

Elektronisches Lastrelais

3-Phasennetze, Industrieausführung ZS

Typen RZ HD P., RZ HA P.



- Elektronisches 3-Phasen-Lastrelais
- Nullspannungsschalter
- Nenn-Betriebsstrom: 3 x 10, 25, 40 oder 55 A AC_{eff}
- Nenn-Betriebsspannung: Bis 480 V AC_{eff}
- Ansteuerspannung 10 bis 40 V DC oder 20 bis 265 V AC/DC
- Überspannungsschutz
- Übertemperaturschutz durch Temperaturbegrenzungsschalter
- Hilfskontakt als Option lieferbar
- IP10, Berührungsschutz

Produktbeschreibung

Eine neue Familie Elektronischer Lastrelais (ELR), zum Schalten von Heizelementen, Motoren und Transformatoren. Das ELR kann hohe Lastspannungen bis 690 VAC und Lastströme bis 55 A_{eff} schalten.

Technik:

Um eine hohe Betriebssicherheit und Schalthäufigkeit zu erreichen, werden drei Alternistorchips auf ein direktgebondetes Keramiksubstrat gelötet. Die ELR werden als Wechselstrom und Gleichstrom gesteuerte Versionen geliefert. Die eingebaute LED zeigt den Schaltzustand des Eingangs.

an. Weitere Merkmale sind ein eingebauter Überspannungsschutz durch Varistoren und die Möglichkeit eines Übertemperaturschutzes. Als Option ist auch ein Hilfschalter lieferbar. Wird ein mechanisches Relais über diesen Hilfschalter angesteuert, ist eine Hybridfunktion möglich, die einen Betrieb des Elektronischen Lastrelais ohne Kühlkörper erlaubt. Die Schaltzeit des Hilfschalters stellt sicher, daß die Ein- und Ausschaltfunktion der Last vom Elektronischen Lastrelais erfolgt (Kein Kontaktabbrand am mechanischen Relais).

Bestellschlüssel

R Z 40 25 HD PO

Elektronisches Lastrelais
Schaltverhalten

Nenn-Betriebsspannung

Nenn-Betriebsstrom

Ansteuerspannung

Option 1 (Überspannungsschutz)

Option 2 (Hilfskontakt)

Typenwahl

Schaltverhalten	Nenn-Betriebsspannung	Nenn-Betriebsstrom	Ansteuer-spannung	Option 1 (Über-spannungsschutz)	Option 2 (Hilfskontakt)
RZ	40: 400 V AC _{eff} 48: 480 V AC _{eff}	10: 10 A AC _{eff} 25: 25 A AC _{eff} 40: 40 A AC _{eff} 55: 55 A AC _{eff}	HD: 10 -40 V DC HA: 20-265 V AC/DC	P: Geschützt (Varistor integriert)	0: Ohne Hilfskontakt 1: 1 A / 230 V AC _{eff} 2: 1 A / 24 V DC

Auswahl nach den Technischen Daten

Nenn-Betriebsspannung	Ansteuer-spannung	10 A AC _{eff}	25 AAC _{eff}	40 AAC _{eff}	55 AAC _{eff}
400 V AC _{eff}	10 - 40 V DC	RZ 4010 HD P.	RZ 4025 HD P.	RZ 4040 HD P.	RZ 4055 HD P.
	20 - 265 V AC/DC	RZ 4010 HA P.	RZ 4025 HA P.	RZ 4040 HA P.	RZ 4055 HA P.
480 V AC _{eff}	10 - 40 V DC	RZ 4810 HD P.	RZ 4825 HD P.	RZ 4840 HD P.	RZ 4855 HD P.
	20 - 265 V AC/DC	RZ 4810 HA P.	RZ 4825 HA P.	RZ 4840 HA P.	RZ 4855 HA P.

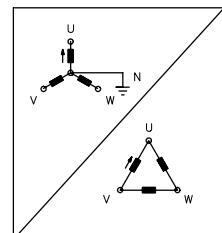
Optionen

- Überspannungsschutz: Version **ohne** eingebaute Varistoren nur erhältlich auf Anfrage.
- Hilfschaltkontakt: Hinzufügen von 1 für die Version mit AC-Hilfskontakt (1 A/230 V AC). Beispiel: RZ 4025 HD P1.
Bestellbeispiel für eine Version mit eingebauten Varistoren und Hilfskontakt: RZ 4025 HD P1.

