

CP

Třífázové kondenzátory	348
Stykače pro kapacitní zátěž CEM_CN	358
Digitální regulátory jalového výkonu	361
Třífázové tlumivky (harmonické filtry)	365

CP

KOMPONENTY PRO KOMPENZACI ÚČINÍKU



Třífázové nízkonapěťové kondenzátory LPC

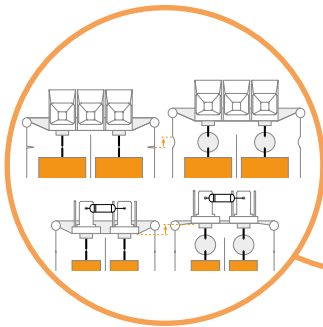
LPC 1..5 kVAr

LPC 10..50 kVAr

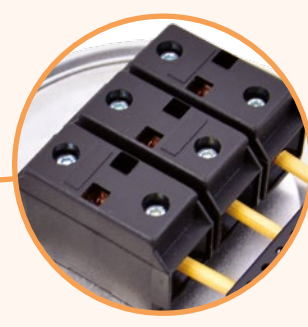


→ Vybaveny vybijecími odpory
(Čas vybití ≤ 3 minuty na 75 V)

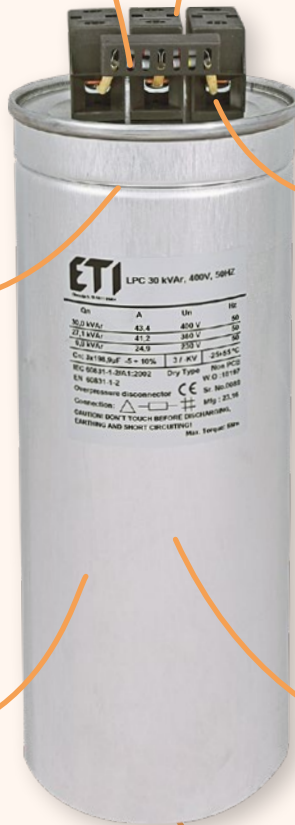
→ Kondenzátory 1 ... 5 kVAr připojené pomocí dvojitého FASTON konektoru jsou vybavené krytem elektrických částí



→ Přetlakový odpojovací systém



→ 10 ... 50 kVAr kondenzátory s univerzálními šrouby (pro "ploché" šroubovák + inbus)



→ Pouze vertikální použití!



→ Jm. výkonový rozsah:
1 kVAr to 50kVAr

→ Jmenovitá napětí:
400, 440 460, 480, 525 V



→ Zemní upevnění pomocí závitu, pouze vertikální použití!

Jmenovité napětí: 400-525V, 50Hz (60Hz na vyžádání)

Jmenovitý výkon: 1-50kVAr

Použití

LPC kondenzátory se používají pro regulaci jalového výkonu v případě indukčních spotřebičů (transformátorů, elektrických motorů, usměrňovačů, zářivek a mnoho dalších v průmyslových sítích) individuálně, nebo komplexně jako kondenzátorové baterie.

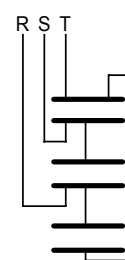
Popis

LPC kondenzátory jsou vyrobeny z nízkoztrátové pokovené samo-obnovující se polypropylenové folie. Suché kondenzátory jsou naplněny netoxickou, ekologickou polyuretanovou pryskyřicí. Tato pryskyřice poskytuje vynikající odvod ztrátového tepla. Kondenzátory jsou ukryty v hliníkovém těle s přetlakovým odpojovacím systémem. Dostupné jsou 2 typy připojení: faston konektor pro kondenzátory se jmenovitým výkonem do 5kVAr, pro vyšší hodnoty šroubové svorky.

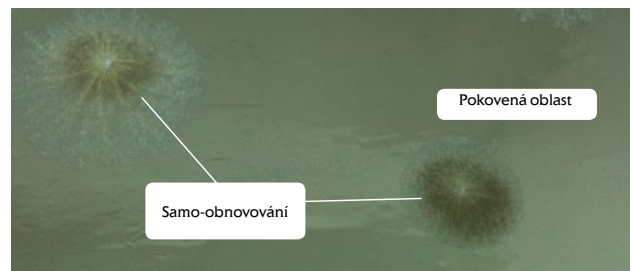
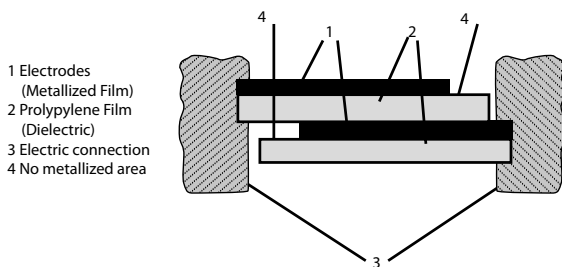
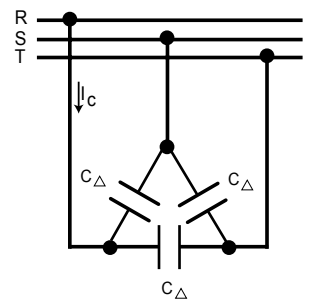
Vlastnosti:

Samo-obnovování

V závislosti na hodnotách konstant každého dielektrika existuje rozdíl mezi napětovými limity, který zvládnou všechny materiály po celé tloušťce. Tato mez je definována jako dielektrická pevnost. Kvůli určeným podmínkám elektrické sítě, nepřipustným pro správnou funkci kondenzátoru, tento napětový limit může být překročen. Dielektrikum se tedy může rozpadat a mezi deskami se vytvoří elektrický oblouk. Samo-obnovování polypropylenové folie, že tento elektrický oblouk nezpůsobí zkrat, ale pouze odpaří kovový materiál obklopující tuto oblast. Tímto způsobem je izolace mezi deskami opravena v posledním bodě průniku. Po této samo-obnově může kondenzátor pracovat v normálních podmínkách, s kapacitní propustností nižší než 100 pF.

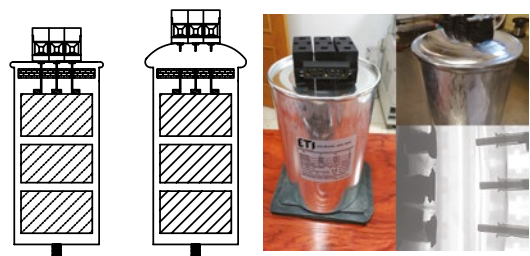


Připojení do trojúhelníku



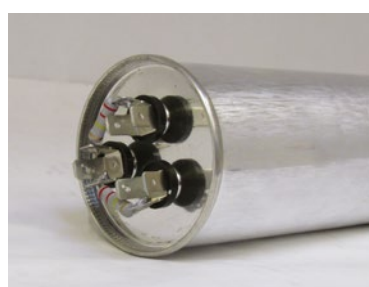
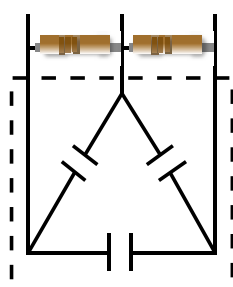
Přetlakový odpojovací systém

Aby se předešlo problémům způsobeným přepětím, harmonickými, vysokými teplotami atd., kondenzátory byly navrženy s přetlakovým odpojovacím systémem. Když se kryt svorek rozšíří, vnitřní připojení se přeruší a odpojí kondenzátor.



Vybíjecí odpor

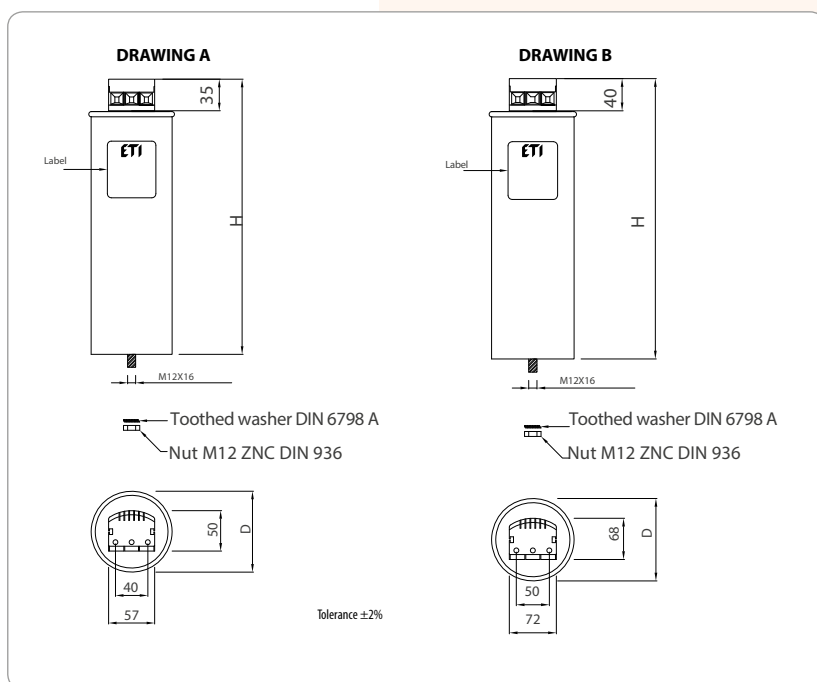
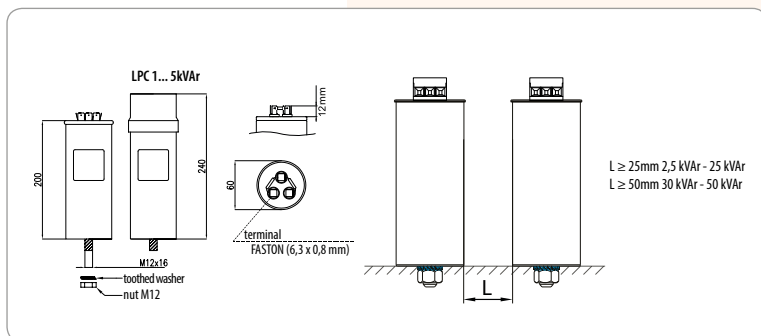
Při manipulaci s kondenzátorem je třeba zohlednit řadu bezpečnostních opatření. Když je kondenzátor odpojen od napětí, zůstává nabitý napájecím napětím. Pokud by se desky zkrátily a dotkly, mohla by vzniknout nebezpečná situace vzhledem k násilnému vybití kondenzátoru. Třífázové kondenzátory tak musí být vybaveny vybíjecím odporem, které mohou napětí na kondenzátoru vybit, dokud jeho maximální hodnota není 75V v intervalu 3 minut, jak vyžaduje norma EN-60831-1/2. Vybíjecí odpory, kterými jsou LPC kondenzátory vybaveny, zajišťují, že tento čas je kratší než 2 minuty. Proto se doporučuje, aby doba opětovného připojení na regulátoru PFC nebyla kratší než 120s. Kromě případu použití dalších vybíjecích rezistorů (strana 355).



