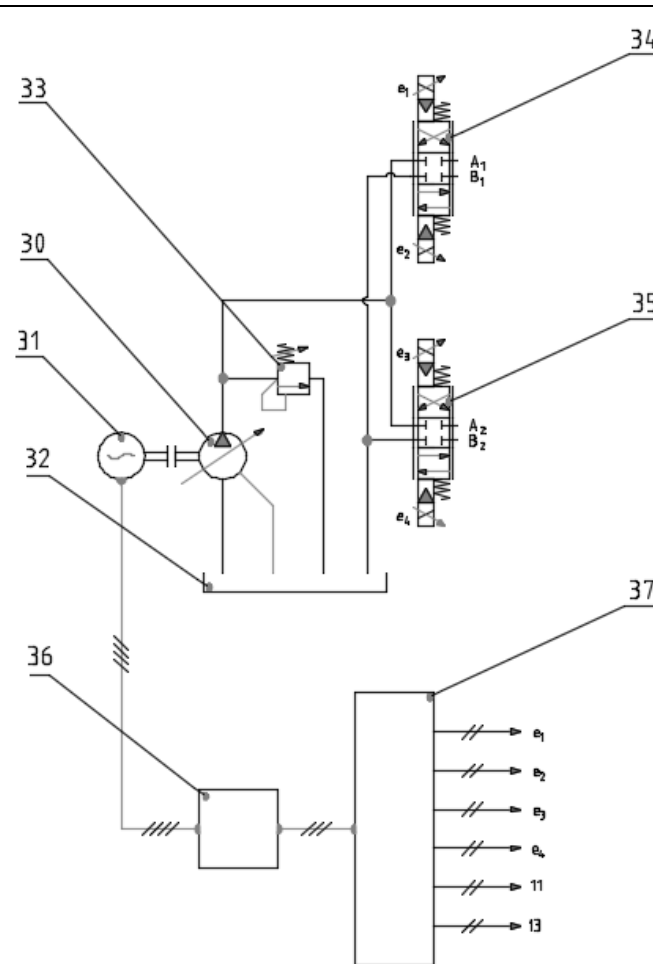


**Fig.1:** Stand testare compensator activ de valuri; **desen de ansamblu-montaj model funcțional stand.**



**Fig.2:** Stand testare compensator activ de valuri; **schema de acționare și comandă.**

**RAPORT DE ÎNCERCARE**  
**Stand testare compensator**  
**activ de valuri**

**Caracteristici tehnice stand:**

Gabarit stand (mm): 368x412x1740

**Caracteristici servocilindri**  
**hidraulici:**

**Simulator de valuri:**

Servocilindru Parker echipat cu servovalvă, traductor de cursă, și traductoare de presiune pe consumatori, **poz.11-Fig.1:**

$\varnothing_{\text{piston}}=60\text{mm}$ ;  $\varnothing_{\text{tijă}}=25,4\text{mm}$ ;

Cursă=150mm;  $V_{\text{max}}=1\text{m/s}$ .

**Compensator activ de valuri:**

Servocilindru Moog echipat cu servovalvă, traductor de cursă și traductoare de presiune pe consumatori, **poz.11-Fig.1:**

$\varnothing_{\text{piston}}=60\text{mm}$ ;  $\varnothing_{\text{tijă}}=25\text{mm}$ ;

Cursă=150mm;  $V_{\text{max}}=1\text{m/s}$ .

**Caracteristici grup pompare,**  
**poz.30,31,32-Fig.2:**

Debit=reglabil 0...120l/min;

Presiune=reglabilă 0...310bar;

Volum rezervor ulei=400l;

Putere motor electric=55kW;

Turație motor el.=1500rot/min.

**Caracteristici automat**  
**programabil, poz.12-Fig1,**  
**poz.37-Fig.2:**

-generează comenzi în curent pentru servovalve;

-preia informații de la traductoare.

## 1. Componentă stand

Conform desenului de ansamblu-montaj din **fig.1**, **componenta standului** este următoarea:

**1= ansamblu mobil**, care este o construcție sudată, din oțel cornier cu aripi egale, pe care se fixează servocilindrul Moog, **poz.2**, cu ajutorul a 4 șuruburi M8x1 și l=35, 4piulițe M8 și 4 șaibe plate B8, **poz. 3, 4 și 5**. Ansamblul mobil se poate deplasa în interiorul unui ansamblu fix.

**10= ansamblu fix**, care este o construcție sudată, din oțel cornier cu aripi egale, pe care se fixează corpul servocilindrului Parker, **poz.11**, cu ajutorul a 4 șuruburi M12x1,25 și l=40, 4piulițe M12x1,25 și 4 șaibe plate B12, **poz. 7, 8 și 9**.

**6= piesă de legătură**, care este un cuplaj de prindere a tijelor celor doi servocilindri, **poz.2,3**.

**12= dulap electric și de comandă**, care conține un tablou electric și un automat programabil, conectat la un PC, pentru comanda servocilindrilor și achiziția de date de la traductoarele de cursă.

Conform schemei de acționare și comandă din **fig.2**, **componenta grupului de pompare** care alimentează standul cu ulei sub presiune (existent în laboratorul INOE 2000-IHP București) este următoarea:

**30= pompă volumică cu debit reglabil**, 0...120 l/min.

**31= motor electric trifazic pentru antrenarea pompei**, de 55kW și 1500rot/min.

**32= rezervor de ulei cu V= 400 l.**

**33= supapă de siguranță reglabilă** 0...310 bar.

**34= servovalvă Moog**, montată pe servocilindrul Moog, **poz.2** din **fig.1**.

**35= servovalvă Parker**, montată pe servocilindrul Parker, **poz.11** din **fig.1**.

**36= tablou electric alimentare motor poz.31.**

**37= automat programabil**, același cu **poz.12** din **fig.1**, care se conectează prin cabluri electrice la traductoarele de cursă ale servocilindrilor, la bobinele servovalvelor și la un PC.

Cei doi servocilindri hidraulici, **poz.11** și **poz.2**, se racordează hidraulic la un grup de pompare cu două prize de ulei, având următoarele caracteristici:

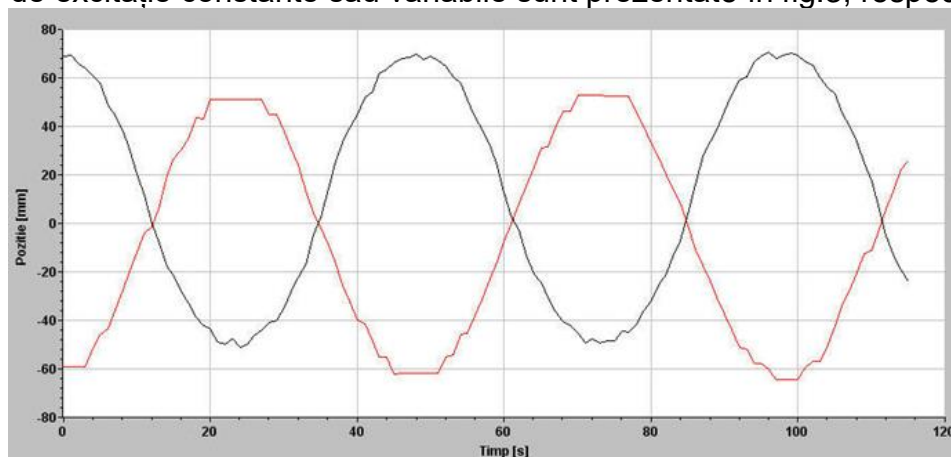
- **presiune de lucru** în gol (fără sarcină): max.40 bar (presiunea de reglaj supapă siguranță stand);
- **presiune de lucru** în sarcină: max.310 bar (presiunea de reglaj supapă siguranță stand);
- **debit maxim de lucru**: max.50 l/min.(pentru fiecare ramură de presiune);
- **putere utilă necesară** grup pompare (la p=40bar și Q=100l/min): 7 kW;
- **putere maximă necesară** grup pompare (la p=300bar și Q=100l/min): 50 kW;
- **tensiune alimentare** motor antrenare pompă volumică cu debit variabil: 380 Vc.a.;
- **tensiune alimentare** bobine motoare de cuplu servovalve: 24 Vc.c.;
- **domeniu de lucru** traductori de deplasare servocilindri hidraulici: -10V...+10 V.

## 3. Rezultatele testelor de laborator

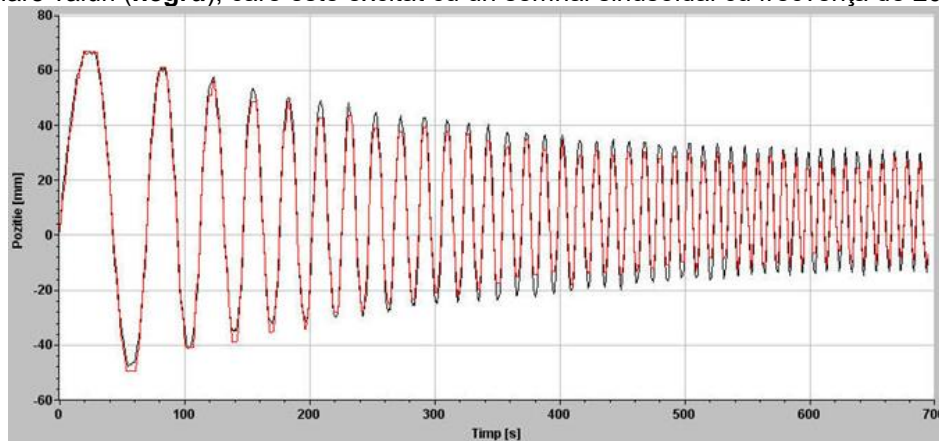
Poz.	Denumire verificare sau încercare	Rezultate preconizate	Rezultate constatate
0	1	2	3
1	Verificarea verticalității standului.	abatere maximă ±5mm	+4 mm
2	Verificarea deplasării ușoare, fără înțepeniri a ansamblului mobil <b>poz.1</b>	deplasare ușoară, fără înțepeniri	deplasare ușoară, fără înțepeniri
3	Verificarea acționării servocilindrilor <b>poz.11</b> și <b>poz.2</b> prin cele două servovalve.	acționare conform schemei de distribuție din <b>fig.2</b>	acționare conform schemei de distribuție din <b>fig.2</b>

0	1	2	3
4	Verificarea scurgerilor externe de debit	fără scurgeri externe în exterior	fără scurgeri externe în exterior
5	Generarea de semnale sinusoidale pentru servocilindrul poz.11 cu amplitudini maxime de $\pm 60\text{mm}$ și frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$ .	amplitudini maxime de $\pm 60\text{mm}$ și frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$	amplitudini maxime de $\pm 60\text{mm}$ și frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$
6	Măsurarea timpului de răspuns al servocilindrului poz.2 la excitarea servocilindrului poz.11 cu un semnal sinusoidal cu amplitudini maxime de $\pm 60\text{mm}$ și frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$	la frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$ corespund timpi de răspuns de $10\dots 120\text{ ms}$	la frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$ corespund timpi de răspuns de $10\dots 120\text{ ms}$
7	Verificarea stabilității servocilindrului poz.2 atunci când servocilindrul poz.11 este excitat cu semnale cu amplitudini maxime de $\pm 60\text{mm}$ și frecvențe de $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$ .	stabil în domeniul $\pm 60\text{mm}$ și $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$	stabil în domeniul $\pm 60\text{mm}$ și $0,010\dots 0,040\text{ Hz}$

Răspunsurile servocilindrului activ al compensatorului hibrid de valuri la semnale sinusoidale de excitație constante sau variabile sunt prezentate în fig.3, respectiv fig.4.



**Fig.3:** Răspunsul servocilindrului activ al compensatorului de valuri (roșu) la perturbația servocilindrului de simulare valuri (negru), care este excitat cu un semnal sinusoidal cu frecvență de 20 mHz.



**Fig.4:** Răspunsul servocilindrului activ al compensatorului de valuri (roșu) la perturbația servocilindrului de simulare valuri (negru), care este excitat cu un semnal sinusoidal cu frecvență variabilă de  $10\dots 100\text{ mHz}$ .

Rezultatele măsurătorilor, alese dintr-un interval de stabilitate a servomecanismului poz.2, cuprins între secundele 34...103, la excitarea servomecanismului poz.11 cu un semnal sinusoidal constant, sunt prezentate în tabelele din fig.5.a și fig.5.b.

<b>Timp [s]</b>	<b>Profil sinusoidal de val [mm]</b>	<b>Deplasare servocilindru compensare val [mm]</b>
34	-469,415,283,203,125	452,848,111,572,268
35	253,923,339,843,749	-199,534,489,257,812
36	140,272,521,972,656	-877,726,174,682,616
37	242,372,192,382,813	-155,293,231,738,281
38	332,293,273,925,781	-254,061,776,794,433
39	396,992,919,921,875	-326,088,010,791,015
40	4,482,587,890,625	-398,109,021,191,406
41	518,364,013,671,875	-413,960,533,581,543
42	543,018,981,933,594	-484,256,107,128,906
43	618,493,530,273,437	-552,978,695,056,152
44	635,161,376,953,125	-552,722,003,125
45	660,579,895,019,531	-62,022,502,322,998
46	678,940,734,863,281	-620,099,646,411,133
47	684,958,129,882,813	-619,887,717,651,367
48	697,086,669,921,875	-619,688,359,155,273
49	673,615,844,726,563	-619,464,616,870,117
50	689,706,970,214,844	-619,130,968,859,863
51	672,895,385,742,187	-618,801,451,379,394
52	646,726,623,535,156	-54,994,234,576,416
53	6,031,865,234,375	-540,645,311,486,816
54	577,966,491,699,219	-459,289,019,995,117
55	508,699,951,171,875	-4,526,859,109,375
56	441,773,620,605,469	-380,583,036,169,433
57	385,130,432,128,906	-310,622,676,660,156
58	325,839,660,644,531	-229,465,680,603,027
59	234,061,157,226,562	-157,224,690,588,379
60	126,471,130,371,094	-778,735,032,958,983
61	286,143,188,476,564	0.102380919189471
62	-261,438,598,632,813	780,153,814,208,987
63	-133,595,947,265,625	155,638,809,094,239
64	-210,845,275,878,906	232,299,255,773,926
65	-244,370,544,433,594	309,712,615,002,442
66	-309,001,831,054,688	317,416,883,361,816
67	-365,885,437,011,719	394,404,219,958,496
68	-404,054,138,183,594	462,255,959,777,832

**Fig.5.a:** Rezultatele măsurătorilor reprezentate de graficul din fig.3 (sec.34...sec.68).

<b>Timp [s]</b>	<b>Profil sinusoidal de val [mm]</b>	<b>Deplasare servocilindru compensare val [mm]</b>
69	-423,079,833,984,375	462,811,279,553,223
70	-451,504,943,847,656	526,763,914,868,164
71	-491,977,966,308,594	526,677,257,824,707
72	-474,029,479,980,469	526,618,726,220,703
73	-492,960,266,113,281	526,540,088,500,977
74	-483,058,166,503,906	526,368,287,890,625
75	-486,298,095,703,125	525,936,411,047,363
76	-445,271,545,410,156	524,980,965,905,762
77	-448,676,940,917,969	52,478,274,251,709
78	-418,021,423,339,844	463,711,861,169,434
79	-360,566,101,074,219	399,172,280,725,098
80	-319,608,276,367,188	330,113,207,019,043
81	-251,882,690,429,688	269,566,062,133,789
82	-211,139,526,367,188	201,172,192,907,715
83	-138,700,012,207,031	148,051,362,207,031
84	-704,994,506,835,936	823,437,141,845,704
85	408,278,198,242,186	-105,097,755,859,373
86	158,526,306,152,344	-106,098,254,138,183
87	275,133,178,710,938	-173,294,070,031,738
88	335,576,904,296,875	-240,064,189,111,328
89	387,102,355,957,031	-304,788,834,106,445
90	461,951,599,121,094	-373,395,388,830,566
91	534,602,233,886,719	-441,952,219,543,457
92	589,571,594,238,281	-512,032,742,785,645
93	605,573,181,152,344	-520,894,642,041,016
94	66,569,921,875	-579,551,244,494,629
95	686,786,743,164,063	-579,245,469,677,734
96	704,970,397,949,219	-599,941,567,993,164
97	681,842,163,085,938	-646,685,564,892,578
98	691,039,001,464,844	-646,569,994,140,625
99	70,250,634,765,625	-64,625,687,265,625
100	691,003,173,828,125	-646,074,898,120,117
101	668,007,690,429,687	-594,501,744,348,144
102	653,177,001,953,125	-567,164,353,222,656
103	599,284,057,617,188	-567,004,408,178,711

**Fig.5.b:** Rezultatele măsurătorilor reprezentate de graficul din fig.3 (sec.69...sec.103).

Rezultatele măsurătorilor, alese dintr-un interval de stabilitate a servomecanismului poz.2, cuprins între secundele 0...34, 300...334, la excitarea servomecanismului poz.11 cu un semnal sinusoidal variabil, sunt prezentate în tabelele din fig.6.a și fig.6.b.

<b>Timp [s]</b>	<b>Profil sinusoidal variabil de val [mm]</b>	<b>Deplasare servocilindru compensare val</b>
0	171,356,811,523,438	109,872,564,208,982
1	631,351,928,710,939	583,843,815,185,546
2	1,213,955,078,125	106,849,012,084,961
3	181,768,127,441,406	145,676,107,678,223
4	227,978,149,414,062	193,166,216,992,187
5	2,808,916,015,625	240,641,874,707,031
6	312,756,286,621,094	278,024,998,046,875
7	335,495,910,644,531	324,192,570,581,054
8	374,356,811,523,438	368,617,458,935,547
9	415,602,661,132,813	372,891,548,278,808
10	465,214,477,539,063	421,585,144,726,562
11	497,337,585,449,219	47,072,986,229,248
12	510,692,932,128,906	494,118,340,820,312
13	550,060,974,121,094	520,337,945,422,363
14	580,119,262,695,313	568,462,085,803,223
15	58,538,720,703,125	568,290,674,072,266
16	616,415,832,519,531	616,617,683,374,024
17	611,928,405,761,719	616,441,321,313,476
18	642,064,758,300,782	616,279,179,626,465
19	652,273,742,675,781	665,772,301,599,121
20	662,205,749,511,719	665,575,476,074,219
21	657,274,963,378,906	665,381,120,458,984
22	6,583,623,046,875	665,325,479,174,805
23	66,165,869,140,625	66,521,415,456,543
24	666,472,778,320,312	66,512,127,545,166
25	663,002,868,652,344	664,962,780,822,754
26	653,961,120,605,469	664,929,158,520,508
27	6,654,482,421,875	664,732,364,526,367
28	659,660,400,390,625	664,660,705,615,234
29	650,450,805,664,062	664,628,796,484,375
30	62,963,720,703,125	664,562,392,700,195
31	606,042,846,679,687	604,036,425,976,562
32	574,088,806,152,344	604,003,770,617,676
33	53,556,591,796,875	543,747,297,314,453
34	502,439,514,160,156	48,152,475,489,502

**Fig.6.a:** Rezultatele măsurătorilor reprezentate de graficul din fig.4 (sec.0...sec.34).

<b>Timp [s]</b>	<b>Profil sinusoidal variabil de val [mm]</b>	<b>Deplasare servocilindru compensare val</b>
300	-243,079,895,019,531	-209,575,393,151,856
301	-239,481,567,382,813	-20,938,705,991,211
302	-248,380,920,410,156	-209,170,769,396,973
303	-214,719,909,667,969	-165,760,257,177,735
304	-124,603,271,484,375	-77,856,256,176,758
305	354,974,365,234,375	751,904,877,197,265
306	168,927,062,988,281	17,560,107,076,416
307	2,866,708,984,375	280,460,444,592,285
308	354,119,567,871,094	324,439,319,812,011
309	415,902,526,855,469	375,934,403,417,968
310	408,573,059,082,031	375,679,855,578,613
311	397,810,852,050,781	375,465,803,747,558
312	323,016,296,386,719	311,319,117,614,746
313	23,883,447,265,625	199,559,919,750,976
314	992,907,104,492,187	61,123,280,114,746
315	-242,225,952,148,436	-119,236,887,207,032
316	-136,509,399,414,062	-105,575,905,236,817
317	-205,240,844,726,563	-164,730,262,805,176
318	-246,399,780,273,437	-225,199,127,319,336
319	-234,532,897,949,219	-22,498,302,598,877
320	-203,038,024,902,344	-181,061,820,532,227
321	-144,420,288,085,938	-958,152,636,596,682
322	0.679022216796881	505,672,225,219,726
323	140,254,699,707,031	157,352,789,562,988
324	274,171,203,613,281	260,923,196,362,304
325	348,418,212,890,625	354,130,019,848,633
326	393,448,486,328,125	36,639,934,342,041
327	404,363,464,355,468	366,101,230,578,613
328	357,605,407,714,844	306,123,836,047,363
329	289,665,466,308,594	248,629,205,224,609
330	153,413,452,148,438	116,080,704,113,769
331	456,162,719,726,564	-193,331,024,169,925
332	-100,955,078,125	-78,632,396,386,719
333	-181,014,953,613,281	-138,817,610,168,457
334	-231,383,239,746,094	-198,683,774,682,617

**Fig.6.b:** Rezultatele măsurătorilor reprezentate de graficul din fig.4 (sec.300...sec.334).