



Kondensatorschütze 2

Prinzipschaltbild 2



Leistungsschütze 3



Hilfskontaktblöcke 3

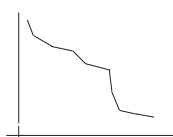


Maße 4

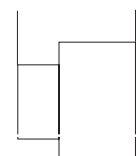


Technische Daten 5,6,7

Schaltverhalten 8



Funktionsweise 9



Prinzipaufbau 10

Oszillogramme 11

Kondensatorschütze

zum Schalten von unverdrosselten und verdrosselten Kompensationsanlagen



Bemessungsbetriebsleistung bei 50/60Hz						Hilfskontakte Typ			VPE	Gewicht	
Umgebungstemperatur						einge- an- baut bau- bar			Spule 220-240V 50Hz	Stk.	kg/Stk.
50°C			60°C			S	Ö	Stk			
380V	415V	660V	380V	415V	660V						
400V	440V	690V	400V	440V	690V						
kVAr	kVAr	kVAr	kVAr	kVAr	kVAr						
0-12,5	0-13	0-20	0-12,5	0-13	0-20	1	-	1 ¹⁾	K3-18K10 230	1	0,34
0-12,5	0-13	0-20	0-12,5	0-13	0-20	-	1	1 ¹⁾	K3-18K01 230	1	0,34
10-20	10,5-22	17-33	10-20	10,5-22	17-33	-	-	3 ²⁾	K3-24K00 230	1	0,62
10-25	10,5-27	17-41	10-25	10,5-27	17-41	-	-	3 ²⁾	K3-32K00 230	1	0,62
20-33,3	23-36	36-55	20-33,3	23-36	36-55	-	-	3 ²⁾	K3-50K00 230	1	1,0
20-50	23-53	36-82	20-50	23-53	36-82	-	-	3 ²⁾	K3-62K00 230	1	1,0
20-75 ³⁾	23-75 ³⁾	36-120 ³⁾	20-60	23-64	36-100	-	-	3 ²⁾	K3-74K00 230	1	1,0
33-80	36-82	57-130	33-75	36-77	57-120	-	-	6 ⁴⁾	K3-90K00 230	1	2,3
33-100 ⁵⁾	36-103 ⁵⁾	57-170 ⁵⁾	33-90 ⁵⁾	36-93 ⁵⁾	57-148 ⁵⁾	-	-	6 ⁴⁾	K3-115K00 230	1	2,3

- 1) 1 HN.. oder HA.. oben
- 2) 1 HN.. oder HA.. oben + 2 HB.. seitlich
- 3) Thermische Belastbarkeit des Grundschrützes K3-74A berücksichtigen: I_{th} 130A
- 4) 4 HN.. oder HA.. oben + 2 HB.. seitlich
- 5) Anschlußquerschnitt bei max. Bemessungsleistung beachten

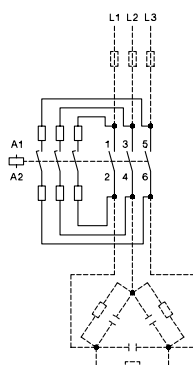
Spezifikation: Die Kondensatorschütze K3-..K sind zum Direktschalten von induktivitäts- und verlustarmen Kondensatorbatterien (IEC70 und 831, VDE 0560) ohne und mit Schutzdrosseln geeignet. Kondensatorschütze sind mit voreilenden Hilfsschaltern und Dämpfungswiderständen ausgestattet, um die Einschaltspitzen auf $<70 \times I_g$ zu reduzieren.

Einsatzbedingungen: Kondensatorschütze sind verschweißsicher für einen prospektiven Einschaltspitzenstrom von $200 \times I_g$.

Technische Daten nach IEC 947-4-1, IEC 947-5-1, EN 60947-4-1, EN 60947-5-1, VDE 0660

Typ		K3-18K	K3-24K	K3-32K	K3-50K	K3-62K	K3-74K	K3-90K	K3-115K
Schalzhäufigkeit z	1/h	120	120	120	120	120	80	80	80
Schaltstücklebensdauer	S x 10 ³	250	150	150	150	150	120	100	75
Bemessungsbetriebsstrom I_g									
bei 50°C	A	0-18	14-28	14-36	30-48	30-72	30-108	50-115	50-144
bei 60°C	A	0-18	14-28	14-36	30-48	30-72	30-87	50-108	50-130
Sicherungen gL (gG)	von / bis	35 / 63	50 / 80	63 / 100	80 / 160	125 / 160	160/200	160/200	160/250

Prinzipschaltbild

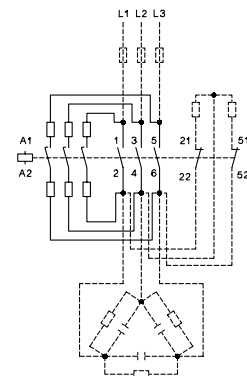


Schaltbild für Anschluß von Schnellentladewiderständen

Es ist darauf zu achten, daß der Schnellentladestrom den Nennstrom (AC1) des Hilfsschalters nicht überschreitet.

