



Łączniki krzywkowe

4G



Wizja Grupy Apator

Lider Europy Środkowo-Wschodniej
w zakresie systemów i aparatury pomiarowej
oraz aparatury łącznikowej

www.apator.eu



SPIS TREŚCI

	3	INFORMACJE OGÓLNE
	3	BUDOWA I ZASTOSOWANIE
	4	DANE TECHNICZNE
	5-6	PROGRAMY ŁĄCZEŃ
	7-11	STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ
	12-29	PROGRAMY ŁĄCZEŃ
	30	WYMIARY MONTAŻOWE
	31-32	WYKONANIA MECHANICZNE
	33-37	WYKONANIA SPECJALNE
	38	WYBÓR ŁĄCZNIKÓW SILNIKOWYCH
	39	FORMULARZ ZAMÓWIENIA

INFORMACJE OGÓLNE

Łączniki krzywkowe serii 4G są łącznikami niskonapięciowymi opracowanymi z uwzględnieniem najnowszej wiedzy z zakresu aparatury łącznikowej i z wykorzystaniem osiągnięć nowoczesnej techniki. Zastosowano w nich wyłącznie materiały izolacyjne i stykowe wysokiej jakości. Podstawowe elementy i zespoły konstrukcyjne są stypizowane i wytwarzane seryjnie, co pozwala na produkcję łączników o dowolnym programie łączenia i oferowanie krótkich terminów dostaw.

Łączniki mogą być produkowane w różnych wykonaniach i mogą mieć różnorakie zastosowania. Spełniają wszystkie wymagania stawiane łącznikom niskonapięciowym w przemyśle, górnictwie, okrętownictwie itp. Mogą być stosowane jako łączniki z napędem ręcznym w stacjach transformatorowych, szafach i tablicach sterowniczych, rozdzielnicach żeliwnych i blaszanych, spawarkach i w innych podobnych urządzeniach.

Łączniki serii 4G charakteryzują się małymi wymiarami zewnętrznymi, dużymi zdolnościami łączeniowymi, dużą trwałością łączeniową i mechaniczną, odpornością na krótkotrwałe przeciążenia, a dobezpieczone bezpiecznikami, również odpornością na dynamiczne działanie prądów zwarcia.

ZASTOSOWANIE

Łączniki krzywkowe znajdują zastosowanie w obwodach głównych i pomocniczych, a szczególnie:

- jako łączniki silnikowe do łączenia i sterowania napędów z silnikami jedno- i trójfazowymi, jako przełączniki gwiazda-trójkąt, przełączniki kierunku i ilości obrotów itd.,
- w obwodach pomocniczych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych, wykonane zgodnie z żądanym programem łączenia,
- jako wyłączniki, przełączniki i przełączniki zaczepów, np. w transformatorach i spawarkach elektrycznych,
- jako przełączniki grupowe np. do łączenia rezystorów i elementów grzejnych,
- jako przełączniki w funkcji przycisków z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej,
- jako rozłączniki izolacyjne.

PRZEPISY I NORMY

Łączniki krzywkowe serii 4G odpowiadają w pełni wymaganiom norm: PN-93/E-06150/10, PN-93/E-06150/30, IEC 947-1, IEC 947-3.

Łączniki posiadają certyfikat BBJ na znak bezpieczeństwa "B", Świadectwo Uznania Polskiego Rejestru Statków oraz Deklarację "CE" zgodności dyrektywy europejskiej 73/23/EEC.

PODZIAŁ

Zasadniczy podział na typy łączników i ich oznaczenie ustalone jest w oparciu o prąd znamionowy. Dalszy podział oparty o zewnętrzne wymiary łączników rozróżnia trzy grupy gabarytowe. Każda grupa ma te same pokręta, płyty przednie oraz rozstaw otworów mocujących.

Tablica 1

grupa	A0	A1	A2	A3			
Typ łącznika	4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100
Znamionowy prąd łączeniowy I _g	10	16	25	40	63	80	100

BUDOWA

Każdy łącznik krzywkowy składa się z odpowiedniej liczby elementów łączeniowych, uzależnionej od programu łączenia, które w łatwy sposób mogą być ze sobą montowane. Korpusy elementów łączeniowych są wykonane z

tworzyw sztucznych bazujących na melaminie, odpornych szczególnie na działanie prądów pełnych i łuku elektrycznego.

Element łączeniowy posiada jeden lub dwa tory prądowe rozmieszczone pod kątem 180°, z których każdy wyposażony jest w styk z podwójną przerwą stykową. Każdy z nich składa się z dwóch styków nieruchomych oraz jednego ruchomego mostka stykowego. Mostek stykowy jest załączany (dociskany) sprężynami stykowymi, a jego otwieranie następuje przy pomocy krzywki umieszczonej w środku elementu łączeniowego. Krzywki poszczególnych elementów łączeniowych są ze sobą pewnie sprzęgnięte, co zapewnia praktycznie jednocześnie załączania i wyłączania wszystkich styków. Przez zastosowanie dwuprzerwowego układu styków, oraz nakładek stykowych ze specjalnego stopu srebra odpornego na działanie łuku elektrycznego, uzyskano duże zdolności łączeniowe i wysoką trwałość łączeniową. Odpowiedni mechanizm zaskokowy napędu gwarantuje pewne przestawienie styków ruchomych łącznika w poszczególnych położeniach ustalonych. Sprężyny napędowe mechanizmu zaskokowego są różne w zależności od ilości elementów łączeniowych.

Łączniki krzywkowe mogą być na życzenie wykonane z kątami przełączania podanymi w tablicy 2.

Tablica 2

grupa		A0	A1	A2	A3	max. liczba położeń pokręta
Kąt połączenia	30°	•	•	•	•	12
	45°	•	•	•		8
	60°	•	•	•	•	6
	90°	•	•	•	•	4

Do ograniczenia położeń służą ograniczniki. Elementy łączeniowe, napęd i płyta tylna (płyta mocująca) są powiązane w jedną całość przy pomocy śrub izolacyjnych.

W specjalnym wykonaniu łączniki krzywkowe mogą być dostarczane z większą niż 12 ilością elementów łączeniowych.

PODZESPOŁY

Płyta przednia



Płyta przednia kompletna składa się z:

- płyty przedniej z miejscem do napisu z czarną ramką; – osłony tabliczki wskaźnikowej (przezroczystej),
- tabliczki wskaźnikowej (pod osłoną w wykonaniu standardowym białym z czarnymi oznaczeniami). Na życzenie może być wykonana w kolorze czarnym, złotym lub srebrnym.

POKRĘTŁO

Pokrętko służy do sterowania łącznikiem. Kolorem standardowym jest czarny. Na życzenie pokrętko mogą być dostarczone w kolorze czerwonym.

Tablica 3

grupa	A0	A1	A2	A3
	R012 czerwony R014 czarny (standard)	R112 czerwony R114 czarny (standard)	R212 czerwony R214 czarny (standard)	R313 czerwony R314 czarny (standard)
		R122 czerwony R124 czarny	R222 czerwony R224 czarny	R322 czerwony R324 czarny

DANE TECHNICZNE

Tablica 4

określenia		typ łącznika												
		4G10	4G16	4G25	4G40	4G63	4G80	4G100	4G200	4G400	4G630	4G800	4G1200	
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymałwane U_{imp}		kV	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8	8	
Znamionowy prąd cieplny I_{th}		A	16	20	25	50	63	80	125	200	400	630	800	1200
Zabezpieczenie zwarciove max. prąd znamionowy bezpieczników o dużej zdolności wyłączalnej	10 kA _{sk}	A	-	25	25	50	63	80	125	200	400	630	2x400	2x630
	25 kA _{sk}	A	-	25	25	50	63	80	125	160	315	500	2x400	2x630
	40 kA _{sk}	A	-	25	25	50	63	80	125	160	315	400	500	2x400
	63 kA _{sk}	A	-	25	25	36	50	63	100	160	250	355	400	630
	75 kA _{sk}	A	-	25	25	36	50	63	100					
Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)			3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	3x10 ⁶	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵	2x10 ⁵
Śruby przyłączowe Max. przekrój przewodów przyłącz.		mm ²	M3 2 x 2,5	M4 2 x 4	M4 2 x 6	M5 2 x 10	M5 2 x 10	M6 25	2 x M6 50	M6 -	M10 -	M12 -	M16 -	M16 -
Obciążalność krótkotrwała	1 s	A	220	430	690	920	1600	1600	3300	6500	9500	12000	18000	
	10 s	A	70	145	240	290	600	650	850	1100	2000	3000	4000	6100
	30 s	A	40	90	160	200	375	400	500	640	1200	1800	2400	3500
	60 s	A	30	75	125	155	285	300	360	460	850	1250	1600	2450
	Max. zdolność wyłączalna	660 V - cosφ = 0,65	A	-	190	-	-	-	-	-	640	-	-	-
660 V - cosφ = 0,35		A	-	-	250	490	500	500	650	-	-	-	-	-
600 V - cosφ = 0,35		A	-	200	260	500	610	610	-	-	-	-	-	-
500 V - cosφ = 0,35		A	100 ¹⁾	-	-	-	-	-	900	900	-	-	-	-
500 V - cosφ = 0,75		A	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	1100	1200	1800
Rozłączniki w kat. użyt. AC2. Moc znamionowa odbiorników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	5,2	7	9	14	23	29	37	72	150	150	150	150
	3 x 380 V~	kW	9	12,5	15,5	24	39	50	63	125	260	260	260	260
	3 x 500 V~	kW	11,8	17	20	33	52	66	84	165	340	340	340	340
	3 x 660 V~	kW	15,5	22	27	43	69	86	110	210	400	400	400	400
Rozłącznik do silników w kat. użyt. AC3, AC23 (30 łączeń/h). Moc znamionowa silników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	3	4,5	7,5	12,5	18,5	21	-	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	3 x 380 V~	kW	5	8	13	21	32	37	-	47	47	47	47	47
	3 x 500 V~	kW	6	11	17	27	42	48	-	62	62	62	62	62
	3 x 660 V~	kW	6	11	17	27	55	60	-	80	80	80	80	80
Rozłącznik do silników w kat. użyt. AC23. Moc znamionowa silników trójfazowych.	3 x 220 V~	kW	-	-	-	-	-	-	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	3 x 380 V~	kW	-	-	-	-	-	-	47	47	47	47	47	47
	3 x 500 V~	kW	-	-	-	-	-	-	62	62	62	62	62	62
	3 x 660 V~	kW	-	-	-	-	-	-	80	80	80	80	80	80
Rozłącznik do silników w kat. użyt. AC3, AC23 (30 łączeń/h). Moc znamionowa silników jednofazowych (2-biegunowych)	110 V~	kW	0,8	1,3	2,1	3,6	5,3	6	-	-	-	-	-	
	220 V~	kW	1,7	2,6	4,3	7,2	10,6	12,1	-	-	-	-	-	
	380 V~	kW	2,8	4,6	7,5	12	18,5	21,1	-	-	-	-	-	
Rozłączniki pomocnicze w kat. użyt. AC14. Znamionowy prąd łączeniowy I_e (1-biegunowo)	110 V~	A	11	20	25	50	63	72	-	-	-	-	-	
	220 V~	A	8	20	25	40	50	50	-	-	-	-	-	
	380 V~	A	3,5	16	20	40	45	45	-	-	-	-	-	
	660 V~	A	2,5	8	8,5	10	10	10	-	-	-	-	-	
Rodzaj pracy		-	Praca ciągła											

¹⁾ - cosφ = 0,65

ZDOLNOŚCI WYŁĄCZALNE PRZY PRĄDZIE STAŁYM

UWAGA! Kategorie użytkowania wg PN-90/E-06150/10, PN-93/E-06150/30, PN-92/E-06150/51 oraz IEC 947-1, IEC 947-3, IEC 947-5-1

Zdolność wyłączalna przy prądzie stałym zależna jest od prądu, napięcia i indukcyjności.

Stała czasowa T=L/R odzwierciedla wartości indukcyjności w obwodzie prądowym.

T = 1ms – przeważa moc czynna lub słabo indukcyjna np. piece oporowe.

T = 15ms – przeważa moc indukcyjna np. cewki stycznikowe. Przy prądzie stałym, przy napięciu powyżej 60 V, dla uzyskania wyższej zdolności wyłączalnej muszą być połączone szeregowo zestyki łącznika.

Tablica 5

typ łącznika	znamionowa zdolność wyłączania jednego styku											
	24 V		60 V		110 V		220 V		440 V		600 V	
	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms	T = 1 ms	T = 15 ms
4G10	40	40	40	20	17	3	1,1	0,5	0,5	0,2	0,5	0,1
4G16	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G25	100	100	38	18	5,5	3	0,95	0,4	0,5	0,25	0,3	0,2
4G40	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G63	252	252	95	40	15	3,5	1,2	0,4	0,6	0,25	0,45	0,2
4G100	800	800	400	400	35	7,5	2,5	0,75	0,9	0,3	0,5	0,25

W tabelicy 6 określono liczbę zestyków, jaką można połączyć szeregowo ze sobą dla znamionowych prądów łączeniowych przy określonych napięciach stałych w kat. użytkowania DC 1.

Tabela 6

typ łącznika	liczba zestyków połączonych w szereg			
	110 V	220 V	440 V	600 V
4G10	1	3	6	8
4G16	2	4	6	9
4G25	2	4	6	9
4G40	2	3	6	9
4G63	2	4	6	9
4G100	2	3	6	-

DC1 - główne obciążenie bezindukcyjne lub niskonapięciowe
T = 1 ms zdolność wyłączenia $I = 1,5 I_n$

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

Tabela 8

program łączeniowy	nr schematu	str.
rozłączniki z pozycją "0" (0-1)		
1-fazowy	90	12
2-fazowy	91	
3-fazowy	10	
wielobiegunowe	92	
	100	
	528	
	659	

rozłączniki ze stykami o przyspieszonym łączeniu (0-1)			
z wyprzedzeniem styków 30°	1-biegun	270	12
	2-biegun	271	
	3-biegun	63	
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na jednym styku	4-biegun	272	
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na dwóch stykach	5-biegun	273	
z wyprzedzeniem styków 30°	6-biegun	274	

przełączniki z pozycją "0"(1-0-2)		
1-fazowy	51	13
2-fazowy	52	
3-fazowy	53	
wielobiegunowe	75	
	76	
	77	
	78	
	79	
	80	
	81	

przełączniki przekładników prądowych (1-2)		
	57	13

przełączniki bez pozycji "0"(1-2)		
1-fazowy	54	14
2-fazowy	55	
3-fazowy	56	
wielobiegunowe	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	62	

Uwaga: Zdolność wyłączalna dla łącznika 4G25 z dwoma połączonymi w szereg zestykami wynosi 2A przy 220V; T = 15 ms. W tabelicy 7 podano wartości znamionowych prądów łączeniowych (I_n) dla kat. użytkowania DC 11 (wg EC 337-1, 337-1A).

Tabela 7

typ łącznika	znamionowy prąd łączeniowy I _n [A]					
	24 V	60 V	110 V	220 V	440 V	600 V
4G10	10	2	1	0,27	0,16	0,14
4G16	20	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G25	25	2,2	1	0,3	0,22	0,16
4G40	50	5	2	0,4	0,23	0,2
4G63	63	5	2	0,4	0,23	0,2

program łączeniowy	nr schematu	str.			
przełączniki wielopolożeniowe z pozycją "0" (0-1-2...)					
1-fazowe	3-poloż.	107	15		
	4-poloż.	108			
	5-poloż.	109			
	6-poloż.	110			
	7-poloż.	111			
	8-poloż.	112			
	9-poloż.	113			
	10-poloż.	114			
	11-poloż.	115			
	12-poloż.	116			
	2-fazowe	3-poloż.		123	16
		4-poloż.		124	
5-poloż.		125			
6-poloż.		126			
7-poloż.		127			
8-poloż.		128			
9-poloż.		129			
10-poloż.		130			
11-poloż.		131			
12-poloż.		132			
3-fazowe		3-poloż.	135	17	
		4-poloż.	136		
	5-poloż.	137			
	6-poloż.	138			
	7-poloż.	139			
	8-poloż.	140			
	wielobiegunowe	3-poloż.	145		17
		4-poloż.	146		
5-poloż.		147			
6-poloż.		148			
3-poloż.		151			
4-poloż.		152			
5-poloż.		153			
3-poloż.		156			
4-poloż.		157			
5-poloż.		158			
3-poloż.		160			
4-poloż.		161			
3-poloż.		163			
4-poloż.		164			

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

program łączeniowy		nr schematu	str.		
przełączniki wielopolożeniowe bez pozycji "0"					
1-fazowe	3-poloż.	82	19		
	4-poloż.	83			
	5-poloż.	84			
	6-poloż.	85			
	7-poloż.	101			
	8-poloż.	102			
	9-poloż.	103			
	10-poloż.	104			
	11-poloż.	105			
	12-poloż.	106			
	2-fazowe	3-poloż.		86	20
		4-poloż.		87	
5-poloż.		88			
6-poloż.		89			
7-poloż.		117			
8-poloż.		118			
9-poloż.		119			
10-poloż.		120			
11-poloż.		121			
12-poloż.		122			
3-fazowe		3-poloż.	93	21	
		4-poloż.	94		
	5-poloż.	95			
	6-poloż.	96			
	7-poloż.	133			
	8-poloż.	134			
	wielobiegunowe	3-poloż.	141		22
		4-poloż.	142		
5-poloż.		143			
6-poloż.		144	21		
3-poloż.		149	22		
4-poloż.		150			
3-poloż.		154			
4-poloż.		155			
3-poloż.		159			
3-poloż.		162			

przełączniki grupowe z pozycją "0"			
1-fazowy	2-grup.	251	23
	3-grup.	254	
2-fazowy	2-grup.	252	
	3-grup.	255	
3-fazowy	2-grup.	253	
	3-grup.	256	

przełączniki szeregowe			
1-fazowy		257	23
2-fazowy		258	
3-fazowy		259	

przełączniki szeregowo-równoległe			
2-fazowy		260	24

przełączniki pomiarowe napięcia i prądu przełączniki amperomierza			
pomiar fazowy	L1-L2-L3	58	24
pomiar fazowy	0-1-2-3	97	
pomiar fazowy z uziemieniem	0-1-2-3	98	

przełączniki woltomierza bez pozycji "0"			
3 napięcia międzyfazowe + napięcie fazowe		60	24

program łączeniowy		nr schematu	str.
przełączniki woltomierza z pozycją "0"			
3 napięcia fazowe		68	25
3 napięcia międzyfazowe		67	
3 napięcia międzyfazowe + 3 napięcia fazowe		66	

przełączniki z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej		
przełącznik w funkcji przycisków lewo- prawo przełącznik z pozycją „0” (1-0-2) powrót do „0” z obu stron	210	25
1-fazowy	201	
2-fazowy	202	
3-fazowy	203	

przełączniki bez pozycji "0"		
1 styk rozwier. + 1 zwierny	204	26
2 styki rozwier. + 2 zwiernie	205	
3 styki rozwier. + 3 zwiernie	206	
do sterowania stycznikiem 1 styk zwierny (obrót w prawo) i 1 styk rozwierny (obrót w lewo)	207	
1 styk zwierny i 1 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	208	
2 styki zwiernie i 2 rozwiernie przy obrocie w lewo i prawo	209	

rozłączniki do sterowania silnikami, rozłączniki gwiazda-trójkąt		
wykonanie podstawowe	12	26
Y/Δ z powrotem z Y do 0	28	
z hamowaniem przeciwwzględem z powrotem z Y do 0	29	
jako przełącznik napięcia	30	27
do współpracy ze stycznikiem	31	
dwukierunkowy (lewo-prawo)	21	

rozłączniki w układzie Dahlandera		
dwubiegunowe Δ-0-YY	13	27
dwubiegunowe 0-Δ-YY	19	
dwubiegunowe dwukierunkowe YY-Δ-0-Δ-YY	20	
dwubiegunowe oraz sterowanie stycznikowe	32	

rozłączniki do silników dwuuzwojowych		
0-1-2	22	28
dwukierunkowe	23	
do sterowania stycznikami	33	

rozłączniki do silników trzybiegowych		
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (z 3 biegami w układzie Dahlandera)	34	29
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (1 i 2 biegi w układzie Dahlandera)	35	
2 uzwojenia 0-Δ-YY-Y (2 i 3 biegi w układzie Dahlandera)	36	

przełączniki zmiany kierunku obrotów		
2-fazowy	24	29
2-fazowy, powrót do pozycji „0"	25	
3-fazowy	11	
3-fazowy, powrót do pozycji „0"	26	
do sterowania stycznikiem	27	
łączniki rozruchowe do silników jednofazowych	15	

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

4G25 - 10 - U S5 R112

typ łącznika określony wg prądu znamionowego, dobór zgodnie z tablicą 1
wielkość prądowa – str. 3

nr schematu podany w programie łączy, schematy elektryczne – str. 7-29

wykonanie:
U – łącznik do wbudowania
OU – łącznik do montażu w obudowie
PK – łącznik w obudowie z tworzywa sztucznego, wykonanie mechaniczne – str. 31-32

wykonanie specjalne, którego symbol można dodać do oznaczenia typu, wykonanie specjalne – str. 33-37

rodzaj pokrętła i jego kolor zgodnie z tablicą 3 – str. 3

UWAGI:

- Zamówienie na aparaty o prądzie znamionowym 100A wymaga każdorazowo uzgodnienia z producentem szczegółów technicznych oraz terminu dostawy.
- Aparaty w obudowach PK można wykonać tylko dla programów łączy wymagających nie więcej niż cztery segmenty (stopień ochrony IP 55).

STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ

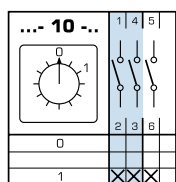
numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętło	stopień ochrony od czola [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
rozłącznik z pozycją "0" (0-1)									
	1	10	690	1	4G10-90-U 63-840390-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
	1	16	690	1	4G16-90-U 63-840390-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
	1	25	690	1	4G25-90-U 63-840390-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
	1	10	690	1	4G10-90-PK 63-840392-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
	1	16	690	1	4G16-90-PK 63-840392-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
	1	25	690	1	4G25-90-PK 63-840392-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
		2	10	690	1	4G10-91-U 63-840393-011	R014	IP40	2 x 2,5
2		16	690	1	4G16-91-U 63-840393-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
2		10	690	1	4G10-91-PK 63-840395-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
2		16	690	1	4G16-91-PK 63-840395-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
2		25	690	1	4G25-91-PK 63-840395-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
		3	10	690	2	4G10-10-U 63-840304-011	R014	IP40	2 x 2,5
	3	16	690	2	4G16-10-U 63-840304-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
	3	25	690	2	4G25-10-U 63-840304-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

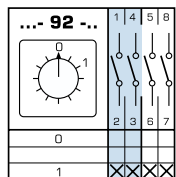
STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ

numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokręto	stopień ochrony od czoła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
----------------	----------------	-----------------	----------	----------------	-------------------	---------	-------------------------------	-------------------------------------------	----------------

rozłącznik z pozycją "0" (0-1)



3	40	690	2	4G40-10-U 63-840304-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	63	690	2	4G63-10-U 63-840304-051	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	80	690	2	4G80-10-U 63-840304-061	R014	IP40	25	zatablicowe
3	10	690	2	4G10-10-PK 63-840306-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
3	16	690	2	4G16-10-PK 63-840306-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
3	25	690	2	4G25-10-PK 63-840306-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
3	40	690	2	4G40-10-PK 63-840306-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
3	63	690	2	4G63-10-PK 63-840306-051	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
3	80	690	2	4G80-10-PK 63-840306-061	R014	IP55	25	w obudowie



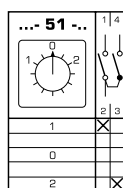
4	10	690	2	4G10-92-U 63-840396-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
4	16	690	2	4G16-92-U 63-840396-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
4	25	690	2	4G25-92-U 63-840396-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
4	40	690	2	4G40-92-U 63-840396-041	R014	IP40	2 x 10	bez obudowy
4	63	690	2	4G63-92-U 63-840396-051	R014	IP40	2 x 10	bez obudowy
4	80	690	2	4G80-92-U 63-840396-061	R014	IP40	25	bez obudowy
4	10	690	2	4G10-92-PK 63-840398-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
4	16	690	2	4G16-92-PK 63-840398-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
4	25	690	2	4G25-92-PK 63-840398-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
4	40	690	2	4G40-92-PK 63-840398-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
4	63	690	2	4G63-92-PK 63-840398-051	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
4	80	690	2	4G80-92-PK 63-840398-061	R014	IP55	25	w obudowie

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

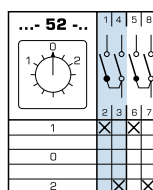
STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ

numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętło	stopień ochrony od czopa [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
----------------	----------------	-----------------	----------	----------------	-------------------	----------	-------------------------------	-------------------------------------------	----------------

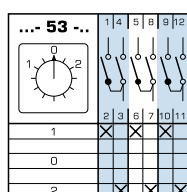
przełącznik „sieć-agregat” (1–0–2)



1	10	690	1	4G10-51-U 63-840338-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
1	10	690	1	4G10-51-PK 63-840340-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie

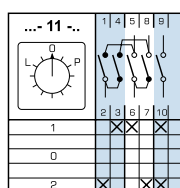


2	10	690	2	4G10-52-U 63-840341-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
---	----	-----	---	-----------------------------------	------	------	---------	-------------



3	10	690	3	4G10-53-U 63-840343-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
3	16	690	3	4G16-53-U 63-840343-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
3	25	690	3	4G25-53-U 63-840343-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
3	40	690	3	4G40-53-U 63-840343-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	63	690	3	4G63-53-U 63-840343-051	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	80	690	3	4G80-53-U 63-840343-061	R014	IP40	25	zatablicowe
3	10	690	3	4G10-53-PK 63-840345-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
3	16	690	3	4G16-53-PK 63-840345-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
3	25	690	3	4G25-53-PK 63-840345-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
3	40	690	3	4G40-53-PK 63-840345-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
3	63	690	3	4G63-53-PK 63-840345-051	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
3	80	690	3	4G80-53-PK 63-840345-061	R014	IP55	25	w obudowie

przełącznik „zmiany kierunku obrotów” (L–0–P)



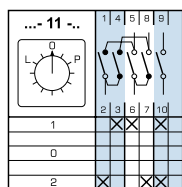
-	10	690	3	4G10-11-U 63-840307-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
-	16	690	3	4G16-11-U 63-840307-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
-	25	690	3	4G25-11-U 63-840307-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
-	40	690	3	4G40-11-U 63-840307-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ

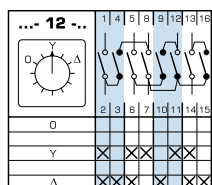
numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	liczba pakietów	symbol nr rysunku	pokrętko	stopień ochrony od czoua [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
----------------	----------------	-----------------	----------	-----------------	-------------------	----------	-------------------------------	-------------------------------------------	----------------

przełącznik „zmiany kierunku obrotów” (L-0-P)



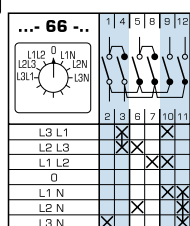
-	63	690	3	4G63-11-U 63-840308-051	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
-	80	690	3	4G80-11-U 63-840308-061	R014	IP40	25	zatablicowe
-	10	690	3	4G10-11-PK 63-840309-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
-	16	690	3	4G16-11-PK 63-840309-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
-	25	690	3	4G25-11-PK 63-840309-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
-	40	690	3	4G40-11-PK 63-840309-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
-	63	690	3	4G63-11-PK 63-840309-051	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
-	80	690	3	4G80-11-PK 63-840309-06	R014	IP55	25	w obudowie

przełącznik do sterowania silnikami „gwiazda - trójkąt” (Y-0-Δ)



-	10	690	4	4G10-12-U 63-840310-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
-	16	690	4	4G16-12-U 63-840310-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
-	25	690	4	4G25-12-U 63-840310-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
-	40	690	4	4G40-12-U 63-840310-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
-	63	690	4	4G63-12-U 63-840310-051	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
-	80	690	4	4G80-12-U 63-840310-061	R014	IP40	25	zatablicowe
-	10	690	4	4G10-12-PK 63-840591-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie
-	16	690	4	4G16-12-PK 63-840591-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
-	25	690	4	4G25-12-PK 63-840591-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
-	40	690	4	4G40-12-PK 63-840591-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
-	63	690	4	4G63-12-PK 63-840591-051	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
-	80	690	4	4G80-12-PK 63-840591-061	R014	IP55	25	w obudowie

przełącznik woltomierza (L3L1, L2L3, L1L2 - 0 - L1N, L2N, L3N)



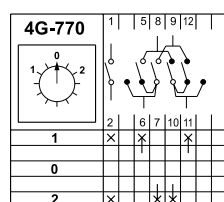
-	10	690	3	4G10-66-U 63-840360-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
---	----	-----	---	-----------------------------------	------	------	---------	-------------

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

STANDARDOWE SCHEMATY ŁĄCZEŃ

numer schematu	ilość biegunów	prąd łączeniowy	napięcie	ilość pakietów	symbol nr rysunku	pokrętko	stopień ochrony od czuła [IP]	max. przekrój przewodu [mm ²]	sposób montażu
----------------	----------------	-----------------	----------	----------------	-------------------	----------	-------------------------------	-------------------------------------------	----------------

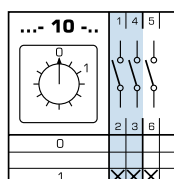
przełącznik do wózków akumulatorowych (1–0–2)



5	80	690	6	4G80-770-U 63-841838-061	R014	IP40	25	zatablicowe
---	----	-----	---	-----------------------------	------	------	----	-------------



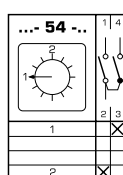
rozłączniki główne (awaryjne)



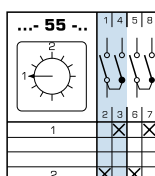
3	16	690	2	4G16-10-PK S6 63-241669-021	R014	IP55	2 x 4	w obudowie
3	16	690	2	4G16-10-OU S8 S25 63-241670-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
3	16	690	2	4G16-10-U S25 63-241671-021	R014	IP40	2 x 4	zatablicowe
3	25	690	2	4G25-10-OU S8 S25 63-241672-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
3	25	690	2	4G25-10-PK S6 63-241673-031	R014	IP55	2 x 6	w obudowie
3	25	690	2	4G25-10-U S25 63-241674-031	R014	IP40	2 x 6	zatablicowe
3	40	690	2	4G40-10-OU S8 S25 63-241675-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	40	690	2	4G40-10-PK S6 63-241676-041	R014	IP55	2 x 10	w obudowie
3	40	690	2	4G40-10-U S25 63-241677-041	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	63	690	2	4G63-10-U S25 63-241678-051	R014	IP40	2 x 10	zatablicowe
3	80	690	2	4G80-10-U S6 63-241858-061	R014	IP40	25	zatablicowe



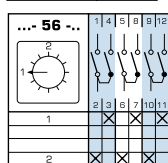
przełączniki (1–2)



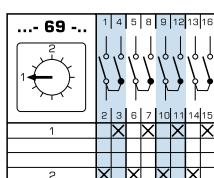
1	10	690	1	4G10-54-U 63-840346-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
1	10	690	1	4G10-54-PK 63-840347-011	R014	IP55	2 x 2,5	w obudowie



2	10	690	2	4G10-55-U 63-840348-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
---	----	-----	---	----------------------------	------	------	---------	-------------



3	10	690	3	4G10-56-U konfigurator	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
---	----	-----	---	---------------------------	------	------	---------	-------------



4	10	690	4	4G10-69-U 63-840367-011	R014	IP40	2 x 2,5	zatablicowe
---	----	-----	---	----------------------------	------	------	---------	-------------



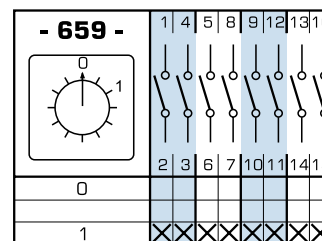
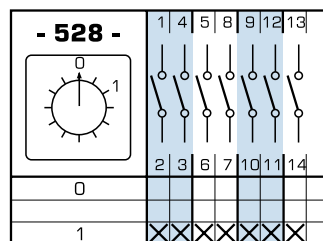
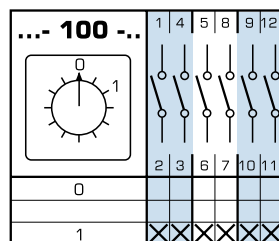
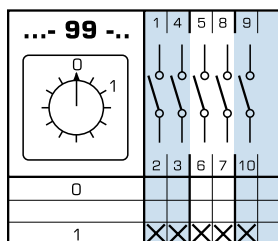
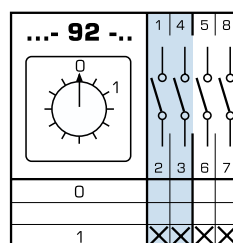
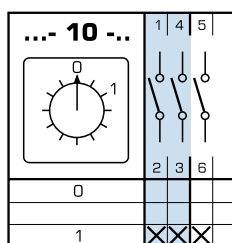
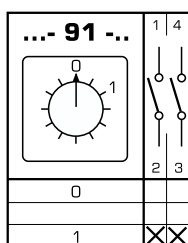
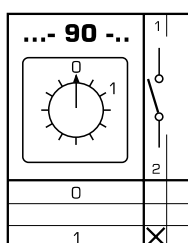
* Wykonania specjalne S6, S8, S25 znajdują się na str. 33-37

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

rozłączniki z pozycją "0" (0-1)

Tablica 9

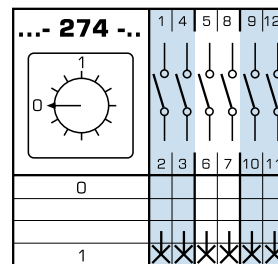
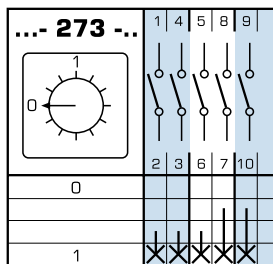
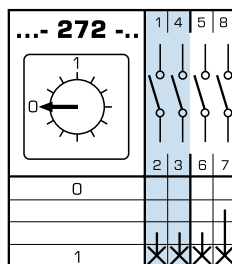
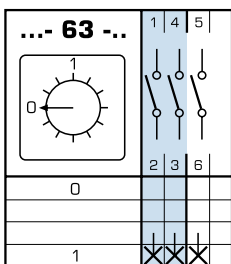
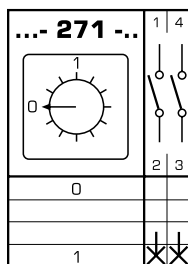
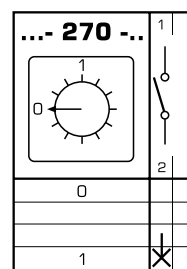
program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	90
2-fazowy	91
3-fazowy	10
wielobiegunowe	92
	99
	100
	528
	659



rozłączniki ze stykami o przyspieszonym łączeniu (0-1)

Tablica 10

program łączeniowy	nr schematu	
z wyprzedzeniem styków 30°	1-biegun.	270
z wyprzedzeniem styków 30°	2-biegun.	271
z wyprzedzeniem styków 30°	3-biegun.	63
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na jednym styku	4-biegun.	272
z wyprzedzeniem styków 30° na trzech stykach i 60° na dwóch stykach	5-biegun.	273
z wyprzedzeniem styków 30°	6-biegun.	274



* Wymiary znajdują się na str. 31-32

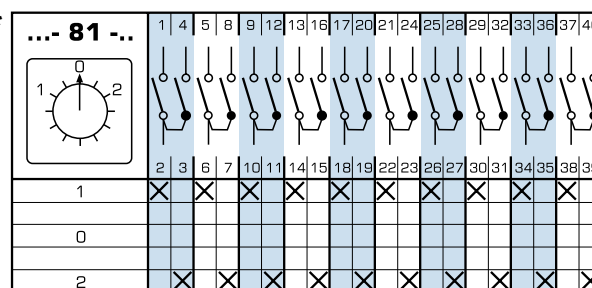
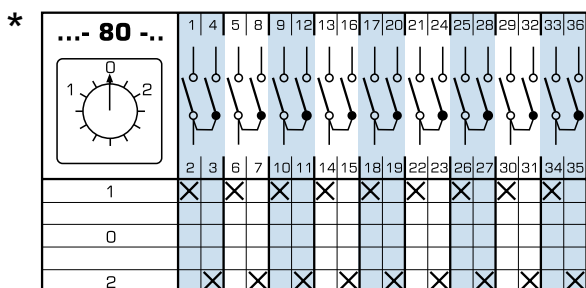
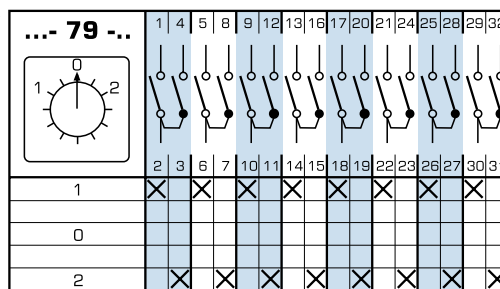
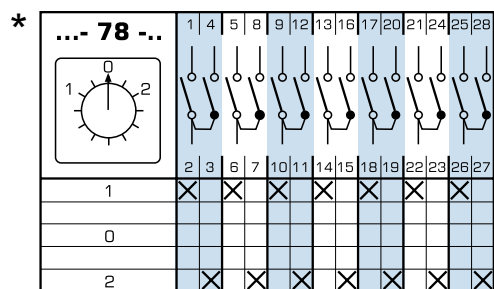
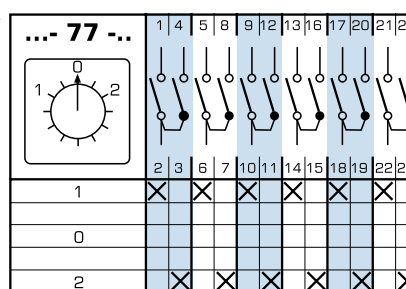
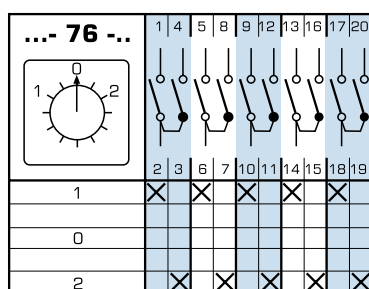
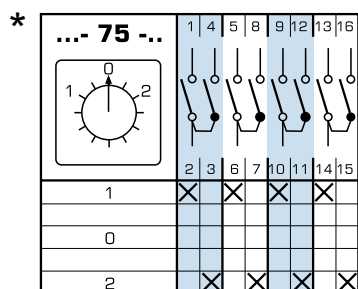
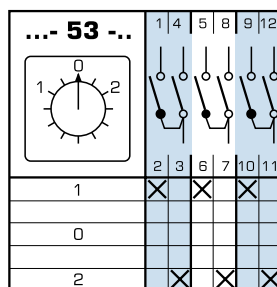
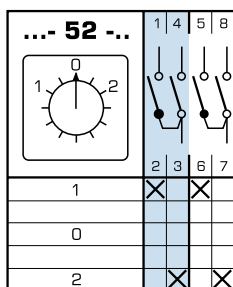
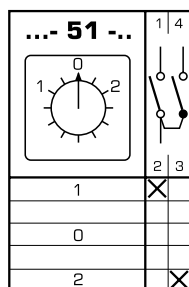
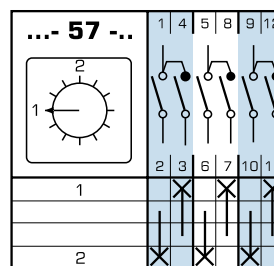
PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki z pozycją "0" (1-0-2)

przełączniki przekładników prądowych (1-2)

Tablica 11

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	51
2-fazowy	52
3-fazowy	53
wielobiegunowe	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

