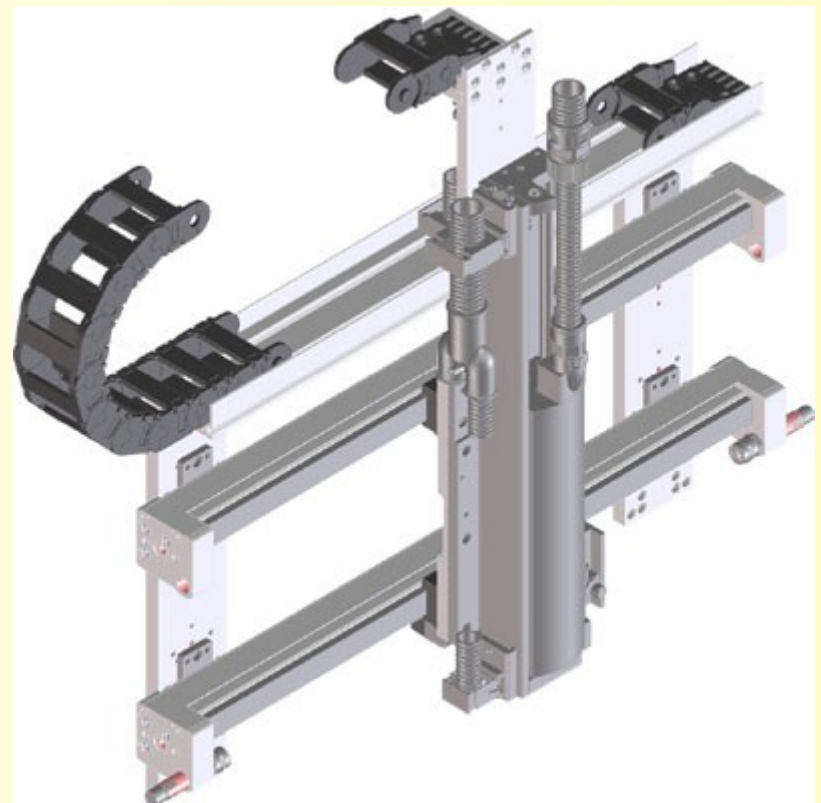
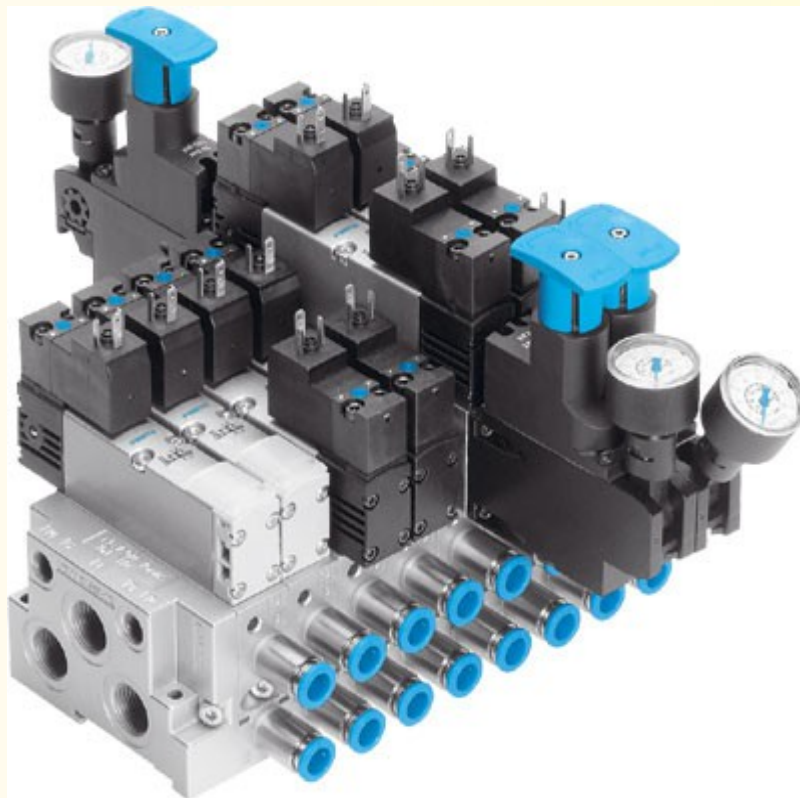


Napęd i Sterowanie Pneumatyczne (wykład 3)

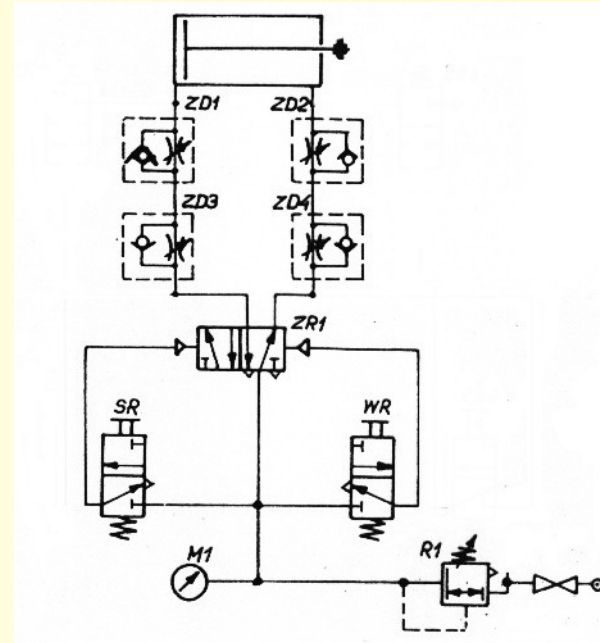
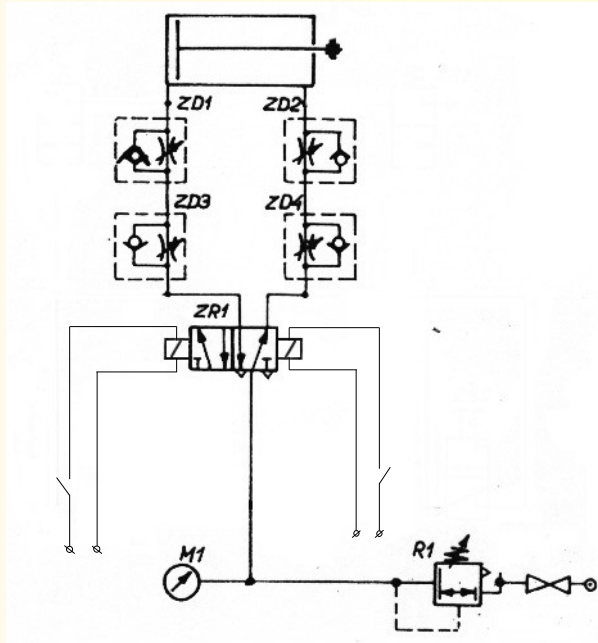
Układy sterowania napędów pneumatycznych

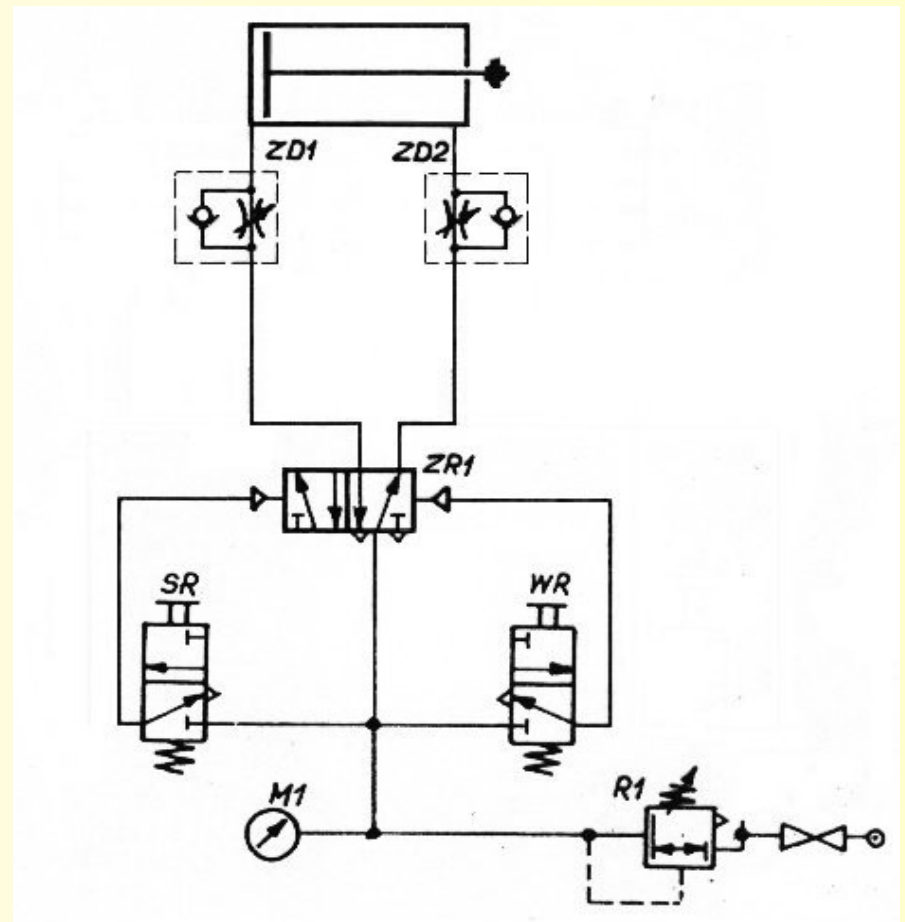
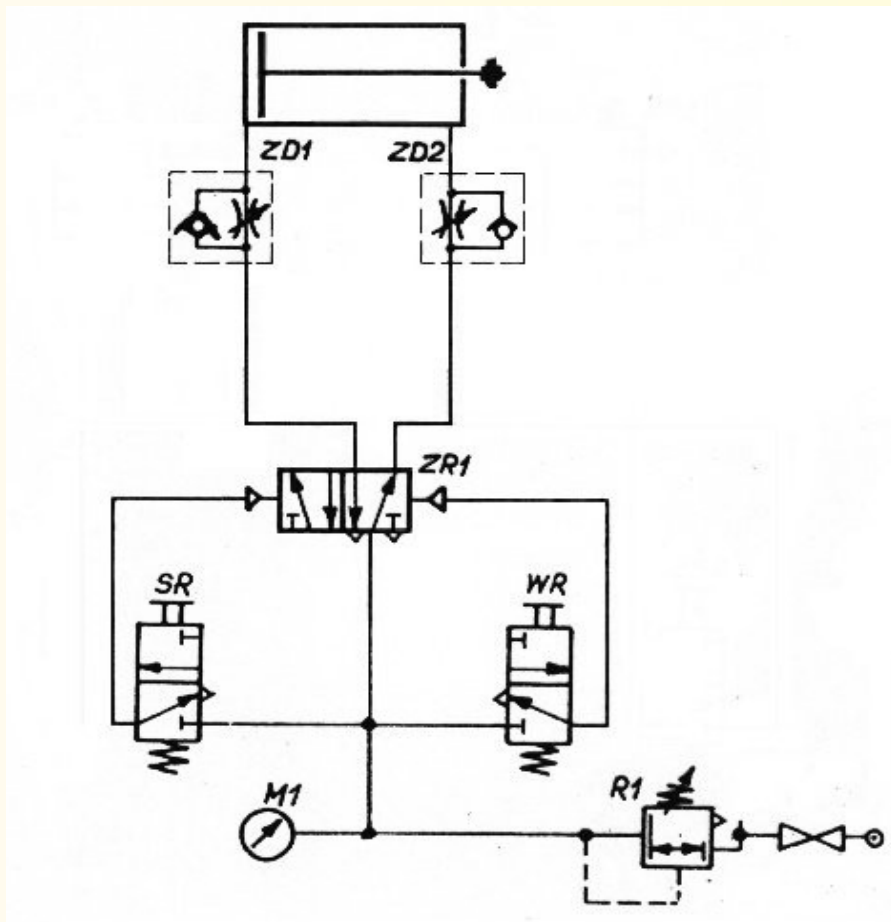
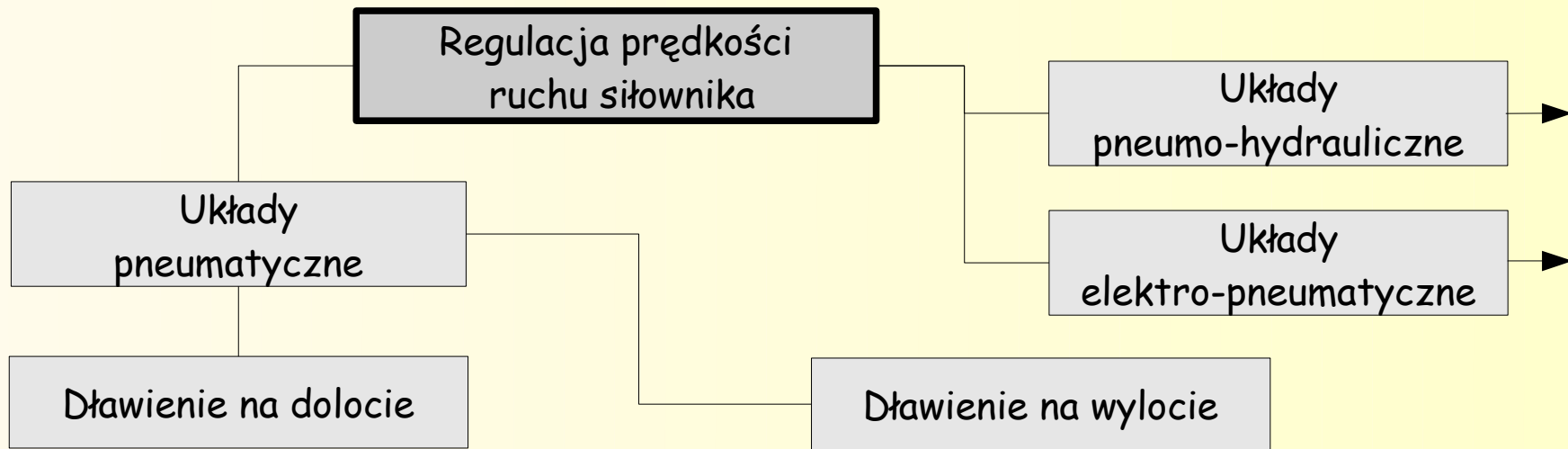


