



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

СТАНКИ БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ

**ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ
НОРМЫ ТОЧНОСТИ**

ГОСТ 20076—89

Издание официальное

БЗ 1—89/55

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

СТАНКИ БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ

Основные параметры и размеры

Нормы точности

Balancing machines. Basic parameters and
dimensions. Standards of accuracy**ГОСТ****20076—89**ОКП 38 1878

Дата введения 01.01.90

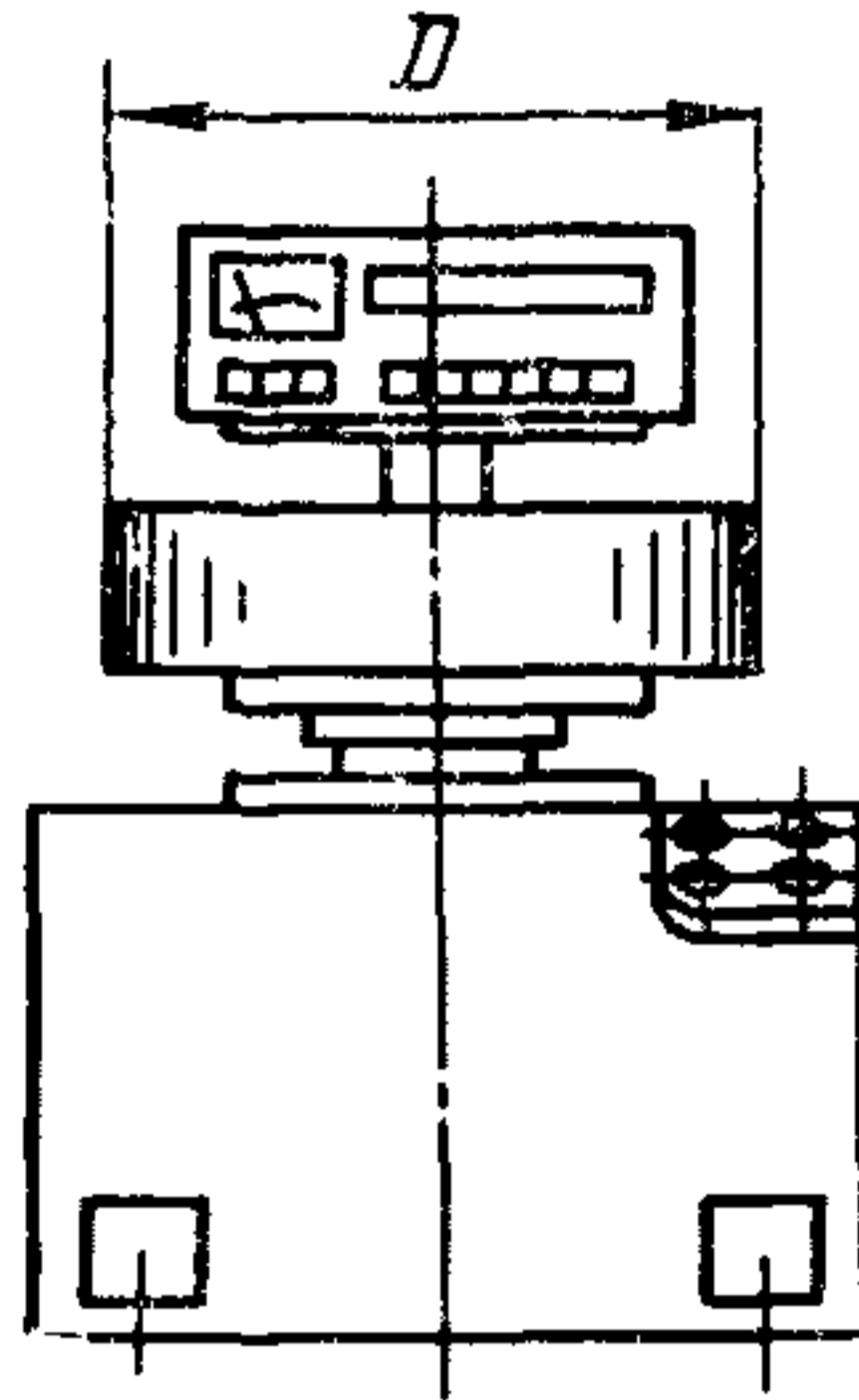
Настоящий стандарт распространяется на балансировочные станки общего назначения классов точности Н, П и В для жестких роторов, дорезонансные и зарезонансные, вертикальные с одной и двумя и горизонтальные с двумя плоскостями измерения, изготавливаемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Настоящий стандарт должен применяться совместно с ГОСТ 19534.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