Aufstellungshinweise:

In der Umgebung von Kondensatorschützen dürfen nur schwer entflammare und selbstverlöschende Materialien eingesetzt werden, da anomale Temperaturen im Bereich der Widerstandswendeln im Störfall nicht ausgeschlossen werden können.



Leistungsschütze

zum Schalten von verdrosselten Kompensationsanlagen



Bemessungsbetriebsleistung bei 50/60Hz						Hilfskontakte			Typ	VPE	Gewicht
Umgebungstemperatur						eingebaut					
50°C			60°C			anbaubar			Spule 220-240V 50Hz	Stk.	kg/Stk.
380V 400V kVAr	415V 440V kVAr	660V 690V kVAr	380V 400V kVAr	415V 440V kVAr	660V 690V kVAr	S	Ö	Stk			
5	5,5	8	5	5,5	8	1	-	4 ¹⁾	K3-10A10 230	1	0,23
9	9,5	15	9	9,5	15	1	-	4 ¹⁾	K3-14A10 230	1	0,23
12,5	13	20	12,5	13	20	1	-	4 ¹⁾	K3-18A10 230	1	0,23
13	14	22	13	14	22	1	-	4 ¹⁾	K3-22A10 230	1	0,23
20	22	33	20	22	33	-	-	6 ²⁾	K3-24A00 230	1	0,48
25	27	41	25	27	41	-	-	6 ²⁾	K3-32A00 230	1	0,48
27,5	30	48	27,5	30	48	-	-	6 ²⁾	K3-40A00 230	1	0,48
33,3	36	55	33,3	36	55	-	-	6 ²⁾	K3-50A00 230	1	0,85
50	53	82	50	53	82	-	-	6 ²⁾	K3-62A00 230	1	0,85
75 ³⁾	75 ³⁾	100	60	64	100	-	-	6 ²⁾	K3-74A00 230	1	0,85
80	82	130	75	77	120	-	-	9 ⁴⁾	K3-90A00 230	1	2,2
100 ⁵⁾	103 ⁵⁾	170 ⁵⁾	90 ⁵⁾	93 ⁵⁾	148 ⁵⁾	-	-	9 ⁴⁾	K3-115A00 230	1	2,2

- 1) HN.. oder HA.. oben
- 2) 4 HN.. oder HA.. oben + 2 HB11 seitlich
- 3) Thermische Belastbarkeit berücksichtigen: I_{th} 130A
- 4) 7 HN.. oder HA.. oben + 2 HB.. seitlich
- 5) Anschlußquerschnitt bei max. Bemessungsleistung beachten

Hilfskontaktblöcke



Bemessungsbetriebsstrom				Kontakte		Typ	VPE	Gewicht	
AC15				AC1					
230V	400V	690V	für Schütze		S Ö		Stk.	kg/Stk.	
A	A	A							
6	4	25	K3-10.. bis K3-115..		-	1	HA01	10	0,03
3	2	10	K3-24.. bis K3-115..		1	1	HB11	10	0,02
3	2	10	für seitlichen Anbau		-	2	HB02	10	0,02
3	2	10	K3-18.. bis K3-115..		1	-	HN10	10	0,02
3	2	10	K3-18.. bis K3-115..		-	1	HN01	10	0,02

Kondensatorschütze, Leistungsschütze

Technische Daten nach IEC 947-4-1, EN 60947-4-1, VDE 0660

Schalten von unverdrosselten u. verdrosselten

Drehstrom-Kondensatorbatterien			Typ	K3-18K	K3-24K	K3-32K	K3-50K	K3-62K	K3-74K	K3-90K	K3-115K
Umgebungstemperatur $\leq 50^\circ\text{C}$											
Bemessungsbetriebsstrom I_e	690V	A		0-18	14-28	14-36	30-48	30-72	30-108 ¹⁾	50-115	50-144 ²⁾
Bemessungsleistung	220-240V	kVAr		0-7	5-11	5-14	12-20	12-28	12-33	20-45	20-55 ²⁾
	380-400V	kVAr		0-12,5	10-20	10-25	20-33,3	20-50	20-75 ¹⁾	33-80	33-100 ²⁾
	415-440V	kVAr		0-13	10,5-22	10,5-27	23-36	23-53	23-75 ¹⁾	36-82	36-103 ²⁾
	500V	kVAr		0-15	12-25	12-30	26-40	26-60	26-75	43-100	43-120 ²⁾
	525V	kVAr		0-15	12-25	12-32	26-43	26-64	26-80	45-105	45-125 ²⁾
	660-690V	kVAr		0-20	17-33	17-41	36-55	36-82	36-120	57-130	57-170 ²⁾
	1000V	kVAr		-	-	-	-	-	-	85-160	85-200 ²⁾
Umgebungstemperatur $\leq 60^\circ\text{C}$											
Bemessungsbetriebsstrom I_e	690V	A		0-18	14-28	14-36	30-48	30-72	30-87	50-108	50-130 ²⁾
Bemessungsleistung	220-240V	kVAr		0-7	5-11	5-14	12-20	12-28	12-30	20-40	20-50 ²⁾
	380-400V	kVAr		0-12,5	10-20	10-25	20-33,3	20-50	20-60	33-75	33-90 ²⁾
	415-440V	kVAr		0-13	10,5-22	10,5-27	23-36	23-53	23-64	36-77	36-93 ²⁾
	500V	kVAr		0-15	12-25	12-30	26-40	26-60	26-70	43-90	43-110 ²⁾
	525V	kVAr		0-15	12-25	12-32	26-43	26-64	26-75	45-95	45-115 ²⁾
	660-690V	kVAr		0-20	17-33	17-41	36-55	36-82	36-100	57-120	57-148 ²⁾
	1000V	kVAr		-	-	-	-	-	-	85-150	85-180 ²⁾

