

UTILIZAREA CILINDRILOR PNEUMATICE CU BLOCARE ÎN SISTEMELE PNEUMATICE PENTRU BLOCAREA PĂRȚII MOBILE ÎN POZIȚII INTERMEDIARE PE CURSĂ

Andrei PLATON, Vasile JAVGUREANU, Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Aerul comprimat este utilizat în numeroase aplicații din diverse sectoare. Aceste aplicații nu au limite: de la utilizarea în operații de mare finețe în stomatologie și optometrie (pentru a verifica presiunea fluidului în ochiul uman) și realizarea mișcărilor de înaltă precizie în procesele robotizate, până la acționarea mașinilor și utilajelor de gabarite mari, a preselor pneumatice și ciocanelor pentru sfărâmarea betonului.

Energia înmagazinată în aerul comprimat este folosită, în principal, pentru acționarea motoarelor pneumatice liniare (cilindri cu piston sau membrană), oscilante sau cu rotație parțială și rotative.

Utilizarea sistemelor pneumatice are un șir mare de avantaje, dar există un dezavantaj ce creează dificultăți în menținerea organelor motoare în poziții intermediare pe cursă cum ar fi compresibilitatea aerului. Această proprietate este folosită pentru realizarea de "arcuri pneumatice". Soluția a fost găsită prin crearea sistemelor pneumatice pentru blocarea părții mobile în poziții intermediare pe cursă.

Cuvinte cheie: Cilindru pneumatic, piston, tijă, poziție intermediară, cursă, arc, blocarea la cap de cursă, blocarea pe sens, blocarea pe cursă.

1. Introducere

În această categorie intră cilindrii prevăzuți cu module speciale pentru blocarea mecanică a părții mobile. Cilindrii cu blocare sunt necesari pentru a preveni eventualele disfuncționalități generate prin depresurizarea accidentală a circuitului de alimentare sau pentru a permite blocarea fermă a părții mobile în poziții intermediare pe cursă.

Modulul de blocare este acționat de un actuator pneumatic cu simplă acțiune și revenire prin arc și poate fi "normal blocat" sau "normal deblocat", după cum arcul realizează blocarea, respectiv deblocarea.

2. Blocarea la cap de cursă

În fig.1 este prezentat un cilindru compact, prevăzut cu un modul normal blocat în poziția "retras". La retragerea tijei, pistonul de blocare este împins de către conul din capătul tijei, apoi cade în canalul circular executat pe tijă și o blochează la cap de cursă. Când alimentarea cilindrului este comutată pentru cursa de avans, aerul comprimat împinge pistonul de blocare și, după deblocarea tijei, este pus în mișcare pistonul principal. Este posibilă și deblocarea manuală, în absența aerului comprimat, cu ajutorul șurubului montat pe pistonul de blocare.

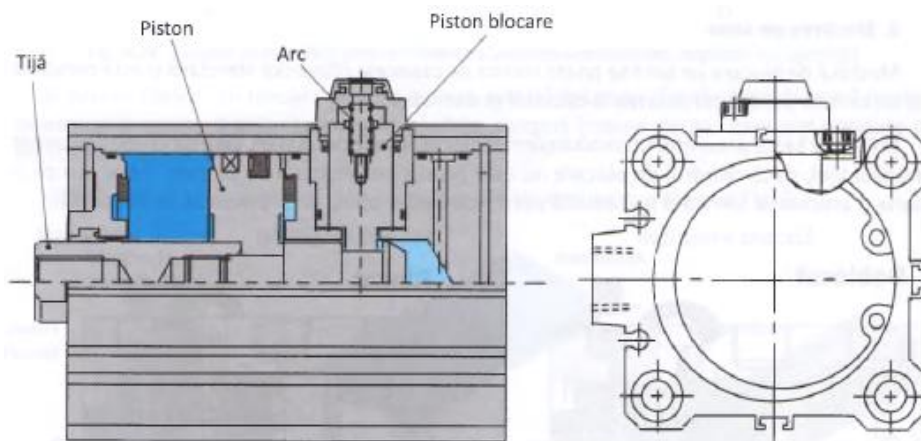


Fig.1. Cilindru compact cu blocare mecanică la cap de cursă.

Circuitele pneumatice pentru cele două variante - cilindrul normal blocat în poziția "retras" (a), respectiv normal blocat în poziția "avansat", sunt prezentate în fig.2.

