

APLICAREA ACTIONARILOR HIDROSTATICE MODERNE LA ECHIPAMENTELE TEHNOLOGICE PENTRU AMESTECAREA SI DISTRIBUIREA FURAJELOR LA TAURINE

Gh. ȘOVĂIALĂ¹, Șt. ALEXANDRESCU¹,
Alexandra VIȘAN¹, C. NICOLESCU¹,
I. NIȚĂ¹, Ancuța NEDELCU²

¹ INOE 2000-IHP București
e-mail: sovaiala.ihp@fluidas.ro

² INMA București
e-mail: nedelcuus@yahoo.com

For a profitable taurine breed, should be implemented advanced farming technologies, to assure animal health care and to gain food quality assurance. The rational nutrition of the animal breeds of cows with high genetic value, the on the basis of balanced feed recipes, represent the guaranty to obtain a good food quality (milk, meat) and also an increased production with 30-40% annually. For this purpose, the INMA Bucharest and INOE 2000-IHP Bucharest has been elaborated a modern technology to prepare, to manipulate and distribute the forage in the taurine holdings, building an performant technological equipment like MF 8. In this article are presented the newest technological achievements from the hydrostatic installation fields applied on technological equipments to prepare, transport and distribute of forage, in the frame of the modern technologies of taurine alimentation. Hydrostatic complexity of the plant is determined by the multitude of the process technological sequences meant to prepare and distribute of the fodder recipes: displacement from bank and load in to bed body of fibre fodder (hay, corn cob, straw, etc.); the loading from the special bunkers from concentrated fodder (cereals, groats, grit); the loading from the special bunkers of juicy fodder (silo, roots, apices and draffs); loading from the special bunkers of fodder amixture (premix, zoofort); automatic weighing and displaying of the components recipes fodder; crumbling and mixture the components in order to homogenization; movement of the aggregate to supply post with the fodder components recipes and distribution points; the distribution of fodder at exit. The hydrostatic plant of technology equipment is carried out at the top achievements in the field and it is integrating components for prestigious companies, which gives them a high level of reliability.

Key words: Modern hydrostatic driving systems, forage advanced technologies

Pentru rentabilizarea creșterii taurinelor, se impune implementarea unor tehnologii de creștere performante, în vederea protejării sănătății animalelor și asigurării calității produselor alimentare.

Alimentația rațională a animalelor din rase de vaci cu valoare genetică ridicată, pe baza unor rețete furajere echilibrate, constituie garanția obținerii unor produse alimentare de calitate (lapte, carne), creșterea nivelului de producție anual cu 30-40%.

În acest scop, INMA București și INOE 2000-IHP București au elaborat o tehnologie modernă de preparare, manipulare și distribuire a furajelor în fermele de taurine, realizând un echipament tehnologic performant-simbol MF 8.

MATERIAL ȘI METODĂ

Echipamentul tehnologic MF8, rezultat al unei activități laborioase de documentare, analiză comparată a numeroase surse bibliografice naționale și internaționale, proiectare asistată de calculator, înglobează soluții tehnice la nivelul realizărilor de vârf din domeniu pe plan mondial.

Instalația hidraulică este configurată din componente produse de firme de prestigiu (pompa hidraulică dublă cu roți dințate și angrenare exterioară - Cassapa, motoarele hidraulice rotative orbitale și distribuitorul baterie - Sauer Danfoss, motoarele hidraulice liniare - Kramp, filtrele - Mahle, racordurile și furtunurile hidraulice, elementele de reglare tip traseu și măsură a parametrilor hidraulici - Hansa Flex).

Creșterea performanțelor utilajelor mobile deservite de instalații hidraulice a impus cercetarea, proiectarea și experimentarea unor soluții noi pentru reducerea consumurilor energetice, miniaturizarea componentelor, facilitarea executării comenzilor și optimizarea proceselor tehnologice.

În acest sens, în hidraulică a fost dezvoltat sistemul **load-sensing**, care constă în alimentarea consumatorilor hidraulici (cilindri hidraulici, motoare rotative) cu presiuni și debite la valorile optime calculate. Reglarea parametrilor hidraulici se face pentru fiecare consumator în parte, utilizând elementele hidraulice de reglare din componența secțiunilor distribuitorului baterie.

Electromagneții distribuitorului sunt alimentați de la joystickul multifuncțional amplasat la bordul tractorului cu care utilajul tehnologic lucrează în agregat.

Elementele de noutate privind construcția secțiunilor de distribuție constau în:

- dimensionarea sertarului în funcție de debitul solicitat de consumatorul hidraulic, eliminând necesitatea elementelor de reglare tip traseu (drosele, reglatoare de debit);
- încorporarea unui regulator de debit care menține debitul constant, independent de variația forțelor rezistente;
- încorporarea supapelor de presiune reglate la valorile necesare, a supapelor de șoc și anticavităționale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Echipamentul tehnologic tractat MF 8, cu capacitatea utilă a benei de 8 m³, lucrează în agregat cu tractorul agricol de 65 CP.