Układ sterowania pracą siłownika

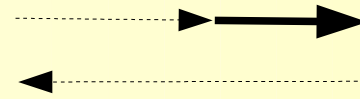
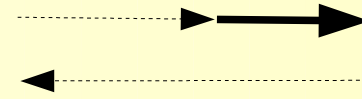
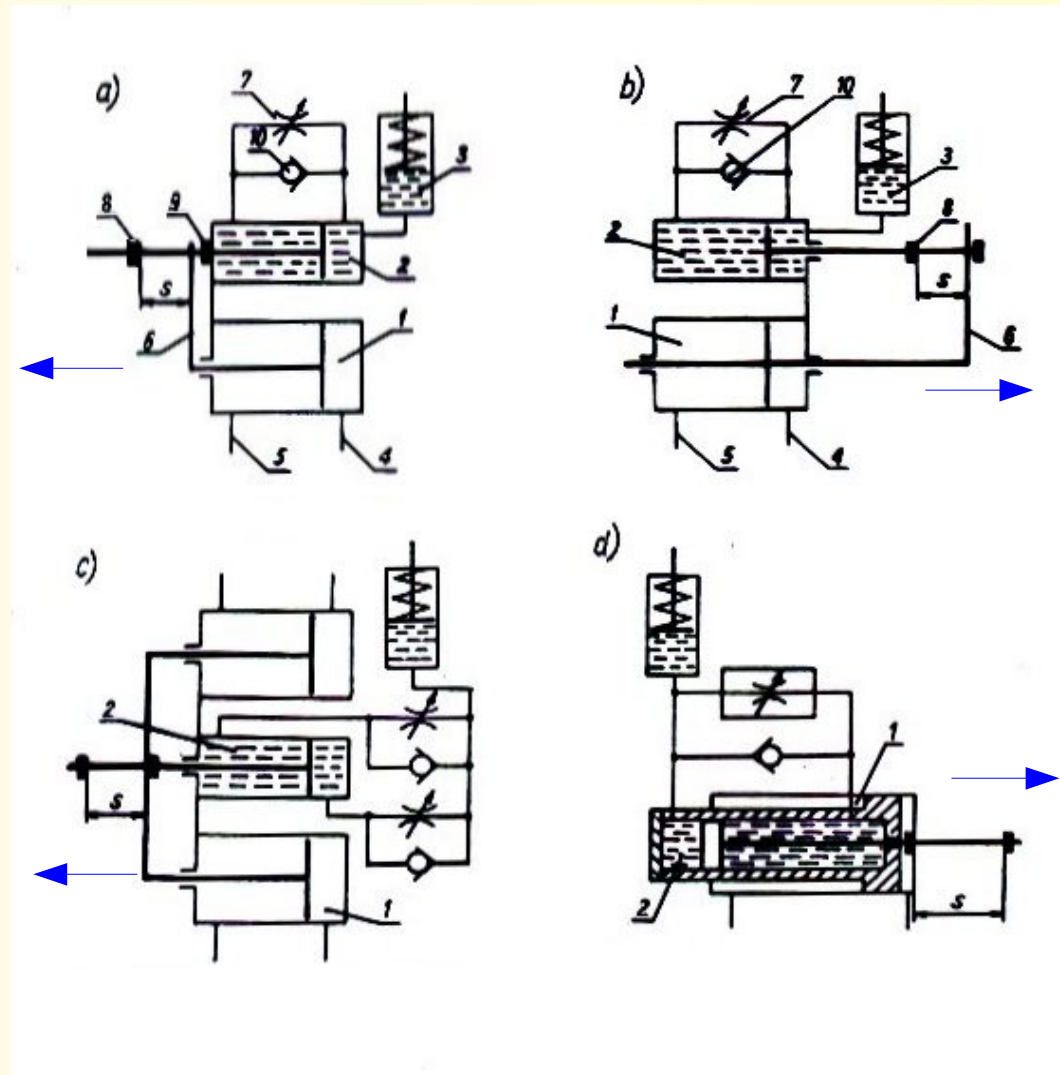
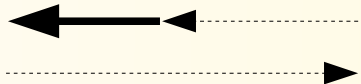
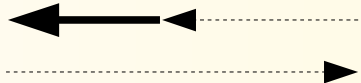
elektro-pneumatyczny

pneumatyczny

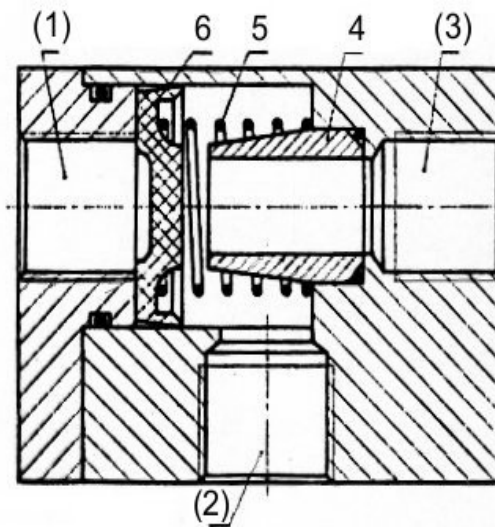
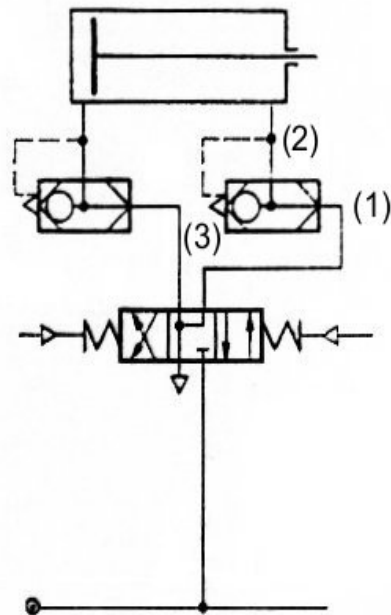