$$U_{(t)} = U_o e^{-\frac{t}{RC}}$$

Třířázové nízkonapětové kondenzátory LPC

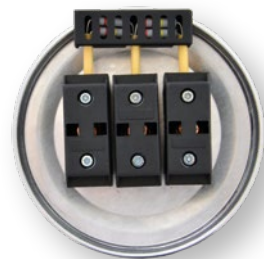
Jmenovité napětí při 50Hz	Obj. kód	Typ	Jmenovitý výkon [kVAr]	Jmenovitá kapacita [uF]	Jmenovitý proud [A]	D (průměr) x H (výška) [mm]	Typ svorkovnice	Váha [kg]	Balení [ks]
400	004656700	LPC 1 kVAr, 400V, 50Hz	1	3x 6,6	1,4	60x240	Faston	0,75	1
400	004656701	LPC 1.5 kVAr, 400V, 50Hz	1,5	3x 9,9	2,2		Faston	0,75	1
400	004656702	LPC 2.5 kVAr, 400V, 50Hz	2,5	3x 16,6	3,6		Faston	0,75	1
400	004656703	LPC 3 kVAr, 400V, 50Hz	3	3x 19,9	4,3		Faston	0,75	1
400	004656704	LPC 4 kVAr, 400V, 50Hz	4	3x 26,5	5,8		Faston	0,75	1
400	004656705	LPC 5 kVAr, 400V, 50Hz	5	3x 33,2	7,2		Faston	0,75	1
440	004656710	LPC 2.5 kVAr, 440V, 50Hz	2,5	3x 13,7	3,3		Faston	0,75	1
440	004656711	LPC 3 kVAr, 440V, 50Hz	3	3x 16,4	3,9		Faston	0,75	1
440	004656712	LPC 4 kVAr, 440V, 50Hz	4	3x 21,9	5,2		Faston	0,75	1
440	004656713	LPC 5 kVAr, 440V, 50Hz	5	3x 27,4	6,6		Faston	0,75	1
460	004656720	LPC 2.5 kVAr, 460V, 50Hz	2,5	3x 12,5	3,1		Faston	0,75	1
460	004656721	LPC 3 kVAr, 460V, 50Hz	3	3x 15,0	3,8		Faston	0,75	1
460	004656722	LPC 4 kVAr, 460V, 50Hz	4	3x 20,1	5,0		Faston	0,75	1
460	004656723	LPC 5 kVAr, 460V, 50Hz	5	3x 25,1	6,3		Faston	0,75	1
480	004656730	LPC 2.5 kVAr, 480V, 50Hz	2,5	3x 11,5	3,0		Faston	0,75	1
480	004656731	LPC 3 kVAr, 480V, 50Hz	3	3x 13,8	3,6		Faston	0,75	1
480	004656732	LPC 4 kVAr, 480V, 50Hz	4	3x 18,4	4,8		Faston	0,75	1
480	004656733	LPC 5 kVAr, 480V, 50Hz	5	3x 23,0	6,0		Faston	0,75	1
525	004656740	LPC 2.5 kVAr, 525V, 50Hz	2,5	3x 9,6	2,7		Faston	0,75	1
525	004656741	LPC 3 kVAr, 525V, 50Hz	3	3x 11,5	3,3		Faston	0,75	1
525	004656742	LPC 4 kVAr, 525V, 50Hz	4	3x 15,4	4,4		Faston	0,75	1
525	004656743	LPC 5 kVAr, 525V, 50Hz	5	3x 19,2	5,5		Faston	0,75	1

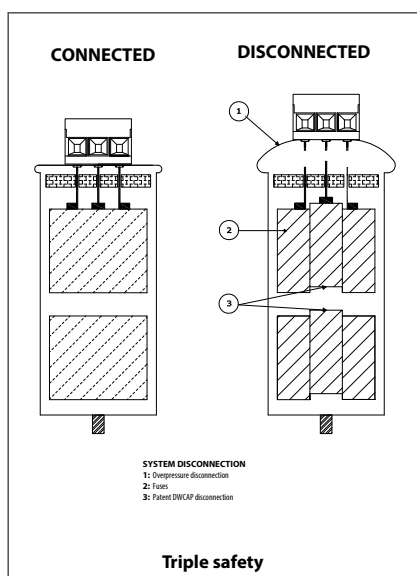


Třífázové kondenzátory

Třífázové nízkonapěťové kondenzátory LPC

Jmenovité napětí při 50Hz	Obj. kód	Typ	Jmenovitý výkon [kVAr]	Jmenovitá kapacita [uF]	Jmenovitý proud [A]	D (průměr) x H (výška) [mm]	Typ svorkovnice	Váha [kg]	Balení [ks]
400	004656750	LPC 10 kVAr, 400V, 50Hz	10	3x 66,3	14,4	85x260	šroubová svorka	1,6	1
400	004656751	LPC 12.5 kVAr, 400V, 50Hz	12,5	3x 82,9	18,0	100x345	šroubová svorka	2,2	1
400	004656752	LPC 15 kVAr, 400V, 50Hz	15	3x 99,5	21,7	100x345	šroubová svorka	2,2	1
400	004656753	LPC 20 kVAr, 400V, 50Hz	20	3x 132,6	28,9	100x345	šroubová svorka	2,2	1
400	004656754	LPC 25 kVAr, 400V, 50Hz	25	3x 165,8	36,1	120x345	šroubová svorka	2,9	1
400	004656755	LPC 30 kVAr, 400V, 50Hz	30	3x 198,9	43,3	120x345	šroubová svorka	3,9	1
400	004656756	LPC 40 kVAr, 400V, 50Hz	40	3x 265,3	57,7	136x345	šroubová svorka	5,1	1
400	004656757	LPC 50 kVAr, 400V, 50Hz	50	3x 331,6	72,2	136x345	šroubová svorka	5,1	1
440	004656760	LPC 10 kVAr, 440V, 50Hz	10	3x 54,8	13,1	85x260	šroubová svorka	1,6	1
440	004656761	LPC 12.5 kVAr, 440V, 50Hz	12,5	3x 68,5	16,4	100x345	šroubová svorka	2,2	1
440	004656762	LPC 15 kVAr, 440V, 50Hz	15	3x 82,2	19,7	100x345	šroubová svorka	2,2	1
440	004656763	LPC 20 kVAr, 440V, 50Hz	20	3x 109,6	26,2	100x310	šroubová svorka	2,9	1
440	004656764	LPC 25 kVAr, 440V, 50Hz	25	3x 137,0	32,8	100x310	šroubová svorka	2,9	1
440	004656765	LPC 30 kVAr, 440V, 50Hz	30	3x 164,4	39,4	120x345	šroubová svorka	3,9	1
440	004656766	LPC 40 kVAr, 440V, 50Hz	40	3x 219,2	52,5	136x345	šroubová svorka	5,1	1
440	004656767	LPC 50 kVAr, 440V, 50Hz	50	3x 274,0	65,6	136x345	šroubová svorka	5,1	1
460	004656770	LPC 10 kVAr, 460V, 50Hz	10	3x 50,1	12,6	85x260	šroubová svorka	1,6	1
460	004656771	LPC 12.5 kVAr, 460V, 50Hz	12,5	3x 62,7	15,7	100x345	šroubová svorka	2,2	1
460	004656772	LPC 15 kVAr, 460V, 50Hz	15	3x 75,2	18,8	100x345	šroubová svorka	2,2	1
460	004656773	LPC 20 kVAr, 460V, 50Hz	20	3x 100,3	25,1	100x310	šroubová svorka	2,9	1
460	004656774	LPC 25 kVAr, 460V, 50Hz	25	3x 125,4	31,4	100x310	šroubová svorka	2,9	1
460	004656775	LPC 30 kVAr, 460V, 50Hz	30	3x 150,4	37,7	120x345	šroubová svorka	3,9	1
460	004656776	LPC 30.8 kVAr, 460V, 50Hz	30,8	3x 154,4	38,7	120x345	šroubová svorka	3,9	1
460	004656777	LPC 40 kVAr, 460V, 50Hz	40	3x 200,6	50,2	136x345	šroubová svorka	5,1	1
460	004656778	LPC 50 kVAr, 460V, 50Hz	50	3x 250,7	62,8	136x345	šroubová svorka	5,1	1
480	004656780	LPC 10 kVAr, 480V, 50Hz	10	3x 46,1	12,0	85x260	šroubová svorka	1,6	1
480	004656781	LPC 12.5kVAr, 480V, 50Hz	12,5	3x 57,6	15,0	100x345	šroubová svorka	2,2	1
480	004656782	LPC 15 kVAr, 480V, 50Hz	15	3x 69,1	18,0	100x345	šroubová svorka	2,2	1
480	004656783	LPC 20 kVAr, 480V, 50Hz	20	3x 92,1	24,1	100x310	šroubová svorka	2,9	1
480	004656784	LPC 25 kVAr, 480V, 50Hz	25	3x 115,1	30,1	120x345	šroubová svorka	3,9	1
480	004656785	LPC 30 kVAr, 480V, 50Hz	30	3x 138,2	36,1	120x345	šroubová svorka	3,9	1
480	004656786	LPC 40 kVAr, 480V, 50Hz	40	3x 184,2	48,1	136x345	šroubová svorka	5,1	1
480	004656787	LPC 50 kVAr, 480V, 50Hz	50	3x 230,3	60,1	136x345	šroubová svorka	5,1	1
525	004656790	LPC 10 kVAr, 525V, 50Hz	10	3x 38,5	11,0	85x260	šroubová svorka	1,6	1
525	004656791	LPC 12.5kVAr, 525V, 50Hz	12,5	3x 48,1	13,7	100x345	šroubová svorka	2,2	1
525	004656792	LPC 15 kVAr, 525V, 50Hz	15	3x 57,7	16,5	100x345	šroubová svorka	2,2	1
525	004656793	LPC 20 kVAr, 525V, 50Hz	20	3x 77,0	22,0	100x310	šroubová svorka	2,9	1
525	004656794	LPC 25 kVAr, 525V, 50Hz	25	3x 96,2	27,5	100x310	šroubová svorka	2,9	1
525	004656795	LPC 30 kVAr, 525V, 50Hz	30	3x 115,5	33,0	120x345	šroubová svorka	3,9	1
525	004656796	LPC 40 kVAr, 525V, 50Hz	40	3x 154,0	44,0	136x345	šroubová svorka	5,1	1
525	004656797	LPC 50 kVAr, 525V, 50Hz	50	3x 192,5	55,0	136x345	šroubová svorka	5,1	1