Grupul de antrenare și instalația hidraulică au fost proiectate și realizate în concordanță cu secvențele procesului tehnologic și cu parametrii tehnico-

funcționali ai motoarelor hidraulice liniare și rotative destinate acționării subsansamblor echipamentului tehnologic.

Grupul de antrenare (*fig.1*) asigură transmiterea puterii mecanice de la priza de putere a tractorului agricol la axul melcului principal și la axul pompei duble cu roți dințate, care furnizează uleiul hidraulic sub presiune la consumatorii hidraulici ai mașinii: motorul hidraulic rotativ pentru antrenarea rotorului frezei, motorul hidraulic rotativ pentru antrenarea transportorului cu bandă, cilindrii hidraulici pentru acționarea brațului port-freză, cilindrul hidraulic pentru acționarea șibărului, cilindrul hidraulic pentru rabaterea părții articulate a transportorului, cilindrii hidraulici pentru acționarea oblonului.



Figura 1 **Grupul de antrenare pentru echipamentul tehnologic MF 8**

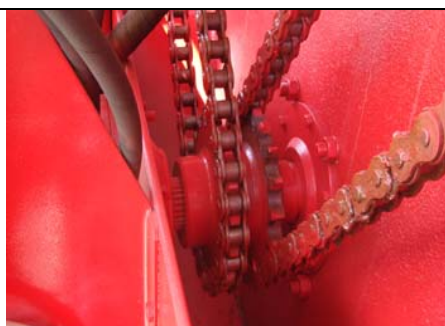


Figura 2 **Pinion dublu pentru realizarea legăturii cinematice dintre reductorul planetar și melcul principal**

Grupul de antrenare este alcătuit din amplificatorul de turație GBF 30 ST 8-3.0 și reductorul planetar RR 510 D FS.

Prin arborele principal al amplificatorului de turație se realizează, în priză directă, lanțul cinematic dintre arborele prizei de putere și arborele de intrare al reductorului planetar. Arborele secundar antrenează pompa hidraulică PLP 20-31,5 la turația de 1620 rot/min și momentul de 16,1 daNm.

Reductorul planetar RR 510 D FS produs de firma Reggiana Riduttori, cu raportul de transmitere $n_1/n_2 = 20$, asigură la arborele de ieșire o turație de 27 rot/min și un moment de 580 daNm.

Legătura mecanică dintre arborele de ieșire al reductorului planetar și melcul principal al echipamentului tehnologic, amplasat pe axa longitudinală, în partea inferioară a benei, se realizează printr-un pinion dublu (*fig.2*), al cărui butuc este canelat interior.

Melcii superiori (*fig.3*) sunt antrenați prin transmisii cu lanț GALL, dispuse de o parte și de alta a rezervorului de ulei, pe peretele frontal al mașinii (*fig. 4*).



Figura 3 Ansamblul melcilor de tăiere și amestecare a componentelor rețetei furajere

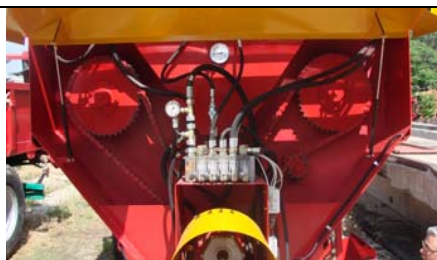


Figura 4 Transmisia cu lanț pentru antrenarea melcilor superiori și distribuitorul baterie LOAD SENSING

În schema hidraulică a utilajului tehnologic MF 8 (fig.5) sunt evidențiate parametrii constructivi și funcționali ai consumatorilor hidraulici care acționează organele de lucru ale acestuia.

Pompa hidraulică cu roți dințate aspiră uleiul hidraulic dintr-un rezervor propriu al mașinii, cu capacitatea de 110 l. Filtrarea uleiului este asigurată de un filtru de retur cu debitul de 100 l/min și finețea de filtrare de 25 μ m. Este alcătuit din carcasa Pi 50016-058 și din cartușul filtrant Pi 25016-RN, fiind prevăzut cu indicator optic de îmbăcsire și cu supapă de bypas.

Ținând cont de faptul că operația de încărcare a furajului din depozit presupune alimentarea simultană a rotorului frezei cu un debit de 55 l/min și a cilindrului brațului port-freză cu un debit de 14,5 l/min, rezultă un debit necesar al pompei de 70 l/min. Pentru turația de 1620 rot/min pompa asigură un debit teoretic de 98,77 l/min.

