

前 言

本标准是对 JB/T 8086—95《摩擦焊机》的修订。

本标准除按照 GB/T 1.1—1993、GB/T 1.3—1997 的要求，对 JB/T 8086—95 中作了编辑性修改外，还对有关的技术内容做如下修改：

- 1 取消原出厂检验项目中的 5.2.4 条检验项目，将其改为型式检验；
- 2 取消原 8.1d)条。

本标准从实施之日起，同时代替 JB/T 8086—95。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由全国电焊机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：长春焊机制造厂。

本标准主要起草人：丛安E、付民政。

摩 擦 焊 机

Friction welding machine

JB/T 8086—1999

代替 JB/T 8086—95

1 范围

本标准规定了摩擦焊机的术语定义、型式、参数、技术要求及精度。

本标准适用于一般旋转式和惯性式摩擦焊机（以下简称焊机），不适用于振动式摩擦焊机。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 5226.1—1996 工业机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 9061—1988 金属切削机床通用技术条件

GB/T 10249—1988 电焊机型号编制方法

GB/T 16769—1997 金属切削机床 噪声声压级测量方法

JB/T 8356.1—1996 机床包装 技术条件

JB/T 10051—1999 金属切削机床 液压系统 通用技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 摩擦焊机

利用焊件被焊表面相互摩擦所产生的热，使被焊表面达到塑性状态，然后迅速顶锻而完成焊接的一种热压焊接设备。

3.2 旋转夹具

焊接过程中，随主轴一起运动的夹具。

3.3 移动夹具

只能沿顶锻方向运动的夹具。

3.4 固定夹具

在焊接过程中不运动的夹具。

3.5 摩擦压力

在摩擦阶段，施加在焊件端面上的压力。

3.6 顶锻压力

在顶锻阶段，施加在焊件端面上的压力。

3.7 顶锻力

焊机运行在顶锻阶段时，施加于焊件端面的力。

3.8 摩擦时间

摩擦阶段的持续时间。

3.9 顶锻时间

焊机在顶锻阶段，顶锻力所持续的时间。

3.10 摩擦量

在摩擦阶段，被焊工件轴向减少的尺寸。

3.11 顶锻量

在顶锻阶段，被焊工件轴向减少的尺寸。

3.12 制动时间

主轴由额定转速降至零时的持续时间。

3.13 顶锻速度

在顶锻阶段中，单位时间内焊件轴向减少的尺寸。

3.14 摩擦转速

在顶锻阶段，主轴的转速。

4 产品分类

4.1 焊机按焊接时的运动方式分为两种型式：

- a) 一般旋转式摩擦焊机；
- b) 惯性摩擦式焊机。

4.2 型号编制应符合 GB/T 10249 的规定。

4.3 标记示例

- a) 最大顶锻力为 250 kN 的一般摩擦式焊机：摩擦焊机 C—25；
- b) 最大顶锻力为 63 kN 的惯性式摩擦焊机：惯性摩擦焊机 CG—6.3。

4.4 型号与主要参数见表 1。

表 1 kN

型号	C—10	C—12	C—16	C—20	C—25	C—32	C—40	C—50	C—63	C—80
	CG—10	CG—12	CG—16	CG—20	CG—25	CG—32	CG—40	CG—50	CG—63	CG—80
最大顶锻力	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800

注：必要时可按 R10 数系 10 的倍数选用。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 焊机应保证在下列条件下可靠地工作：

- a) 周围空气温度范围
在焊接时 5~40℃；
在运输和贮存过程中 - 25~+55℃。
- b) 空气相对湿度

- 在 40℃时 ≤50%;
 - 在 20℃时 ≤90%;
 - c) 冷却水进口温度 5~30℃。
 - d) 周围空气中的灰尘、酸、腐蚀性气体或物质等不超过正常含量, 由于焊接过程而产生的则除外。
- 使用场所应无剧烈震动和颠簸。
- e) 海拔高度不超过 1000 m。
 - f) 电网供电电压为 380 V, 其电压波动值在 ±10%之内。

- 5.1.2 焊机的原材料及外购元器件, 仪表等均应符合相应标准。
- 5.1.3 焊机的润滑系统和冷却系统应可靠, 保证润滑良好, 冷却充分。
- 5.1.4 焊机采用液压和电磁夹紧机构, 当压力变化超过规定值或电力中断时, 夹紧机构不应在主轴制动前失去夹紧能力, 以确保安全。焊接区应设有安全防护挡板。

5.2 性能要求

- 5.2.1 焊机的转动、滑动部位应运动灵活、准确可靠, 无阻滞现象。
- 5.2.2 焊机的液压系统应能承受 115%的额定压力, 液压系统不得渗漏。
- 5.2.3 当焊机连续工作时, 其主轴轴承温度不高于 70℃, 温升不超过 40 K, 液压轴温度不超过 60℃, 温升不超过 30 K。
- 5.2.4 主轴在摩擦阶段的转速下降幅度不应大于空载转速的 5%。
- 5.2.5 主轴制动时间

