II.5.Tehnologia de executie a reperului

Nota:
-pentru intocmirea tehnologiei de executie a reperului am ales suportul de rulmenti din mecanismul de actionare (prima parte),vezi II.1;

II.5.1.Analiza suprafetelor si a conditiilor tehnice ce trebuie obtinute

- In fig.5.1 se arata suprafetele ce urmeaza a fi obtinute,iar in tab.5.1 se arata tipul suprafetei,conditiile tehnice impuse si procedeul de prelucrare

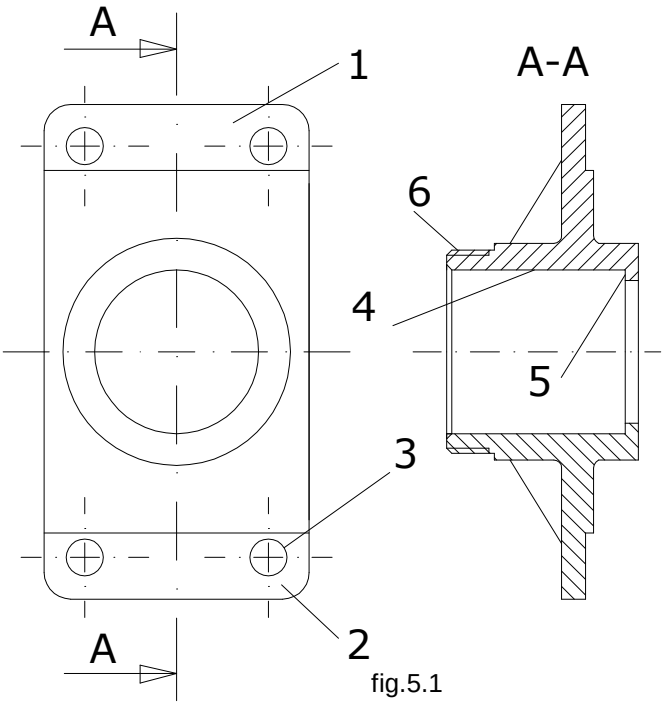


fig.5.1

Numar suprafata	Forma suprafetei	Conditii tehnice impuse	Procedee de prelucrare
1	Plana	Ra=1.6μm	Frezare cilindrica
2	Plana	Ra=1.6μm	Frezare cilindrica
3	Cilindrica	Φ14(+0,01/0)	Gaurire
4	Cilindrica	Φ62H7(+0,035,0)	Strunjire de degrosare, strunjire de finisare, rectificare
5	Plan frontala	Ra=0.8μm	Strunjire de degrosare strunjire de finisare,
6	Suprafata de filet	M77x2	Strunjire de degrosare ,strunjire de finisare, filetare de degrosare, filetare de finisare

www.mariussuciu.ro

II.5.2.Date asupra materialului semifabricatului

- Reperul este executat din FC 200 STAS 568-57.
  Caracteristicile mecanice ale acestui material sunt:rezistenta la tractiune Rp=200kgf/mm2,duritatea HB=156..285.

II.5.3.Modul de obtinere a semifabricatului si stabilirea adausurilor de prelucrare

Modul de obtinere a semifabricatului

- semifabricatul se obtine prin turnare in nisip
- pozitia fabricatului la turnare este indicata in fig.5.2

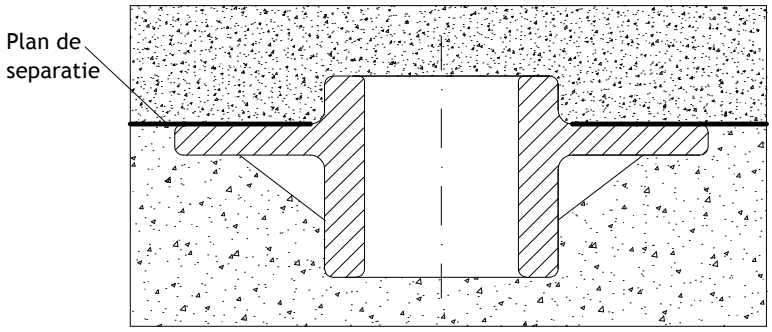


fig.5.2

Stabilirea adausurilor de prelucrare

- adausuri minime de prelucrare pentru piese turnate din fonta,cuprinse in clasa a III-a de precizie,functie de gabarit,din STAS 1592/1-74 — carte [9],tab 8.3 — adaus sus: 3mm; adaus jos,lateral:2.5mm

- pentru interiorul piesei,din considerente tehnice,se stabileste un adaus de 4mm.

- in fig.5.3 se arata dimensiunile principale si dimensiunile obtinute in urma stabilirii adausurilor de prelucrare .

- dupa obtinerea semifabricatului acestuia i se aplica tratamant termic de detensionare

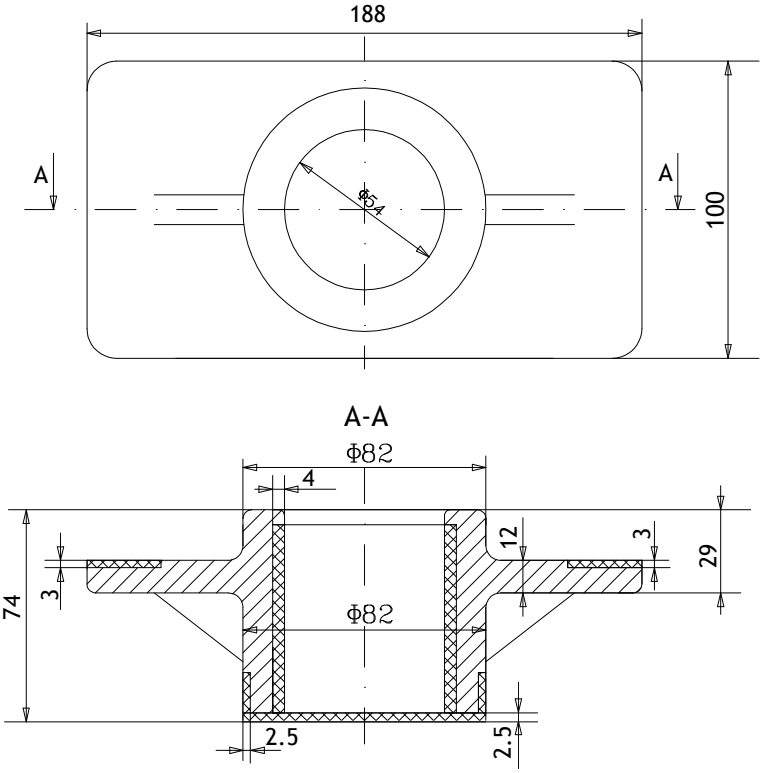


fig.5.3

www.mariussuciu.ro

II.5.4.Proiectarea structurii si succesiunii operatiilor procesului tehnologic

Operatia 1(fig.5.4)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-frezare frontala
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de alezat si frezat orizontala.

- Scula aschietoare

-freza frontala.

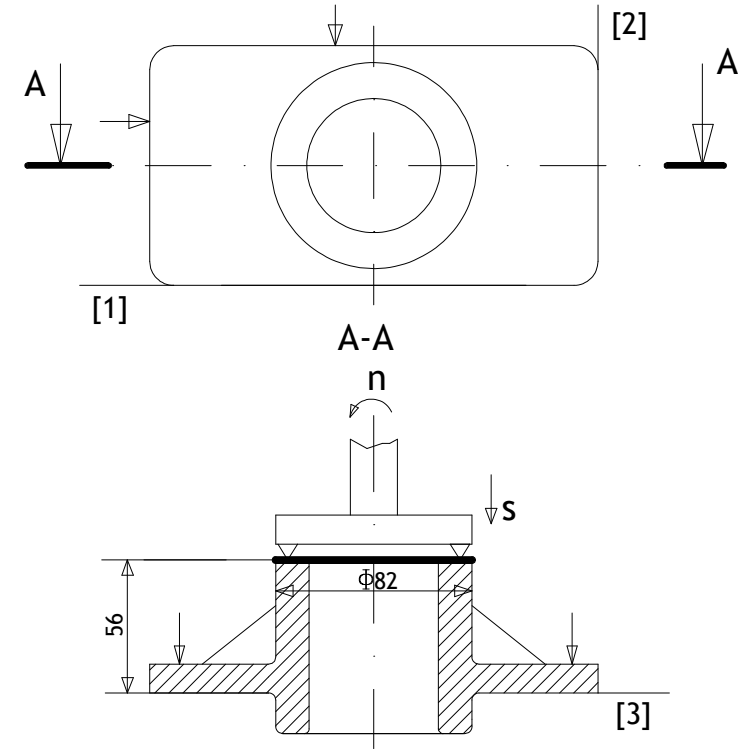


fig.5.4

Operatia 2 (fig.5.5)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-strunjire interioara degrosare ϕ61.3;
desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de alezat si frezat orizontala.

- Scula aschietoare:

-cutit special de strunjit interior.

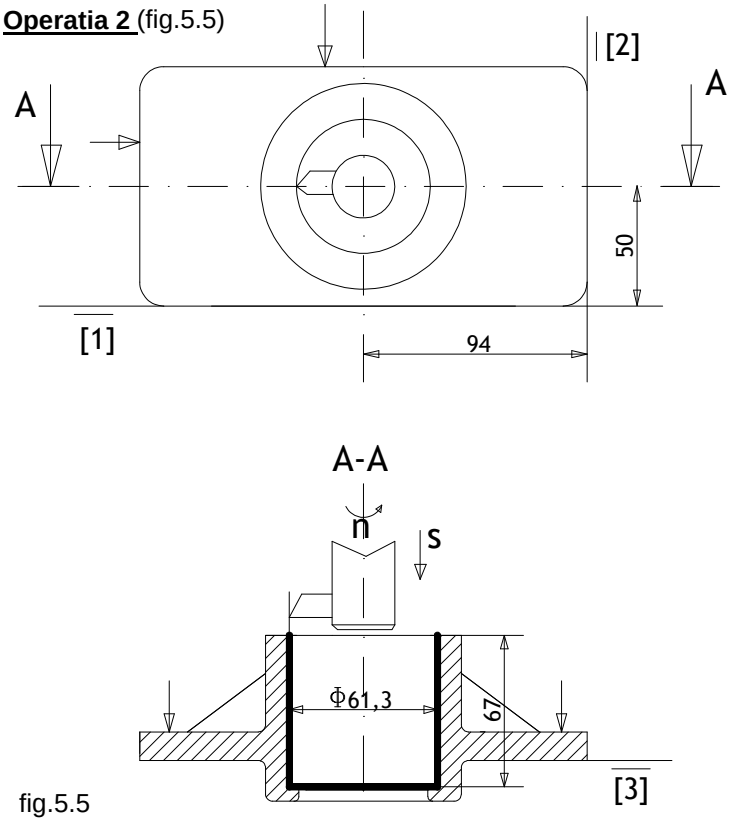


fig.5.5

www.mariussuciu.ro

Operatia 3 (fig.5.6)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-frezare suprafata 1;
-frezare suprafata 2;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de frezat universala FU1

- Scula aschietoare:

-freza cilindrica elicoidala.

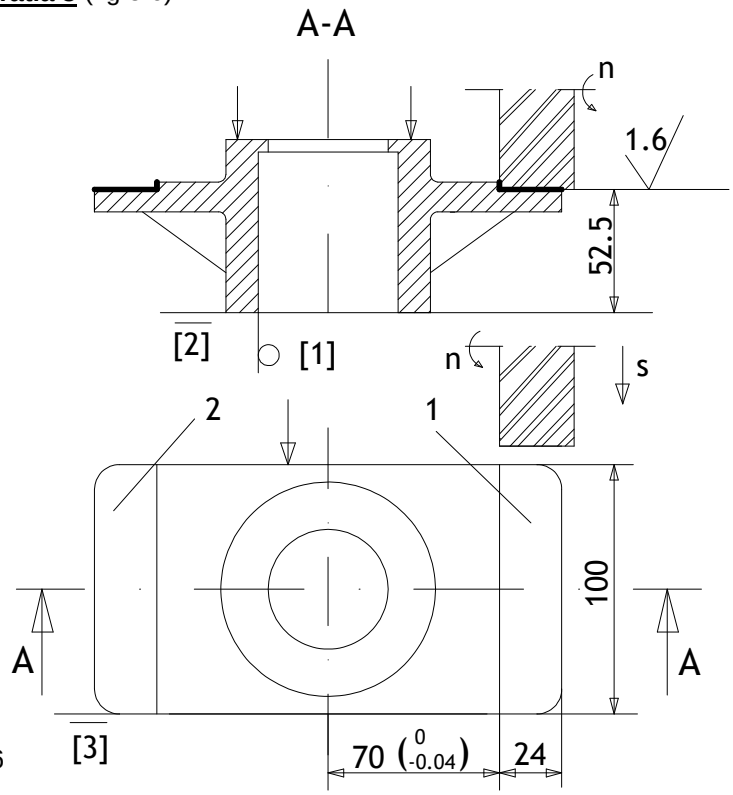


fig.5.6

Operatia 4 (fig.5.7)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-gaurire suprafata S1 la ϕ14(+0.01/0);
-gaurire suprafata S2 la ϕ 14(+0.01/0;
-gaurire suprafata S3 la ϕ14(+0.01/0;
-gaurire suprafata S4 la ϕ14(+0.01/0;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de gaurit G16.

- Scula aschietoare:

-burghiu elicoidal cu coda conica.

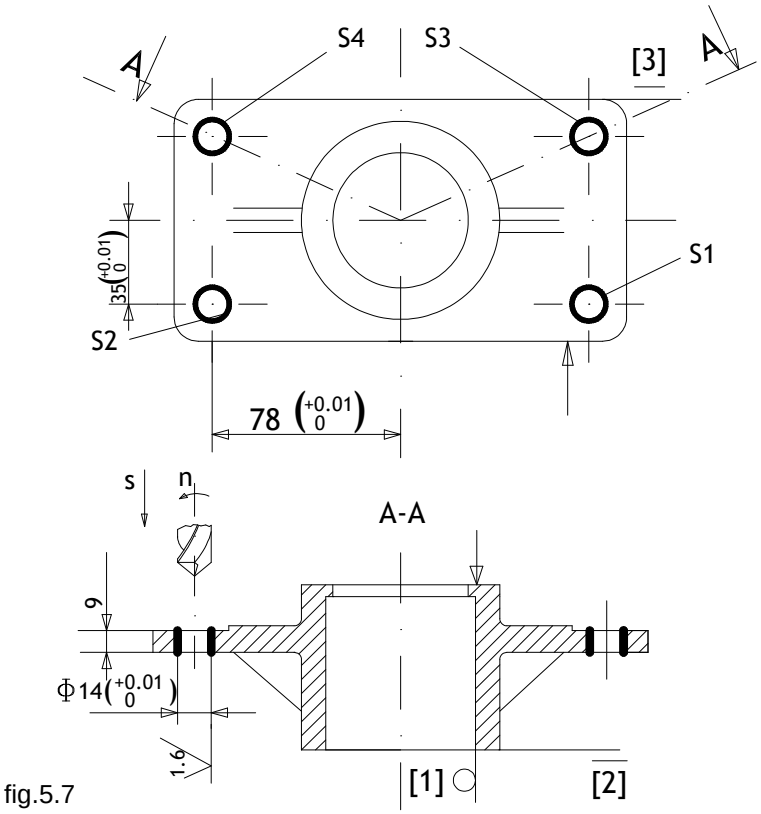


fig.5.7

www.mariussuciu.ro

Operatia 5 (fig.5.8)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-strunjire de degrosare;
-strunjire de finisare,ϕ77.3 ;
-tesire;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

--strung normal.

- Scula aschietoare:

-cutit de strunjit longitudinal.

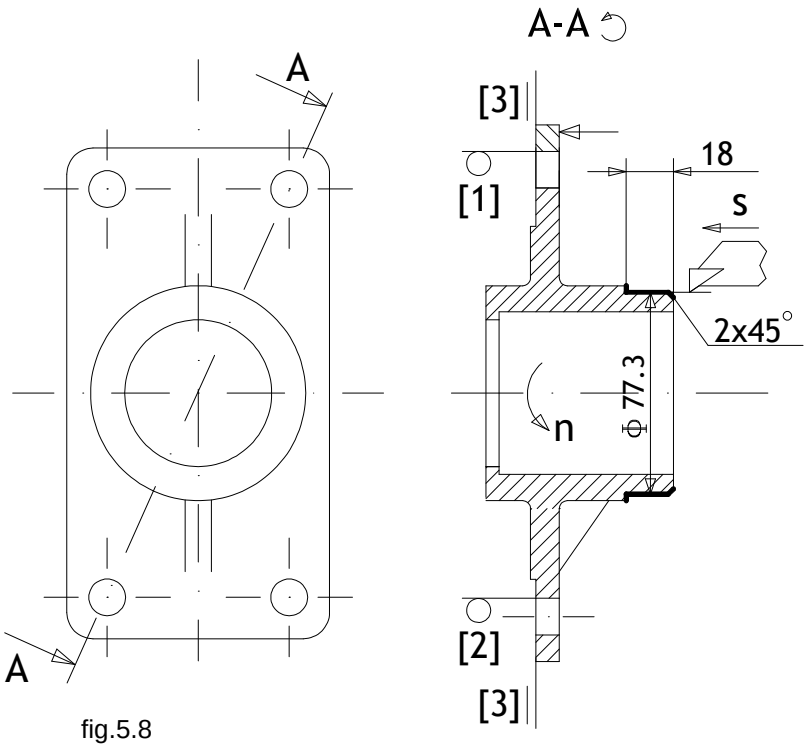


fig.5.8

Operatia 6 (fig.5.9)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-filetare de degrosare;
-filetare de finisare M77x1.5;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-strung normal.

- Scula aschietoare:

-cutit de filetat exterior.

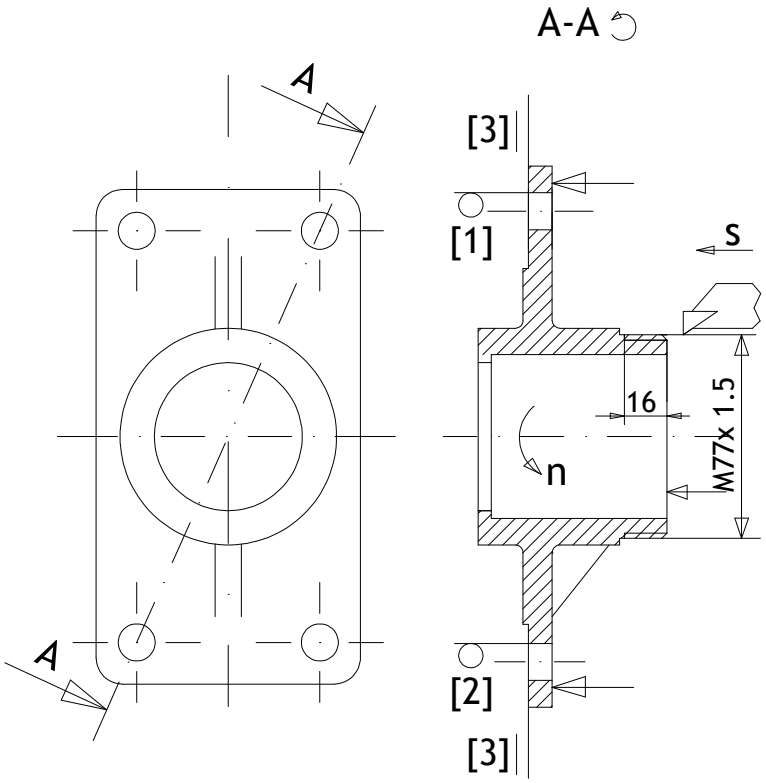


fig.5.9

www.mariussuciu.ro

Operatia 7 (fig.5.10)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-strunjire interioara de finisare,ϕ61,85;;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de alezat si frezat orizontala.

- Scule aschietoare:

-cutit special de strunjit interior si cutit pentru colt.

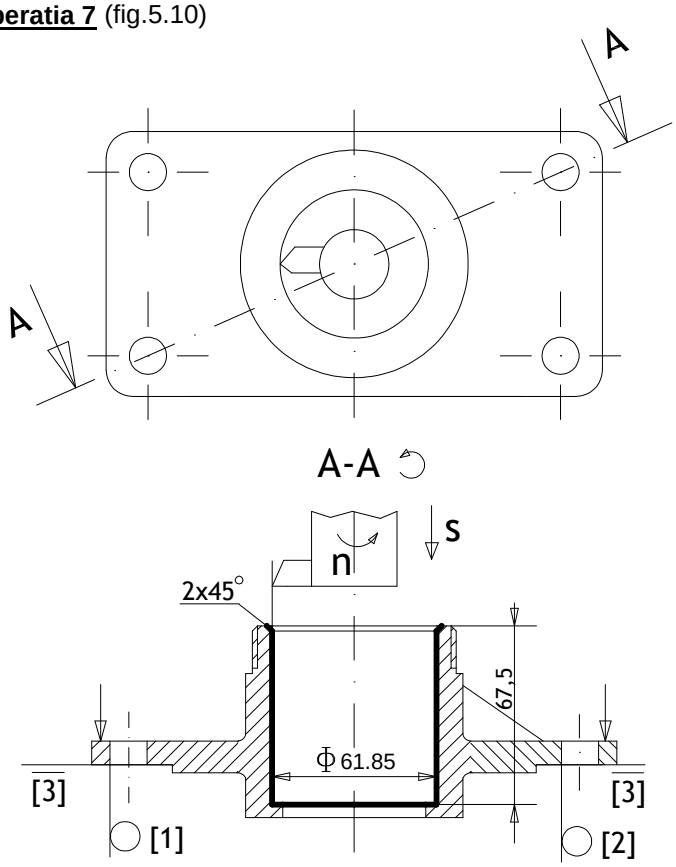


fig.5.10

Operatia 8 (fig.5.11)

- Fazele operatiei:

-prindere semifabricat;
-rectificare de degrosare;
-rectificare de finisare,ϕ;
-desprindere piesa;
-control.

- Masina unealta folosita:

-masina de rectificat interior.

- Scula aschietoare:

-piatra de rectificat interior.

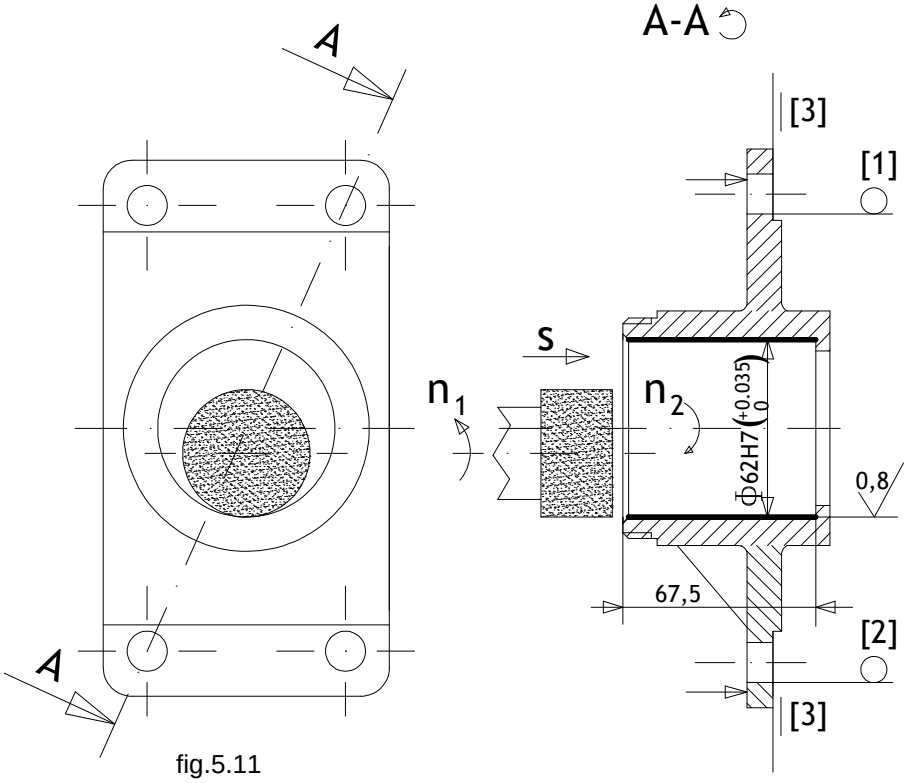


fig.5.11

www.mariussuciu.ro

II.5.5.1.Proiectarea continutului operatiei 3

a)Schita operatiei cu semifabricatul in pozitie de lucru (fig.5.12)

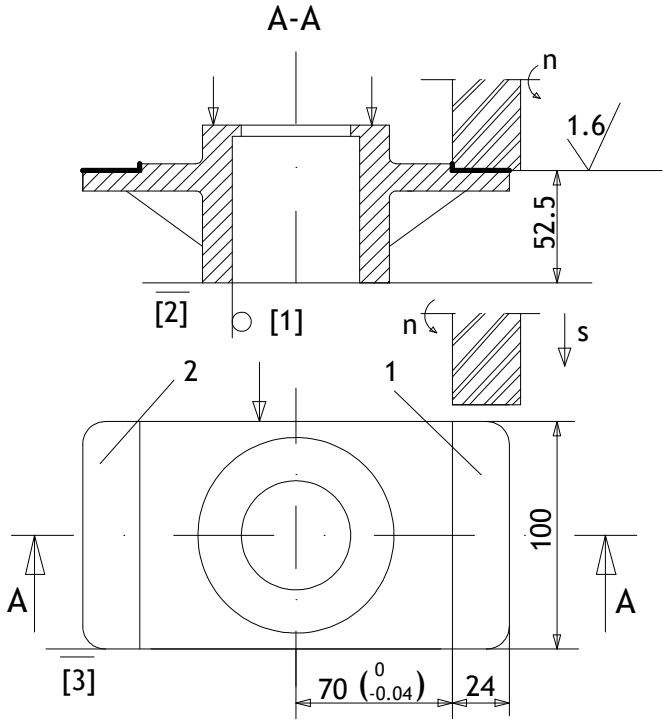


fig.5.12

b)Masina unealta si principalele caracteristici tehnice

Masina de frezat universala FU1:

- Dimensiuni de gabarit 2215x1750x1670;
- Puterea electromotorului de actionare al axului principal:7.5kW;
- Gama turatiilor axului principal [rot/min]: 30;37.5;47.5,60;75;95,118;150;190;235;300;375;475;600;750;950;1180;1500 ;
- Gama avansurilor longitudinale si transversale ale mesei [mm/min]: 19;23,5;30;37.5;47.5;60;75;95;118;150;190;235;300;375;475;600;750;950;(2300);
- Cursa longitudinala a mesei[mm] 700;
- Cursa transversala a mesei[mm] 250/230;
- Cursa verticala a mesei[mm] 370/350**;**

c)Scula aschietoare

- Freza cilindrica elicoidala din otel rapid;
- Aleg din STAS 578-76 freza cilindrica elicoidala cu diametru D=125mm,latimea B=30mm,numarul de dinti z=20.

d)Dispozitiv de prindere a semifabricatului

- dispozitiv special de prindere

e)Stabilirea regimului de aschiere la frezare

Nota:

-algoritmul de calcul este dupa carte [10];

1.Stabilirea adancimii de aschiere

- adancimea de aschiere (Adausul de prelucrare Ap se indeparteaza intr-o singura trecere)

$t := A_p$ $t = 3\,mm$

www.mariussuciu.ro

2.Stabilirea avansului pe dinte

- avansul pe dinte recomandat — aleg din tab.45 sz=0.06..0.12mm/dinte — $s_z := 0.1 \frac{mm}{dinte}$

3.Stabilirea durabilitatii economice

- durabilitate economica — tab.57 — $T_{ec} := 270min$

4.Stabilirea vitezei de aschiere

- viteza de aschiere tabelara, pentru t=4mm si sz=0.1mm/dinte — tab .63 — $v_{tab} := 17.1 \frac{m}{min}$

(coeficienti de corectie pentru viteza de aschiere)

- -||- functie de diametrul frezei — pentru D=125mm,din tab.63 — $K_{vD} := 1.65$
- -||- functie de latimea frezei — pentru B=30mm,din tab.63 — $K_{vB} := 1.25$
- -||- functie de numarul de dinti — pentru Z=20dinti,din tab.63 — $K_{vz} := 0.9$
- -||- functie de durabilitatea frezei — pentru Tec=270min,din tab.117 — $K_{vTec} := 0.98$

- viteza de aschiere corectata — $v_{cor} := K_{vD} \cdot K_{vB} \cdot K_{vz} \cdot K_{vTec} \cdot v_{tab}$ — $v_{cor} = 31.107 \frac{m}{min}$
- numar de rotatii ale fezei — $n := \frac{1000 \cdot v_{cor}}{\pi \cdot D}$ — $n = 49.508 \frac{rot}{min}$
- turatia corectata dupa datele masinii unelte — din b) — $n_r := 47.5 \frac{rot}{min}$
- viteza de aschiere reala — $v_r := \frac{\pi \cdot D \cdot n_r}{1000}$ — $v_r = 29.845 \frac{m}{min}$

5.Stabilirea avansului longitudinal

- avans longitudinal calculat — $s_m := s_z \cdot z \cdot n$ — $s_m = 99.017 \frac{mm}{min}$
- avans longitudinal corectat dupa datele masinii unelte — din b) — $s_{mr} := 95 \frac{mm}{min}$
- valoarea reala a avansului pe dinte — $s_{zr} := \frac{s_{mr}}{z \cdot n_r}$ — $s_{zr} = 0.1 \frac{mm}{dinte}$

6.Determinarea puterii consumate prin aschiere

- forta de aschiere pentru t=4mm si sz=0.1mm/dinte — tab.63 — $F_{tab} := 770daN$

www.mariussuciu.ro

(coeficienti pentru forta de aschiere)

- -||- functie de diametrul frezei — pentru D=125mm,din tab.63 — $K_{FzD} := 0.6$
- -||- functie de latimea frezei — pentru B=30mm,din tab.63 — $K_{FzB} := 0.5$
- -||- functie de numarul de dinti — pentru Z=20dinti,din tab.63 — $K_{FzZ} := 1.35$
- valoarea fortei corectate — $F_{zcor} := K_{FzD} \cdot K_{FzB} \cdot K_{FzZ} \cdot F_{tab}$ — $F_{zcor} = 311.85\,daN$
- puterea consumata prin aschiere — $P_e := F_{zcor} \cdot \frac{v_r}{6120}$ — $P_e = 1.521\,kW$
- puterea motorului masinii unelte — din b) — $P_{ME} := 7.5kW$
- randamentul masinii unelte — din caracteristicile MU — $\eta := 0.8$
- are lor verificarea — $\frac{P_e}{\eta} \le P_{ME}$ — $\frac{1.52}{0.8} = 1.87kW \le 7.5kW$

f)Stabilirea normei de timp pentru frezare frontala

Nota:

-algoritmul de calcul este dupa carte [9];

-prelucrarile s-au considerat pe loturi de 700 de bucati.

1.Timpul de baza

- lungimea suprafetei — din desen — $l := 100mm$
- distanta de patrundere — tab.12.1 — $l_1 := 19.6mm$
- distanta de depasire — tab.12.1 — $l_2 := 5mm$
- viteza de avans — din e) — $v_s := 95\frac{mm}{min}$
- timpul de baza(unde numarul de treceri este i=2) — $T_b := (l + l_1 + l_2) \cdot \frac{i}{v_s}$ — $T_b = 2.623\,min$

2.Timpi auxiliari

- timp ajutator pentru prinderea si desprinderea piesei in dispozitiv (fixare si manipulare manuala) — tab.12.17 — $t'_{a1} := 0.36min$
- timp ajutator pentru curatirea dispozitivului de aschii — tab.12.21 — $t''_{a1} := 0.1min$
- timp ajutator pentru manuiri si miscari auxiliare,si de comanda — tab.12.30 — ta2=0.03+0.07+0.06 +0.08+0.03+0.03=0.3min
- timp ajutator pentru masurari la luarea aschiei de proba — tab.12.31 — $t_{a3} := 0.15min$

www.mariussuciu.ro

- timp ajutator pentru masurari de control — tab.12.32 — $t_{a4} := 0.16\,min$
- timp ajutator total — $T_a := t'_{a1} + t''_{a1} + t_{a2} + t_{a3} + t_{a4}$ — $T_a = 1.07\,min$

.3.Timpi de deservire

- timp de deservire tehnica — din tab 12.38 $T_{dt} := T_b \cdot \frac{3}{100}$ — $T_{dt} = 0.079\,min$
- timp de deservire organizatorica — din tab 12.38 $T_{do} := (T_b + T_a) \cdot \frac{1.7}{100}$ — $T_{do} = 0.063\,min$
- timp de deservire total — $T_d := T_{dt} + T_{do}$ — $T_d = 0.141\,min$
- Timp de odihna si necesitati firesti — din tab 12.39 $T_o := (T_b + T_a) \cdot \frac{3}{100}$ — $T_o = 0.111\,min$
- Timp de pregatire-inchiere — din tab 12.11 — $T_{pi} := (16 + 2.5 + 9)min$
- Timpul unitar pe operatie — $T_u := T_b + T_a + T_d + T_o$ — $T_u = 3.945\,min$
- Timp normat pe operatie, pentru n=700buc — $T_n := T_u + \frac{T_{pi}}{n}$ — $T_n = 3.984\,min$

II.5.5.2.Proiectarea operatiei 4

a)Schita operatiei cu semifabricatul in pozitie de lucru (fig.5.13)

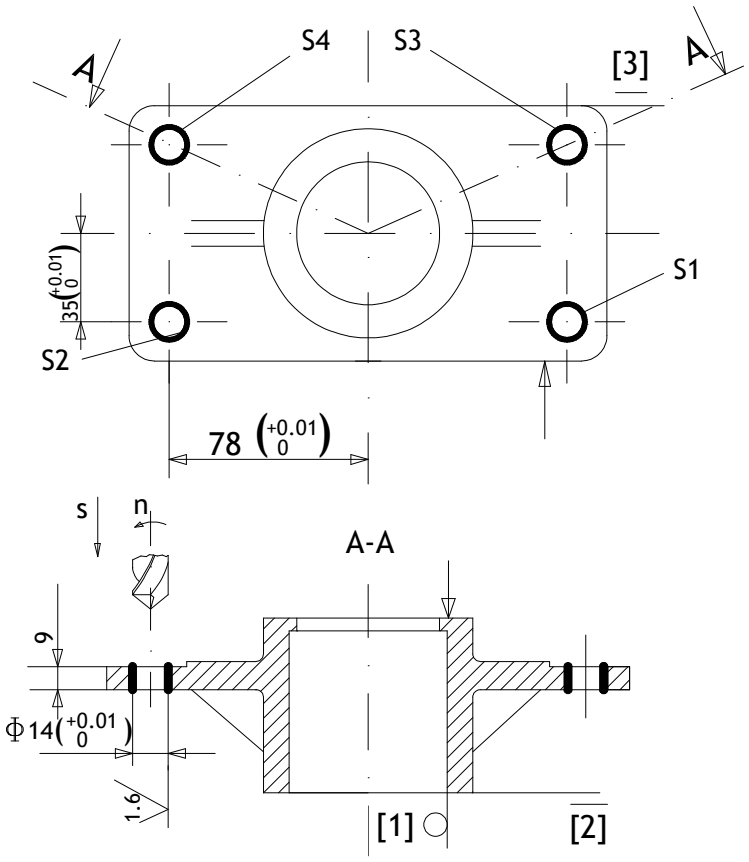


fig.5.13

www.mariussuciu.ro

b)Masina unealta si principalele caracteristici tehnice
Masina de gaurit G16

- Dimensiuni de gabarit:1252x500x2300;
- Puterea elecrtomotorului de actionare al axului principal:1.5kW;
- Gama turatiilor axului principal [rot/min]:
  150;212;300;425;600;850;1180;1700;2360;
- Gama avansurilor [mm/rot]
  0.10;0.16;0.25;0.40;
- cursa maxima a capului de gaurire pe coloana[mm] 225;
- adancimea maxima de gaurire(cursa axului principal)[mm] 160;
- diametrul de gaurire conventional ϕ16.

c)Scula aschietoare
-aleg din STAS 575-80 burghiu elicoidal cu coada conica;
-diametrul burghiului este d=14mm iar unghiul la varf este χ=120grade;
-materialul burghiului:otel rapid.

d)Dispozitiv de prindere a semifabricatului
-dispozitiv special de prindere.

e)Dispozitiv de prindere a sculei
-Bucse de reductie cu con morse CM3/CM1,dupa STAS 252-80.

f)Stabilirea regimului de aschiere la gaurire ϕ14x9
Nota:
-algoritmul de calcul este dupa carte [10];

1.Stabilirea adancimii de aschiere

- Adancimea de aschiere — $t := \frac{d}{2}$ — $t = 7\,mm$

2.Stabilirea avansului de aschiere

- avans de aschiere recomandat — din tab.84 — $s_r = 0.37..0.45\,\frac{mm}{rot}$
- avans de aschiere real, din caracteristicile masinii unelte — din b) — $s_r := 0.4\,\frac{mm}{rot}$

3.Stabilirea durabilitatii economice si a uzurii admisibile

- durabilitate economica — din tab.96 — $T_{ec} := 22min$
- uzura admisibila — din tab.99 — $h_\alpha := 0.6min$

4.Stabilirea vitezei de aschiere

- viteza de aschiere — din tab.104 — $v_{tab} := 18.1\,\frac{m}{min}$

(coeficienti de corectie pentru viteza de aschiere)

- -||- functie de durabilitatea economica — tab.117 — $K_1 := 0.81$
- -||- functie de starea materialului — tab.104 — $K_2 := 1$
- -||- functie de adancimea gaurii — tab.104 — $K_3 := 1$

www.mariussuciu.ro

- -||- functie de calitatea si rezistenta materialului — tab.104 — $K_4 := 1$
- viteza de aschiere corectata — $v_{cor} := K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot v_{tab}$ — $v_{cor} = 14.661 \frac{m}{min}$
- turatia calculata a burghiului — $n := \frac{1000 \cdot v_{cor}}{\pi \cdot d}$ — $n = 333.339 \frac{rot}{min}$
- turatia reala a burghiului din caracteristicile masinii unelte — din b) — $n_r := 300 \frac{rot}{min}$
- viteza de aschiere reala — $v_r := \frac{\pi \cdot d \cdot n_r}{1000}$ — $v_r = 13.195 \frac{m}{min}$

5.Verificarea puterii consumate prin aschiere

- moment de torsiune — din tab.104 — $M_t := 1170daN \cdot mm$
- randamentul de gaurit — din caracteristicile MU — $\eta := 0.8$
- puterea consumata prin aschiere — $P_{as} := \frac{2 \cdot M_t v_r}{6120 \cdot d}$ — $P_{as} = 0.36\,kW$
- puterea motorului masinii unelte — din b) — $P_{ME} := 1.5kW$
- are lor verificarea — $\frac{P_e}{\eta} \le P_{ME}$ — $\frac{0.36}{0.8} = 0.45kW \le 1.5kW$

g)Stabilirea normei de timp pentru gaurire ϕ14x9

Nota:

-algoritmul de calcul este dupa carte [9];

-prelucrarile s-au considerat pe loturi de 700 de bucati.

1 .Timpul de baza

- avansul masinii — din d) — $s := 0.4 \frac{mm}{rot}$
- turatia masinii — din d) — $n := 300 \frac{rot}{min}$
- distanta de prindere — tab.12.38 — $l_1 := 4.05mm$
- distanta de depasire — tab.12.38 — $l := 1.5mm$
- timpul de baza,unde numarul de treceri este i=4 — $T_b := (l + l_1 + l_2) \cdot \frac{i}{n \cdot s}$ — $T_b = 0.968\,min$

2.Timpi ajutatori

www.mariussuciu.ro

- timp ajutator pentru prinderea si desprinderea piesei — tab.12.48 — $t_{a1} := 0.08\text{min}$
- timp ajutator pentru comanda masinii unelte — tab.12.52 — ta2=0.03+0.02+0.02 +0.02=0.11min
- timp ajutator pentru curatirea dispozitivului de aschii — tab.12.51 — $t_{a3} := 0.1\text{min}$
- timp ajutator total — $T_a := t_{a1} + t_{a2} + t_{a3}$ — $T_a = 0.29\,\text{min}$

.3.Timpi de deservire

- timp de deservire tehnica — din tab 12.54 $T_{dt} := T_b \cdot \frac{2}{100}$ — $T_{dt} = 0.019\,\text{min}$
- timp de deservire organizatorica — din tab 12.54 $T_{do} := (T_b + T_a) \cdot \frac{1}{100}$ — $T_{do} = 0.013\,\text{min}$
- timp de deservire total — $T_d := T_{dt} + T_{do}$ — $T_d = 0.032\,\text{min}$

4.Timp de odihna si necesitati firesti

- Timp de odihna si necesitati firesti — din tab 12.55 $T_{on} := (T_b + T_a) \cdot \frac{3}{100}$ — $T_{on} = 0.038\,\text{min}$

5.Timp de pregatire-inchiere

- Timp de pregatire-inchiere — din tab 12.56 — $T_{pi} := 5\text{min}$
- Timp unitar pe operatie — $T_u := T_b + T_a + T_d + T_{on}$ — $T_u = 1.328\,\text{min}$
- Timp normat pe operatie pentru n=700buc — $T_n := T_u + \frac{T_{pi}}{n}$ — $T_n = 1.335\,\text{min}$

www.mariussuciu.ro