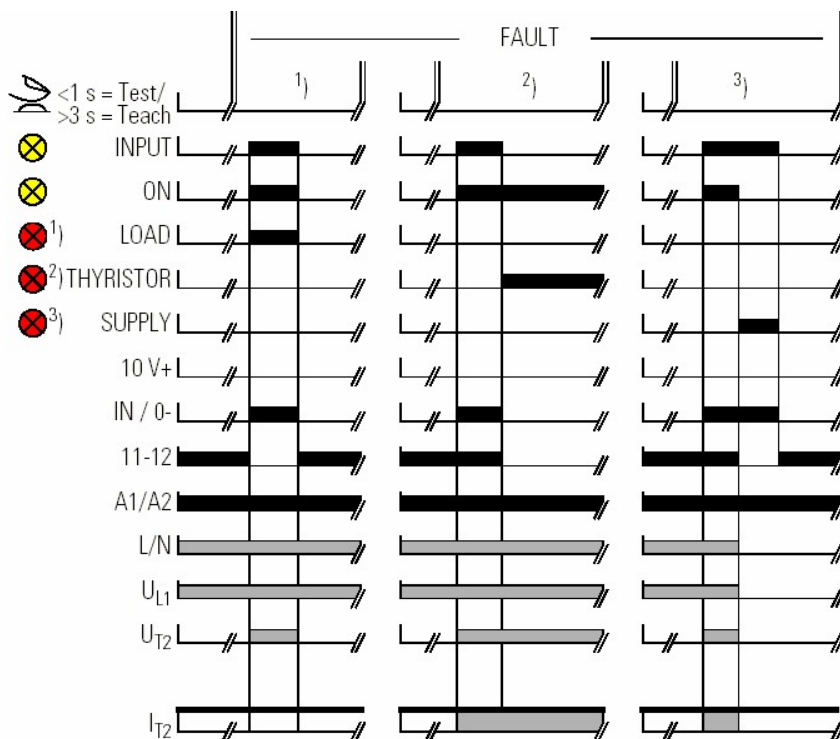
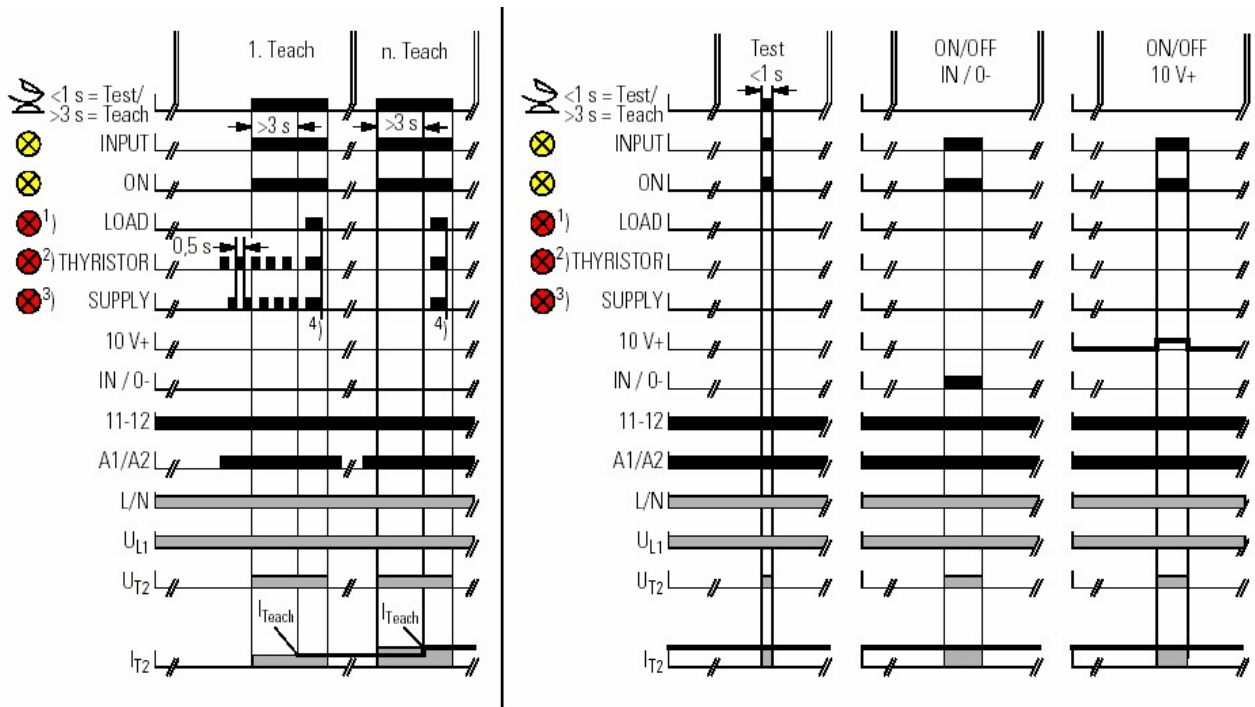
Der Teach-Vorgang kann jederzeit wiederholt werden.

