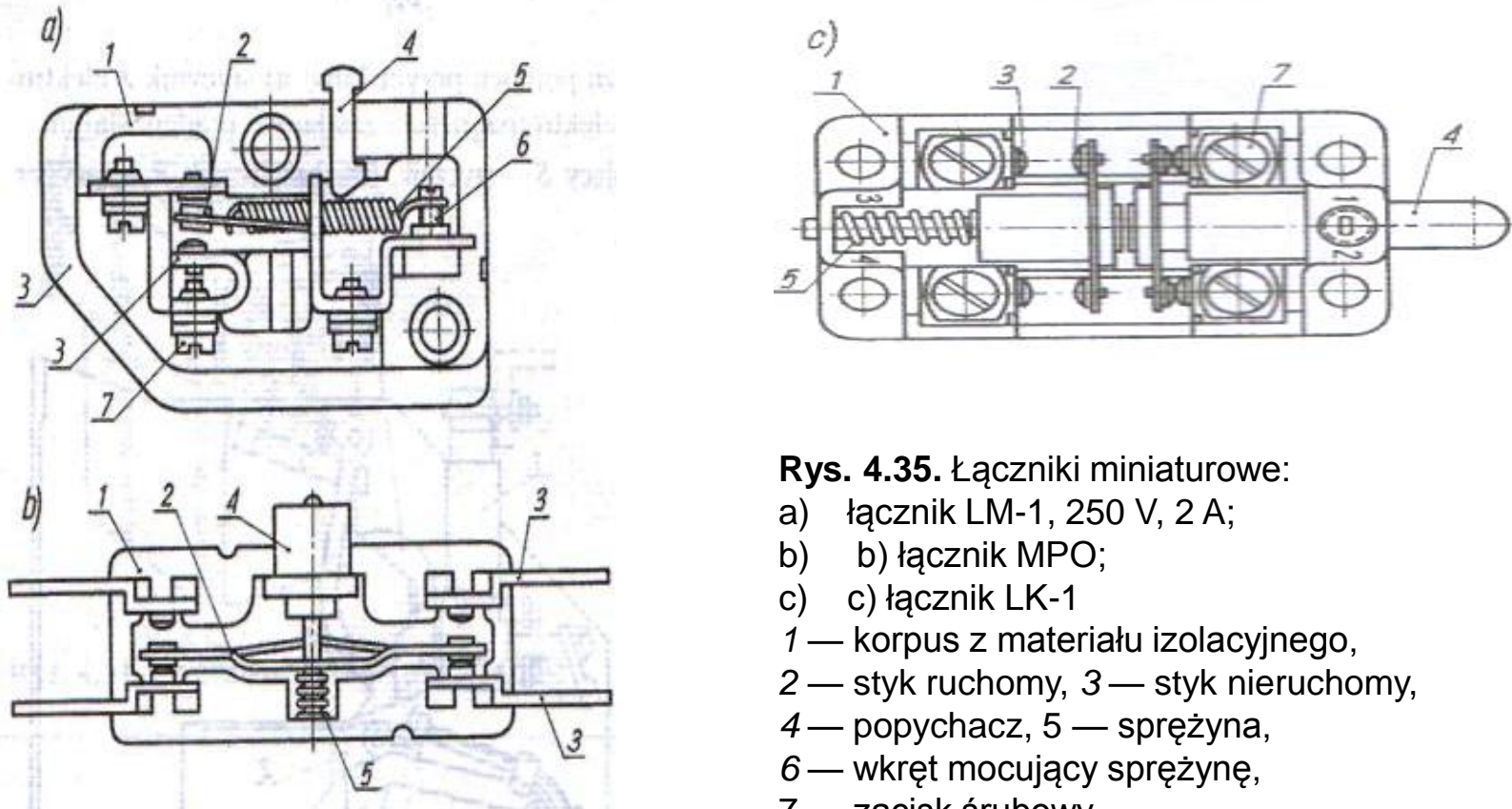


4.5.6

Łączniki miniaturowe

Łączniki miniaturowe mogą być stosowane jako łączniki pomocnicze w wyłącznikach lub jako łączniki krańcowe w układach napędowych. Mogą również odgrywać rolę przycisków sterowniczych. Na rysunku 4.35 poka-zano trzy konstrukcje łączników miniaturowych. Dwie spośród nich (a i b) mają układ migowy przełączania styków.