**Temperature (IEC 60831-1/2)**

Symbol	Ambient temperature °C		
	Maximum	Highest mean over any period of	
		24h	1 year
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

Dimensions

Dimensions	Connection terminal		DRAWING
	Max. cable section 1 kV-RV (mm ²)		
DxH (mm)			DRAWING A
70x260	10		
85x260	10		
100x260	10		DRAWING B
120x265	35		
136x265	35		

Technická data

Normy	IEC 60831-1/2 EN 60831-1/2		
Kapacitní tolerance	-5% +10%		
Frekvence	50Hz (60Hz na vyžádání)		
Teplotní rozsah	-25°C ... +55°C*		
Dielektrické ztráty	≤0.2 W/kVar		
Celkové ztráty	≤0.45 W/kVar		
Maximální přepětí	1,1 x Un		
Maximální nadproud	1,5 x In		
Max. THD* v napětí	2%		
Max. THD* v proudu	25%		
Vypíjecí odpor	součástí; ≤ 2 min na 75V		
Připojení	Do trojúhelníku		
Tělo	Hliníkové		
Odpojovací systém	Přetlakový		
Dielektrikum	Pokovená polypropyl. folie, samo-obnovovací		
Napětový test mezi svorkami	2,15 x Un 2 sec.		
Napětový test svorek proti tělu	3kV pro 10 s AC		
Typ svorkovnice	Konektor		
Náběhový proud	200 x In		
Stupeň krytí	IP 20, vnitřní montáž		
Vlhkost	max 95%		
Předpokl. odolnost	120.000 h (Tepl. hladina C)		
Nadm. výška	Max. 2000 m.n.m.		
Utahovací moment šroubových svorek	≤ 20 kVar 100Ncm ≥ 25kVar 250Ncm		
Okolní teplota °C	Max	Max. hodn. nad uvedenou dobu	
		24h	1 rok
		55	45 35

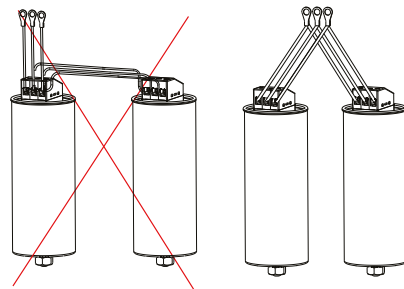
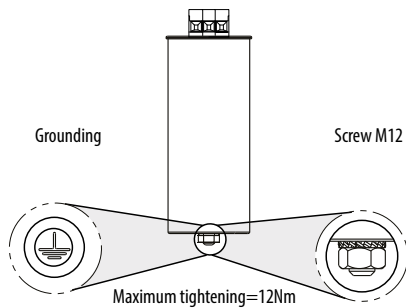
* Speciální prohlášení pro nižší teploty (-40°C) je dostupné na vyžádání

* THD - Celkové harmonické zkrslení

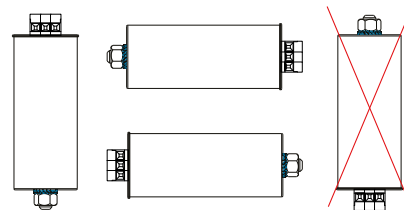
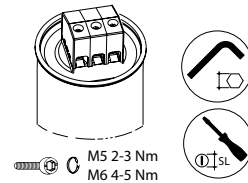
Cable cross section

Q _n (kVAR)	Un 400V, 50Hz		Terminal	Connection
	I _n (A)	(mm ² , Cu)		
2,5	3,6	2,5		
5	7,4	2,5		
7,5	10,8	2,5		
10	14,4	4,0		
12,5	18,1	6,0		
15	21,6	6,0		
20	29,0	10,0		
25	36,0	10,0		
30	43,0	16,0		
40	58,0	25,0		
50	72,0	35,0		

Cross – section values of the connection wires shown in the table are approximate and they are valid for normal operation conditions due to technical characteristics of the equipment.



⚠ ATTENTION! Parallel interconnection of two or more capacitors through the same terminals is prohibited.



Třífázové nízkonapěťové kondenzátory LPC s dvojitým vinutím

Výhody:

- Extra low size kondenzátory
- Trojitá ochrana
- Patentováno technology

Vlastnosti a využití:

- Třífázové kondenzátory s dvojitým vinutím vnitřně spojeným do trojúhelníku
- Vybíjecí odpory
- Suchý typ
- Typ svorek: konektor
- Vnitřní montáž

Trojité ochrana:

- Přetlakový odpojovací systém
- Ochrana integrovanými pojistkami
- DWCAP systém (patentováno) vnitřní posun vinutí

Konstrukce a materiály:

- Nízko-ztrátová pokovená polypropylénová fólie, vysoká hustota, vyšší teplotní odolnost a větší odolnost dielektrika (volt/μ)
- Polyuretanová samozhášivá pryskyřice V0, vyvinutá podle normy UL94
- Hliníkové tělo se spodním uchycením M12x16

Normy:

- IEC 60831-1/2
- EN 60831-1/2

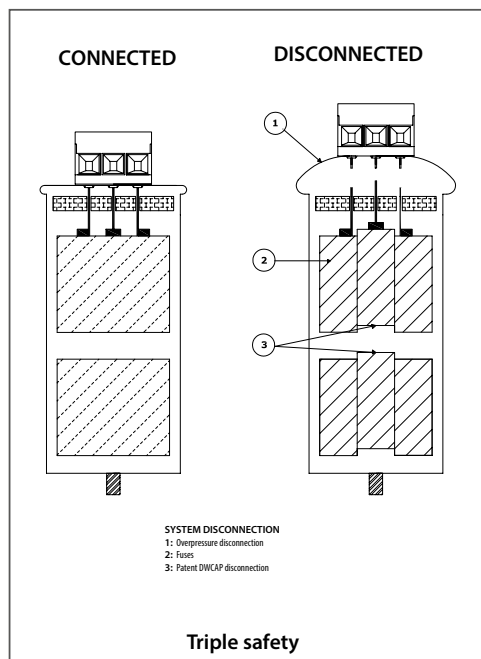
Certifikace:



Třířázové nízkonapěťové kondenzátory LPC s dvojitým vinutím

Jmenovité napětí při 50Hz	Obj. kód	Typ	Jmenovitý výkon [kVAr]	Jmenovitá kapacita [uF]	Jmenovitý proud [A]	D (průměr) x H (výška) [mm]	Typ svorkovnice	Váha [kg]	Balení [ks]
400V	004656850	LPC-DW 7.5 kVAr, 400V, 50Hz	7,5	3x 49,74	10,83	70 x 260	šroubová svorka	1,1	1
400V	004656851	LPC-DW 10 kVAr, 400V, 50Hz	10	3x 66,31	14,43	85 x 260		1,62	1
400V	004656852	LPC-DW 12.5 kVAr, 400V, 50Hz	12,5	3x 82,89	18,04	85 x 260		1,62	1
400V	004656853	LPC-DW 15 kVAr, 400V, 50Hz	15	3x 99,47	21,65	100 x 260		2,11	1
400V	004656854	LPC-DW 20 kVAr, 400V, 50Hz	20	3x 132,63	28,87	120 x 265		3,23	1
400V	004656855	LPC-DW 25 kVAr, 400V, 50Hz	25	3x 165,79	36,08	120 x 265		3,13	1
400V	004656856	LPC-DW 30 kVAr, 400V, 50Hz	30	3x 198,94	43,3	136 x 265		4,01	1
400V	004656857	LPC-DW 35 kVAr, 400V, 50Hz	35	3x 232	50,5	136 x 265		4,2	1
400V	004656867	LPC-DW 40 kVAr, 400V, 50Hz	40	3x 265	57,7	136 x 265		4,2	1
440V	004656858	LPC-DW 7.5 kVAr, 440V, 50Hz	7,5	3x 41,1	9,84	70x260		1,2	1
440V	004656859	LPC-DW 10 kVAr, 440V, 50Hz	10	3x 54,81	13,12	70x260		1,1	1
440V	004656860	LPC-DW 12.5 kVAr, 440V, 50Hz	12,5	3x 68,51	16,4	85x260		1,6	1
440V	004656861	LPC-DW 15 kVAr, 440V, 50Hz	15	3x 82,21	19,68	85x260		1,6	1
440V	004656862	LPC-DW 20 kVAr, 440V, 50Hz	20	3x 109,61	26,24	100x260		2,08	1
440V	004656863	LPC-DW 25 kVAr, 440V, 50Hz	25	3x 137,01	32,8	120x265		3,21	1
440V	004656864	LPC-DW 30 kVAr, 440V, 50Hz	30	3x 164,42	39,36	120x265		4,07	1
440V	004656865	LPC-DW 35 kVAr, 440V, 50Hz	35	3x 191,82	45,93	136x265		4,11	1
440V	004656866	LPC-DW 40 kVAr, 440V, 50Hz	40	3x 219,22	52,49	136x265		4	1