Schalten von verdrosselten

Drehstrom-Kondensatorbatterien			Typ	K3-18A	K3-24A	K3-32A	K3-50A	K3-62A	K3-74A	K3-90A	K3-115A
Umgebungstemperatur $\leq 50^\circ\text{C}$											
Bemessungsbetriebsstrom I_e	690V	A		18	28	36	48	72	108 ¹⁾	115	144 ²⁾
Bemessungsleistung	220-240V	kVAr		7	11	14	20	28	33	45	55 ²⁾
	380-400V	kVAr		12,5	20	25	33,3	50	75 ¹⁾	80	100 ²⁾
	415-440V	kVAr		13	22	27	36	53	75 ¹⁾	82	103 ²⁾
	500V	kVAr		15	25	30	40	60	75	100	120 ²⁾
	525V	kVAr		15	25	32	43	64	80	105	125 ²⁾
	660-690V	kVAr		20	33	41	55	82	120	130	170 ²⁾
	1000V	kVAr		-	-	-	-	-	-	160	200 ²⁾
Umgebungstemperatur $\leq 60^\circ\text{C}$											
Bemessungsbetriebsstrom I_e	690V	A		18	28	36	48	72	87	108	130 ²⁾
Bemessungsleistung	220-240V	kVAr		7	11	14	20	28	30	40	50 ²⁾
	380-400V	kVAr		12,5	20	25	33,3	50	60	75	90 ²⁾
	415-440V	kVAr		13	22	27	36	53	64	77	93 ²⁾
	500V	kVAr		15	25	30	40	60	70	90	110 ²⁾
	525V	kVAr		15	25	32	43	64	75	95	115 ²⁾
	660-690V	kVAr		20	33	41	55	82	100	120	148 ²⁾
	1000V	kVAr		-	-	-	-	-	-	150	180 ²⁾

1) Thermische Belastbarkeit des Grundschützes K3-74A berücksichtigen: I_{th} 130A

2) Anschlußquerschnitt bei max. Bemessungsleistung beachten

Kondensatorschütze für Nordamerika

Technische Daten nach UL508

Hauptschaltglieder (cULus)	Typ	K3-18K	K3-24K	K3-32K	K3-50K	K3-62K	K3-74K	K3-90K	K3-115K
Bemessungsbetriebsleistung von Drehstrom-Kondensatoren bei 60Hz (3ph)	110-120V kVAr 200V kVAr 220-240V kVAr	0-3,5 0,5-6 0-7	3-5,5 4,5-10 5,5-11	3-7 4,5-12,5 5,5-15	6,5-10 10-16,7 12,5-20	6,5-15 10-25 12,5-30	6,5-18 ¹⁾ 10-32 ¹⁾ 12,5-36 ¹⁾	- - -	- - -
	440-480V kVAr 550-600V kVAr	0-15 0-18	11,5-25 14,5-30	11,5-30 14,5-35	25-40 31-50	25-60 31-75	25-72 ¹⁾ 31-90 ¹⁾	- -	- -
Fuses	A	50	90	125	175	225	250	-	-
Suitable for use on a capability of delivering not more than	rms A V	5000 600	5000 600	5000 600	5000 600	5000 600	5000 600	- -	- -
Hilfsschaltglieder (cULus)		A600	-	-	-	-	-	-	-

1) Thermische Belastbarkeit des Grundschützes K3-74A berücksichtigen: I_{th} 130A