Rys. 4.35. Łączniki miniaturowe:

a) łącznik LM-1, 250 V, 2 A;

b) b) łącznik MPO;

c) c) łącznik LK-1

1 — korpus z materiału izolacyjnego,

2 — styk ruchomy, 3 — styk nieruchomy,

4 — popychacz, 5 — sprężyna,

6 — wkręt mocujący sprężynę,

7 — zacisk śrubowy

4.5.7

Łączniki bezstykowe — energoelektroniczne

W przypadku, gdy odbiornik wymaga bardzo częstych łączeń, albo łączenia muszą być wykonane bardzo szybko, celowe jest stosowanie **bezstykowych łączników energoelektronicznych**:

- prądu przemiennego,
- prądu stałego.

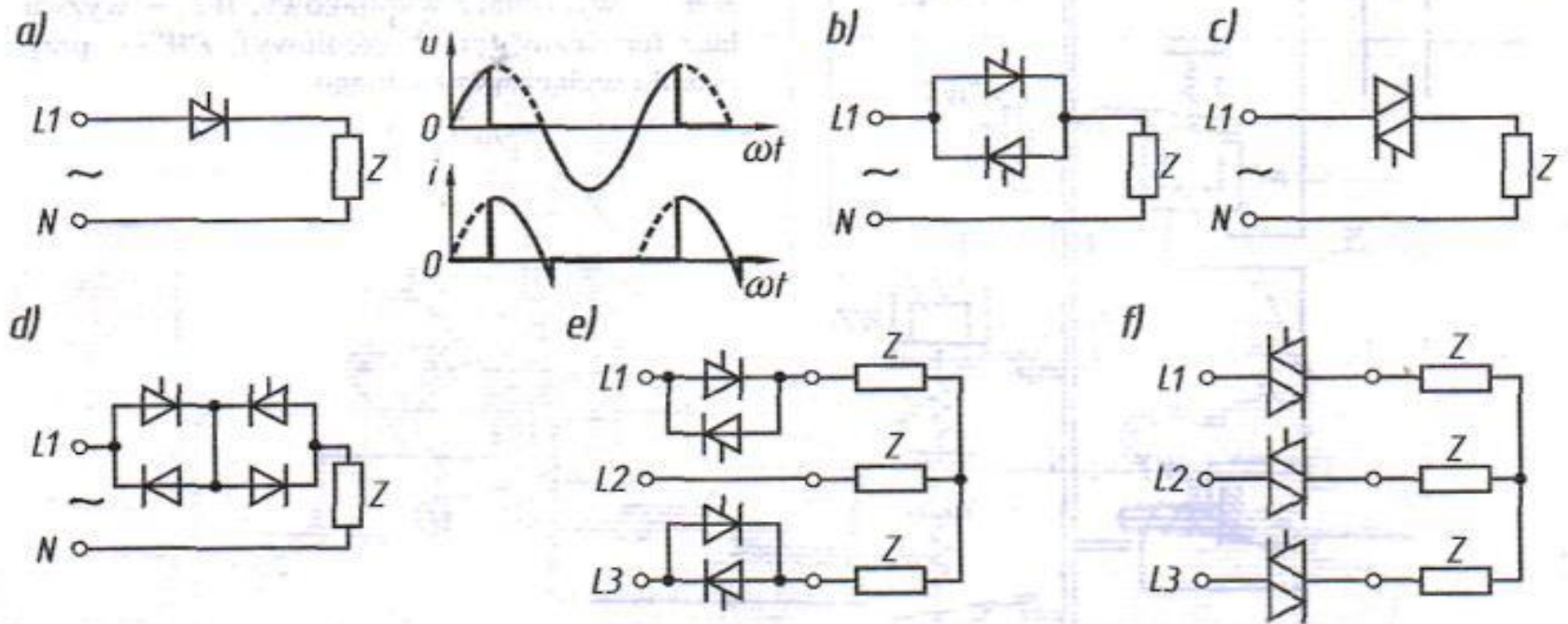
Łączniki energoelektroniczne wykorzystują właściwości półprzewodnikowych przyrządów mocy:

- tranzystorów mocy,
- tyrystorów.