Pentru alimentarea cilindrilor este necesar să se folosească distribuitoare cu 2 poziții monostabile, conectate astfel încât starea normal blocat să se obțină pe poziția preferențială de lucru.

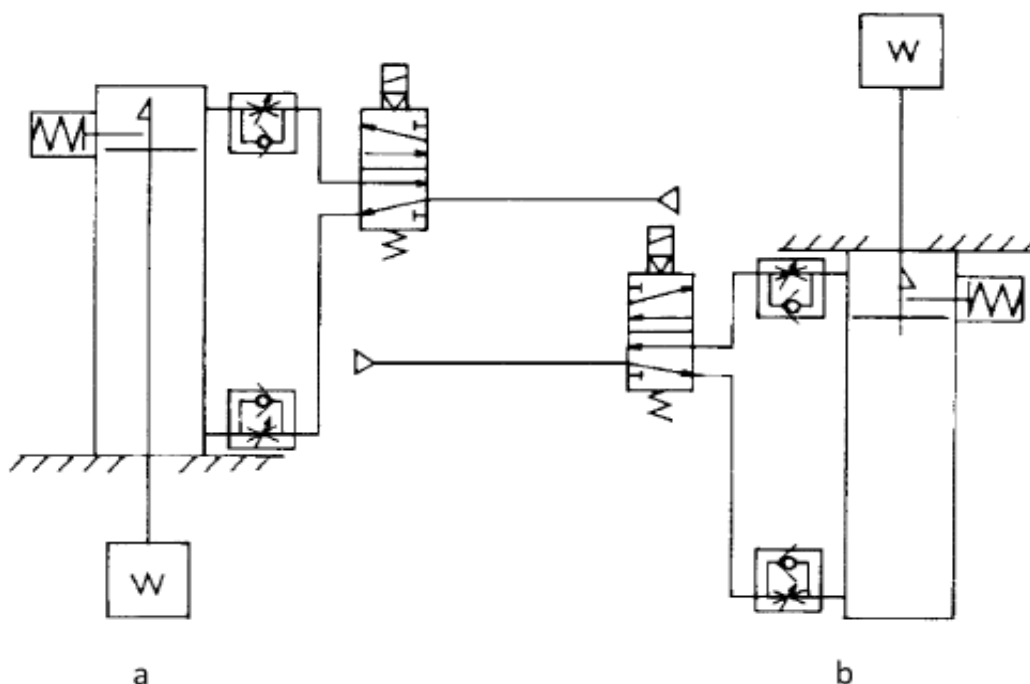


Fig.2. Circuitele pneumatice pentru funcționarea corectă a cilindrilor cu blocare la cap de cursă:
a - normal blocat "retras"; b - normal blocat "avansat".

3. Blocarea pe sens

Modulul de blocare pe sens se poate monta pe capacele cilindrului standard și este prevăzut cu un orificiu pentru conectarea la circuitul pneumatic.

În fig.3 este prezentat un modul normal blocat, în cele două stări, care blochează automat avansul tijei, dacă cilindrul de blocare nu este presurizat. Pistonul de blocare inelar are pe o parte o articulație sferică și pe cealaltă parte, diametral opus, un arc montat pretensionat.