Kondensatorschütze, Leistungsschütze

Technische Daten nach IEC 947-4-1, EN 60947-4-1, VDE 0660

Hauptstromkreis	Typ	K3-10	K3-14	K3-18	K3-22	K3-24	K3-32	K3-40	K3-50	K3-62	K3-74	K3-90	K3-115
Bemessungsisolationsspannung U _i ³⁾	V~	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	1000	1000
Bemessungsbetriebsstrom I _e (=I _{th}) bei 40°C, offen 690V	A	25	25	32	32	50	65	80	110	120	130	160	200
Zulässige Umgebungstemperatur													
Betrieb	offen °C gekapselt °C	-40 bis +60 (+90) ¹⁾ -40 bis +40											
Lagerung	°C	-50 bis +90											
Kurzschlußschutz													
Koordinations-Type "1" nach IEC 947-4-1, Verschweißen der Kontakte ohne Gefahr für Personen													
Schmelzsicherung	von gL (gG) A bis gL (gG) A	35 63	35 63	35 63	35 63	50 80	63 100	63 100	80 160	125 160	160 200	160 200	160 250
Anschlußquerschnitte													
für Hauptleiter ein- bzw. mehrdrähtig	mm ²	0,75 - 6				1,5 - 25			4 - 50			120+95	
feindrähtig	mm ²	1 - 4				2,5 - 16			10 - 35			95+70	
feindrähtig mit Aderendhülse	mm ²	0,75 - 4				1,5 - 16			6 - 35				
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme		2				1			1			1+1	
ein- bzw. mehrdrähtig	mm ²	6+(1-6) / 4+(0,75-4)				16+(2,5-6) / 10+(4-10)			50+4 / 35+6 / 25+(6-16)				
feindrähtig	mm ²	2,5+(0,75-2,5) / 1,5+(0,75-1,5)				6+(4-6) / 4+(2,5-4)			16+(6-16) / 10+(6-16)				
	mm ²	6+(1,5-6) / 4+(1-4)				16+(2,5-6) / 10+(4-10)			50+(4-10) / 35+(4-16)				
	mm ²	2,5+(0,75-2,5) / 1,5+(0,75-1,5)				6+(4-6) / 4+(2,5-4)			25+(4-25) / 16+(4-16)				
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme		2				2			2				
für Hauptleiter	eindrähtig AWG feindrähtig AWG	18 - 10 18 - 10				16 - 10 14 - 4			12 - 10 10 - 0				
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme		2				1			1				
	eindrähtig AWG	10+(16-10) / 12+(18-12)				10+(16-10) / 12+(18-12)			10+(12-10) / 12+12				
	feindrähtig AWG	14+(18-14) / 16+(18-16)				14+(18-14) / 16+(18-16)			4+(18-12) / 6+(18-8)			1+(12-10) / 2+(8-12)	
	feindrähtig AWG	10+(14-10) / 12+(18-12)				4+(18-12) / 6+(18-8)			8+(18-8) / 10+(18-12)			3+(12-8) / 4+(10-6)	
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme		2				2			2				
Mechanische Lebensdauer													
AC-Betätigung	S x 10 ⁶	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5
DC-Betätigung mit Sparschaltung	S x 10 ⁶	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5
Kurzzeitstromfestigkeit 10s-Strom	A	96	120	144	176	184	240	296	360	504	592	680	880
Verlustleistung													
pro Pol	bei I _e /AC3 400V W	0,21	0,35	0,5	0,75	0,7	1,3	2	2,2	3,9	5,5	4,3	6,0

1) Bei verringertem Steuerspannungsbereich 0,9 bis 1,0 x U_s sowie verringerte Werte des Nennbetriebsstromes I_e /AC1 auf I_e /AC3

2) Maximaler Anschlußquerschnitt mit vorbereitetem Leiter

Kondensatorschütze, Leistungsschütze

Technische Daten nach IEC 947-4-1, EN 60947-4-1, VDE 0660

Hilfsschaltglieder	Typ	K3-10	K3-14	K3-18	K3-22	K3-24	K3-32	K3-40	K3-50	K3-62	K3-74	K3-90	K3-115
Bemessungsisolationsspannung U_i ¹⁾ V~		690	690	690	690	-	-	-	-	-	-	-	-
Thermischer Nennstrom I_n bis 690V Umgebungstemperatur	40°C A	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	60°C A	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Gebrauchskategorie AC15													
Bemessungsbetriebsstrom I_e 220-240V A	380-415V A	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	440V A	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	500V A	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	660-690V A	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gebrauchskategorie DC13													
Bemessungsbetriebsstrom I_e	60V A	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	110V A	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	220V A	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kurzschlußschutz größter Nennstrom der Sicherungen Kurzschlußstrom 1kA, ohne Verschweißen der Kontakte gL (gG) A		25	25	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-
Steuerstromkreis Leistung der Magnetspulen													
wechselstrombetätigt Einschalten VA	Halten VA		33-45				90-115			140-165			190-280
	W		7-10				9-13			13-18			2,5-4
			2,6-3				2,7-4			5,4-7			2,5-4
gleichstrombetätigt Einschalten W	Halten W		75				140			200			190-280
			2				2			6			2,5-4
Arbeitsbereich der Magnetspulen in Vielfachen der Nennsteuerspannung U_s wechselstrombetätigt gleichstrombetätigt			0,85-1,1				0,85-1,1			0,85-1,1			0,85-1,1
			0,8-1,1				0,8-1,1			0,8-1,1			0,8-1,1
Schaltzeiten bei Steuerspannung $U_s \pm 10\%$ ^{2) 3)}													
wechselstrombetätigt Schließverzögerung ms	Öffnungsverzögerung ms		8-16				10-25			12-28			
	Lichtbogendauer ms		5-13				8-15			8-15			
			10-15				10-15			10-15			10-15
gleichstrombetätigt Schließverzögerung ms	Öffnungsverzögerung ms		8-12				10-20			12-23			-
	Lichtbogendauer ms		8-13				10-15			10-18			-
			10-15				10-15			10-15			-
Anschlußquerschnitte													
Hilfsschaltglieder	eindräftig mm ²		0,75-6				-			-			-
	feindräftig mm ²		1-4				-			-			-
	feindräftig mit Aderendhülse mm ²		0,75-4				-			-			-
Magnetspule	eindräftig mm ²		0,75-2,5				0,75-2,5			0,75-2,5			0,75-2,5
	feindräftig mm ²		0,5-2,5				0,5-2,5			0,5-2,5			0,5-2,5
	feindräftig mit Aderendhülse mm ²		0,5-1,5				0,5-1,5			0,5-1,5			0,5-1,5
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme			2				2			2			2
Hilfsschaltglieder	eindräftig AWG		18 - 10				-			-			-
	feindräftig AWG		18 - 10				-			-			-
Magnetspule	eindräftig AWG		14 - 12				14 - 12			14 - 12			14 - 12
	feindräftig AWG		18 - 12				18 - 12			18 - 12			18 - 12
Anzahl der klemmbaren Leiter pro Klemme			2				2			2			2