Przyrządy te można sterować. Rezystancja przyrządu pomiędzy elektrodami głównymi zależy od napięcia, jakie podaje się na elektrodę sterującą — bramkę. Przyrząd może znajdować się w stanie przewodzenia („bramka otwarta”) lub w stanie blokowania („bramka zamknięta”). Odpowiada temu mała lub duża rezystancja między elektrodami głównymi, podobnie jak w łączniku stykowym między stykami występuje: mała rezystancja — przy zamkniętych stykach i bardzo duża — przy stykach otwartych.

Łączniki z **tranzystorami mocy** stosuje się do łączenia prądów o wartości nie przekraczającej kilkaset amperów. Przyrządy **tyrystorowe** natomiast mogą być stosowane do łączenia prądów osiągających wartość nawet kilka kiloamperów. Ponadto w łącznikach energoelektronicznych prądu przemiennego stosuje się **tyrystory dwukierunkowe**, tzw. **triaki**, zastępujące dwa tyrystory konwencjonalne.

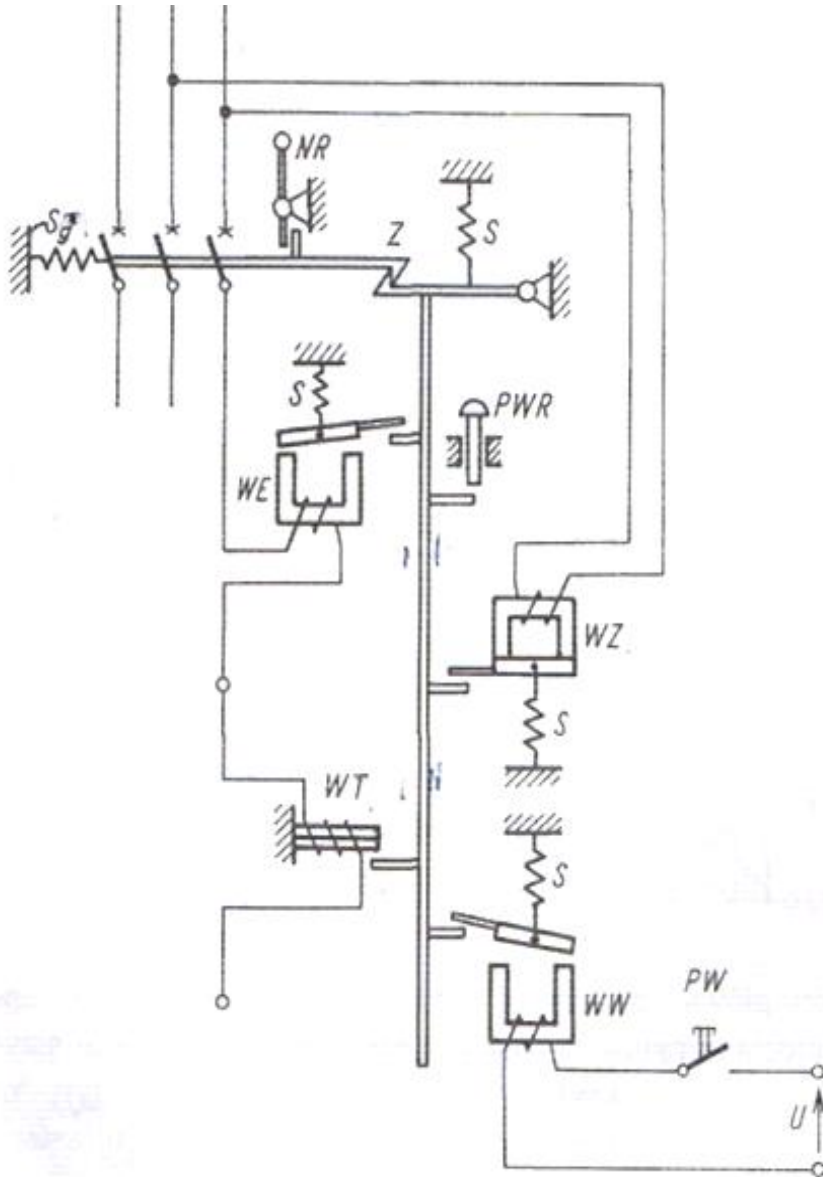
Łączniki bezstykowe mogą być stosowane w obwodach jednofazowych i trójfazowych (rys. 4.36). Zalety łączników energoelektronicznych to bardzo duża trwałość łączeniowa i szybkość łączenia. Nie ma w nich bowiem zużywających się w trakcie łączenia elementów mechanicznych (styków). Wadą jest natomiast wrażliwość na przepięcia i prądy zwarciovowe. Do zabezpieczenia przyrządów półprzewodnikowych od zwarć stosuje się bezpieczniki topikowe bardzo szybkie. Bezpiecznik taki musi wyłączyć obwód, zanim tranzystor lub tyrystor ulegnie przegrzaniu przy przepływie prądu zwarciovego.