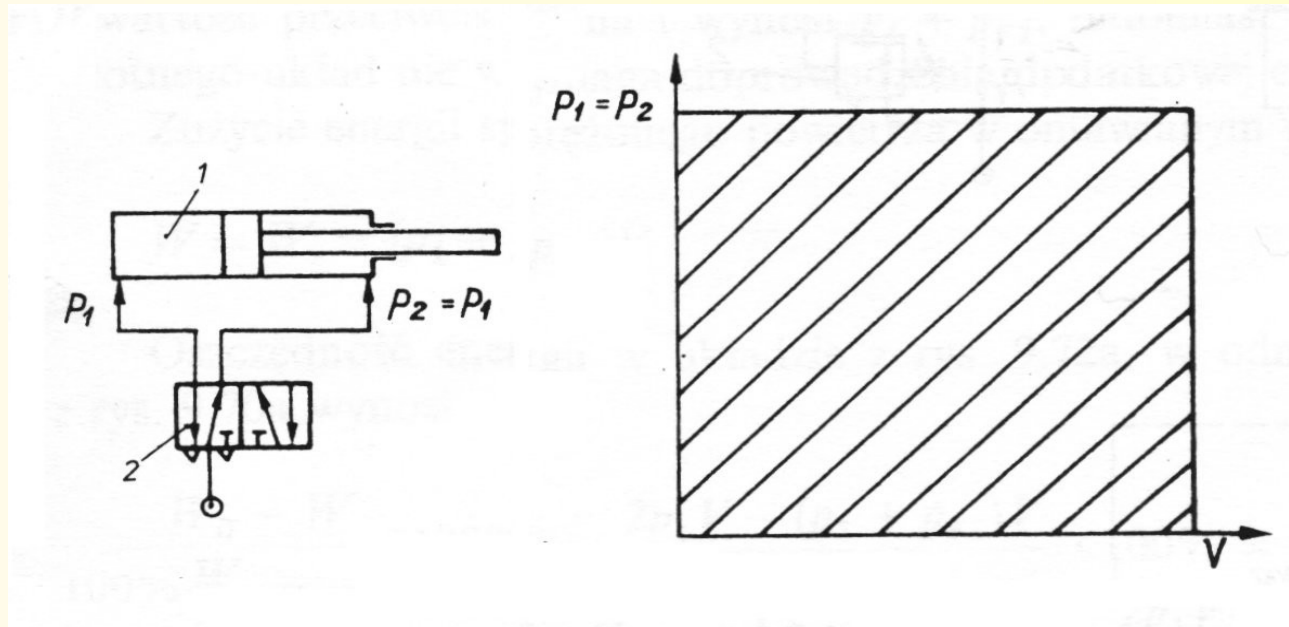
Układy pneumo-hydrauliczne



Układy z zaworami szybkiego spustu



Układy energooszczędne



Energia dostarczona w czasie ruchu siłownika przy wysuwie tłoka

$$W_1 = p_1 * V_1 = p_1 * S_1 * H;$$

Energia dostarczona w czasie ruchu siłownika przy suwie powrotnym tłoka

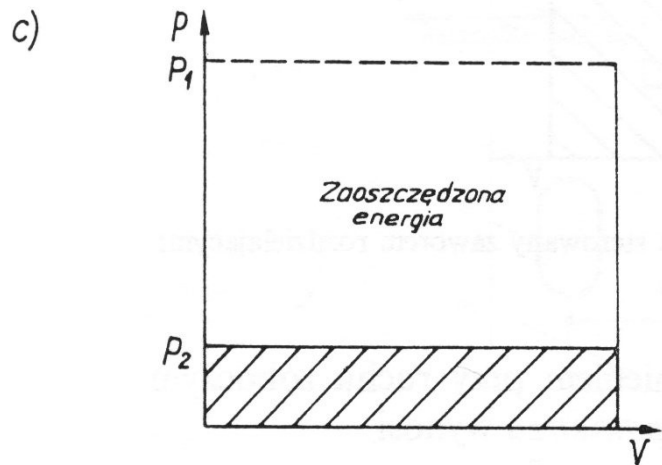
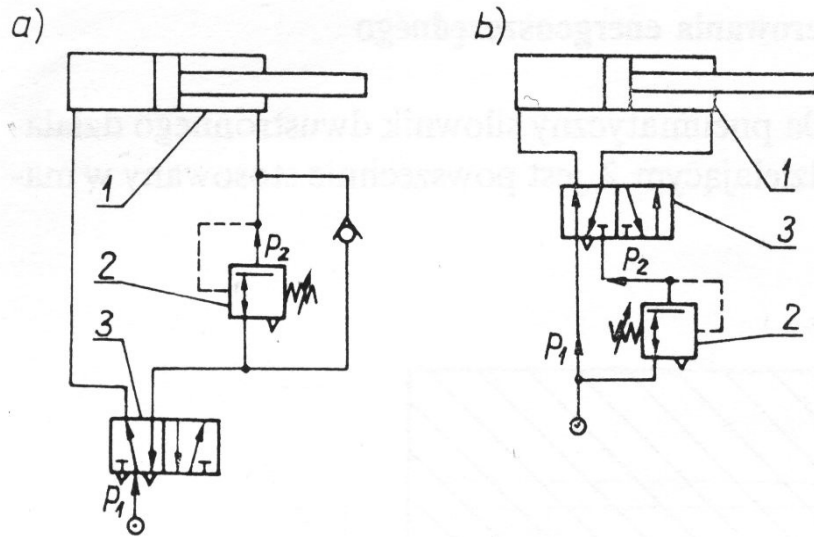
$$W_2 = p_2 * V_2 = p_2 * S_2 * H;$$

całkowita energia dostarczona do układu (pełen cykl)

$$W = W_1 + W_2 = p_1 * S_1 * H + p_2 * S_2 * H ; \text{ gdy założymy } p_1 = p_2 = p \text{ i } S_1 = S_2;$$

$$W = 2 * p * V$$

Układy energooszczędne



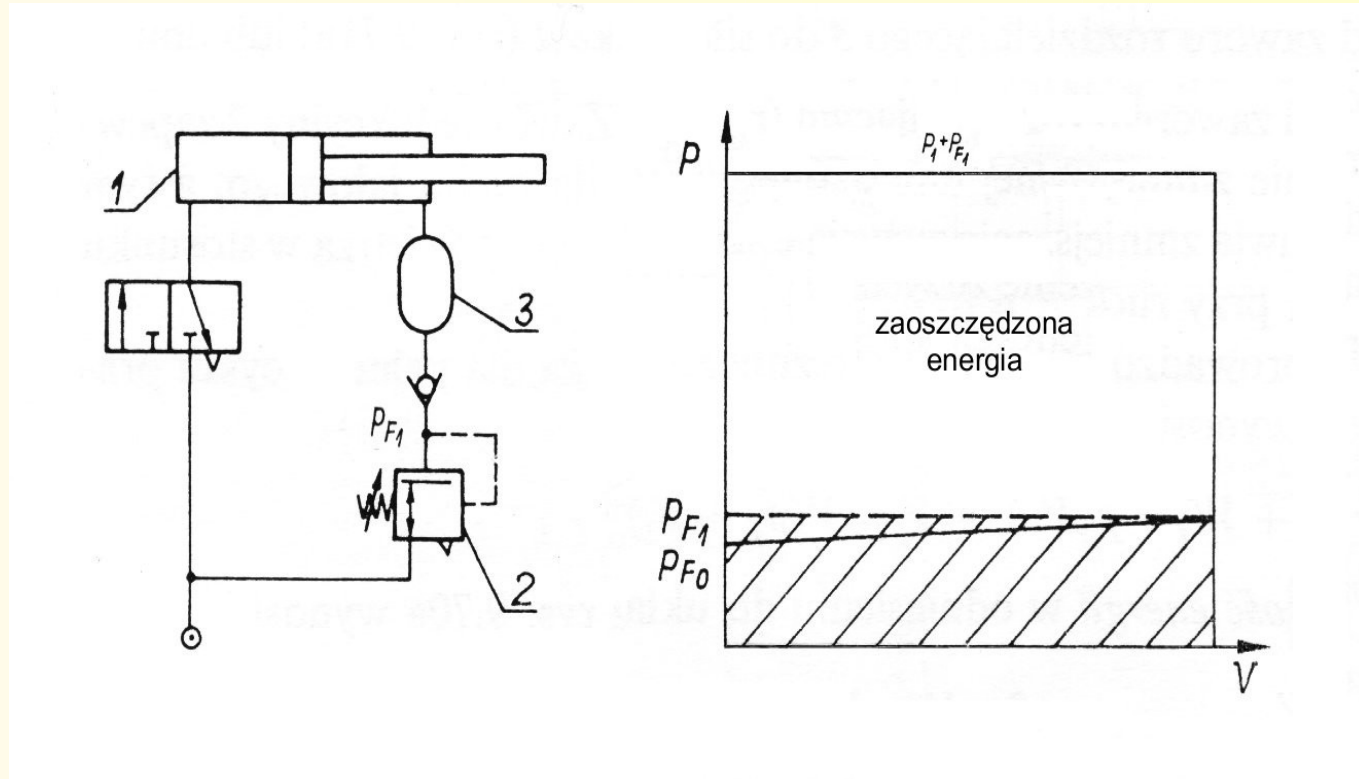
Układ z dodatkowym zaworem redukcyjnym dla ruchu powrotnego

$$W = W_1 + W_2 = p_1 * S_1 * H + p_2 * S_2 * H ;$$

gdy założymy $S_1 = S_2$;

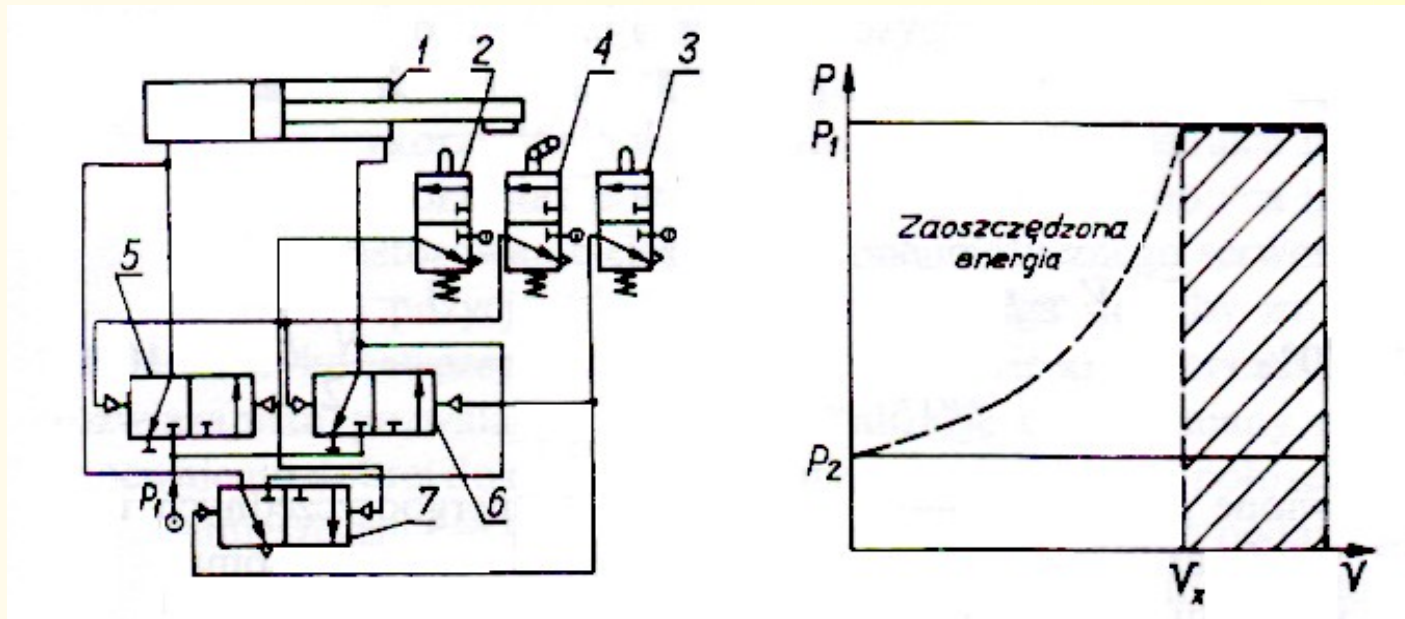
$$W = (p_1 + p_2) * V$$

Układy energooszczędne



Układ ze spężyną powietrzną dla ruchu powrotnego

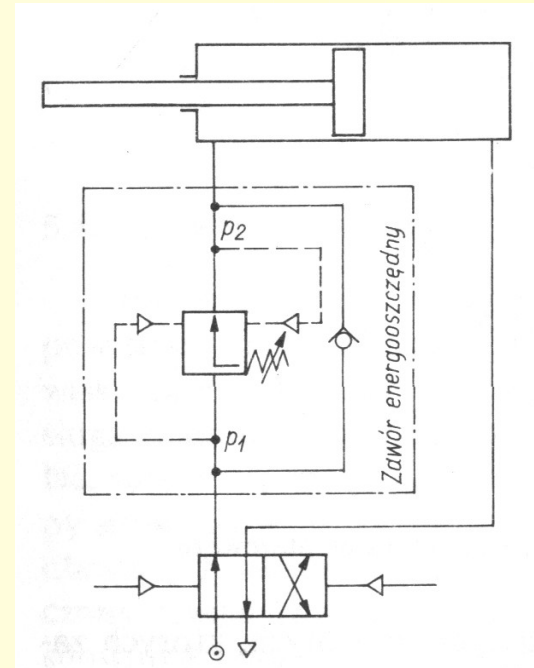
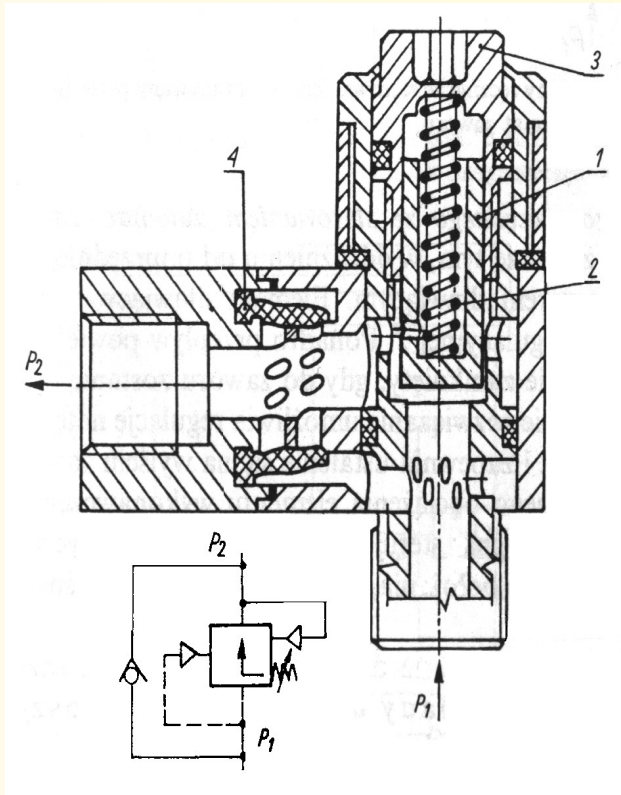
Układy energooszczędne



