

КАМНИ ЧАСОВЫЕ

Технические условия

ТУ 25-1895. 0016-91

Настоящие технические условия распространяются на часовые камни (в дальнейшем—камни), применяемые в часах и часовых механизмах в качестве подшипников, а также в качестве ограничителей осевого перемещения в опоре и для передачи движения для поддержания колебаний системы баланс—спираль.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Типы чкамней должны соответствовать указанным в таблице 1.

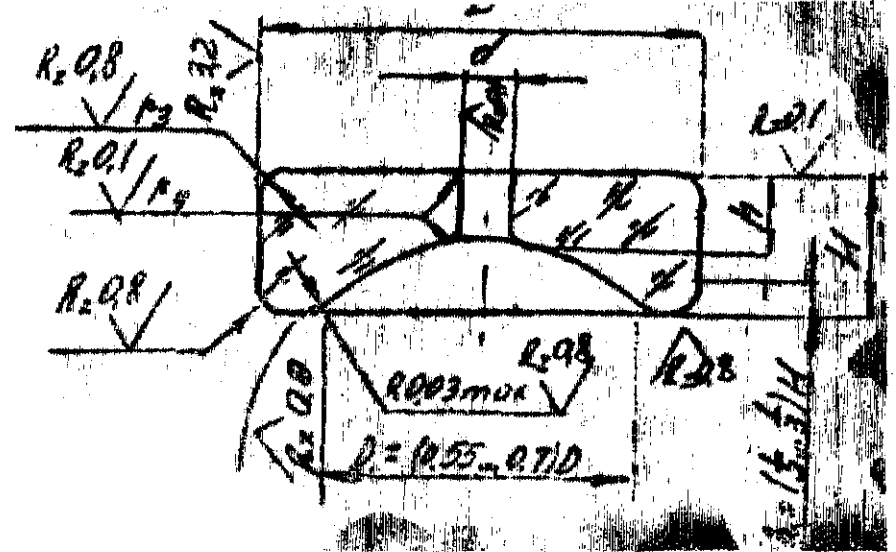
Таблица 1

Обозначение типа	Наименование	Форма сечения
СЦ	Сквозной плоский с цилиндрическим отверстием	
СЦБМ	Сквозной плоский с цилиндрическим отверстием без масленки	
СН	Сквозной плоский с нецилиндрическим отверстием	
СС	Сквозной сферический с нецилиндрическим отверстием	
НП	Накладной плоский	
Н, 2Н	Накладной сферический	

Обозначение типа	Наименование	Форма сечения
П	Палета входа	
ПВ	Палета выхода	
И	Импульсный	
ИЦ	Импульсный цилиндрический	
Р	Ролик	

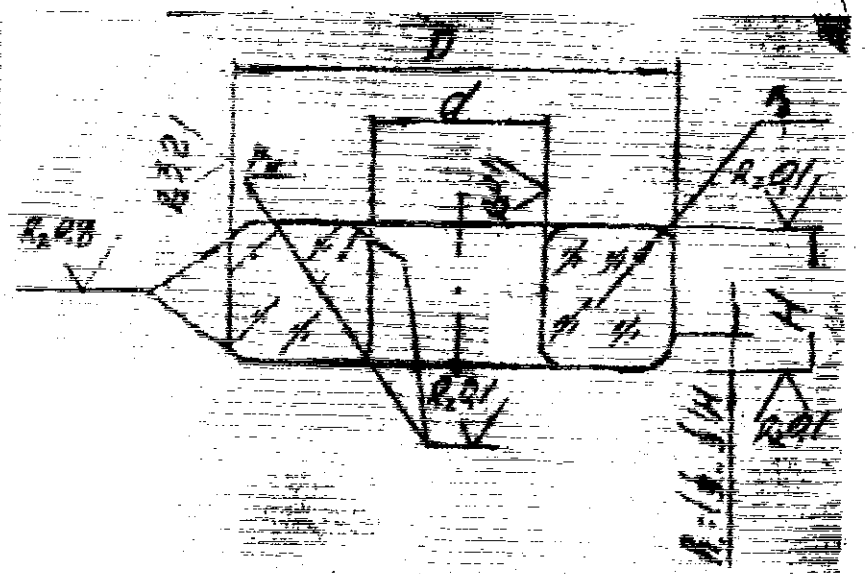
1.2. Размеры и параметры шероховатости камней должны соответствовать указанным на черт. 1—11 и в табл. 2—7.

Тип СЦ



Черт. 1.

Тип СЦБМ



Черт. 2.

Типоразмер	А		Н		р3	р4
	Ном. отк.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
0708 x 0,25		0,08	плюс 0,004	0,25	-0,040	0,15
0711 x 0,25		0,11				
0712 x 0,20		0,12		0,20	-0,030	0,12
0712 x 0,25	0,7		плюс 0,005	0,25	-0,040	0,15
0713 x 0,20		0,13		0,20	-0,030	0,12
0718 x 0,30		0,18		0,30	-0,040	0,20
0720 x 0,20		0,20		0,20	-0,030	0,12
0720 x 0,25		0,25				0,18
0725 x 0,25		плюс 0,005		0,25	-0,040	0,15
0808 x 0,25		0,08		0,15		0,15
0809 x 0,20		0,09	плюс 0,004	0,20	-0,030	0,10
0809 x 0,25	0,8			0,25	-0,040	0,12
0815 x 0,20		0,15		0,20	-0,030	0,12
0825 x 0,30		0,25	плюс 0,005	0,30		0,23
0928 x 0,30		0,28			-0,040	0,15
0935 x 0,24	0,9		плюс 0,006	0,24		0,18

6

Продолжение табл. 2

Типоразмер	А		Н		р3	р4
	Ном. отк.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
1008 x 0,30		0,08		0,30	-0,040	0,15
1009 x 0,20				0,20	-0,030	0,12
1009 x 0,25		0,09	плюс 0,004	0,25		0,15
1009 x 0,30				0,30	-0,040	0,15
1011 x 0,20				0,20	-0,030	0,12
1011 x 0,25				0,25		0,15
1011 x 0,30	1,0	плюс 0,006		0,30	-0,040	0,15
1012 x 0,25				0,25		0,15
1012 x 0,30		0,12		0,30		0,15
1015 x 0,20			плюс 0,05	0,20	-0,030	0,12
1015 x 0,25		0,15		0,25		0,15
1015 x 0,30				0,30	-0,040	0,15
1018 x 0,30		0,18				
1022 x 0,20		0,22		0,20	-0,030	0,12
1025 x 0,25				0,25		0,15
1025 x 0,30		0,25		0,30	-0,040	0,15
1030 x 0,20				0,20	-0,030	0,12
1030 x 0,30	1,0		плюс 0,005	0,30		0,15
1036 x 0,30		0,36	плюс 0,006			0,15

7

Продолжение табл. 2

Типоразмер	Д		А		Н		Номинал.	Предел откл.	р3	р4
	Номинал.	Предел откл.	Номинал.	Предел откл.	Номинал.	Предел откл.				
1209 x 0,36	0,09	плюс 0,004	0,36		0,20			до 0,04	до 0,04	
1210 x 0,36	0,10		0,30	-0,040	0,15					
1211 x 0,30	0,11		0,36		0,12	-0,040	От 0,02	От 0,01		
1215 x 0,20	1,2 плюс 0,006	0,15	0,20	-0,030	0,15					
1215 x 0,36		0,18	0,36	-0,040	0,12					
1218 x 0,20		0,18	0,20	-0,030	0,12					
1218 x 0,36		0,20	0,36	-0,040	0,20					
1220 x 0,36		0,22	0,36	-0,040	0,22					
1222 x 0,36		0,22	0,36	-0,040	0,22					
1225 x 0,36		0,25	0,36	-0,040	0,22					
1227 x 0,36		0,27	0,30		0,25					
1230 x 0,36		0,30	0,36		0,25			От 0,02		
1236 x 0,36	1,2	0,36	0,50		0,30			до 0,04		
1430 x 0,50	1,4	0,30	0,25		0,15					
1470 x 0,25		0,70	0,40	0,25	0,20					
1625 x 0,40		0,25	0,30	0,40	0,20					
1630 x 0,30		0,30	0,45	-0,040	0,30	-0,040		От 0,01	до 0,04	
1630 x 0,45										