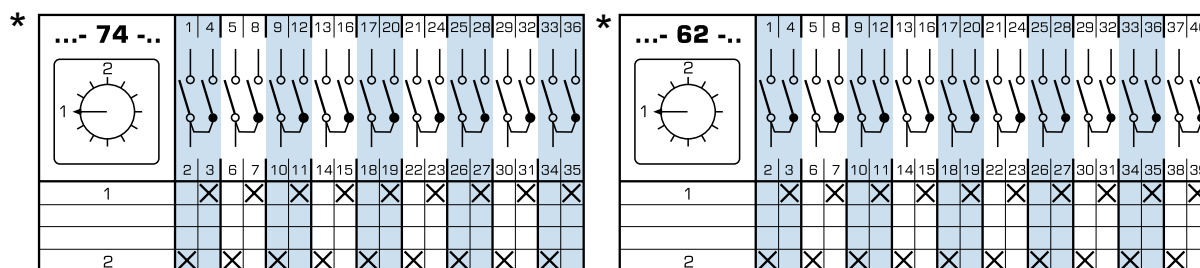
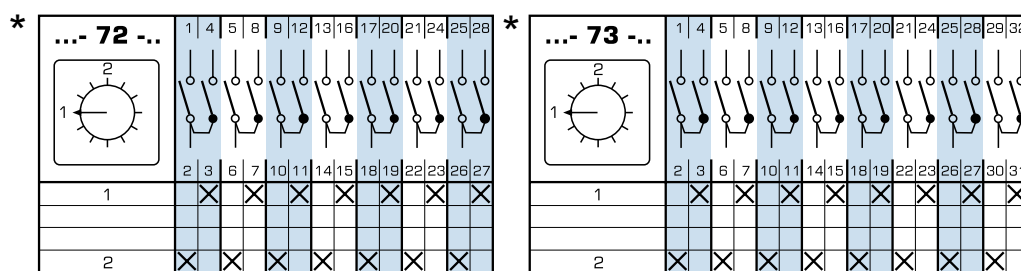
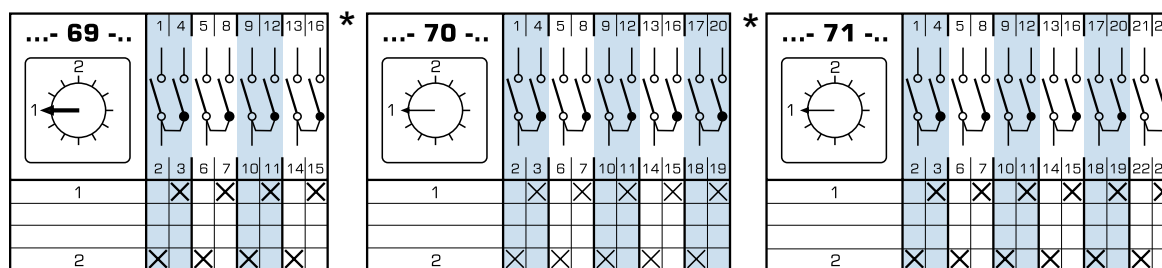
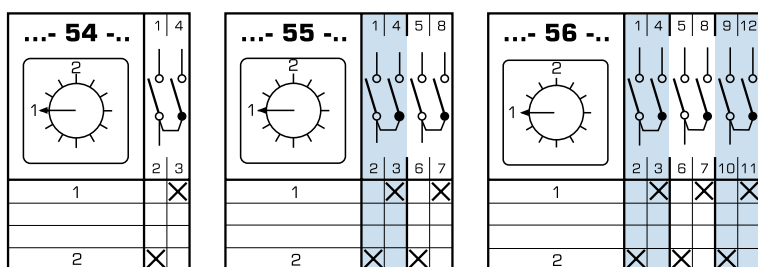
* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki bez pozycji "0" (1-2)

Tablica 12

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowy	54
2-fazowy	55
3-fazowy	56
wielobiegunowe	69
	70
	71
	72
	73
	74
	62



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

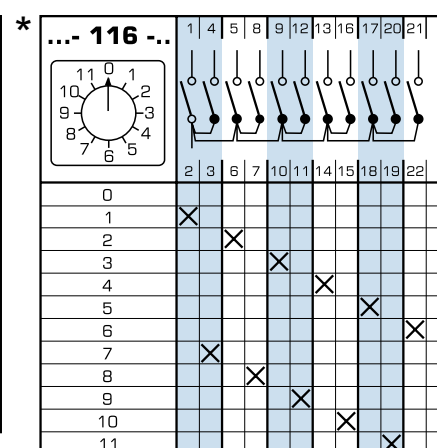
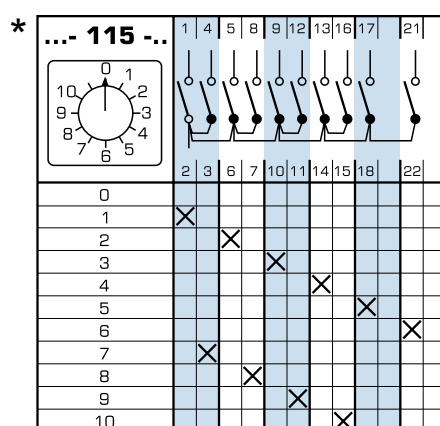
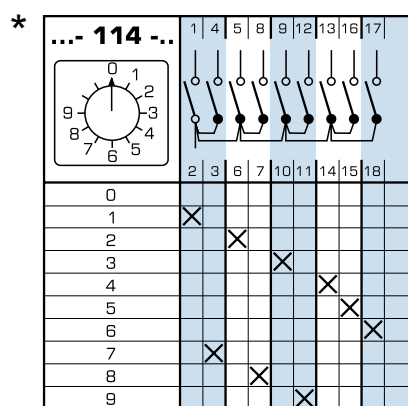
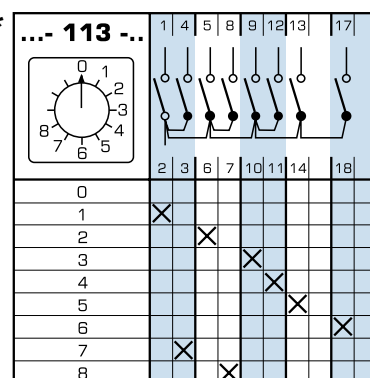
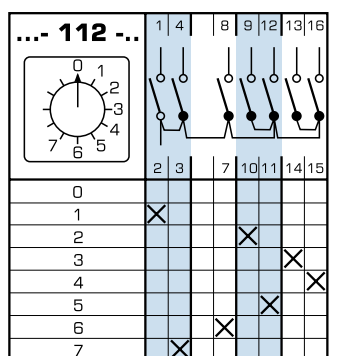
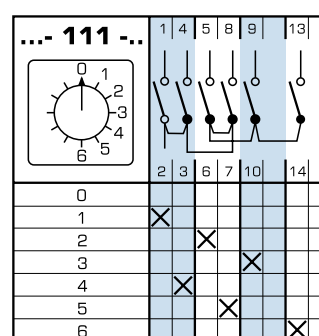
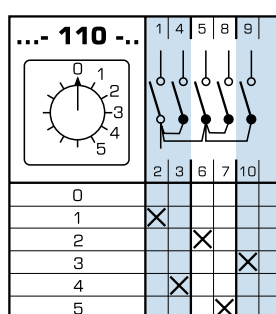
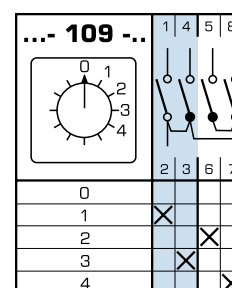
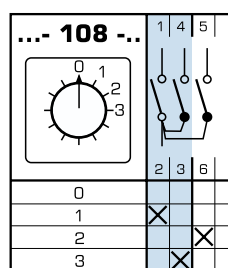
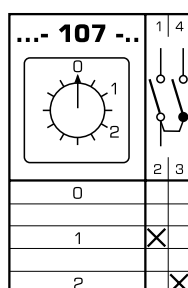
* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne z pozycją "0" (0-1-2...)

Tablica 13

program łączeniowy	nr schematu	
1-fazowe	3-położ. 107	
	4-położ. 108	
	5-położ. 109	
	6-położ. 110	
	7-położ. 111	
	8-położ. 112	
	9-położ. 113	
	10-położ. 114	
	11-położ. 115	
	12-położ. 116	
	2-fazowe	3-położ. 123
		4-położ. 124
5-położ. 125		
6-położ. 126		
7-położ. 127		
8-położ. 128		
9-położ. 129		
10-położ. 130		
11-położ. 131		
12-położ. 132		
3-fazowe		3-położ. 135
		4-położ. 136
	5-położ. 137	
	6-położ. 138	
	7-położ. 139	
	8-położ. 140	
	wielobiegunowe	3-położ. 145
		4-położ. 146
5-położ. 147		
6-położ. 148		
3-położ. 151		
4-położ. 152		
5-położ. 153		
3-położ. 156		
4-położ. 157		
5-położ. 158		
3-położ. 160		
4-położ. 161		
3-położ. 163		
4-położ. 164		

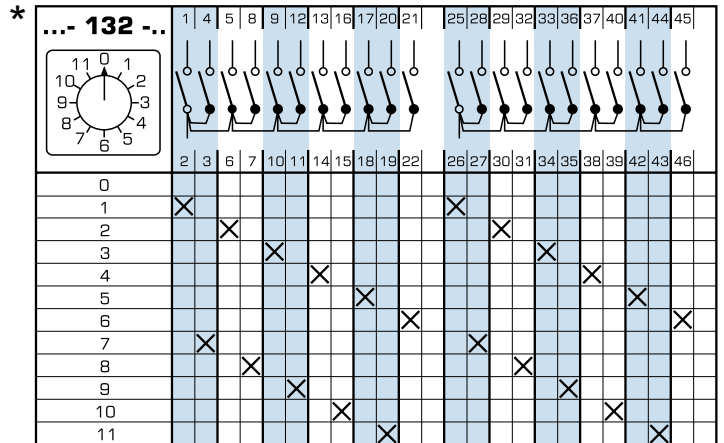
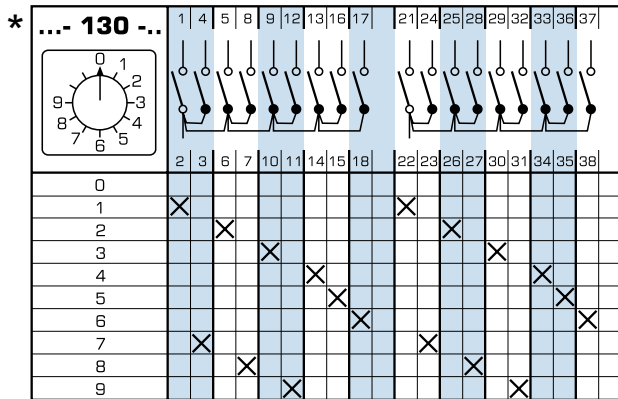
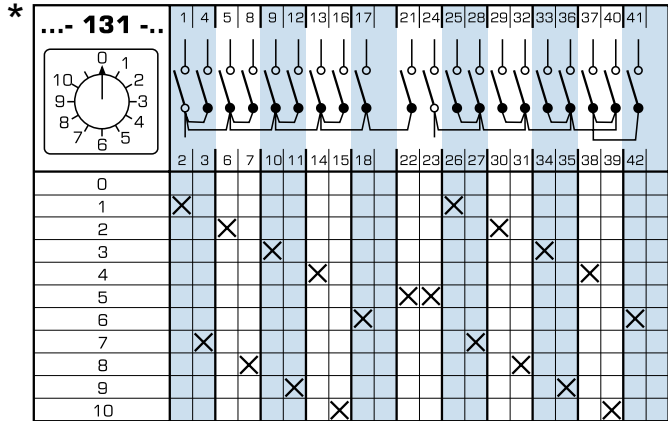
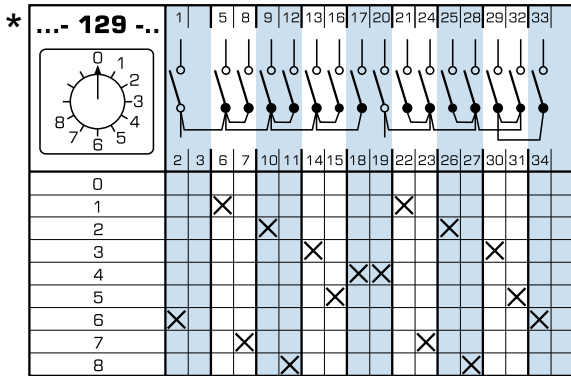
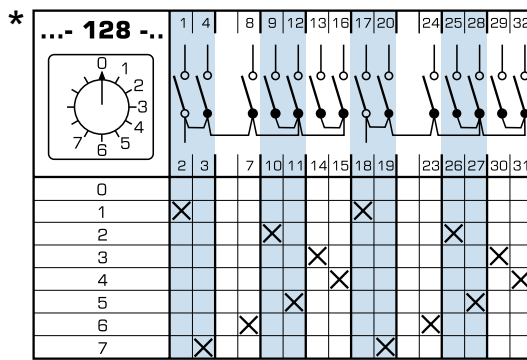
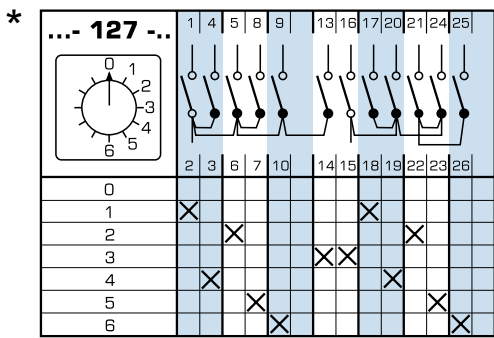
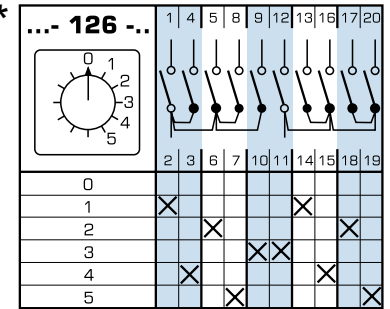
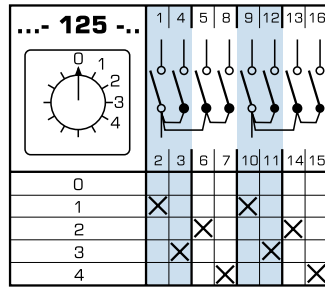
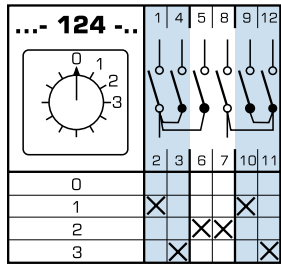
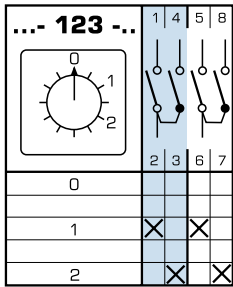


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne z pozycją "0" (0-1-2...)

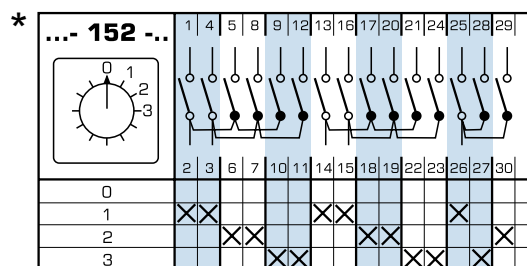
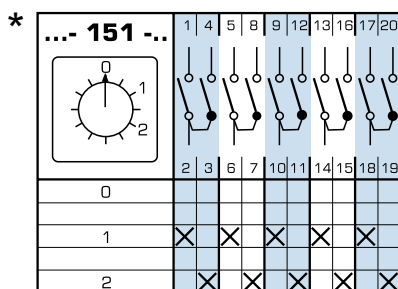
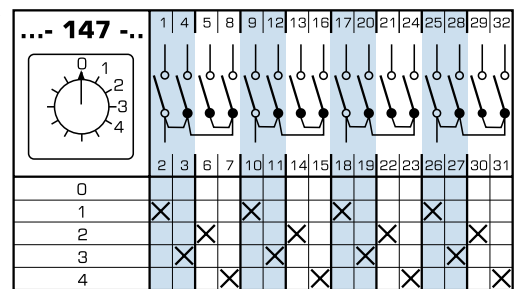
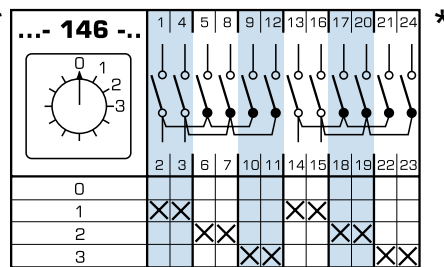
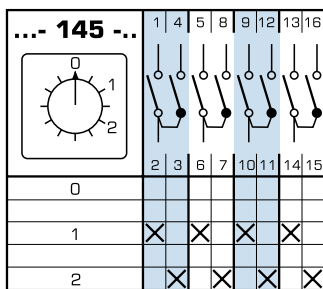
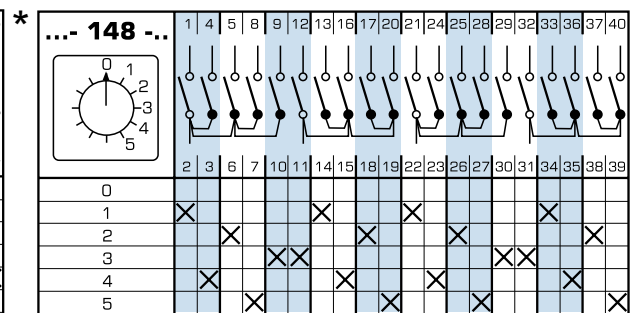
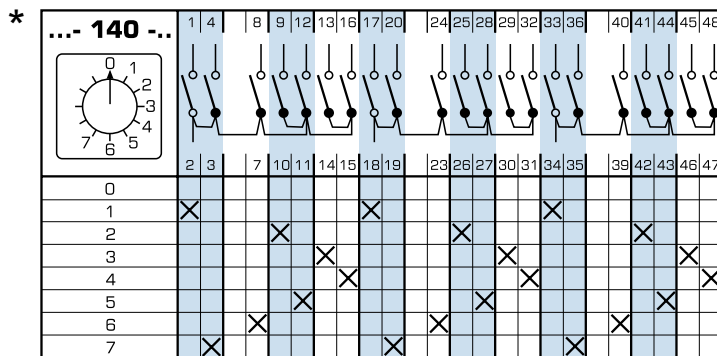
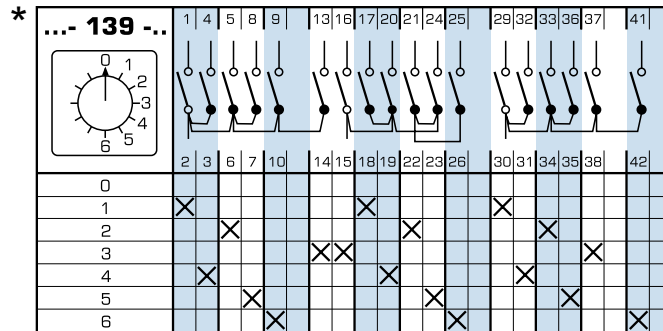
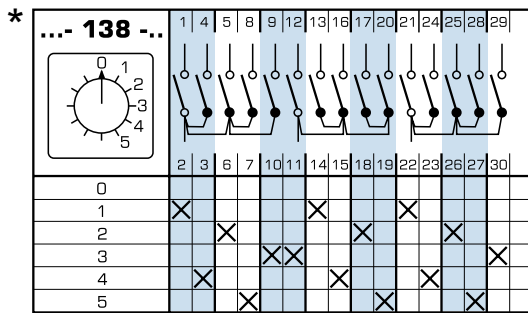
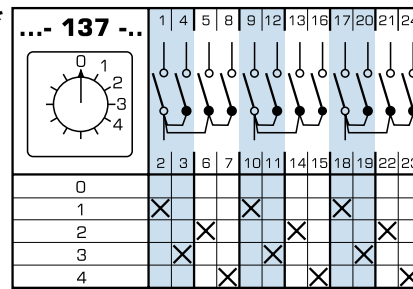
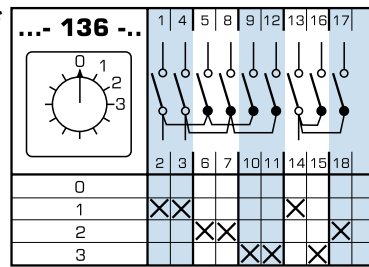
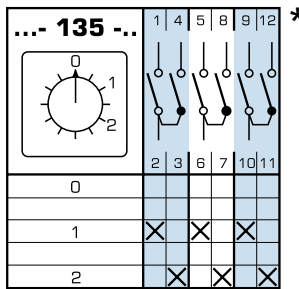


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne z pozycją "0" (0-1-2...)