* šroubová svorka - šroubová svorka



Temperature (IEC 60831-1/2)

Symbol	Ambient temperature °C		
	Maximum	Highest mean over any period of	
		24h	1 year
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

Dimensions

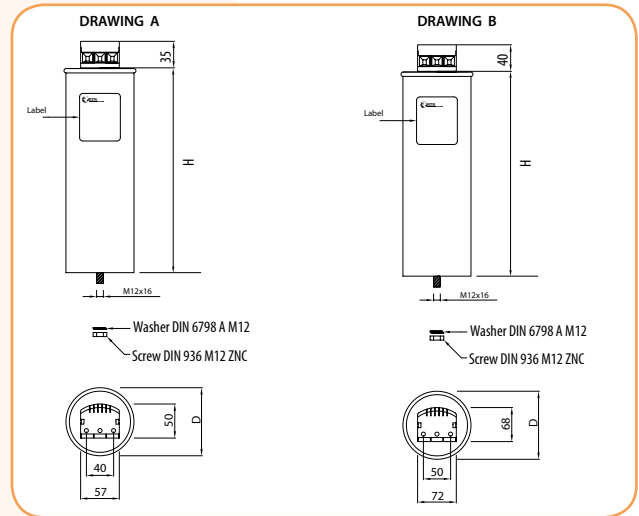
Dimensions	Connection terminal		DRAWING
	Max. cable section 1 kV-RV (mm ²)		
70x230	10		DRAWING A
85x230	10		
100x230	10		
120x230	35		DRAWING B
136x230	35		

Třífázové kondenzátory

Technická data

Normy	IEC 60831-1/2 EN 60831-1/2		
Kapacitní tolerance	-5% +10%		
Frekvence	50Hz (60Hz na vyžádání)		
Teplotní rozsah	-25°C ... +55°C*		
Dielektrické ztráty	≤0.2 W/kVAr		
Celkové ztráty	≤0.45 W/kVAr		
Maximální přepětí	8 h/den:	1,10 x Un	
	30 min/den:	1,15 x Un	
	5 min/den:	1,20 x Un	
	1 min/den:	1,30 x Un	
Maximální nadproud	1,5 x In		
Max. THD in napětí	2%		
Max. THD in current	25%		
Vypíjecí odpor	součástí		
Připojení	Do trojúhelníku		
Napěťový test mezi svorkami	2,15 x Un 2 sec.		
Napěťový test svorek proti tělu	3kV pro 10 s AC		
Náběhový proud	≤ 200 x In		
Stupeň krytí	IP 20		
Vlhkost	max. 95%		
Předpokl. odolnost	100.000 h (Tepl. hladina D)		
	120.000 h (Tepl. hladina C)		
Nadm. výška	Max. 2000 m.n.m.		
Montážní poloha	Univerzální		
Okolní teplota °C	max.	Max. hodn. nad uvedenou dobu	
		24h	1 rok
	55	45	35

*without resistors

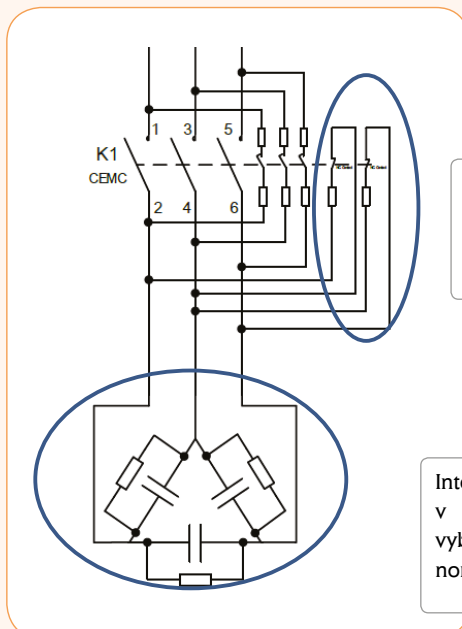


Dodatečné vybíjecí odpory pro rychlé a bezpečné vybití kondenzátorů

Set 2 dodatečných vybíjecích odporů

Typ	Obj. kód	Odpor [ohm]	Výkon [W]	Váha [g]	Balení [ks]
LPC EDR 1K8, 10W	004656798	1K8	10	30	200

Pro připojení dodatečných odporů musí být použity 2 NC kontakty na stykači pro kondenzátory



Dodatečné vybíjecí odpory 1K8 10W s pomocným NC kontaktem (vybití kondenzátoru za méně než 5s)

Integrované vybíjecí odpory v kondenzátoru pro pomalé vybití (≤2min na 75V podle normy IEC 60831 - 1/2)



Individuální kompenzace účinníku pro nízkonapěťové motory

Jm. příkon motoru [kW]	Jm. výkon kondenzátoru (kVAr) s ohledem na příkon motoru, rychlost otáčení a zátěž									
	3000 ot./min		1500 ot./min		1000 ot./min		750 ot./min		500 ot./min	
	Bez zátěže (kVAr)	Plná zátěž (kVAr)	Bez zátěže (kVAr)	Plná zátěž (kVAr)	Bez zátěže (kVAr)	Plná zátěž (kVAr)	Bez zátěže (kVAr)	Plná zátěž (kVAr)	Bez zátěže (kVAr)	Plná zátěž (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

Je užitečné kompenzovat vzácně spínané motory pomocí pevně připojeného kondenzátoru z technickým a cenových důvodů.

Popis - potřebná hodnota kondenzátoru se počítá pomocí následujícího vzorce:

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

Q_n - výkon kondenzátoru (VAr)

U_n - jmenovité napětí (V)

I_{mag} - magnetizační proud motoru (A)

Rychlé vybíjení velkého kondenzátoru může způsobit samo vybití motoru. Pokud není možné rychlé vybití motoru, motor se může sám kompenzovat podle skutečné spotřeby jalového výkonu.

Výkon kondenzátoru proti pracovnímu napětí

Pracovní výkon kondenzátoru závisí na pracovním napětí

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

U_e - napájecí napětí

U_n - jmenovité napětí kondenzátoru

Q_c - výkon kond. při jmenovitém napětí

Q_f - skutečný výkon kondenzátoru

Jmenovité napětí	Jmenovitá kapacita (μF)	Jmenovitý výkon (kVAr) při $U_n = 380$ V	Jmenovitý výkon (kVAr) při $U_n = 400$ V	Jmenovitý výkon (kVAr) při $U_n = 420$ V	Jmenovitý výkon (kVAr) při $U_n = 440$ 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

Tabulka definující výkon kondenzátorových baterií (kVAr), nutných pro dosažení vyžadovaného účinnosti $\cos \varphi$

The value of factor K read from table should be multiplied with the value of active výkon to determine kVAr required pro kompenzace účinnosti.

Kapacitní jalový výkon se počítá pomocí následujícího vzorce:

$$Q_c = P \cdot K$$

P – skutečný příkon zátěže

$\cos \varphi_0$ – účinnosti soustavy bez kompenzace

$\cos \varphi_1$ – vyžadovaný účinnosti po kompenzaci

Q_c – jalový výkon kompenzované soustavy

K – faktor určený tabulkou (viz níže), definovaný pomocí $\cos \varphi_0$ a $\cos \varphi_1$

Dosavadní účinnosti $\cos \varphi_0$	Vyžadovaný účinnosti $\cos \varphi_1$												
	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

Výpočty

Výkon třífázového kondenzátoru:

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

Příklad: 3 x 331.5μF při 400V/50Hz

$$0.0003315 \cdot 3 \cdot 400^2 \cdot 314.16 = 50 \text{ kVAr}$$

Rezonanční frekvence (f_r) a filtrační faktor (p) v systémech s kompenzačním filtrem:

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

Příklad: pro $p = 0.07$ při 50 Hz; $f_r = 189$ Hz

Výpočet účinnosti $\cos \varphi$:

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

Volba pojistky (gG):

$$I_n = 1,6 \cdot I$$

Pro $U_{\text{main}} = 400V$, $U_n = \text{min. } 690V$

Výkon třífázového kondenzátoru s tlumivkou v sérii

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

Příklad: 3 x 331.5μF při 400V/50Hz při $p = 7\%$

$$0.0003315 \cdot 3 \cdot 400^2 \cdot 314.16 / (1 - 0.07) = 53.8 \text{ kVAr}$$

Fázový proud kondenzátoru:

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

Příklad: 25 kVAr při 400V

$$25000 / (400 \cdot 1.73) = 36 \text{ A}$$

V = Jmenovité napětí (V)

I = Jmenovitý proud (A)

f_n = Síťová frekvence (Hz)

f_r = Rezonanční frekvence (Hz)

p = Filtrační faktor

Q_c = Výkon kondenzátoru (VAr)

C = Kapacita (F, farad)

P = Aktivní příkon (W)

S = Apparent výkon (VA)

Q = Zdánlivý příkon (VAr)

I_n = Jm. proud pojistky (A)

U_n = Jm. napětí pojistky (V)

Stykače pro kondenzátorovy CEM CN



CEM 25CN



CEM 32CN



CEM 50CN



CEM 60CN



CEM 80CN

Použití

Stykače pro spínání kondenzátorů byly speciálně navrženy pro práci s kondenzátory pro kompenzaci jalového výkonu (kategorie užití AC-6b).