Uleiul hidraulic este dirijat spre consumatori prin distribuitorul baterie PVG-32 (fig.4), construit în varianta modernă utilizată pentru utilaje mobile LOAD SENSING, având în componență o secțiune de intrare, cinci secțiuni de distribuție și o secțiune de închidere.

În componența secțiunii de intrare Si se află supapa de presiune cu rol de siguranță, precum și supapa de pilotare a distribuitorului.

Secțiunile de distribuție Sao (acționare oblon), Saf (acționare braț port-freză), Srf (acționare motor rotativ freză), Srt (acționare motor rotativ transportor) și Sast (acționare șibăr și tronson rebatabil transportor) au în componență distribuitorii propriu-zise, comandate electric prin joystick din cabina operatorului sau radio, prin telecomanda cu 6 butoane E23HC06002, de pe linia de distribuire a furajelor la iesle. Construcția distribuitorului permite și acționarea manuală a sertarelor.

Secțiunea de închidere Si obține ultima secțiune a distribuitorului, fiind prevăzută ca și secțiunea de intrare cu urechi de prindere a distribuitorului pe mașină.

Configurația distribuitorului este corelată cu numărul consumatorilor și funcțiile pe care aceștia trebuie să le îndeplinească.

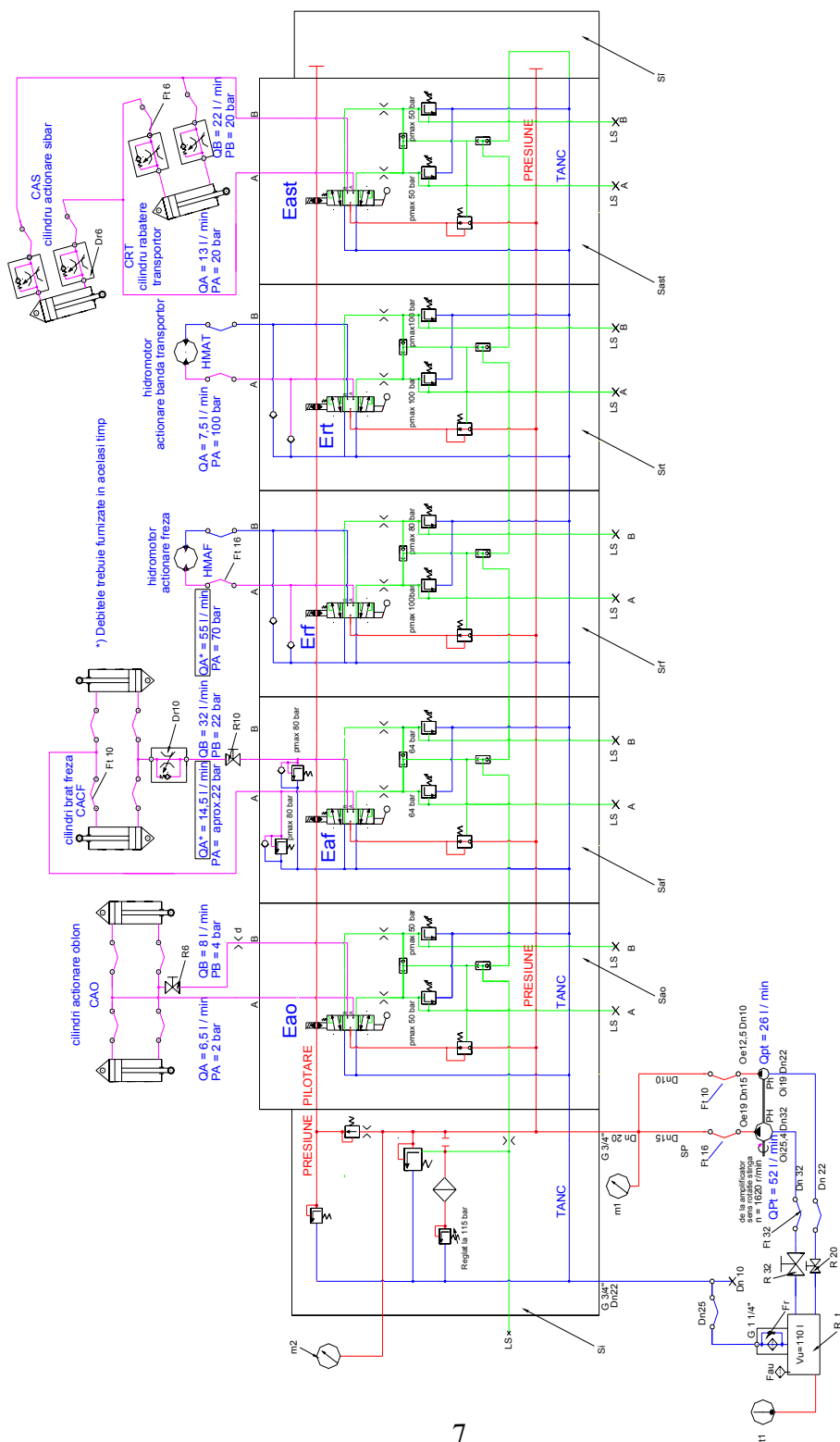


Figura 5 Schema hidraulică a echipamentului tehnologic MF 8

Brațul port-freză este acționat prin intermediul a doi cilindri hidraulici cu dublu efect, cod C2S.22.1000.H2.W2.A.1.A, poziționați pe părțile laterale ale benei (fig. 6).