Rys. 4.36. Typowe układy obwodów głównych łączników tyrystorowych prądu przemiennego:
a) schemat oraz przebiegi napięcia i prądu tyrystora w obwodzie z obciążeniem rezystancyjnym;
b) b) układ odwrotnie równoległy; c) układ z triakiem; d) układ mieszany tyrystorowo-diodowy;
c) e) układ trójfazowy odwrotnie równoległy niepełny; f) układ trójfazowy z triakami

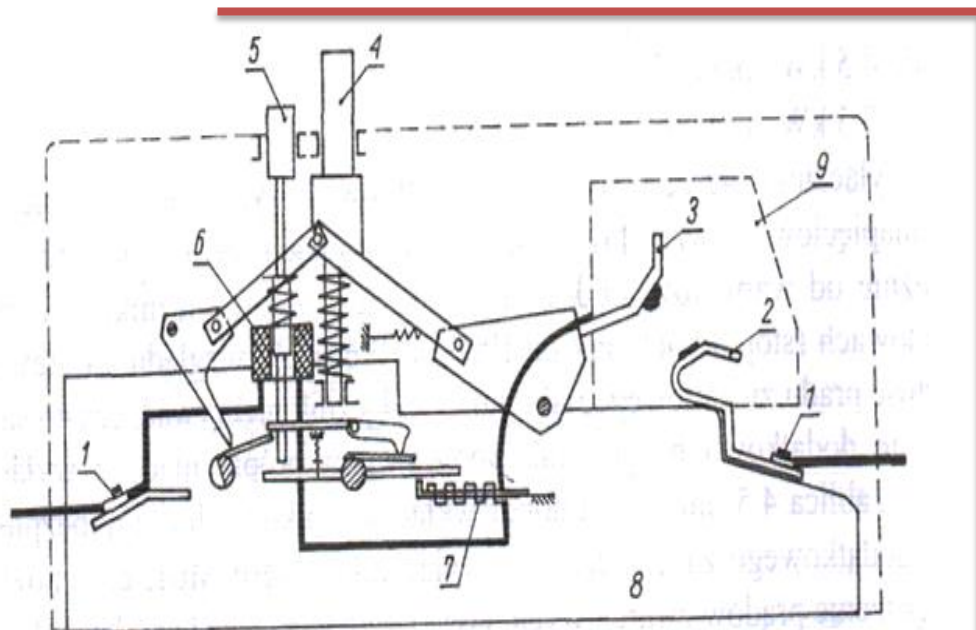
4.5.8 Wyłączniki zwarciove.

Wyłączniki zwarciove (rys. 4.37) mogą wyłączyć prądy robocze i zwarciove.



Rys. 4.37. Schemat ilustrujący działanie wyłącznika zamkowego
 Z — zamek,
 S_g — sprężyna główna,
 S — sprężyna - pomocnicza,
 NR — dźwignia napędu ręcznego,
 PWR — przycisk wyłączania ręcznego,
 WE — wyzwacz elektromagnetyczny,
 WZ — wyzwacz podnapięciowy (zanikowy),
 WW — wyzwacz wybijałkowy,
 WT — wyzwacz termiczny (przeciążeniowy),
 PW — przycisk do wyłączania zdalnego

Przykładem **wyłącznika lekkiego** może być spotykany jeszcze wyłącznik przyciskowy AP-25, przedstawiony na rys. 4.38 i 4.39. Wyłącznik tego typu jest wyposażony tylko w dwa wyzwalacze: elektromagnesowy i termiczny. Zdolność wyłączalna AP-25 nie przekracza 600 A. Napięcie znamionowe przemienne wynosi 380 V, a prąd znamionowy 25 A. Wyłącznik ten może służyć do załączania silników o mocy do 10 kW przy 380 V (lub do 5,5 kW przy napięciu stałym 220 V).