1) Gilt für: Netze mit geerdetem Sternpunkt, Überspannungskategorie I bis IV, Verschmutzungsgrad 3 (Norm-Industrie): $U_{imp} = 8kV$.

Werte für andere Bedingungen auf Anfrage.

2) Gesamte Ausschaltzeit = Öffnungsverzögerung + Lichtbogendauer

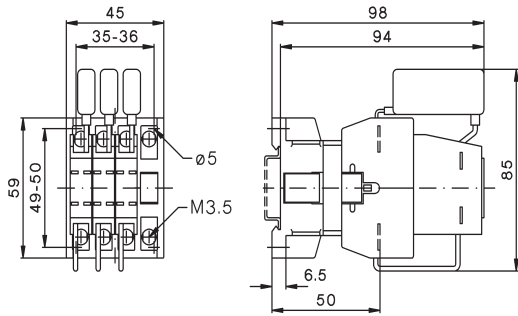
3) Die Zeiten des Ausverzugs der Schließer und des Einverzugs der Öffner vergrößern sich, wenn die Schützspulen gegen Spannungsspitzen bedämpft werden (Varistor, RC-Glied, Entstördiode).

Kondensatorschütze, Leistungsschütze

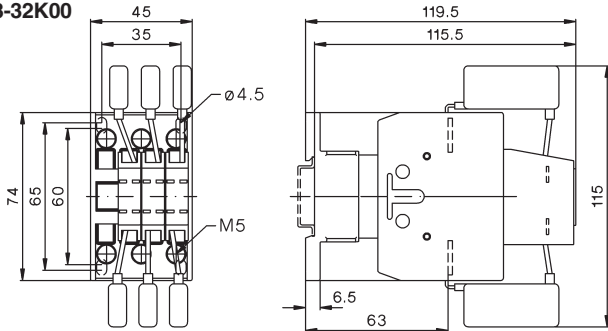
Maße

Kondensatorschütze, wechselstrombetätigt

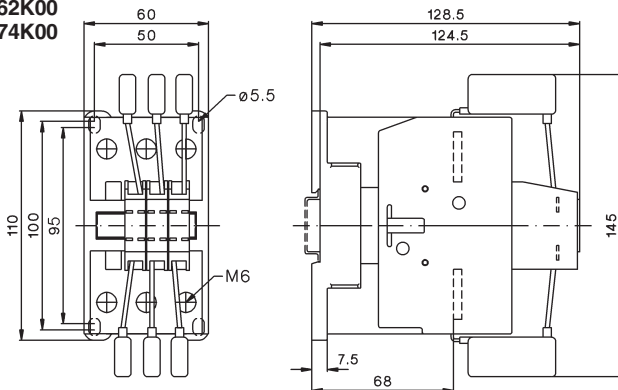
K3-18K..