Kondenzátory se před-nabíjí pomocí odporů, které redukují proudovou špičku na kondenzátorech při sepnutí speciálního stykače CEM_CN.

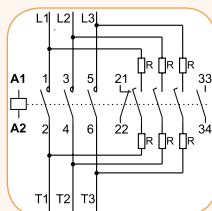
Po tomto před-nabití sepnou hlavní kontakty stykače, čímž umožní průtok jm. proudu.

Výhody

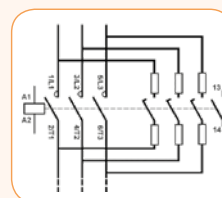
- Montáž na DIN lištu nebo montážní panel
- Technické specifikace podle IEC 60947-4
- Zabudované pomocné nabíjecí odpory
- Vysoká spolehlivost
- Snížené rozměry
- Standardní ovládací napětí 230V AC

Stykače pro kapacitní zátěž CEM_CN

Typ	Obj. kód	Jm. provozní výkon 380/415V (kVAr)	Zabudované pomocné kontakty	Váha [g]	Balení [ks]
CEM7,5CN.11-230V-50Hz	004643800	7,5	1NC+1NO	345	1
CEM10CN.11-230V-50Hz	004643801	10	1NC+1NO	345	1
CEM18CN.10-230V-50Hz	004644130	15	1NO	619	1
CEM25CN.10-230V-50Hz	004645130	20	1NO	619	1
CEM32CN.10-230V-50Hz	004646130	25	1NO	670	1
CEM50CN.10-230V-50Hz	004648140	40	1NO	1370	1
CEM65CN.10-230V-50Hz	004649140	50	1NO	1389	1
CEM80CN.10-230V-50Hz	004650140	61	1NO	1700	1



CEM7,5CN...CEM10CN



Stykače pro kapacitní zátěž

Provozní princip:

Při spínání kondenzátorové baterie/kondenzátorů jsou kondenzátory vybité a síť je na krátkou dobu vnímá jako zkratový obvod. Výsledkem tohoto zkratového obvodu je vysoký náběhový proud, obvykle po dobu pár milisekund. Tento náběhový proud může dosáhnout i 100-násobku jmenovitého proudu, což může způsobit krátkou životnost kondenzátorů.

CEM CN stykače jsou vybaveny tlumicími odpory, které tento náběhový proud při spínání omezují. Jsou nainstalované na pomocné kontakty s předběžným spínáním, které sepnou s předstihem vůči hlavním kontaktům a díky tomu před-nabijí kondenzátory.

Tlumicí odpory však neovlivňují konečnou zátěž, protože jsou vypnuty po 5 milisekundách, čímž ponechávají kondenzátory paralelně s indukční zátěží a zajišťují správnou korekci účinku. Tento proces prodlužuje životnost kondenzátorů a také zabraňuje deformacím sítě.


Stykače pro kapacitní zátěž CEM CN (230 V 50/60 Hz)

		CEM7,5CN.11-230V-50Hz	CEM10CN.11-230V-50Hz	CEM18CN.10-230V-50Hz	CEM25CN.10-230V-50Hz	CEM32CN.10-230V-50Hz	CEM50CN.10-230V-50Hz	CEM65CN.10-230V-50Hz	CEM80CN.10-230V-50Hz
Napětí (V)/ jmenovitý výkon (kVAr)	220-230V kVAr	4 (230V)	5 (230V)	8	11	15	25	30	35
	380-415V kVAr	7,5 (400V)	10 (400V)	15	20	25	40	50	61
	440V kVAr	7,5	10	16	23	30	45	60	71
AC-6b (t° = 55°C)	480V kVAr	9 (500V)	12,5	17	25	33	50	65	77
	660-690V kVAr	11	22	25	34	45	65	87	106
AC-6b kategorie užití (I _p)	(55°C)	A	11	22	30	40	60	77	93
AC-6b kategorie užití (I _p)	(70°C)	A	-	-	15	22	34	50	62
Doporučená max. hodn. pojistky (gL/gG)	A	25	35	35	50	63	100	125	160
Průřez vodičů	mm ²	1,5...6	1,5...6	6	2 x 10	2 x 16	2 x 35	2 x 35	35
Utahovací moment	Nm	1,2	1,2	1 ... 1,7	1,6 ... 3	2,5 ... 4	4 ... 6	4 ... 6	5 ... 6,5
Max. elektrická provozní frekvence op/h**		240				120			
Integrované pomocné kontakty		1xNO, 1xNC	1xNO, 1xNC	1xNO	1xNO	1xNO	1xNO	1xNO	1xNO
Elektrická životnost	..x10 ³	250	250	100					
Rozměry (W/H/D)	mm	45/101/108	45/101/108	45/113/129	45/113/129	55/125/140	66/185/158	66/185/158	75/185/167
Obj. kód		004643800	004643801	004644130	004645130	004646130	004648140	004649140	004650140
Váha	g	345	345	619	619	670	1370	1389	1700

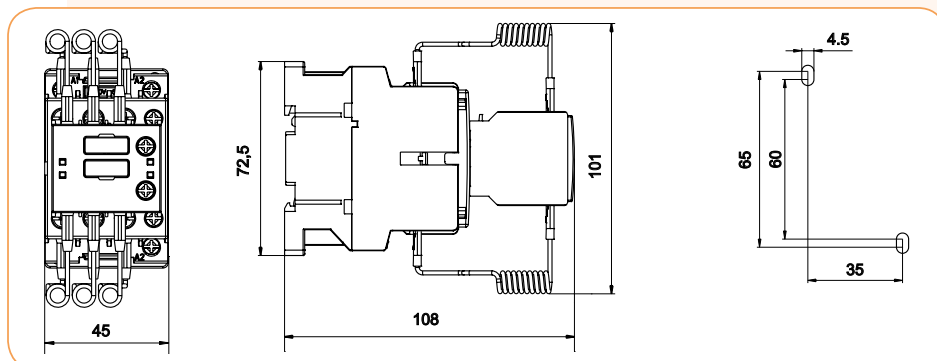
*Příslušenství pomocné kontakty pro CEM18CN - CEM80CN a jiné příslušenství naleznete v kategorii ETICON, str.254

**Dobíjecí doba by neměla být kratší než 1 minuta

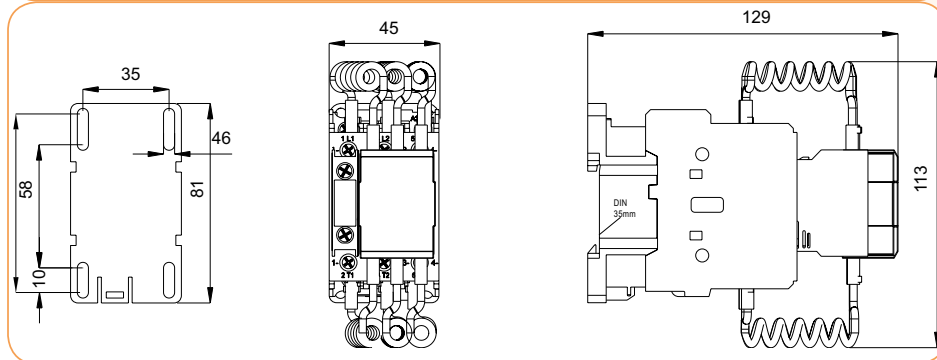
Blok pomocných kontaktů - boční - pro CEM7,5 a CEM10CN

Typ	Obj. kód	Popis	Pro použití s	Rozložení kontaktů	Váha [g]	Balení [ks]
BCM1E11	004643802	1NO + 1NC	CEM7,5CN & CEM10CN		50	2