Allgemeine Technische Daten

	RZ 40...P.	RZ 48...P.
Betriebsspannungs-Bereich		
Phase/Null	12 bis 440 V AC _{eff}	12 bis 530 VAC _{eff}
Phase/Phase (Nulleiter angeschlossen)	12 bis 660 V AC _{eff}	12 bis 660 VAC _{eff}
Spitzensperrspannung	$\geq 1000 \text{ V}_S$	$\geq 1200 \text{ V}_S$
Varistorspannung	420 V AC _{eff}	510 V AC _{eff}
Betriebsfrequenz-Bereich	45 bis 65 Hz	45 bis 65 Hz
Überspannungskategorie	III	III
Schutzart	3	2
Zulassungen	CSA, UL	CSA, UL

Stern
(Nulleiter angeschlossen)



Dreieck

Technische Daten Ansteuerkreis

	RZ HD P0	RZ HA P0	RZ HD P1	RZ HA P1
Bereich Steuerspannung	10 bis 40 V DC FELV-SELV-PELV	20 bis 265 V AC/DC FELV-SELV-PELV/Phase	10 bis 40 V DC FELV-SELV-PELV	20 bis 265 VAC/DC FELV-SELV-PELV/Phase
Einschaltspannung	$\leq 10 \text{ V DC}$	$\leq 20 \text{ V AC/DC}$	$\leq 10 \text{ V DC}$	$\leq 20 \text{ V AC/DC}$
Ausschaltspannung	$\geq 3 \text{ V DC}$	$\geq 5 \text{ V AC/DC}$	$\geq 3 \text{ V DC}$	$\geq 5 \text{ V AC/DC}$
Ansteuerstrom	$\leq 18 \text{ mA DC} @ 10 \text{ V}_{in}$ $\leq 22 \text{ mA DC} @ 24 \text{ V}_{in}$ $\leq 28 \text{ mA DC} @ 40 \text{ V}_{in}$	$\leq 20 \text{ mA AC/DC}$	$\leq 18 \text{ mA DC} @ 10 \text{ V}_{in}$ $\leq 30 \text{ mA DC} @ 24 \text{ V}_{in}$ $\leq 40 \text{ mA DC} @ 40 \text{ V}_{in}$	$\leq 20 \text{ mA AC/DC}$
Einschaltverzögerungszeit Leistungsausgang Hilfskontakt	$\leq 10 \text{ ms}$ -	$\leq 10 \text{ ms}$ -	$\leq 10 \text{ ms}$ $\leq 10 \text{ ms}$	$\leq 10 \text{ ms}$ $\leq 10 \text{ ms}$
Ausschaltverzögerungszeit Leistungsausgang Hilfskontakt	$\leq 20 \text{ ms}$ -	$\leq 40 \text{ ms}$ -	$\leq 100 \text{ ms}$ $\leq 10 \text{ ms}$	$\leq 100 \text{ ms}$ $\leq 20 \text{ ms}$

Technische Daten Lastkreis

	RZ ..10 .. P.	RZ ..25 .. P.	RZ ..40 .. P.	RZ ..55 .. P.
Nenn-Laststrom AC1 AC3	10 A_{eff} 2 A_{eff}	25 A_{eff} 5 A_{eff}	40 A_{eff} 8 A_{eff}	55 A_{eff} 15 A_{eff}
Min. Laststrom	100 mA_{eff}	100 mA_{eff}	200 mA_{eff}	200 mA_{eff}
Periodischer Überlaststrom t=1 s t=5 s	$\leq 18 \text{ A}_{eff}$ $\leq 15 \text{ A}_{eff}$	$\leq 37 \text{ A}_{eff}$ $\leq 32 \text{ A}_{eff}$	$\leq 60 \text{ A}_{eff}$ $\leq 50 \text{ A}_{eff}$	$\leq 85 \text{ A}_{eff}$ $\leq 70 \text{ A}_{eff}$
Stoßstrom t = 20 ms	120 A_S	230 A_S	300 A_S	550 A_S
Leckstrom im Auszustand	$\leq 10 \text{ mA}_{eff}$			
I _{2t} für Sicherungen t = 1-10 ms	$\leq 72 \text{ A}^2\text{s}$	$\leq 265 \text{ A}^2\text{s}$	$\leq 450 \text{ A}^2\text{s}$	$\leq 1500 \text{ A}^2\text{s}$
Kritisches di/dt	$\geq 50 \text{ A}/\mu\text{s}$	$\geq 50 \text{ A}/\mu\text{s}$	$\geq 100 \text{ A}/\mu\text{s}$	$\geq 100 \text{ A}/\mu\text{s}$
Durchlaßspannung	$\leq 1,6 \text{ V}_{eff}$			
Statisches du/dt	$\geq 500 \text{ V}/\mu\text{s}$			

