



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2016

## **RAMPĂ MOBILĂ TELESCOPICĂ CU ACȚIONARE HIDRAULICĂ PENTRU ACCES ÎN INTERIORUL CLĂDIRILOR PARTEA II – INSTALAȚIILE HIDRAULICĂ ȘI ELECTRICĂ**

Corneliu CRISTESCU, Ioan LEPĂDATU, Radu RĂDOI, Ioan BĂLAN,  
Marian BLEJAN, Petrică KREVEY, Liliana DUMITRESCU,  
Genoveva VRÎNCEANU

### **TELESCOPIC MOBILE RAMP WITH HYDRAULIC DRIVE FOR ACCESS INSIDE OF THE BUILDINGS PART II – ELECTRIC AND HYDRAULIC EQUIPMENTS**

The paper presents a telescopic mobile ramp with hydraulic drive for access on upper levels inside of the of buildings. In the paper, is shows the structural component of equipment, the technical characteristics and, also, its usefulness in the actions of the Romanian Gendarmerie in its missions to ensure public order and security.

Keywords: portable ramp telescopic, mobile hydraulic, scale hydro, hydro-mechanical equipment

Cuvinte cheie: rampă mobilă telescopică, echipament mobil, acționare hidraulică, scară hidraulică, echipament hidro-mecanic

#### **1. Introducere**

Utilizarea rampelor mobile telescopice pentru accesul, din exterior, în interiorul clădirilor este foarte răspândită pe plan mondial, iar acum urmează a fi folosită și în România.

În lume există o mulțime de variante constructive pentru asemenea echipamente, iar autovehiculele purtătoare utilizate sunt dintre cele mai diverse, de la automobile mici până la autocamioane.

În figurile 1, 2 și 3, se prezintă trei tipuri de rampe utilizate în lume [6].



Fig.1 Rampă tip Oshkosh



Fig. 2 Rampă tip MARS RDD



Fig. 3 Rampă tip Liberator

Prototipul realizat și prezentat în prima parte a articolului se află, deja, în dotarea și exploatare Jandarmeriei Române, care, în urma utilizării și testării acestuia, în condiții reale, cu evidențierea performanțelor tehnice prevăzute, intenționează să achiziționeze mai multe exemplare, utilizabile în mai multe județe din țară.

În acest context, se apreciază că rampa mobilă telescopică, prezentată în figura 4, răspunde, într-adevăr, unei necesități reale și poate fi multiplicată în mai multe exemplare.



a)



b)

Fig. 4 Rampă mobilă telescopică autopurtată

Proiectul propus reprezintă o **noutate pe plan național** întrucât acest produs nu a fost în atenția entităților de cercetare-dezvoltare sau a unităților productive și nici nu a fost fabricat până acum în România.

## 2. Prezentarea instalației hidraulice de acționare

Instalația hidraulică de acționare este un ansamblu de componente necesare pentru generarea fluidului sub presiune și

distribuția acestuia, pentru realizarea regimurilor de lucru necesare, în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini, în condiții de siguranță în funcționare/exploatare și respectarea securității muncii operatorilor.

Instalația hidraulică de acționare este realizată fizic în conformitate cu schemele hidraulice de mai jos, unde sunt redată toate componentele hidraulice necesare pentru a realiza toate fazele ciclului de lucru, inclusiv componentele necesare pentru monitorizarea, intercondiționarea și securizarea mișcărilor. Instalația hidraulică are rolul de a activa cilindrii hidraulici ai celor două mecanisme ale echipamentului și anume: cilindrii mecanismului de ridicare și cilindrii rampei extensibile, figura 5.

