

中 华 人 民 共 和 国

计量器具检定规程

贝 克 曼 温 度 计

JJG 114—82

国家计量总局

北 京

T-652.6/66

767579

贝克曼温度计检定规程

Verification Regulation of Beckmann

Thermometer

JJG 114—82
代替：规(G)
热-4-63

本检定规程经国家计量总局于1982年3月31日批准，并自1983年5月1日起施行。



22252841

归口单位：中国计量科学研究院

起草单位：中国计量科学研究院

主要起草人：王凤诚



本规程技术条文由起草单位负责解释。

目 录

一、概述.....	(1)
二、技术要求.....	(1)
三、标准器与检定设备.....	(2)
四、检定项目和检定方法.....	(4)
(一) 外观检查.....	(4)
(二) 示值检定.....	(4)
五、检定结果的计算和处理.....	(7)
附录 1 局浸式贝克曼温度计平均分度值表.....	(插表)
附录 2 露出液柱 $\Delta\theta_{始-n}$ 的温度修正 $\Delta T = \Delta\theta_{始-n} 0.00016(T - T_n)$ 的乘积表.....	(13)
附录 3 贝克曼温度计检定结果计算表格式	
3-1 用一等标准铂电阻温度计作标准时的贝克曼 温度计检定结果计算表	(25)
3-2 用两支标准贝克曼温度计作标准时的贝克曼 温度计检定结果计算表	(27)
附录 4 贝克曼温度计检定证书背面格式.....	(29)

贝克曼温度计检定规程

本规程适用于新制造和使用中的、最小分度值为 0.01°C 的、使用范围为 $-20\sim+125^{\circ}\text{C}$ 的局浸式贝克曼温度计的检定。

一、概 述

贝克曼温度计（图示）属于移液式温度计，主要用于测量温度差。

贝克曼温度计（简称温度计）有两个贮液泡：感温泡和与之连通的接在毛细管上端构成迴纹状的备用泡。感温泡是温度计的感温部分，它的水银量在不同温度间隔内可作增或减的调整。备用泡只是用来储存或补给感温泡内多余或不足的水银量。

温度计有两个标尺：主标尺和备用泡处的副标尺。主标尺是用来测量温度差，它的示值范围有 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 和 $0\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。副标尺表示温度计测量温度的范围，在调整主标尺测量的温度间隔时，以此作参考，它的最小分度值为 2°C 。

二、技 术 要 求

- 1 温度计应按国际实用温标“摄氏度”分度。
- 2 温度计的水银必须纯洁、干燥，不得有气泡。水银在毛细管内的移动应均匀，上升时无跳跃现象，下降时在管壁上不得留下水银痕迹。
- 3 温度计的玻璃必须按相当于耶那16''的成份配制。
- 4 温度计的表面应光滑、均匀完好。其外套管、标尺板和毛细管不得有裂痕。感温泡的玻璃上不得有气泡。在标尺范围内的外套管玻璃上，不得有妨碍读数的缺陷。
- 5 温度计主标尺部分的毛细管必须直而均匀，管内不得有杂质。毛细管与备用泡连接处的弯曲部分应圆滑，



毛细管之间的连接处不应有颈缩现象。

6 温度计外套管内不应有杂质。使用时不得有妨碍读数的朦胧现象。

7 标尺板应为乳白色，其下端支于玻璃座上。上端必须用塞子和备用泡与保护帽固定在外套管上。保护帽与外套管间要用不易溶解于水的物质封严。

8 毛细管应紧靠在标尺板上（其间隙不应超过1mm）并通过标线的中央，毛细管的侧位移不得超出最短标线两端。

9 标尺上的标线和数字应清晰、完整，涂色不得脱落。

10 主标尺标线宽度应均匀一致，不得超过0.05mm。各相邻标线间的距离应相等，并不得小于0.4mm。

11 温度计标线长度

11.1 主标尺上1℃和0.1℃的标线长约为标尺板宽度的9/10；0.05℃的约为1/2；0.01℃的约为1/3。

11.2 副标尺上每间隔20℃的标线约为标尺板宽度的9/10；间隔10℃的约为1/2；间隔2℃的约为1/3。

12 主标尺上每隔0.2℃标记一个数字。整度数字的字体必须大于其它数字。整度数字应标在标线的左上方，其它数字标在右上方。主标尺始末标线以外，应展刻不少于0.1℃的附加标线。