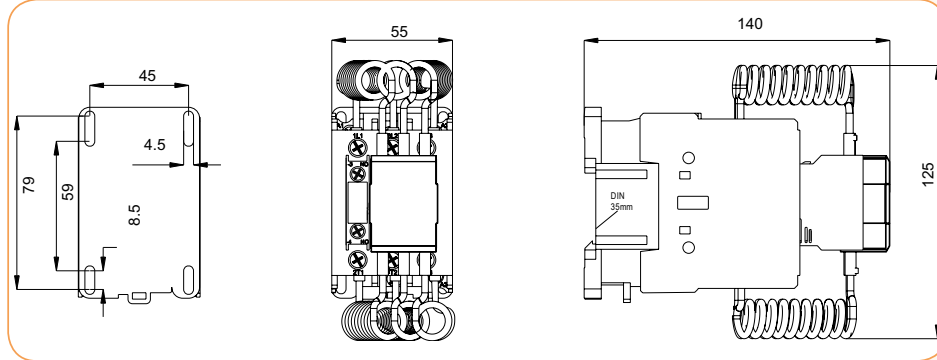
CEM 7,5CN, CEM 10CN



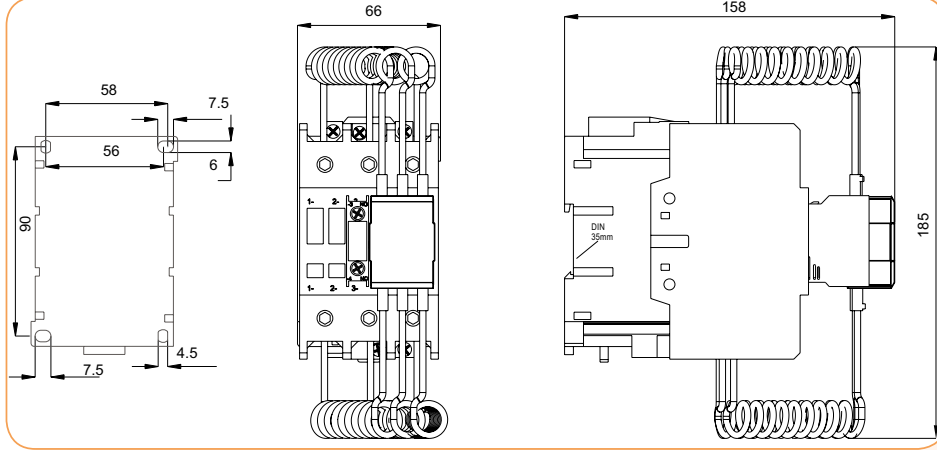
CEM 18CN, CEM 25CN



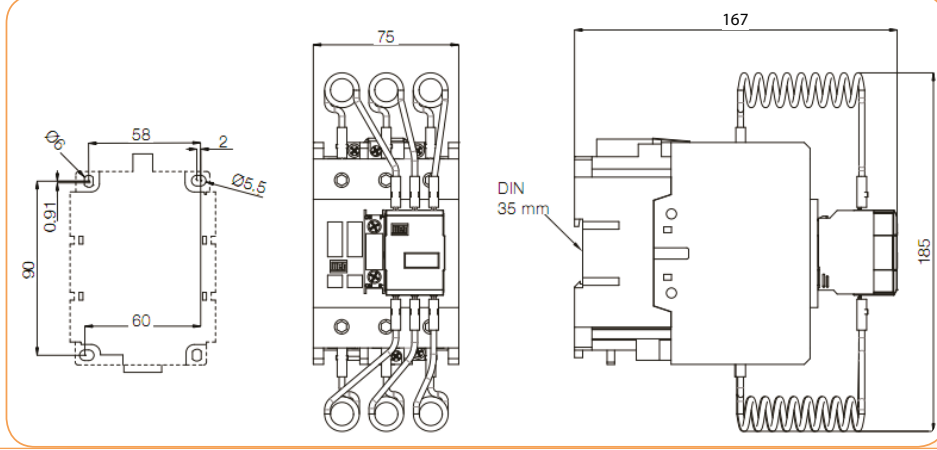
CEM 32CN



CEM 50CN, CEM 65CN



CEM 80CN



PFC - regulátory jalového výkonu

Automatické regulátory jalového výkonu řady PFC 6, 8, 12 RS

Popis

Základním způsobem snižování nákladů na elektrickou energii je kompenzace jalového výkonu způsobená různými typy zátěží. Hlavní součástí centrální a skupinové kompenzace účinniku v systémech s proměnnou zátěží je automatický regulátor jalového výkonu. Správný regulátor jalového výkonu a správné navržení systému PFC (Power Factor Correction - Kompenzace účinniku) jsou klíčové věci pro snížení nákladů za jalovou energii. V současné době je při použití čtyřkvadrantních elektroměrů nezbytný správný regulátor jalového výkonu k dosažení nejvyšší účinnosti systému PFC. Spolehlivé, inteligentní a pokročilé regulátory ETI zajišťují účinné snižování jalové energie a dlouhou životnost systémů PFC.

Hlavní výhody

- Cirkulující využití: Regulátor postupně přepíná všechny stupně, které mají stejný výkon, aby je bylo možné používat rovnoměrně a prodloužit tak jejich životnost.
- Rychlá činnost: Optimální regulace je dosaženo v jednom regulačním cyklu s minimálním počtem spínaných stupňů. Jelikož regulátor zná potřebný kompenzační výkon, může připojit nebo odpojit několik stupňů v jednom cyklu.

Způsoby regulace

Regulátor jalového výkonu digitalizuje měřené fázové napětí a fázový proud v jedné nebo třech fázích. Z těchto hodnot pak regulátor vypočítá účinník, efektivní hodnoty napětí, proudu a výkonu. Na základě povoleného jalového výkonu, který je nastaven jako požadovaná hodnota účinniku, vypočítá ovladač požadovaný kompenzační výkon. V souladu s jeho velikostí a směrem regulátor připojuje nebo odpojuje příslušné stupně kondenzátorů.

- APFR (average power factor regulation - průměrná regulace účinniku): Regulátor kvantifikuje průměrný účinník z aktivního a zdánlivého výkonu za definované období. Tato metoda zajišťuje, že regulátor inteligentně reaguje na změny zatížení s ohledem na velikost zatížení a $\cos \varphi$. Díky systému APFR snižuje regulátor počet spínacích operací spolu s přesně udržovanou hodnotou požadovaného účinniku.
- SHTD: Tato metoda používá zpomalení času reakce podle velikosti rozdílu mezi cílovým účinníkem a okamžitou hodnotou. Pro každou sekundu rozdílu se čas do reakce snižuje o druhou mocninu rozdílu až do 0 (okamžik reakce).
- Okamžitý účinník: Tato metoda reaguje na každou změnu okamžité hodnoty účinniku připojením nebo odpojením přesné velikosti kompenzačního stupně. Tato metoda se používá hlavně pro dynamickou kompenzaci účinniku založenou na tyristorových spínacích modulech.

Výhody:

- monitorování U, I, P, Q, S, $\cos \varphi$, THDU, THDI, liché harmonické až do 19. řádu, teploty
- tři regulační metody (APFR - základní)
- malé rozměry 97 x 97 mm pro montáž na panel, PFC 6 RS a PFC 8 RS
- automatická nebo manuální konfigurace připojení měřícího obvodu (zátěž se nesmí během procesu automatické detekce měnit)
- automatická nebo manuální detekce připojených kondenzátorových stupňů
- univerzální vstup proudového transformátoru .. / 1 A a .. / 5 A
- vnitřní teplotní čidlo
- teplotní úroveň pro řízení ventilátoru a odpojení stupňů
- připravené pro použití s dekompenzačními tlumivkami
- monitorování spínacích operací a doby provozu
- nastavení vybíjení a min. doba provozu pro každý stupeň
- paměť pro min. a max. hodnoty
- výstup posledního stupně je nastavitelný pro účely alarmu
- aktivace druhého tarifu externím vstupem (pouze PFC 12 RS)
- programovatelné alarmy a nezávislý alarmový výstup (pouze PFC 12 RS)

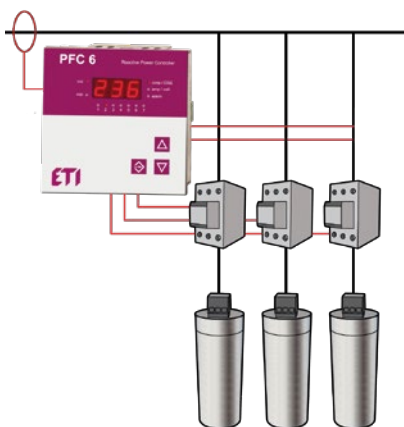
Regulátory pro kompenzaci 3-fázových vyvážených zátěží (1-fázové měření hodnot)



Regulátory jalového výkonu PFC 6 (6 výstupů), PFC 8 (8 výstupů) and PFC 12 (12 výstupů) jsou navrženy pro použití ve standartních NN sítích pro kompenzaci účinníku pomocí stykačů. Regulátory i přes jejich malou velikost nabízejí čtyřkvadrantní měření a regulaci, automatickou detekci měřících obvodů a kondenzátorových stupňů, vysokou citlivost, spolehlivost a návrh pro nejtěžší podmínky.

Technická data

Napájecí a měřené napětí	400 VAC (+10%, -15%)
Frekvence sítě	50 Hz / 60 Hz
Spotřeba	<3,2 VA
Proudový rozsah	5mA - 6A
Přesnost proudového vstupu	± 0,2%
Přesnost napětového vstupu	± 0,5%
THD _U a THD _I přesnost	(U>10%UN) ±5% / (I>10%IN) ±5%
Chyba fáze pro I>3%In	± 3° (jinak ±1°)
Spinací výkon reléového výstupu	250 V AC / 5 A
Rozsah požadovaného účinníku	0.8 induktivní ÷ 0.8 kapacitní
Zpoždění opětovného připojení stupně	5 ÷ 900 s
Zpoždění odpojení stupně	5 ÷ 900 s
Nastavení výkonu stupně	999 kVAr induktivní ÷ 999 kVAr kapacitní
Detekce připojení sítě	manuální / automatická
Komunikační rozhraní	RS485 (Modbus RTU)
Provozní teplota	-40°C ÷ +70°C
Stupeň krytí	IP20 zezadu, IP54 zepředu
Hloubka	55mm
Normy	EN 61010-1, EN50081-1, EN50082-1



Typ	Obj. kód	Jmenovité napětí Un	Popis	Komunikační modul	Váha (kg)	Balení (ks)
PFC 6 RS	004656905	400 V AC (+10%, -15%)	1-fázové měření hodnot	RS485	0,65	1
PFC 8 RS	004656906				0,65	1
PFC 12 RS	004656907				1,2	1

Technická data

Typ	Počet stupňů	Napájecí a měřené napětí	LED segment. displej	Tarifní vstup	Alarmový výstup	Alarmový výstup na posledním stupni	3-fázové měření proudu	RS 485 komunikační modul	Rozměry čelního panelu	Výřez pro usazení do panelu
PFC 6 RS	6	400V AC	✓			•		•	97x97mm	91x91mm
PFC 8 RS	8					•		•	97x97mm	91x91mm
PFC 12 RS	12			•	•		•	144x144mm	138x138mm	

Regulace přehřátí

Regulátor nabízí možnost teplotního alarmu pracovat ve dvou úrovních. První úroveň zahajuje větrání skříně. Druhá úroveň odpojí všechny kompenzační stupně a na displeji zobrazí výstražné upozornění.