Układ z dodatkowym łącznikiem drogowym

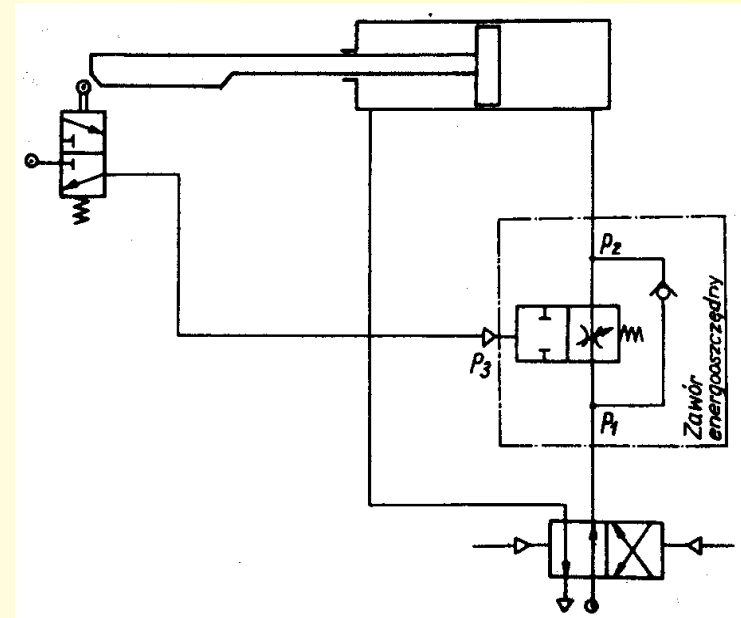
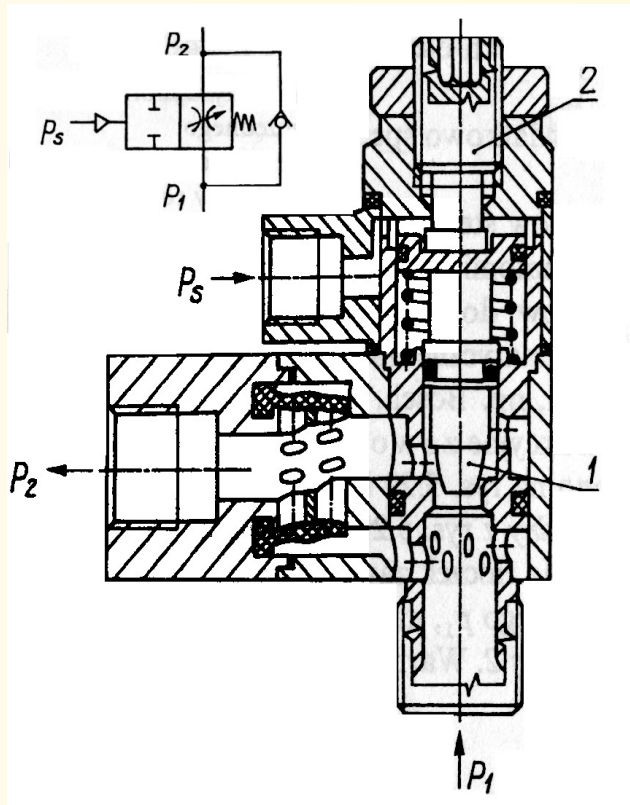
$$\frac{W_0 - W}{W_0} \cdot 100\% = \frac{2p_1V - p_1V \left(1 + \sqrt[n]{\frac{p_2}{p_1}} \right)}{2p_1V} \cdot 100\% = \frac{1 - \sqrt[n]{\frac{p_2}{p_1}}}{2} \cdot 100\%$$

Układy energooszczędne



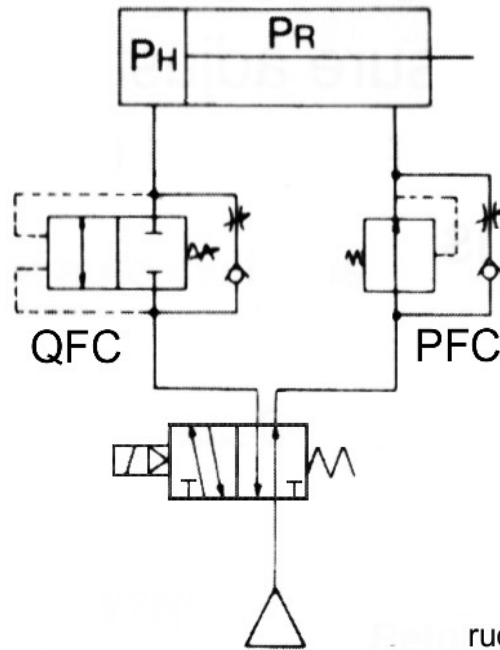
Układ z zaworem energooszczędnym różnicowym
układ energooszczędny z dławieniem na wlocie przy ruchu powrotnym tłoka
układ sterowaniem nadążny - ciśnienie powrotu jest zmienne i zależy od bieżącego obciążenia siłownika

Układy energooszczędne

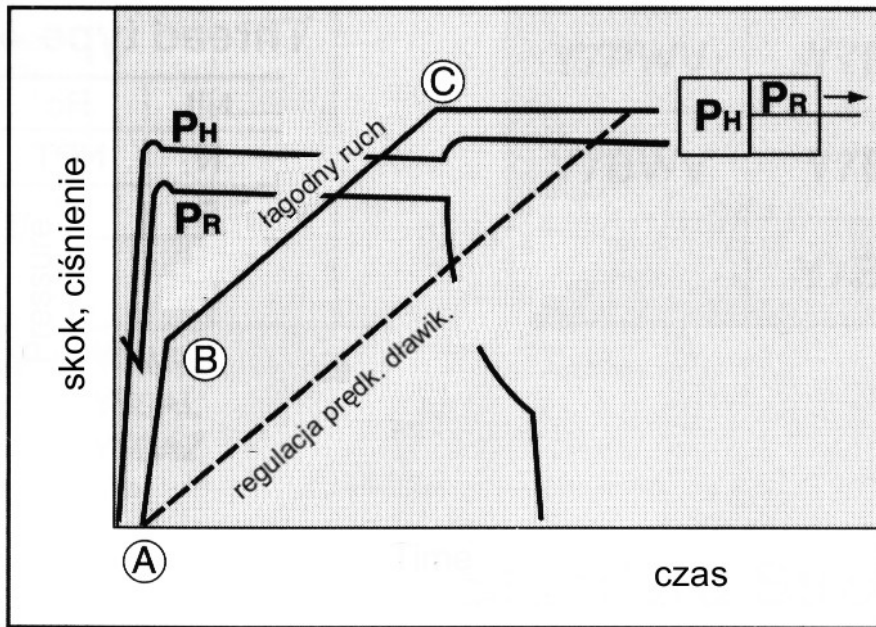


Układ z zaworem energooszczędnym dławiącym
układ energooszczędny z dławieniem na wlocie przy ruchu roboczym tłoka
zawór dławiący 1 ogranicza ciśnienie w komorze napełnianej siłownika i ustala
go na poziomie wynikającym z bieżącego obciążenia siłownika. Dodatkowo sygnał
 P_s może odciąć dopływ powietrza do siłownika.