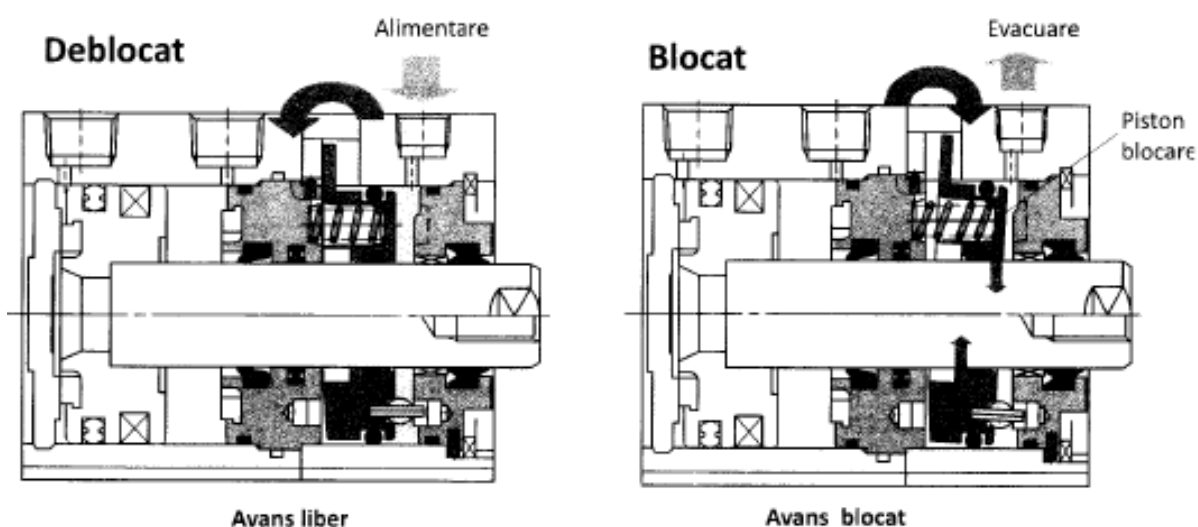


Fig.3. Cilindru compact cu autoblocarea avansului: a - deblocat prin presurizare; b - blocat prin arc.

La alimentarea modulului cu aer comprimat, pistonul de blocare este așezat perpendicular pe tijă (a), astfel încât tija se poate deplasa în ambele sensuri. Prin depresurizarea modulului, arcul înclină pistonul de

blocare și blochează deplasarea tijei pe un sens, în orice poziție, prin efectul de pană (b). Retragera tijei este posibilă în acest caz, deoarece forțele de frecare comprimă arcul și așează pistonul perpendicular pe tijă.

Inversarea sensului blocat se obține prin montarea arcului și articulației sferice pe suprafețele opuse. Deblocarea manuală este posibilă prin acționarea directă a pistonului cu o sculă adecvată.

Circuitele pneumatice pentru cele două variante - *avans blocat* (a), respectiv *retragere blocată* (b) - sunt prezentate în fig.4.

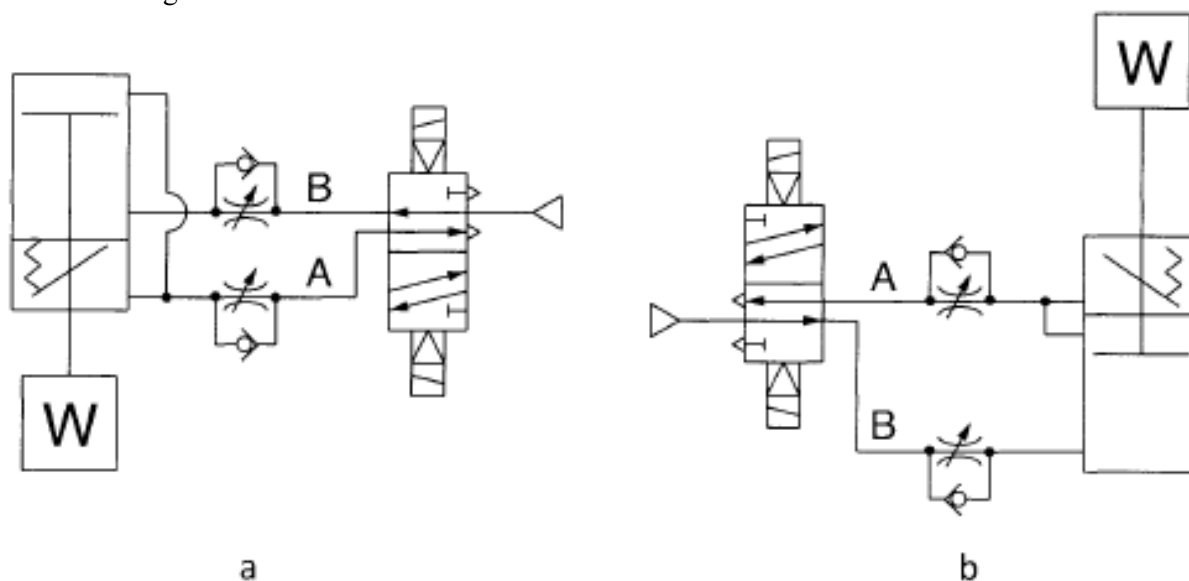


Fig.4. Circuite pneumatice pentru cilindrii cu *blocarea avansului* (a), respectiv *retragerii* (b).

Și pentru cilindrii cu blocare pe sens trebuie evitată folosirea distribuitorilor cu 3 poziții, deoarece la aceste distribuitor sunt posibile scurgeri interne de aer care pot conduce la deblocarea accidentală a tijei.