Menu symbolů

Každý parametr v monitorovacím a servisním menu je reprezentován tří nebo čtyř znakovým symbolem. Symboly jsou logické a zajišťují uživatelsky přívětivé prostředí a snadné porozumění všem parametrům a měřeným hodnotám zobrazeným na segmentovém displeji.

Dichromatická LED indikace

Každý krok ovladače má provozní stav indikovaný dichromatickou LED. Různé barvy a logická signalizace určují stav operace a nastavení každého kroku.

Alarmový výstup na posledním stupni (PFC 6 RS, PFC 8 RS)

Poslední stupeň normálně funguje jako standardní kompenzační stupeň. Přesto může být odstraněn z regulačního algoritmu a povolen pro alarm. Konfigurace posledního kroku provozovaného jako výstup alarmu se snadno provádí v nabídce nastavení.

RS485 rozhraní

Regulátor jalového výkonu je vybaven komunikačním rozhraním RS485 s komunikačním protokolem Modbus RTU.

Měření harmonických

Regulátory nabízejí širokou škálu monitorovacích funkcí, které jsou rozšířeny o THDU, THDI a také zvláštní liché harmonické U a I až 19. řádu.

Dekompence

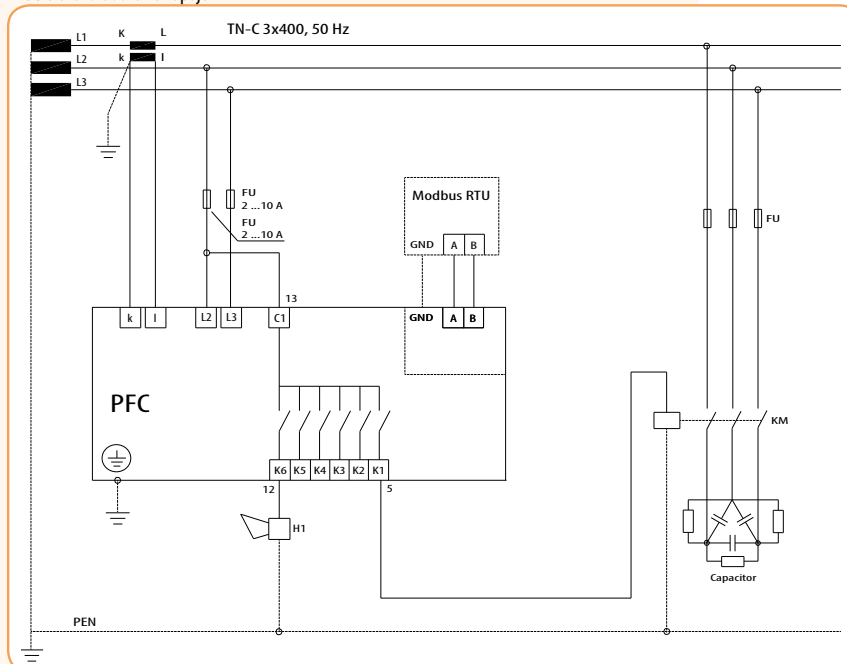
Regulátory mají vlastnosti pro inteligentní dekompenzaci s několika stupni tlumivek provozovanými podobným způsobem jako kondenzátorové stupně, nebo pouze jednu tlumivku, která je naladěna kondenzátorovými stupni.

Tarifní vstup (PFC 12 RS)

Regulátor jalového výkonu má vstup pro druhý tarif $\cos \varphi$. Hodnotu druhého tarifu $\cos \varphi$ lze definovat v servisní nabídce regulátoru. Přivedení signálu na vstup aktivuje druhý tarif $\cos \varphi$.

Schémata zapojení automatického systému PFC

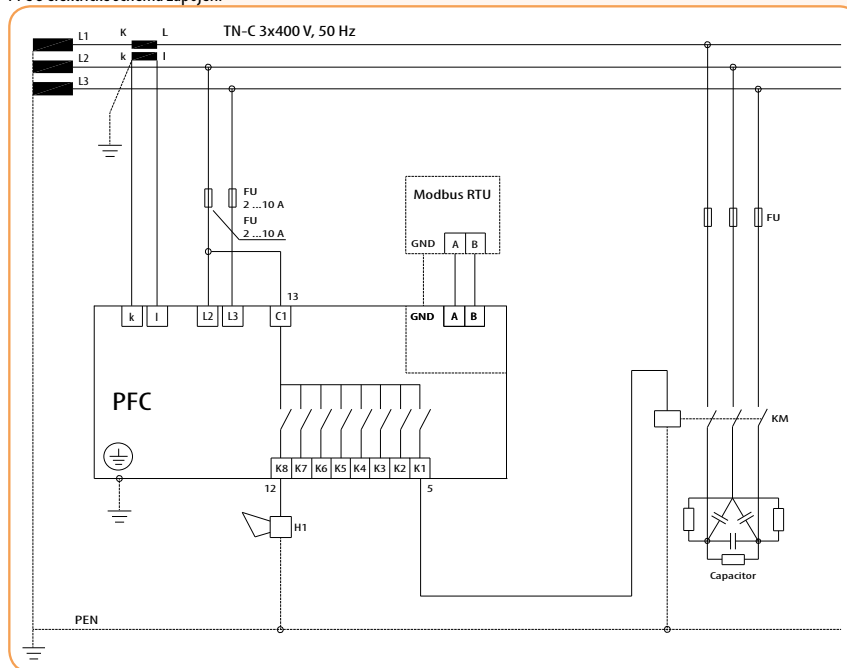
PFC 6 elektrické schéma zapojení



*Stupně kondenzátorů se stejným výkonem musí být spojeny vedle sebe (žádné odlišné hodnoty mezi).

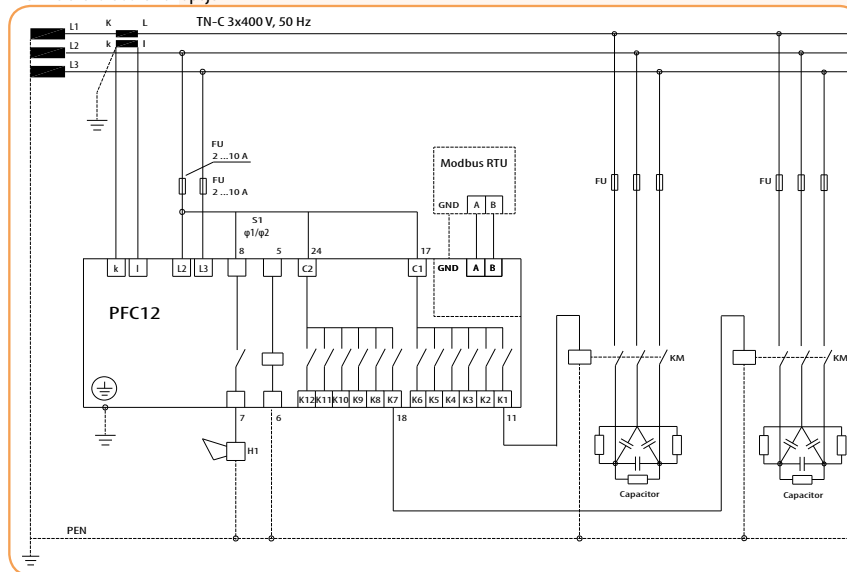
**Před odpojením proudového okruhu vyzkratujte měřicí transformátory.

PFC 8 elektrické schéma zapojení



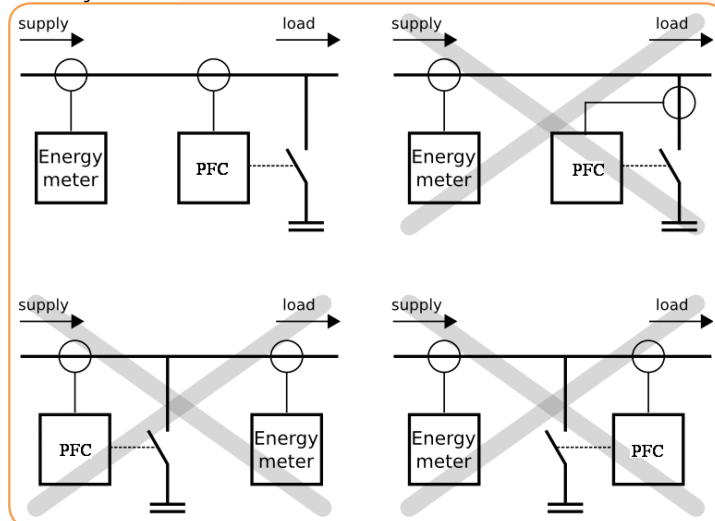
*Stupně kondenzátorů se stejným výkonem musí být spojeny vedle sebe (žádné odlišné hodnoty mezi).
 **Před odpojením proudového okruhu vyzkratujte měřicí transformátory.

PFC 12 elektrické schéma zapojení



*Stupně kondenzátorů se stejným výkonem musí být spojeny vedle sebe (žádné odlišné hodnoty mezi).
 **Před odpojením proudového okruhu vyzkratujte měřicí transformátory.