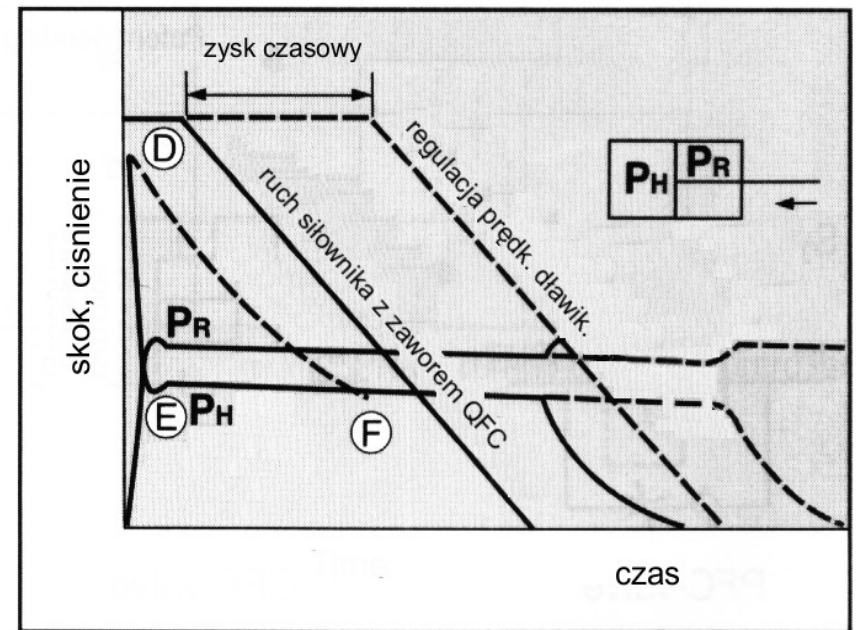
Układy energooszczędne



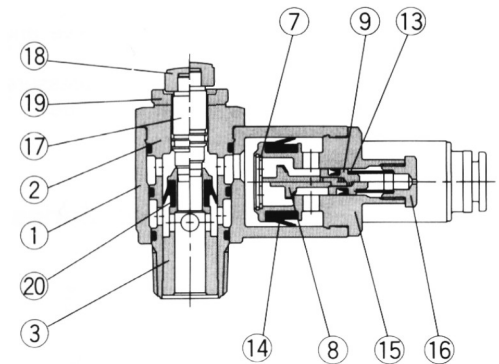
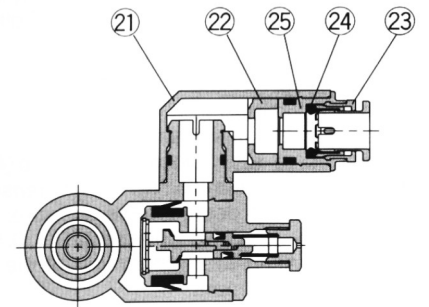
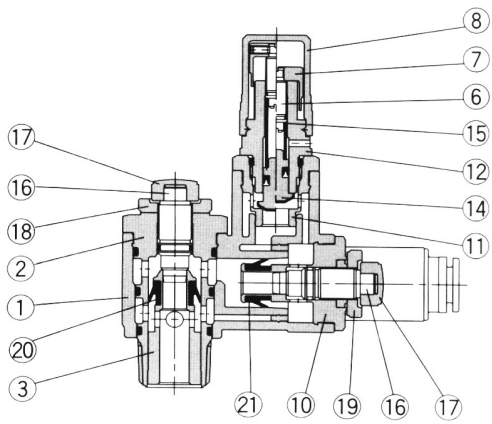
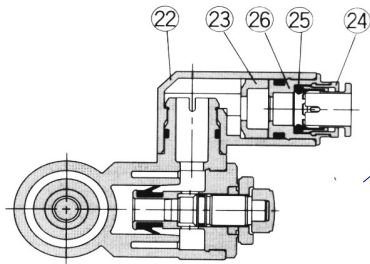
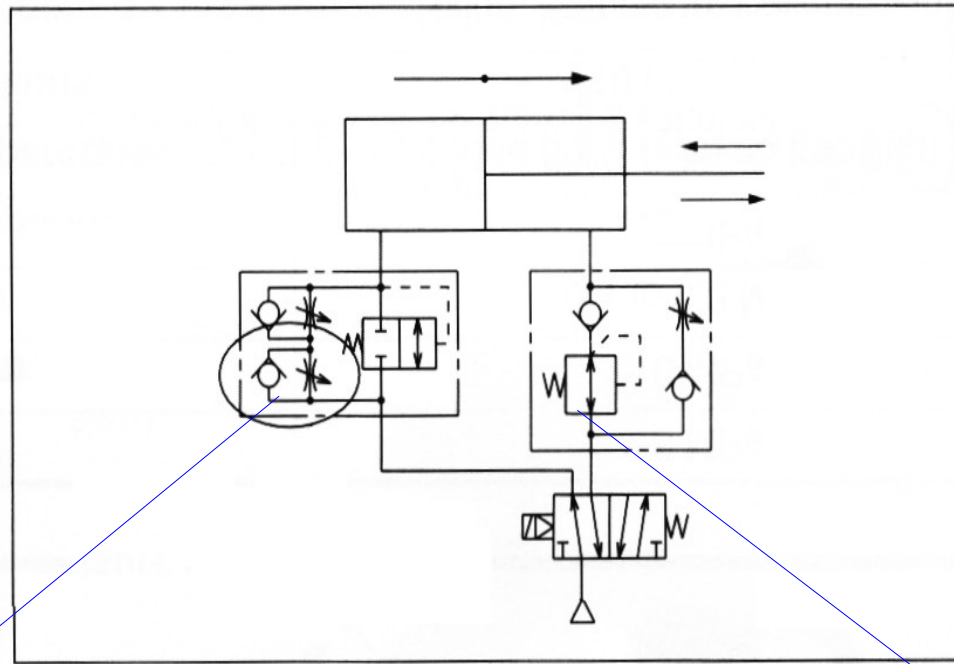
ruch roboczy



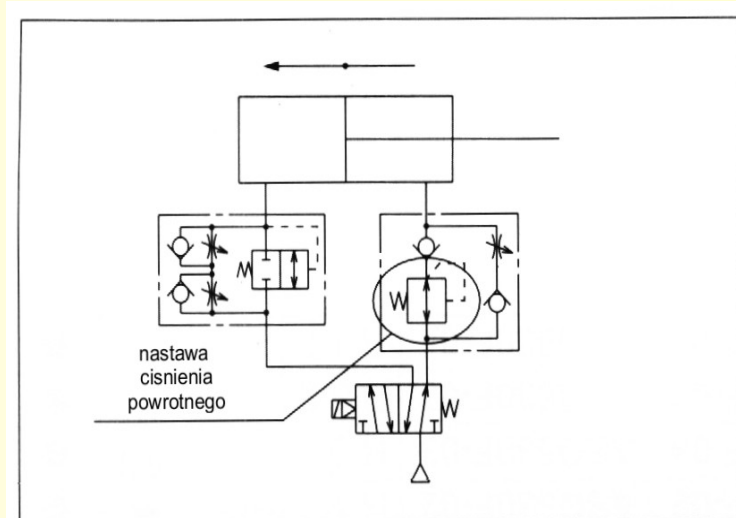
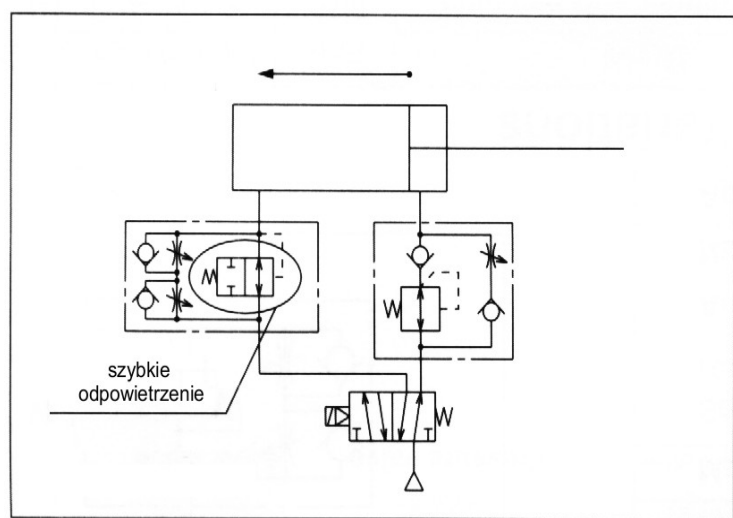
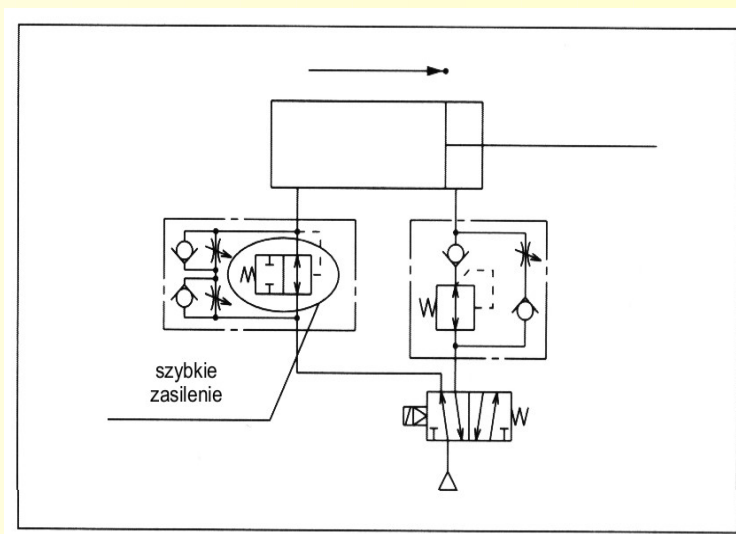
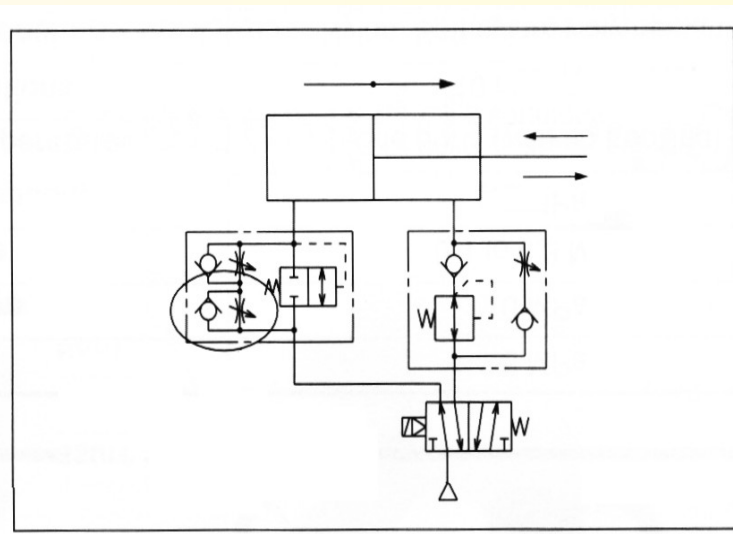
ruch powrotny



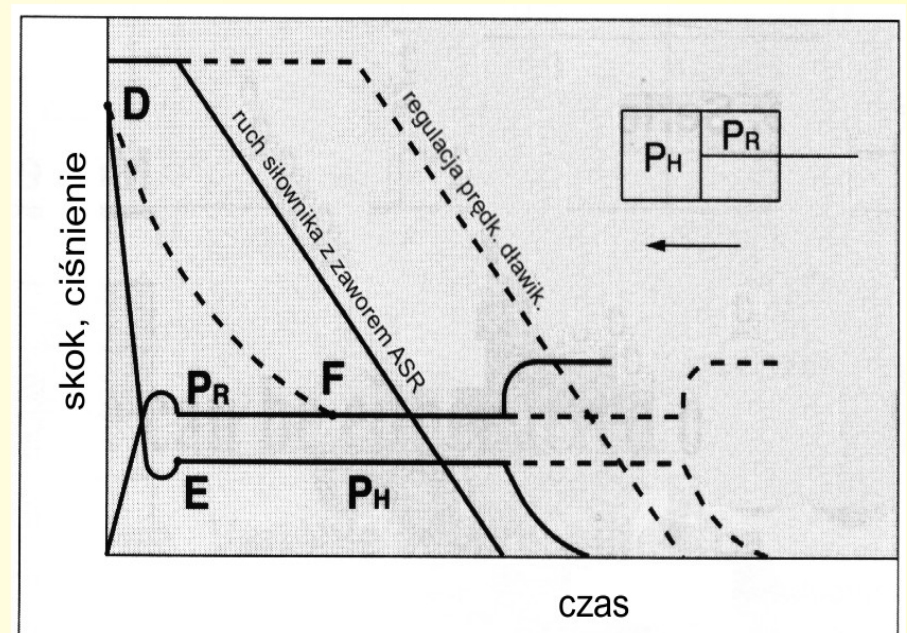
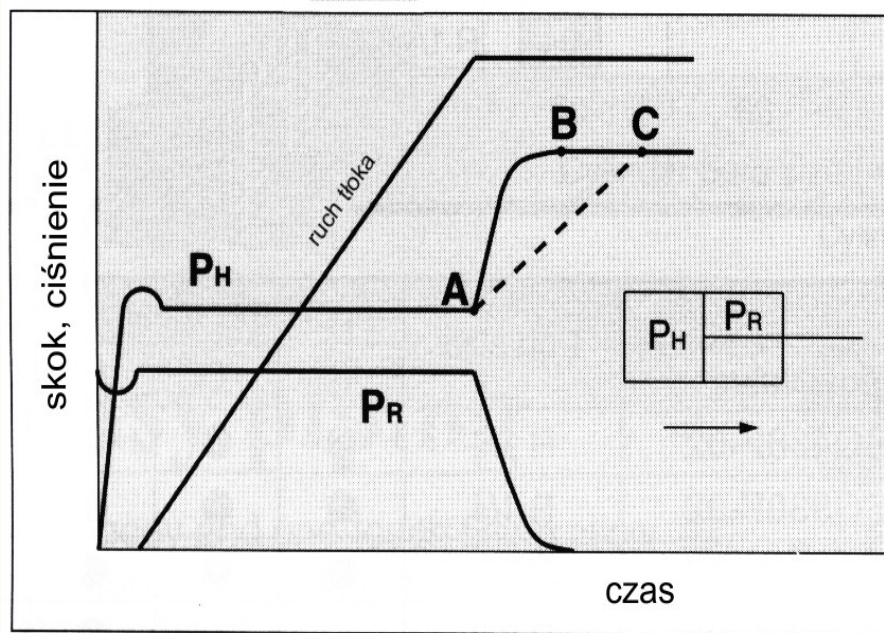
Układy energooszczędne