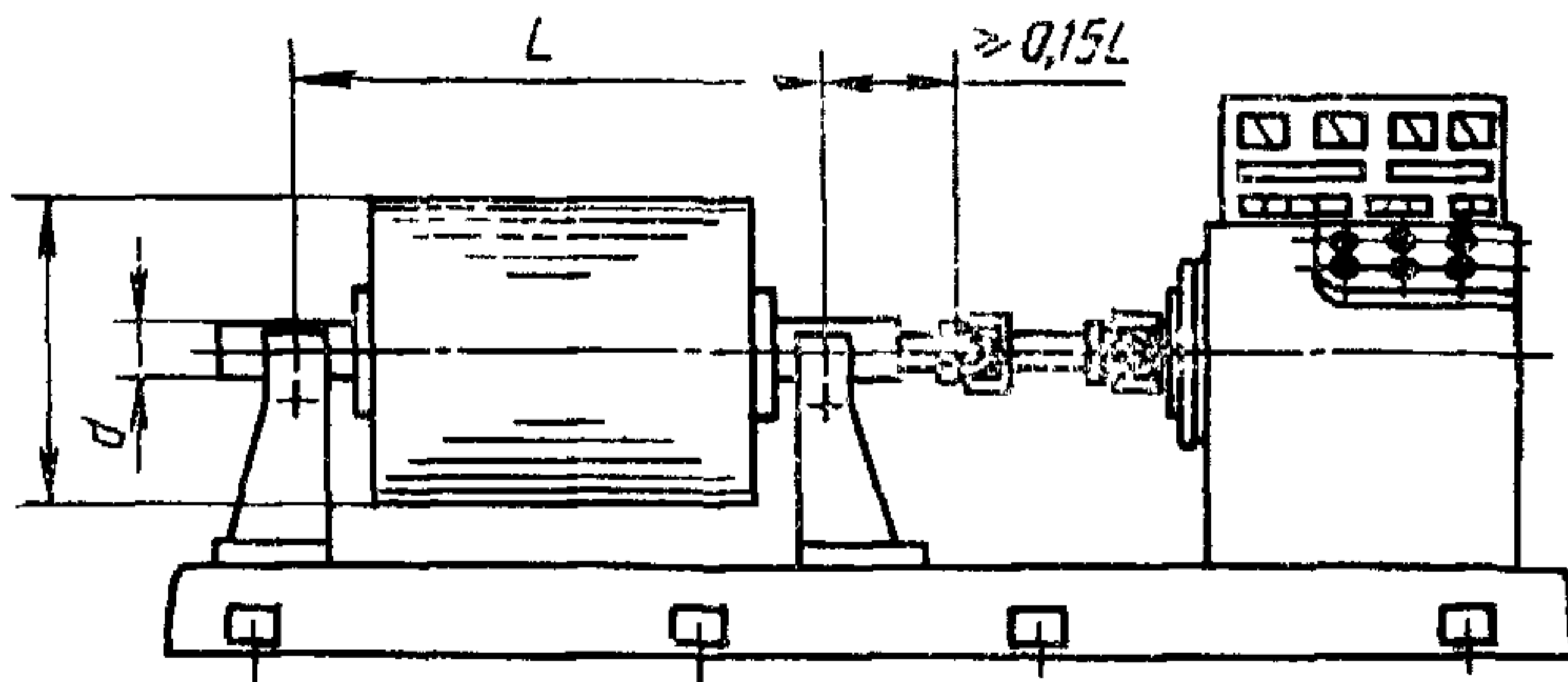
Основные параметры и размеры балансировочных станков должны соответствовать указанным на черт. 1—2 и в табл. 1.

