

Elektronisches Lastrelais
3-Phasennetze, Industrieausführung ZS
Typen RZ HD P., RZ HA P.

CARLO GAVAZZI



- 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

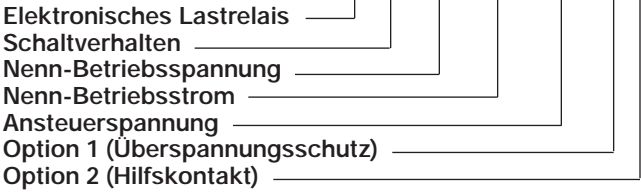
Eine neue Familie Elektronischer Lastrelais (ELR), zum Schalten von Heizelementen, Motoren und Transformatoren. Das ELR kann hohe Lastspannungen bis 690 VAC_{eff} und Lastströme bis 55 A_{eff} schalten.

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 Hilfsschalter lieferbar. Wird ein mechanisches Relais über diesen Hilfsschalter angesteuert, ist eine Hybridfunktion möglich, die einen Betrieb des Elektronischen Lastrelais ohne Kühlkörper erlaubt. Die Schaltzeit des Hilfsschalters stellt sicher, daß die Ein- und Ausschaltfunktion der Last vom Elektronischen Lastrelais erfolgt (Kein Kontaktabbbrand am mechanischen Relais).

Bestellschlüssel R Z 40 25 HD P0



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

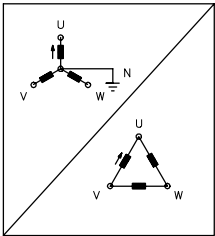
- 1 Überspannungsschutz: Version **ohne** eingebaute Varistoren nur erhältlich auf Anfrage.
2 Hilfs Schaltkontakt: Hinzufügen von 1 für die Version mit AC-Hilfskontakt (1 A/230 V AC).
Beispiel: RZ 4025 HDP1.
Bestellbeispiel für eine Version mit eingebauten Varistoren und Hilfskontakt: RZ 4025 HDP1.



Allgemeine Technische Daten

	RZ 40.. .. P.	RZ 48.. .. P.
Betriebsspannungs-Bereich		
Phase/Null	12 bis 440 V AC _{eff}	12 bis 530 V AC _{eff}
Phase/Phase	12 bis 660 V AC _{eff}	12 bis 660 V AC _{eff}
(Nulleiter angeschlossen)		
Spitzensperrensprung	≥ 1000 V _S	≥ 1200 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	≤ 10 V DC	≤ 20 V AC/DC	≤ 10 V DC	≤ 20 V AC/DC
Ausschaltspannung	≥ 3 V DC	≥ 5 V AC/DC	≥ 3 V DC	≥ 5 V AC/DC
Ansteuerstrom	≤ 18 mADC @ 10 V _{in} ≤ 22 mADC @ 24 V _{in} ≤ 28 mADC @ 40 V _{in}	≤ 20 mA AC/DC	≤ 18 mADC @ 10 V _{in} ≤ 30 mADC @ 24 V _{in} ≤ 40 mADC @ 40 V _{in}	≤ 20 mA AC/DC
Einschaltverzögerungszeit				
Leistungsausgang	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 10 ms	≤ 10 ms
Hilfskontakt	-	-	≤ 10 ms	≤ 10 ms
Ausschaltverzögerungszeit				
Leistungsausgang	≤ 20 ms	≤ 40 ms	≤ 100 ms	≤ 100 ms
Hilfskontakt	-	-	≤ 10 ms	≤ 20 ms