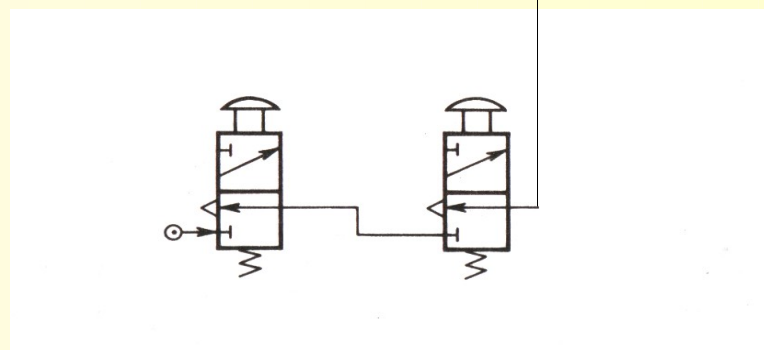
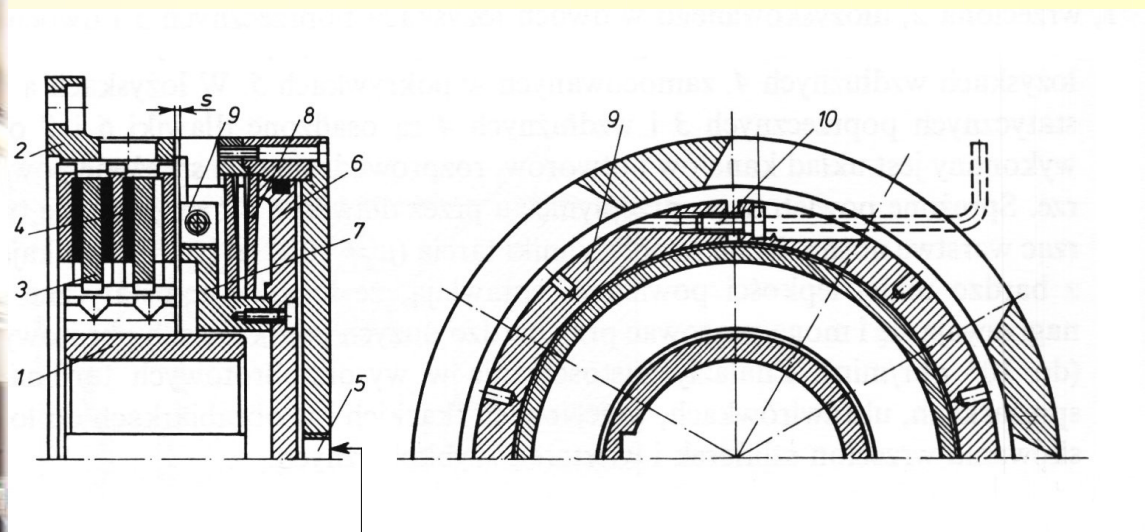
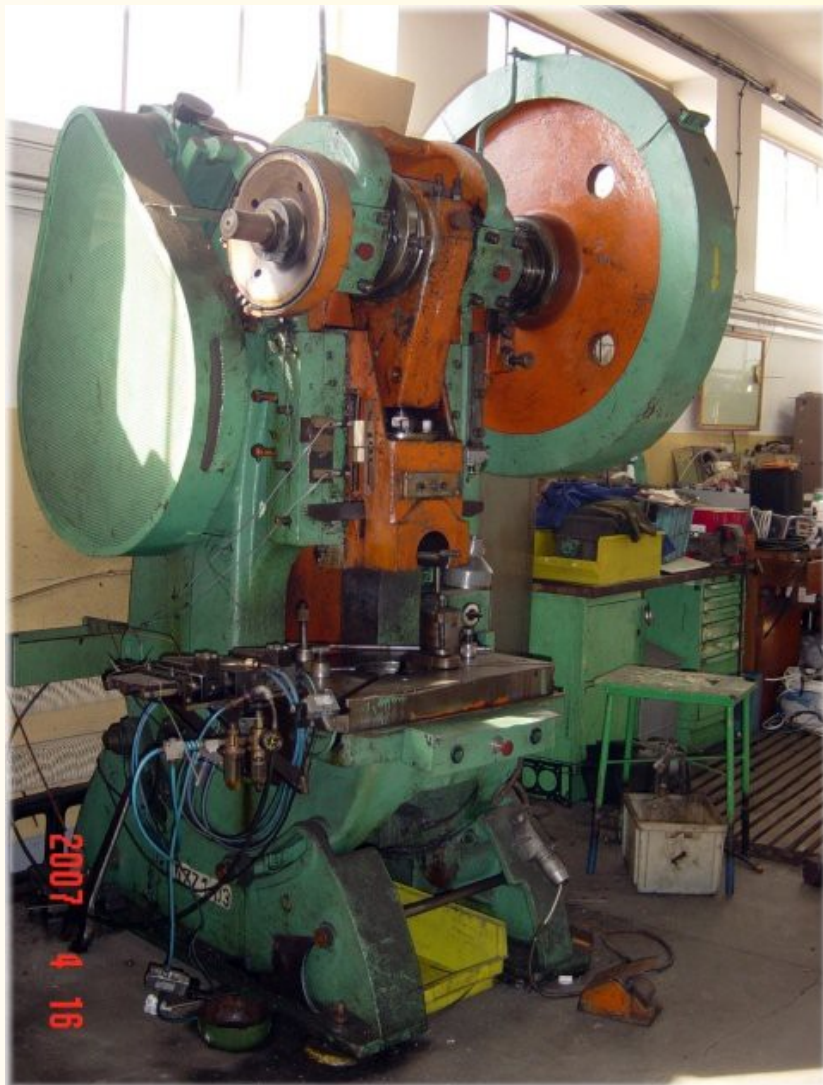
Układy energooszczędne



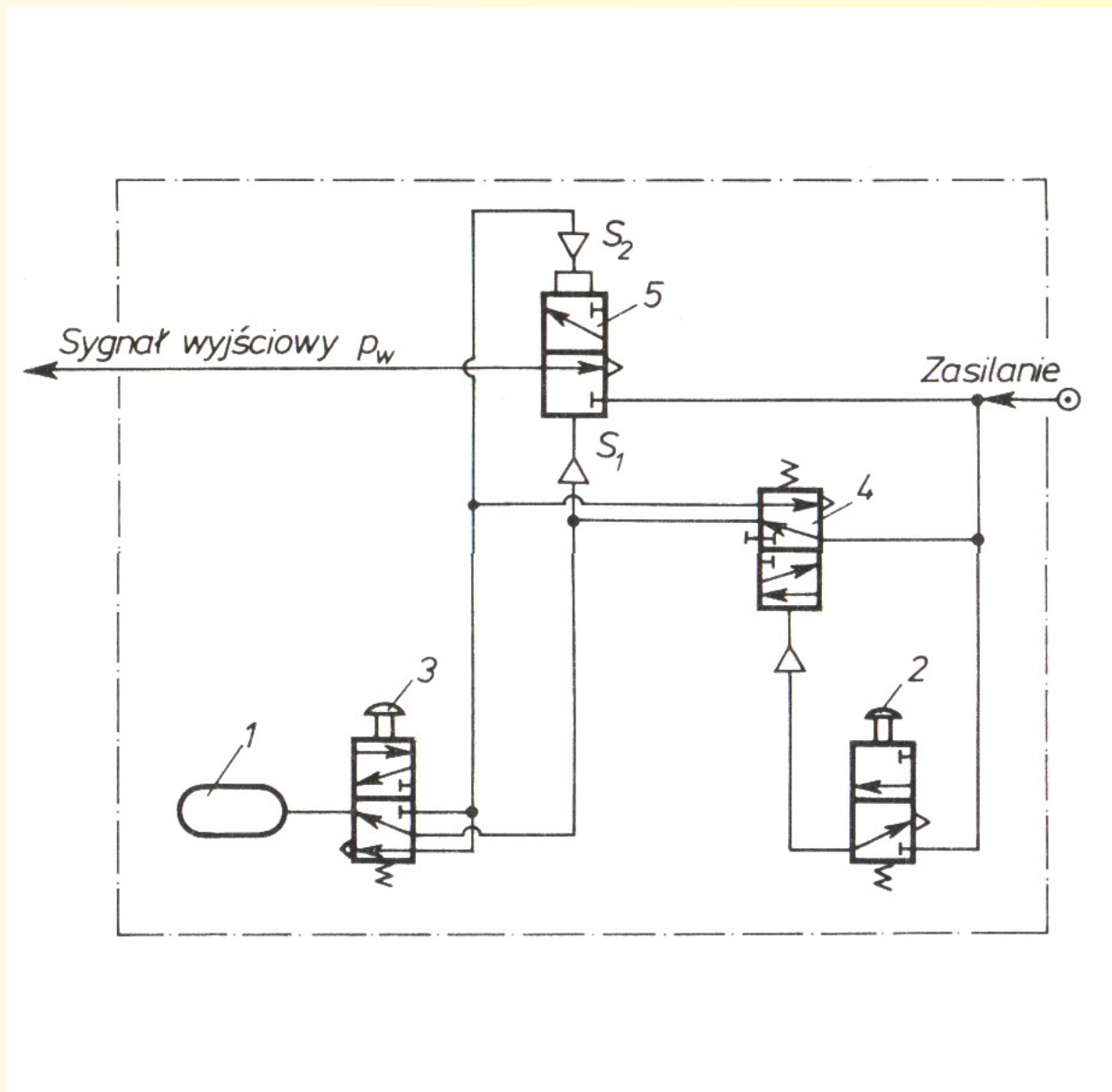
Układy energooszczędne



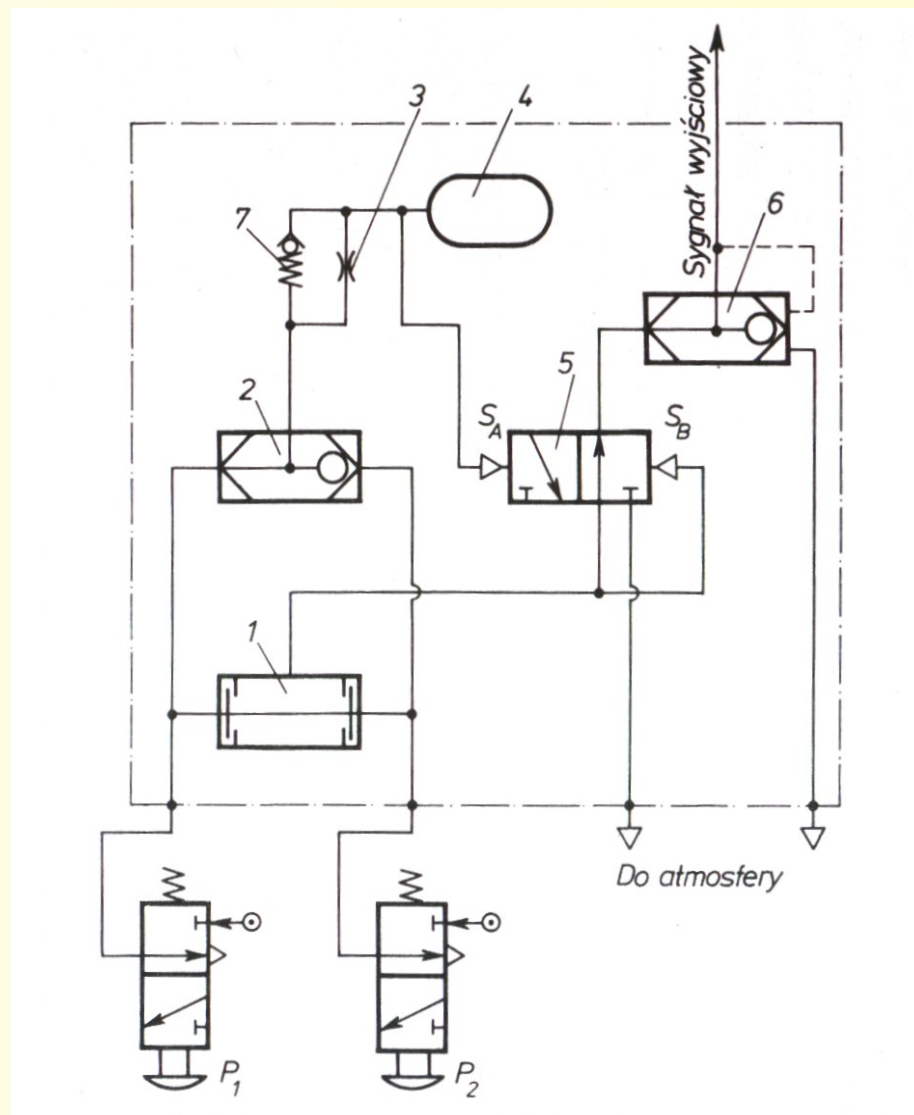
Układy sterownia bezpiecznego pracą prasy korbowej



