

Kompensacja mocy biernej

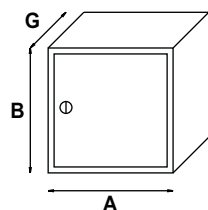
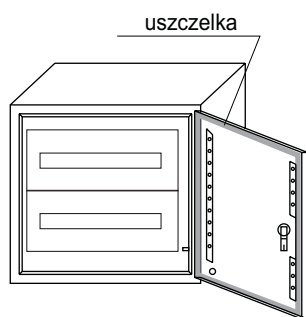
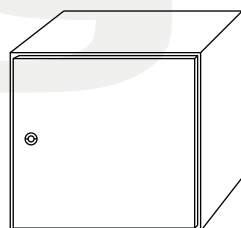
Panele montażowe

Półki na kondensatory

Półki do dławików kompensacyjnych



Obudowy rozdzielnic do kompensacji mocy biernej



Obudowy do rozdzielnic bezdławikowych

Typ obudowy	Nr. Katalogowy	Wymiary AxBxG	Maksymalna moc baterii [kVAr]	moc pierwszego stopnia baterii [kVAr]	Maksymalna ilość stopni baterii	Typ szeregu regulacyjny
RX-03-16-20S	1100572	360x540x200	25	25	1	1
RX03-26-20S	1100577	540x540x200	40	40	1	1
RX05-36-25S	1100678	720x900x250	45	2,5	6	1.2.3.4
RX07-36-25S	1100766	720x1260x250	95	5	6	1.2.4.4
RX07-46-25S	1100768	900x1260x250	150	10	6	1.2.3
RX10-36-40S	1100920	720x1800x400	150	5	9	1.2.3.4
RX10-46-40S	1100922	900x1800x400	240	10	9	1.2.3
RX11-36-40S	1100964	720x1980x400	210	5	12	1.2.3.4
RX11-46-40S	1100966	900x1980x400	300	10	12	1.2.3

Obudowy do dławików

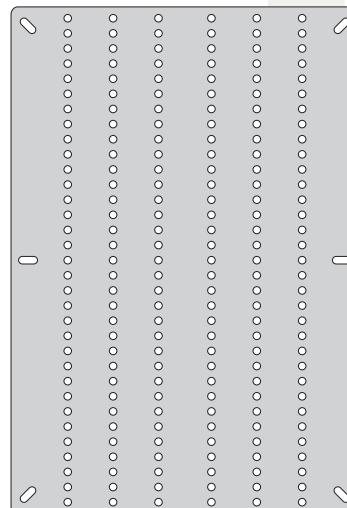
Typ obudowy	Nr. Katalogowy	A Szerokość obudowy	B Wysokość obudowy	G głębokość obudowy	Maksymalna moc baterii [kVAr]	Maksymalna ilość stopni baterii
RX05-16-25S	1100674	360	900	250	45	6
RX07-26-25S	1100764	540	1260		150	6
RX10-26-40S	1100918	720	1800		150	9
RX10-36-40S	1100920	720		240	9	
RX11-26-40S	1100962	900	1980	210	12	
RX11-36-40S	1100964	900		300	12	

Obudowy do rozdzielnic dławikowych

Typ obudowy	Nr. Katalogowy	Wymiary AxBxG	Maksymalna moc baterii [kVAr]	moc pierwszego stopnia baterii [kVAr]	Maksymalna ilość stopni baterii	Typ szeregu regulacyjny
RX10-36-57	1101558	720x1800x570	150	5	9	1.2.3.4
RX10-46-57	1101560	900x1800x570	240	10	9	1.2.3
RX11-36-57	1101569	720x1980x570	240	10	9	1.2.3
RX11-46-57	1101571	900x1980x570	300	10	9	1.2.3.4

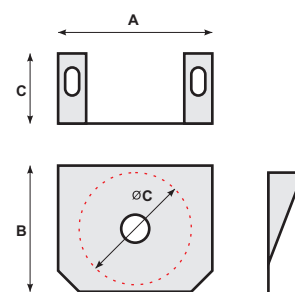
Panele do montażu baterii kondensatorów

Typ panela	Zastosowanie dla rozdzielnic	Ilość stopni / max. Moc baterii
PRX05-36-BK055-A	RX05-36-25S	6/55kVAr
PRX10-46-BK-360-A	RX10-46-40S	12/360kVAr