Продолжение табл. 2

Типоразмер	Д		А		Н		Номинал.	Предел откл.	р3	р4
	Номинал.	Предел откл.	Номинал.	Предел откл.	Номинал.	Предел откл.				
1632 x 0,40	1,6	плюс 0,006	0,32		0,40		0,20	От 0,02	до 0,06	
1636 x 0,40			0,36		0,45		0,30			
1636 x 0,45			0,40	плюс 0,006	0,40		0,20			
1640 x 0,40			0,45		0,50	-0,040	0,30	-0,060		
1640 x 0,45			0,45		0,50	-0,040	0,30	-0,060		
1640 x 0,65			0,50		0,50	-0,040	0,30	-0,060		
1650 x 0,50			0,76		0,36		0,22			
1676 x 0,36	1,6		0,86	плюс 0,010	0,25		0,25	От 0,02	до 0,06	
1686 x 0,36			0,955		0,25		0,17			
18955 x 0,25	1,8		0,15		0,22					
2015 x 0,45			0,22		0,25					
2022 x 0,45			0,25	плюс 0,005	0,45	-0,040	0,25	-0,040	От 0,02	
2025 x 0,45			0,30		0,25					
2030 x 0,45	2,0	плюс 0,006	0,32		0,45	-0,040	0,25	-0,040	От 0,02	
2032 x 0,45			0,70	плюс 0,006	0,25			до 0,08	до 0,04	
2070 x 0,45			0,80		0,30					
2080 x 0,45			1,0		0,30					
25100 x 0,45			1,2	плюс 0,010	0,30					

Типоразмер	Д		А		Н		Ноим.	Пред. откл.	р3	р4
	Ноим.	Пред. откл.	Ноим.	Пред. откл.	Ноим.	Пред. откл.				
25140 x 0,50	2,5	1,4			0,50					
2540 x 0,50		0,40								
2550 x 0,50		0,50			плюс 0,006					
28120 x 0,70	2,8	1,2			плюс 0,010	0,70	0,50	-0,060		
		плюс 0,006								
3050 x 0,70	3,0	0,50			плюс 0,006		0,30	-0,040		
3260 x 1,00		0,60			1,00		0,60			
3280 x 0,80		0,80			0,80		0,45			От 0,02 до 0,08
3280 x 1,00					1,00		0,70			От 0,01 до 0,04
32100 x 0,80	3,2				плюс 0,010	0,80	0,45	-0,060		
		1,00								
32100 x 1,00					1,00		0,70			
32120 x 0,80		1,20			0,80		0,45			
		плюс 0,008								
32140 x 0,70		1,40			0,70		0,50			
40160 x 0,80	4,0	1,60			0,80		0,45			
52220 x 1,50	5,2	2,2			1,50		1,00			
					плюс 0,014					
54320 x 1,80	5,4	3,20			1,80		1,40	-0,100		От 0,06 до 0,10 до 0,15

Пример условного обозначения камня типа СЦ размера Д, равен 1,00 мм, А равен 0,36 мм, Н равен 0,30 мм: камень часовой СЦ 1036 x 0,30 ТУ 25-1895.0016-91.

ПРИМЕЧАНИЯ. 1. По договоренности с потребителем допускается изготовлять камни Н, отличной от указанной в стандарте.

2. Допускается наличие на поверхности маслянки отдельных царапин не грубее 1,6.



Ил СЦБМ
мм

Таблица 3

Типоразмер	Д		А		Н		р3	р4
	Ноим.	Пред. откл.	Ноим.	Пред. откл.	Ноим.	Пред. откл.		
0511 x 0,20			0,11					
0513 x 0,20			0,13					
0515 x 0,20	0,5		0,15			0,20	-0,030	
0517 x 0,20			0,17		плюс 0,005			
0520 x 0,25			0,20			0,25		
0523 x 0,30			0,23			0,30		
0725 x 0,25	0,7		0,25			0,25	-0,040	От 0,01 до 0,02
0831 x 0,24			0,31			0,24		
0836 x 0,20			0,36					
0840 x 0,20	0,8		0,40			0,20	-0,030	
0845 x 0,30			0,45					
0945 x 0,30			0,45			0,30		
	0,9							
0955 x 0,30			0,55					
1040 x 0,40	1,0		0,40			0,40	-0,040	От 0,01 до 0,03
1062 x 0,30	1,0		0,62			0,30		
1140 x 0,25			0,40			0,25		
1145 x 0,20			0,45		плюс 0,006	0,20	-0,030	От 0,01 до 0,03
1155 x 0,25			0,55					
1160 x 0,25			0,60			0,25		
1255 x 0,24			0,55			0,24		
1270 x 0,25					плюс 0,006	0,25	-0,040	
	1,2							

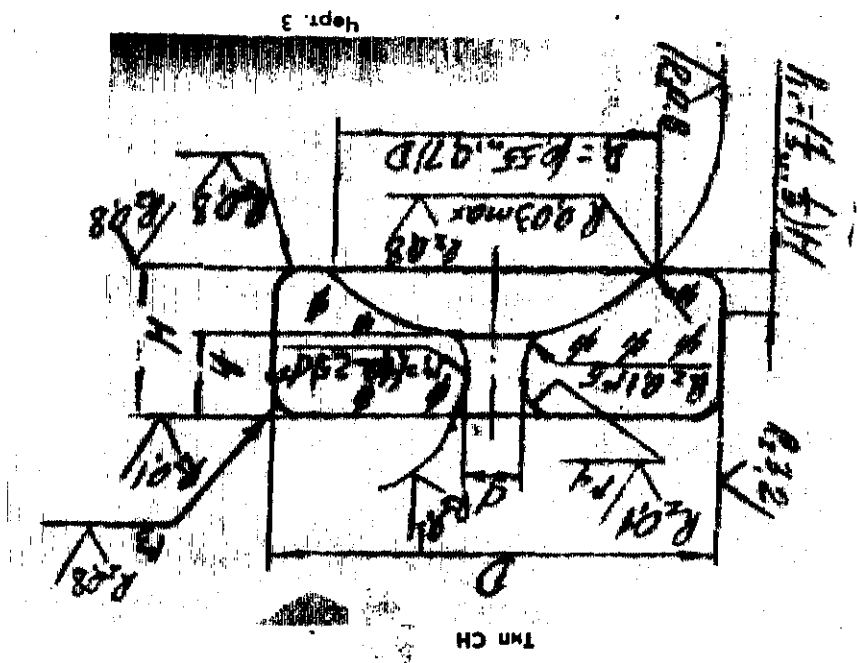
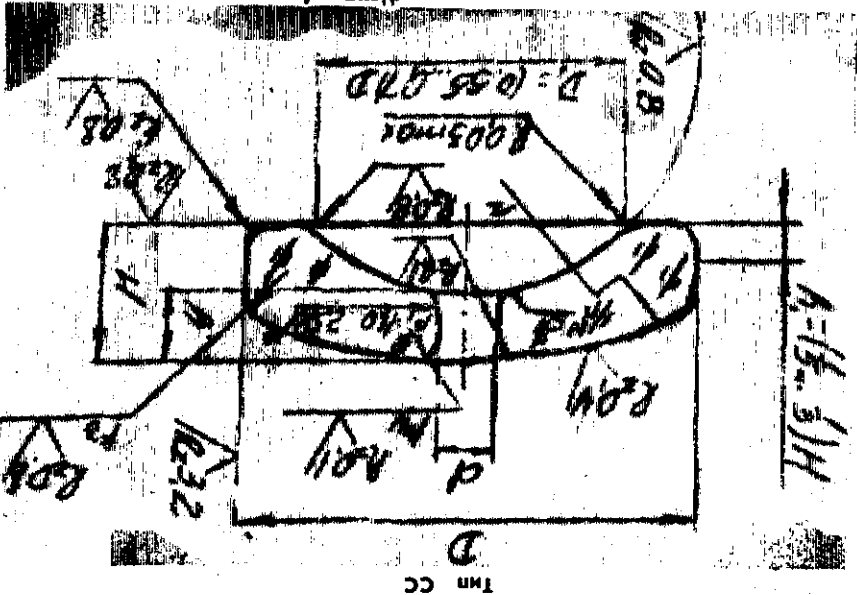
Типоразмер	Д		А		Н		р3	р4
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		
1270 x 0,30			0,70		0,30			
1270 x 0,45			0,35		0,45			
1435 x 0,20	1,4		0,45		0,20	-0,030	От 0,01	
1445 x 0,20			0,70		0,30	-0,040	От 0,03	
1470 x 0,20					0,30	-0,040	От 0,03	
1470 x 0,30					0,45	-0,040	От 0,03	
1470 x 0,45					0,90	-0,060	От 0,06	
1470 x 0,90					0,30			
1475 x 0,30	1,4		0,75		0,45	-0,040	От 0,01	
1475 x 0,45					0,30			
1486 x 0,30					0,30		От 0,03	От 0,01
1486 x 0,45			0,86		0,45			До 0,03
1642 x 0,30			0,42		0,30			
1675 x 0,90	1,6		0,75		0,90	-0,060	от 0,03	До 0,06
1690 x 0,30			0,90		0,30		От 0,01	
(18955 x 0,29)	1,8		0,955		0,29	-0,040	До 0,03	

ПРИМЕЧАНИЕ. По заказу потребителя часовые камни могут быть изготовлены с предельными отклонением по вы-
соте Н до минус 0,020 мм.