Motorul hidraulic orbital OMP 100 utilizat pentru acționarea rotorului frezei (fig.7) funcționează la o presiune de 70 bar și un debit de 55 l/min, asigurând turația de 540 rot/min și momentul de 8 daNm.



Figura 6 Cilindrii hidraulici pentru acționarea brațului port-freză



Figura 7 Motorul hidraulic orbital OMP 100 pentru antrenarea rotorului frezei



Figura 8 Cilindrii hidraulici pentru acționarea oblonului benei

După încărcarea furajului fibros sau a silozului sunt acționați cilindrii hidraulici ai oblonului spate, cod C2S.11.0150.H0.W0.A.1.A (fig. 8) în sensul închiderii benei.

Cadrul transportorului cu bandă pentru distribuirea furajului la iesle (fig.9) este alcătuit dintr-o parte fixă, montată transversal, în interiorul benei, sub melcul principal și o parte rabatabilă.

Axul intermediar al transportorului este antrenat de motorul hidraulic orbital OMP 125 la turația de 60 rot/min și momentul de 15,9 daNm, parametri realizați pentru funcționarea motorului la presiunea de 100 bar și debitul de 7,5 l/min.

Poziția relativă dintre cele două părți ale transportorului, articulate între ele prin axul intermediar, este realizată cu ajutorul unui cilindru hidraulic cu dublu efect, cod C2S.16.0278.H0.W1.A.1.A.

Șibărul, care închide gura de evacuare a transportorului în timpul preparării rețetei furajere și o eliberează pe durata distribuirii la iesle a furajului este acționat cu un cilindru hidraulic cu dublu efect, cod C2S.16.0400.H0.W1.A.1.A.



Figura 9 Cilindrii hidraulici pentru acționarea tronsonului rabatabil al transportorului și a șibărului

Cilindrii pentru acționarea părții rabatabile a transportorului și șibărului sunt alimentați de la aceeași secțiune a distribuitorului. Concomitent cu rabaterea transportorului se ridică șibărul gurii de evacuare a furajului. Vitezele cilindrilor se pot regla cu ajutorul unor drosele tip traseu, montate pe ambele circuite de alimentare.

Procesul de lucru al echipamentului tehnologic MF8 se derulează pe baza unei ciclograme, care evidențiază corelația dintre secvențele tehnologice, poziția butoanelor joystick-ului și poziția sertarelor distribuitorului baterie.

Instalația hidraulică mai cuprinde elemente de legatura (racorduri, conducte și furtunuri hidraulice), elemente de reglare a parametrilor de lucru și de comandă (regulatoare, robineti, drosele, supape).

Mediul hidraulic de lucru este uleiul mineral aditivat H 46A conf. STAS 9691-80 (DIN 51524). Finețea de filtrare impusă este de 25 ... 30 μm .

CONCLUZII

Echipamentul tehnologic MF 8, realizat în cadrul unui proiect CEEEX 2006, înglobează componente ale unor firme de prestigiu din domeniul acționărilor mecanice și hidraulice, care asigură îndeplinirea cerințelor de fiabilitate.

Sistemul modern load-sensing permite alimentarea consumatorilor hidraulici cu presiuni și debite la valorile optime calculate, reglarea parametrilor hidraulici pentru fiecare consumator fiind posibilă prin utilizarea elementelor hidraulice de reglare din componența secțiunilor distribuitorului baterie.

Experimentările efectuate în condiții de laborator au demonstrat funcționalitatea echipamentului tehnologic, la parametrii tehnico-funcționali proiectați.

BIBLIOGRAFIE

1. Babiciu, P., Scripnic, V., Frățilă, Al. *Sisteme hidraulice ale tractoarelor și mașinilor agricole*, Editura CERES, București, 1984
2. Ionescu, Fl., Catrina, D., Dorin, Al., *Mecanica fluidelor și acționări hidraulice și pneumatice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
3. Catalog KRAMP (SC LYRA SRL)
4. Hydraulic Komponenten Katalog 2007- HANSA FLEX
5. Mobil hydraulic komponenten, Mannesmann-Rexroth, RD 64001/11.86, Ersetzt 4.85
6. PVG 32, Proportional Valves, Tenical information, SAUER DANFOSS
7. Trading, service & engineering for hydraulics & pneumatics, LYRA, CD.