Câteva aplicații tipice pentru cilindrii cu blocare pe sens sunt arătate în fig.5.

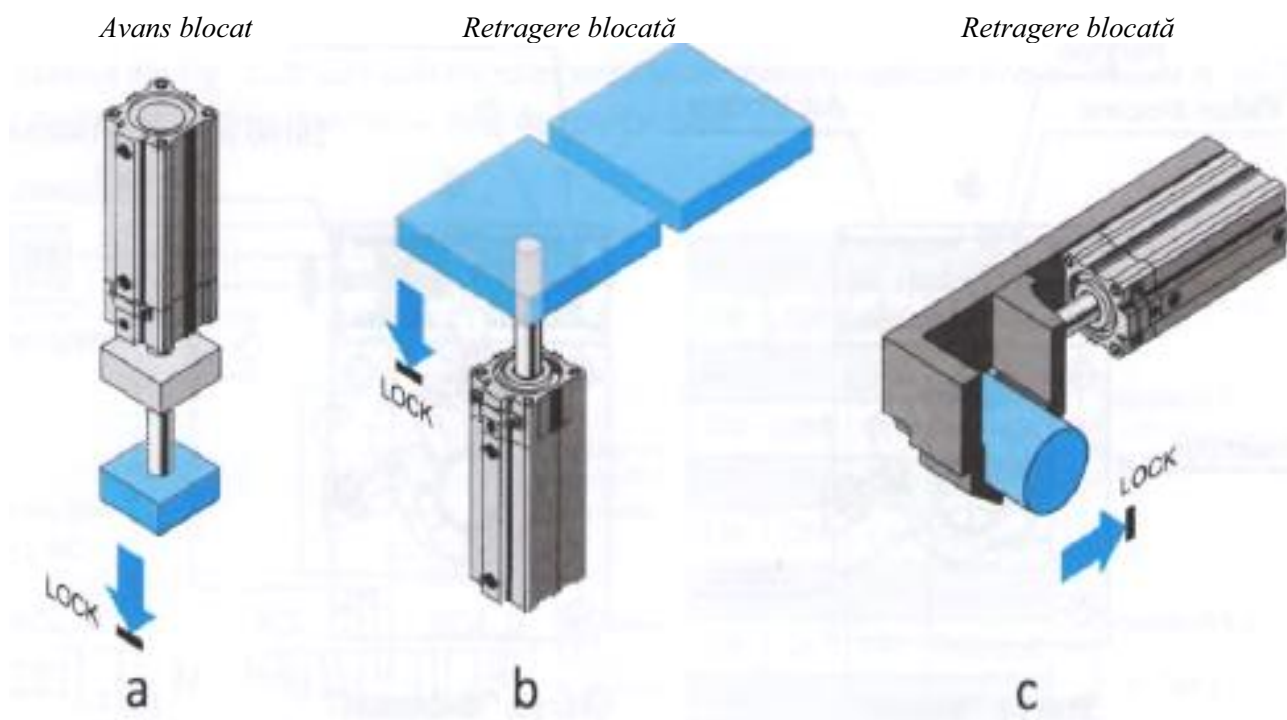


Fig.5. Aplicații tipice pentru cilindrii cu blocare pe sens: *a, b - prevenirea căderii pe verticală; c - menținerea strângerii.*

4. Blocarea pe cursă

La fel ca la blocarea pe sens, modulele de blocare pe cursă sunt prevăzute cu un orificiu separat pentru conectarea la circuitul pneumatic și pot fi utilizate și independent de cilindru, pentru blocarea tijelor altor dispozitive.

În fig.6 este prezentat un modul de blocare, normal blocat, având 3 sau 4 pârghii articulate cu saboți. Pistonul de blocare are o suprafață cu conicitate interioară și sub acțiunea arcurilor pretensionate strânge saboții pe tijă, blocând deplasarea acesteia. Pentru deblocarea tijei se introduce aer comprimat în camera cu pârghii, camera cu arcuri fiind tot timpul conectată la atmosferă.

