

Dreiphasen - Kondensatoren KNK

Merkmale

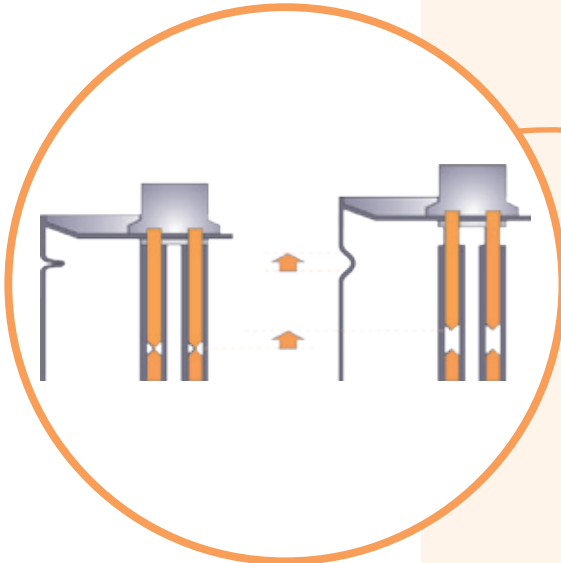


→ Anschlussprofil
 Φ 90 und 116 mm² - 16 mm²,
 Φ 136 mm² - 25 mm²

*Flexible Leiter dürfen nur mit Aderendhülse verwendet werden



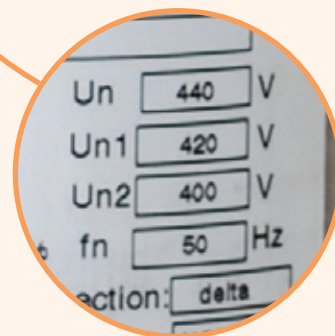
→ Die Kondensatoren haben Entladungswiderstände



→ Überdruckschutz



→ Bemessungsleistung von 2,5kVAr bis 50 kVAr



→ Bemessungsspannungen [V]: 400, 440, 460, 480, 525



→ Horizontale Montage des Kondensatorenblocks möglich (nur KNK 1053)

Dreiphasen - Kondensatoren KNK

Anwendung - Die KNK Kondensatoren werden zur Korrektur des Leistungsfaktors von induktiven Verbrauchern eingesetzt (Transformatoren, Elektromotoren, Gleichrichter in industriellen Netzwerken).

Verfügbare Versionen der KNK Kondensatoren

Innenmontage:

KNK 5065 - Dreiphasen-Kondensator im Zylindergehäuse

KNK 1053 - Dreiphasen-Kondensator im Zylindergehäuse - trockener Typ

Design

Zylindrisches Aluminiumgehäuse mit drei metallisierten Polypropylenschichten des Dielektrikums, das sich durch einen besseren Kontakt auszeichnet.

Die Kondensatoren sind:

- a. imprägniert mit polymerisiertem pflanzlichem Öl (PCB-frei und biologisch abbaubar),
- b. patentierte Trockentypen

Bestellung:

- Kondensatortyp
- Kondensatorleistung
- Bemessungsspannung
- Bemessungsfrequenz
- Menge und Lieferbedingungen

Bestellungsbeispiel für einen Dreiphasen-Kondensator, 25 kvar bei 400 V:

KNK1053, 25 kvar, 400 V, 50 Hz.

Die technischen Beschreibungen, Abbildungen und Leistungsangaben in diesem Katalog stellen keine zugesicherte Eigenschaft dar, sondern sind nur eine unverbindliche Information. Änderungen aufgrund technischen Fortschritts, Normänderung, veränderter Fertigungsverfahren oder Konstruktions-Verbesserungen bleiben ausdrücklich vorbehalten.

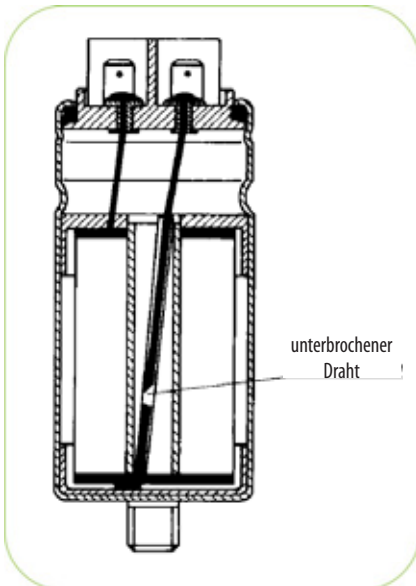
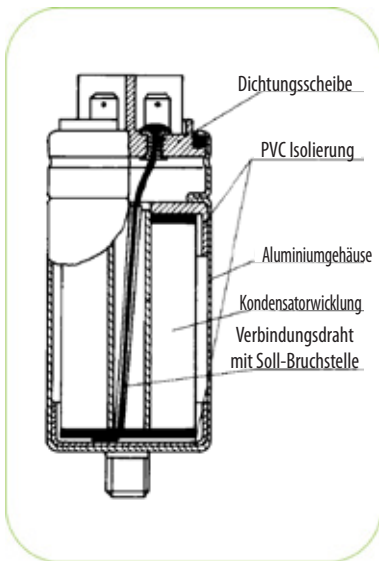


Fig. 1

Routineprüfung der Kondensatoren

Während der Produktion der Kondensatoren werden die folgenden Tests durchgeführt:

- Dichtungsprüfung (90 °C, 6 Std.)
- Spannungsprüfung zwischen Schichten mit AC Spannung $2,15 \times U_n$, 2 s
- Spannungsprüfung zwischen Schichten und Gehäuse mit AC Spannung 3600 V, 2 s
- Bemessung des Verlustwinkels $\tan\delta$ bei Bemessungsspannung, -Frequenz 50 Hz, und Raumtemperatur
- Bemessung der Kapazität bei Bemessungsspannung, -Frequenz 50 Hz und Raumtemperatur

Überdrucktrennschalter

Jeder Kondensator besitzt einen mechanischen Überdrucktrennschalter, der den Kondensator bei Überlast oder bei internen Beschädigungen vom System trennt. Der Vorgang ist auf Abbildung 1 dargestellt.

Entladewiderstand

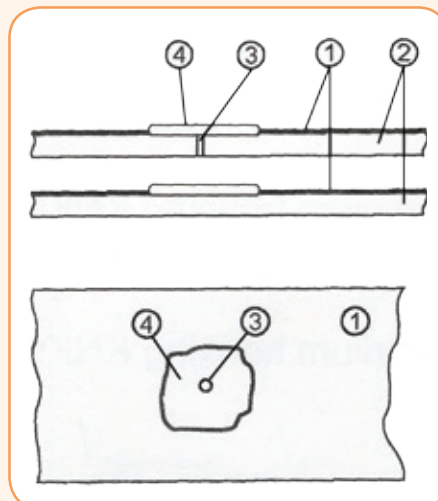
Jeder Kondensator besitzt einen Widerstand, der den Kondensator nach Abschalten der Spannung innerhalb von 3 Minuten auf 75V entlädt.

Selbsteilungsvermögen

Durch Materialermüdung kann es zu einer Beschädigung des Dielektrikums kommen, was bei bestimmten Stellen zu einem Durchschlag führen kann. Der daraus resultierende elektrische Strom kondensiert die dünn metallisierte Schicht und isoliert den beschädigten Teil von dem restlichen Kondensator. Der Kapazitätsverlust bei diesem Prozess ist vernachlässigbar (einige pF). Diese Selbstheilungseigenschaft garantiert Betriebssicherheit und eine lange Lebensdauer des Kondensators.

Selbsteilung der Kondensator KNK

1. Metallisierte Schicht
2. Polypropylenschicht
3. Kippunkt
4. Kondensierte metallisierte Schicht



Dreiphasen - Kondensatoren KNK 5065

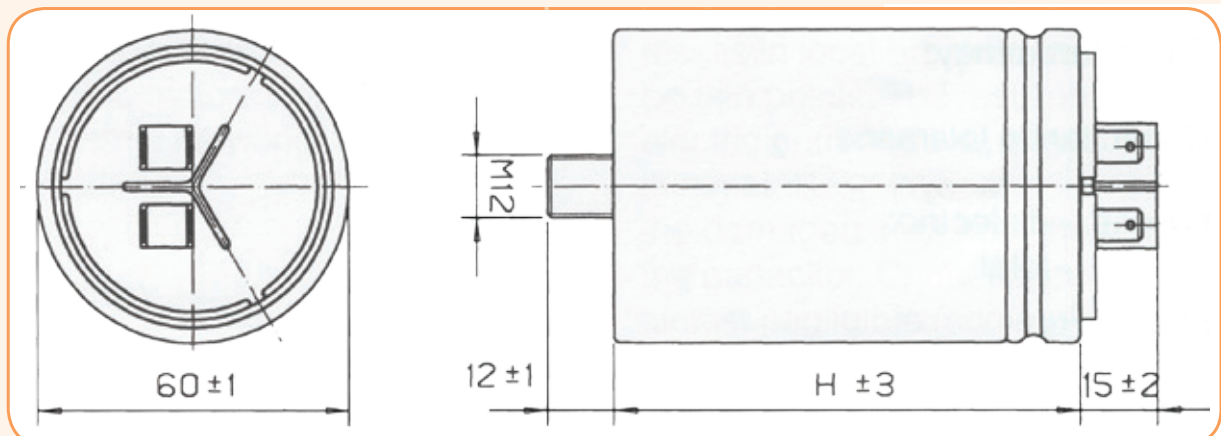
Technische Daten:

Bemessungsspannung Un	400, 440, 460, 480, 525 V
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Kapazitätstoleranz	- 5% ... + 15%
Verluste:	
- Dielektrikum	< 0,2 W/kVAr
- Gesamt	< 0,5 W/kVAr
Sicherheit	selbstheilend, Trennung durch Überdruck
Entladung	≤ 3 min. ... 75 V
Standard	IEC 60831 - 1/2
Dielektrikum und Füllung	Metallisierte Polypropylenschicht plombiert mit pflanzlichem Öl, PCB-frei
Zulässige Umgebungstemperatur	-25 °C ... + 55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C .. + 70 °C
Max. zulässige Betriebsspannung - und -Strom	1,1 × Un (8 h / day) 1,5 × In
Einschaltstrom (max.)	150 × In
Prüfungsbedingungen	- zwischen Schichten 2.15 x Un AC 2 s - Schichten-Gehäuse 3.6 kV AC 2 s