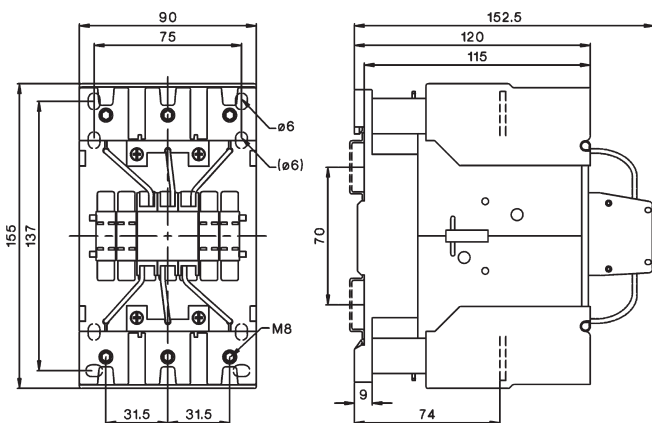
K3-24K00
K3-32K00



K3-50K00
K3-62K00
K3-74K00

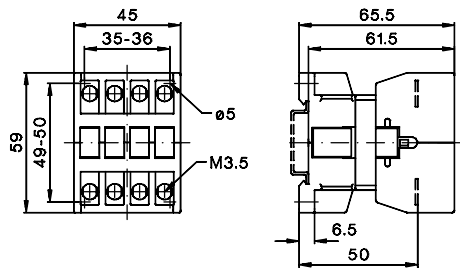


K3-90K00
K3-115K00

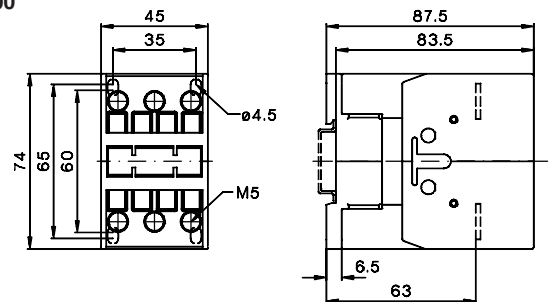


Leistungsschütze, wechselstrombetätigt

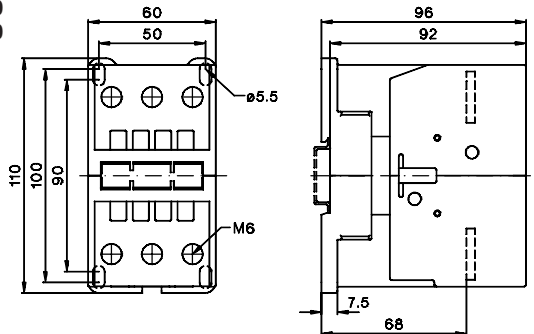
K3-10A10
K3-14A10
K3-18A10
K3-22A10



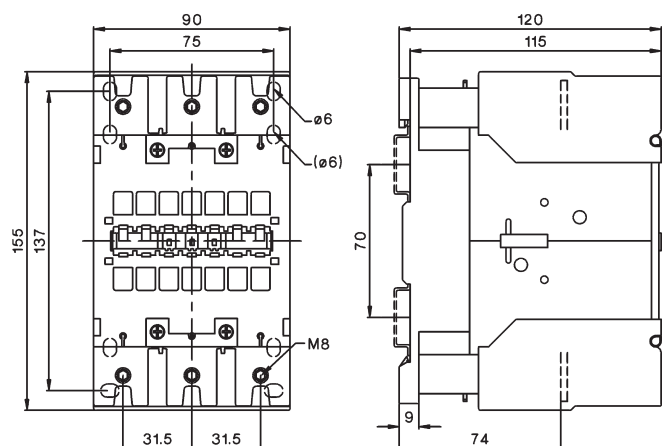
K3-24A00
K3-32A00
K3-40A00



K3-50A00
K3-62A00
K3-74A00



K3-90A00
K3-115A00



Schaltverhalten in unverdrosselten Anlagen

Theoretische Betrachtung der Funktionsweise

Einschalten:

Durch die voreilenden Kontakte werden die beim Einschalten entstehenden Stromspitzen (Umladevorgänge) durch Widerstandsdrähte begrenzt bzw. bedämpft.

Diese Stromspitzen würden zum Verschweißen der Schützhauptkontakte führen und sind auch für die Kondensatoren schädlich.

Der Gesamtwiderstand der Widerstandsdrähte ist überwiegend ohmsch, der induktive Widerstand ist zu vernachlässigen. Die spulenartige Ausführung ist nur konstruktionsbedingt.

Die einzeln gesteuerten Vorkontakte erhöhen die Betriebssicherheit gegenüber Verunreinigungen während des Betriebes.

Betrieb:

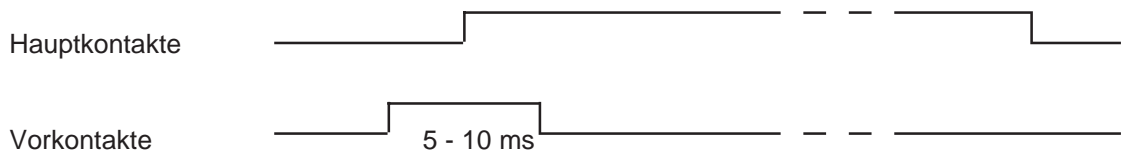
Es kommt im eingeschalteten Zustand des Schützes zu keiner zusätzlichen Erwärmung der Widerstandsdrähte, weil diese nicht mehr im Stromkreis liegen.

Ausschalten:

Wichtig ist es zu betonen, daß diese Schütze für unverdrosselte und verdrosselte Anlagen verwendet werden können, weil die Vorkontakte beim Ausschalten keine Funktion haben und somit die Abschaltleistungsspitzen der Drosseln keine Schäden anrichten können.