Вертикальный балансировочный станок



Черт. 1

Горизонтальный балансировочный станок



D —наибольший диаметр ротора; L —расстояние между серединами опор ротора; d —наибольший диаметр цапф ротора.

Черт. 2

Примечание. Чертежи не определяют конструкцию станков.

Таблица 1

| Наибольшая масса ротора m_0 , кг | D , мм, не менее | L , мм | d , мм, не менее |
|--|-----------------------|------------|-----------------------|
| 1 | 250 | 10...350 | 25 |
| 3 | 350 | 20...500 | 35 |
| 10 | 500 | 30...700 | 50 |
| 30 | 700 | 50...1000 | 70 |
| 100 | 1000 | 50...1300 | 100 |
| 300 | 1300 | 70...1800 | 130 |
| 1000 | 1800 | 100...2300 | 200 |
| 3000 | 2300 | 130...3000 | 250 |
| 10000 | 3000 | 180...4000 | 360 |
| 30000 | 4000 | 300...5600 | 500 |
| 100000 | 5600 | 400...8000 | 1000 |

Примечания:

1. Параметры L , d , значения параметров $m_0 > 3000$ кг и $D > 2300$ мм относятся только к горизонтальным станкам.

2. Для вертикальных станков указана масса ротора с зажимным приспособлением.

3. Наименьшее значение L дано при смыкании опор.

2. ТОЧНОСТЬ СТАНКА

2.1. Стандарт устанавливает два показателя точности балансировочных станков: минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс $e_{\text{мин.дост}}$ и наименьшую единицу коррекции балансировочного станка K .

Минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс есть наименьшее значение остаточного удельного дисбаланса, которое может быть достигнуто на станке при балансировке контрольного ротора методом, определяемым инструкцией по эксплуатации этого станка, исключая обход плоскостей коррекции ротора контрольным грузом. Минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс выражают в гмм/кг.

Наименьшая единица коррекции балансировочного станка есть наименьшая цена деления индикатора значения дисбаланса, достигнутая при балансировке контрольного ротора. Наименьшую единицу коррекции выражают в гмм для дорезонансных и в гмм/кг для резонансных станков.

2.2. Допустимые значения $e_{\text{мин.дост}}$ и K вертикальных балансировочных станков не должны превышать значений, указанных в табл. 2, горизонтальных — в табл. 3.

Таблица 2

| Наибольшая масса ротора m_0 , кг | $e_{\text{мин. дост.}}$ ГММ/КГ для станков классов точности | | | К для станков классов точности | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|
| | Н | П | В | Н | | П | | В | |
| | | | | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ |
| 1 | | | — | 0,05/0,025 | | 0,02/0,01 | | — | — |
| 3 | | | — | 0,15/0,075 | | 0,05/0,03 | | — | — |
| 10 | 10 | 4 | 1 | 0,50/0,250 | 5 | 0,20/0,10 | 2 | 0,05/0,025 | 0,5 |
| 30 | | | | 1,50/0,750 | | 0,60/0,30 | | 0,15/0,075 | |
| 100 | | | | 5,00/2,500 | | 2,00/1,00 | | 0,50/0,250 | |
| 300 | | | | 15,00/7,500 | | 6,00/3,00 | | 1,50/0,750 | |
| 1000 | | | | 50,00/25,00 | | 20,00/10,0 | | — | |
| 3000 | | | — | 150,00/75,00 | | 60,00/30,0 | | — | — |