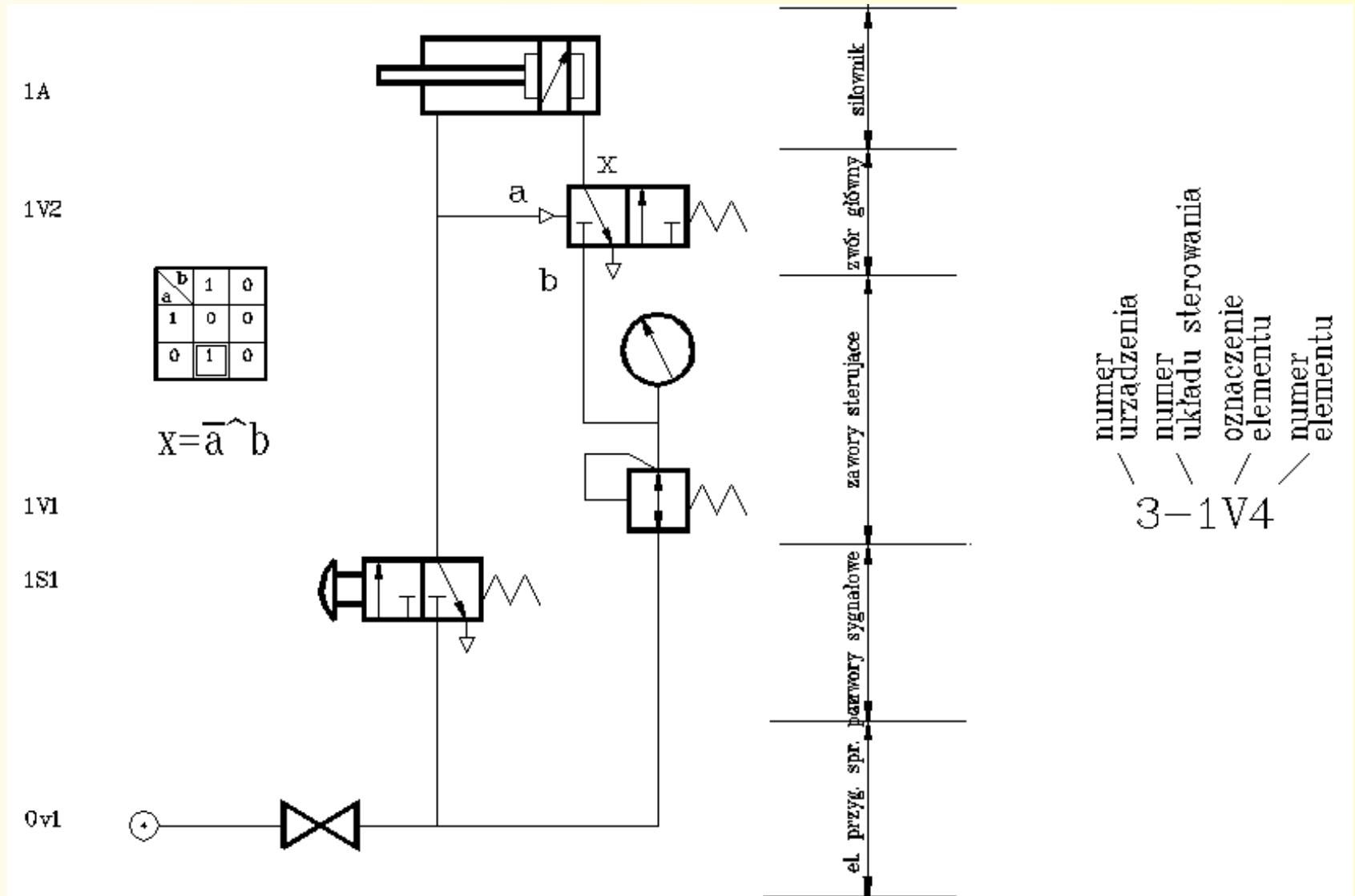
Układy sterownia bezpiecznego pracą prasy korbowej



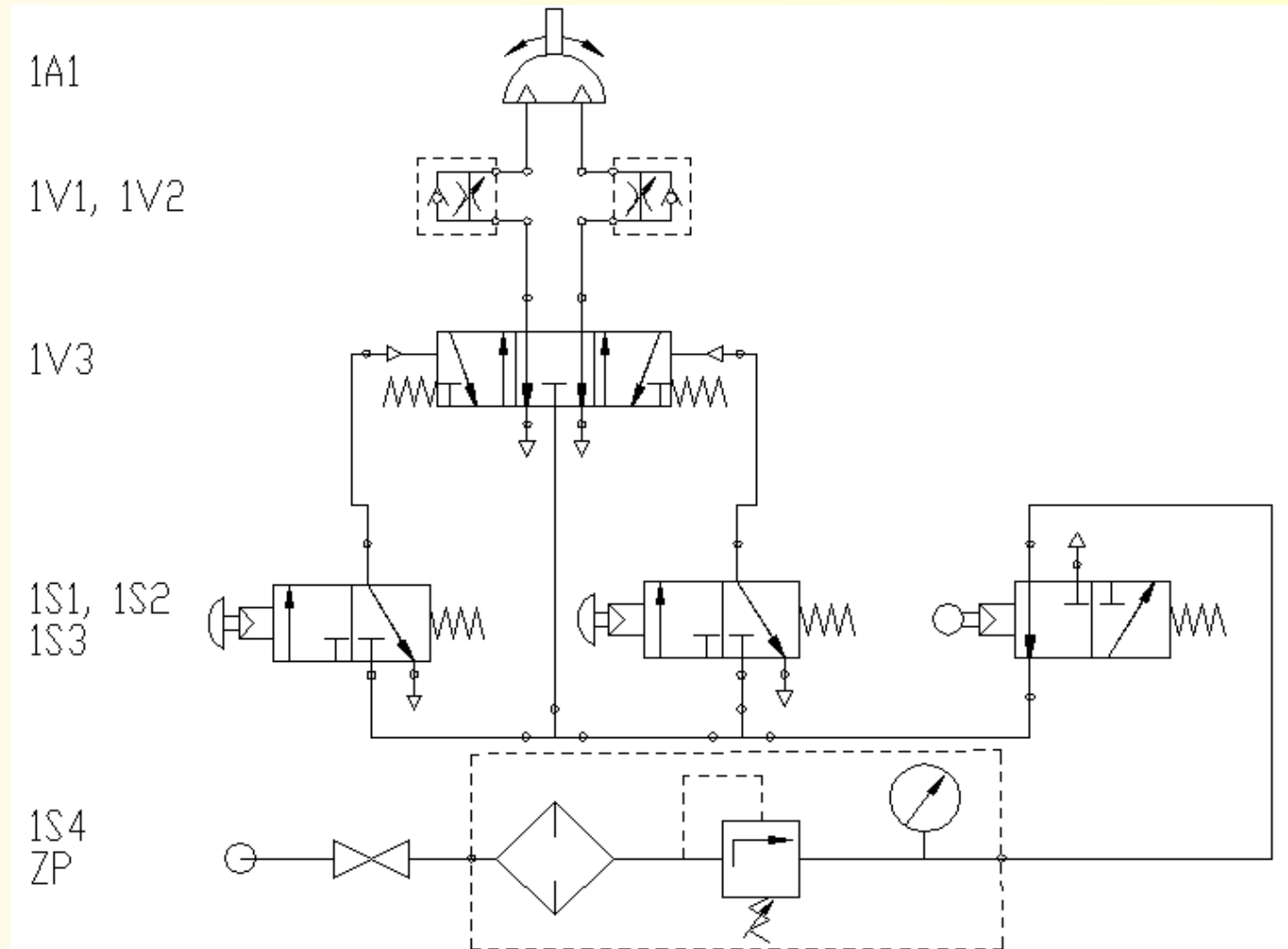
Układy sterownia bezpiecznego pracą prasy korbowej