一般旋转式摩擦焊机的制动时间见表 2。

表 2

顶 锻 力	制 动 时 间
kN	s
≤10	≤0.20
10~100	≤0.25
100~400	≤0.30
400~1000	≤0.35
>1000	≤0.40

- 5.2.6 主轴缸压力的波动值不大于 10%。
- 5.2.7 焊机的顶锻速度应不小于 20 mm/s。
- 5.2.8 焊机必须保证焊件的同轴度要求, 其检验项目见附录 A。
- 5.2.9 焊机的噪声应不大于 85dB (A)。

5.3 液压系统

液压系统应符合 JB/T 10051 的有关规定。

5.4 电气系统

焊机的电气系统应符合 GB/T 5226.1 的有关规定。

5.5 焊机的外观质量

- 5.5.1 焊机的外观质量应符合 GB/T 9061 中外观质量的要求。

5.5.2 焊机的漆面应平整、光滑、无流挂，并符合有关标准的规定。

5.5.3 外露加工面不应有磕碰、划伤、锈蚀和其它损伤。

5.6 质量保证

5.6.1 焊机应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.6.2 焊机的主机与其控制系统应配套出厂，随机附件齐全。

5.6.3 在用户遵守焊机的运输、保管和使用规则的条件下，从用户使用之日起 12 个月，但从制造厂发货之日起 18 个月内，焊机因制造不良而引起损坏或工作失常时，制造厂应负责免费为用户修理或更换零件。

6 检验方法

6.1 启动焊机做空运转模拟检验，运转时间不少于 30 min。

6.2 连续进行焊接模拟检验 30~100 次，但不得少于 2 h，检验焊机的灵活性和可靠性。

6.3 启动主轴旋转，温度上升速率不大于 $2^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，用点温计测量主轴轴承的温度与温升和液压油温度与温升，应符合 5.2.3 要求。

6.4 用转速表测量空载时的主轴转速和摩擦转速，其转速差与空载转速之比不大于 5%。

6.5 对液压系统施加 115% 的额定压力 5 min，符合 5.2.2 条。

6.6 当焊接时，主油缸压力表值和预调值之差与预调值之比符合 5.2.6 条。

6.7 用测速机及光电示波器测量主轴制动时间，符合 5.2.5 条。

6.8 用位移传感器及光电示波器测量顶锻速度，符合 5.2.7 条。

6.9 按附录 A 的检验方法检验焊机的几何精度与工作精度。

6.10 按 GB/T 16769 标准检验焊机的噪声不大于 85 dB (A)。

6.11 外观、清洁度等要求用手感、目测法检验。

6.12 电气系统、液压系统按 GB/T 5226.1 和 JB/T 10051 标准检验。

7 检验规则

7.1 每台焊机均应进行出厂检验，并附有合格证方可出厂。

7.2 出厂检验项目：5.2.1；5.2.2；5.2.3；5.5；5.2.8。

7.3 型式检验项目：按检验方法检验技术要求的全部项目。

8 标志、包装、运输及保管

8.1 焊机的产品标牌应固定在明显位置，其内容如下：

- a) 制造厂名；
- b) 摩擦焊机型号；
- c) 最大顶锻力，kN；
- d) 出厂编号；
- e) 制造日期；

8.2 焊机包装前应进行防锈处理，焊机的防锈应符合有关标准的规定。

8.3 焊机的包装应遵照 JB/T 8356.1 的规定。

8.4 焊机在长期储运中应避免雨雪侵袭,存放的仓库应空气流通,温度在 $-25\sim+55^{\circ}\text{C}$ 范围内,相对湿度不大于 85%。

附录 A

(标准的附录)