Пример условного обозначения
часового камня типа СЛБМ размерами Д равно 0,8 мм, А равно 0,45 мм, Н равно 0,30 мм:
камень часовой СЛБМ 0845x0,30 ТУ 25-1895.0016-91.

до 64
р5 равно 0,005...0,010 для камней с
р5 равно 0,010...0,020 для камней с

-) По заказу потребителя могут быть изготовлены камни с радиусом р1



Тип СН и СС
мм

Таблица № 4

Типоразмер	А		А		Н		Н		Р	РЗ	Р4
	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.			
0708 x 0,14											
0708 x 0,16			0,08		0,14		0,07				
0708 x 0,18					0,16		0,09				
0709 x 0,16					0,18		0,10				
0709 x 0,18	0,7		0,09		0,22		0,11				
0710 x 0,22					0,18		0,10				
0711 x 0,20					0,22		0,10				
0713 x 0,20					0,13		0,12				
0715 x 0,20					0,15		0,12				
0720 x 0,20					0,20		0,12				
0725 x 0,20					0,25		0,12				
0807 x 0,16					0,25		0,09				
0807 x 0,16					0,07		0,09				
0808 x 0,16					0,16		0,09				
0808 x 0,20	0,8		0,08		0,20		0,10				
0808 x 0,25					0,25		0,09				
08085 x 0,18					0,18		0,09				
08085 x 0,25					0,25		0,12				
0809 x 0,16					0,16		0,09				
0809 x 0,18					0,18		0,09				
0809 x 0,20					0,20		0,10				

14

Продолжение табл. 4

Типоразмер	А		А		Н		Н		Р	РЗ	Р4
	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.			
0809 x 0,25	0,8				0,25		0,12				
0810 x 0,16					0,16		0,09				
0810 x 0,18					0,18		0,10				
0810 x 0,20					0,20		0,15				
0810 x 0,25					0,25		0,10				
0811 x 0,18					0,18		0,10				
0811 x 0,25					0,25		0,15				
0825 x 0,25					0,25		0,15				
0982 x 0,30	0,9		0,25		0,30		0,15				
1009 x 0,25			0,28		0,25		0,12				
1010 x 0,25			0,09		0,25		0,12				
1010 x 0,20					0,20		0,12				
1010 x 0,30					0,30		0,15				
1011 x 0,20					0,20		0,12				
1011 x 0,25					0,25		0,12				
1011 x 0,30					0,30		0,15				
1012 x 0,30	1,0		0,12		0,30		0,15				
1014 x 0,30			0,14		0,30		0,15				
1014 x 0,36					0,36		0,15				
1015 x 0,20					0,20		0,12				
1015 x 0,25					0,25		0,12				

(от 2,5 до 4,0) от 0,02 до 0,04
до 0,04

15

Типоразмер	A		H		A		P	P3	P4
	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.			
1015 x 0,30					0,30	-0,040 0,15			
1018 x 0,30			0,18		0,25	0,12			
1025 x 0,25			0,25		0,25	0,12			
1080 x 0,25	1,0		0,30		пн,0,005 0,25	0,12			
1209 x 0,30			0,09		пн,0,004 0,30	-0,040			
1210 x 0,25			0,10		0,25	0,15			
1210 x 0,30			0,10		0,30	0,12			
1210 x 0,36			0,10		0,36	0,15			
1211 x 0,20			0,11		0,20	-0,030 0,12			
1211 x 0,25			0,11		0,25	0,12			
1211 x 0,36	1,2	пн,0,006			пн,0,005 0,36	0,15	-0,040	от 2,5	от 0,02
1213 x 0,25					0,25	-0,040	от 4,0	до 0,04	до 0,04
1213 x 0,36			0,13		0,25	0,12			
1215 x 0,20					0,36	0,15			
1215 x 0,25					0,20	-0,030 0,12			
1215 x 0,25					0,25	-0,040 0,12			
1215 x 0,30			0,15		0,30	0,12			
1215 x 0,36			0,16		0,36	-0,040 0,15			
1216 x 0,36			0,18		0,18	0,15			
1218 x 0,36			0,20		0,20	0,15			
1220 x 0,36					0,36	0,15			
1222 x 0,36			0,22		пн,0,005 0,22	0,15			
1230 x 0,22	1,2		0,30		0,22	0,15			
									16

Типоразмер	A		H		H		P	P3	P4
	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.	но- мин.	пред. откл.			
1236 x 0,25			0,36		пн,0,006 0,25	0,12			
1236 x 0,36			0,36		0,36	0,25			
1430 x 0,50	1,4	пн,0,006	0,30		0,50	-0,040 0,30	от 2,5	от 0,02	от 0,02
							до 4,0	до 0,04	до 0,04
1613 x 0,40			0,13		0,40	0,20			
1614 x 0,40					0,40				
1614 x 0,50			0,14		пн,0,005				
1618 x 0,36	1,6		0,18		0,50	0,15			
1622 x 0,40			0,22		0,36				
1625 x 0,40			0,25		0,40	0,20			
1640 x 0,40			0,40		пн,0,006				
1855 x 0,45	1,8		0,55		пн,0,006				
2022 x 0,45			0,22		пн,0,005 0,45	-0,040 0,25			
2025 x 0,45	2,0		0,25		0,30	0,25			
2080 x 0,45			0,30		пн,0,005 0,45	-0,040 0,25			
2036 x 0,45			0,36		пн,0,006				
2045 x 0,70		пн,0,006	0,45		пн,0,006				
									(от 2,5
2050 x 0,70			0,50		0,70	-0,060 0,35			от 0,02
2220 x 0,45	2,2		0,20		0,45	-0,040 0,25			от 0,02
2222 x 0,45			0,22		пн,0,005				до 0,04
2825 x 0,70	2,8		0,25		пн,0,005				

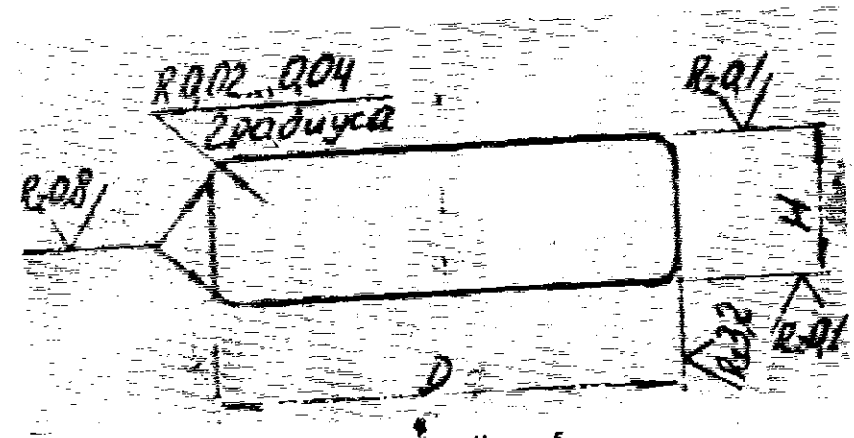
Типоразмер	Д		D		пред. откл.	но-мин.	D		пред. откл.	но-мин.	пред. откл.	р3	р4
	но-мин.	пред. откл.	но-мин.	пред. откл.			но-мин.	пред. откл.					
2830 x 0,70			0,30			0,70			-0,060	0,30			
3020 x 0,70	3,0		0,20						0,22				
3280 x 0,80	3,2	пл.0,008	0,80	пл.0,006	0,80				0,45				

Примечание: 1. Допускается наличие на поверхности масленки отдельные царапин не грубее 1,60

2. По договоренности с потребителем допускается изготавливать камни с высотой, отличной от указанной в технических условиях.

Пример условного обозначения камня типа СН размерами Д равно 0,8 мм, д равно 0,09 мм, Н равно 0,20 мм:
 Камень часовой СН 0809x0,20 ТУ 25-1895.0016-91.
 То же типа СС размерами Д равно 1, 2 мм, д равно 0,10 мм, Н равно 0,36 мм:
 Камень часовой СС 1210x0,36 ТУ 25-1895.0016-91.

Тип НП



Черт. 5.

Типы НП, Н, 2Н
мм

Типоразмер	Д		Н		Р	r4 не более
	Номинал.	Пред. откл.	Номинал.	Пред. откл.		
0825	0,08		0,25			0,10
1012			0,12			0,05
1018			0,18			
1022	1,0		0,22			0,10
1025		-0,010	0,25	-0,030	(2,5 ± 4,0) Д	
1030			0,30			0,05
1118			0,18			0,10
1120	1,1					
1220			0,20			0,10
1225	1,2		0,25			
1230			0,30			
1240			0,40	-0,060		0,15
1630			0,30	-0,030		0,10
1636			0,36			
1640	1,6		0,40	-0,060		0,15
1645			0,45			
2050	2,0		0,50			
2650	2,6	-0,014		-0,060	(2,5 ± 4,0) Д	0,15
3080	3,0		0,80			

Пример условного обозначения камня типа НП размерами Д равно 1,0 мм, Н равно 0,22 мм:

Камень часовой НП 1022 ТУ 25-1895.0016-91.