Der Leistungsregler kann ohne TEACH-Vorgang nicht betrieben werden. Bei angelegter Versorgungsspannung kann zu Testzwecken die TEACH-Taste kurz – maximal 1 Sekunde – gedrückt werden. Das Halbleiterschaltgerät schaltet für diese Zeit durch und Sie können somit die Applikation testen.

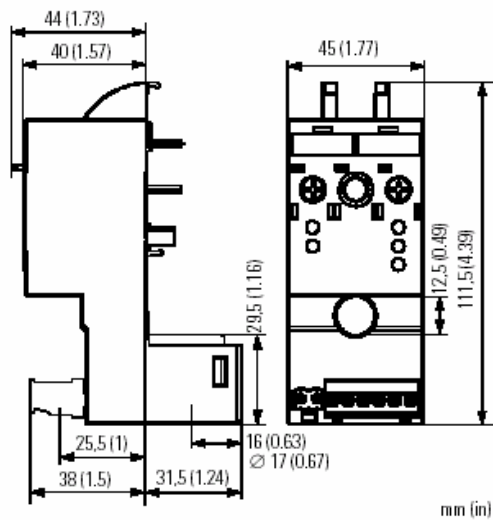
<sup>2</sup> Bei Vollwellensteuerung ist der Betrieb des Leistungsreglers auch auf nullpunktschaltenden Halbleiterschaltgeräten zulässig.

<sup>3</sup> Achtung: Wird nach dem TEACH-Vorgang das Gerät an einem Netz mit anderer Frequenz betrieben muss erneut der TEACH-Vorgang durchgeführt werden!

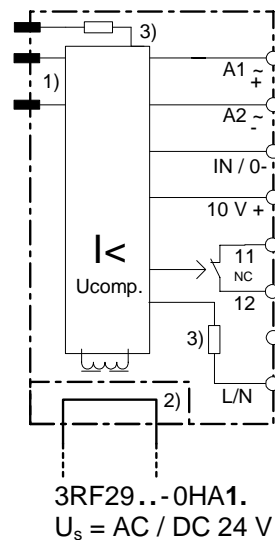
**Funktionsdiagramm:**



### Maßbild:



### Geräteschaltplan:



### Beispielschaltplan:

- A1 Steuerung (SPS)
  - F1,2 Leitungsschutzschalter Hauptstromkreis
  - K1 Halbleiterschütz 3RF23 mit aufgestecktem Leistungsreglermodul
  - R1 Lastwiderstand
  - L1 Drossel 200 $\mu$ H
- 1) Interne Verbindung zum Halbleiterrelais / -schütz
  - 2) Durchsteckwandler
  - 3) Spannungserfassung nicht galvanisch getrennt (3 MOhm je Pfad)
  - 4) Anschluss Kontakt L/N bei - Lastüberwachung 3RF29...-0HA.3 am Neutralleiter N (z.B. 230 V) - Lastüberwachung 3RF29...-0HA.6 an einer zweiten Phase (z.B. 400 V) Zweiter Leitungsschutzschalter empfohlen!
  - 5) Erdung der L- empfohlen
  - 6) Drossel 200  $\mu$ H bei Betrieb mit Phasenanschnitt zur Einhaltung der Grenzwerte bei der leitungsgebundenen Störspannung gemäß Klasse A einsetzen
  - 7) PE-Anschluß gemäß Installationsvorschriften vornehmen