焊机的几何精度和工作精度

表 A1

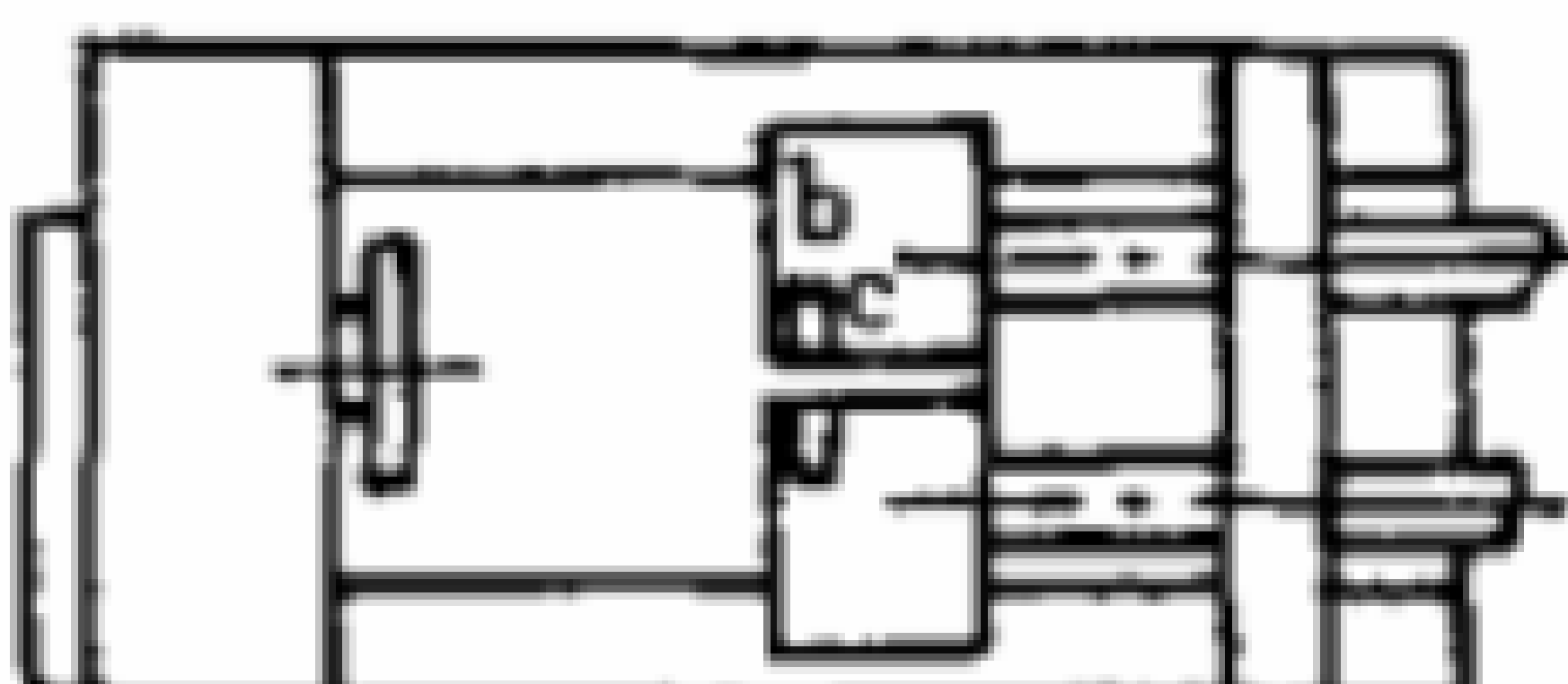
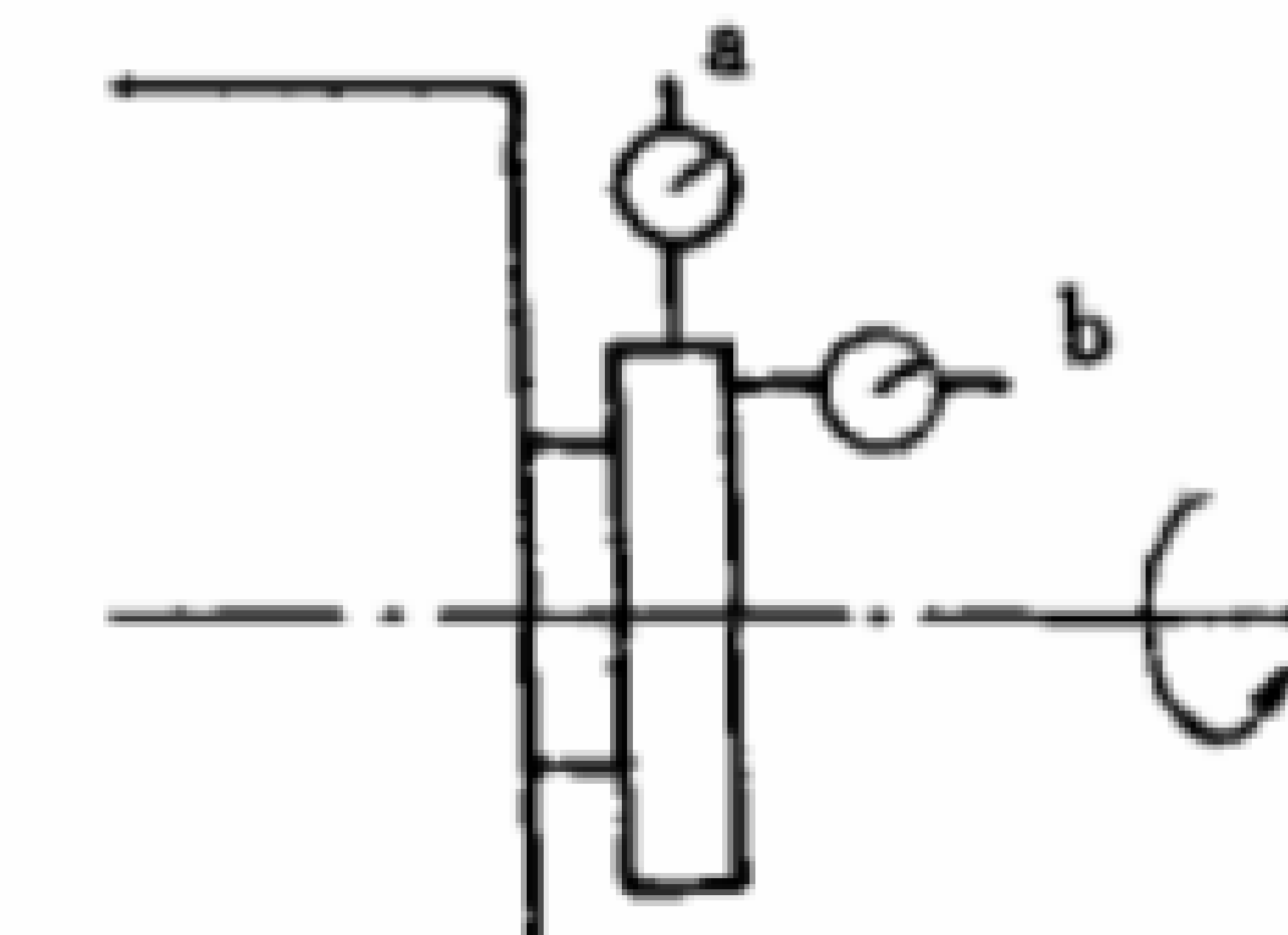
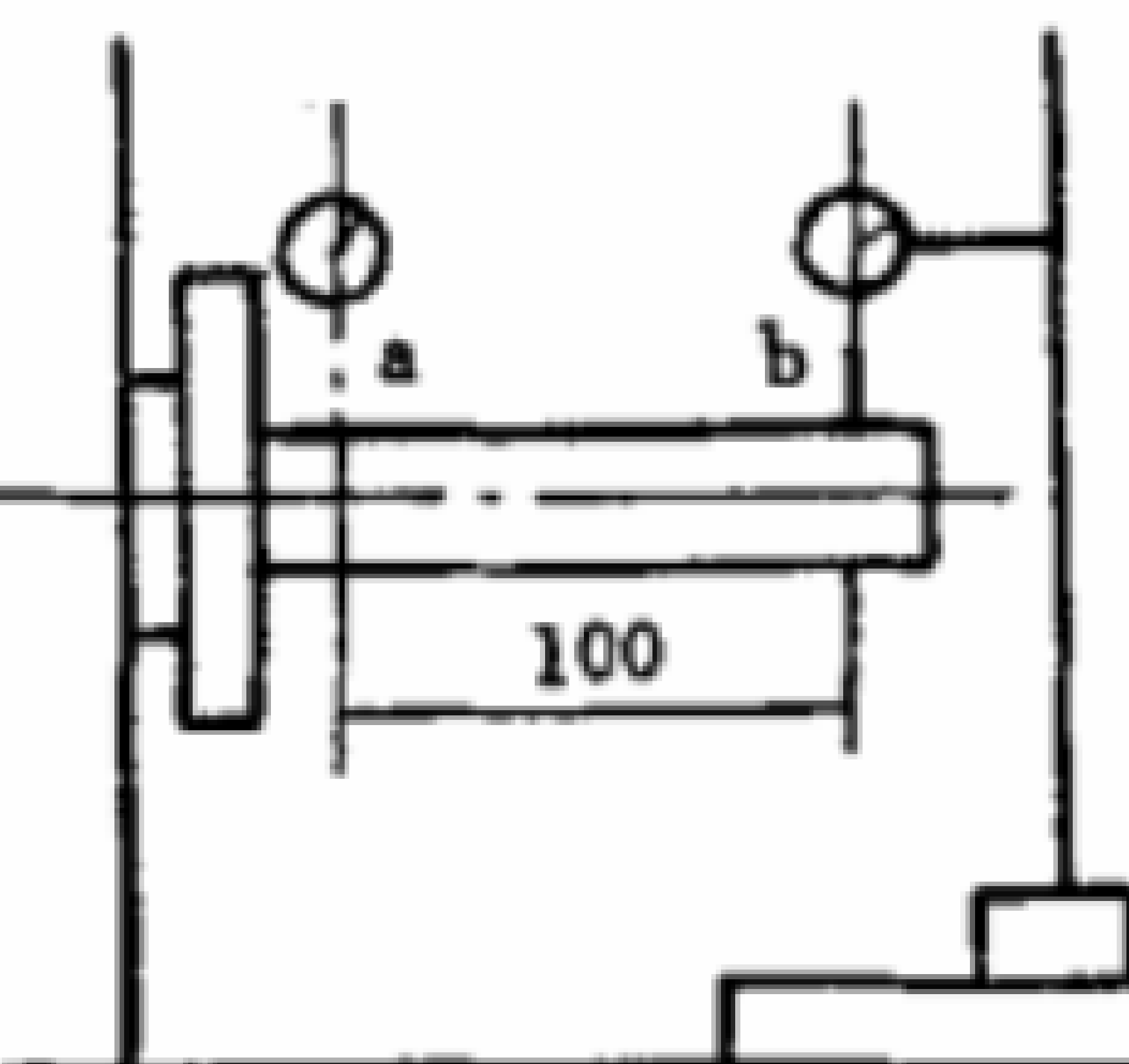
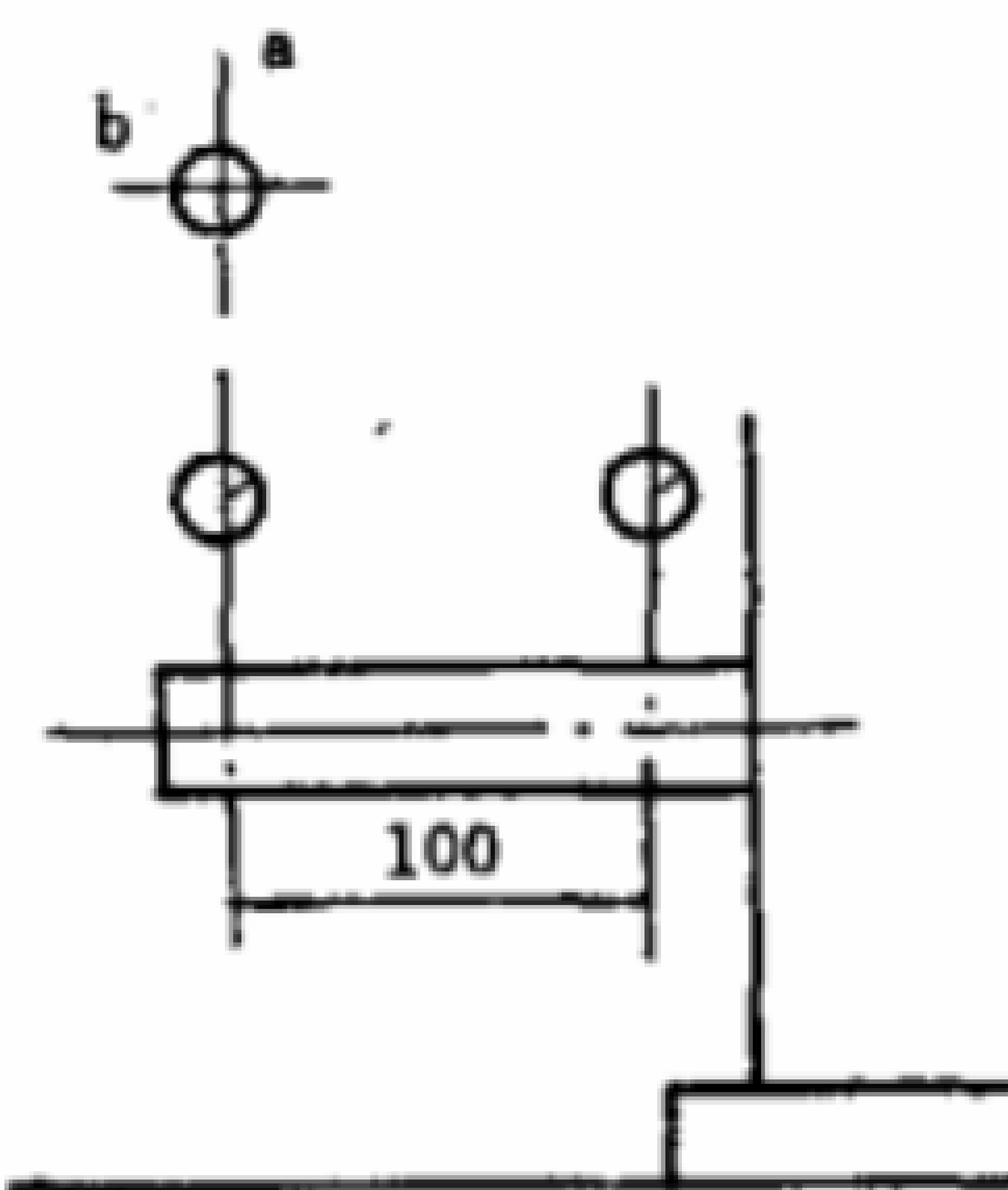
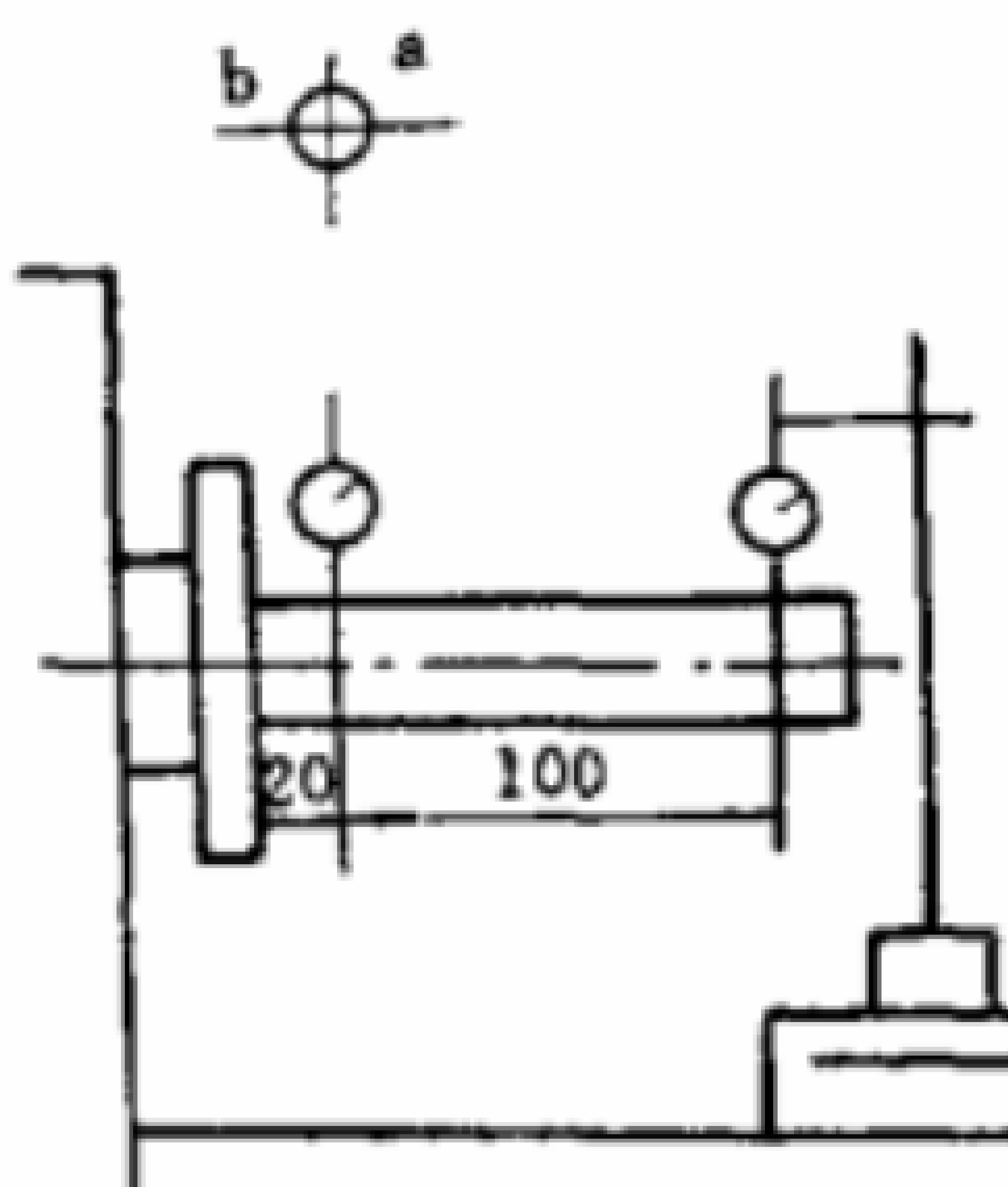