То же камень типа Н размерами Д равно 0,8 мм, Н равно 0,25 мм:

Камень часовой Н 0825 ТУ 25-1895.0016-91.

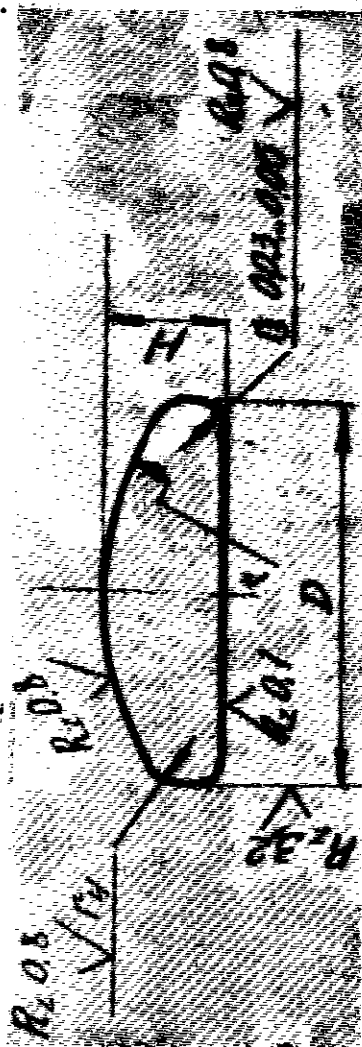
То же камень типа 2Н размерами Д равно 0,8 мм, Н равно 0,25 мм:

Камень часовой 2Н 0825 ТУ 25-1895.0016-91.

ПРИМЕЧАНИЯ. По заказу потребителя накладные камни 2Н с предельным отклонением по высоте Н до минус 0,02 мм изготавливают для часов с противоударным и маслоудерживающим устройствами.

2. Допускается изготавливать камни Н 1640, Н 2050, Н 2650, Н 3080 радиусом r_4 0,03 и 0,07 мм.

Типы Н, 2Н

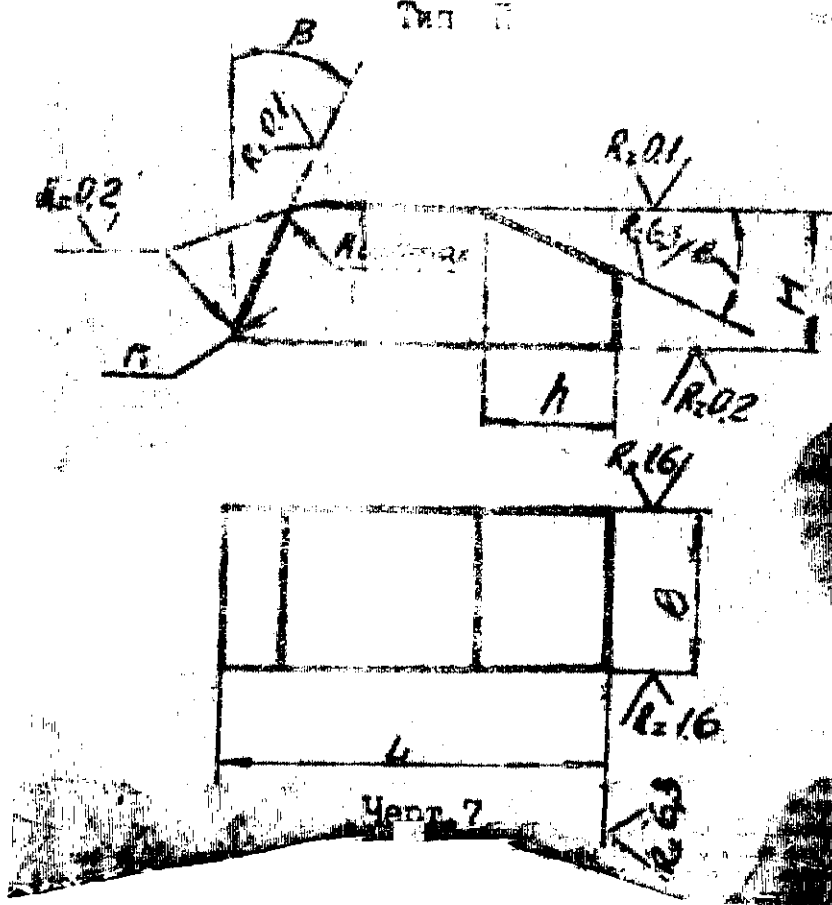


Черт. 6

20

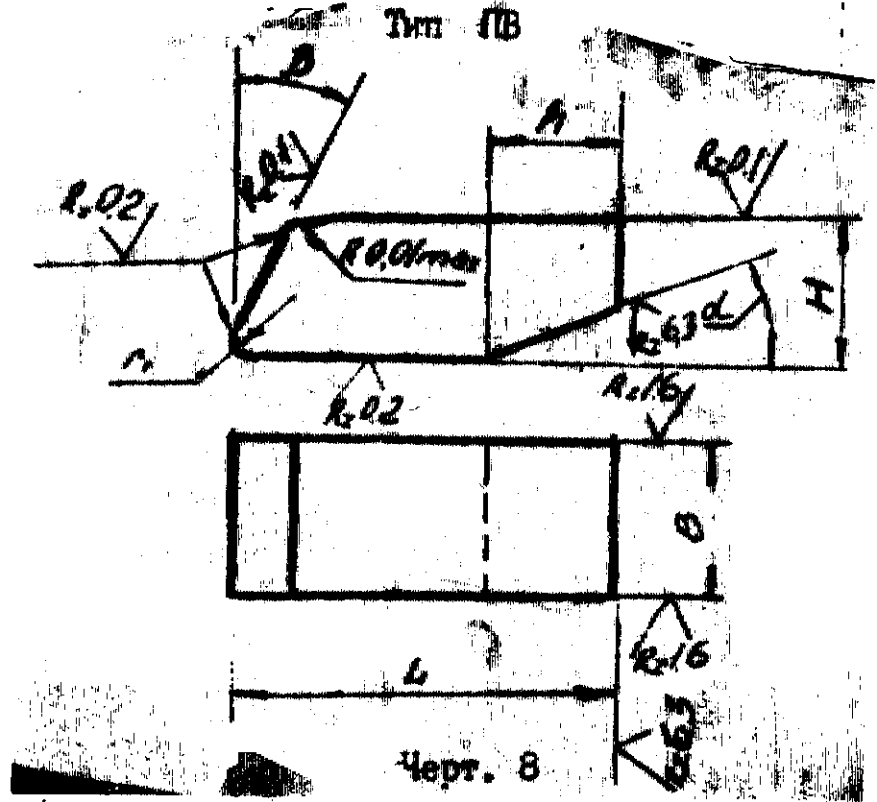
Тип П

Тип П



Черт. 7

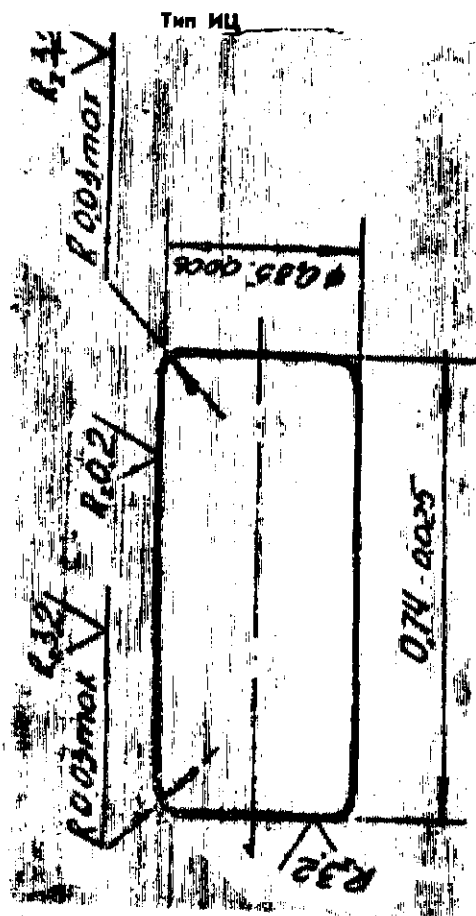
Тип ПБ



Черт. 8

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. По заказу потребителя палеты могут быть изготовлены с двумя радиусными заходными фасками, расположенными на пересечении плоскостей основания и покая с плоскостью торца, с радиусом фаски равным 0,05—0,15 мм.