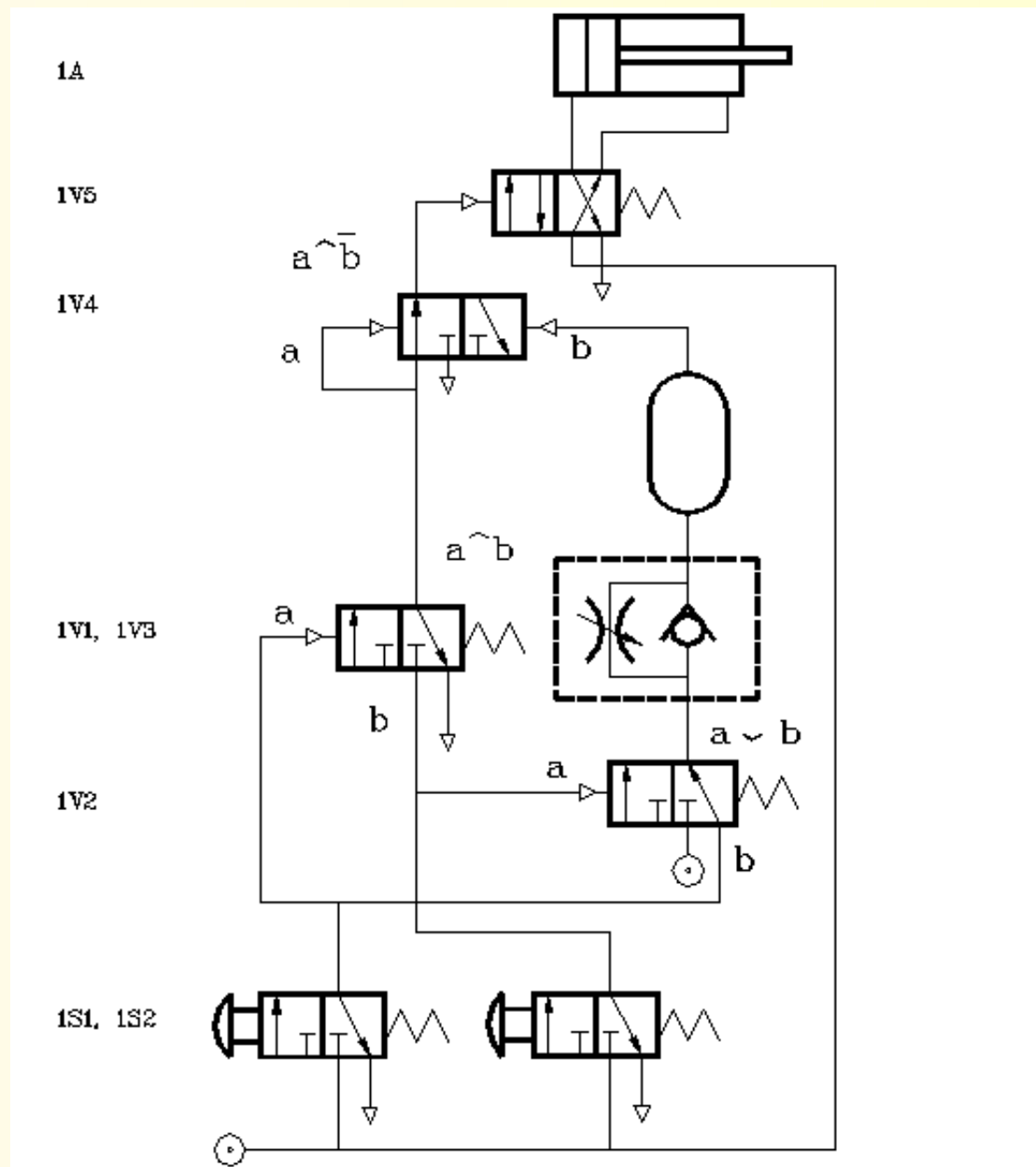
Zapis schematów pneumatycznych



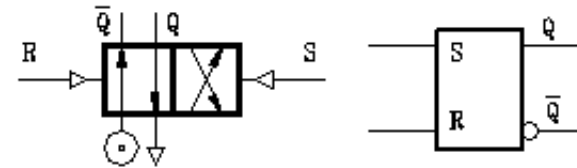
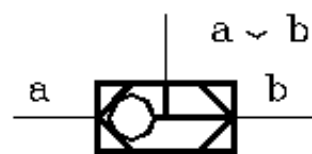
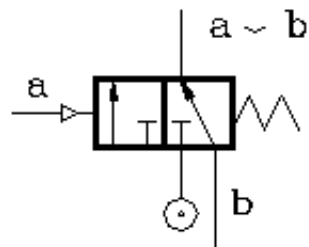
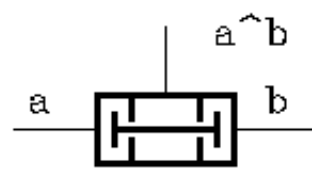
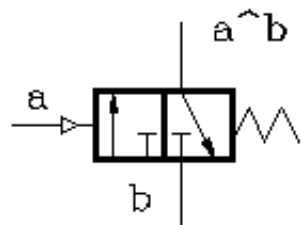
Zapis schematów pneumatycznych



Zapis schematów pneumatycznych

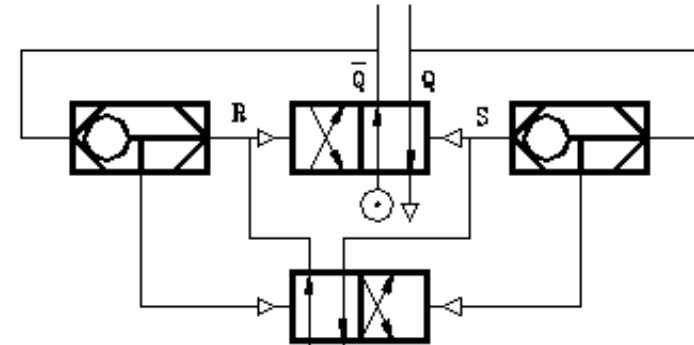


Zapis schematów pneumatycznych układy logiczne



S	R	Q	\bar{Q}
0	0	*	*
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	-	-

*) - pamięć stanu poprzedniego
-> - stan niustalony

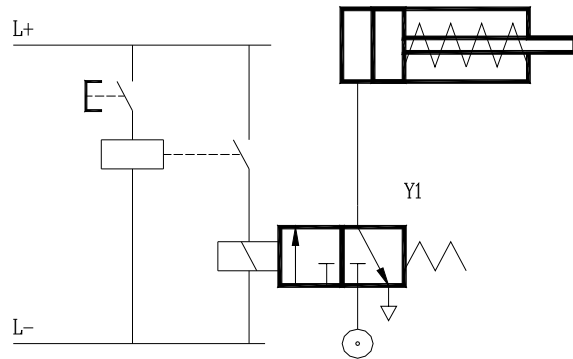


J	K	C	Q	\bar{Q}
0	0	0 → 1	*	*
0	1	0 → 1	0	1
1	0	0 → 1	1	0
1	1	0 → 1	-	-

*) - bez zmian
-> - negacja stanu poprzedniego

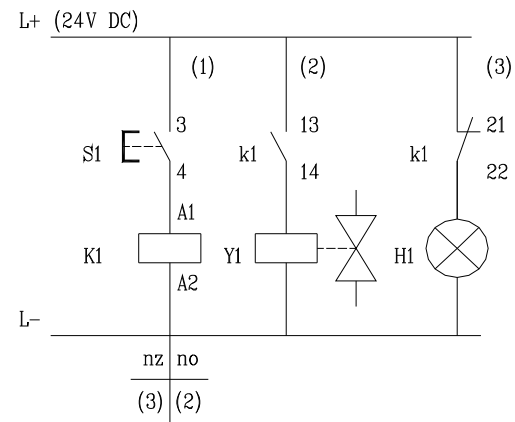
Zapis schematów elektropneumatycznych

Zadanie: zrealizować sterowanie ruchem siłownika przyciskiem elektrycznym

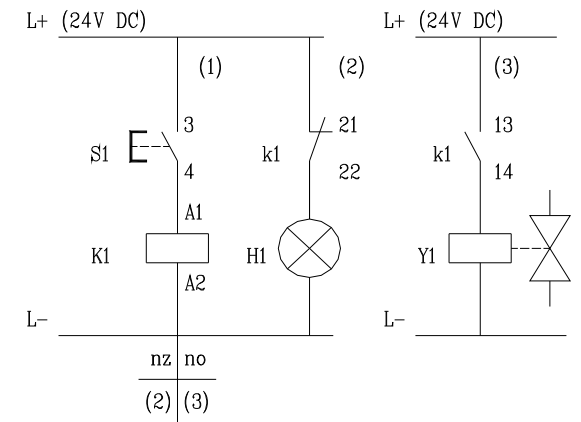


schemat ideowy

Realizacja sterowania elektrycznego



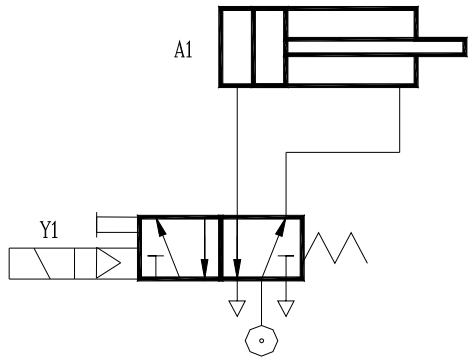
Wspólny obwód impulsowy i wyjściowy



Rozdzielone obwody impulsowy wyjściowy

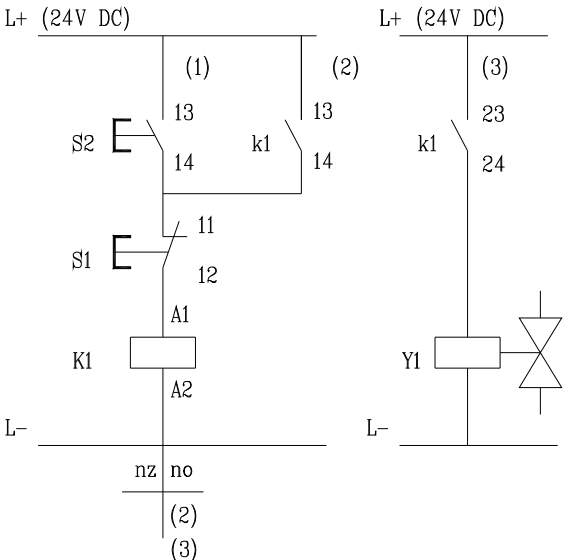
Zapis schematów elektropneumatycznych

Zadanie: zrealizować sterowanie ruchem siłownika przyciskami elektrycznymi

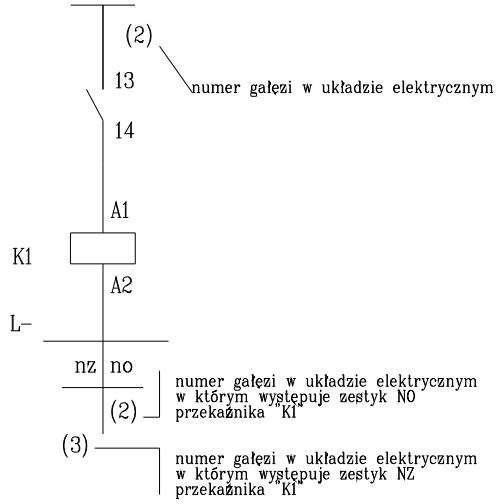


schemat ideowy

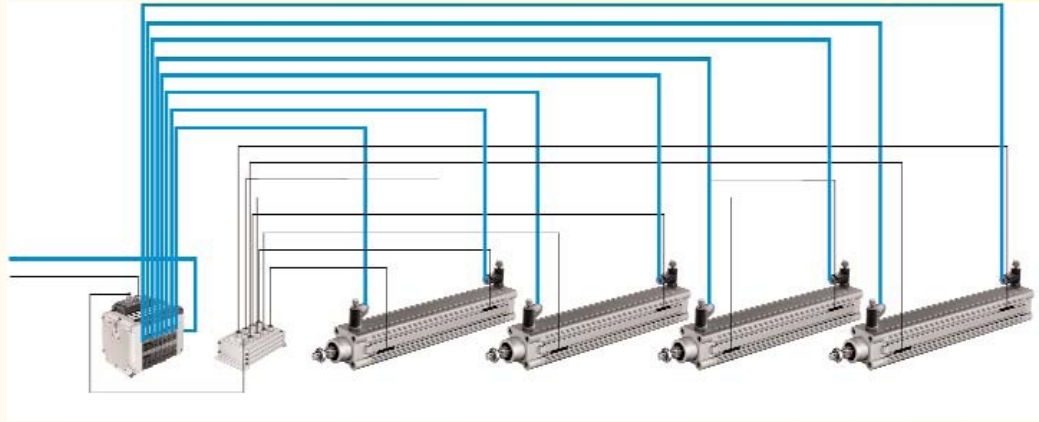
Realizacja sterowania elektrycznego



Rozdzielone obwody impulsowy wyjściowy

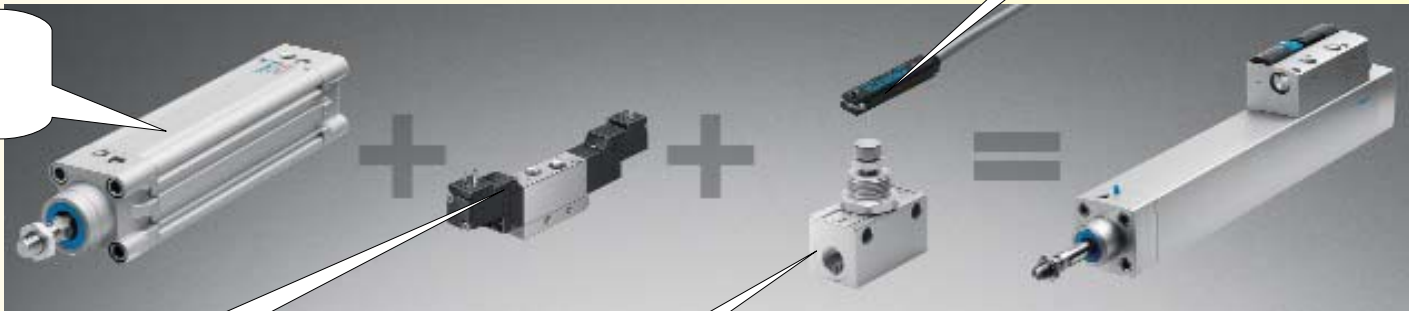


Przyszłość układów elektropneumatycznych



łącznik drogowy

siłownik



zawór rozdzielający

zawór dł. zwr.