Bemessungsspannung und -Frequenz	Bemessungsleistung (kVAr)	Artikel-Nr.	Bemessungskapazität (µF)	Bemessungsstrom (A)	Höhe H (mm)	Gewicht (kg)	Verpackung (Stück)
400 V 50 Hz	2,5	004656501	3 x 16,6	3,6	145	0,45	1/36
	3	004656502	3 x 19,9	4,3	145	0,45	1/36
	4	004656503	3 x 26,5	5,8	185	0,55	1/36
	5	004656504	3 x 33,2	7,2	185	0,55	1/36
440 V 50 Hz	2,5	004656518	3 x 13,7	3,3	145	0,45	1/36
	3	004656519	3 x 16,5	3,9	145	0,45	1/36
	4	004656520	3 x 21,9	5,3	185	0,55	1/36
460 V 50 Hz	2,5	004656640	3 x 12,5	3,1	145	0,45	1/36
	3	004656641	3 x 15,0	3,7	145	0,45	1/36
	4	004656642	3 x 20,0	5	185	0,55	1/36
480 V 50 Hz	2,5	004656644	3 x 11,5	3	145	0,45	1/36
	3	004656645	3 x 13,8	3,6	145	0,45	1/36
	4	004656646	3 x 18,4	4,8	185	0,55	1/36
525 V 50 Hz	2,5	004656648	3 x 9,6	2,7	145	0,45	1/36
	3	004656649	3 x 11,5	3,3	145	0,45	1/36
	4	004656650	3 x 15,4	4,4	185	0,55	1/36
	5	004656651	3 x 19,3	5,5	185	0,55	1/36

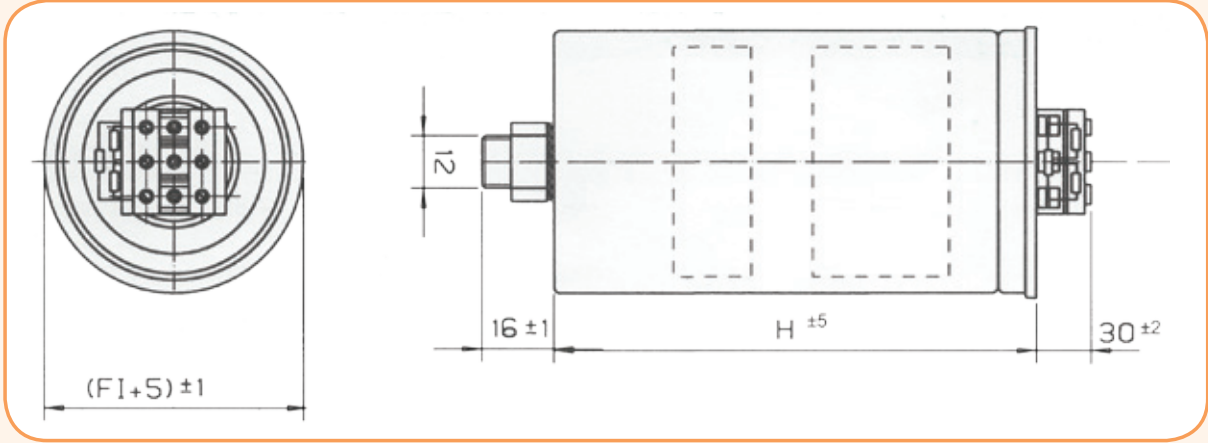
*60 Hz auf Anfrage



Dreiphasen - Kondensatoren KNK 1053 (trocken)



Technische Daten:	
Bemessungsspannung Un	400, 440, 460, 480, 525 V
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Kapazitätstoleranz	- 5 % ... + 15 %
Verluste:	
- Dielektrikum	< 0,2 W/kVar
- Gesamt	< 0,5 W/kVar
Schutzgrad	IP 20
Entladung	≤ 3 min. to 75 V
Standard	IEC 60831 - 1/2
Sicherheit	Selbsteilend, Trennung durch Überdruck
Dielektrikum und Füllung	metallisierte Polypropylenschicht
Zulässige Umgebungstemperatur	- 25 °C to + 55 °C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C + 70 °C
Max. zulässige Betriebsspannung - und -Strom	1,1 × Un (8 h / day) 1,5 × In
Einschaltstrom (max.)	200 × In
Prüfungsbedingungen	- zwischen Schichten 2.15 x Un AC 2 s - Schichten-Gehäuse 3.6 kV AC 2 s



Dreiphasen - Kondensatoren KNK 1053 (trocken)