Beschreibung der Funktionsweise

Funktionsdiagramm

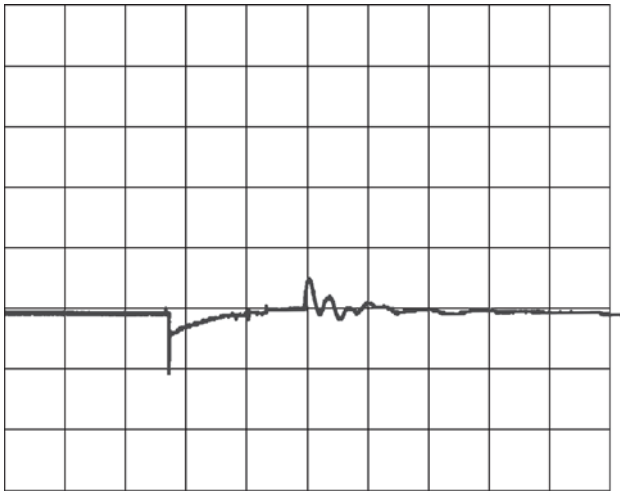


Praktische Funktionsweise - Oszillogramme

Einschalten mit Vorkontakten (B&J\Oszi11)

K3-18K 12.5kVAr (18A / 400V)

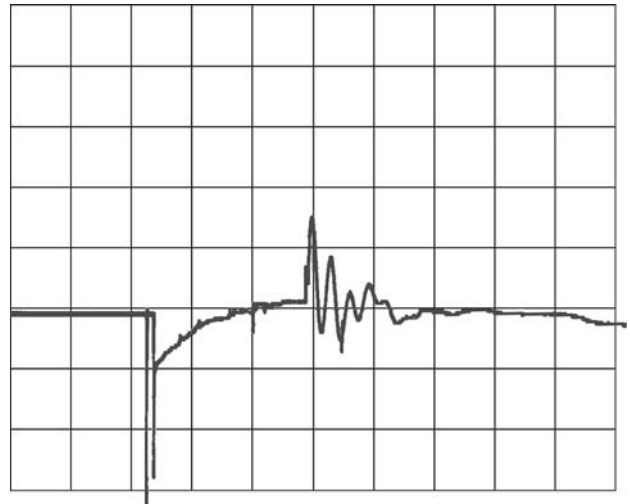
A: **250A** / Div Zeit: 1ms / Div



Einschalten mit Vorkontakten (B&J\Oszi10)

K3-18K 12.5kVAr (18A / 400V)

A: **100A** / Div Zeit: 1ms / Div



Beschreibung:

Unterschied der beiden Diagramme liegt nur im "Strommaßstab".

Erste Stromspitze durch Vorkontakte.

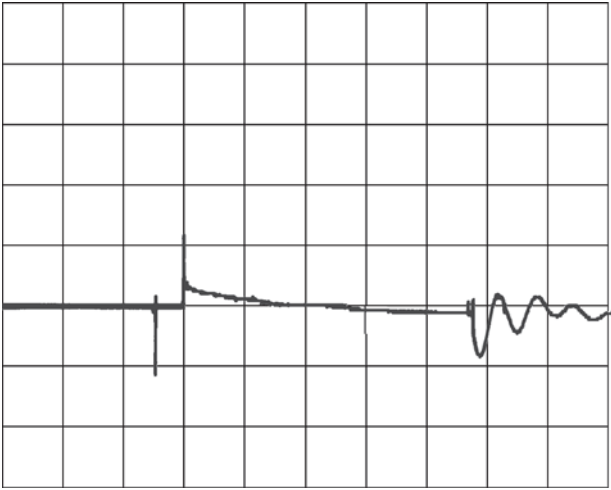
Zweite Stromspitze durch Einschwingvorgang des Hauptstromkreises, deutlich niedrigere Amplitude als die erste und nicht so steil, also niederfrequent.

Beschreibung der Funktionsweise

Einschalten **mit** Vorkontakten (B&J\Oszi13)

K3-18K 12.5kVAr (18A / 400V)

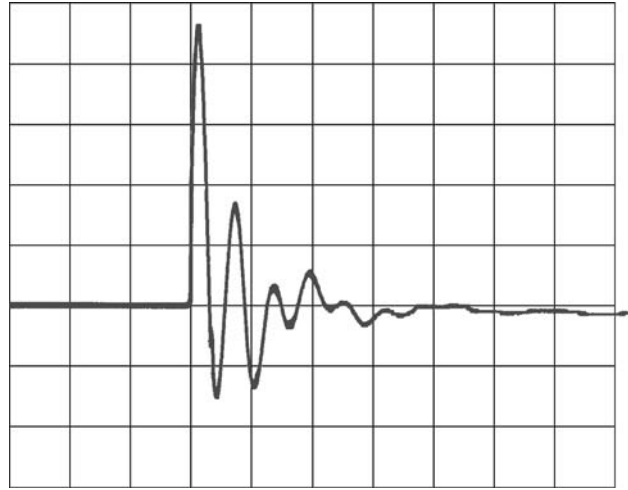
A: 250A / Div Zeit: 0.5ms / Div



Einschalten **ohne** Vorkontakten (B&J\Oszi12)

K3-18A 12.5kVAr (18A / 400V)

A: 250A / Div Zeit: 0.5ms / Div



Unterschied des linken Bildes zu den vorher gezeigten Oszillogrammen liegt im Zeitmaßstab.
Der Peak vor der erste Stromspitze kann als Meßfehler betrachtet werden.