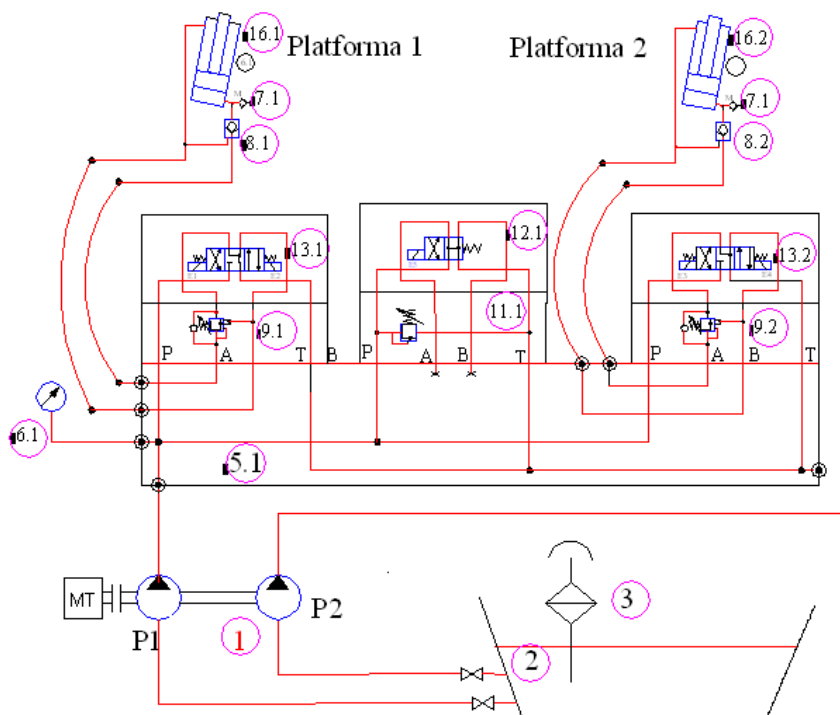


Fig. 5 Schema hidraulică pentru acționarea cilindrilor de ridicare

Sursa de energie primară pentru acționarea hidraulică este independentă de autovehiculul purtător și anume s-a ales un motor termic pe benzină de 14 CP la 3600 rot/min.

Motorul termic antrenează două pompe cu cilindree fixă, P1 și P2, prima pentru acționarea cilindrilor de ridicare, 16.1 și 16.2, iar a doua, pentru acționarea cilindrilor de telescopare rampe, 5.1.

Fluidul sub presiune de la pompa P1 este refulat printr-un bloc hidraulic 5.1 către niște distribuitoare hidraulice, 13.1 și 13.2, de la care, prin intermediul unor ventile de protecție la spargerea furturilor, 7.1 și a unor supape de sens deblocabile, 8.1 și 8.2, se comandă ridicarea platformelor. Pe circuitele de coborâre sunt prevăzute niște ventile de frânare, 9.1 și 9.2, pentru controlul vitezelor la coborâre.

Pe blocul din mijloc este montat grupul de reglare a presiunii constituit dintr-o supapa de presiune 11.1, care asigură limitarea presiunii, și un distribuitor de descărcare a presiunii 12.1.

Blocul hidraulic de translație este identic cu cel prezentat, și asigură comanda de extindere-retragere pentru cilindrii hidraulici de telescopare, corespunzători celor două platforme, fiind alimentat de pompa hidraulică P2. În figurile 6 și 7 sunt prezentate blocurile hidraulice, iar în figurile 8 și 9 se prezintă testarea în laborator și montarea pe platforma echipamentului, lângă cilindrul de ridicare.



Fig. 6 Blocul hidraulic de ridicare



Fig. 7 Blocul hidraulic de telescopare



Fig. 8 Testarea în laborator



Fig. 9 Montarea pe platforma

Comanda instalației hidraulice este realizată de instalația electrică.

### 3. Prezentarea echipamentului electric

Energia mecanică necesară pentru acționarea pompelor hidrostatice este preluată de la un motor termic pe benzină, acesta fiind o sursă independentă de autocamionul purtător.

În acest sens, pentru alimentarea, comanda și monitorizarea funcționării echipamentului mobil, s-a conceput și realizat un echipament electric specific care se montează pe același cadru de bază al echipamentului, ca și grupul hidraulic de presiune.

Sistemul electric de comandă pentru rampa mobilă extensibilă este compus dintr-un cofret electric și o consolă de operare. Echipamentul se alimentează cu tensiune de 24 Vcc de la bordul autovehiculului prin intermediul unei siguranțe de protecție.

**Cofretul electric**, figura 10, conține un mini automat programabil (AP) produs de Schneider Electric tip TWDLCDA24DRF, figura 11, care are 24 intrări/ieșiri, 10 ieșiri pe releu. Pe capacul cofretului electric se află un buton ciupercă pentru oprire în caz de urgență.