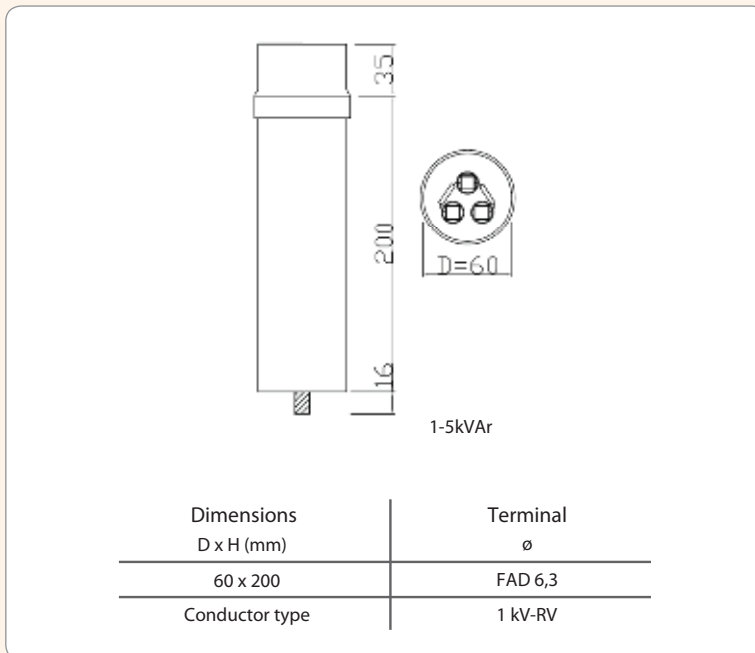
Bemessungsspannung	Bemessungsleistung (kVAr)	Artikel-Nr.	Bemessungskapazität (µF)	Bemessungsstrom (A)	Abmessungen		Gewicht (kg)	Verpackung (Stück)
					Höhe(mm)	Ø (mm)		
400 V 50 Hz	10	004656560	3 x 66,3	14,4	205	90	1,20	1/16
	12,5	004656561	3 x 83,3	18	205	90	1,20	1/16
	15	004656562	3 x 100	21,7	240	90	1,40	1/16
	20	004656563	3 x 133	28,9	205	116	1,60	1/9
	25	004656564	3 x 165,8	36,1	240	116	1,90	1/9
	30	004656565	3 x 198,9	43,3	240	116	2,30	1/9
	40	004656566	3 x 265,0	57,8	305	136	3,50	1/9
440 V 50 Hz	50	004656567	3 x 331,5	72,2	370	136	4,50	1/9
	10	004656551	3 x 54,9	13,1	205	90	1,20	1/16
	12,5	004656552	3 x 68,6	16,4	205	90	1,20	1/16
	15	004656553	3 x 82,3	19,7	240	90	1,40	1/16
	20	004656554	3 x 110,0	26,2	205	116	1,60	1/9
	25	004656555	3 x 137,1	32,8	240	116	1,90	1/9
	30	004656556	3 x 164,4	39,4	280	116	2,30	1/9
460 V 50 Hz	40	004656568	3 x 219,0	52,5	305	136	3,50	1/9
	50	004656569	3 x 274,0	65,6	305	136	4,50	1/9
	10	004656615	3 x 50,1	12,6	205	90	1,20	1/16
	12,5	004656616	3 x 62,7	15,7	205	90	1,20	1/16
	15	004656617	3 x 75,2	18,8	240	90	1,40	1/16
	20	004656618	3 x 100,3	25,1	205	116	1,60	1/9
	25	004656619	3 x 125,4	31,3	240	116	1,90	1/9
480 V 50 Hz	30	004656620	3 x 150,4	37,6	240	116	2,30	1/9
	40	004656621	3 x 200,6	50,2	305	136	3,50	1/9
	50	004656622	3 x 250,7	62,5	370	136	4,50	1/9
	10	004656623	3 x 46,1	12	160	90	1,20	1/16
	12,5	004656624	3 x 57,6	15	205	90	1,20	1/16
	15	004656625	3 x 69,1	18	205	90	1,40	1/16
	20	004656626	3 x 92,1	24	205	116	1,60	1/9
525 V 50 Hz	25	004656627	3 x 115,1	30,1	205	116	1,90	1/9
	30	004656628	3 x 138,2	36,1	240	116	2,30	1/9
	40	004656629	3 x 184,2	48	305	136	3,50	1/9
	50	004656630	3 x 230,3	60	370	136	4,50	1/9
	10	004656631	3 x 38,5	11	205	90	1,20	1/16
	12,5	004656632	3 x 48,1	13,8	240	90	1,20	1/16
	15	004656633	3 x 57,7	16,5	240	90	1,40	1/16
525 V 50 Hz	20	004656634	3 x 77,0	22	205	116	1,60	1/9
	25	004656600	3 x 96,2	27,5	240	116	1,90	1/9
	30	004656635	3 x 115,5	33	240	116	2,30	1/9
	40	004656636	3 x 154,0	44	305	136	3,50	1/9
	50	004656637	3 x 192,5	55	370	136	4,50	1/9