Таблица 3

| Наибольшая масса ротора m_0 , кг | $e_{\text{мин. дост.}}$ ГММ/КГ, для станков классов точности | | | К для станков классов точности | | | | | |
|------------------------------------|--|-----|-----|--------------------------------|--------------------------------|--------|--------------------------------|--------|--------------------------------|
| | Н | П | В | Н | | П | | В | |
| | | | | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ | ГММ | $\frac{\text{ГММ}}{\text{КГ}}$ |
| 1 | | | | 0,0025 | | 0,001 | | — | |
| 3 | | | | 0,0075 | | 0,003 | | — | |
| 10 | 1 | 0,4 | 0,1 | 0,0250 | 0,5 | 0,010 | 0,2 | 0,0025 | 0,05 |
| 30 | | | | 0,0750 | | 0,030 | | 0,0075 | |
| 100 | | | | 0,2500 | | 0,100 | | 0,0250 | |
| 300 | | | | 0,7500 | | 0,300 | | 0,0750 | |
| 1000 | | | | 2,5000 | | 1,000 | | 0,2500 | |
| 3000 | | | — | 7,5000 | | 3,000 | | — | — |
| 10000 | | | | 25,000 | | 10,00 | | — | — |
| 30000 | | | | 75,000 | | 30,00 | | — | — |
| 100000 | | | | 250,00 | | 100,00 | | — | — |

Примечания:

1. Для вертикальных станков указана масса ротора с зажимным приспособлением.

2. Допустимые значения установлены: в числителе — для станков с одной плоскостью измерения; в знаменателе — для станков с двумя плоскостями измерения.

3. Допустимые значения даны:

$e_{\text{мин. дост}}$ — для роторов массой от 0,1 m_0 до m_0 ;

K — для роторов массой 0,01 m_0 .

2.3. Метод контроля показателей точности

2.3.1. Общие требования

2.3.1.1. Минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс $e_{\text{мин.дост}}$ и наименьшую единицу коррекции K контролируют с помощью контрольных роторов и контрольных грузов, рекомендуемых приложениями 1 и 2, в каждой из плоскостей приведения контрольного ротора.

2.3.1.2. Для проверки минимального достижимого остаточного удельного дисбаланса применяют два контрольных ротора массой $m = m_0$ и $m = 0,1 m_0$.

Для проверки наименьшей единицы коррекции применяют контрольный ротор массой $m = 0,01 m_0$.

2.3.1.3. Номинальную массу контрольных грузов m_K выбирают так, чтобы создаваемый ими удельный дисбаланс был не менее $5 e_{\text{мин.дост}}$ и не более $10 e_{\text{мин.дост}}$.

Допускается контрольный груз малой массы изготавливать в виде двух винтов, отличающихся по массе на величину, равную массе малого контрольного груза и устанавливаемых на ротор в диаметрально противоположных местах.

2.3.1.4. Эксцентриситет e_K контрольного груза измеряют с точностью 0,5 %.

2.3.2. Контроль минимального достижимого остаточного удельного дисбаланса

2.3.2.1. В контрольный ротор, установленный на настроенный станок, произвольно вводят грузы, создающие удельный дисбаланс не менее $20 e_{\text{мин.дост}}$ и балансируют его до достижимой точности не более чем за четыре балансировочных цикла.

2.3.2.2. Отметку угла на контрольном роторе или положение контрольного ротора относительно приводного вала станка изменяют на 60° и в плоскости приведения на радиусе e_K вводят контрольные грузы m_K согласно п. 2.3.1.3, создающие равные векторы дисбалансов.

Допускается изменение отметки угла или относительного положения контрольного ротора и приводного вала станка более, чем на 60° , но не более 90° .

2.3.2.3. С индикаторов значения дисбаланса станка снимают показания α , соответствующие дисбалансу контрольного ротора при последовательном закреплении на нем одновременно в двух плоскостях приведения контрольных грузов через каждые 30° или 45° (12 или 8 измерений).

2.3.2.4. Из полученных для каждой плоскости приведения показаний α выделяют их наибольшее $\alpha_{\text{макс}}$ и наименьшее $\alpha_{\text{мин}}$ значения. По этим значениям и известным m_K , e_K и m вычисляют

минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс в каждой из плоскостей приведения по формуле

$$e_{\text{мин. дост.}} = 2 \frac{\alpha_{\text{макс.}} - \alpha_{\text{мин.}}}{\alpha_{\text{макс.}} + \alpha_{\text{мин.}}} \cdot \frac{m_k e_k}{m}$$

Минимальный достижимый остаточный удельный дисбаланс определяют как наибольшее из полученных значений $e_{\text{мин. дост.}}$.