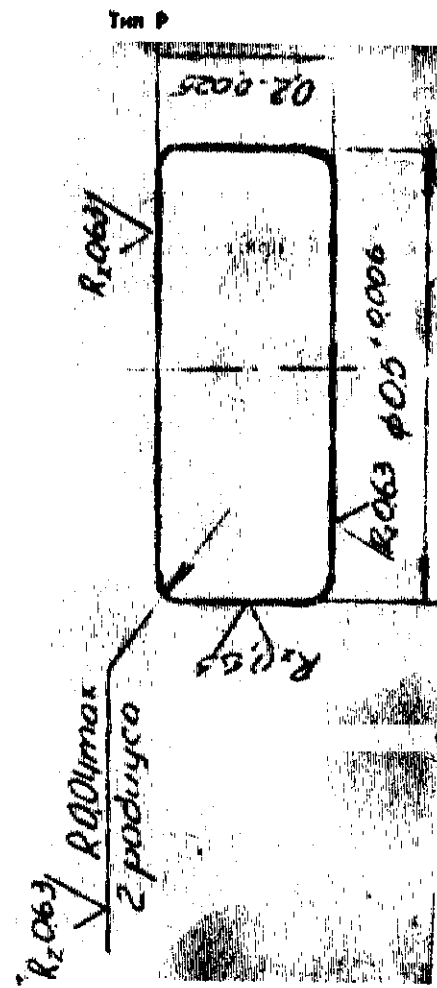
2. По согласованию с потребителем допускается изготовление палет со скруглением ребра боковой грани с плоскостями покая и основания радиусом, равным 0,005—0,020 мм.



Черт. 10

Пример условного обозначения камня типа ИЦ:

Камень часовой ИЦ ТУ 25-1895.0016-91



Черт. 11

Пример условного обозначения камня типа Р:

Камень часовой Р ТУ 25-1895.0016-91.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Камни должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

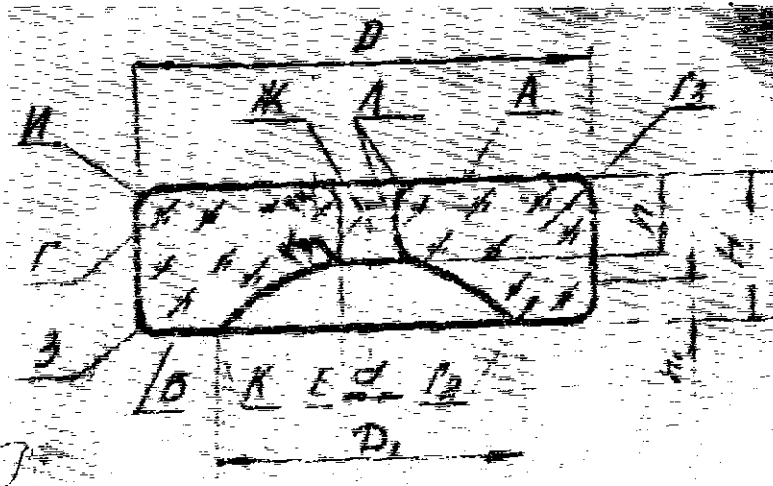
2.2. Камни должны быть изготовлены из рубина—10 по ГОСТ 22029-76 и лейкосапфира по ТУ 6-09-5410-88.

—ПРИМЕЧАНИЕ. Камни для наручных и карманных часов должны изготавливаться только из рубина-10.

2.3. Камни не должны иметь трещин и выходящих на поверхность газовых пузырей.

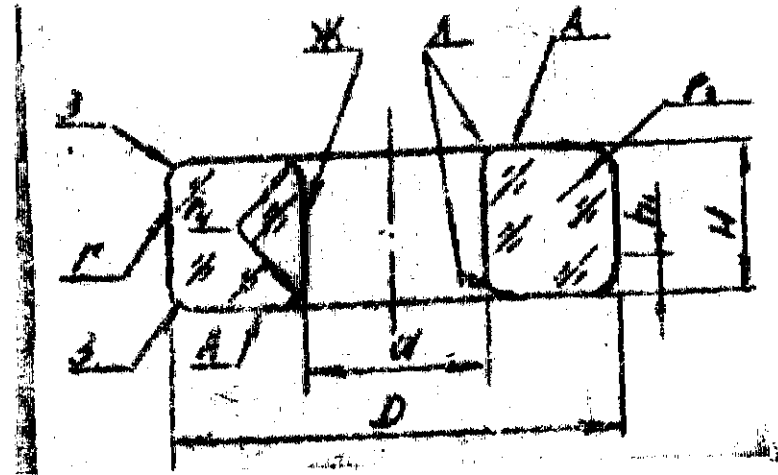
2.4. Элементы сквозных камней приведены на черт. 12—15.

Тип СЦ



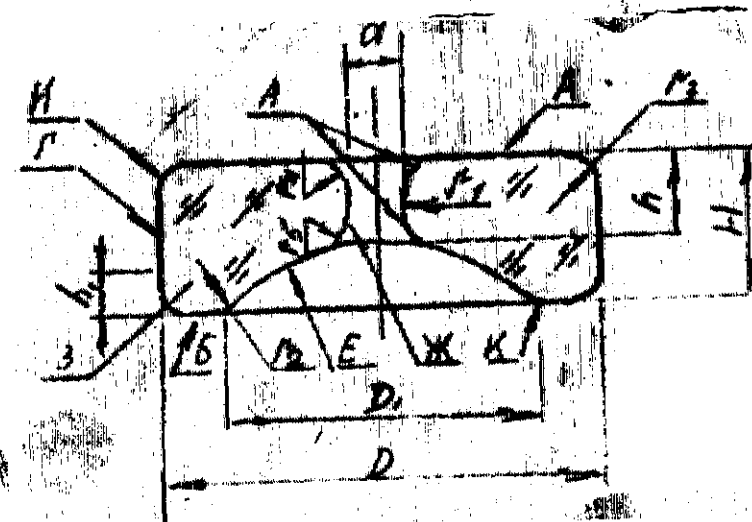
Черт. 12

Тип СЦБМ

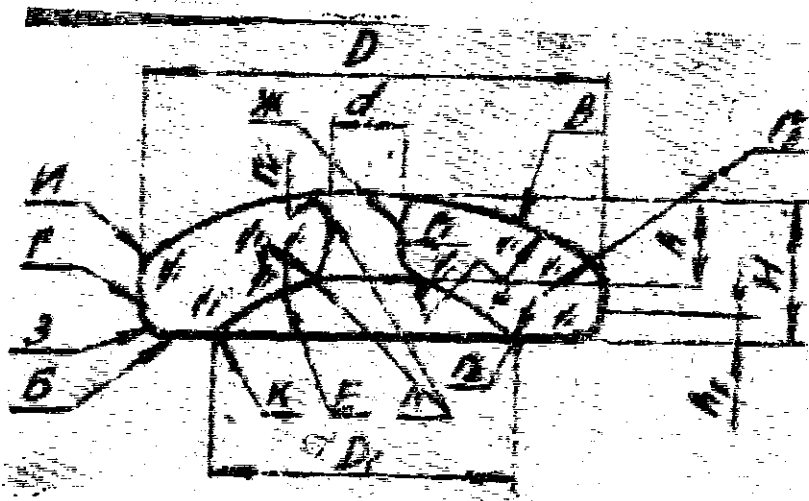


Черт. 13

Тип СН



Черт. 14



Черт. 15

Условные обозначения на черт. 12—15:

Д—наружный диаметр; Д1—диаметр масленки; d—диаметр отверстия; Н—высота камня; —высота отверстия; —высота заходной фаски; r—радиус сферы; r1—радиус образующей оливированного отверстия; r2—радиус фаски масленки; r3—радиус наружной фаски; r4, r4—радиусы фасок отверстия; А—Рабочая плоскость; Б—нерабочая плоскость; В—поверхность сферы; Г—поверхность цилиндра; Е—поверхность масленки; Ж—поверхность отверстия; З—поверхность заходной фаски; И—поверхность наружной фаски; К—поверхность фаски масленки; Л—поверхность фаски отверстия.

2.5. Сколы и риски на поверхностях Ж и Л со стороны рабочей плоскости сквозных камней не допускаются.

2.6. Сколы и поры длиной и шириной более 0,03 мм, царапины шириной более 0,03 мм не допускаются на центральной плоскости А камней типов СС, СН, ССБМ и плоскости В камней типа СС, ограниченной окружностью диаметром, равным 0,75 Д и на поверхности масленки. Сколы и поры размерами 0,03 мм и менее, а также царапины должны быть заполированы.