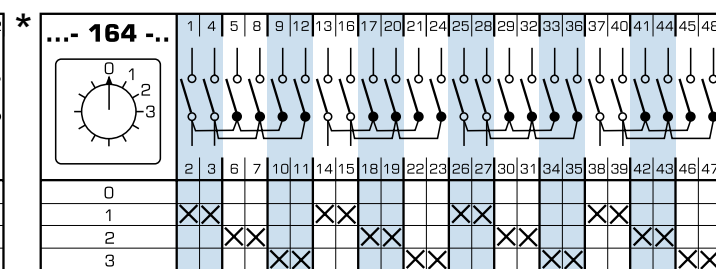
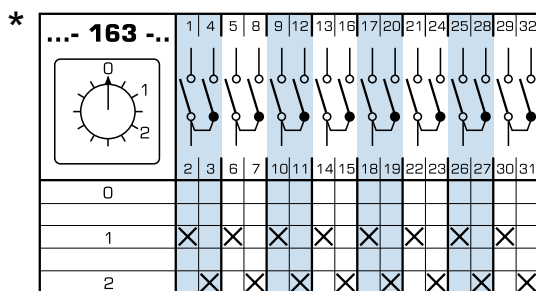
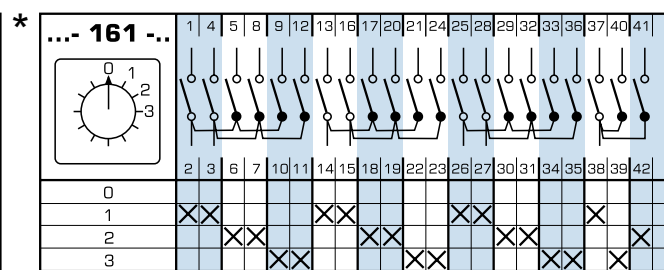
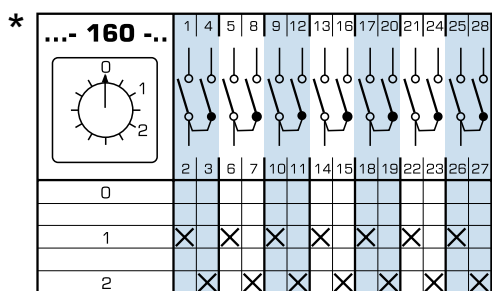
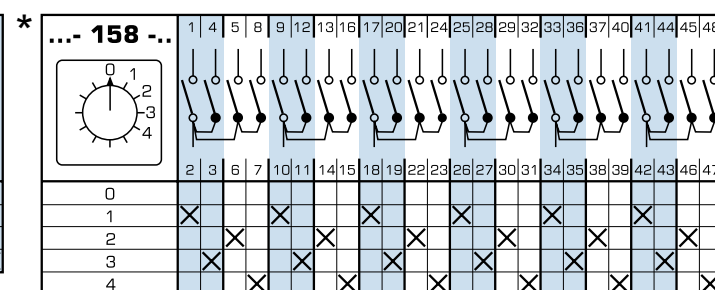
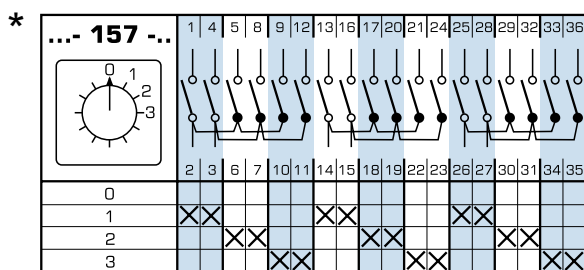
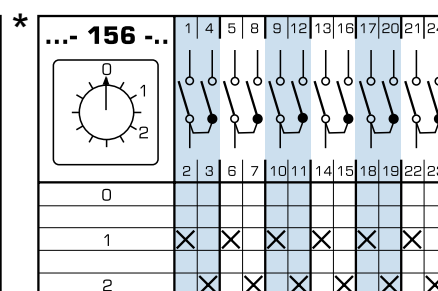
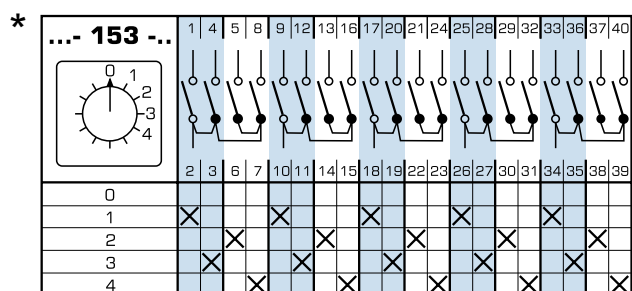


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne z pozycją "0" (0-1-2...)



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

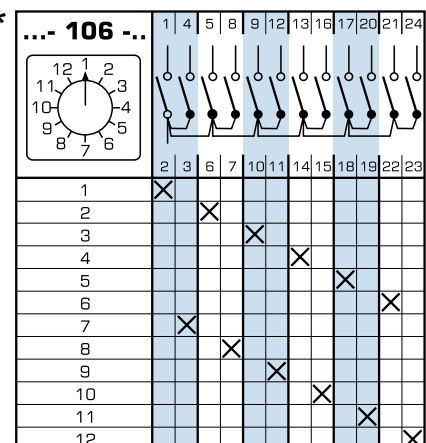
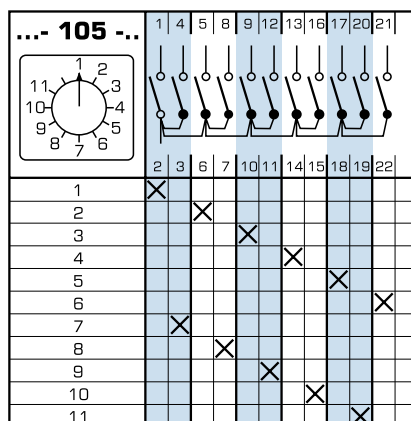
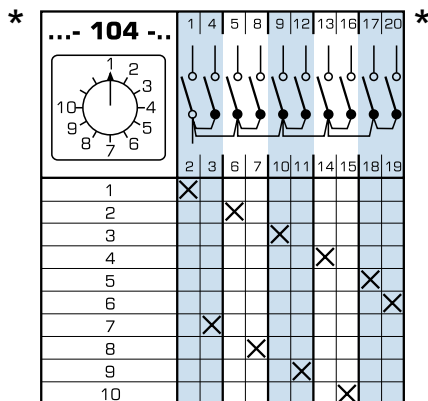
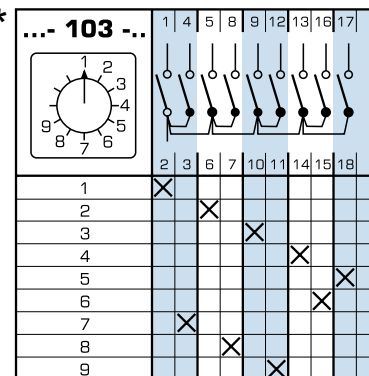
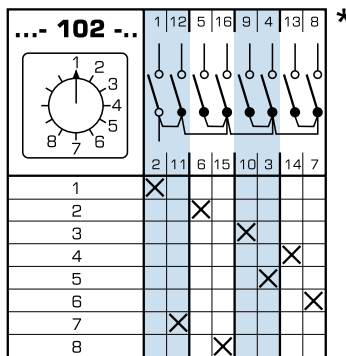
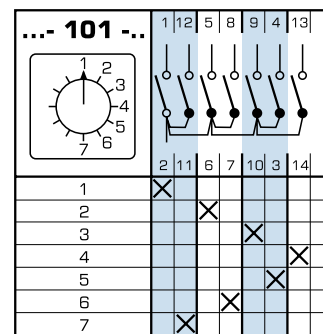
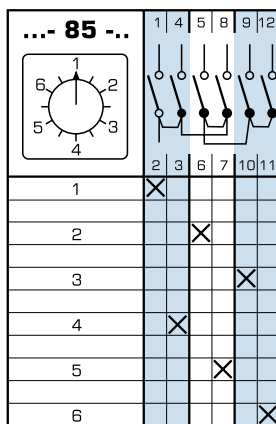
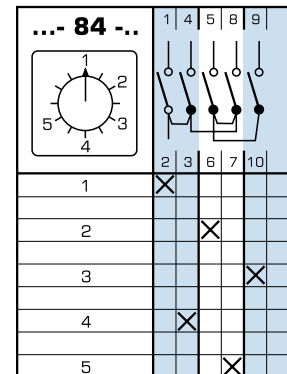
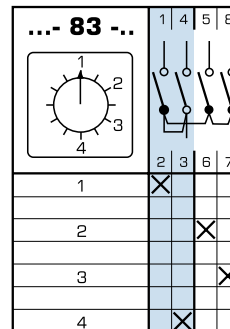
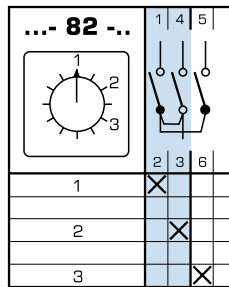
* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne bez pozycji "0"

Tablica 14

program łączeniowy		nr schematu	
1-fazowe	3-położ.	82	
	4-położ.	83	
	5-położ.	84	
	6-położ.	85	
	7-położ.	101	
	8-położ.	102	
	9-położ.	103	
	10-położ.	104	
	11-położ.	105	
	12-położ.	106	
	2-fazowe	3-położ.	86
		4-położ.	87
5-położ.		88	
6-położ.		89	
7-położ.		117	
8-położ.		118	
9-położ.		119	
10-położ.		120	
11-położ.		121	
12-położ.		122	
3-fazowe		3-położ.	93
		4-położ.	94
	5-położ.	95	
	6-położ.	96	
	7-położ.	133	
	8-położ.	134	
	wielobiegunowe	3-położ.	141
		4-położ.	142
5-położ.		143	
6-położ.		144	
3-położ.		149	
4-położ.		150	
4-położ.		154	
3-położ.		155	
3-położ.	159		
3-położ.	162		

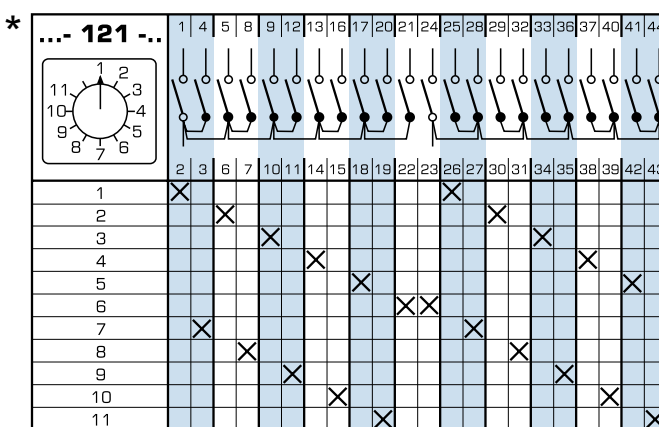
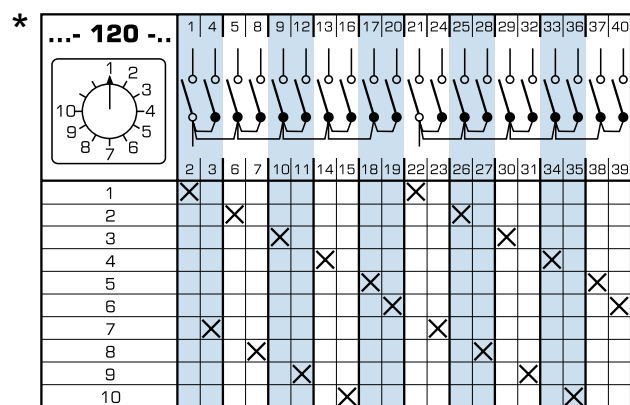
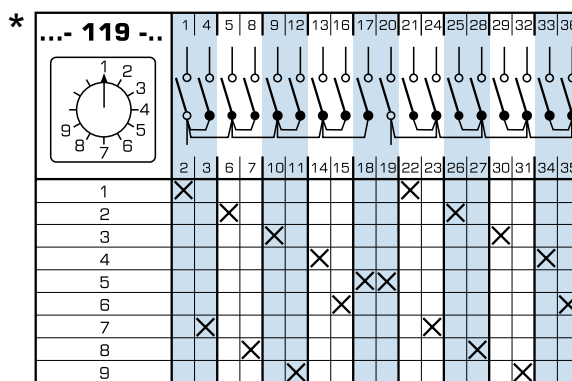
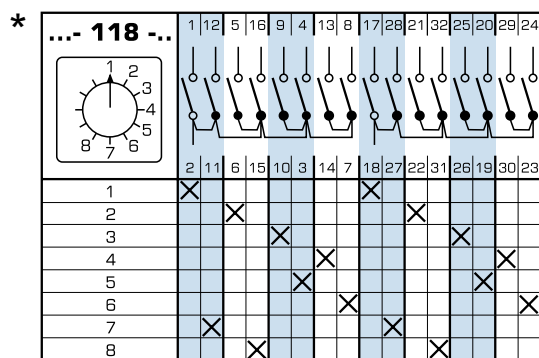
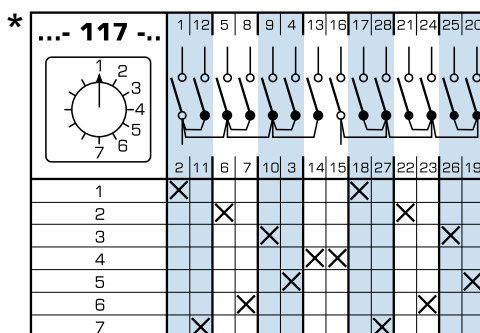
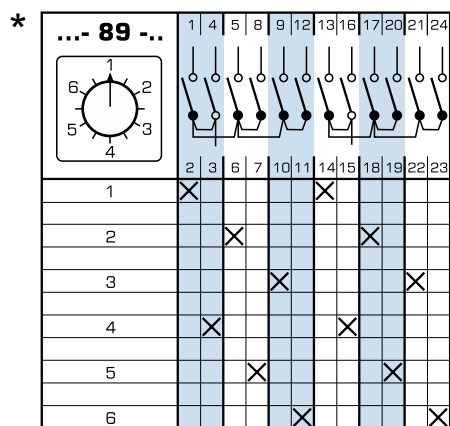
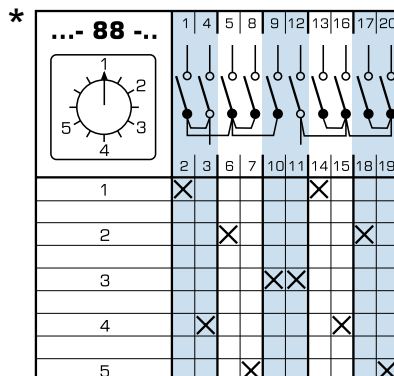
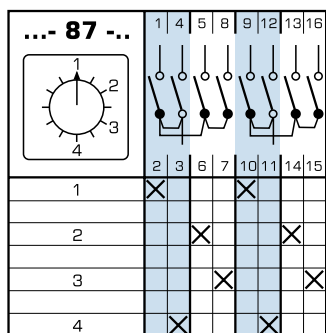
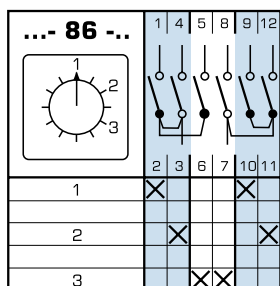


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne bez pozycji "0"

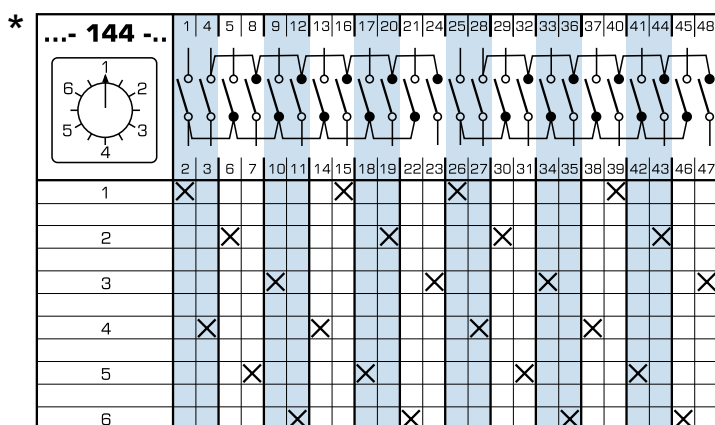
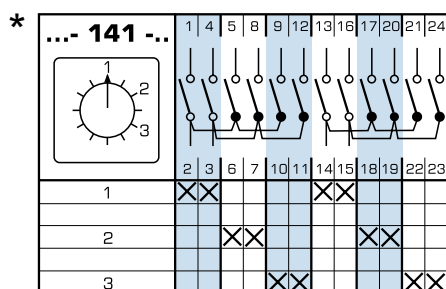
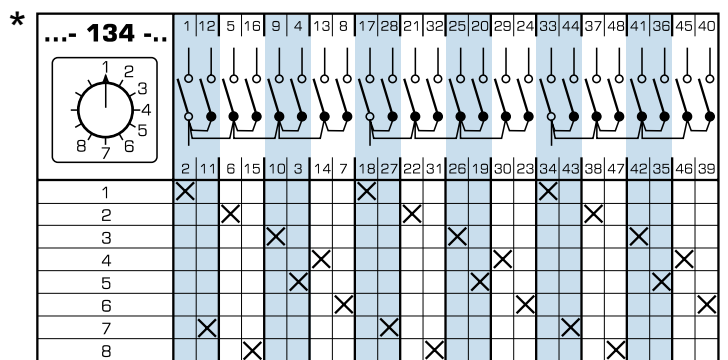
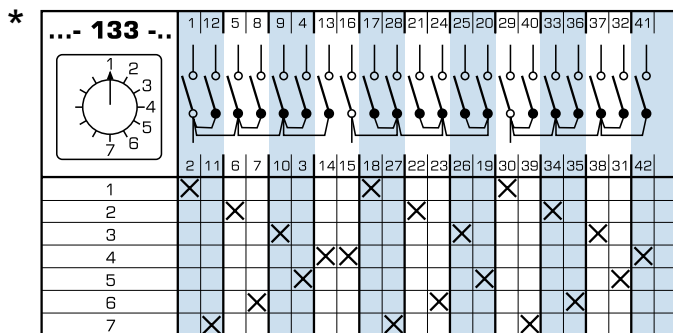
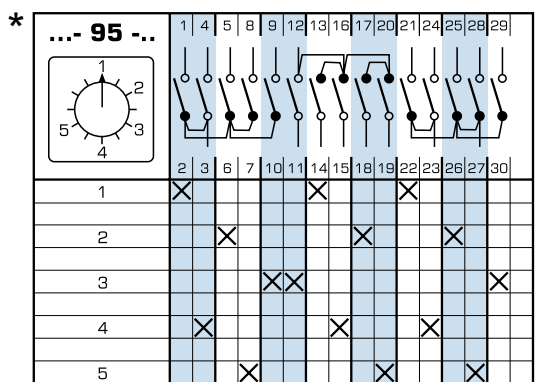
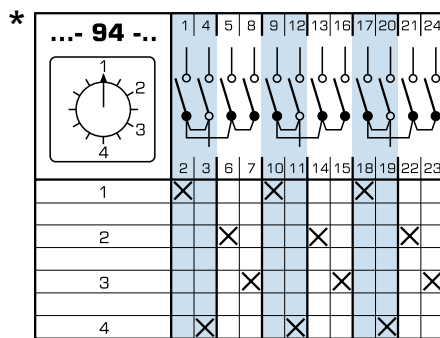
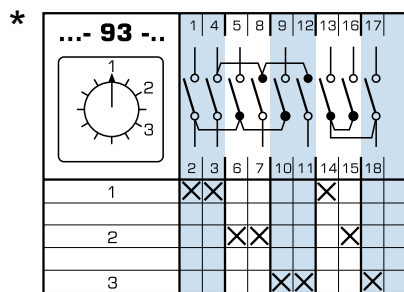
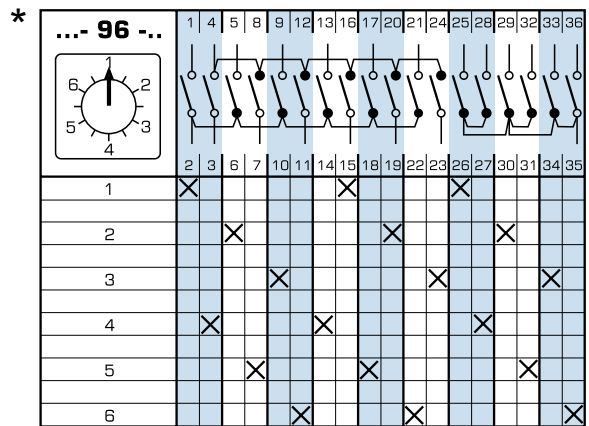
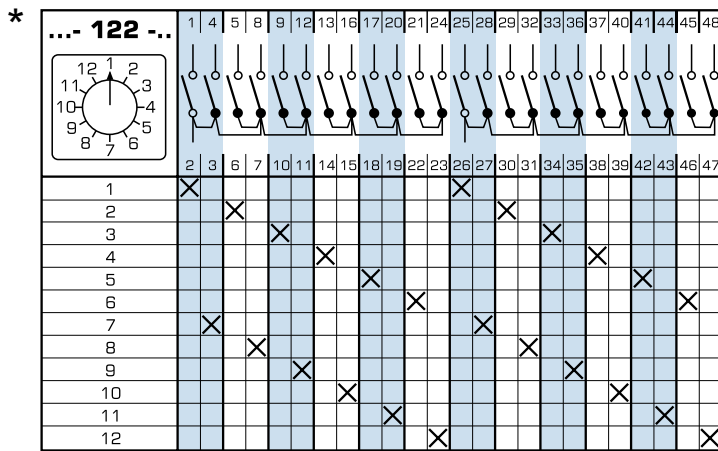