2.3.3. Контроль наименьшей единицы коррекции

2.3.3.1. В плоскостях приведения контрольного ротора по п. 2.3.2.1 на радиусе e_k вводят контрольные грузы m_k , создающие равные векторы дисбалансов.

2.3.3.2. С индикаторов значения дисбаланса станка снимают показания α , соответствующие дисбалансу контрольного ротора при последовательном закреплении на нем одновременно в двух плоскостях приведения контрольных грузов через каждые 30° или 45° (12 или 8 измерений).

2.3.3.3. Из полученных для каждой плоскости приведения показаний α выделяют их наибольшее $\alpha_{\text{макс}}$ и наименьшее $\alpha_{\text{мин}}$ значения. По этим значениям и известным m_k , e_k , m вычисляют наименьшую единицу коррекции дисбаланса в каждой из плоскостей приведения по формулам:

для дорезонансного станка с одной плоскостью измерения —

$$K = 4 \frac{m_k e_k}{\alpha_{\text{макс}} + \alpha_{\text{мин}}},$$

для дорезонансного станка с двумя плоскостями измерения —

$$K = 2 \frac{m_k e_k}{\alpha_{\text{макс}} + \alpha_{\text{мин}}},$$

для зарезонансного станка —

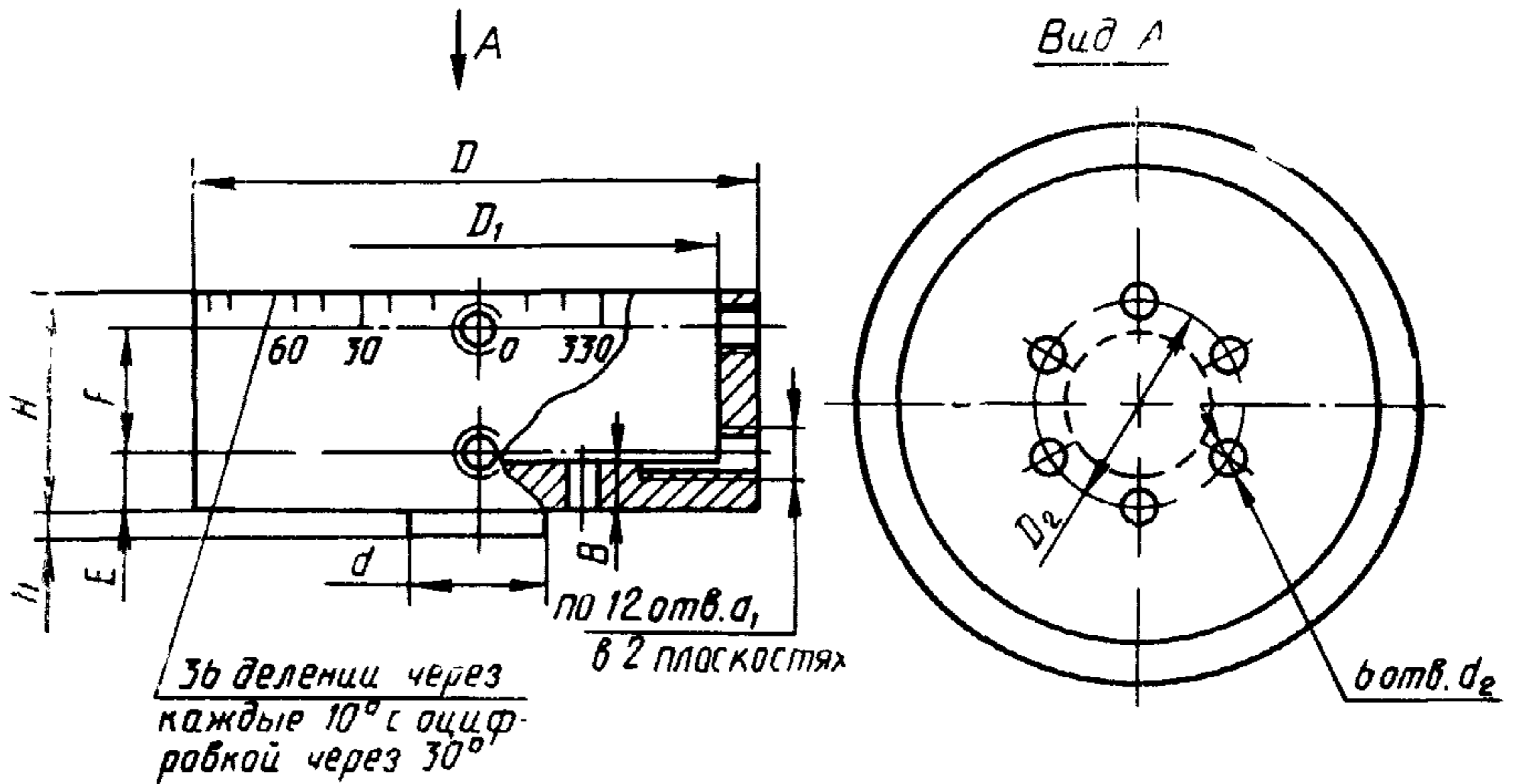
$$K = 4 \frac{m_k e_k}{(\alpha_{\text{макс}} + \alpha_{\text{мин}}) m}.$$