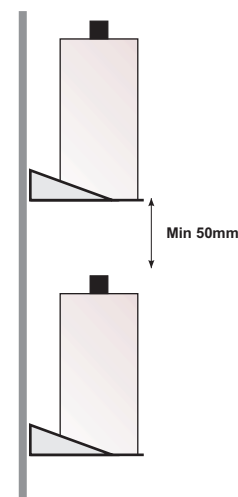
Półki do mocowania kondensatorów

Typ półki	Nr. Katalogowy	Ilość kondensatorów na półce	Maksymalna średnica kondensatora ØC	Wymiary półki		
				A	B	C
PC-PRX-1x100	1195402	1	100	104	90	32
PC-PRX-1x120	1195403	1	100	134	120	32
PC-PRX-3x090	1195404	3	90	184	172	50
PC-PRX-2x115	1195405	2/3	115/90	234	152	50
PC-PRX-6x090	1195406	6	90	354	302	100



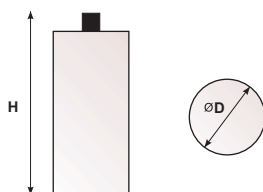
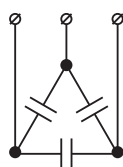
Półki do kondensatorów i dławików kompensacyjnych

Typ półki	Nr. Katalogowy	Opis	Typ rozdzielnic
PPLC-RX46-57	1195410	Półka dławikowa do zastosowania w rozdzielnicach o głębokości 570mm o podwyższonej nośności do mocowania dławików i kondensatorów	RX11-46-57
PMC-RX46-18	1195420	Półka do montażu styczników kompensacyjnych. Półka PMC-RX46-18 montowana w rozdzielnicach gdzie zastosowano półkę dławikową PPLC	

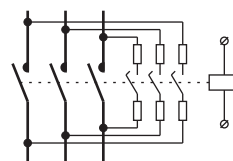
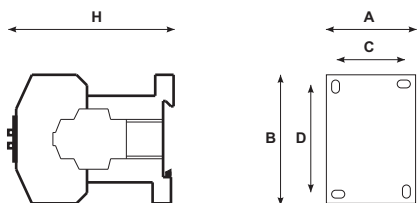


Kondensatory do kompensacji mocy biernej na napięcie znamionowe 440V

Typ kondensatora	Moc [kVar]	Prąd znamionowy [A]	Pojemność kondensatora [uF]	Wymiary $\phi D \times H$	Waga [kg]
CSADG 1-0,44/2,5	2,5	3,3	3x13,7	85x175	0,6
CSADG 1-0,44/5	5	6,6	3x27,4	85x175	0,8
CSADG 1-0,44/8	8	10,5	3x43,8	85x245	0,9
CSADG 1-0,44/10	10	13,1	3x54,8	85x245	1,0
CSADG 1-0,44/12,5	12,5	16,4	3x68,5	85x245	1,2
CSADG 1-0,44/15	15	19,7	3x82,2	85x245	1,3
CSADG 1-0,44/20	20	26,2	3x109,6	110x245	1,9
CSADG 1-0,44/25	25	32,8	3x137,0	110x245	2,1
CSADG 1-0,44/30	30	39,4	3x164,4	136x220	3,3
CSADG 1-0,44/40	40	52,5	3x219,2	136x261	4,0
CSADG 1-0,44/50	50	65,6	3x274,0	136x355	5,5


Styczniki do kondensatorów kompensacyjnych

Typ stycznika	Moc [kVar] 400-440V	Prąd znamionowy [A]	Wymiary AxBxH	Wymiary CxH
GMC(D)-9C+AC9	9,7	14	56x140x123	35x55
GMC(D)-12C+AC9	12,5	18		
GMC(D)-18C+AC9	16,7	24		
GMC(D)-22C+AC9	18	26		
GMC(D)-32C+AC9	25	36	68x140x130	35x55
GMC(D)-40C+AC9	33,3	48		
GMC(D)-65C+AC9	45,7	66	94x160x153	60x100
GMC(D)-75C+AC9	54	78		



Styczniki wyposażone w cewkę na napięcie znamionowe 230V 50-60Hz

Dławiki ochronne do filtracji harmonicznych w układach kompensacyjnych 440V

Wybór optymalnej częstotliwości rezonansowej układu (np. $f_r = 189\text{Hz}$) i znajomość częstotliwości sieci ($f_n = 50\text{Hz}$) przy której będzie pracowała bateria pozwala wyznaczyć współczynnik tłumienia $p\%$ który następnie wykorzystamy

$$p\% = \left(\frac{f_n}{f_r} \right)^2 \cdot 100\% = 7\%$$

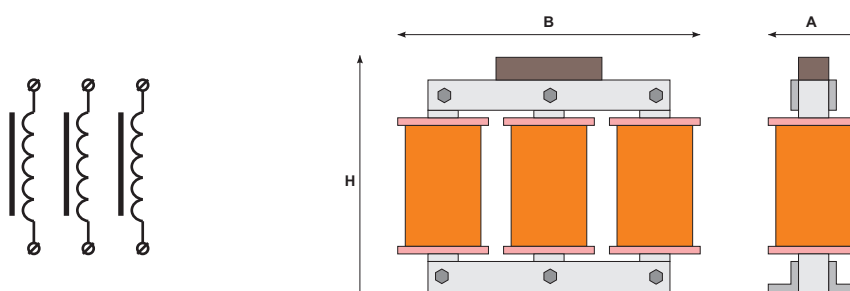
Współczynnik tłumienia	$p\%$	5%	5,67%	7%	12,5%	14%
Częstotliwość rezonansowa	f_r	~224Hz	~210Hz	~189Hz	~141Hz	~134Hz