Thermische Daten

	RZ ..10 ...	RZ ..25 ..	RZ ..40 ..	RZ ..55 ..
Betriebstemperatur	-20°C bis +80°C	-20°C bis +80°C	-20°C bis +80°C	-20°C bis +80°C
Lagertemperatur	-40°C bis +100°C	-40°C bis +100°C	-40°C bis +100°C	-40°C bis +100°C
Sperrsichttemperatur	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C
Wärmewiderstand				
Sperrsicht - Gehäuse 3-Ph.	0,75 K/W	0,5 K/W	0,3 K/W	0,2 K/W
1-Ph.	2,25 K/W	1,5 K/W	1,0 K/W	0,6 K/W

Option 1 - Überspannungsschutz

Bei atmosphärisch verursachter Überspannung im öffentlichen Verteilungssystem oder Ein- und Ausschalten von Transformatoren, Motoren, Ventilen, Lampen, Heizungen oder anderen elektrischen Betriebsmitteln, werden Spannungsspitzen auf dem Spannungsnetz erzeugt, die ein Vielfaches der maximal zulässigen Spitzensperrspannung des ELR-Ausgangs erreichen. Um eine Reduktion oder Unterdrückung dieser Spannungsspitzen auf das zulässige Maß am Lastkreis auf das ELR zu erreichen, sind Metalloxid-Varistoren (MOV) parallel zu

den Ausgängen eingebaut. Wird der Grenzspannungswert des MOV's im Lastkreis überschritten, wird der Varistor niederimpedant und leitet den Strom parallel zum Lastkreis ab. Um einer Zerstörung der Varistoren, durch zu hohe Ströme bei einem Fehlerfall im Netz vorzubeugen, ist die entsprechende Absicherung des ELR mit superflinken Sicherungen zu empfehlen (siehe Absicherungsvorschlag). Die Carlo Gavazzi ELR sind ebenfalls auf Anfrage ohne Varistoren lieferbar. (Anfügen von U für ungeschützt.)

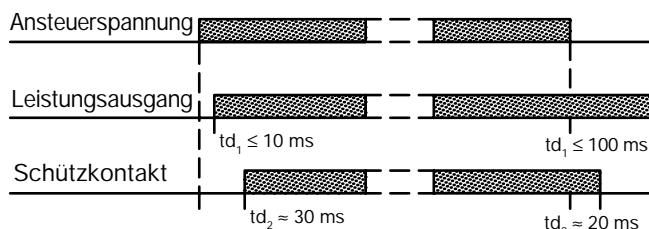
Potentialtrennung

	AC _{eff} 3 Perioden	AC _{eff} 1 Min.
Nenn-Isolationsspannung Ansteuerkreis - Lastkreis	≥ 5660 V	≥ 4000 V
Ansteuerkreis - Hilfskontakt	≥ 5660 V	≥ 4000 V
Ansteuerkreis - Bodenplatte	≥ 5660 V	≥ 4000 V
Nenn-Isolationsspannung Lastkreis - Bodenplatte	≥ 4240 V	≥ 2500 V
Lastkreis Phase/Phase	≥ 4240 V	≥ 2500 V
Lastkreis - Hilfskontakt	≥ 4240 V	≥ 2500 V

Option 2 - Hilfskontakt

Das RZ-ELR ist auch als Option mit einem integrierten elektronischen Hilfskontakt lieferbar. Wird ein Schütz über diesen Hilfskontakt angesteuert, ist eine Hybridfunktion möglich, die einen Kühlkörper überflüssig macht. Die im ELR eingebauten Zeitfunktionen stellen sicher, daß das Ein- und Ausschalten der Last durch das ELR erfolgt. Sobald die Steuerspannung anliegt, wird der Leistungsausgang leitend und die Last liegt an voller Spannung. Nach max. 10 ms schaltet der Hilfskontakt ein. Mit ihm wird nun ein Schütz angesteuert, der den Leistungsausgang des ELR

brückt und den Laststrom übernimmt. Da die Last beim Schalten des Schützes weiterhin unter voller Spannung ist, fließt über den Schützkontakt kein hoher Einschaltstrom. Es entsteht also kein Kontaktabbrand. Wird die Ansteuerspannung weggenommen, öffnet als erstes der Hilfskontakt und schaltet den Schützkontakt ab. Der Laststrom wird nun vom ELR übernommen und nach einer Pause von 30 ms abgeschaltet. Die Leistungsausgänge werden max. 100 ms nach dem Wegnehmen der Ansteuerspannung abgeschaltet.