Technische Daten Lastkreis

	RZ ..10 .. P.	RZ ..25 .. P.	RZ ..40 .. P.	RZ ..55 .. P.
Nenn-Laststrom				
AC1	10 A _{eff}	25 A _{eff}	40 A _{eff}	55 A _{eff}
AC3	2 A _{eff}	5 A _{eff}	8 A _{eff}	15 A _{eff}
Min. Laststrom	100 mA _{eff}	100 mA _{eff}	200 mA _{eff}	200 mA _{eff}
Periodischer Überlaststrom t=1 s	≤ 18 A _{eff}	≤ 37 A _{eff}	≤ 60 A _{eff}	≤ 85 A _{eff}
t=5 s	≤ 15 A _{eff}	≤ 32 A _{eff}	≤ 50 A _{eff}	≤ 70 A _{eff}
Stoßstrom t = 20 ms	120 A _S	230 A _S	300 A _S	550 A _S
Leckstrom im Auszustand	≤ 10 mA _{eff}	≤ 10 mA _{eff}	≤ 10 mA _{eff}	≤ 10 mA _{eff}
I2t für Sicherungen t = 1-10 ms	≤ 72 A²s	≤ 265 A²s	≤ 450 A²s	≤ 1500 A²s
Kritisches di/dt	≥ 50 A/μs	≥ 50 A/μs	≥ 100 A/μs	≥ 100 A/μs
Durchlaßspannung	≤ 1,6 V _{eff}	≤ 1,6 V _{eff}	≤ 1,6 V _{eff}	≤ 1,6 V _{eff}
Statisches du/dt	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs	≥ 500 V/μs



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
Sperrschichttemperatur	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C	≤ 125°C
Wärmewiderstand				
Sperrschicht - 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 des 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 Absicherungsvorschalg). Die Carlo Gavazzi ELR sind ebenfalls auf Anfrage ohne Varistoren lieferbar. (Anfügen von U für ungeschützt.)

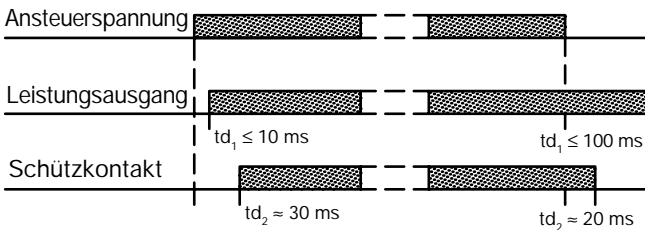
Potentialtrennung

	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 das 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.



td₁ = Zeitverzögerung des Halbleiters
td₂ = Zeitverzögerung des Schützes

	PDS 01	PDS 02
Betriebsspannungsbereich	24 bis 280 V AC _{eff}	5 bis 24 V DC
Nenn-Betriebsstrom	≤ 1 A _{eff} @ 40°C ≤ 0,85 A _{eff} @ 50°C ≤ 0,7 A _{eff} @ 60°C ≤ 0,55 A _{eff} @ 70°C	≤ 1 A @ 40°C ≤ 0,85 A @ 50°C ≤ 0,7 A @ 60°C ≤ 0,5 A @ 70°C
Stoßstrom t = 20 ms	30 A _S	-
Periodischer Überlaststrom t = 1s	5 A _{eff}	2 A DC
I2t für Sicherungen t=1-10 ms	5 A²s	-
Leckstrom im Auszustand	≤ 1 mA _{eff}	≤ 1 mA DC
Durchlaßspannung	1,2 V AC _{eff}	1,5 V DC



Kühlkörperdimensionierung

(Laststrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur)

RZ ..10.. ..

Last-strom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Verlust-leistung [W]	Temperatur-schutz [°C]
12	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	41	90°C
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	
	20	30	40	50	60		T _A Umgebungstemperatur [°C]

RZ ..25.. ..

Last-strom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Verlust-leistung [W]	Temperatur-schutz [°C]
25	0,46	0,36	0,26	-	-	101	70°C
22,5	0,62	0,50	0,39	0,8	-	88	80°C
20	0,81	0,68	0,55	0,42	0,28	76	90°C
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	
	20	30	40	50	60		T _A Umgebungstemperatur [°C]

RZ ..40.. ..