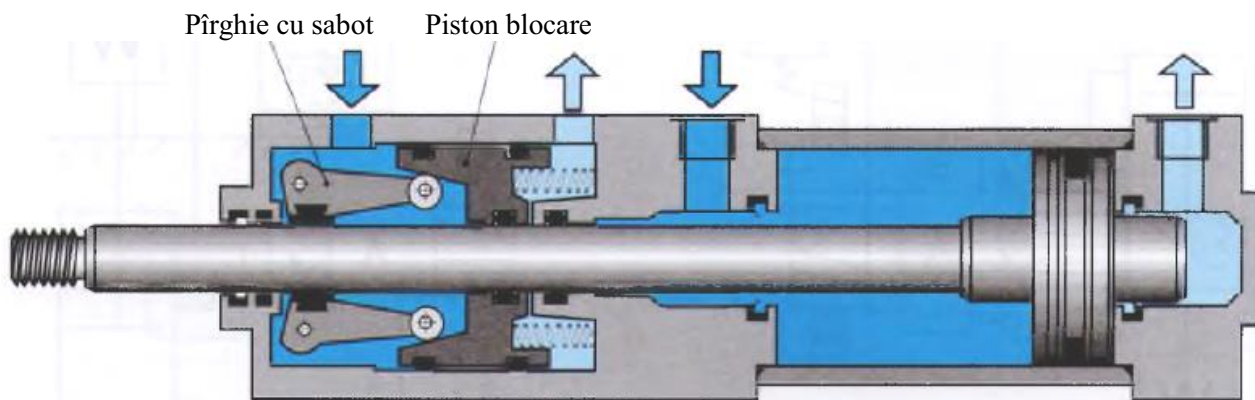


Fig. 6. Cilindru cu modul de blocare pe cursă.

Două variante de blocare mai eficiente, denumite "FINE LOCK", sunt arătate în fig.7. Saboții sunt înlocuiți, în acest caz, printr-o bușă crestată din material cu coeficient de frecare ridicat. Pentru strângerea bușei pe tijă la deplasarea pistonului spre stânga sub acțiunea arcului pretensionat, se folosește o pârghie cu excentric.

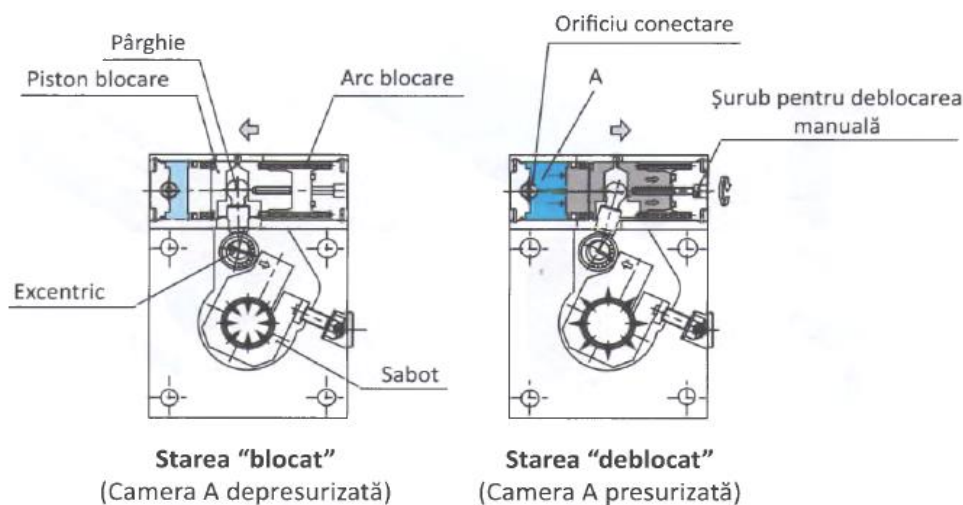


Fig.6. Modul de blocare a tijei "FINE LOCK" cu excentric.

Concluzie

Pentru aplicațiile în care oprirea accidentală a alimentării cu aer comprimat poate avea consecințe grave sau pentru a permite blocarea fermă a părții mobile în poziții intermediare pe cursă, se folosesc cilindrii cu blocare la cap de cursă sau cu blocarea unui sens de mișcare. Alt avantaj al acestui tip de cilindri este posibilitatea de frânarea la capăt de cursă (pentru a evita șocurile care pot duce la deteriorarea mecanismului acționat sau chiar a cilindrilor), și menținerea organelor motoare în poziții intermediare pe cursă din cauza compresibilității aerului.

Bibliografie:

1. <http://www.smcromania.ro>
2. <http://www.smctraining.com>
3. Valeriu Banu, Cristina Văcăroiu. Pneumatica. "PRO Editura", România 2010.