2.7. На поверхностях И, К и З сквозных камней сколы более 0,05 мм по длине и ширине не допускаются. Сколов размерами 0,05 мм и менее не должно быть более трех на каждой поверхности. Сколы должны быть заполированы.

2.8. Сколы длиной и шириной более 0,01 мм не допускаются на поверхности фаски Л со стороны масленки. Сколов размерами 0,01 мм и менее не должно быть более трех. Сколы должны быть заполированы.

2.9. Допуск параллельности торцевых плоскостей камней типов СС, ССБМ, СН не должен быть более половины допуска на высоту камня.

2.10 Допуск соосности оси наружной цилиндрической поверхности сквозных камней относительно оси отверстия не должен быть более:
0,003 мм—для камней с наружным диаметром до 2,0 мм;
0,006 мм—для камней с наружным диаметром 2 мм и более.

2.11. Отклонение формы образующей отверстия камней типа СС, СН должно быть в пределах допуска на размер r1.

2.12. Сопряжение образующей отверстия камней типов СС, СН с поверхностью радиуса r4 должно быть плавным. Сечение отверстия с наименьшим диаметром должно находиться в пределах средней трети высоты.

2.13. Сопряжение поверхности заходной фаски З с поверхностью цилиндра 1 должно быть плавным. Форма заходной фаски должна быть пулевидной. Разновысотность заходной фаски не должна превышать одной трети максимальной высоты фаски.

2.14. На центральном участке поверхности сферы камней типа СС, ограниченном окружностью диаметром, равным 0,5 Д, отклонение от геометрической формы не допускается.

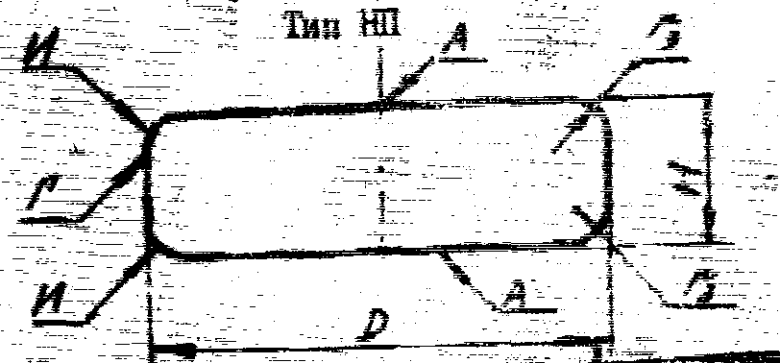
Примечание. По заказу потребителя камни могут изготавливаться с диаметром ограничивающей окружности равным 2-3 Д.

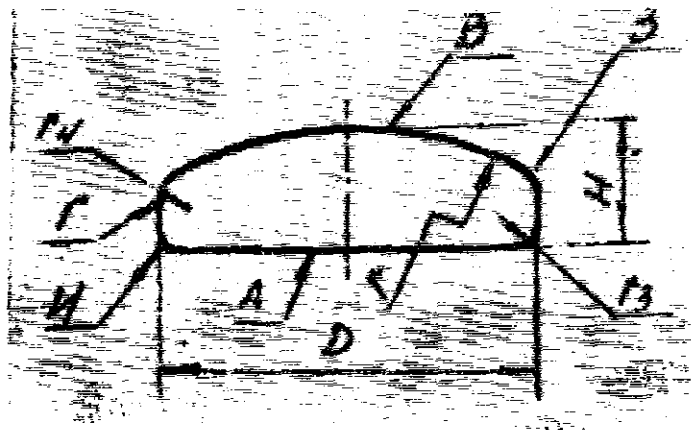
2.15. Разновысотность сферы камней типа СС должна быть в пределах 0,007 мм.

2.16. Допуск соосности масленки относительно отверстия сквозных камней не должен быть более:

0,03 мм—для камней с наружным диаметром до 0,8 мм;
0,05 мм—для камней с наружным диаметром свыше 0,8 мм.

2.17. Элементы накладных камней приведены на черт. 16 и 17.





Черт. 17

Условные обозначения на черт. 16 и 17:

Д—наружный диаметр; Н—высота камня; р—радиус сферы; р3—радиус наружной фаски; р4—радиус заходной фаски; А—рабочая плоскость; Г—поверхность цилиндра; И—поверхность наружной фаски; В—поверхность сферы; З—поверхность заходной фаски.

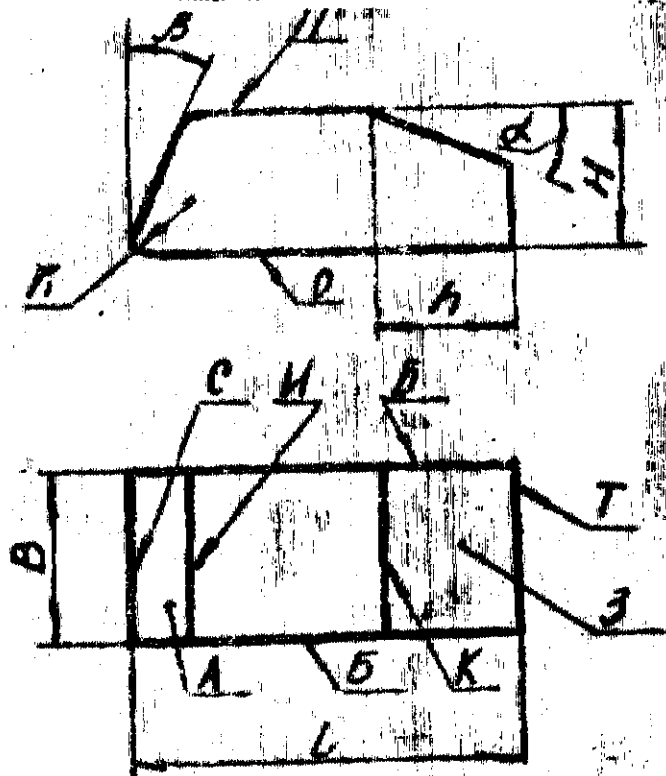
2.18. Сопряжение поверхностей заходной фаски З и цилиндра Г должно быть плавным.

2.19. На центральной части рабочей плоскости А, ограниченной окружностью, диаметром, равным 0,75 Д, сколы, поры и царапины не допускаются. На остальной части рабочей плоскости допускаются залюфированные сколы и поры шириной и длиной до 0,03 мм и царапины шириной до 0,03 мм.

2.20. На поверхностях фасок И и З сколы более 0,05 мм по длине и ширине не допускаются. Сколы должны быть залюфированы.

2.21. Смещение вершины поверхности В относительно наружного диаметра камней типа 2Н не должно быть более 0,05 мм.

2.22. Элементы камней палет приведены на черт. 18.



Черт. 18.

Условные обозначения на черт. 18:

А—плоскость импульса; П—плоскость покоя; Т—торцевая плоскость; О—плоскость основания; Б—боковая грань; З—плоскость заходной фаски; И—переднее ребро; С—заднее ребро; К—ребро заходной фаски; Н—толщина палеты; В—ширина палеты; —длина палеты; —угол импул.са; —угол фаски; —длина фаски; р1—радиус притупления угла заднего ребра.

2.23. На плоскости импульса, поверхности радиуса р1 и 1-3 части плоскости покоя, прилегающей к плоскости импульса, сколы, поры и царапины не допускаются; на остальной части плоскости покоя не допускаются сколы и поры длиной и шириной более 0,03 мм и царапины шириной более 0,03 мм. Сколы, поры, царапины размерами менее 0,03 мм должны быть залюфированы.

2.24. На поверхностях сопряжения боковых граней с плоскостью импульса А и 1-3 плоскости покоя П, прилегающей к плоскости А, сколы длиной и

шириной более 0,05 мм не допускаются. На поверхностях сопряжения нерабочих плоскостей сколы шириной более 0,05 мм и длиной более 0,10 мм не допускаются.

2.25. Допуск параллельности боковых граней Б не должен превышать половины допуска на ширину В палеты.

2.26. Палеты в поперечном сечении должны быть прямоугольными. Отклонение от прямого угла не должно превышать 3 град.

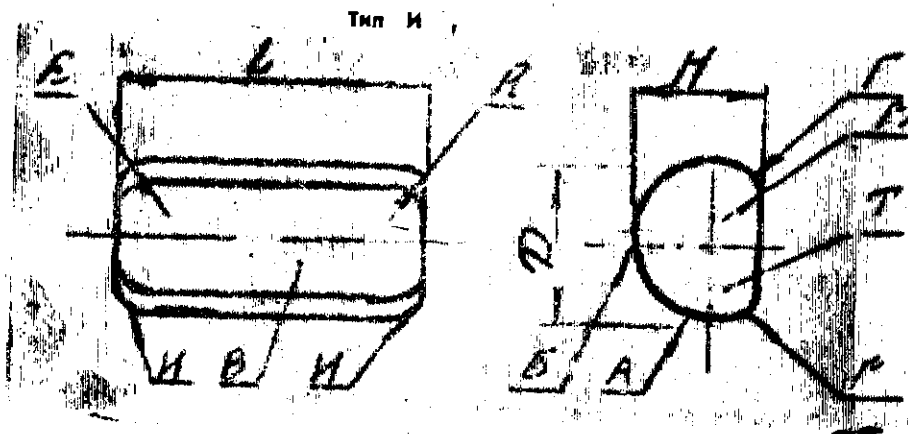
2.27. Допуск перпендикулярности плоскости импульса А по отношению к боковым граням Б не должен превышать 1 град.