$td_1 = \text{Zeitverzögerung des Halbleiters}$

$td_2 = \text{Zeitverzögerung des Schützes}$

	PDS 01	PDS 02
Betriebsspannungsbereich	24 bis 280 V AC _{eff}	5 bis 24 V DC
Nenn-Betriebsstrom	$\leq 1 A_{eff} @ 40^\circ C$ $\leq 0,85 A_{eff} @ 50^\circ C$ $\leq 0,7 A_{eff} @ 60^\circ C$ $\leq 0,55 A_{eff} @ 70^\circ C$	$\leq 1 A @ 40^\circ C$ $\leq 0,85 A @ 50^\circ C$ $\leq 0,7 A @ 60^\circ C$ $\leq 0,5 A @ 70^\circ C$
Stoßstrom $t = 20$ ms	$30 A_S$	-
Periodischer Überlaststrom $t = 1$ s	$5 A_{eff}$	2 A DC
I _{2t} für Sicherungen $t=1-10$ ms	$5 A^2 s$	-
Leckstrom im Auszustand	$\leq 1 mA_{eff}$	$\leq 1 mA$ DC
Durchlaßspannung	$1,2 V AC_{eff}$	$1,5 V DC$

Kühlkörperdimensionierung

(Laststrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur)

RZ ..10.. .

Laststrom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Temperaturschutz [°C]
	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	
12	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	41
11	2,0	1,7	1,4	1,2	0,9	37
10	2,3	2,0	1,7	1,4	1,1	33
9	2,7	2,4	2,0	1,7	1,3	29
8	3,1	2,7	2,3	1,9	1,5	25
7	3,7	3,2	2,7	2,3	1,8	21
6	4,4	3,8	3,3	2,7	2,2	18
5	5,4	4,7	4,1	3,4	2,7	15
4	7,0	6,1	5,2	4,3	3,5	12
3	9,5	8,3	7,1	5,9	4,7	8
2	14,7	12,9	11,0	9,2	7,3	5

RZ ..25.. .

Laststrom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Temperaturschutz [°C]
	0,46	0,36	0,26	-	-	
25	0,46	0,36	0,26	-	-	101
22,5	0,62	0,50	0,39	0,8	-	88
20	0,81	0,68	0,55	0,42	0,28	76
17,5	1,0	0,91	0,76	0,60	0,44	64
15	1,4	1,2	1,0	0,85	0,66	53
12,5	1,9	1,6	1,4	1,1	0,95	43
10	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	33
7,5	3,4	3,0	2,5	2,1	1,7	24
5	5,3	4,7	4,0	3,3	2,6	15
2,5	11,2	9,8	8,4	7,0	5,6	7

RZ ..40.. .

Laststrom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Temperaturschutz [°C]
	0,26	-	-	-	-	
40	0,26	-	-	-	-	165
36	0,36	0,29	-	-	-	143
32	0,49	0,40	0,32	-	-	122
28	0,65	0,55	0,46	0,36	0,26	103
24	0,87	0,76	0,64	0,52	0,40	84
20	1,2	1,1	0,90	0,75	0,60	67
16	1,5	1,4	1,2	1,0	0,78	51
12	2,2	2,0	1,7	1,4	1,1	37
8	3,5	3,1	2,7	2,2	1,8	23
4	7,4	6,5	5,6	4,6	3,7	11

RZ ..55.. .