Dławiki o współczynniku tłumienia 7%, 189Hz

Typ dławika	Moc wypadkowa dławik-kondensator [kVAr]	Moc kondensatora [kVAr]	Prąd znamionowy [A]	Moc strat [W]	Wymiary AxBxH	Masa [kg]
ZEZ 05-189/400/440	4,4	5	6,41		82x180x165	5,8
ZEZ 10-189/400/440	8,9	10	12,8	69	82x180x165	8,3
ZEZ 12,5-189/400/440	11,1	12,5	16	71	105x210x190	8,3
ZEZ 20-189/400/440	17,8	20	25,6	76	92x240x215	15,5
ZEZ 25-189/400/440	22,2	25	32	86	101x240x210	15,9
ZEZ 40-189/400/440	35,5	40	51,3	111	135x240x215	22,4
ZEZ 50-189/400/440	44,4	50	64,1	136	137x240x215	24,6
ZEZ 75-189/400/440	66,6	75	96,1	192	137x300x275	35,4

Dławiki o współczynniku tłumienia 14%, 134Hz

Typ dławika	Moc wypadkowa dławik-kondensator [kVAr]	Moc kondensatora [kVAr]	Prąd znamionowy [A]	Moc strat [W]	Wymiary AxBxH	Masa [kg]
ZEZ 12,5-134/400/440	12	12,5	12,2	71	105x210x190	13
ZEZ 25-134/400/440	24	25	24,5	86	135x240x215	23
ZEZ 40-134/400/440	38,4	40	39	146	137x240x215	24
ZEZ 50-134/400/440	48,1	50	48,6	185	137x300x275	35
ZEZ 75-134/400/440	72,1	75	73	216	137x300x275	47



Zasady projektowania układów kompensacji mocy biernej

Temperatura otoczenia wokół kondensatora (max. 65kvar Temp. -25/D) zgodnie z IEC831

Maksymalna	55°C
Średnia maksymalna w ciągu 24h	45°C
Średnia maksymalna w ciągu roku	35°C
Minimalna	-25°C

Minimalna odległość pomiędzy dwoma kondensatorami nie powinna być mniejsza niż 30mm. W rozdzielnicach z wentylacją cyrkulacyjną zaleca się montaż kondensatorów poziomo w celu zwiększenia efektywności chłodzenia

Baterie dławikowe

Nie dopuszcza się montowania dławików poniżej kondensatorów w tej samej obudowie ze względu na dużą ilość ciepła oddawaną przez dławiki. Dopuszczalne jest stosowanie dławików i kondensatorów w jednej obudowie lecz montowane po skrajnych stronach rozdzielnic z uwzględnieniem zastosowania wymuszonego obiegu wentylacji. Zaleca się stosowanie oddzielnej obudowy dla dławików.

Straty mocy i wentylacja w układach kompensacyjnych

Element układu	Straty [W / kvar]
Straty mocy w kondensatorze	1
Straty mocy w kondensatorze wraz z układem (bezpieczniki, stycznik, kondensator, przewody)	2,5
Straty mocy w kondensatorze wraz z układem (bezpieczniki, stycznik, dławik, kondensator, przewody)	7*

*
Do start należy doliczyć straty mocy zastosowanego dławika

Wydajność wentylacji dla baterii kondensatorów bez dławików wyznacza się z zależności

$$D = Q / 2$$

D - Wydajność wentylacji w m³/h

Wydajność wentylacji dla baterii kondensatorów z dławików wyznacza się z zależności

$$D = 0,3 \cdot P_L$$

P_L - Sumaryczna strata mocy dławików

Zabezpieczenia i przewody

Element układu	Zalecane parametry
Wyłącznik główny	1,36 - 1,5 I _n
Wkładka bezpiecznikowa	1,5 - 1,6 I _n
Przewody	> 1,5 I _n

Prąd danego członu baterii możemy wyliczyć z zależności

$$I_n = Q / (U_n \cdot \sqrt{3})$$

I_n - Prąd bierny kondensatora

Q - Moc znamionowa kondensatora

U_n - Napięcie znamionowe sieci

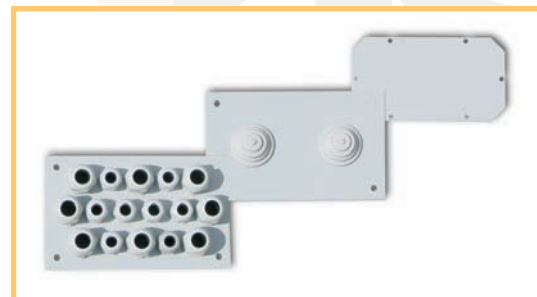
Współczynnik C/K

Współczynnik C/K jest wartością prądu biernego przy którym regulator włącza pierwszy stopień baterii.