Наименьшую единицу коррекции балансировочного станка определяют как наибольшее из полученных значений K .

2.3.3.4. При неустойчивых показаниях α (колебание стрелки прибора или изменения показаний цифрового индикатора) расчеты по п. 2.3.2.4 и п. 2.3.3.3 выполняют отдельно по наибольшим и наименьшим значениям при каждом угловом положении контрольных грузов. Амплитуда колебаний значений α не должна превышать $0,5 e_{\text{мин. дост.}}$.

МАССА И РАЗМЕРЫ КОНТРОЛЬНЫХ РОТОРОВ

1. Размеры контрольных роторов даны для стали плотностью 7,85 г/см³.
2. Масса и размеры контрольных роторов вертикальных станков указаны на черт. 3 и в табл. 4.



Черт. 3

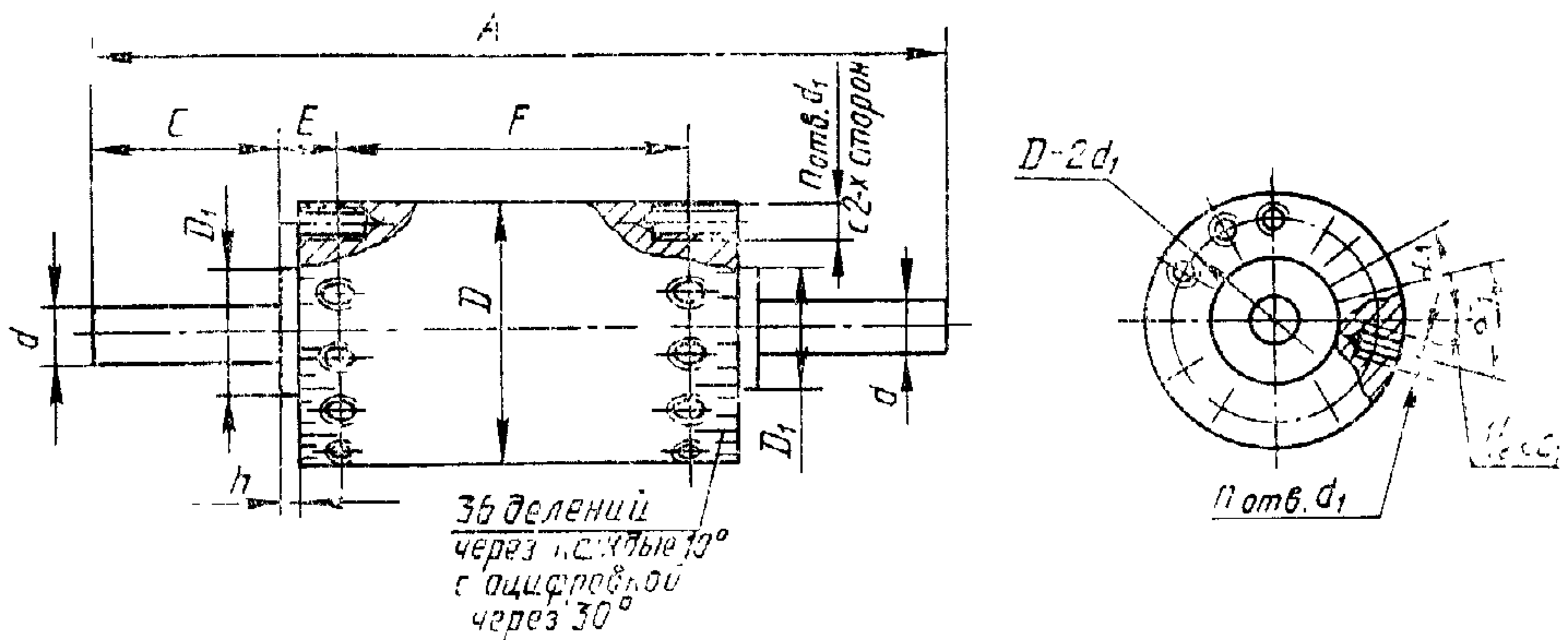
Чертеж не определяет конструкцию ротора.