Last-strom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Verlust-Leistung [W]	Temperatur-schutz [°C]
40	0,26	-	-	-	-	165	70°C
36	0,36	0,29	-	-	-	143	80°C
32	0,49	0,40	0,32	-	-	122	
28	0,65	0,55	0,46	0,36	0,26	103	90°C
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	
	20	30	40	50	60		T _A Umgebungstemperatur [°C]

RZ ..55.. ..

Last-strom [A] pro Phase	Thermischer Widerstand [K/W]					Verlust-leistung [W]	Temperatur-schutz [°C]
55	-	-	-	-	-	215	80°C
50	0,28	-	-	-	-	191	
45	0,35	0,29	-	-	-	167	
40	0,45	0,38	0,31	-	-	145	90°C
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	
	20	30	40	50	60		T _A Umgebungstemperatur [°C]

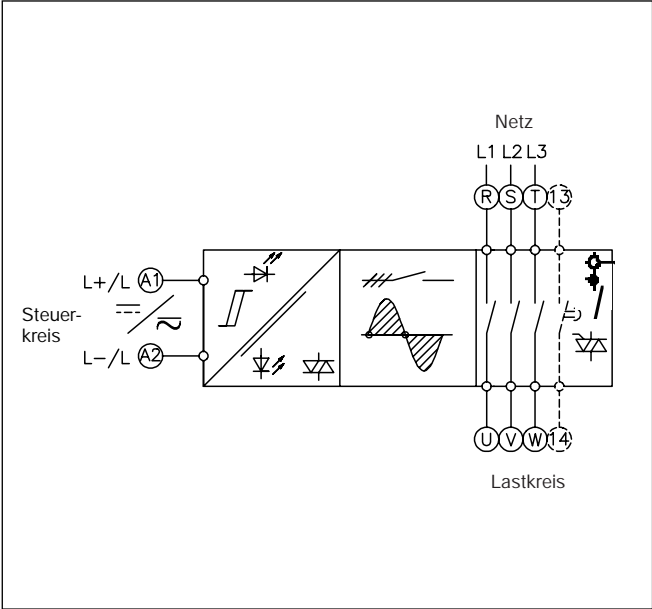
Auswahl des Kühlkörpers

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

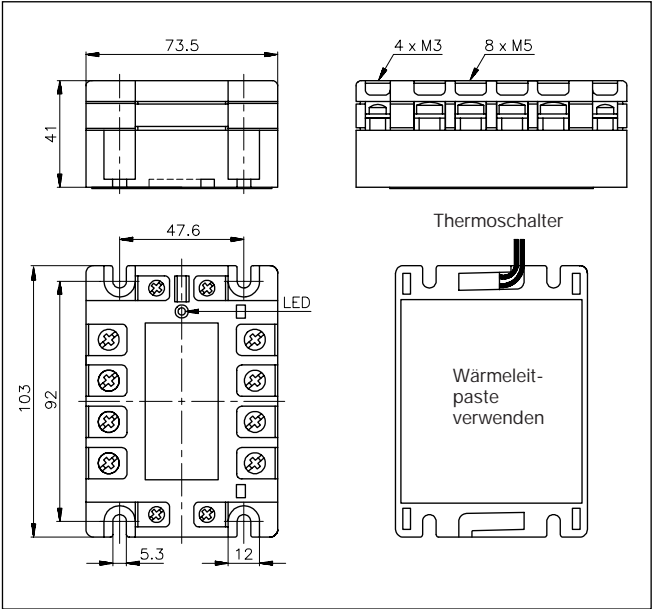
Vergleichen Sie den aus der Matrix Laststrom Umgebungstemperatur entnommenen Wert mit den Werten der Standard-Kühlkörper, und wählen Sie einen Kühlkörper mit dem nächst niedrigeren Wert.