C - Prąd pierwszego stopnia baterii

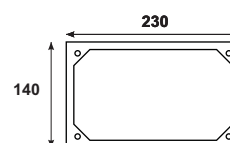
K - Przekładnia przekładnika prądowego

Przepusty kablowe górne



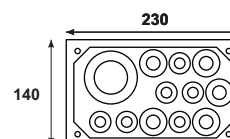
Typ przepustu	Nr. Katalogowy	Ilość i wielkość dławic
PK3-0	1196301	BRAK
PK3-0A	1196302	BRAK

**PRZEPUSTY
PEŁNE
BEZ OTWORÓW**



Typ przepustu	Nr. Katalogowy	Ilość i wielkość dławic
PK3-16P	1196320	8xPG21+8xPG16
PK3-5P	1196321	5xPG36
PK3-24P	1196322	11xPG16+11xPG11+2xPG9
PK3-2P	1196323	2xPG48
PK3-12P	1196324	PG48+5xPG21+6xPG16
PK3-15P	1196325	PG21+4xPG16+10xPG13,5

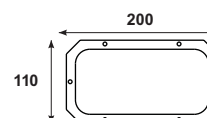
**PRZEPUSTY
POD DŁAWICE
PG WKRĘCANE**



Przepusty kablowe dolne

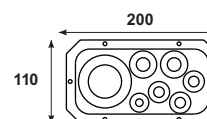
Typ przepustu	Nr. Katalogowy	Ilość i wielkość dławic
PK2-0	1196201	BRAK
PK2-0A	1196202	BRAK

**PRZEPUSTY
PEŁNE
BEZ OTWORÓW**



Typ przepustu	Nr. Katalogowy	Ilość i wielkość dławic
PK2-14P	1196220	10xPG16+4xPG11
PK2-7P	1196221	PG48+2xPG21+3xPG16+PG11

**PRZEPUSTY
POD DŁAWICE
PG WKRĘCANE**



Przepusty kablowe z otworami wentylacyjnymi i pod wentylatory

Typ przepustu	PK3-2W80	PK2-W80
Nr. Katalogowy	1196350	1196221
Widok poglądowy przepustu		

Oznaczenia przewodów "PN" i "VDE"

SMYp 300/300V	H03 VH-H
OMY 300/300V	H03 VV-F
OMYp 300/300V	H03VVH2-F
LgY 300/500V	H05 V-K
DY 300/500V	H05 V-U
OWY 300/500V	H05 VV-F
OW	H05 RR-F
Opd	H07 RR-F
LgY 450/750V	H07 V-K
DY 450/750V	H07 V-U
YDYżo 300/500V	NYM-J
YDY 300/500V	NYM-O
YKYżo 0,6/1kV	NYY-J
YKY 0,6/1kV	NYY-O
YAKY 0,6/1kV	NAYY-O
YAKYżo 0,6/1kV	NAYY-J
AsXn 0,6/1kV	NFA2X

Obciążalność kabli i przewodów [A]

Przekrój przewodu [mm]	Sposób ułożenia		
	Pod tynkiem	W ziemi	Na powietrzu
MIEDŹ			
1,5	13,5	26	19,5
2,5	18,5	36	26
4	24	46	36
6	30	57	45
10	41	78	63
16	55	101	84
25	72	130	107
35	87	156	133
50	104	185	162
70	132	228	207
95	159	271	252
120	182	308	292
150	207	349	338
185	236	389	385
240	276	450	455
300	315	510	526
ALUMINIUM			
16	43	78	64
25	56	100	82
35	68	121	101
50	82	142	124
70	103	176	159
95	126	208	192
120	143	237	224
150	164	269	259
185	186	304	296
240	219	349	349
300	251	395	403

Siedziba firmy
 Pępowo ul. Gdańska 3
 83-330 Żukowo woj. Pomorskie

 Tel (058) 685-40-51; 685-40-52
 Fax (058) 685-40-50
 www.lamel.com.pl
Dział handlowy
 Tel 681-05-89 w 11
 Tel 681-05-89 w 13
 e.mail lamel@lamel.com.pl
Wsparcie techniczne
 Tel 681-05-89 w 15
 e.mail marek@lamel.com.pl
Sklep firmowy
 Kartuzy ul Węglowa 5a
 tel/fax (058) 684-07-81