副标尺上每隔20℃标记一个数字，十和百位数字标在标线的左上方，个位数字“0”标在右上方。

13 温度计应有的标记

13.1 表示国际实用温标单位的符号“℃”；

13.2 制造厂名或厂标；

13.3 以制造年份为起始的温度计编号；

13.4 最小分度值。

14 温度计和示值允许误差应符合表1的要求。

三、标准器与检定设备

15 检定时应具备的标准器

15.1 一等标准铂电阻温度计：用于检定精密贝 克曼温度计；

15.2 标准贝 克曼温度计或二等标准铂电阻温度计：用于检定普通贝 克曼温度计。

16 检定设备

16.1 恒温槽：温场应均匀、稳定，不得超过表 2 的规定。

表 1

温 度 计 名 称	精 密 贝 克曼温度计	普 通 贝 克曼温度计
在20~25℃(或26℃)间隔内，整度标线上的温度修正值和间隔为1℃(指整度标线)两相邻点的温度修正值之差均不得超过(℃)	± 0.010	± 0.020
每半度标线上实际检定的温度修正值(或孔径修正值)与通过两相邻整度标线实际检定值内插计算出的温度修正值(或孔径修正值)之差不得超过(℃)	± 0.004	± 0.008
间隔为1℃(指整度标线)两相邻点的孔径修正值之差不得超过(℃)	$\pm 0.010 + (L_{20} - 1)$	$\pm 0.020 + (L_{20} - 1)$
温度间隔30~35℃(或36℃)与20~25℃(或26℃)的平均分度值之差应等于	0.004	0.004或 0.004 ± 0.001

表 2

恒 温 槽 名 称	检 定 时 的 使 用 温 度 范 围 (℃)	水 平 方 向 的 温 度 差 不 得 超 过 (℃)
水 槽	5~35	0.005
低 温 槽	-20~+5	0.01
油 槽	85~125	

16.2 精密测温电桥：

引用更正值后,电桥的相对误差不应超过 5×10^{-5} ,并配相应的检流计及标准铂电阻温度计的引线换向开关。

也可采用同等测量准确度的其它电测设备。

16.3 读数望远镜和放大倍数为3~5倍的放大镜。

16.4 二等标准水银温度计:用于确定检定间隔的下限温度。

16.5 辅助温度计:最小分度值为0.5℃或1℃,用于测量露出液柱温度。

四、检定项目和检定方法

(一) 外观检查

17 温度计的外观必须符合本规程技术要求第1、2及4~13条的规定,凡不符合规定的,不作示值检定。其中第2、6条的要求,在示值检定过程中检查;对第3条的要求,从示值检定结果中考察。

18 为检查温度计水银是否清洁和有无气泡,可用放大镜仔细观察。

如果分开的两部分水银柱不能连接或连接后又反复断开者,则不作示值检定。

19 为检查毛细管连接处是否圆滑或有无颈缩现象,可使水银通过这些地方,根据水银柱的形状来检查。

为检查毛细管是否紧靠在标尺板上,可将温度计水平放置,并举到与眼睛同一高度,从标尺侧面判别。

(二) 示值检定

20 温度计的检定点间隔应符合表3的规定。

21 检定温度计前,应根据检定的温度间隔,调整感温泡的水银量,使得在此间隔的下限温度时,其水银弯月面处于主标尺始点标线附近。

下限温度用二等标准水银温度计确定。

用标准贝克曼温度计作标准,其水银弯月面的位置应调整到与始点标线的偏差不得超过 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。被检温度计感温泡的水银量,应根

表 3

温 度 计 名 称	检 定 点 间 隔 (°C)	
	20~25 (或26)	30~35 (或36)
精密贝克曼温度计	0.5	只 对 主 标 尺 的 始 末 两 点 进 行 检 定
新制的普通贝克曼温度计 (抽检)		
使用中的普通贝克曼温度计	1	