Laststrom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Temperaturschutz [°C]
	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	215
50	0,28	-	-	-	-	191
45	0,35	0,29	-	-	-	167
40	0,45	0,38	0,31	-	-	145
35	0,58	0,50	0,42	0,33	0,25	123
30	0,75	0,65	0,55	0,46	0,36	103
25	0,96	0,84	0,72	0,60	0,48	83
20	1,3	1,1	0,93	0,78	0,62	65
15	1,8	1,5	1,3	1,1	0,85	47
10	2,7	2,4	2,0	1,7	1,4	30
5	5,5	4,8	4,1	3,5	2,8	15

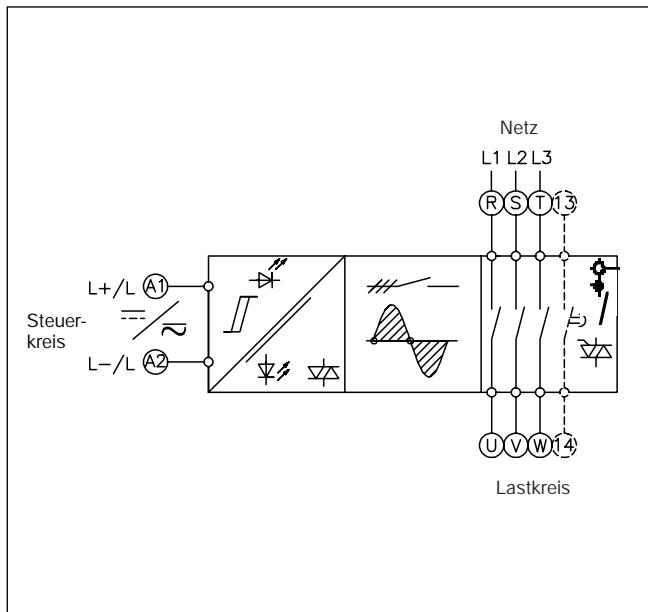
Auswahl des Kühlkörpers

Kühlkörper von Carlo Gavazzi (Siehe Zubehör)	Thermischer Widerstand
Kein Kühlkörper erforderlich RHS 300 Komplettlaufbau oder Bodenplatte RHS 301 Komplettlaufbau RHS 301 Komplettlaufbau F Fragen Sie Ihren Händler	$R_{thSA} > 8,0 \text{ K/W}$ 5,0 K/W 0,8 K/W 0,25 K/W $< 0,25 \text{ K/W}$

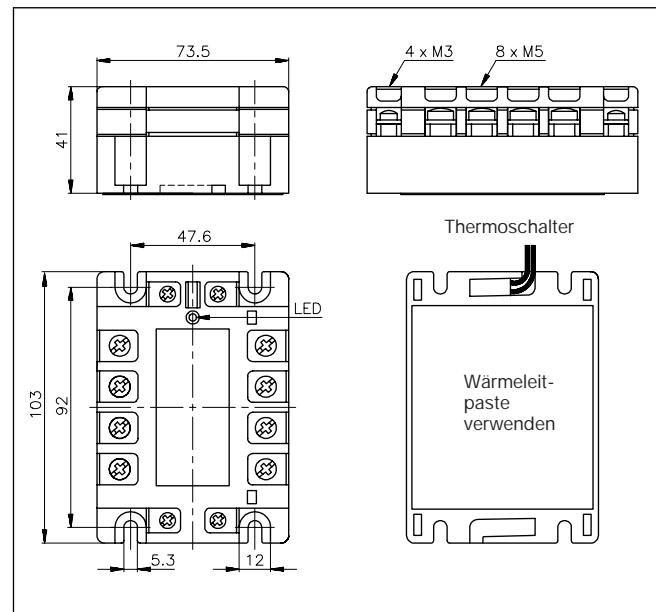
Vergleichen Sie den aus der Matrix Laststrom Umgebungs-temperatur entnommenen Wert mit den Werten der Standard-Kühlkörper, und wählen Sie einen Kühlkörper mit dem nächst niedrigeren Wert.

Es ist empfehlenswert, das Elektronische Lastrelais gegen Überhitzung zu schützen. Dafür ist im Diagramm der maximale Schaltwert (70, 80 oder 90°C) des Temperaturbegrenzungsschalters angegeben.