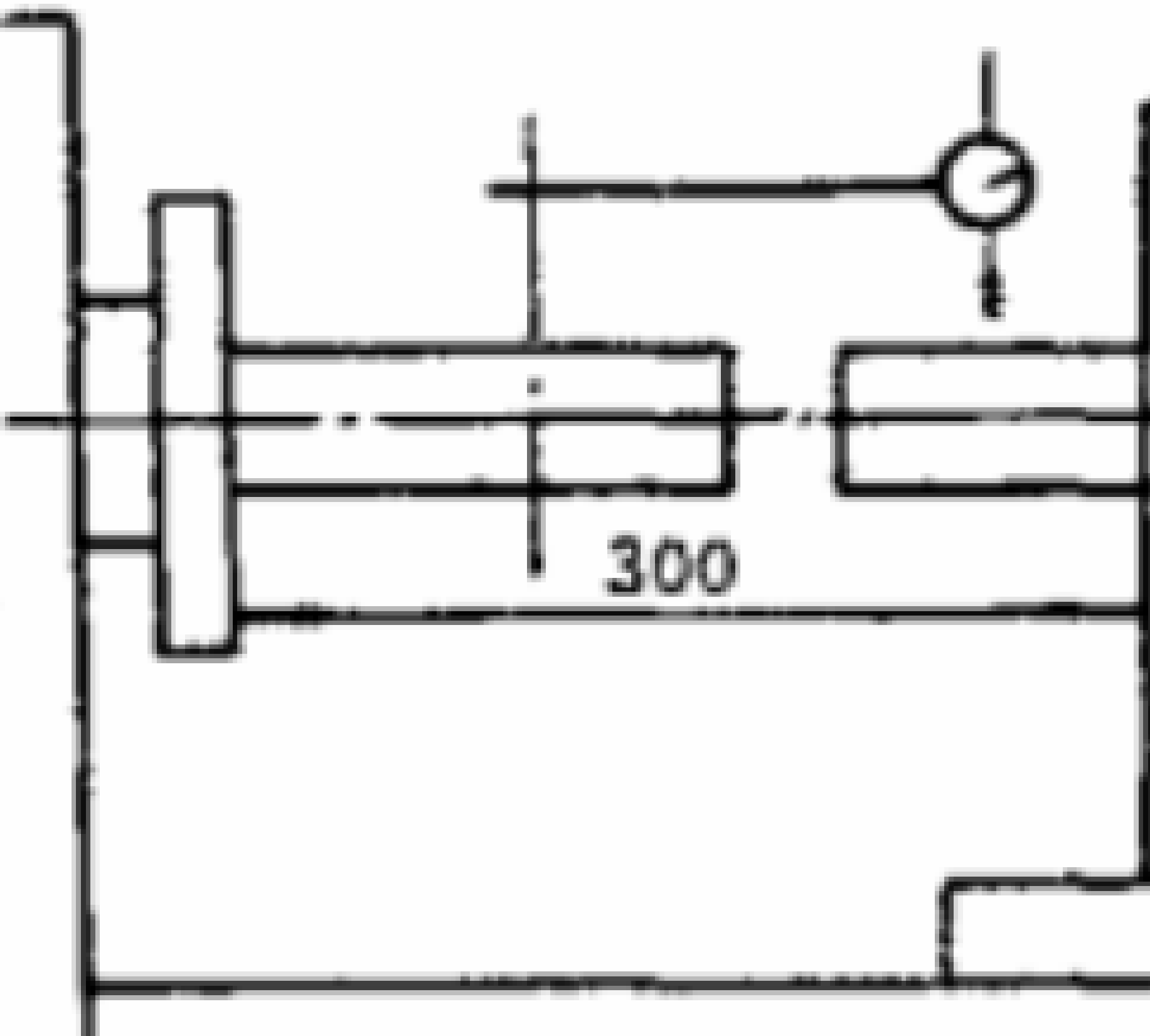
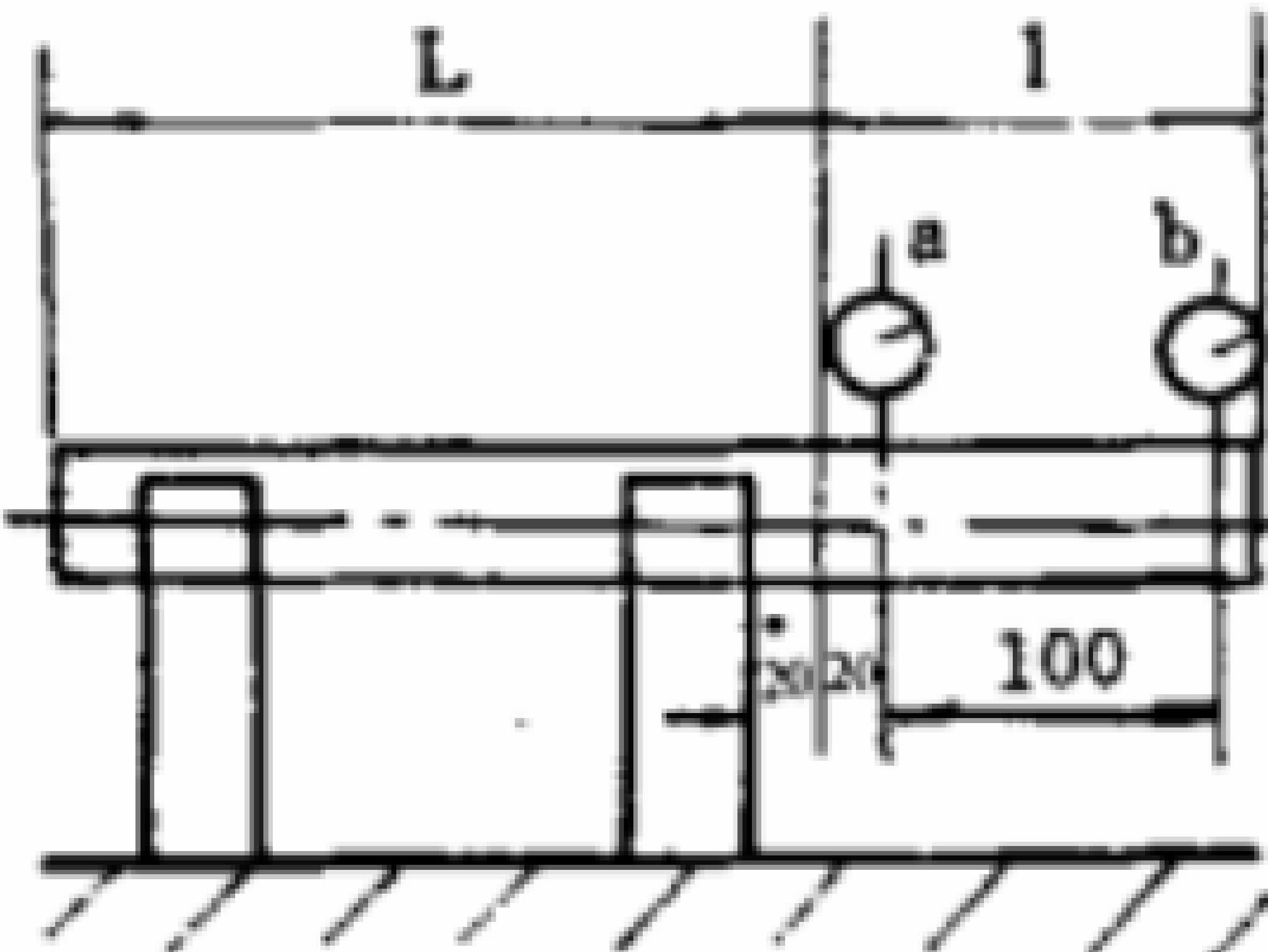
序号	简 图	检验项目	允 差		检具	检 验 方 法
			规格	mm		
G1		导 轨 精 度: a) 纵向导轨在垂直平面内的直线度	行程 (mm) ≤500	a: 0.04 b: 0.04	水平仪	a) 在滑台上纵向放一水平仪, 等距离移动滑台检验。