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne bez pozycji "0"

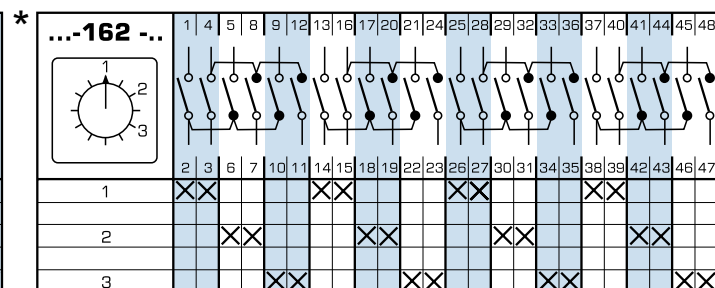
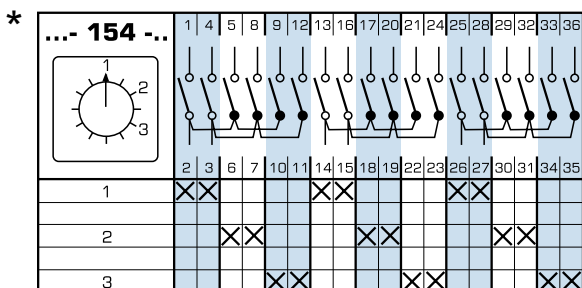
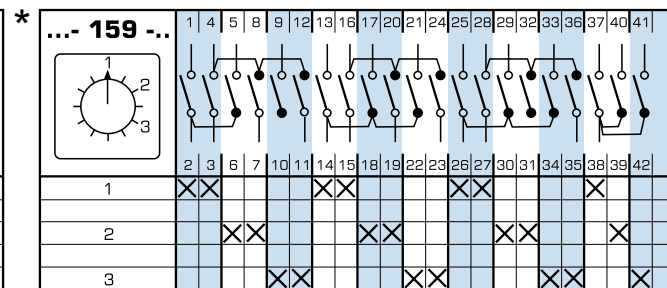
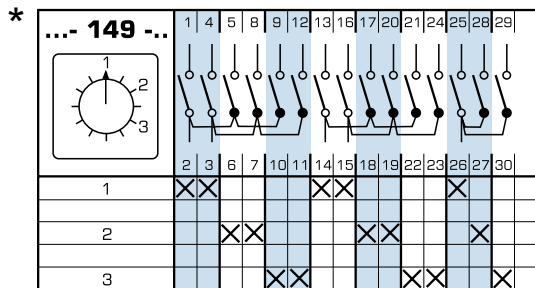
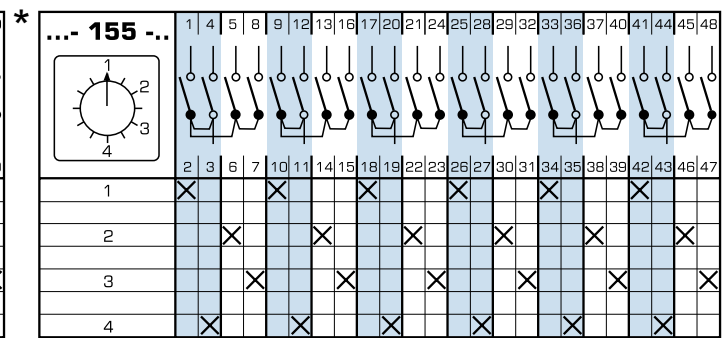
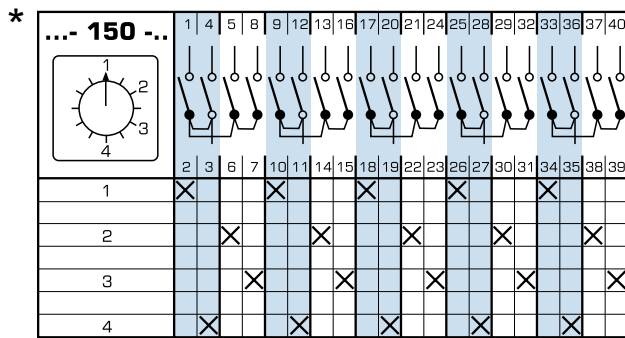
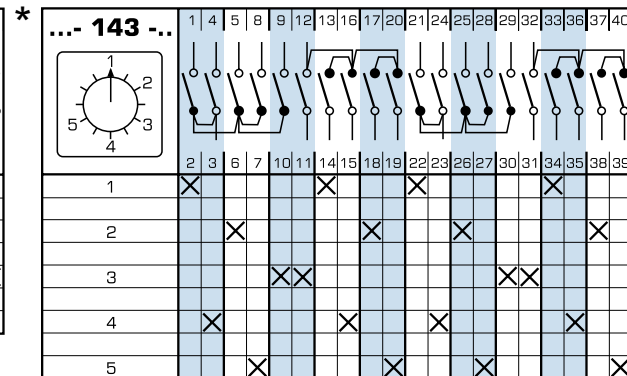
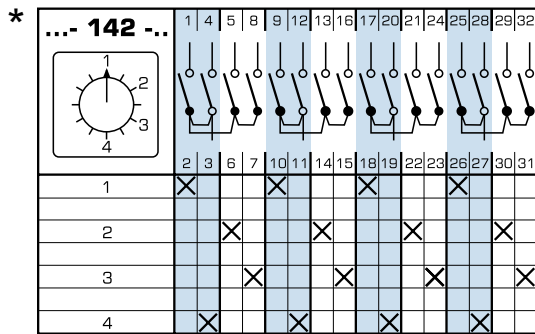


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki wielopozycyjne bez pozycji "0"



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

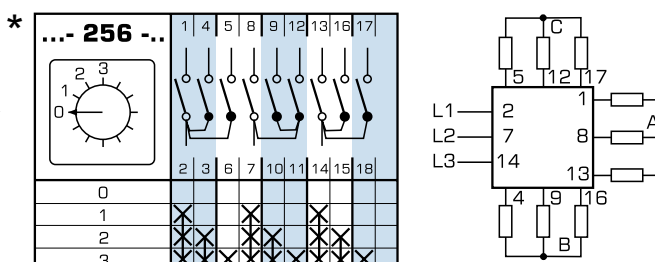
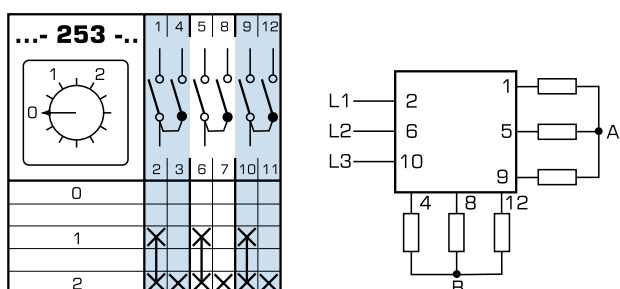
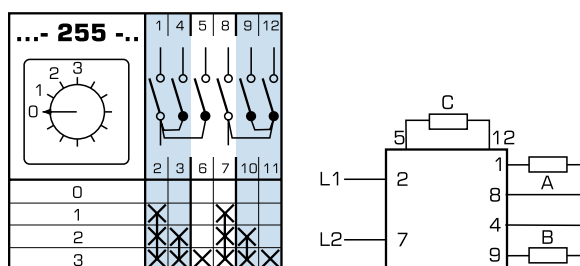
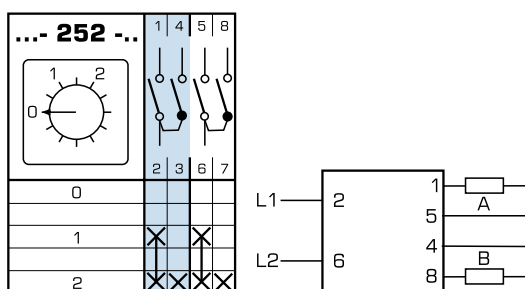
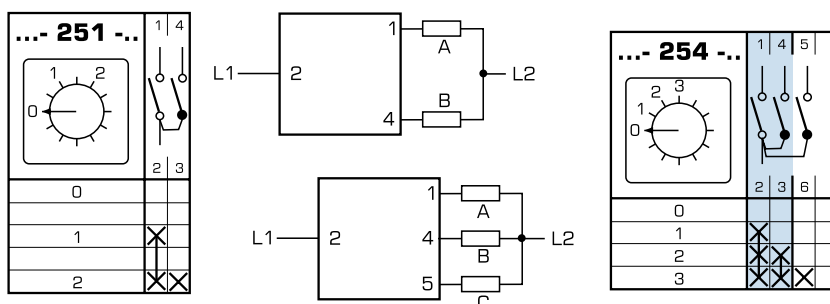
* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki grupowe z pozycją "0"

Tablica 15

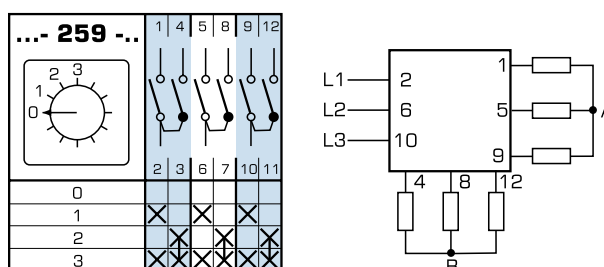
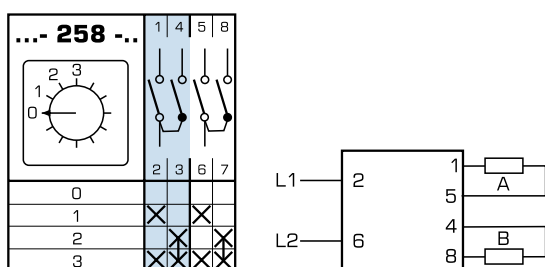
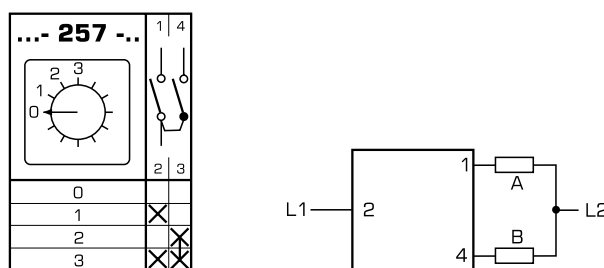
program łączeniowy		nr schematu
1-fazowe	2-grup.	251
	3-grup.	254
2-fazowe	2-grup.	252
	3-grup.	255
3-fazowe	2-grup.	253
	3-grup.	256



przełączniki szeregowo

Tablica 16

program łączeniowy	nr schematu
1-fazowe	257
2-fazowe	258
3-fazowe	259



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

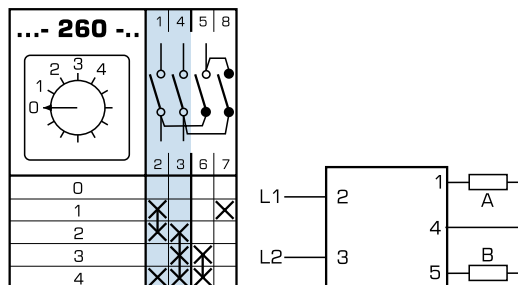
* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

przełączniki szeregowo-równoległe

Tablica 17

program łączeniowy	nr schematu
2-fazowy	260

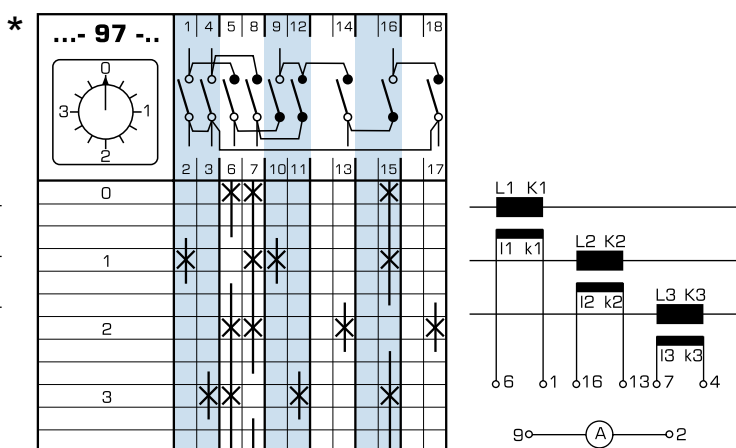
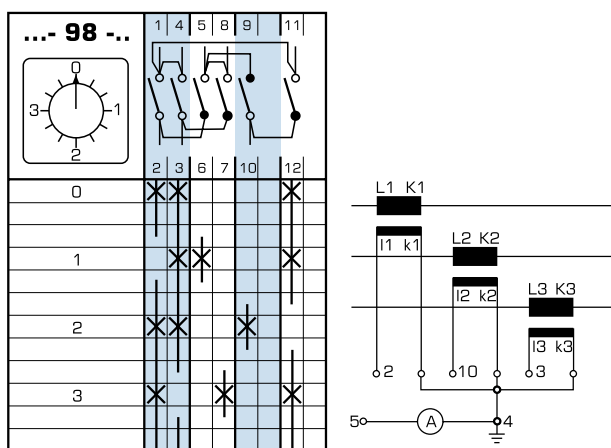
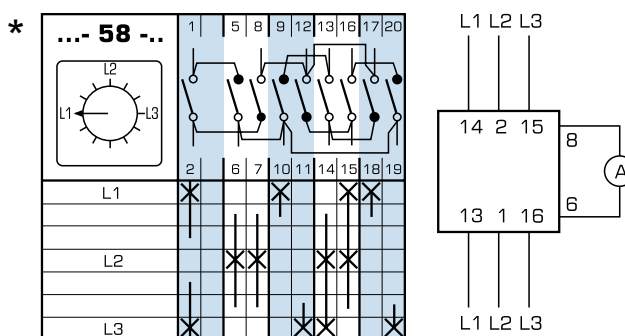


PRZEŁĄCZNIKI POMIAROWE NAPIĘCIA I PRĄDU

przełączniki amperomierza

Tablica 18

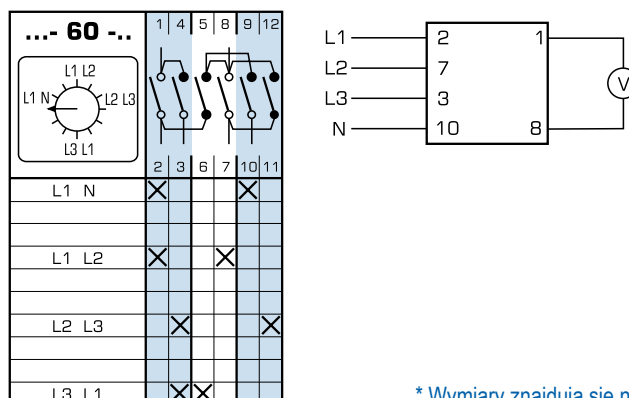
program łączeniowy		nr schematu
pomiar fazowy	L1-L2-L3	58
pomiar fazowy	0-1-2-3	97
pomiar fazowy z uziemieniem	0-1-2-3	98



przełączniki woltomierza bez pozycji „0”

Tablica 19

program łączeniowy	nr schematu
3 napięcia międzyfazowe+ napięcia fazowe	60



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

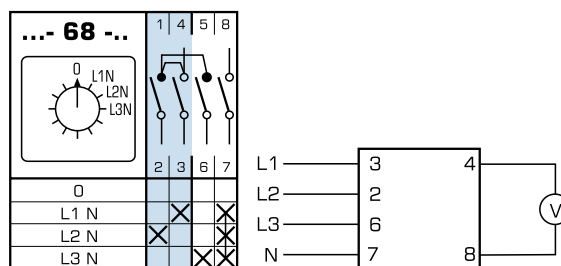
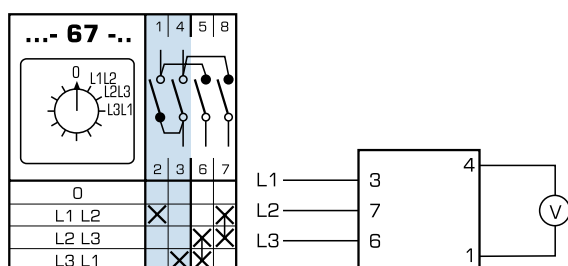
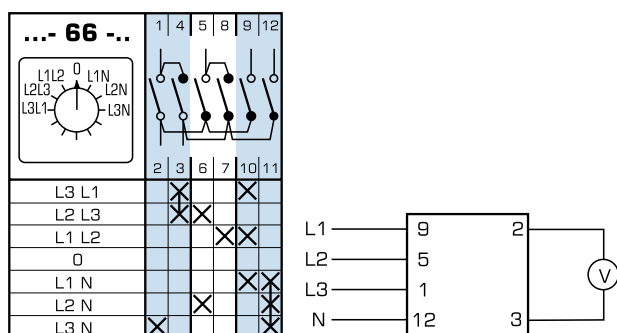
PROGRAMY ŁĄCZEŃ

PRZEŁĄCZNIKI POMIAROWE NAPIĘCIA I PRĄDU

przełączniki pomiarowe napięcia i prądu, przełączniki woltomierza z pozycją „0”

Tablica 20

program łączeniowy	nr schematu
3 napięcia fazowe	68
3 napięcia międzyfazowe	67
3 napięcia międzyfazowe + napięcie fazowe	66

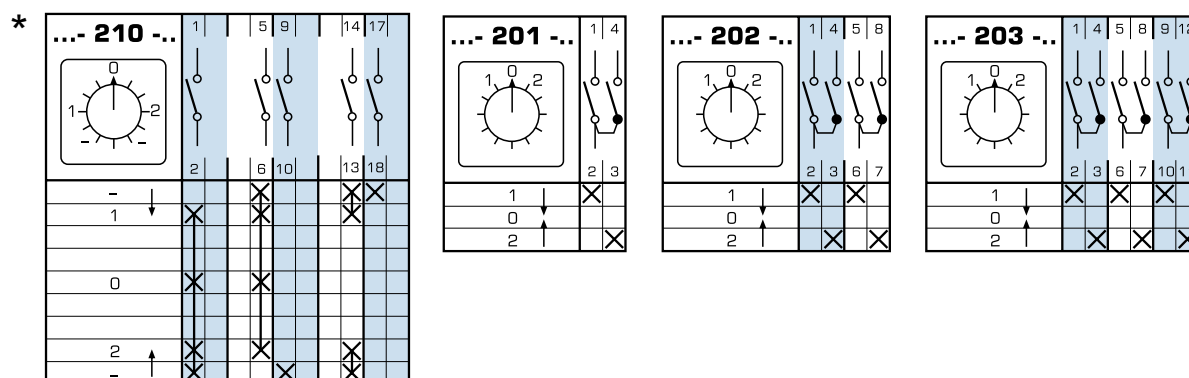


PRZEŁĄCZNIKI Z SAMOCZYNNYM POWROTEM DO POZYCJI WYJŚCIOWEJ

przełączniki z pozycją "0" (1-0-2), powrót do zera z obu stron

Tablica 21

program łączeniowy	nr schematu
przełączniki z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej, przełącznik w funkcji przycisków lewo-prawo	210
przełączniki z pozycją "0" (1-0-2) powrót do zera z obu stron	
1-fazowy	201
2-fazowy	202
3-fazowy	203



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

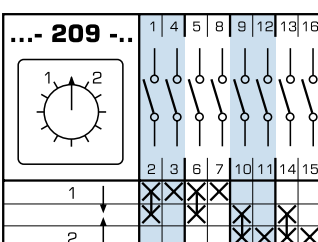
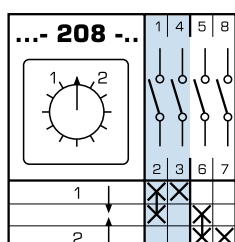
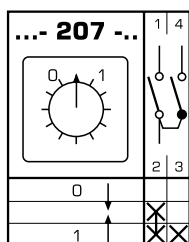
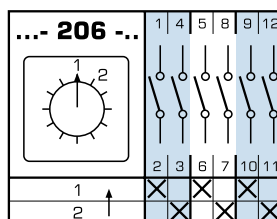
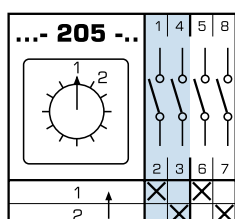
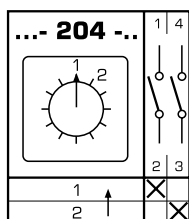
PROGRAMY ŁĄCZEŃ

PRZEŁĄCZNIKI Z SAMOCZYNNYM POWROTEM DO POZYCJI WYJŚCIOWEJ

przełączniki bez pozycji „0” (1-2)