**Consola de operare**, figura 10, conține 4 butoane fără reținere cu leduri de confirmare pentru acționarea cilindrilor hidraulici ai celor două platforme, un buton basculant pentru selectarea platformei de comandat și unul de tip ciupercă pentru oprire în caz de urgență. Cu ajutorul comutatorului cu 3 poziții se poate selecta platforma de acționat (platforma 1, platforma 2 sau ambele deodată, 1+2).

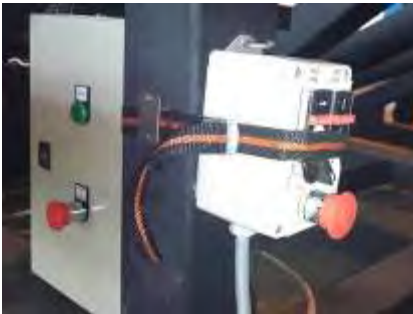


Fig. 10 Cofretul și consola de operare



Fig. 11 Interiorul cofretului cu AP

Cofretul electric este montat lângă grupul hidraulic, iar consola operatorului este legat de cofretul printr-un cablu cu 16 fire. La cofretul electric vor mai fi conectate cablurile de la acumulatorul mașinii și de la electromagneții distribuitorilor hidraulice. Logica de comandă s-a realizat prin intermediul unui automat programabil care are implementat un program de funcționare.

#### 4. Concluzii

■ În articol se face prezentarea instalațiilor hidraulice și electrice ale unui prototip de rampă mobilă telescopică cu acționare hidraulică montată pe un autovehicul, alimentat cu energie de la un motor termic pe benzină, independent de autovehiculul purtător.

■ Se descrie componența schemei hidraulice în detaliu, de unde rezultă funcționarea instalației hidraulice la realizarea fazelor de lucru.

■ De asemenea, se prezintă componența instalației electrice și montarea acesteia pe structura echipamentului.

■ În urma testelor de laborator, făcute în cadrul institutului, instalațiile hidraulică și electrică au fost avizate pentru montare.

■ După montarea completă, prototipul rampei mobile telescopice, la beneficiar a fost supus testărilor necesare pentru a demonstra performanțele tehnice pentru care a fost proiectat.

■ Testările efectuate au validat soluția de acționare propusă, iar echipamentul poate intra în producția de serie.

#### BIBLIOGRAFIE

[1] Manolescu, N.I., Kovacs, Fr., Orănescu, A. *Teoria mecanismelor și a mașinilor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1972.

[2] Oprean, A., Ispas, C., Ciobanu, E., Dorin, Al., Medar, S., Olaru, A., Prodan, D., *Acționări și automatizări hidraulice, Modelare, simulare, încercare (Hydraulic drive and automation. Modeling, simulation, testing)*, Technical Printing House, Bucharest, 1989.

[3] Vasiliu, D., Vasiliu, N., Catană, I., *Transmisii hidraulice și electrohidraulice*, Vol. II, *Reglarea mașinilor hidraulice volumice*.

[4] Marin, V., Marin, Alex. *Sisteme hidraulice automate—construcție reglare exploatare*, Editura Tehnică, București, 1987.

[5] Călinoiu, C, *Senzori și traductoare (Sensors and transducers)*, vol. I, Editura Tehnică, București, 2009.

[6] \* \* \* Patriot 3, Elevated Tactics Systems, LIBERATOR, Oshkosh TPV. In: <http://www.patriot3.com/elevated-tactics-systems/liberator/tpv>

Dr. Ing. Corneliu CRISTESCU, Cercetător Științific Principal gradul I, INOE 2000-IHP București, e-mail: cristescu.ihp@fluidas.ro, membru AGIR,

Dr. Ing. Ioan LEPĂDATU, INOE 2000-IHP București,

Dr. Ing. Radu RĂDOI, INOE 2000-IHP București,

Dr. Ing. Marian BLEJAN, INOE 2000-IHP București

Drd. Ing. Petrică KREVEY, INOE 2000-IHP București,

Ing. Ioan BĂLAN, INOE 2000-IHP București,

Ing. Liliana DUMITRESCU, IDT III, INOE 2000-IHP București,

Ing. Genoveva VRÎNCEANU, IDT, INOE 2000-IHP București