*60 Hz auf Anfrage



Three phase low voltage power capacitors LPC

Rated voltage at 50Hz	Code No.	Type	Rated Power	Rated capacitance	Rated current	D (diameter) x H (Height)	Terminal type	Weight	Packaging
			[kVAR]	[μ F]	[A]				
400	004656700	LPC 1 kVAR, 400V, 50HZ	1	3x 6,6	1,4	60x200	Faston	0,75	1
400	004656701	LPC 1.5 kVAR, 400V, 50HZ	1,5	3x 9,9	2,2	60x200	Faston	0,75	1
400	004656702	LPC 2.5 kVAR, 400V, 50HZ	2,5	3x 16,6	3,6	60x200	Faston	0,75	1
400	004656703	LPC 3 kVAR, 400V, 50HZ	3	3x 19,9	4,3	60x200	Faston	0,75	1
400	004656704	LPC 4 kVAR, 400V, 50HZ	4	3x 26,5	5,8	60x200	Faston	0,75	1
400	004656705	LPC 5 kVAR, 400V, 50HZ	5	3x 33,2	7,2	60x200	Faston	0,75	1
440	004656710	LPC 2.5 kVAR, 440V, 50HZ	2,5	3x 13,7	3,3	60x200	Faston	0,75	1
440	004656711	LPC 3 kVAR, 440V, 50HZ	3	3x 16,4	3,9	60x200	Faston	0,75	1
440	004656712	LPC 4 kVAR, 440V, 50HZ	4	3x 21,9	5,2	60x200	Faston	0,75	1
440	004656713	LPC 5 kVAR, 440V, 50HZ	5	3x 27,4	6,6	60x200	Faston	0,75	1
460	004656720	LPC 2.5 kVAR, 460V, 50HZ	2,5	3x 12,5	3,1	60x200	Faston	0,75	1
460	004656721	LPC 3 kVAR, 460V, 50HZ	3	3x 15,0	3,8	60x200	Faston	0,75	1
460	004656722	LPC 4 kVAR, 460V, 50HZ	4	3x 20,1	5,0	60x200	Faston	0,75	1
460	004656723	LPC 5 kVAR, 460V, 50HZ	5	3x 25,1	6,3	60x200	Faston	0,75	1
480	004656730	LPC 2.5 kVAR, 480V, 50HZ	2,5	3x 11,5	3,0	60x200	Faston	0,75	1
480	004656731	LPC 3 kVAR, 480V, 50HZ	3	3x 13,8	3,6	60x200	Faston	0,75	1
480	004656732	LPC 4 kVAR, 480V, 50HZ	4	3x 18,4	4,8	60x200	Faston	0,75	1
480	004656733	LPC 5 kVAR, 480V, 50HZ	5	3x 23,0	6,0	60x200	Faston	0,75	1
525	004656740	LPC 2.5 kVAR, 525V, 50HZ	2,5	3x 9,6	2,7	60x200	Faston	0,75	1
525	004656741	LPC 3 kVAR, 525V, 50HZ	3	3x 11,5	3,3	60x200	Faston	0,75	1
525	004656742	LPC 4 kVAR, 525V, 50HZ	4	3x 15,4	4,4	60x200	Faston	0,75	1
525	004656743	LPC 5 kVAR, 525V, 50HZ	5	3x 19,2	5,5	60x200	Faston	0,75	1



Three phase low voltage power capacitors LPC

Rated voltage at 50Hz	Code No.	Type	Rated Power	Rated capacitance	Rated current	D (diameter) x H (Height)	Terminal type	Weight	Packaging
			[kVA _r]	[μF]	[A]				
400	004656750	LPC 10 kVA _r , 400V, 50HZ	10	3x 66,3	14,4	85x215	Screw terminal	1,6	1
400	004656751	LPC 12.5 kVA _r , 400V, 50HZ	12,5	3x 82,9	18,0	100x215	Screw terminal	2,2	1
400	004656752	LPC 15 kVA _r , 400V, 50HZ	15	3x 99,5	21,7	100x215	Screw terminal	2,2	1
400	004656753	LPC 20 kVA _r , 400V, 50HZ	20	3x 132,6	28,9	100x215	Screw terminal	2,2	1
400	004656754	LPC 25 kVA _r , 400V, 50HZ	25	3x 165,8	36,1	100x300	Screw terminal	2,9	1
400	004656755	LPC 30 kVA _r , 400V, 50HZ	30	3x 198,9	43,3	120x300	Screw terminal	3,9	1
400	004656756	LPC 40 kVA _r , 400V, 50HZ	40	3x 265,3	57,7	136x300	Screw terminal	5,1	1
400	004656757	LPC 50 kVA _r , 400V, 50HZ	50	3x 331,6	72,2	136x300	Screw terminal	5,1	1
440	004656760	LPC 10 kVA _r , 440V, 50HZ	10	3x 54,8	13,1	85x215	Screw terminal	1,6	1
440	004656761	LPC 12.5 kVA _r , 440V, 50HZ	12,5	3x 68,5	16,4	100x215	Screw terminal	2,2	1
440	004656762	LPC 15 kVA _r , 440V, 50HZ	15	3x 82,2	19,7	100x215	Screw terminal	2,2	1
440	004656763	LPC 20 kVA _r , 440V, 50HZ	20	3x 109,6	26,2	100x300	Screw terminal	2,9	1
440	004656764	LPC 25 kVA _r , 440V, 50HZ	25	3x 137,0	32,8	100x300	Screw terminal	2,9	1
440	004656765	LPC 30 kVA _r , 440V, 50HZ	30	3x 164,4	39,4	120x300	Screw terminal	3,9	1
440	004656766	LPC 40 kVA _r , 440V, 50HZ	40	3x 219,2	52,5	136x300	Screw terminal	5,1	1
440	004656767	LPC 50 kVA _r , 440V, 50HZ	50	3x 274,0	65,6	136x300	Screw terminal	5,1	1
460	004656770	LPC 10 kVA _r , 460V, 50HZ	10	3x 50,1	12,6	85x215	Screw terminal	1,6	1
460	004656771	LPC 12.5 kVA _r , 460V, 50HZ	12,5	3x 62,7	15,7	100x215	Screw terminal	2,2	1
460	004656772	LPC 15 kVA _r , 460V, 50HZ	15	3x 75,2	18,8	100x215	Screw terminal	2,2	1
460	004656773	LPC 20 kVA _r , 460V, 50HZ	20	3x 100,3	25,1	100x300	Screw terminal	2,9	1
460	004656774	LPC 25 kVA _r , 460V, 50HZ	25	3x 125,4	31,4	100x300	Screw terminal	2,9	1
460	004656775	LPC 30 kVA _r , 460V, 50HZ	30	3x 150,4	37,7	120x300	Screw terminal	3,9	1
460	004656776	LPC 30.8 kVA _r , 460V, 50HZ	30,8	3x 154,4	38,7	120x300	Screw terminal	3,9	1
460	004656777	LPC 40 kVA _r , 460V, 50HZ	40	3x 200,6	50,2	136x300	Screw terminal	5,1	1
460	004656778	LPC 50 kVA _r , 460V, 50HZ	50	3x 250,7	62,8	136x300	Screw terminal	5,1	1
480	004656780	LPC 10 kVA _r , 480V, 50HZ	10	3x 46,1	12,0	85x215	Screw terminal	1,6	1
480	004656781	LPC 12.5kVA _r , 480V, 50HZ	12,5	3x 57,6	15,0	100x215	Screw terminal	2,2	1
480	004656782	LPC 15 kVA _r , 480V, 50HZ	15	3x 69,1	18,0	100x215	Screw terminal	2,2	1
480	004656783	LPC 20 kVA _r , 480V, 50HZ	20	3x 92,1	24,1	100x300	Screw terminal	2,9	1
480	004656784	LPC 25 kVA _r , 480V, 50HZ	25	3x 115,1	30,1	120x300	Screw terminal	3,9	1
480	004656785	LPC 30 kVA _r , 480V, 50HZ	30	3x 138,2	36,1	120x300	Screw terminal	3,9	1
480	004656786	LPC 40 kVA _r , 480V, 50HZ	40	3x 184,2	48,1	136x300	Screw terminal	5,1	1
480	004656787	LPC 50 kVA _r , 480V, 50HZ	50	3x 230,3	60,1	136x300	Screw terminal	5,1	1
525	004656790	LPC 10 kVA _r , 525V, 50HZ	10	3x 38,5	11,0	85x215	Screw terminal	1,6	1
525	004656791	LPC 12.5kVA _r , 525V, 50HZ	12,5	3x 48,1	13,7	100x215	Screw terminal	2,2	1
525	004656792	LPC 15 kVA _r , 525V, 50HZ	15	3x 57,7	16,5	100x215	Screw terminal	2,2	1
525	004656793	LPC 20 kVA _r , 525V, 50HZ	20	3x 77,0	22,0	100x300	Screw terminal	2,9	1
525	004656794	LPC 25 kVA _r , 525V, 50HZ	25	3x 96,2	27,5	100x300	Screw terminal	2,9	1
525	004656795	LPC 30 kVA _r , 525V, 50HZ	30	3x 115,5	33,0	120x300	Screw terminal	3,9	1
525	004656796	LPC 40 kVA _r , 525V, 50HZ	40	3x 154,0	44,0	136x300	Screw terminal	5,1	1
525	004656797	LPC 50 kVA _r , 525V, 50HZ	50	3x 192,5	55,0	136x300	Screw terminal	5,1	1