将水平仪读数依次排列, 画出导轨的误差曲线, 曲线相对两端点连线的最大坐标值, 就是导轨全长的直线度误差; b) 在滑台上横向放一水平仪, 等距离移动滑台检验 (移动距离同 a), 水平仪在全部测量长度上读数的最大代数差值, 就是导轨的平行度误差
		b) 横向导轨的平行度	>500	a: 0.06 b: 0.06		
G2		主轴端部的跳动 a) 主轴定心轴颈的跳动。 b) 主轴轴肩支承面 (靠边缘处) 的跳动	最大顶锻力 kN ≤100 >100~400 >400~1000 >1000	a、b: 0.02 a、b: 0.025 a、b: 0.03 a、b: 0.04	指示器	固定指示器, 使其测头触及: a) 主轴定心轴颈表面; b) 主轴轴肩支承面靠近边缘处, 旋转主轴检验。 a、b 误差分别计算, 指示器读数的最大差值就是跳动的误差
G3		旋转夹具轴心线对主轴回转轴心线的径向跳动	最大顶锻力 kN ≤100 >100~400 >400~1000 >1000	a: 0.07 b: 0.12 a: 0.10 b: 0.20 a: 0.20 b: 0.30 a: 0.25 b: 0.35	指示器 检验棒	在旋转夹具中夹一检验棒, 固定指示器, 使其测头触及检验棒的表面。 a) 靠近夹具端 b) 距夹具端 100 mm 旋转主轴检验。松开检验棒, 相对主轴旋转 90 度, 重新夹紧检验棒, 依次重复检验三次, a、b 误差分别计算四次测量结果的算术平均值就是径向跳动误差