Tablica 22

program łączeniowy	nr schematu
1 styk rozwier. i 1 zwierny	204
2 styki rozwier. i 2 zwierny	205
3 styki rozwier. i 3 zwierny	206
Do sterowania stycznikiem 1 styk zwierny (obrót w prawo) i 1 styk rozwierny (obrót w lewo)	207
1 styk zwierny i 1 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	208
2 styki zwierny i 2 rozwierny przy obrocie w lewo i prawo	209

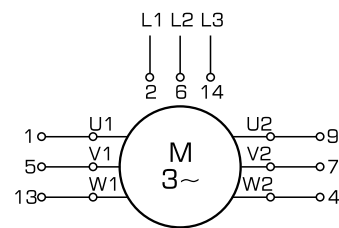
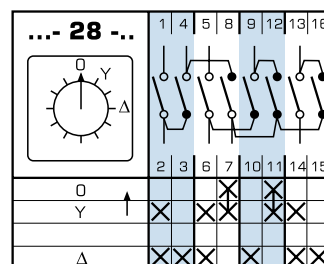
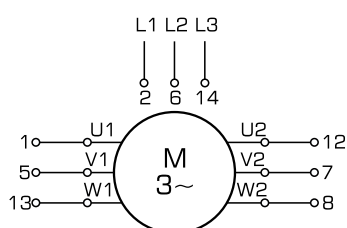
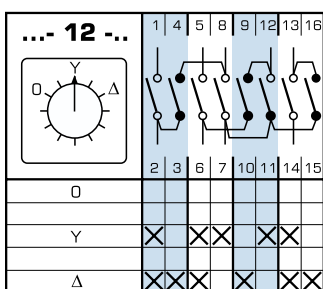


ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

rozłączniki gwiazda-trójkąt

Tablica 23

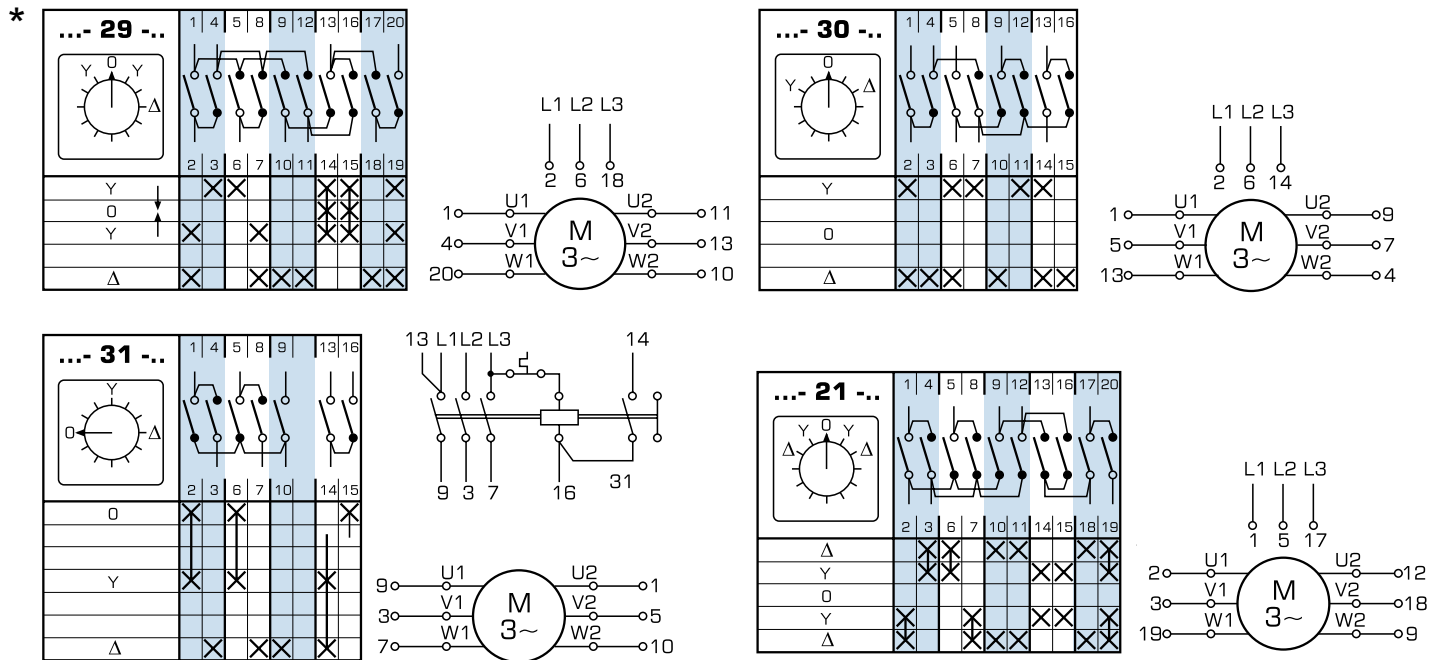
program łączeniowy	nr schematu
Wykonanie podstawowe	12
Y/ Δ z powrotem z Y do 0	28
Z hamowaniem przeciwprądem z powrotem z Y do 0	29
Jako przełącznik napięcia	30
Do współpracy ze stycznikiem	31
Dwukierunkowy (lewo-prawo)	21



* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

rozłączniki gwiazda-trójkąt

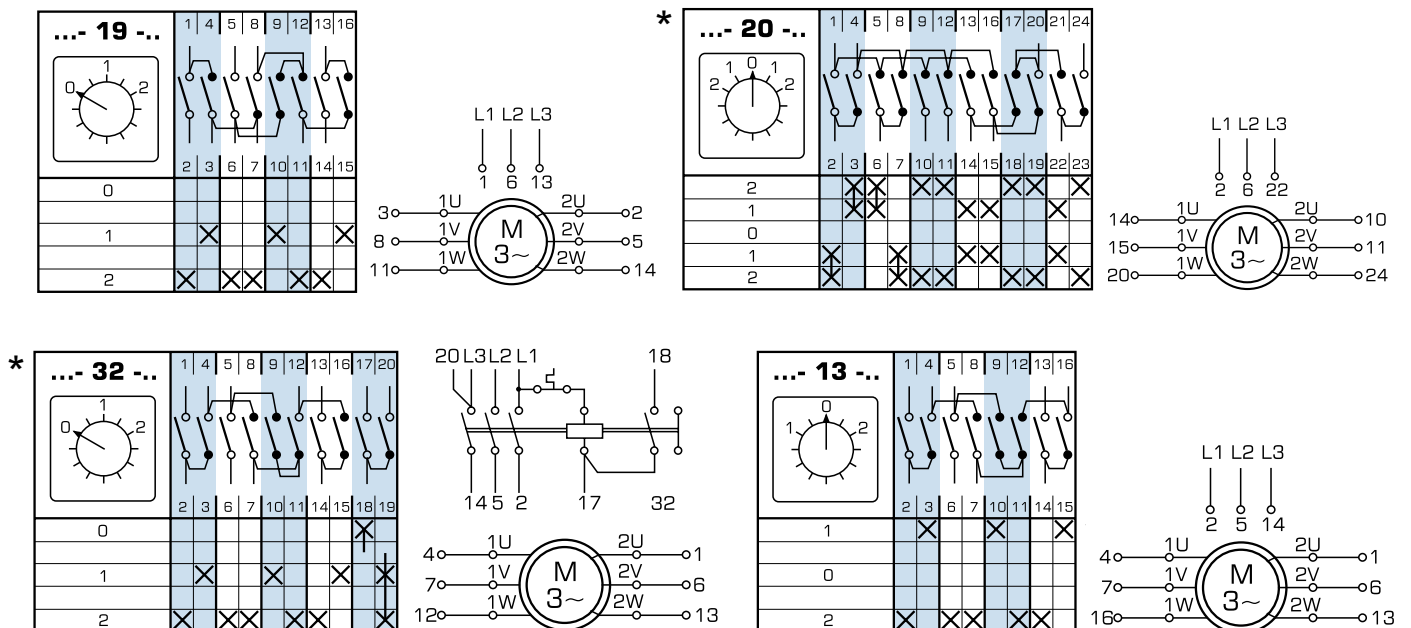


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

rozłączniki w układzie Dahlandera

Tablica 24

program łączeniowy	nr schematu
rozłączniki do sterowania silnikami, rozłączniki w układzie Dahlandera dwubiegowe Δ-0-YY	13
dwubiegowe 0-Δ-YY	19
dwubiegowe dwukierunkowe YY-Δ-0-Δ-YY	20
dwubiegowe oraz sterowanie stycznikowe	32



* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

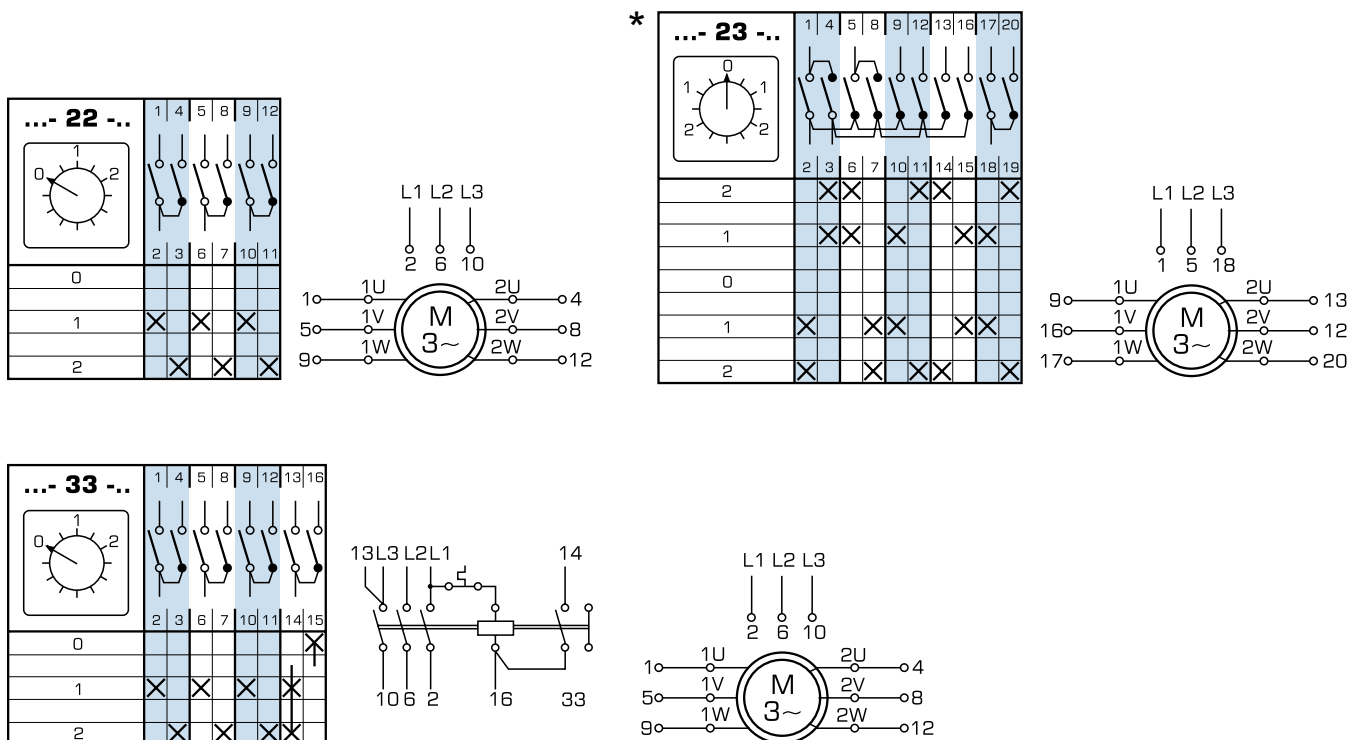
PROGRAMY ŁĄCZEŃ

ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

rozłączniki do silników dwuuzwojeniowych

Tablica 25

program łączeniowy	nr schematu
0-1-2	22
Dwukierunkowe	23
Do sterowania stycznikami	33

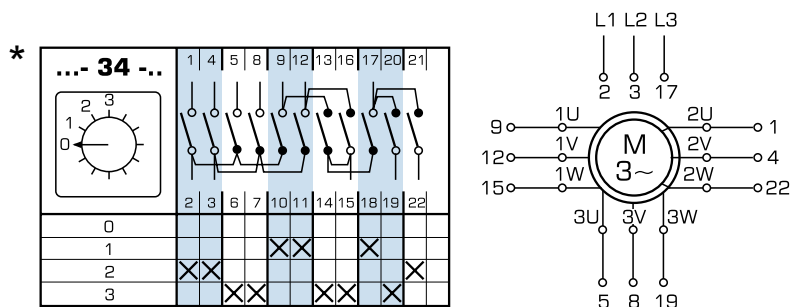


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

rozłączniki do silników trzybiegowych

Tablica 26

program łączeniowy	nr schematu
2 uzwojenia 0-Δ-Y-YY (z 3-biegami w układzie Dahlandera)	34
2 uzwojenia 0-Δ-Y-Y (1 i 2 biegi w układzie Dahlandera)	35
2 uzwojenia 0-Y-Δ-YY (2 i 3 biegi w układzie Dahlandera)	36

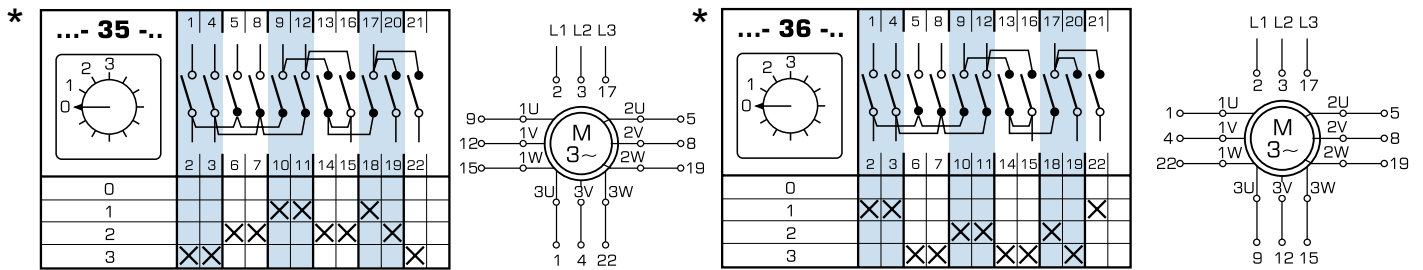


* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

PROGRAMY ŁĄCZEŃ

rozłączniki do silników trzybiegowych



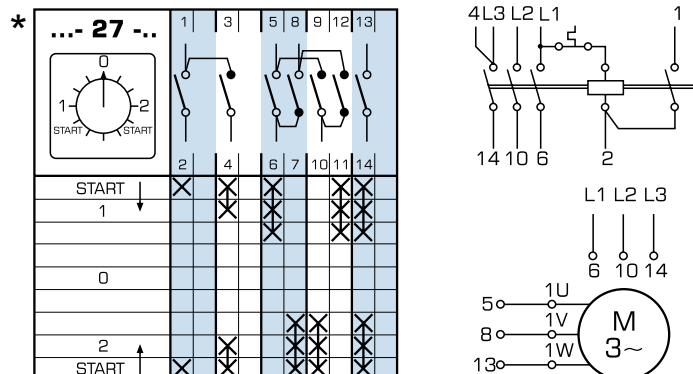
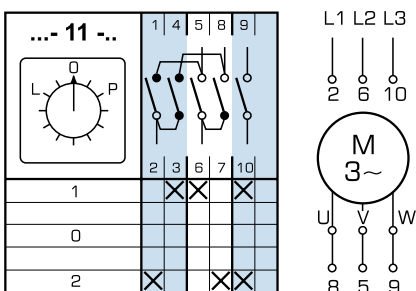
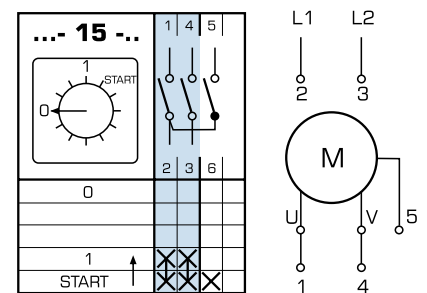
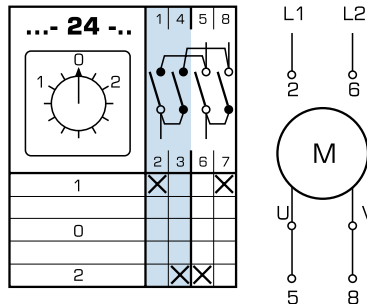
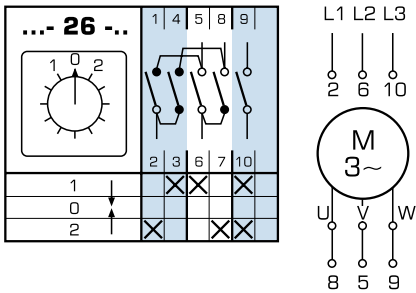
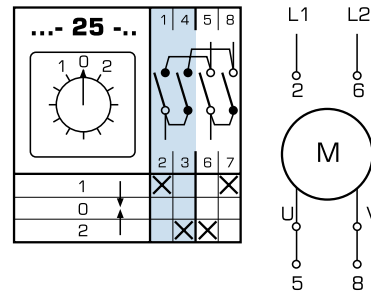
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

ROZŁĄCZNIKI DO STEROWANIA SILNIKAMI

przełączniki zmiany kierunku obrotów

Tablica 27

program łączeniowy	nr schematu
2-fazowy	24
2-fazowy, powrót do pozycji "0"	25
3-fazowy	11
3-fazowy, powrót do pozycji "0"	26
Do sterowania stycznikiem	27
Łączniki rozruchowe do silników jednofazowych	15



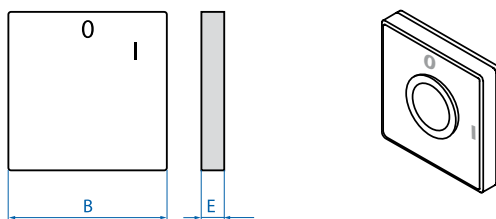
* Możliwe wykonanie tylko w wersjach U, OU

* Wymiary znajdują się na str. 31-32

WYMIARY MECHANICZNE

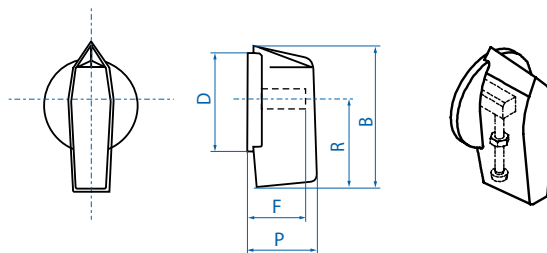
plyta przednia w wykonaniu standardowym

grupa	B	E
	\varnothing	
A0	48	7,5
A1	65	9,5
A2	90	9,5
A3	132	10

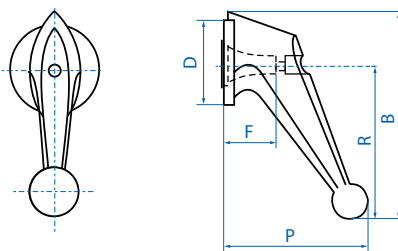


pokręta

grupa	D	P	R	B	F
	\varnothing				
A0	27,5	19	23,5	39,5	16
A1	35	25	32	53	20
A2	48	32	43,5	70,5	26
A3	75	46,5	63,5	104	39

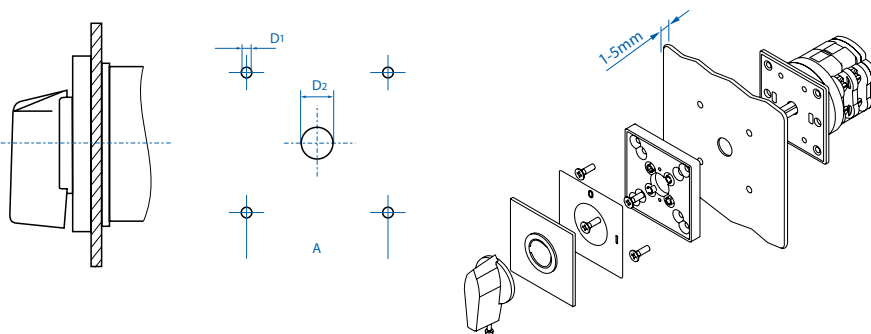


grupa	D	P	R	B	F
	\varnothing				
A1	35	51	61,5	81,5	15
A2	48	64	79,5	105,5	19
A3	75	88	115	155,5	28