Dimensions D x H (mm)	Cable section mm ²
70 x 215	2.5
85 x 215	6
100 x 215	10
100 x 300	10
120 x 300	25
136 x 300	50
Conductor type	1 kV-RV

10-50kVAr

	IEC 60831-1/2 EN 60831-1/2
	-5% +10%
	-25°C ... +55°C*
	≤0.2 W/kVAr
	≤0.45 W/kVAr
	1,1 x Un
	1,5 x In
	2%
	25%
	2,15 x In 2 sec.
	200 x In
	Max 95%
	≤ 20 kVAr 100Ncm ≥ 25kVAr 250Ncm

Individuelle Korrektur des Leistungsfaktors für Niederspannungsmotoren

Bemessungs- motorleistung [kW]	Bemessungsleistung des Kondensators in (kvar) anhand der Motorleistung, Drehzahl und Last									
	3000 r / min		1500 r/min		1000 r/min		750 r/min		500 r/min	
	Keine Last(kVAr)	Vollbelastung (kVAr)	Keine Last(kVAr)	Vollbelastung (kVAr)	Keine Last(kVAr)	Vollbelastung (kVAr)	Keine Last(kVAr)	Vollbelastung (kVAr)	Keine Last(kVAr)	Vollbelastung (kVAr)
5,5	2,2	2,9	2,4	3,3	2,7	3,6	3,2	4,3	4	5,2
7,5	3,4	4,4	3,6	4,8	4,1	5,4	4,6	6,1	5,5	7,2
11	5	6,5	5,5	7,2	6	8	7	9	7,5	10
15	6,5	8,5	7	9,5	8	10	9	12	10	13
18,5	8	11	9	12	10	13	11	15	12	16
22	10	12,5	11	13,5	12	15	13	16	15	19
30	14	18	15	20	17	22	22	25	22	28
37	18	24	20	27	22	30	26	34	29	39
45	19	28	21	31	24	34	28	38	31	43
55	22	34	25	37	28	41	32	46	36	52
75	28	45	32	49	37	54	41	60	45	68
90	34	54	39	59	44	65	49	72	54	83
110	40	64	46	70	52	76	58	85	63	98
132	45	72	53	80	60	87	67	97	75	110
160	54	86	64	96	72	103	81	116	91	132
200	66	103	77	115	87	125	97	140	110	160
250	75	115	85	125	95	137	105	150	120	175

Aus technischen und finanziellen Gründen ist es sinnvoll, dass die selten geschalteten Niederspannungsmotoren mit fest angeschlossenen Kondensatoren kompensiert werden.