据标准温度计进行调整, 两者示值偏差不得大于 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 。

用标准铂电阻温度计作标准, 可在被检温度计中任选一支, 调整其感温泡的水银量, 使水银弯月面的位置与始点标线的偏差不得超过 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。其它被检温度计感温泡的水银量, 可根据此温度计进行调整, 两者示值偏差不得大于 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 。

22 感温泡内水银量的调整方法

22.1 当感温泡内的水银量不够时, 将温度计倒转(感温泡向上), 使水银从感温泡流向备用泡(如水银不能流出, 可手握温度计保护帽轻轻撞击桌面, 这样在震动和重力作用下, 感温泡内的水银便会流出), 两泡水银相接后, 再倒转温度计(感温泡向下), 水银便从备用泡流入感温泡。当感温泡内的水银达到足够数量(从副标尺上估计出来)时, 用手轻敲温度计的上部, 使水银柱断开。

22.2 在水银弯月面稍低于始点标线时, 可倒转温度计, 使备用泡内的水银撞击其上部, 这样便会有微量水银滴落于备用泡上端的毛细管内, 然后使感温泡内的水银柱与此水银滴连接起来。

22.3 当感温泡内的水银量过多时, 将温度计倒转(感温泡向上), 水银从感温泡流向备用泡, 使两泡内的水银相接, 待感温泡内水银减少到需要的数量(从副标尺上估计出来)时, 将温度计倒转(感温泡向下), 并用手轻敲温度计上部, 使水银柱断开。

22.4 在水银弯月面稍高于始点标线时, 可将感温泡内的少量水银流入备用泡内, 并轻敲温度计上部, 使水银滴与水银总体分开。

23 示值检定方法为比较法。应从较低温度检定至较高温度。

24 用标准贝克曼温度计作标准时,应用两支,分别插在被检温度计两边,若两支标准温度计测得相邻两个检定点的实际温度差之差不超过 0.003°C ,则取其平均值,作为检定时的实际温度差。

用标准铂电阻温度计作标准时,可用一支。

25 温度计示值用读数望远镜读取,读数前要调节好读数望远镜的水平位置。读数要估计到最小分度值的十分之一。

26 检定时,温度计的浸没方式为局浸式,始点标线高出液面不超过相当于 0.1°C 的距离。标准铂电阻温度计插入恒温槽内的深度应与被检温度计的浸没深度相一致。

在任一温度间隔内的两点或两点以上的示值检定过程中,应使每支温度计插入槽内的垂直度保持不变。

27 用标准铂电阻温度计作标准,被检温度计露出液柱温度应用辅助温度计测量。测量方法:将辅助温度计的感温泡固定在处于中间位置上的被检温度计露出液柱的中点上,并与温度计的外套管接触(应注意避免受外界温度的影响)。辅助温度计装好后,必须等待10~15分钟方可读数。在被检温度计十次读数前后,记下辅助温度计的两次读数。

用标准贝克曼温度计作标准,则不必测量露出液柱温度。

28 温度计在检定点温度下必须保持10~15分钟方可读数。为了防止水银沾附在毛细管壁上,读数前,应轻敲温度计。开始读数时,温度计的示值与检定点标线的偏差不得超过 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。读数过程中,槽温应恒定或缓慢均匀地上升,读数要迅速、准确,时间间隔要均匀,一个检定点读数完毕,示值升高不得超过 0.03°C 。

29 读数次序

正序:标准(1) $\longrightarrow$ 被检(1) $\cdots\cdots\longrightarrow$ 被检(n) $\longrightarrow$ 标准(2)

↓

反序:标准(1) $\longleftarrow$ 被检(1) $\cdots\cdots\longleftarrow$ 被检(n) $\longleftarrow$ 标准(2)