表 A1 (完)

序号	简 图	检验项目	允 差		检具	检 验 方 法
			规格	mm		
G4		移动夹具或固定夹具对床身基面的平行度	最大顶锻力 kN ≤ 100	a、b: 0.02	指示器 检验棒	在移动夹具或固定夹具上夹一检验棒, 指示器测头触在检验棒的上母线 a 和侧母线 b 上。a、b 误差分别计算, 指示器读数的最大差值, 就是平行度误差
			>100~400	a、b: 0.025		
			>400~1000	a、b: 0.04		
			>1000	a、b: 0.06		
G5		主轴轴线对床身基面的平行度	最大顶锻力 kN ≤ 100	a、b: 0.02	指示器 检验棒	将指示器固定在移动滑台上, 使其测头触及检验棒的表面, 移动滑台检验, 将主轴旋转 180 度重复检验一次, 两次测量结果的代数和之半, 就是平行度误差。 a、b 误差分别计算
			>100~400	a、b: 0.025		
			>400~1000	a、b: 0.04		
			>1000	a、b: 0.06		
G6		移动夹具或固定夹具轴线对主轴轴线的同轴度	最大顶锻力 kN ≤ 100	$\phi 0.1$	指示器 检验棒	使移动夹具或固定夹具的端面与主轴端面相距 300 mm, 在移动夹具或固定夹具中夹一检验棒, 将指示器固定在主轴检验棒上, 测头触在移动夹具或固定夹具的检验棒上, 转动主轴检验, 指示器读数的最大差值之半即为两轴线的同轴度误差。读数的最大差值即为允差值
			>100~400	$\phi 0.2$		
			>400~1000	$\phi 0.3$		
			>1000	$\phi 0.4$		

P 工作精度检验

表 A2

序号	简图及试件尺寸	检验项目	允 差		检验器具	检验方法
			规格	mm		
P1	 <p>试件尺寸： 1 L≥150；l=125 2 选择设计规定的可焊件的最大截面 3 特殊规格的焊机（太大或太小）试件不易满足时，可用实际焊件试验，其结果满足用户合同要求。 4 V形铁的位置应保证测量基准可靠</p>	焊接试件的同轴度	最大顶锻力 kN		V形铁指示器	将标准试件较长一段放在V形铁中，指示器触在较短试件靠近焊缝20 mm的a处和距a处100 mm的b处。旋转焊件检验，指示器a、b分别读数，读数的最大差值之半即为焊件的同轴度误差，读数的最大差值即为允许值
			≤100	a: φ0.20 b: φ0.35		
			>100~400	a: φ0.35 b: φ0.60		
			>400~1000	a: φ0.60 b: φ0.60		
			>1000	a: φ0.60 b: φ1.00		