Beschreibung - Die benötigte Kondensatorleistung wird anhand folgender Formel berechnet:

$$Q_n = 0,9 \cdot U_n \cdot I_{mag} \cdot \sqrt{3}$$

wobei:

Q_n - Kondensatorleistung (VAr)

U_n - Bemessungsspannung (V)

I_{mag} - Magnetisierungsstrom für Motoren (A)

Schnelle Entladung mit einem größerem Kondensator kann eine Rückkopplung zur Folge haben. Falls die schnelle Entladung des Motors nicht möglich ist, kann sich der Motor selbst anhand tatsächlichen Verbrauchs der Blindleistung kompensieren.

Kondensatorleistung gegen Betriebsspannung

Betriebsleistung des Kondensators hängt von der Betriebsspannung ab.

$$(U_e / U_n)^2 \cdot Q_c = Q_f$$

wobei:

U_e - Netzspannung;

U_n - Bemessungsspannung des Kondensators

Q_c - Kondensatorleistung bei Bemessungsspannung

Q_f - Tatsächlicher Kondensatorleistung

Bemessungsspannung	Bemessungskapazität (µF)	Bemessungsleistung (kVAr) bei $U_n = 380$ V	Bemessungsleistung (kVAr) bei $U_n = 400$ V	Bemessungsleistung (kVAr) при $U_n = 420$ V	Bemessungsleistung (kVAr) bei $U_n = 440$ V
400 V 50 Hz	3 x 16,6	2,3	2,5	-	-
	3 x 19,9	2,7	3	-	-
	3 x 26,5	3,6	4	-	-
	3 x 33,2	4,5	5	-	-
	3 x 66,3	9,0	10	-	-
	3 x 83,3	11,3	12,5	-	-
	3 x 100	13,6	15	-	-
	3 x 133,0	18,1	20	-	-
	3 x 165,8	22,6	25	-	-
	3 x 198,9	27,1	30	-	-
440 V 50 Hz	3 x 13,7	1,9	2,1	2,3	2,5
	3 x 16,5	2,2	2,5	2,7	3
	3 x 21,9	3,0	3,3	3,6	4
	3 x 27,4	3,7	4,1	4,6	5
	3 x 54,9	7,5	8,3	9,1	10
	3 x 68,6	9,3	10,3	11,4	12,5
	3 x 82,3	11,2	12,4	13,7	15
	3 x 110,0	14,9	16,5	18,2	20
	3 x 137,1	18,6	20,7	22,8	25
	3 x 164,4	22,4	24,8	27,3	30

Tabellenbestimmung des Kondensatorblocks für Blindleistung (kVAr), nötig zum Erreichen des gewünschten $\cos \varphi$

Der K-Faktorwert aus der Tabelle sollte mit dem Wert der Wirkleistung multipliziert werden, damit der kVAr-Wert für die Blindleistungskompensation bestimmt werden kann.

Kapazitive Blindleistung wird anhand folgender Formel ausgerechnet:

$$Q_c = P \cdot K$$

P – Wirkleistung der Last

$\cos \varphi_0$ – $\cos \varphi$ System ohne Blindleistungskompensation

$\cos \varphi_1$ – benötigte $\cos \varphi$ erzielt durch Blindleistungskompensation

Q_c – Wirkleistung des kompensierten Systems

K – Faktor aus der Tabelle bestimmt durch $\cos \varphi_0$ und $\cos \varphi_1$ (siehe untere Tabelle)

Bestehender Leistungsfaktor $\cos \varphi_0$	Benötigter Leistungsfaktor $\cos \varphi_1$												
	0,7	0,75	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00
0,5	0,71	0,85	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,25	1,31	1,37	1,44	1,53	1,73
0,52	0,62	0,76	0,89	0,94	1	1,05	1,1	1,16	1,22	1,28	1,35	1,44	1,64
0,54	0,54	0,68	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,2	1,27	1,36	1,56
0,56	0,46	0,6	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	1	1,05	1,12	1,19	1,28	1,48
0,58	0,38	0,52	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,92	0,98	1,04	1,11	1,2	1,4
0,6	0,31	0,45	0,58	0,64	0,69	0,74	0,79	0,85	0,91	0,97	1,04	1,13	1,33
0,62	0,25	0,38	0,52	0,57	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,9	0,97	1,06	1,27
0,64	0,18	0,32	0,45	0,5	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,84	0,91	1	1,2
0,66	0,12	0,26	0,39	0,44	0,49	0,54	0,6	0,65	0,71	0,78	0,85	0,94	1,14
0,68	0,06	0,2	0,33	0,38	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65	0,72	0,79	0,88	1,08
0,7		0,14	0,27	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,59	0,66	0,73	0,82	1,02
0,72		0,08	0,21	0,27	0,32	0,37	0,42	0,48	0,54	0,6	0,67	0,76	0,96
0,74		0,03	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,48	0,55	0,62	0,71	0,91
0,76			0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,43	0,49	0,56	0,65	0,86
0,78			0,05	0,1	0,16	0,21	0,26	0,32	0,38	0,44	0,51	0,6	0,8
0,8				0,05	0,1	0,16	0,21	0,27	0,32	0,39	0,46	0,55	0,75
0,82					0,05	0,1	0,16	0,21	0,27	0,34	0,41	0,49	0,7
0,84						0,05	0,11	0,16	0,22	0,28	0,35	0,44	0,65
0,86							0,05	0,11	0,17	0,23	0,3	0,39	0,59
0,88								0,06	0,11	0,18	0,25	0,34	0,54
0,9									0,06	0,12	0,19	0,28	0,48
0,92										0,06	0,13	0,22	0,43
0,94											0,07	0,16	0,36