Таблица 4

Размеры, мм

| Номер ротора | Масса m , кг | D h 11 | d h 11 | B | D_1 | D_2 h 11 | d_1 | d_2 | E | F h 11 | H | h |
|--------------|----------------|-------------|-------------|-----|-------|---------------|-------|-------|------|-------------|-----|-----|
| 1 | 0,01 | 22 | 3 | 1 | 19 | 6 | M1 | 1,3 | 1,5 | 5 | 10 | 2 |
| 2 | 0,03 | 30 | 5 | 2 | 26 | 10 | M1,6 | 2,0 | 2,0 | 7 | 15 | 2 |
| 3 | 0,10 | 50 | 8 | 2 | 44 | 12 | M2 | 2,4 | 3,0 | 11 | 22 | 3 |
| 4 | 0,30 | 70 | 10 | 3 | 62 | 16 | M2,5 | 3,0 | 3,5 | 20 | 35 | 3 |
| 5 | 1,00 | 100 | 15 | 5 | 88 | 22 | M3 | 3,5 | 4,0 | 35 | 55 | 4 |
| 6 | 3,00 | 150 | 20 | 8 | 134 | 28 | M4 | 4,5 | 5,0 | 45 | 75 | 5 |
| 7 | 10,0 | 230 | 30 | 10 | 207 | 40 | M5 | 5,5 | 6,0 | 79 | 120 | 7 |
| 8 | 30,0 | 300 | 50 | 15 | 252 | 62 | M6 | 6,6 | 8,0 | 107 | 150 | 7 |
| 9 | 100,0 | 500 | 70 | 22 | 450 | 85 | M8 | 9,0 | 10,0 | 167 | 250 | 10 |
| 10 | 300,0 | 700 | 100 | 30 | 620 | 120 | M10 | 11,0 | 15,0 | 243 | 350 | 15 |
| 11 | 1000,0 | 1000 | 150 | 40 | 855 | 170 | M12 | 13,0 | 18,0 | 380 | 500 | 20 |
| 12 | 3000,0 | 1500 | 200 | 50 | 1310 | 230 | M16 | 18,0 | 25,0 | 574 | 750 | 35 |

3. Масса и размеры контрольных роторов горизонтальных станков указаны на черт. 4 и в табл. 5.



Черт. 4

Чертеж не определяет конструкцию ротора.