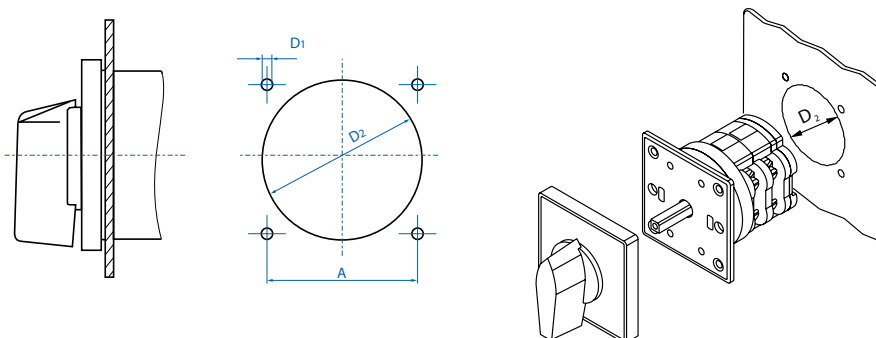
łączniki mocowane pod płytą

grupa	D1	D2	A
	\varnothing	\varnothing	\varnothing
A0	5	14	36
A1	5	14	48
A2	6	16	72
A3	6	18	104



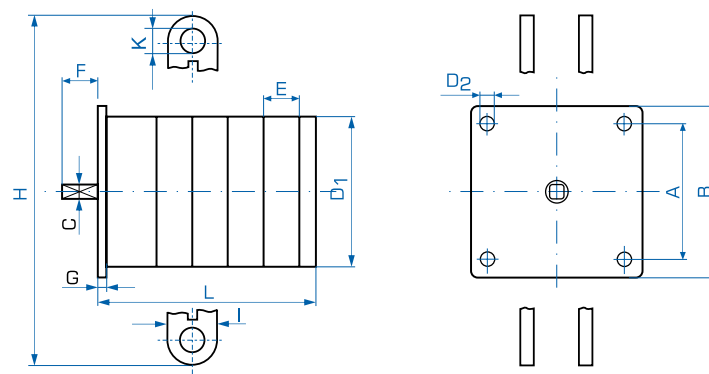
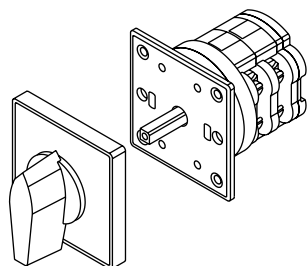
łączniki mocowane na płycie

grupa	D1	D2	A
	\varnothing	\varnothing	\varnothing
A0	5	42,5	36
A1	5	59	48
A2	6	82	72



WYMIARY MECHANICZNE

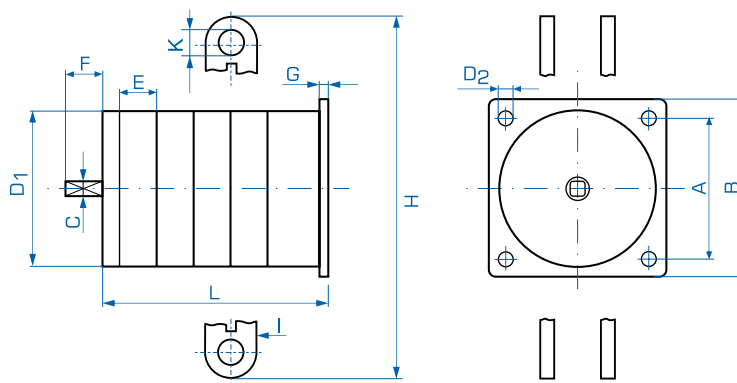
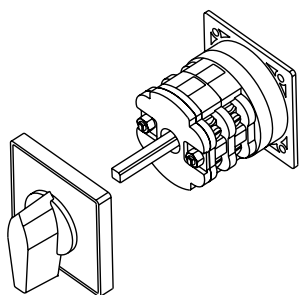
U łączniki do wbudowania



grupa	typ łącznika	D ₁	D ₂	A	B	C	E	F	G	H	I	K	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
		∅	∅	∅	∅	∅								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A0	4G 10	38	4,3	36	48	6	9,6	22	4	-	-	-	33	42,5	52	61,5	71	81	90,5	100	109,5	119	129	138,5
A1	4G 16	57	4,3	48	65	6	13,5	26	3	-	-	-	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
	4G 25	57	4,3	48	65	6	13,5	26	3	-	-	-	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A2	4G 40	80	5,3	72	90	8	18	31	5	-	-	-	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
	4G 63, 80	80	5,3	72	90	8	18	31	5	-	-	-	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
A3	4G 100	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	-	-	-	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 200	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	145	20	10,5	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 400	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	170	45	13	-	107	-	166	-	226	-	314	-	373	-	432
	4G 630	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	190	74	17,5	-	-	136	-	-	226	-	-	343	-	-	432
	4G 800	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	260	50	17,5	-	107	-	166	-	226	-	314	-	373	-	432
	4G 1200	120	5,3	104	132	10	29	37,5	6	260	80	17,5	-	-	136	-	-	226	-	-	343	-	-	432

Stopień ochrony IP40 (od strony płyty przedniej), IP55 w wykonaniu specjalnym – S1

OU łączniki do montażu w obudowie

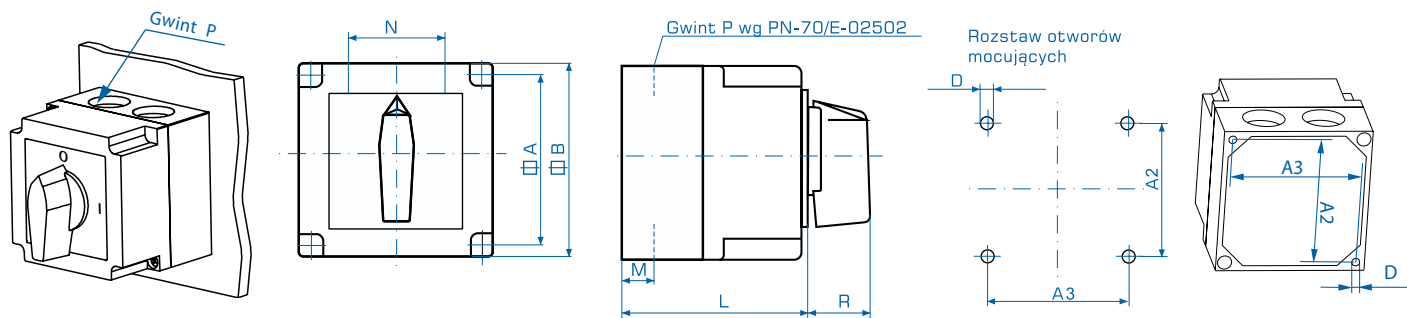


grupa	typ łącznika	D ₁	D ₂	A	B	C	E	F	G	H	I	K	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
		∅	∅	∅	∅	∅								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A0	4G 10	38	4,3	36	48	6	9,6	32	4	-	-	-	33	46,5	56	65,5	75	85	94,5	104	113,5	123	133	142,5
A1	4G 16	57	4,3	48	65	6	13,5	35	3	-	-	-	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
	4G 25	57	4,3	48	65	6	13,5	35	3	-	-	-	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A2	4G 40	80	5,3	72	90	8	18	40	5	-	-	-	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
	4G 63, 80	80	5,3	72	90	8	18	40	5	-	-	-	56,5	74,5	92,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5
A3	4G 100	120	5,3	104	132	10	29	50	6	-	-	-	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 200	120	5,3	104	132	10	29	50	6	145	20	10,5	77	107	136	166	196	226	284	314	343	373	402	432
	4G 400	120	5,3	104	132	10	29	50	6	170	45	13	-	107	-	166	-	226	-	314	-	373	-	432
	4G 630	120	5,3	104	132	10	29	50	6	190	74	17,5	-	-	136	-	-	226	-	-	343	-	-	432
	4G 800	120	5,3	104	132	10	29	50	6	260	50	17,5	-	107	-	166	-	226	-	314	-	373	-	432
	4G 1200	120	5,3	104	132	10	29	50	6	260	80	17,5	-	-	136	-	-	226	-	-	343	-	-	432

Stopień ochrony IP40 (od strony płyty przedniej), IP55 w wykonaniu specjalnym – S1

WYMIARY MONTAŻOWE

PK łączniki w obudowie z tworzywa sztucznego

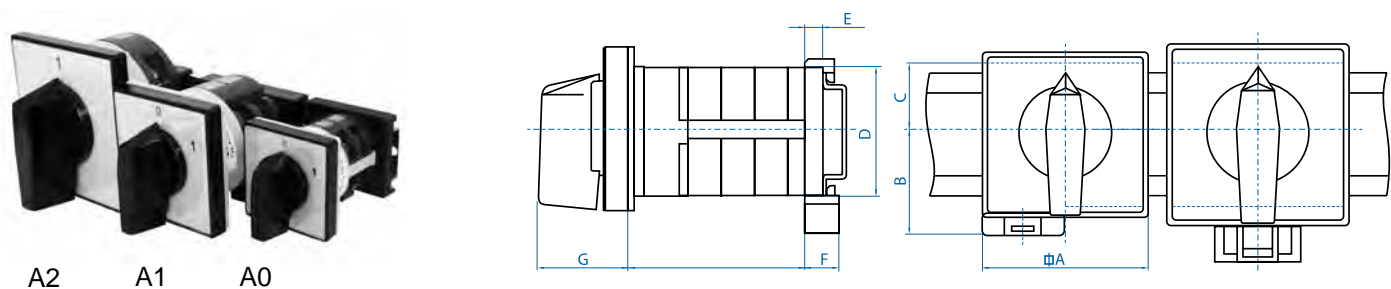


Grupa	Typ łącznika	D	A1	A2	A3	B	M	N	R	Gwint P	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)			
											1	2	3	4
A0	4G 10	4,3	55	38	54	64	13	25	19	11	55,5	55,5	75	75
A1	4G 16	4,3	75	75	75	85	19	34	25	16	77	77	104	104
	4G 25	4,3	75	75	75	85	19	34	25	16	77	77	104	104
A2	4G 40	5,3	109	91	107	120	29	45	32	21	95	95	132	132
	4G 63, 4G 80	5,3	109	91	107	120	29	45	32	21	95	95	132	132

Stopień ochrony IP55 (standard)

S18 łącznik do montażu na szynie wg 35 DIN EN 50022

grupa A0, A1, A2 wykonanie U



Grupa	A	B	C	D	E	F	G
	Φ						
A0	48	30	21	35	5	10,5	26,5
A1	65	48,5	21	35	9	15	34,5
A2	90	48,5	21	35	9	15	41,5

WYKONANIA SPECJALNE

S1 łącznik z uszczelnionym wałkiem /stopień ochrony IP 55/

grupa A0, A1, A2 wykonanie U, OU

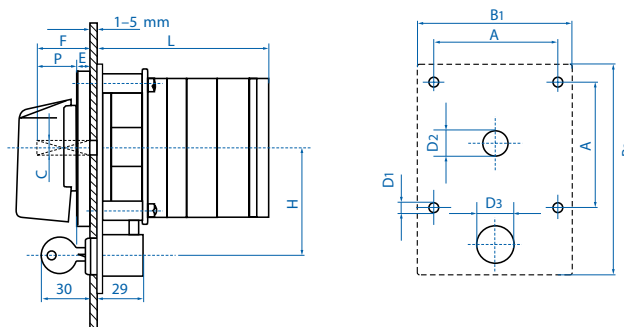
Różnica pomiędzy wykonaniem standardowym a specjalnym polega na zastosowaniu pierścienia uszczelniającego na wałku napędowym, który gwarantuje uzyskanie szczelności obudowy IP 55.



S5 łącznik z zamkiem cylindrycznym

grupa A1, A2 wykonanie U

Blokada położzeń wg zamówienia.

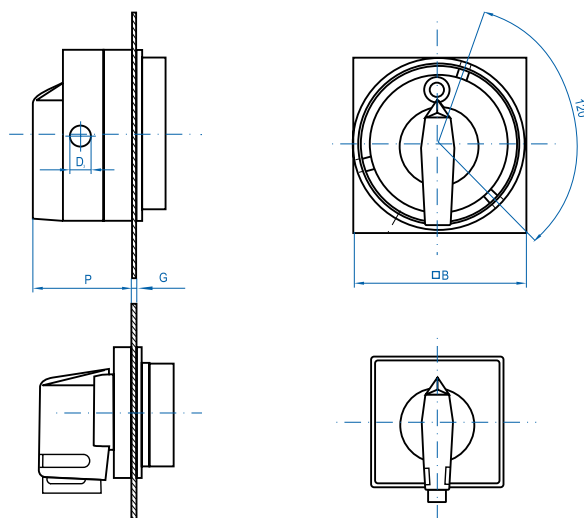


Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B ₁	B ₂	C	E	F	H	P	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A0	5	14	21,5	48	65	98	6	9,5	26	48	25	72,5	86	99,5	113,5	127	140,5	154,5	169	182	195,5	209	222,5
A1	6	16	21,5	72	90	122	8	9,5	31	60	32	82,5	100,5	118,5	136,5	154,5	172,5	190,5	208,5	226,5	244,5	262,5	280,5

S6 łącznik z blokadą za pomocą klódek (1-3)

grupa A0, A1, A2 wykonanie U

Blokada tylko w pozycji 0



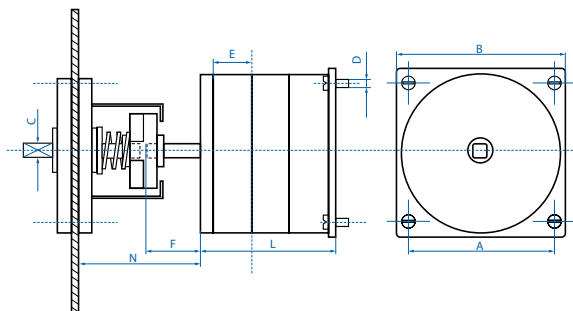
Grupa	P	D ₃	G
A0	35	-	2+5 mm
A1	35	Ø=7	1+5 mm
A2	44	Ø=8	1+5 mm

WYKONANIA SPECJALNE

S7 łącznik ze sprzęgłem drzwiowym

grupa A1, A2 wykonanie OU

Łącznik montowany na tylnej ścianie obudowy /szafy/. Pokrętko z płytą przednią znajduje się na pokrywie lub drzwiach. Walek może być przedłużony i uszczelniony.



S8 łącznik ze sprzęgłem drzwiowym z blokadą drzwi

grupa A1, A2 wykonanie OU

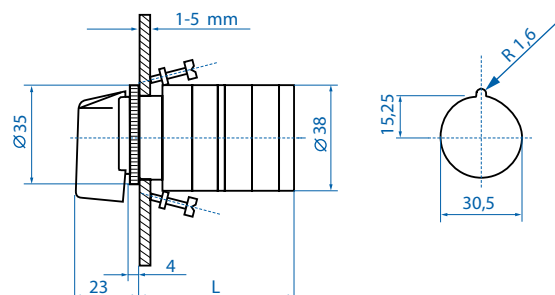
Cechy jak dla S7 z tym, że otwarcie drzwi może nastąpić np. w położeniu zerowym.



Grupa	D	A	B	C	E	F	N*	L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)											
		∅	∅	∅				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A0	4	48	65	6	13,5	16,5	54	46,5	60	73,5	87,5	101	114,5	128,5	143	156	169,5	183	196,5
A1	5	72	90	8	18	17	60	56,5	74,5	95,5	110,5	128,5	146,5	164,5	182,5	200,5	218,5	236,5	254,5

S9 łącznik do mocowania w otworze $\varnothing 30,5$ (w pulpity sterownicze ze standardowymi otworami)

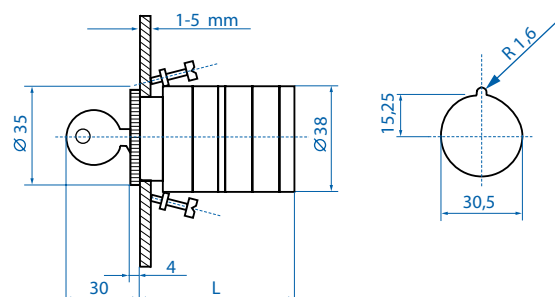
grupa A0 wykonanie U



S10 łącznik do mocowania w otworze $\varnothing 30,5$

grupa A0 wykonanie U

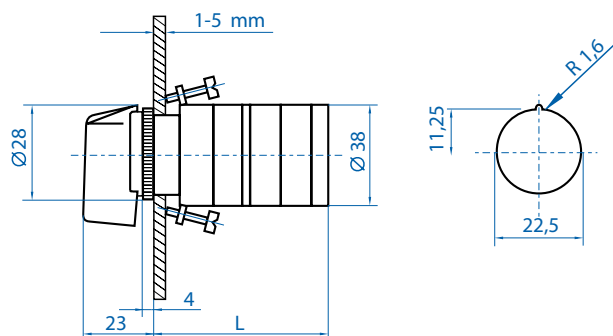
(Jak dla S9), kluczyk spełnia funkcję pokrętki. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.



WYKONANIA SPECJALNE

S11 łącznik do mocowania w otworze $\varnothing 22,5$ (pulpity sterownicze)

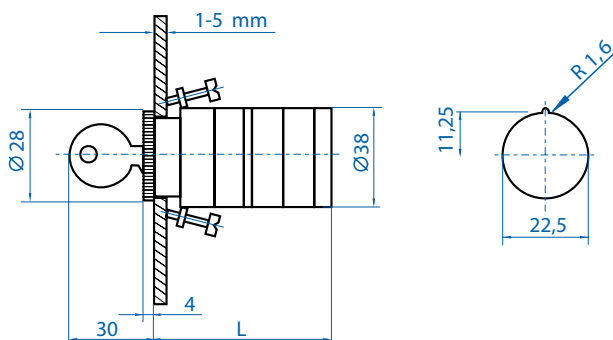
grupa A0 wykonanie U



S12 łącznik do mocowania w otworze $\varnothing 22,5$ (jak dla S11)

grupa A0 wykonanie U

Klucz spełnia funkcję pokrętkła. Zamykanie i wyjęcie klucza w położeniach jak dla S10.



Wykonanie:
S9, S10, S11, S12

L (w zależności od liczby elementów łączeniowych)

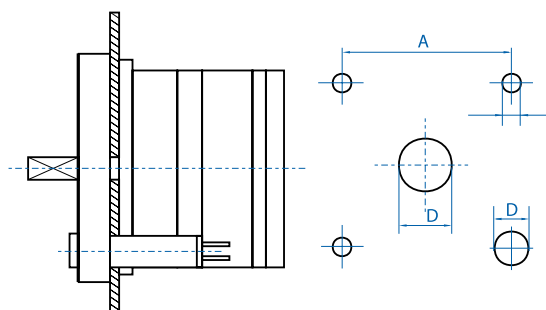
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	56,5	66	75,5	85	95	104,5	114	123,5	133	143	152,5

S15 łącznik z lampką sygnalizacyjną

grupa A0,A1,A2 wykonanie U, OU, PK^{*)}

^{*)} stopień ochrony IP 52

(Kolor standardowy – czerwony; 220 V).

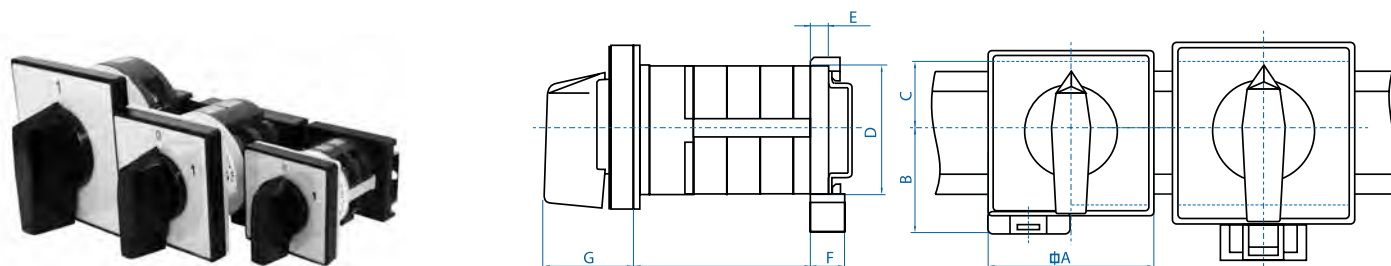


Grupa	A	D ₁	D ₂	D ₃
	⌀	⌀	⌀	⌀
A0	35	5	14	9
A1	48	5	14	9
A2	72	6	16	9

WYKONANIA SPECJALNE

S18 łącznik do montażu na szynie wg 35 DIN EN 50022

grupa A0, A1, A2 wykonanie U

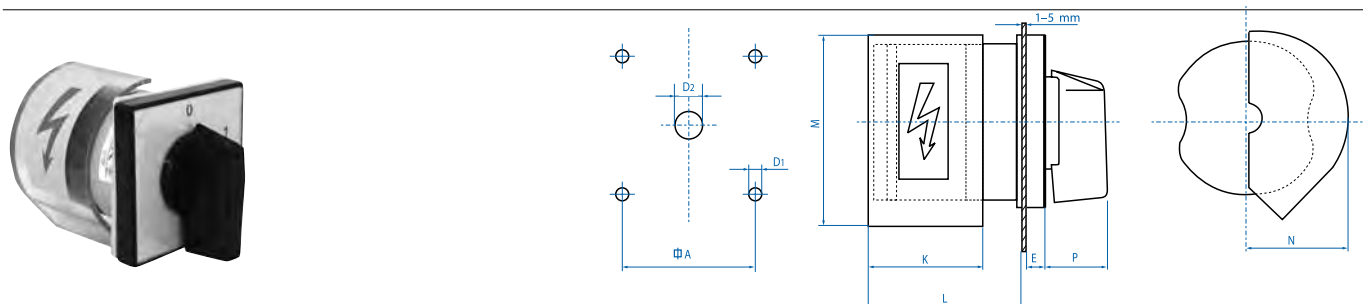


Grupa	A	B	C	D	E	F	G
	Φ						
A0	48	30	21	35	5	10,5	26,5
A1	65	48,5	21	35	9	15	34,5
A2	90	48,5	21	35	9	15	41,5

S19 łącznik z osłoną zabezpieczającą (do dwóch pakietów)

grupa A1, A2 wykonanie U, OU

Ochrona zacisków przed dotknięciem.