Funktionsdiagramm



Abmessungen



Gehäusedaten

Gewicht	Ca. 380 g
Material Farbe	Noryl, glasfaserverstärkt Schwarz
Bodenplatte	Aluminum, vernickelt
Vergußmasse	Polyurethan, schwarz
Lastrelais	
Befestigungsschrauben	M5
Befestigungsmoment	$\leq 1,5 \text{ Nm}$
Ansteuerkreis	
Befestigungsschrauben	M3
Befestigungsmoment	$\leq 0,5 \text{ Nm}$
Leitungsgröße	Max. Min.
	$2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ $2 \times 1,0 \text{ mm}^2$
Lastkreis	
Befestigungsschrauben	M5
Befestigungsmoment	$\leq 2,5 \text{ Nm}$
Leitungsgröße	Max. Min.
	$2 \times 6 \text{ mm}^2$ (AWG8) $2 \times 6 \text{ mm}^2$ $2 \times 1 \text{ mm}^2$

Zubehör

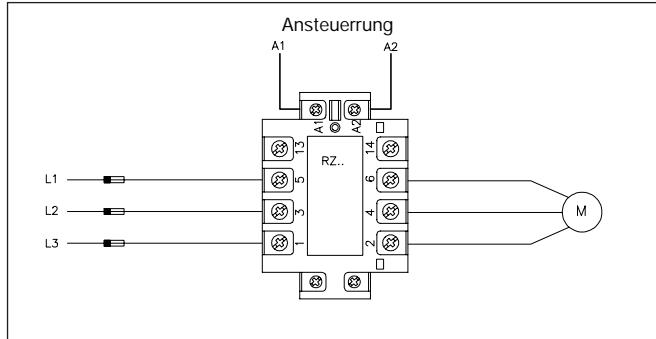
Kühlkörper:
Sicherungen:
Temperaturbegrenzungsschalter:

Siehe Zubehör.
Siehe Zubehör.
Siehe Zubehör.

Anwendung

Schalten von Motoren

Direktes Starten

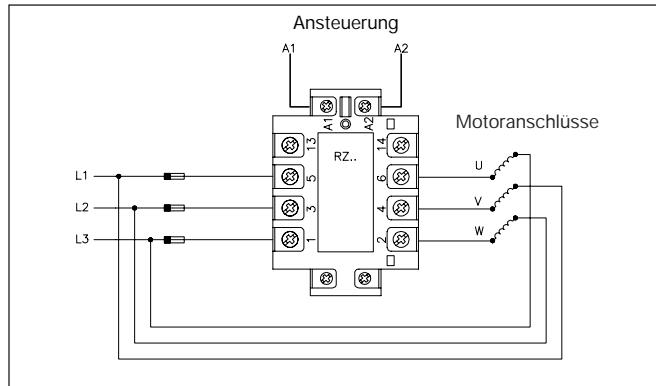


Auswahltabelle

380/400 V

Motorleistung [kW]	[A _{eff}]	Lastrelais Typ [A]
0,25	0,8	
0,37	1,1	
0,55	1,5	
0,75	1,9	
1,1	2,6	
1,5	3,5	
2,2	4,7	
3,0	6,2	
4,0	8,1	
5,5	10,7	
7,5	15,0	

Dreieckschaltung



Auswahltabelle

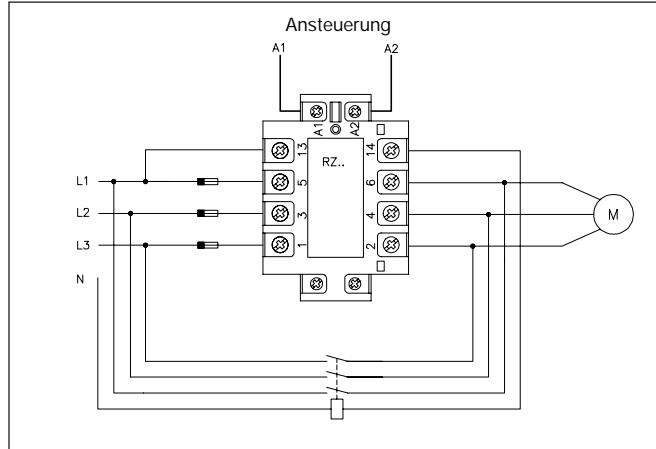
380/400 V

Motorleistung [kW]	[A _{eff}]*	Lastrelais Typ [A]
1,1	1,5	
1,5	2,1	
2,2	3,0	
3,0	4,0	
4,0	4,6	
5,5	6,2	
7,5	8,7	
11,0	12,1	
15,0	16,2	

* $I / \sqrt{3}$.

Direkter Motorstart mit Shunten des Elektronischen Lastrelais durch einen Schütz (Hybridfunktion)

Direktes Schalten



Auswahltabelle

380/400 V

Motorleistung [kW]	[A _{eff}]	Lastrelais Typ [A]
3,0	7,0	
5,5	11,9	
7,5	15,3	
15	29	