以上读数作为一组,读五组,共十次。读数完毕由另一个检定员核读一次。

五、检定结果的计算和处理

30 检定结果的计算包括：

30.1 计算平均分度值；

30.2 计算20~25℃（或26℃）间隔内的温度修正值；

30.3 计算孔径修正值。

31 平均分度值为被检温度计主标尺1℃标线的距离所代表的实际温度。

31.1 用标准铂电阻温度计作标准时，计算平均分度值 γ_t 用下式：

$$\begin{aligned}\gamma_t &= \frac{t_{\text{末}} - t_{\text{始}}}{(\theta_{\text{末}} - \theta_{\text{始}}) + (\theta_{\text{末}} - \theta_{\text{始}}) 0.00016 (T - T_{\text{末}})} \\ &= \frac{\Delta t_{\text{始-末}}}{\Delta \theta_{\text{始-末}} + \Delta \theta_{\text{始-末}} 0.00016 (T - T_{\text{末}})} \quad (1)\end{aligned}$$

$$\text{或 } \gamma_t = \frac{\Delta t_{\text{始-末}}}{\Delta \theta_{\text{始-末}}} [1 + 0.00016 (T_{\text{末}} - T)]$$

式中： $\theta_{\text{始}}$ 、 $\theta_{\text{末}}$ ——被检温度计主标尺上的始点与末点附近的实际读数（℃），实际读数差 $\theta_{\text{末}} - \theta_{\text{始}} = \Delta \theta_{\text{始-末}}$ （℃）；

$t_{\text{始}}$ 、 $t_{\text{末}}$ ——标准温度计确定的相应于 $\theta_{\text{始}}$ 、 $\theta_{\text{末}}$ 的实际温度（℃），实际温度差 $t_{\text{末}} - t_{\text{始}} = \Delta t_{\text{始-末}}$ （℃）；

0.00016——采用相当于耶那16''玻璃制造的水银温度计的视膨胀系数（℃⁻¹）；

T ——规定的露出液柱温度（℃），由附录1给出；

$T_{\text{末}}$ ——读取 $\theta_{\text{末}}$ 时的露出液柱温度（℃）；

γ_t ——任一温度间隔的平均分度值，如20~25℃（或26℃）间隔的平均分度值用 γ_{20} 表示。

31.2 用两支标准贝克曼温度计作标准时，计算 γ_t 值用下式：

$$\gamma_t = \frac{[t'_{\text{末}} + (x'_{\text{末}})_1 - t'_{\text{始}}]_1 + [t'_{\text{末}} + (x'_{\text{末}})_2 - t'_{\text{始}}]_2}{2(\theta_{\text{末}} - \theta_{\text{始}})}$$

$$= \frac{[\Delta t'_{\text{始}-\text{末}} + (x')_i]_1 + [\Delta t'_{\text{始}-\text{末}} + (x')_i]_2}{2\Delta\theta_{\text{始}-\text{末}}} \quad (2)$$

或
$$\gamma_i = \frac{[(t'_{\text{末}} - t'_{\text{始}})\gamma'_i]_1 + [(t'_{\text{末}} - t'_{\text{始}})\gamma'_i]_2}{2(\theta_{\text{末}} - \theta_{\text{始}})}$$

$$= \frac{(\Delta t'_{\text{始}-\text{末}}\gamma'_i)_1 + (\Delta t'_{\text{始}-\text{末}}\gamma'_i)_2}{2\Delta\theta_{\text{始}-\text{末}}} \quad (3)$$

式中：括号 1 和 2 内的 $t'_{\text{始}}$ 、 $t'_{\text{末}}$ 、 $(x')_i$ 、 γ'_i ，分别为两支标准温度计主标尺始点与末点标线附近的实际读数和由检定证书给出的与 γ_i 值相应温度间隔的末点温度修正值（或由证书给出值计算求得）、平均分度值。

32 按照下面两种情况计算 20~25℃（或 26℃）间隔内的温度修正值 $(x_n)_{20}$ ：

32.1 用标准铂电阻温度计作标准时，计算 $(x_n)_{20}$ 值用下列公式：

$$\begin{aligned} (x_n)_{20} &= (t_n - t_{\text{始}}) - [(\theta_n - \theta_{\text{始}}) + (\theta_n - \theta_{\text{始}})0.00016(T - T_n)] \\ &= \Delta t_{\text{始}-n} - [\Delta\theta_{\text{始}-n} + \Delta\theta_{\text{始}-n}0.00016(T - T_n)] \quad (4) \end{aligned}$$