Umístění regulátoru



Třífázové tlumivky (harmonické filtry)

Technická data

Normy	IEC-60289;IEC-076
Tolerance "L"	3%
Přípustné přetížení	1,07 x I _n
Indukčnost linearity	1,60 x I _n
Tepelná izolace	F (155°C)
Tepelná ochrana	90°C
Okolní teplota	45°C
Napřívá odolnost	4KV
Stupeň krytí	IP00
Snižující faktor (p%)	7% - 14%

Konstrukční charakteristiky - Třífázové tlumivky (harmonické filtry) jsou vyrobené z nízkohybných magnetických desek, - měděný vodič a relé tepelné ochrany.

Za účelem zvýšení ventilace filtrů jsou mezi nimi odděleny vinutí, což zlepšuje odvod tepla.

Dostupný faktor p je 7% a 14% s rezonanční frekvencí 189 Hz a 134 Hz pro 50 Hz sítě.

Při použití těchto standardních hodnot ve třífázových sítích a vyvážených zátěžích jsou eliminovány 5. (250 Hz) harmonické a vyšší rezonanční jevy, které se vyhýbají rezonanci mezi indukční impedancí a třífázovými kondenzátory pro kompenzaci účinnku a zabraňují přetížením síťových kondenzátorů a kondenzátorových baterií způsobených harmonickými.

Tabulka pro výběr harmonických filtrů pro kondenzátorové baterie

400V-50Hz-7%-189Hz - měděný vodič

Typ	Jalový výkon (kVAr)	Obj. kód	Výkonové ztráty (W)	Indukčnost (mH)	Doporučená kapacita (μF)	Jmenovitý proud (A) I _{eff}	Váha (kg)	Kondenzátory
HFL 7/5 Cu	5	004656800	30	7,66	3x 30,84	7,2	7,5	2x LPC 3 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/10 Cu	10	004656801	60	3,83	3x 61,67	14,4	8,5	LPC 12.5 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/12,5 Cu	12,5	004656802	70	3,07	3x 77,09	18	9	LPC 15 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/15 Cu	15	004656803	80	2,56	3x 92,51	21,7	9,5	LPC 20 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 7/20 Cu	20	004656804	100	1,92	3x 123,35	28,9	16	LPC 25 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/25 Cu	25	004656805	110	1,53	3x 154,18	36,1	16,5	LPC 30 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/30 Cu	30	004656806	120	1,28	3x 185,02	43,3	17,5	LPC 40 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 7/40 Cu	40	004656807	150	0,96	3x 246,69	57,7	28,5	LPC 50 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/50 Cu	50	004656808	180	0,77	3x 308,36	72,2	30	2x LPC 30.8 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/100 Cu	100	004656809	350	0,38	3x 616,73	144	43	4x LPC 30.8 kVAr, 460V, 50Hz

400V-50Hz-14%-134Hz - měděný vodič

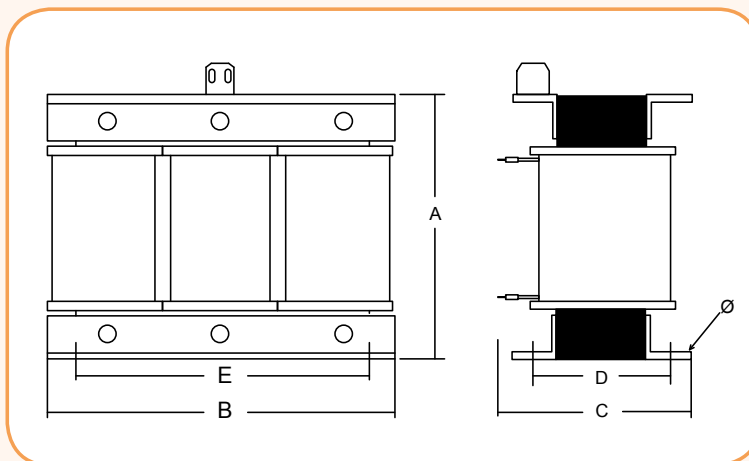
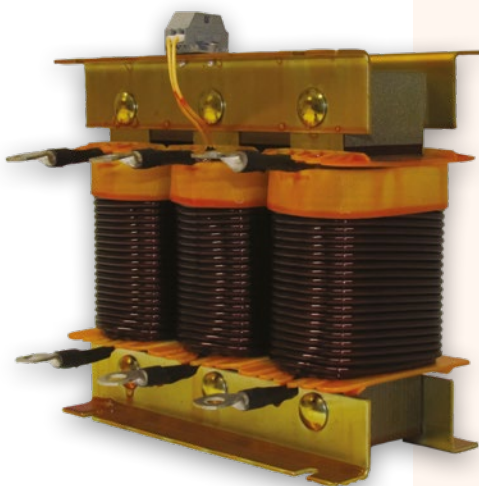
Typ	Jalový výkon (kVAr)	Obj. kód	Výkonové ztráty (W)	Indukčnost (mH)	Doporučená kapacita (μF)	Jmenovitý proud (A) I _{eff}	Váha (kg)	Kondenzátory
HFL 14/5 Cu	5	004656810	60	16,58	3x 28,52	7,2	15	2x LPC 3 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/10 Cu	10	004656811	90	8,29	3x 57,03	14,4	15	LPC 15 kVAr, 525V, 50Hz
HFL 14/12,5 Cu	12,5	004656812	120	6,63	3x 71,29	18	16	LPC 15 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/15 Cu	15	004656813	150	5,53	3x 85,55	21,7	16	LPC 20 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/20 Cu	20	004656814	150	4,15	3x 114,06	28,9	19,5	LPC 25 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/25 Cu	25	004656815	190	3,32	3x 142,58	36,1	20,5	LPC 30 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/30 Cu	30	004656816	220	2,76	3x 171,09	43,3	31	LPC 40 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/40 Cu	40	004656817	290	2,07	3x 228,12	57,7	34,5	LPC 50 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/50 Cu	50	004656818	330	1,66	3x 285,15	72,2	37	2x LPC 30 kVAr, 480V, 50Hz

400V-50Hz-7%-189Hz - hliníkový vodič

Typ	Jalový výkon (kVAr)	Obj. kód	Výkonové ztráty (W)	Indukčnost (mH)	Doporučená kapacita (μF)	Jmenovitý proud (A) I _{eff}	Váha (kg)	Kondenzátory
HFL 7/20 Al	20	004656820	100	1,92	3x 123,35	28,9	14,5	LPC 25 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/25 Al	25	004656821	120	1,53	3x 154,18	36,1	17	LPC 30 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/30 Al	30	004656822	130	1,28	3x 185,02	43,3	26	LPC 40 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 7/40 Al	40	004656823	160	0,96	3x 246,69	57,7	26,5	LPC 50 kVAr, 460V, 50Hz
HFL 7/50 Al	50	004656824	200	0,77	3x 308,36	72,2	27	2x LPC 30.8 kVAr, 460V, 50Hz

400V-50Hz-14%-134Hz - hliníkový vodič

Typ	Jalový výkon (kVAr)	Obj. kód	Výkonové ztráty (W)	Indukčnost (mH)	Doporučená kapacita μF	Jmenovitý proud (A) I_{eff}	Váha (kg)	Kondenzátory
HFL 14/20 Al	20	004656830	170	4,15	3x 114,06	28,9	27	LPC 25 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/25 Al	25	004656831	200	3,32	3x 142,58	36,1	27	LPC 30 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/30 Al	30	004656832	240	2,76	3x 171,09	43,3	44	LPC 40 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/40 Al	40	004656833	290	2,07	3x 228,12	57,7	44,5	LPC 50 kVAr, 480V, 50Hz
HFL 14/50 Al	50	004656834	370	1,66	3x 285,15	72,2	45	2x LPC 30 kVAr, 480V, 50Hz



Rozměry tlumivek s měděným vodičem

Typ	Rozměry mm					
	Cu	A	B	C	D	E
HFL 7/5 Cu	170	180	80	70	140	9
HFL 7/10 Cu	170	180	90	80	140	9
HFL 7/12,5 Cu	170	180	90	80	140	9
HFL 7/15 Cu	170	180	90	80	140	9
HFL 7/20 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 7/25 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 7/30 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 7/40 Cu	270	300	120	100	200	9
HFL 7/50 Cu	270	300	120	100	200	9
HFL 7/100 Cu	320	360	150	125	300	9

Rozměry tlumivek s měděným vodičem

Typ	Rozměry mm					
	Cu	A	B	C	D	E
HFL 14/5 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 14/10 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 14/12,5 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 14/15 Cu	220	240	100	90	200	9
HFL 14/20 Cu	220	240	110	100	200	9
HFL 14/25 Cu	220	240	110	100	200	9
HFL 14/30 Cu	270	300	120	100	200	9
HFL 14/40 Cu	270	300	130	110	200	9
HFL 14/50 Cu	270	300	130	110	200	9

Rozměry tlumivek s hliníkovým vodičem

Typ	Rozměry mm					
	Al	A	B	C	D	E
HFL 7/20 Al	220	240	100	90	200	9
HFL 7/25 Al	220	240	110	100	200	9
HFL 7/30 Al	270	300	120	100	200	9
HFL 7/40 Al	270	300	120	100	200	9
HFL 7/50 Al	270	300	120	100	200	9

Rozměry tlumivek s hliníkovým vodičem

Typ	Rozměry mm					
	Al	A	B	C	D	E
HFL 14/20 Al	270	300	120	100	200	9
HFL 14/25 Al	270	300	120	100	200	9
HFL 14/30 Al	320	360	160	135	300	9
HFL 14/40 Al	320	360	160	135	300	9
HFL 14/50 Al	320	360	160	135	300	9