Таблица 5

Размеры, мм

| Номер рогора | Масса <i>m</i> , кг | <i>D</i> h 11 | <i>d</i> h 11 | <i>A</i> | <i>C</i> | <i>D</i> ₁ | <i>d</i> ₁ | <i>E</i> | <i>F</i> h 11 | <i>h</i> | <i>n</i> | α_1 |
|-----------------|------------------------|------------------|------------------|----------|----------|-----------------------|-----------------------|----------|------------------|----------|----------|------------|
| 1 | 0,01 | 10 | 2 | 31 | 7 | 5 | M1 | 2,5 | 12 | 0,5 | 8 | 45° |
| 2 | 0,03 | 15 | 3 | 41 | 9 | 7 | M1,6 | 3 | 17 | 0,5 | 8 | 45° |
| 3 | 0,10 | 22 | 4 | 65 | 15 | 10 | M2 | 4 | 27 | 1,0 | 8 | 45° |
| 4 | 0,30 | 30 | 6 | 100 | 22 | 15 | M2,5 | 6 | 44 | 1,5 | 12 | 30° |
| 5 | 1,00 | 50 | 10 | 128 | 30 | 22 | M3 | 7 | 54 | 2,5 | 12 | 30° |
| 6 | 3,00 | 70 | 15 | 190 | 45 | 30 | M4 | 10 | 80 | 3,0 | 12 | 30° |
| 7 | 10,00 | 100 | 20 | 300 | 65 | 50 | M5 | 12 | 146 | 5,0 | 12 | 30° |
| 8 | 30,00 | 150 | 30 | 390 | 85 | 70 | M6 | 15 | 190 | 7,0 | 12 | 30° |
| 9 | 100,00 | 230 | 50 | 600 | 145 | 100 | M8 | 20 | 270 | 10,0 | 12 | 30° |
| 10 | 300,00 | 300 | 70 | 1000 | 230 | 150 | M10 | 30 | 480 | 15,0 | 12 | 30° |
| 11 | 1000,00 | 500 | 100 | 1300 | 315 | 230 | M12 | 50 | 570 | 22,0 | 12 | 30° |
| 12 | 3000,00 | 700 | 150 | 2000 | 500 | 300 | M16 | 70 | 860 | 30,0 | 12 | 30° |
| 13 | 10000,00 | 1000 | 200 | 3100 | 725 | 500 | M20 | 100 | 1450 | 50,0 | 12 | 30° |

ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РОТОРАМ И КОНТРОЛЬНЫМ ГРУЗАМ

1. Общие требования к контрольным роторам

1.1. Отклонение массы контрольного ротора от номинального значения не более $0,03 m$.

1.2. Отклонение от цилиндричности поверхности D не более $0,001 D$.

1.3. Отклонение от цилиндричности поверхности d не более $0,0005 d$.

1.4. Отклонение углового положения отверстий d_1 от номинального не более $30'$.

1.5. Глубина резьбовых отверстий не менее $3 d_1$.

2. Требования к контрольным роторам вертикальных станков

2.1. Подгонку массы производить за счет изменения размеров D_1, B, H .

2.2. Отклонение углового положения отверстий d_2 от номинального не более $30'$.

3. Требования к контрольным роторам горизонтальных станков

3.1. Подгонку массы производить за счет изменения размеров C и h обработкой торцовых поверхностей.

3.2. Отклонение от соосности поверхностей d не более $0,00002 A$.

4. Требования к контрольным грузам

4.1. Контрольные грузы должны быть выполнены в виде винтов с цилиндрическими головками.

4.2. Отклонение массы контрольного груза от номинального значения не более $0,01 m_k$.

4.3. Центр масс контрольного груза, определяемый расчетным путем, должен лежать в нижней плоскости головки винта. Отклонение положения центра масс от номинального не более $0,02$ общей длины винта.

4.4. Подгонку массы и положения центра масс производить за счет обработки торцовых поверхностей.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. Н. Байков, канд. техн. наук; П. В. Коротков; Л. Э. Кранцберг, канд. техн. наук (руководитель темы); Г. П. Шаравская; С. С. Кедров, канд. техн. наук; Н. В. Алексеева

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 02.03.89 № 392

3. Срок проверки 1994 г., периодичность проверки — 5 лет

4. В стандарт введен международный стандарт ИСО 2953—85 в части методов контроля показателей точности

5. ВЗАМЕН ГОСТ 20075—74, ГОСТ 20076—74

6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---------------|
| ГОСТ 19534—74 | Вводная часть |

Редактор *А. Л. Владимиров*
Технический редактор *Л. А. Никитина*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

Сдано в наб. 23.03.89 Подп. в печ. 23.05.89 0,75 усл. п. л. 0,76 усл. кр.-отг. 0,59 уч. изд. л.
Тираж 10 000 Цена 3 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 343