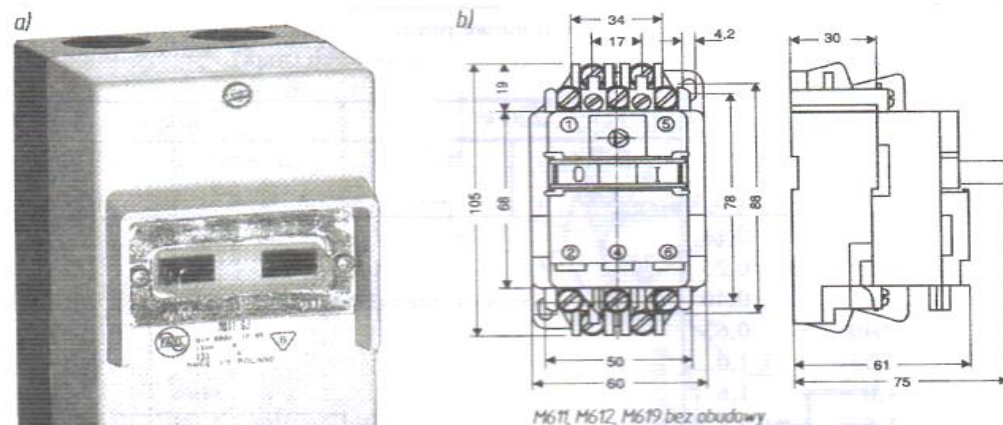
Rys. 4.38. Schemat budowy wyłącznika zamkowego AP-25

- 1 - zacisk przyłączeniowy, 2 - styk nieruchomy,
- 3 - styk ruchomy, 4 - przycisk załączający 5 - przycisk wyłączający,
- 6 -wyzwalacz elektromagnesowy, 7 - wyzwalacz termiczny,
- 8 - podstawa,
- 9 — komora łukowa

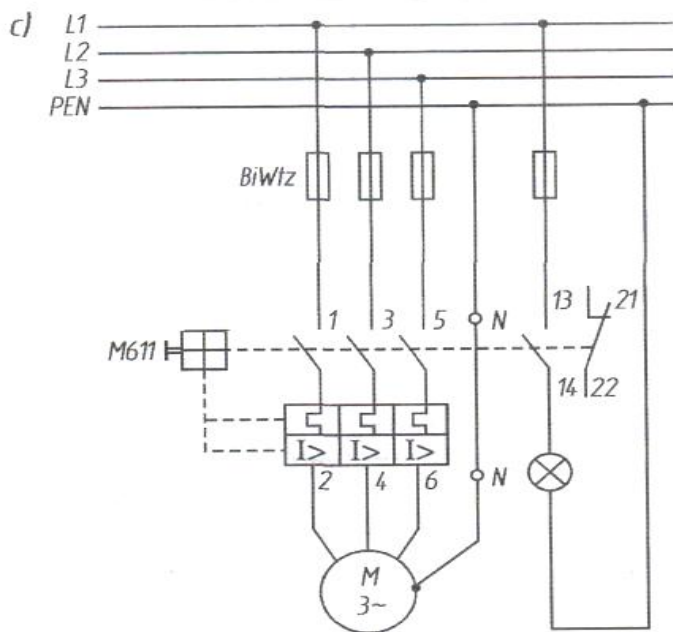


Rys. 4.39. Wyłącznik AP-25 w obudowie metalowej

W Polsce współcześnie są produkowane lekkie wyłączniki silnikowe serii M6I (M6I1, M6I2, M6I9) — rys. 4.40.