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	≤ 1,5 Nm
Ansteuerkreis	
Befestigungsschrauben	M3
Befestigungsmoment	≤ 0,5 Nm
Leitungsgröße	Max. 2 x 2,5 mm ² Min. 2 x 1,0 mm ²
Lastkreis	
Befestigungsschrauben	M5
Befestigungsmoment	≤ 2,5 Nm 2 x 6 mm ² (AWG8)
Leitungsgröße	Max. 2 x 6 mm ² Min. 2 x 1 mm ²

Zubehör

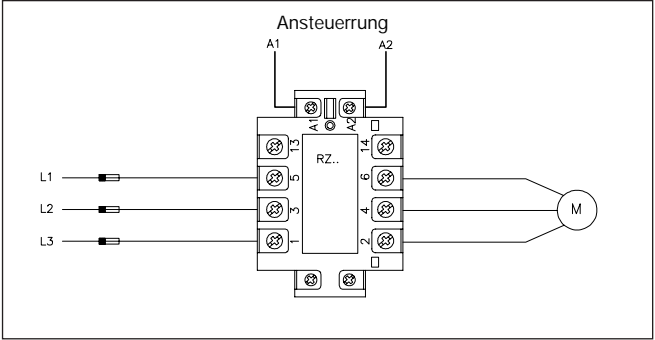
Kühlkörper:	Siehe Zubehör.
Sicherungen:	Siehe Zubehör.
Temperaturbegrenzungsschalter:	Siehe Zubehör.



Anwendung

Schalten von Motoren

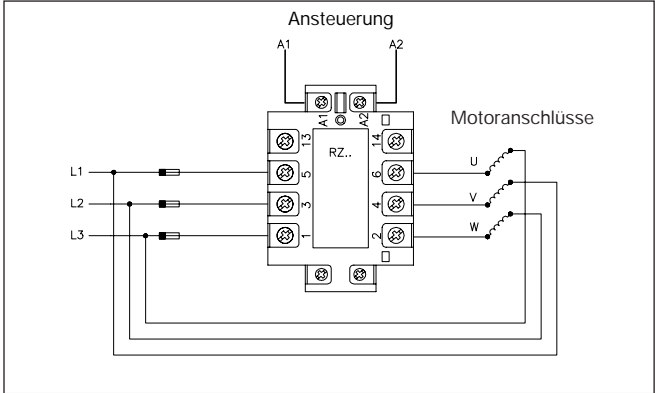
Direktes Starten



Auswahltable

380/400 V		Lastrelaistyp [A]			
Motorleistung [kW]	$[A_{eff}]$	10	25	40	55
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



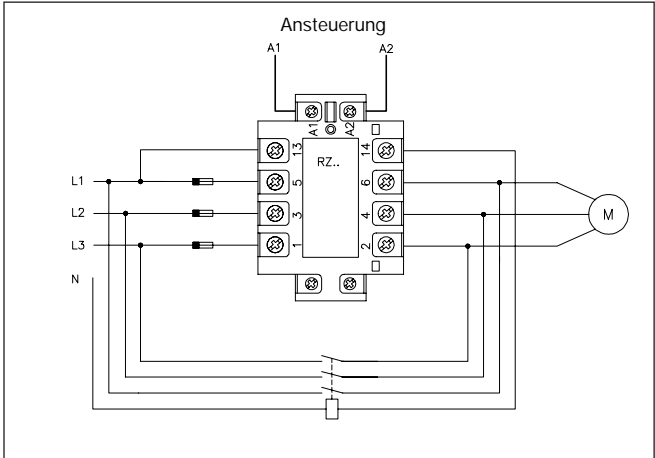
Auswahltable

380/400 V		Lastrelaistyp [A]			
Motorleistung [kW]	$[A_{eff}]^*$	10	25	40	55
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



Auswahltable

380/400 V		Lastrelaistyp [A]			
Motorleistung [kW]	$[A_{eff}]$	10	25	40	55
3,0	7,0				
5,5	11,9				
7,5	15,3				
15	29				