2.28. Перекос торцевой плоскости Т по отношению к плоскостям П и О и боковым граням Б не должен превышать допуска на длину палеты.

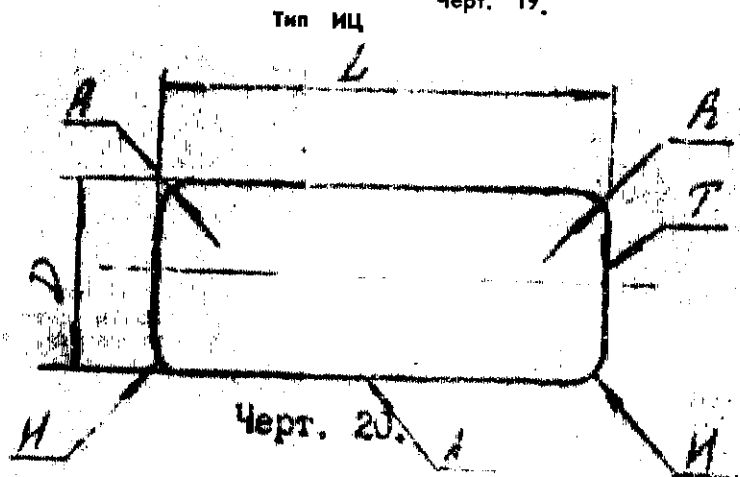
2.29. Допуск перпендикулярности ребра К заходной фаски к боковым граням Б не должен превышать допуска на длину фаски.

2.30. Отклонение формы радиуса притупления угла заднего ребра r_1 должно быть в пределах допуска на размер.

2.31. Элементы импульсных камней приведены на черт. 19 и 20.



Черт. 19.



Черт. 20.

Условные обозначения на черт. 19 и 20:

Д—диаметр камня; Н—высота камня; —длина камня; радиус притупления торцевых кромок; r_1 —радиус фаски; А—рабочая поверхность (для камня И равна $1/3$ цилиндрической поверхности, считая от плоскости сегмента В); Б—нерабочая поверхность; Г—поверхность фаски; Т—торцевая плоскость; И—поверхность ласки со стороны торцевой плоскости; В—плоскость сегмента.

2.32. Сколы, поры и царапины на поверхности А и поверхности фасок Г не допускаются.

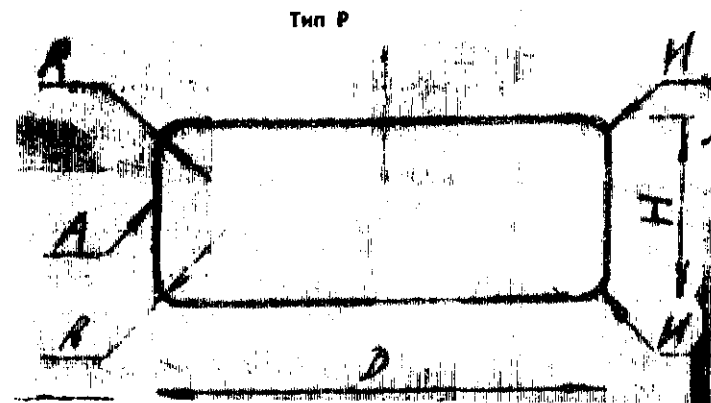
2.33. Сколы, поры и царапины на поверхностях Б и В, и поверхности фасок И длиной и шириной 0,05 мм не допускаются.

Сколы, поры и царапины должны быть заполнены.

2.34. Перекос любой торцевой плоскости Т относительно образующей цилиндра не должен быть более 0,01 мм.

2.35. Допуск формы цилиндрической поверхности импульсного камня не должен превышать половины допуска на диаметр Д.

2.36. Элементы ролика приведены на черт. 21.



Черт. 21.

Условные обозначения на черт. 21.

Д—диаметр камня; Н—высота камня; радиус притупления торцевых поверхностей; А—рабочая поверхность; И—поверхность фасок.

2.37. На поверхностях ролика не допускаются сколы длиной и шириной более 0,04 мм, глубиной более 0,02 мм. Сколы должны быть заполнены.

2.38. Установленный срок службы камней должен быть не менее 20 лет.

2.39. На поверхностях А, Ж, Л, П и Е после промывки не допускаются светло-черный и белый налет, а также жировые пятна и клеящие вещества.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Камни должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям на соответствие всем требованиям настоящих ТУ.

Приемо-сдаточным испытаниям должны быть подвергнуты 5 проц. камней от предъявленной партии, но не менее 100 штук.

В партию должны входить камни одного типоразмера, предъявленные к приемке по одному документу.

3.2. Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет выявлено более 2 проц. камней от выборки, не соответствующих требованиям настоящих

ТУ, результаты испытаний следует считать неудовлетворительными. Результаты выборочной проверки распространяются на всю партию. Партия камней, не выдержавшая приемо-сдаточные испытания, возвращается заводу-изготовителю.

3.3. Потребитель и контролирующие организации должны проводить контрольную проверку выборочным методом.

Отбор проб камней—по ГОСТ 18321-73. Планы контроля по ГОСТ 18242-72 при одноступенчатом нормальном контроле, соответствующем II общей степени контроля с приемочным уровнем дефектности 1 проц.

3.4. Контроль показателей надежности по п. 2.38 проводят по результатам эксплуатации.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Контроль на соответствие камней требованиям, указанным в п. 2.2, следует проверять визуальным методом.

4.2. Отсутствие трещин и выходящих на поверхность газовых пузырей (п.2.3) следует проверять при помощи бинокулярного стереоскопического микроскопа типа МБС, изготовленного по техническим условиям, с увеличением 32х.

4.3. Отсутствие сколов, пор и царапин (п.2.5.) следует проверять способом, указанным в п.4.2.

4.4. Размеры допустимых сколов, пор и царапин на поверхностях сквозных камней следует проверять при помощи микроскопа типа МБС с увеличением 16х с применением окуляр-метрической шкалы.

4.5. Допуск параллельности торцевых плоскостей сквозных камней (п. 2.9) следует проверять при помощи многооборотного индикатора типа МИГ по ГОСТ 9696-82 при помощи измерительной головки с ценой деления 0,002 мм.

4.6. Размеры камней типа СЦ, СЦБМ, СН, СС (черт. 1—4, табл. 2—4), наружный диаметр, диаметр отверстия и диаметр масленки следует проверять при помощи часового проектора типа ЧП, изготовленного по ГОСТ 19795-82, с увеличением 100х для камней с наружным диаметром до 4 мм с увеличением 50х—для камней с наружным диаметром 4 мм и выше по проектным чертежам.

Примечание. Допускает применение проектора ЧП, изготовленного по техническим условиям, и проектора К-65, изготовленного по чертежам завода-изготовителя.

4.7. Допуск соосности оси наружной цилиндрической поверхности сквозных камней относительно оси отверстия (п.2.10) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.8. Радиусность образующей отверстия камней типов СН и СС плавность ее сопряжения с поверхностями радиуса r_4 и r_5 и расположение наименьшего сечения отверстия (пп.2.11, 2.12) следует проверять при помощи проектора типа ЧП с увеличением 100х с применением имерсионной жидкости иодистого метилена. Коэффициент преломления имерсионной жидкости должен быть близок к коэффициенту преломления корунда.

4.9. Форму заходной фаски, сопряжение ее поверхности с поверхностью цилиндра, разновысотность (п.2.13) следует проверять методом указанным в п. 4.6.

4.10. Отклонение от профиля сферы на центральном участке ее поверхности у камня типа СС (п.2.14), а также смещение вершины поверхности. В отношении наружного диаметра камней Н, 2Н (п.2.21) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.11. Разновысотность сферы камней типа СС (п.2.15) следует проверять методом, указанным в п. 4.6.

4.12. Допуск соосности цилиндра масленки относительно диаметра отверстия сквозных камней (п.2.16.) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.13. Плавность сопряжения поверхностей заходной фаски и цилиндра (п.2.18) следует проверять методом, указанным в п. 4.6.

4.14. Отсутствие сколов, пор и царапин на рабочих поверхностях, а также размеры допустимых сколов на нерабочих поверхностях (пп. 2.19, 2.20) следует проверять методом, указанным в п.4.4.