Grupa	D ₁	D ₂	A	E	P	K	M	N	L
	\emptyset	\emptyset	Φ						
A1	5	14	48	9,5	25	51	78	36	69
A2	6	16	72	9,5	32	58	99	53	78

S21 rozłącznik główny wg IEC 204 i VDE 0113

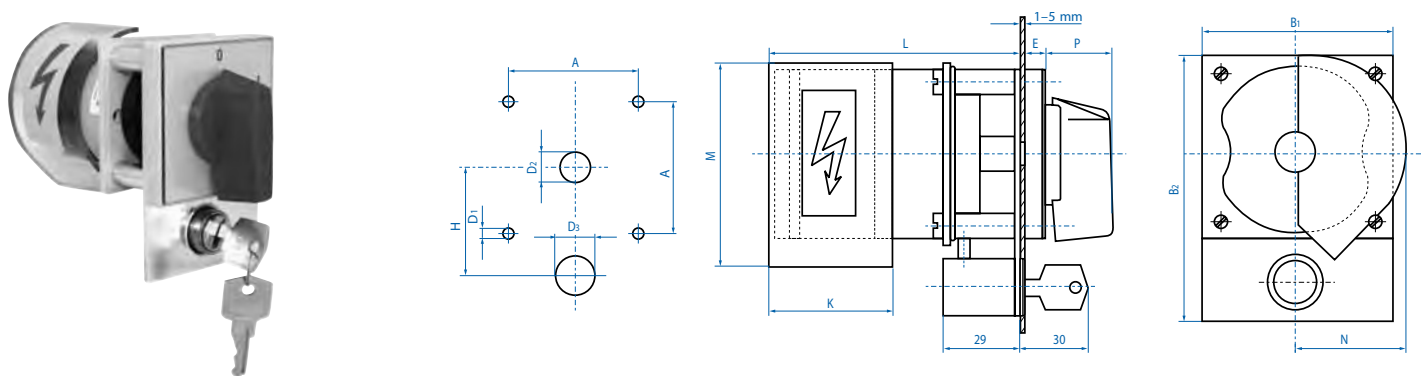
grupa A1, A2, A3 wykonanie U

Czarne pokrętło, płyta przednia i tabliczka wskaźnikowa, oznaczenia białe. Osłona zabezpieczająca jak w S19. Zamek blokujący. Blokada wg zamówienia.

S22 rozłącznik awaryjny i jednocześnie główny (do dwóch pakietów)

grupa A1, A2, A3 wykonanie U

Czerwone pokrętło, żółte tło tabliczki wskaźnikowej, oznaczenia czarne. Osłona zabezpieczająca jak w S19. Zamek blokujący. Blokada wg zamówienia.



Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B ₁	B ₂	P	K	M	N	L	E	H
	\emptyset	\emptyset	\emptyset										
A1	5	14	21,5	48	65	98	25	51	78	36	95	9,5	48
A2	6	16	21,5	72	90	122	32	58	99	53	104	9,5	60
A3	6	18	21,5	104	132	168	46,5	88	132	78	137	10	85

WYKONANIA SPECJALNE

S24 rozłącznik awaryjny wg IEC 204 i VDE 0113

grupa A1, A2 wykonanie U, OU

Czerwone pokrętło, żółte tło tabliczki wskaźnikowej, oznaczenia czarne.

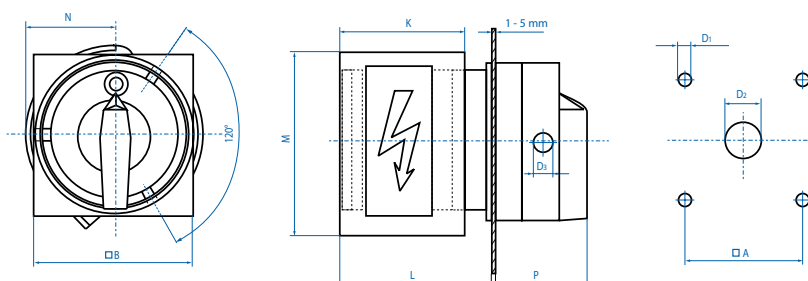
Różnica pomiędzy wykonaniem standardowym, a specjalnym polega na zróżnicowaniu koloru pokrętła i tabliczki (pokrętło czerwone, tabliczka żółta, napisy czarne).



S25 rozłącznik awaryjny i jednocześnie główny (do dwóch pakietów)

grupa A1, A2 wykonanie U, OU

W zamówieniu należy określić położenie, w którym ma być blokada (pokrętło czerwone, płyta przednia żółta). Blokada tylko w pozycji 0.



Grupa	D ₁	D ₂	D ₃	A	B	P	K	M	N	L
	∅	∅	∅	∅	∅					
A1	5	14	7	48	65	35	51	78	36	69
A2	6	16	8	72	90	44	58	99	53	78

S29 łącznik do mocowania w otworze ∅22,5 z płytą przednią /w pulpity sterownicze/

grupa A0 wykonanie U

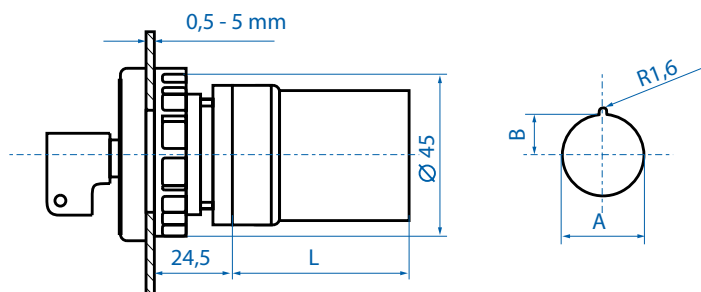
Kluczyk spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.

S30 łącznik do mocowania w otworze ∅30,5 z płytą przednią /w pulpity sterownicze/

grupa A0 wykonanie U

Kluczyk spełnia funkcję pokrętła. Zamykanie w położeniach 3, 6, 9, 12 /jak na zegarze/. Wyjęcie kluczyka możliwe jest w tych samych położeniach.

Istnieje również możliwość wyjęcia kluczyka w każdym położeniu.



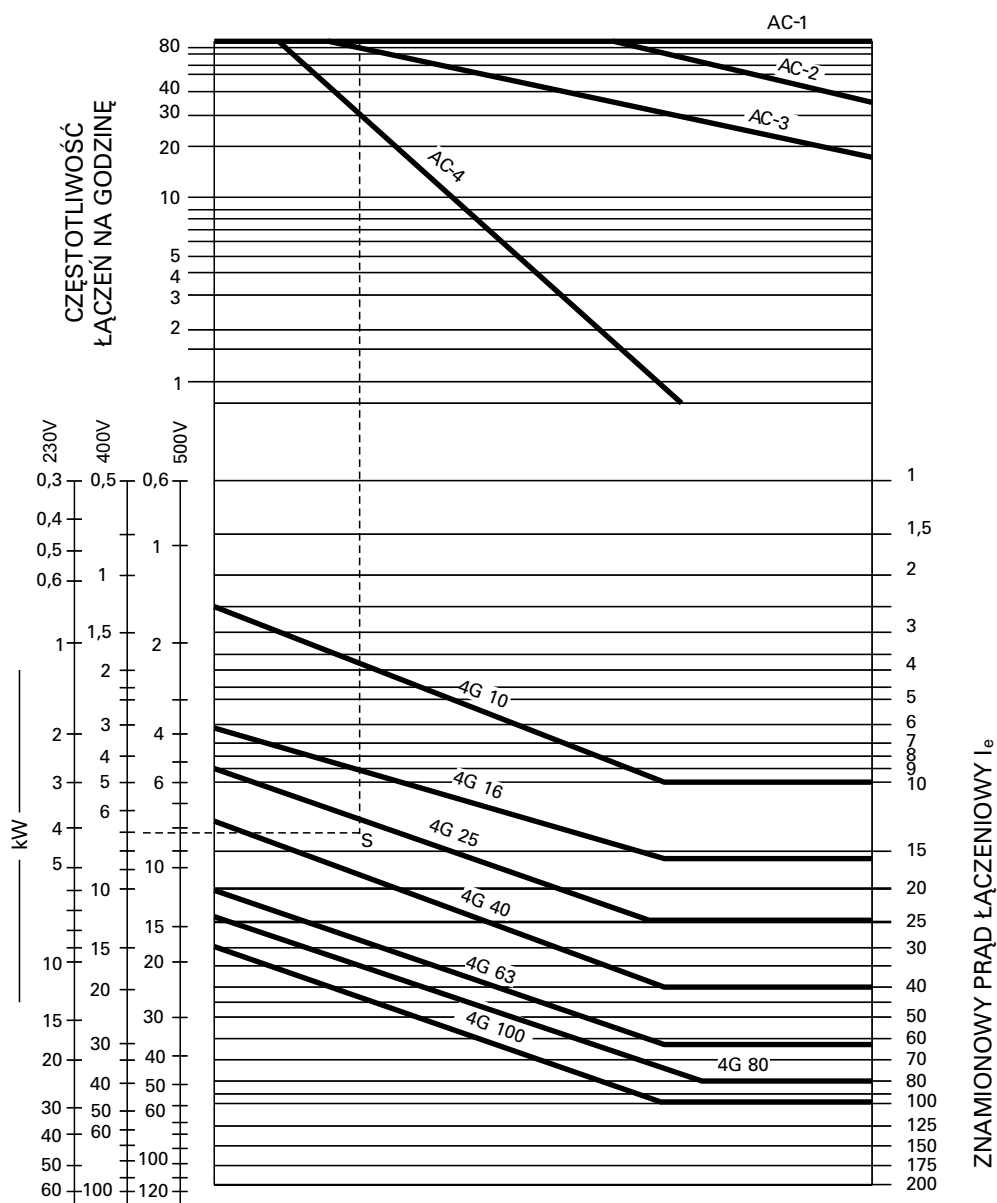
Grupa	S29	S30
A	22,5	30,5
B	11,25	15,25

Liczba elementów łączeniowych	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12
L	29	38,5	48	57,5	67	77	86,5	96	105,5	115	125	134

WYBÓR ŁĄCZNIKÓW SILNIKOWYCH

Trwałość łączeniowa styków jest uzależniona od warunków obciążenia. W kategorii użytkowania AC-1, gdzie prądy załączania i wyłączania są jednokowe i równe prądowi znamionowemu, trwałość łączeniowa łączników do wielkości 4G 63 osiąga jeden milion łążeń.

Przy cięższych warunkach pracy zmniejsza się trwałość łączeniowa. Przedstawiony diagram służy do orientacyjnego wyboru łączników silnikowych w zależności od napięcia, mocy silnika, ilości łążeń na godzinę i kategorii użytkowania.



Przykład zastosowania diagramu:

Należy dobrać łącznik krzywkowy do bezpośredniego łączenia i hamowania przeciwwądem silnika klatkowego o mocy 7 kW, 380 V przy 30 łączeniach na godzinę:

1. Kategoria użytkowania AC-4.
2. Należy odszukać na diagramie ilość łążeń: 30 na godzinę /w górnej części diagramu/.
3. Od znalezionej linii należy pociągnąć linię poziomą do punktu przecięcia z odpowiednią kategorią użytkowania (AC-4).
4. Na dolnej części diagramu na skali odpowiedniego napięcia należy odszukać moc silnika (7 kW, 380 V) i pociągnąć linię poziomą w prawo.
5. Od punktu przecięcia górnej linii poziomej z linią kategorii obciążenia (AC-4) należy pociągnąć prostokątną linię w dół.
6. Punkt przecięcia z dolną linią poziomą „S” leży w polu poszukiwanego typu łącznika (4G 40).

FORMULARZ ZAMÓWIENIA

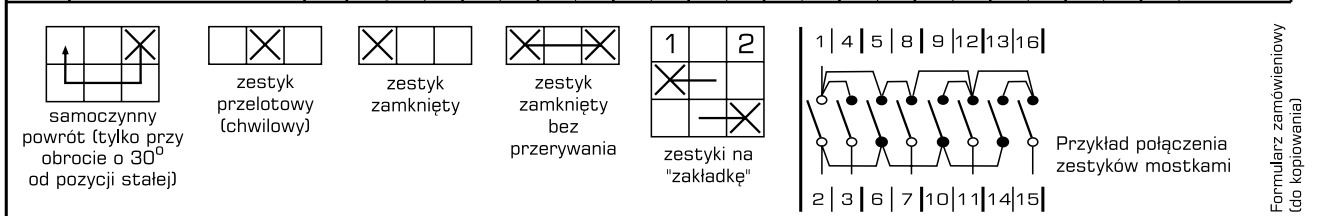
87-100 TORUŃ, ul. Żółkiewskiego 21/29 BIURO SPRZEDAŻY APARATURY ŁĄCZNIKOWEJ Telefony: 48 (56) 61 91 150 Fax: 48 (56) 61 91 295 e-mail: apator@apator.com.pl http://www.apator.com.pl	Zamawiający: Adres: Tel: Fax: e-mail:
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Dane techniczne Ue.....V~ Ue.....V= Ie.....A <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Ilość sztuk</p> </div>	Rodzaj montażu <input type="checkbox"/> OU <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> PK	Rodzaj i barwa pokrętła lub rączki <input type="checkbox"/> czarna <input type="checkbox"/> czerwona <input type="checkbox"/> czarna <input type="checkbox"/> czerwona	Kąt obrotu pokrętła <input type="checkbox"/> 30° AO/A1/A2/A3 <input type="checkbox"/> 45° AO/A1/A2 <input type="checkbox"/> 60° AO/A1/A2/A3 <input type="checkbox"/> 60° AO/A1/A2/A3 <input type="checkbox"/> 90° AO/A1/A2/A3	Wykonania specjalne <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>S1</td><td>S17</td></tr> <tr><td>S5</td><td>S18</td></tr> <tr><td>S6</td><td>S19</td></tr> <tr><td>S7</td><td>S21</td></tr> <tr><td>S8</td><td>S22</td></tr> <tr><td>S9</td><td>S24</td></tr> <tr><td>S10</td><td>S25</td></tr> <tr><td>S11</td><td>S29</td></tr> <tr><td>S12</td><td>S30</td></tr> <tr><td>S15</td><td></td></tr> </table>	S1	S17	S5	S18	S6	S19	S7	S21	S8	S22	S9	S24	S10	S25	S11	S29	S12	S30	S15	
S1	S17																							
S5	S18																							
S6	S19																							
S7	S21																							
S8	S22																							
S9	S24																							
S10	S25																							
S11	S29																							
S12	S30																							
S15																								

Przykłady opisu tabliczki wskaźnikowej 	Uwagi:
---------------------------------------------------	---------------



Tekst opisu tabliczki wskaźnikowej na życzenie klienta. <i>(Wpisywać w rubrykach obok)</i>	1	A																								
		2																								
		3	B																							
		4	C																							
		5	D																							
		6																								
		7																								
		8																								
		9																								
		10																								
		11																								
		12																								



REGION II

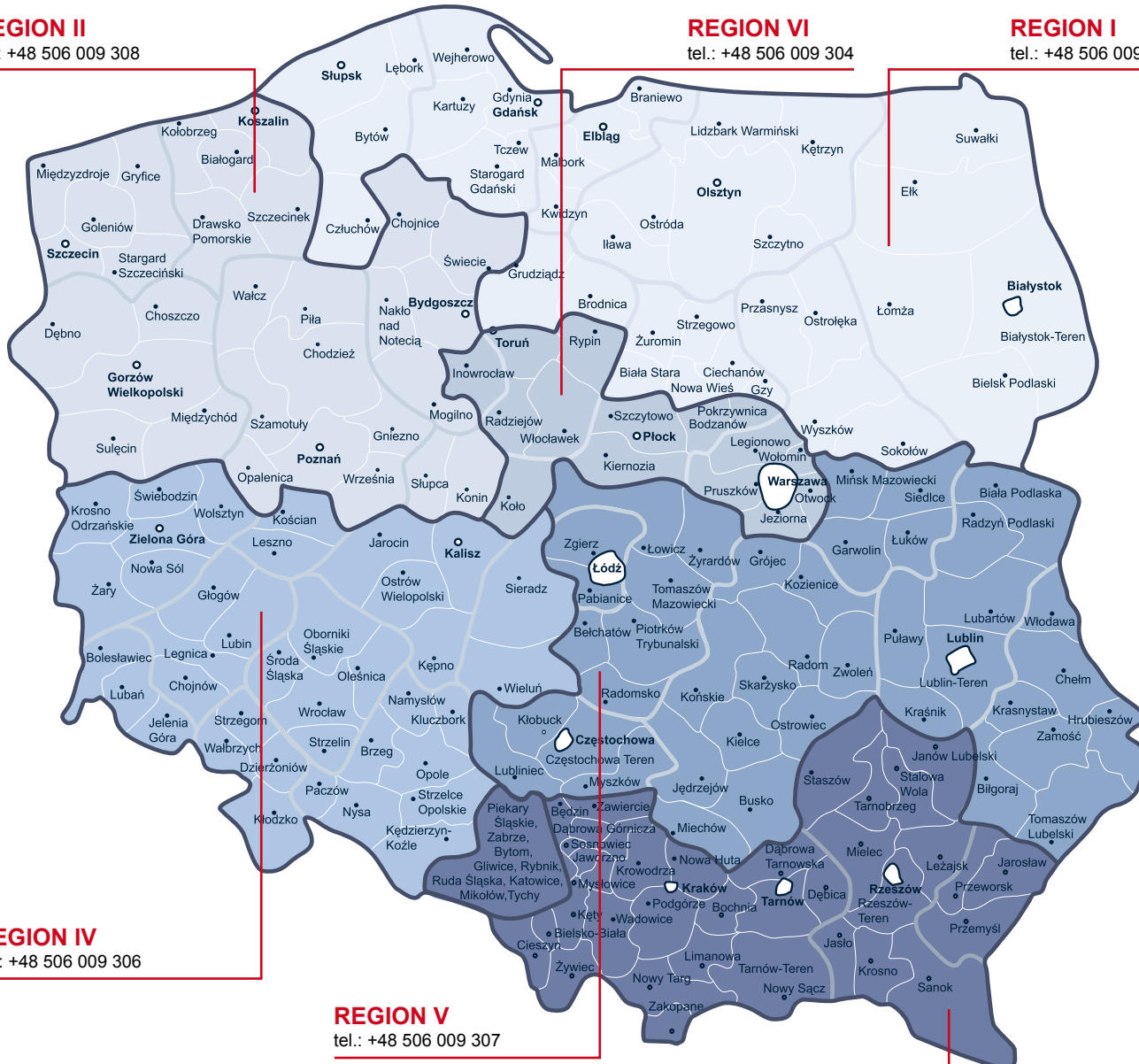
tel.: +48 506 009 308

REGION VI

tel.: +48 506 009 304

REGION I

tel.: +48 506 009 303



REGION IV

tel.: +48 506 009 306

REGION V

tel.: +48 506 009 307

REGION III

tel.: +48 506 009 302

INŻYNIEROWIE PRODUKTU

Tomasz Łątka tel.: + 48 506 009 300

tomasz.latka@apator.com.pl

Wiesław Woźniak tel.: + 48 506 009 301

wieslaw.wozniak@apator.com.pl

BIURO

lacznikowa@apator.com.pl

UWAGA: Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez powiadomienia

Aparaty przeznaczone są do obsługi przez wykwalifikowany personel



APATOR

87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 21/29
 BIURO SPRZEDAŻY APARATURY ŁACZNIKOWEJ
 Tel.: (056) 61 91 150, Fax: (056) 61 91 295
 e-mail: apator@apator.com.pl http://www.apator.eu

ISO 9001
 ISO 14001
 ISO 18001