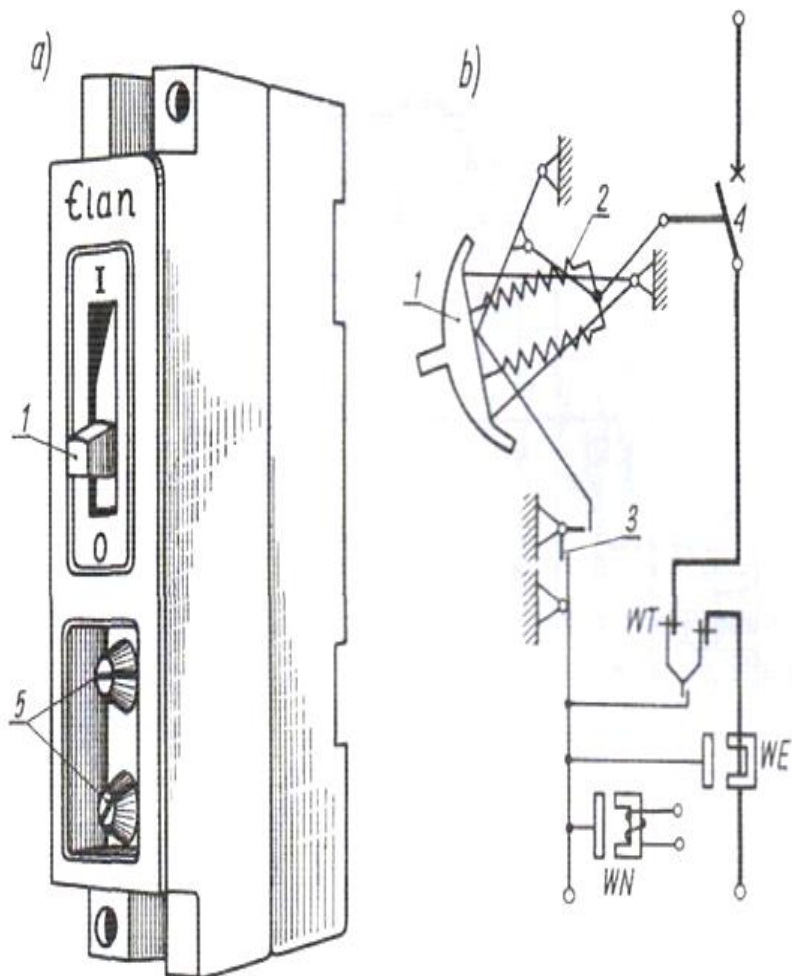
Rys. 4.40. Wyłącznik silnikowy małej mocy serii M6I: a) widok wyłącznika w obudowie izolacyjnej; b) szkic wymiarowy bez obudowy; c) schemat instalacji silnika z wyłącznikiem lekkim i bezpiecznikami



Zakresy prądowe wyzwalaczy przebieżeniowych (A)	Znamionowe prądy wkładek bezpiecznikowych topikowych (max)				
	220 V		380 V		
	BiWts (A)	BiWtz (A)	BiWts (A)	BiWtz (A)	
M611 0,1 ÷ 0,16 0,16 ÷ 0,25 0,25 ÷ 0,40 0,40 ÷ 0,63 0,63 ÷ 1,0 1,0 ÷ 1,6 1,6 ÷ 2,5 2,5 ÷ 4,0 4,0 ÷ 6,3 6,3 ÷ 10 10 ÷ 16	Stosowanie bezpieczników zbędne				
			35	25	
			35	25	
	50	35	50	35	
	63	50	63	50	
	63	50	63	50	
	M612 0,63 ÷ 1,0 1,0 ÷ 1,6 1,6 ÷ 2,5 2,5 ÷ 4,0 4,0 ÷ 6,3 6,3 ÷ 10 10 ÷ 16	6	4	6	4
		10	6	10	6
16		10	16	10	
20		16	20	16	
25		25	25	25	
50		35	50	35	
50		35	50	35	
M619 0,25 0,40 0,63 1,0 2,5 4,0 6,3 10 16	Stosowanie bezpieczników zbędne				
			35	25	
			35	25	
	50	35	50	35	
	63	50	63	50	
	63	50	63	50	

Tablica 4.5. Dobór wkładek bezpiecznikowych do współpracy z wyłącznikami serii M61

Przykładem **wyłączników średnich mocy** mogą być wyłączniki z serii **WIS**, budowane na prądy znamionowe 63, 100, 160, 250 i 400 A, napięcia znamionowe 220, 250, 380, 500 V, o zdolności wyłączalnej 3-16 kA, zależnie od typu. Wyłączniki WIS mają napęd ręczny lub silnikowy (niektóre typy). Budowę jednobiegunowego wyłącznika WIS przedstawiono na rys. 4.41.



Rys. 4.41. Wyłącznik WIS w wykonaniu jednobiegunowym: a) wygląd; b) schemat kinematyczny
 1 — dźwignia napędu,
 2 — sprężyna,
 3 — zamek,
 4 — zestyk,
 5 — pokrętło do nastawiania wyzwalaczy,
 WE — wyzwalacz elektromagnetyczny,
 WT — wyzwalacz termobimetalowy,
 WN — wyzwalacz napięciowy