4.15. Отсутствие сколов на рабочих поверхностях (п.2.24)), а также размеры допустимых сколов, пор и царапин на остальных поверхностях падет (пп.2.23, 2.24) следует проверять методом, указанным в п.4.2.

4.16. Допуск параллельности боковых граней (п.2.25) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.17. Отклонение от прямого угла в поперечном сечении палеты (п.2.26.), а также допуск перпендикулярности плоскости импульса (п.2.27) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.18. Перекос торцевой плоскости (п.2.28), допуск перпендикулярности ребра заходной фаски к боковым граням (п.2.29) и отклонение формы радиуса притупления угла заднего ребра (п.2.30) следует проверять методом указанным в п.4.6.

4.19. Отсутствие сколов, пор, царапин на поверхностях А и Г (п. 2.32), а также размеры допустимых сколов на поверхностях Б и И (п.2.33) следует проверять методом, указанным в п.4.2.

4.20. Перекос торцевых плоскостей относительно образующей цилиндра (п.2.34) и допуск формы цилиндрической поверхности (п.2.35) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.21. Размеры допустимых сколов на поверхности ролика (п.2.37) следует проверять методом, указанным в п.4.4

4.22. Диаметры и радиусы камней типа НП и Н, 2Н (черт. 5 и 6, табл. 5) следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.23. Размеры камней типов П, и ПВ (черт. 7 и 8 табл. 6)—толщину Н, ширину В, длину, угол палеты, угол фаски, длину фаски, следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.24. Размеры импульсных камней (черт. 9 и 10 табл. 7)—длину, диаметр следует проверять методом, указанным в п.4.6.

4.25. Диаметр ролика следует проверять методом, указанным в п. 4.6.

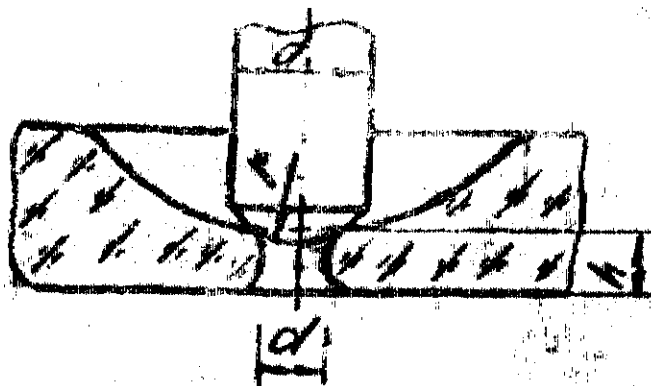
4.26. Общую высоту камней всех типов, кроме палет, (черт. 1—6), 9—11, табл. 2—5, 7) следует проверять при помощи индикатора по ГОСТ 9696-82. Примечание. Допускается применение других средств измерения обеспечивающих заданную точность.

4.27. Высоту отверстия камней типов СЦ, СН, СС (черт. 1, 3, 4) табл. 2.4, следует проверять при помощи индикатора по ГОСТ 9696-82, снабженного специальными сферическими (черт. 22) и плоскими (черт. 23) наконечниками. При этом применяют: сферические наконечники—при измерении высоты рабочей части у камней с отверстием диаметром до 0,50 мм, плоские наконечники—у камней с отверстием диаметром 0,50 мм и более.

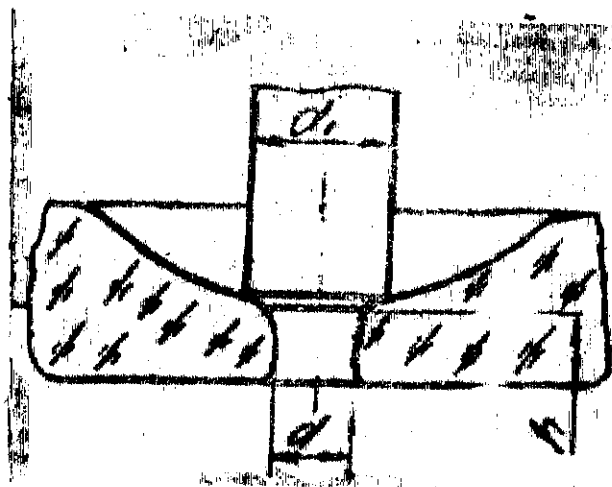
Примечание. Радиус сферических наконечников и диаметр подбирается в зависимости от величины диаметра отверстия:

при d до 0,20	r равен 0,28 мм.	d_1 равен 0,30 мм;
при d от 0,20 до 0,30	r равен 0,40 мм	d_1 равен 0,50 мм;
при d от 0,30 до 0,50	r равен 0,50 мм	d_1 равен 0,70 мм.

Диаметр плоских наконечников подбирается из расчета разности между диаметрами наконечника и отверстия 0,05 мм.



Черт. 22



Черт. 23

4.28. Параметры шероховатости поверхностей (п. 1.2 черт. 1—11) следует проверять при помощи микроскопа МБС с увеличением 32х путем сравнения с образцами шероховатости, аттестованными: для поверхностей шероховатостью 0,8 мкм—по ГОСТ 2789-73—при помощи микроинтерферометра типа МИИ по ГОСТ 9847-79; для поверхностей шероховатостью более 0,8 мкм до 3,2 мкм—при помощи микроскопа типа ПСС по ГОСТ 9847-79.

4.29. Чистоту поверхностей камней всех типов после промывки (п. 2.39) следует проверять при помощи микроскопа типа МБС в отраженном свете на прозрачном стекле при увеличении 16х.

5. МАРКИРОВКА

5.1. Маркировку наносят на поверхность первичной упаковки чернилами или машинописным способом. Маркировка должна быть разборчивой. Маркировка должна содержать обозначение и количество камней.

6. УПАКОВКА

6.1. Камни одного обозначения в количестве, согласованном с потребителем, должны быть завернуты в бумагу для упаковки изделий прецизионной техники ТУ 13-04-623-81 или кальку по ГОСТ 892-70 и уложены в пакеты из полиэтилена по ГОСТ 10354-82 или в пакеты из плотной бумаги по ГОСТ 7247-73. Пакеты из бумаги должны быть заклеены. Пакеты должны быть уложены в коробки из полистирола по ГОСТ 20282-86.

6.2. На коробке должна быть этикетка, содержащая следующие данные: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; обозначение камня; количество камней; фамилию или номер упаковщика и дату упаковывания; штамп отдела технического контроля; обозначение настоящих ТУ.

6.3. Коробки с камнями должны быть завернуты в вату по ТУ 17 РСФСР 63-9022-83 и упакованы в ящики, изготовленные по чертежам завода-изготовителя. В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие данные:

товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; обозначение камня; количество камней; фамилию или номер упаковщика и дату упаковывания; штамп отдела технического контроля; обозначение настоящих ТУ.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Транспортирование камней в упаковке осуществляют почтовыми отправлениями с соблюдением «Почтовых правил», утвержденных Министерством связи СССР (приказ № 93 от 13 марта 1984 г.)

7.2. Хранение камней в упаковке—по условиям хранения—1 по ГОСТ 15150-69.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых камней требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЕ ДАНЫ
ССЫЛКИ В НАСТОЯЩИХ ТУ

Обозначение	Наименование	Пункт ТУ
ГОСТ 892-89Е	Калька бумажная. Технические условия.	6.1
ГОСТ 7247-73	Бумага для упаковки продукции на автоматах. Технические условия.	6.1
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.	6.1
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	7.2
ГОСТ 18242-72	Качество продукции. Статический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля.	3.3
ГОСТ 18321-73	Статический контроль качества. Методы случайного отбора штучной продукции.	3.3
ГОСТ 20282-86Е	Полистирол Общего назначения. Технические условия.	6.1
ГОСТ 22029-76	Корунд синтетический. Рубин-10. Технические условия.	2.2
ТУ 6-09-5410-88	Монокристаллы корунда для изданий приборостроения, КМП.04 (Лейкосапфир).	2.2
ТУ 13-04-623-81	Бумага для изделий прецизионной техники.	6.1
ТУ 17 РСФСР 9022-83	Вата хлопчатобумажная для оптической промышленности.	6.3

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧАСОВЫХ КАМНЕЙ

1. Проектор часовой типа ЧП
Увеличение 50х—100х
Погрешность измерения 0,002 мм.
2. Микроскоп стереоскопический МБС.
Увеличение 32х.
3. Индикатор МИГ.
Цена деления 0,002 мм.
Предел измерения 2 мм.
4. Проектор К-65
Увеличение 100х.

ПРИМЕЧАНИЕ. Оборудование, перечисленное в перечне, может быть заменено аналогичным, обеспечивающим требуемую точность и пределы измерений.