Sicherung und Verbindung

Bemessungsleistung des Kondensators Qn(kVAR)	400V, 50Hz			525V, 50Hz			690V, 50Hz		
	Bemessungsstrom des Kondensators In(A)	Sicherung gl/gG Un=500V (A)	Kabelquerschnitt Cu(mm²)	Bemessungsstrom des Kondensators In(A)	Sicherung gl/gG Un=690V (A)	Kabelquerschnitt Cu(mm²)	Bemessungsstrom des Kondensators In(A)	Sicherung gl/gG Un=1000V (A)	Kabelquerschnitt Cu(mm²)
2,5	3,6	10	5,5	2,7	10	1,5	-	10	1,5
5	7,4	16	2,5	5,5	10	1,5	4,2	10	1,5
7,5	10,8	20	2,5	8,3	16	2,5	6,3	10	1,5
10	14,4	25	4,0	11,0	20	2,5	8,4	16	2,5
12,5	18,1	32	6,0	13,8	32	2,5	10,5	20	2,5
15	21,6	35	6,0	16,5	25	4,0	12,5	20	2,5
20	29,0	50	10,0	22,0	35	6,0	17,0	32	4,0
25	36,0	63	10,0	27,5	50	10,0	21,0	35	6,0
30	43,0	80	16,0	33,0	63	16,0	25,0	50	6,0
40	58,0	100	25,0	44,0	80	25,0	33,0	63	16,0
50	72,0	125	35,0	55,0	100	35,0	42,0	80	25,0
60	87,0	160	50,0	66,0	125	50,0	50,0	100	25,0
75	108,0	160	50,0	82,0	125	50,0	63,0	100	35,0
80	115,0	200	70,0	88,0	160	70,0	67,0	125	50,0
100	144,0	250	95,0	110,0	200	70,0	84,0	160	50,0
120		250			200				
125		250			200				
150		315			250				
175		400			315				
200		400			315				
225		500			400				
250		500			400				
275		630			500				
300		630			500				
350		800			630				
375		800			630				
400		800			630				

Werte in der Tabelle (Annäherungen) gelten für den normalen Betrieb (Umgebungstemperaturen bis zu 40 °C, keine Oberschwingungsverzerrung im Netzwerk, usw.). Sollten die oben angegebenen Bedingungen überschritten werden, müssen höhere Werte ausgewählt werden. Der Bemessungsstrom des Kondensators kann bei unterschiedlichen Spannungen anhand entsprechender Koeffizienten bestimmt werden: (230V - 1.74 / 440V - 0.91 / 480V - 0.83 / 525V - 0.76). Außerdem hängen die Werte auch von folgenden Kriterien ab: Temperatur im Gehäuse, Kabelqualität, max. zulässige Temperatur der Kabelisolierung, Verwendung von ein- oder mehradrigen Kabel sowie ihren Längen.

Berechnungen

Dreiphasen-Kondensatorleistung:

$$Q_c = C \cdot 3 \cdot V^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n$$

Beispiel: 3 x 331,5µF bei 400V/50Hz
 $0.0003315 \cdot 3 \cdot 400^2 \cdot 314.16 = 50 \text{ kVAR}$

Resonanzfrequenz (fr) und Filtern

Faktor (p) in Systemen mit Kompensationsfiltern:

$$f_r = f_n \cdot \sqrt{\frac{1}{p}} \quad \text{или} \quad p = \left(\frac{f_n}{f_r}\right)^2$$

Beispiel: für p = 0.07 bei 50 Hz; fr = 189 Hz

Berechnung des Leistungsfaktors cos φ:

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} \quad \text{или} \quad \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \tan^2 \varphi}} \quad \text{или} \quad \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{Q}{P}\right)^2}}$$

Dreiphasen-Kondensatorleistung mit Filterreaktoren in Serien

$$Q_c = \frac{C \cdot 3 \cdot V^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_n}{1 - p}$$

Beispiel: 3 x 331.5µF bei 400V/50Hz bei p = 7%
 $0.0003315 \cdot 3 \cdot 400^2 \cdot 314.16 / 1 - 0.07 = 53.8 \text{ kVAR}$

Phasenstrom des Kondensators:

$$I = \frac{Q_c}{V \cdot \sqrt{3}} \quad \text{или} \quad Q_c = I \cdot V \cdot \sqrt{3}$$

Beispiel: 25 kVAR bei 400V
 $25000 / (400 \cdot 1.73) = 36 \text{ A}$

V = Bemessungsspannung (V)

I = Bemessungsstrom (A)

fn = Netzfrequenz (Hz)

fr = Resonanzfrequenz (Hz)

p = Filterungsfaktor

Qc= Kondensatorleistung (VAR)

C = Kapazität (F, Farad)

P = Wirkleistung (W)

S = Scheinleistung (VA)

Q = Blindleistung (VAR)