Das rechte Bild zeigt eine Einschaltstromspitze ohne Vorkontakte von 1200A mit hoher Energie gegenüber
280A mit wenig Energie (Energie = integrierte Fläche).

Die Schütze vertragen natürlich auch einige Schaltungen ohne Vorkontakte.

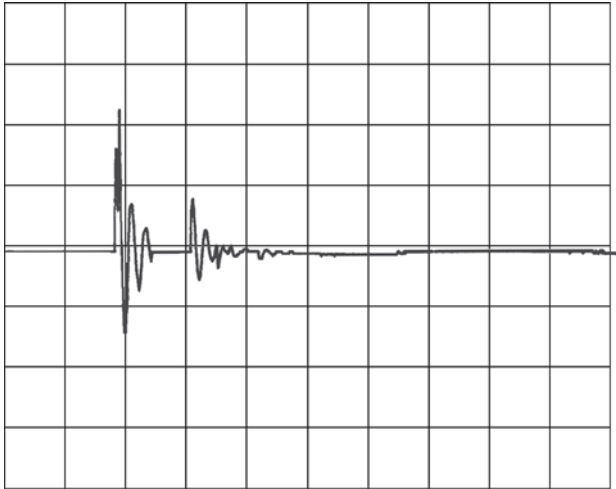
Schalten von Kompensationsanlagen unter verschiedenen Bedingungen

Einschalten **ohne** Vorkontakte (B&J\Oszi16)
ohne Verdrosselung

K3-62A 50kVAr (72A / 690V)

A: **2000A** / Div

Zeit: 0.625ms / Div

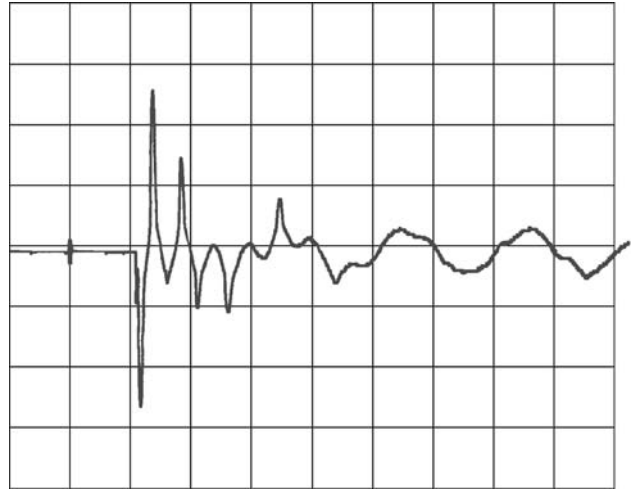


Einschalten **ohne** Vorkontakte (B&J\Oszi15)
mit Verdrosselung

K3-62A 50kVAr (72A / 690V)

A: **200A** / Div

Zeit: 10ms / Div

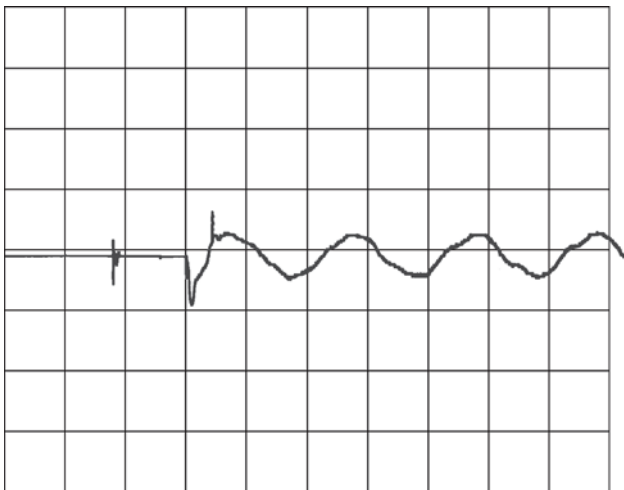


Einschalten **mit** Vorkontakten (B&J\Oszi14)
mit Verdrosselung

K3-62K 50kVAr (72A / 690V)

A: **200A** / Div

Zeit: 10ms / Div



Anmerkungen:

- 1) Die Einschaltstromspitze ohne Vorwiderstände und ohne Verdrosselung (d.h. "Standard-Schütz") liegt bei ca. 4000A. Früher Verwendung von unverschweißbaren Siber-Graphit Schützkontakten ergibt eine extreme Anlagenbelastung.
- 2) Dieser Wert reduziert sich durch die Verdrosselung auf ca. 500A. Der Sinn der Verdrosselung ist natürlich nicht der Schutz des Schützes, es wird aber die gesamte Anlage bereits etwas weniger durch die Einschaltstromspitzen belastet.
- 3) Die Verwendung von B&J-Kondensatorschützen reduziert die Einschaltstromspitze auf ca. 200A. Hier kann die höchste Lebensdauer der Anlage erreicht werden. Durch den besonderen Aufbau der B&J-Kondensatorschütze ist der Einsatz in verdrosselten Anlagen möglich. Diese Ausführung ist zu empfehlen, weil sie den optimalen wirtschaftlichen Ertrag bringt.

Notizen: