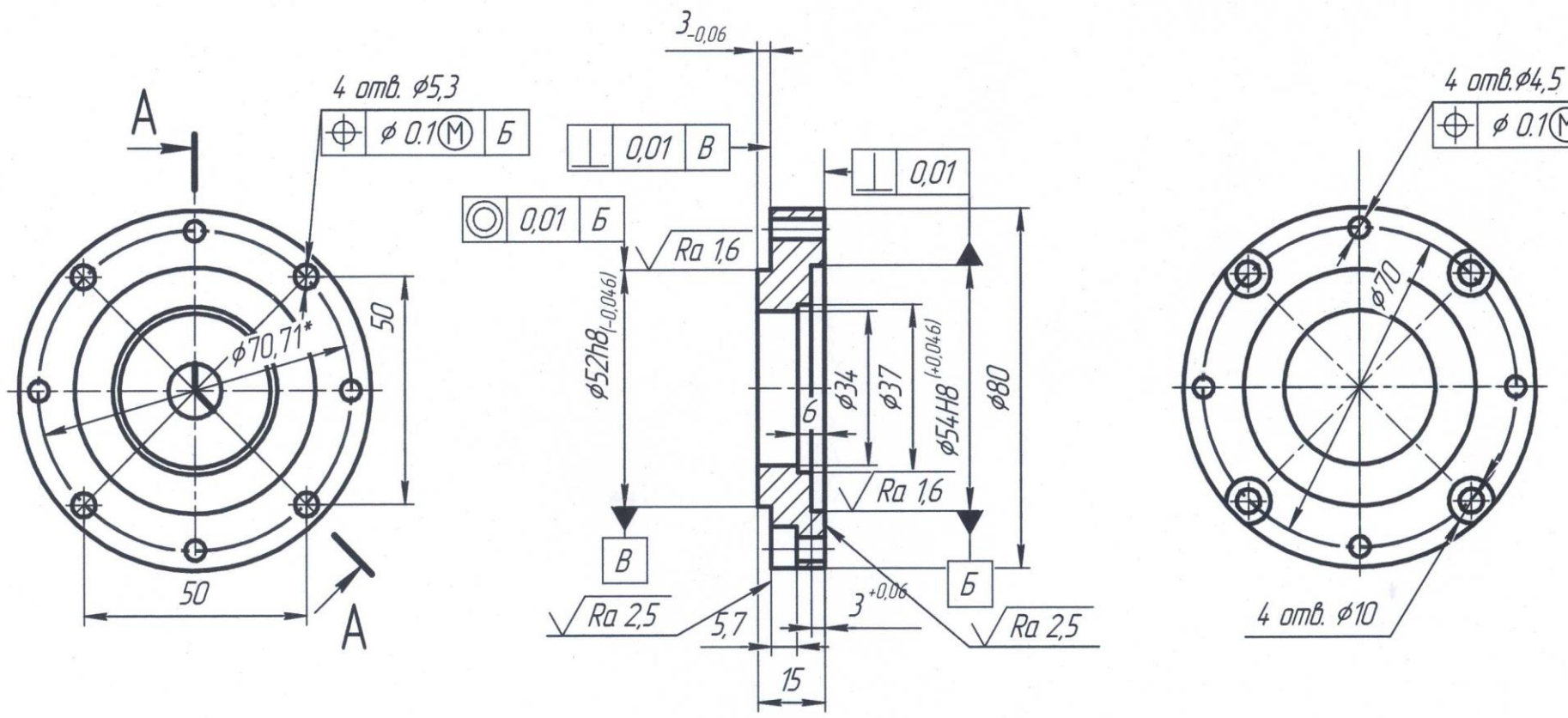
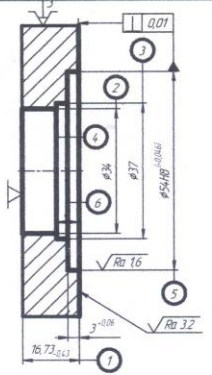
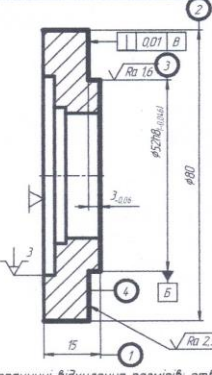
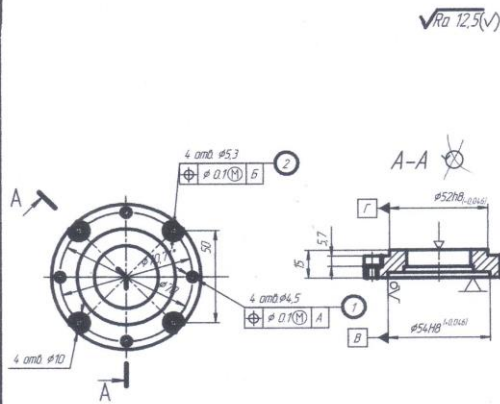


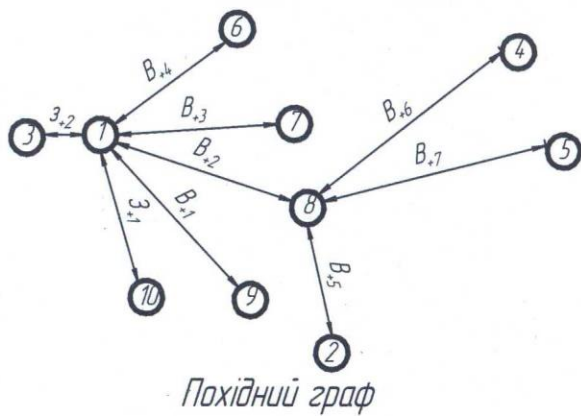
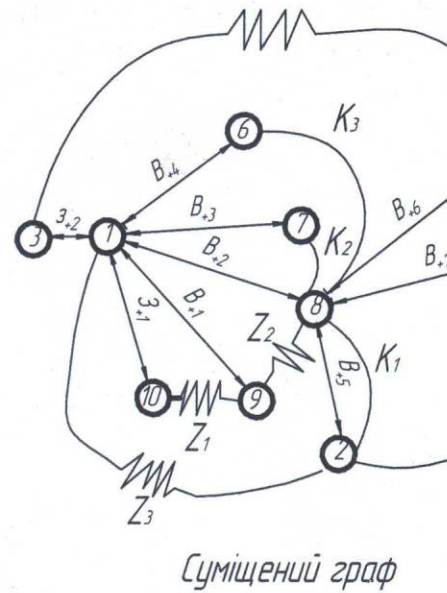
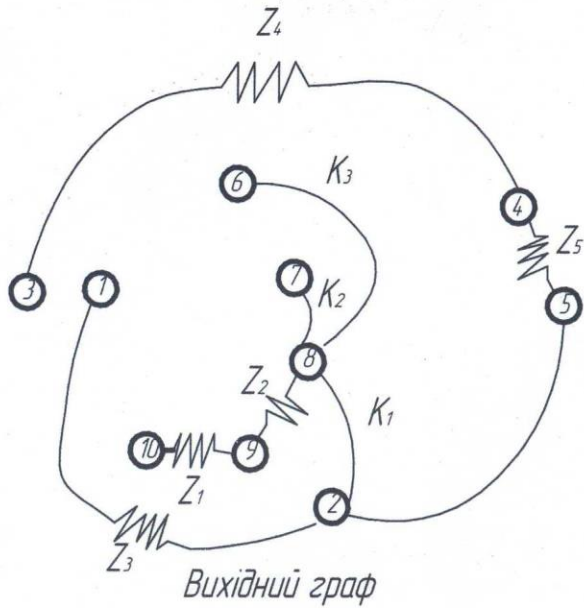
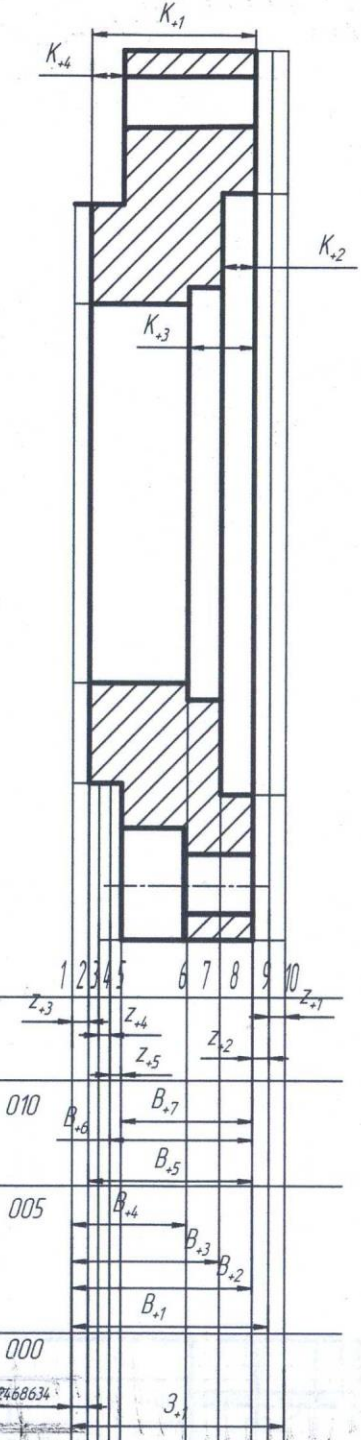
ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА
ВИРОБНИЦТВА ДЕТАЛІ
“ФЛАНЕЦЬ ФДГ-021”



1. Невказані граничні відхилення отворів Н14, валів h14 та ін.
2. Гострі кромки притупити фасками 0,5x45° мм.

				08-26.МКР.003.00.001		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Фланець	
Разраб.						
Проб.						
Т.контр.						
Н.контр.						
					Лист	Мас
					Лист	Л
					Сталь 30 ГОСТ 1050-88	

№ п/п	Назва операції: зміст переходу	Схема установки та ескіз обробки	Обладнання
005	<p><u>Токарна з ЧПК</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити заготовку 2. Точити торець 1 остаточно в розмір вказаний на ескізі 3. Розточити поверхню 2 в розмір вказаний на ескізі 4. Розточити поверхню 3 та 4 в розмір вказаний на ескізі 5. Розточити поверхню 5 в розмір $40,8^{+0,08}$ 6. Розточити поверхню 5 в розмір $49,8^{+0,08}$ та 6 в розмір $15^{+0,01}$ 7. Розточити поверхню 5 остаточно та 6 в розміри вказані на ескізі <p>Зняти заготовку</p>	 <p>$\sqrt{Ra\ 6,3}(\checkmark)$</p> <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	Токарно-револьверний верстат з ЧПК 1В34.0Ф3
010	<p><u>Токарна з ЧПК</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити заготовку 2. Точити торець 1 в розмір вказаний на ескізі 3. Точити поверхню 2 в розмір вказаний на ескізі 4. Точити поверхню 3 в розмір $63,2^{+0,06}$ та 4 в розмір $2^{+0,02}$ 5. Точити поверхню 3 в розмір $53,9^{+0,06}$ та 4 в розмір вказаний на ескізі 6. Точити поверхню 3 в розмір вказаний на ескізі <p>Зняти заготовку</p>	 <p>$\sqrt{Ra\ 6,3}(\checkmark)$</p> <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	Токарно-револьверний верстат з ЧПК 1В34.0Ф3
015	<p><u>Вертикально-свердильна з ЧПК</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Встановити заготовку 2. Центрувати 4 отвори 1 та 4 отвори 2 3. Свердлити 4 отвори 1 4. Свердлити 4 отвори 2 5. Цекувати 4 отори 2 <p>Зняти заготовку</p>	 <p>$\sqrt{Ra\ 12,5}(\checkmark)$</p> <p>Невказані граничні відхилення розмірів отвору Н14, валу h14, інших IT14/2</p>	Вертикально-свердильний верстат з ЧПК 2Р15Ф2



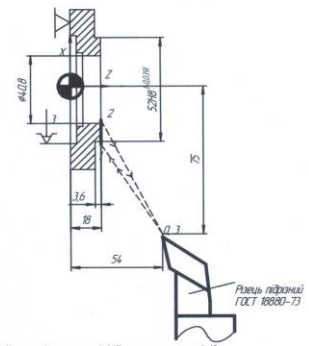
Проміжні припуски

Припуск	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
мін	1,0	0,3	1,3	1,0	0,3
мак	2,3	1,43	2,6	1,43	1,46

Технологічні розміри

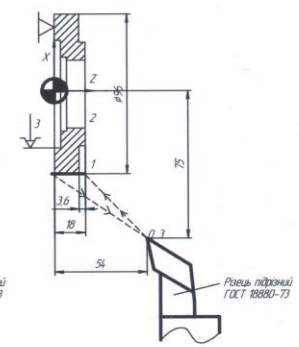
Розмір	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Допуск, мм	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
мін	17,3	16,3	12,87	10,02	14,57	13,07	12,04
мак	17,73	16,73	13,3	10,45	15	13,5	12,47

Перехід 1



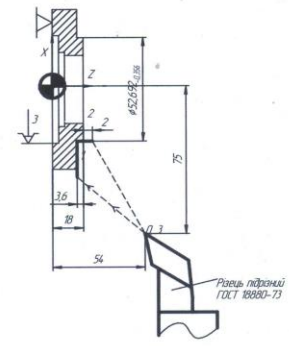
Невказані граничні відхилення розмірів: отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

Перехід 2

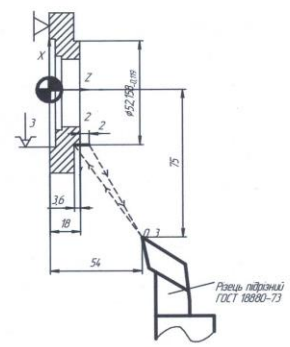


Невказані граничні відхилення розмірів: отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

Перехід 3

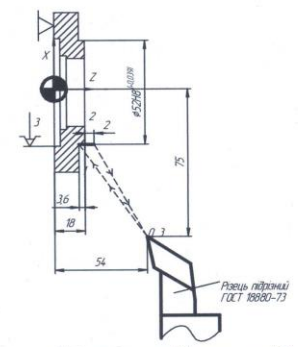


Перехід 4



Невказані граничні відхилення розмірів: отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

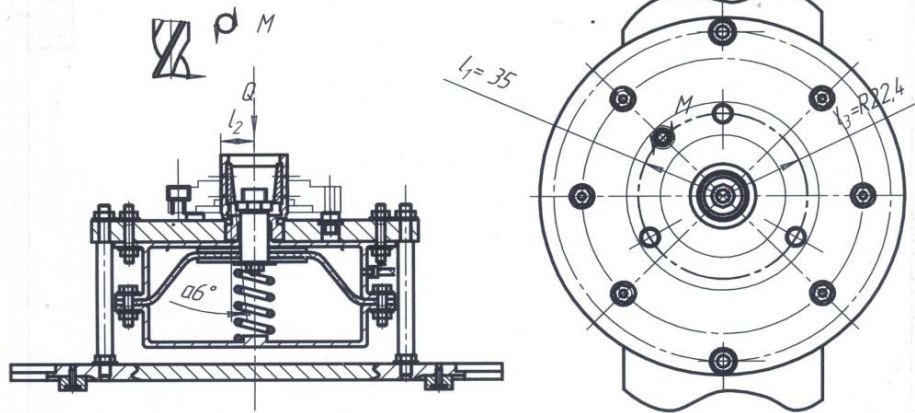
Перехід 5



Невказані граничні відхилення розмірів: отвору Н14, валу h14, інших IT14/2

0.01	5	Точки поверхні з остаточно	0.1	0.05	3x3	1500	
	4	Точки поверхні з попередньо	0.15	0.1	3x6	1500	
	3	Точки поверхні з попередньо	0.5	15	100	1500	
		та 4 однократно					
	2	Точки торця 1 остаточно	0.6	0.6	25x7	1500	
	1	Точки торця 1 попередньо	0.8	0.5	100x8	1500	
	в	випередження	ВЗЛД Ф2		5	м	1x4
н	Полієфібрана	Обладнання	Режими розвантаження				
08-26.ПТ.02.3.01.000							
Карта налагодження			11М-15м(ст)				

Розрахункова схема визначення сили закріплення



$$(M/D) \cdot l_1 = 3F_{\text{тр}} \cdot l_2 + 3F_{\text{тр}1} \cdot l_3$$

$$(M/D) \cdot l_1 = 3P_{\text{зат}} \cdot f \cdot l_2 + 3P_{\text{зат}} \cdot f_1 \cdot l_3$$

$$P_{\text{зат}} = (M/D) \cdot l_1 / (3(f \cdot l_2 + f_1 \cdot l_3))$$

$$P_{\text{зат}} =$$

$$P_{\text{зат}} = 306 \cdot 0,008 / 3(0,2 \cdot 0,017 + 0,25 \cdot 0,035) = 67,16 \text{ (H)}$$

$$P_3 = 67,16 \cdot 2,69 = 180 \text{ (H)}$$

$$Q = \frac{P_{\text{зат}}}{\eta \cdot (\text{tg}(\alpha + \varphi_{\text{тр}}) + \text{tg} \varphi_1)}$$

$$Q = \frac{180}{0,9 \cdot (\text{tg}(6+11) + \text{tg} 5,5)} = 514,3 \text{ (H)}$$

де $F_{\text{тр}}$ та $F_{\text{тр}1}$ - сили тертя між упором і деталю і між деталю і опорою відповідно;

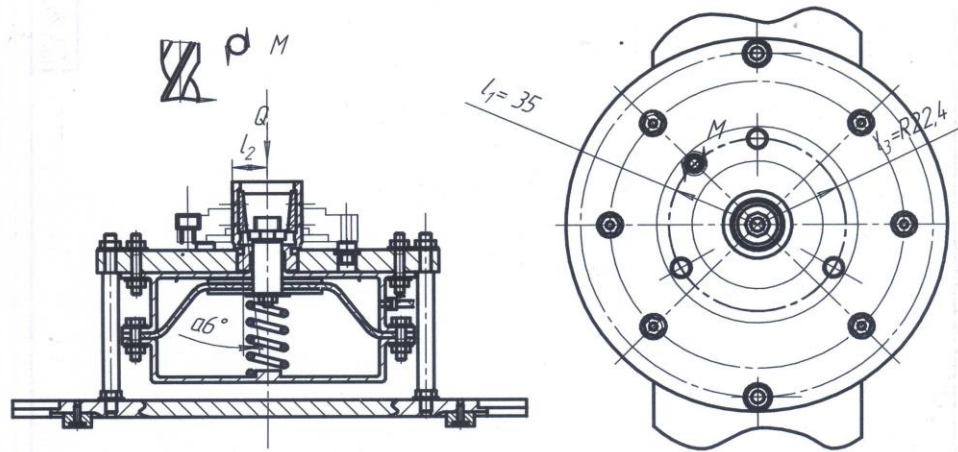
$f = 0,2$, $f_1 = 0,35$ - коефіцієнт тертя;

$l_1 = 35$ мм - відстань від вісі деталі до точки прикладання сил різання;

$l_2 = 25$ мм - відстань від вісі деталі до точки прикладання сил закріплення;

$l_3 = 35$ мм - відстань від вісі деталі до найбільш віддаленої точки контакту деталі з опорою;

Розрахункова схема визначення сили закріплення



$$(M/D)l_1 = 3F_{тр} \cdot l_2 + 3F_{тр1} \cdot l_3$$

$$(M/D)l_1 = 3P_{зат} \cdot f \cdot l_2 + 3P_{зат} \cdot f_1 \cdot l_3$$

$$P_{зат} = (M/D)l_1 / (3(f \cdot l_2 + f_1 \cdot l_3))$$

$$P_{зат} =$$

$$P_{зат} = 306 \cdot 0,008 / 3 \cdot (0,2 \cdot 0,017 + 0,25 \cdot 0,035) = 67,16 \text{ (H)}$$

$$P_3 = 67,16 \cdot 2,69 = 180 \text{ (H)}$$

$$Q = \frac{P_{зат}}{\eta \cdot (\operatorname{tg}(\alpha + \varphi_{тр}) + \operatorname{tg} \varphi_1)}$$

$$Q = \frac{180}{0,9 \cdot (\operatorname{tg}(6+11) + \operatorname{tg} 5,5)} = 514,3 \text{ (H)}$$

де $F_{тр}$ та $F_{тр1}$ - сили тертя між упором і деталю і між деталю і опорою відповідно;

$f = 0,2$, $f_1 = 0,35$ - коефіцієнт тертя;

$l_1 = 35$ мм - відстань від вісі деталі до точки прикладання сил різання;

$l_2 = 25$ мм - відстань від вісі деталі до точки прикладання сил закріплення;

$l_3 = 35$ мм - відстань від вісі деталі до найбільш віддаленої точки контакту деталі з опорою;

Припускаємо, що економічно доцільні допуски на паралельність деталей відповідають 6-ому ступеню точності.
 $\delta(\alpha 1) = 0,008/63$; $\delta(\alpha 2) = 0,006/63$; $\delta(\alpha 3) = 0,009/63$; $\delta(\alpha 4) = 0,019/140$; $\delta(\alpha 5) = 0,009/140$;

Допуски ланок в кутовій мірі складають
 $\delta k(\alpha 1) = \text{arctg } 0,008/63 = 0,0073$;
 $\delta k(\alpha 2) = \text{arctg } 0,006/63 = 0,0054$;
 $\delta k(\alpha 3) = \text{arctg } 0,009/63 = 0,0082$;
 $\delta k(\alpha 4) = \text{arctg } 0,019/140 = 0,0027$;
 $\delta k(\alpha 5) = \text{arctg } 0,009/140 = 0,0037$;
 $\delta k(\alpha_{\Sigma}) = 0,0073 + 0,0054 + 0,0082 + 0,0027 + 0,0037 = 0,0319$.

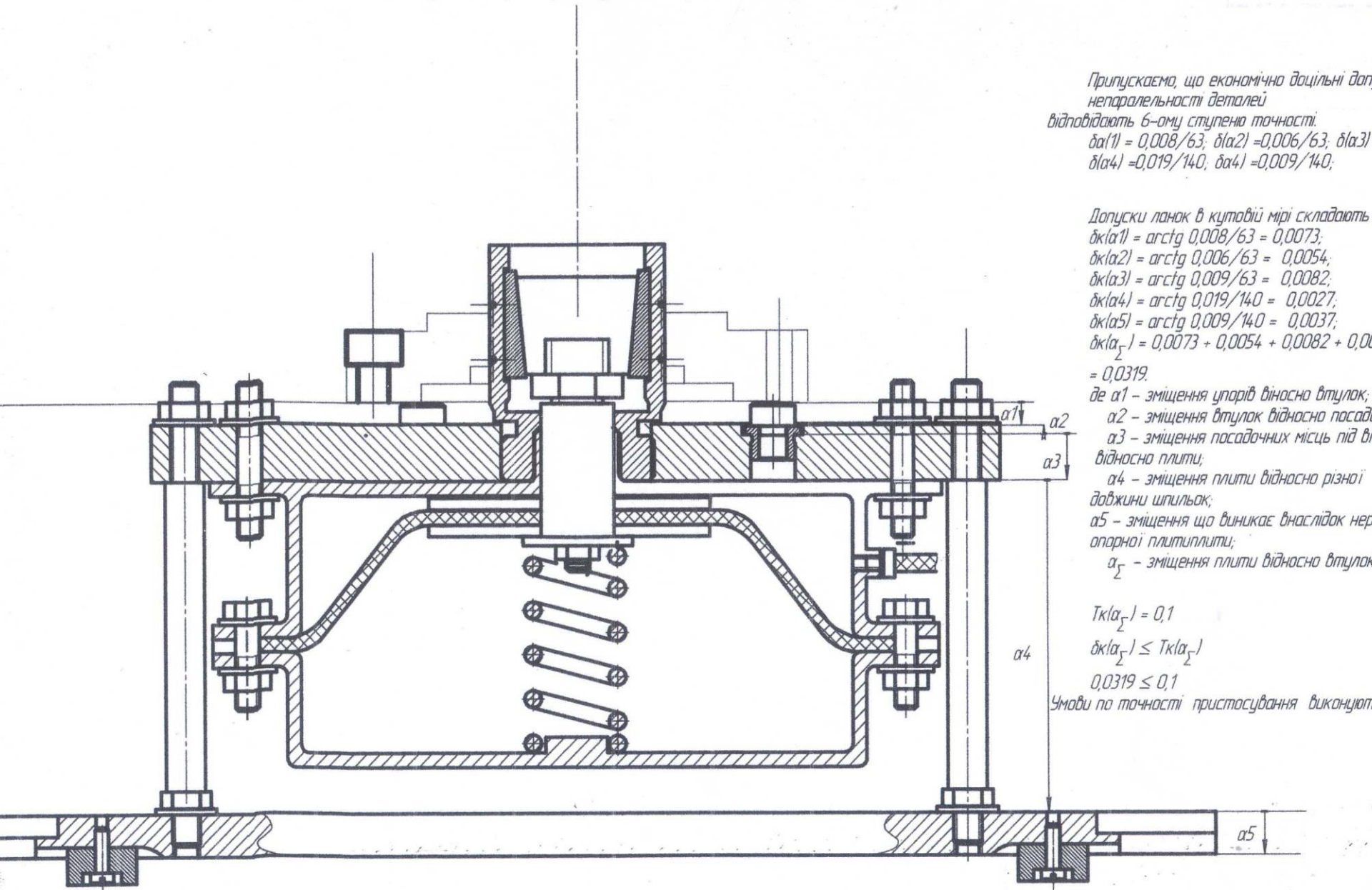
де $\alpha 1$ - зміщення упорів відносно втулок;
 $\alpha 2$ - зміщення втулок відносно посадочних місць під втулки;
 $\alpha 3$ - зміщення посадочних місць під втулки відносно плити;
 $\alpha 4$ - зміщення плити відносно різної довжини шпильок;
 $\alpha 5$ - зміщення що виникає внаслідок нерівності опорної плити/плити;
 α_{Σ} - зміщення плити відносно втулок

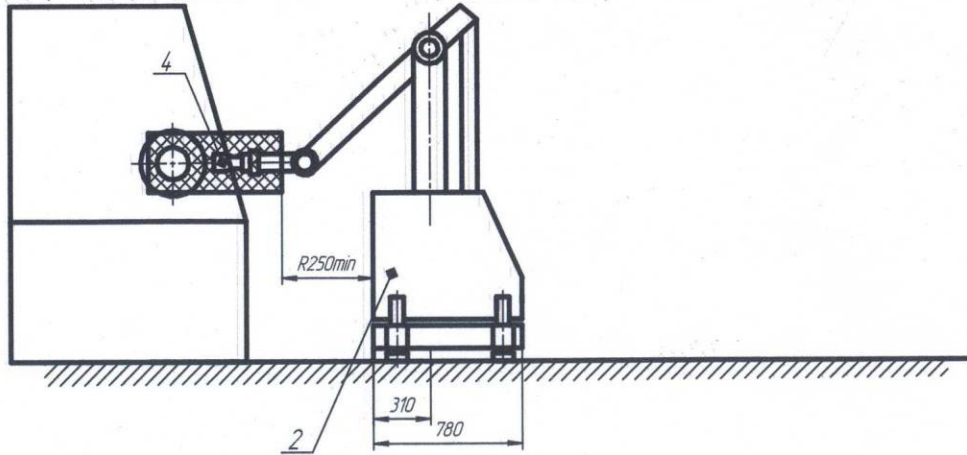
$Tk(\alpha_{\Sigma}) = 0,1$

$\delta k(\alpha_{\Sigma}) \leq Tk(\alpha_{\Sigma})$

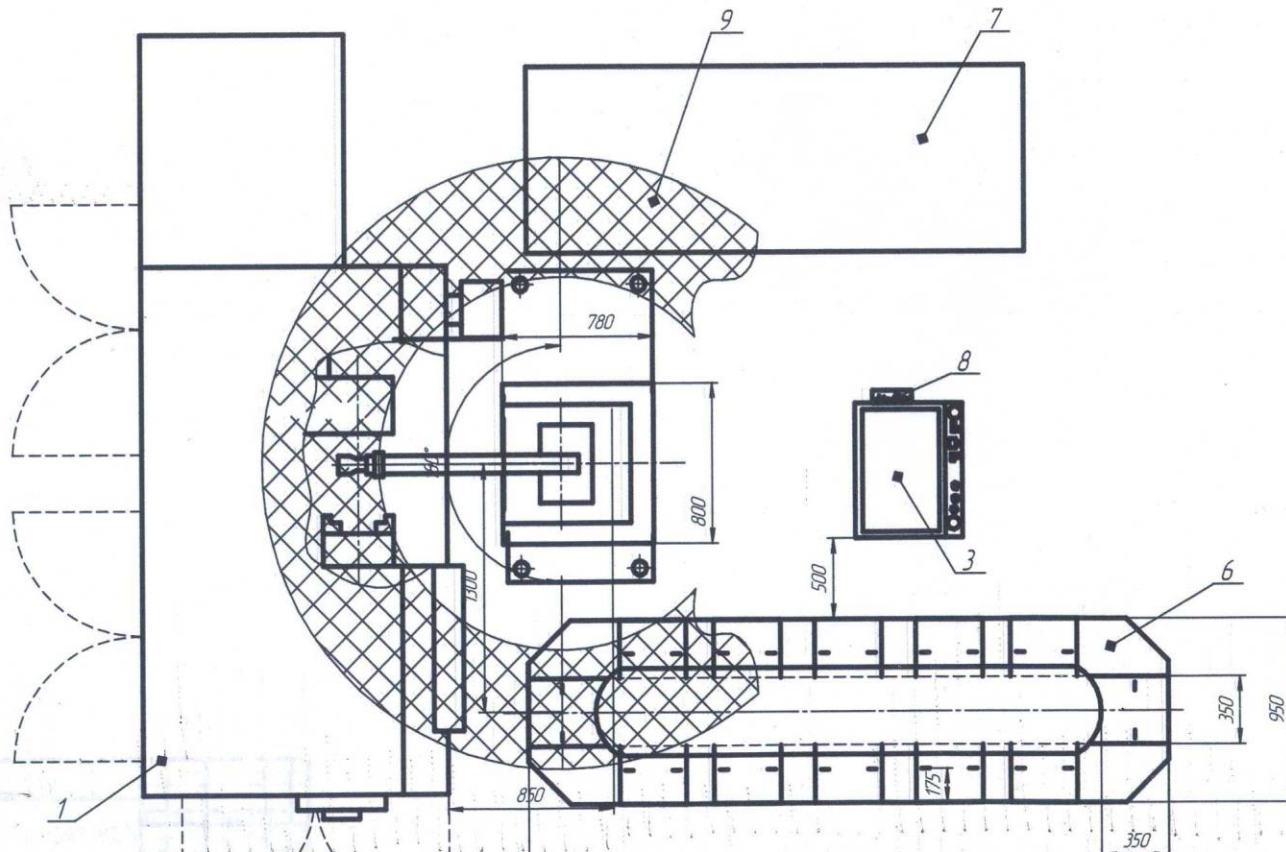
$0,0319 \leq 0,1$

Умови по точності пристосування виконують





1. Верстат моделі 2P135Ф2
2. ПР моделі Кантур
3. Пристрій керування
4. Виконавчий орган
5. Захватний пристрій
6. Тактовий стіл СТ 350
7. Місце складування оброблених
8. Пульта
9. Робоча зона ПР



Технічні характеристики ПР

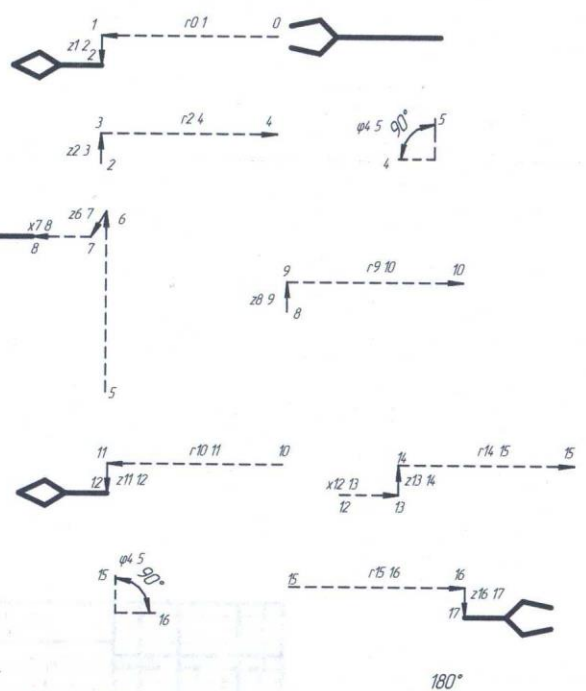
- вантажопідйомність - 3 кг;
- число ступіней рухливості - 5;
- число рук - 1;
- число захватних пристроїв на одній руці - 1;
- привод основних рухів - гідравлічний;
- система керування - циклова;
- число запрограмованих координат - 4;
- засіб програмування переміщень - по упорядкованій таблиці;
- ємність пам'яті системи, число кроків - 28;
- похибка позиціонування - $\pm 0,3$ мм;
- найбільший виліт руки - 1260 мм;
- лінійні переміщення, мм/швидкість, м/с:
 $r = 100/0,3$;
 $z = 600/0,8$;
 $x = 100/0,3$;
- кутові переміщення, $^\circ$ /кутова швидкість,
 $\alpha = 180/120$;
 $\varphi = 180/180$;
- габаритні розміри, мм - 800x780x620;
- маса, кг - 300.

- Характеристика робочого місця
- 1 Циклова продуктивність, Q_c
 - 2 Коефіцієнт відносного завантаження
 - 3 Режим роботи ПР

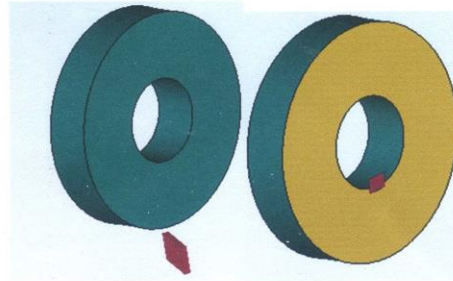
Циклограма функціонування АРМ

Обладнання	Операція	Час, с													
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
ПР	Захват заготовки	█	█												
	Установка заготовки на верстат		█	█											
	Зняття заготовки з верстата											█	█		
	Переміщення заготовки до місця складання готових деталей												█	█	
Верстат	Затиск заготовки в пристосуванні														
	Розтиск заготовки в пристосуванні														█
	Обробка заготовки				█	█	█	█							
Тактовий стіл	Поворот на одну позицію													█	

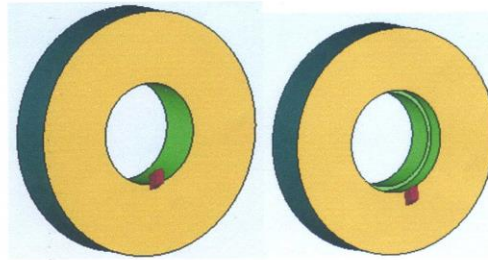
	Коментар	Величина переміщення, мм(град)
Захват заготовки	Переміщення руки ПР вперед	500
	Переміщення руки ПР вниз	100
	Затиск заготовки захватом ПР	-
	Переміщення руки ПР вгору	100
	Переміщення руки ПР назад	500
Сума		
Установка заготовки на верстат	Поворот руки ПР за год. стрілкою	90°
	Переміщення руки ПР вперед	500
	Переміщення руки ПР вниз	100
	Переміщення корпусу вліво	50
	Розтиск захвату ПР	
	Переміщення руки ПР вгору	100
Переміщення руки ПР назад	500	
Сума		
Верстат	Затиск заготовки на верстатному пристосуванні	-
	Обробка заготовки	
	Розтискання заготовки на верстатному пристосуванні	
Зняття заготовки з верстата	Переміщення руки ПР вперед	500
	Переміщення руки ПР вниз	100
	Затиск заготовки захватом ПР	
	Переміщення корпусу вправо	50
	Переміщення руки ПР вгору	100
Переміщення руки ПР назад	500	
Переміщення заготовки до місця складання готових деталей	Поворот руки ПР за год. стрілкою	90°
	Переміщення руки ПР вперед	500
	Переміщення руки ПР вниз	100
	Розтиск захвату ПР	-
	Переміщення руки ПР вгору	100
	Переміщення руки ПР назад	500
Поворот руки ПР проти год. стрілки	180°	
Тактовий стіл	Переміщення на одну позицію	



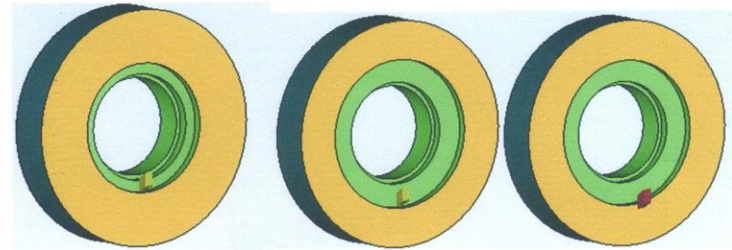
Імітація обробки деталі в САМ-системі. Операція 005



Точіння торця

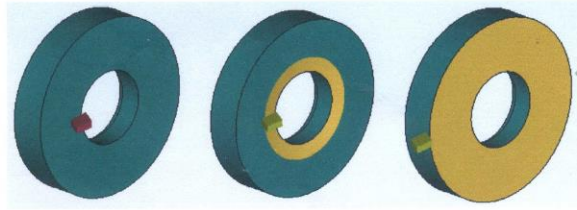


Точити внутрішні поверхні

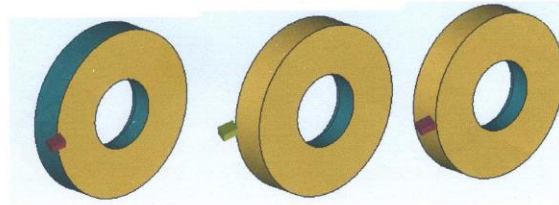


Точити поверхню 3 перехода

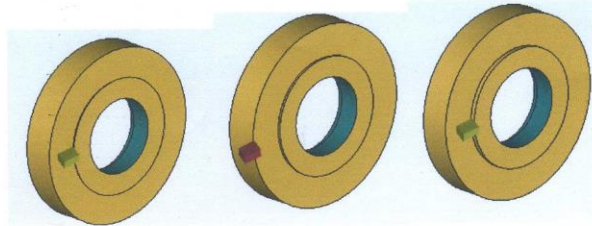
Імітація обробки деталей в САМ-системі. Операція 010



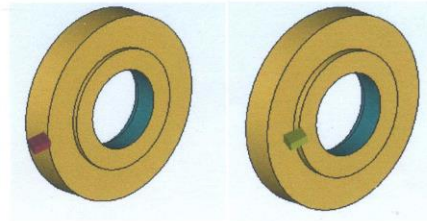
Точіння торця



Точіння поверхні

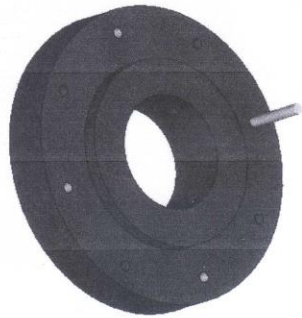


Попереднє точіння поверхні 2 переходів

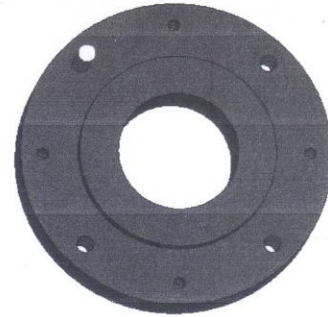


Точити поверхню остаточно

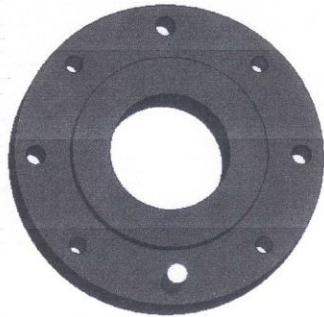
Імітація обробки деталі в САМ-системі. Операція 015



2 перехід: центрування восьми отворів



3 перехід: свердління отвору діаметром 4,5мм



4 перехід: свердління отвору діаметром 5,3мм



5 перехід: цекування отвору діаметром 10мм