式中： θ_n ——在被检温度计主标尺上检定点名义标线 n （若检定点间隔为 0.5℃，则 n 分别表示 0.5、1℃……5.5、6℃）附近的实际读数（℃），实际读数差 $\theta_n - \theta_{\text{始}} = \Delta\theta_{\text{始}-n}$ （℃）；

t_n ——标准温度计确定的对应于 θ_n 的实际温度（℃），实际温度差 $t_n - t_{\text{始}} = \Delta t_{\text{始}-n}$ （℃）；

T_n ——读取 θ_n 时的露出液柱温度（℃）。

计算温度修正值的具体步骤如下：

32.1.1 计算标准和被检温度计十次读数算术平均值；

32.1.2 用“表格内插法”或“铂温度法”计算标准温度计确定的实际温度，并将被检温度计的读数偏差换算成实际读数；

32.1.3 分别计算标准与被检温度计 n 点和始点的实际温度差

$\Delta t_{\text{始}-n}$ 及实际读数差 $\Delta \theta_{\text{始}-n}$;

32.1.4 由附录 2 中查得: $\Delta \theta_{\text{始}-n} 0.00016(T - T_n)$ 的乘积;

32.1.5 如检定点间隔为 0.5°C , 则计算每一检定点名义标线对应的温度修正值的方程式组如下:

$$(x_{\text{始}})_{20} = 0.000_0$$

$$(x_{0.5})_{20} = \Delta t_{\text{始}-0.5} - [\Delta \theta_{\text{始}-0.5} + \Delta \theta_{\text{始}-0.5} 0.00016(20 - T_{0.5})]$$

$$(x_1)_{20} = \Delta t_{\text{始}-1} - [\Delta \theta_{\text{始}-1} + \Delta \theta_{\text{始}-1} 0.00016(20 - T_1)]$$

.....

$$(x_{5.5})_{20} = \Delta t_{\text{始}-5.5} - [\Delta \theta_{\text{始}-5.5} + \Delta \theta_{\text{始}-5.5} 0.00016(20 - T_{5.5})]$$

$$(x_6)_{20} = \Delta t_{\text{始}-6} - [\Delta \theta_{\text{始}-6} + \Delta \theta_{\text{始}-6} 0.00016(20 - T_6)]$$

32.2 用两支标准贝克曼温度计作标准时, 计算 $(x_n)_{20}$ 值用下列公式:

$$(x_n)_{20} = \frac{[\Delta t'_{\text{始}-n} + (x'_n)_{20}]_1 + [\Delta t'_{\text{始}-n} + (x'_n)_{20}]_2}{2} - \Delta \theta'_{\text{始}-n} \quad (5)$$

$$\text{或 } (x_n)_{20} = \frac{[(\Delta t'_{\text{始}-n} + x'_n) \gamma'_{20}]_1 + [(\Delta t'_{\text{始}-n} + x'_n) \gamma'_{20}]_2}{2} - \Delta \gamma'_{\text{始}-n} \quad (6)$$

式中: 括号 1 和 2 内的 x'_n 、 $(x'_n)_{20}$ 分别为两支标准温度计检定证书上给出的名义标线 n 对应的孔径修正值和 $20 \sim 25^\circ\text{C}$ (或 26°C) 间隔内的温度修正值。

用 (5) 式或 (6) 式计算 $(x_n)_{20}$ 值, 可按照 32.1.5 项的方法, 列出方程式组, 便可算出每一检定点名义标线对应的温度修正值。

33 被检温度计的孔径修正值用下列公式换算:

$$x_n = (x_n)_{20} + n(L_{20} - 1.000_0) \quad (7)$$

式中: n ——检定点标线的名义值, 如换算 1.5°C 标线处的孔径修正值, 则 $n = 1.5^\circ\text{C}$;

$(x_n)_{20}$ ——被检温度计标线 n 对应的温度修正值的计算值;

L_{20} ——20~25℃ (或 26℃) 间隔内被检温度计标尺分度平均数, 它与平均分度值 γ_{20} 互为倒数。

由 (4) 式、(5) 式或 (6) 式计算的温度修正值换算出孔径修正值的步骤如下:

33.1 计算 L_{20} 值: 用 (1) 式、(2) 式或 (3) 式的倒数求得,

即:

$$L_{20} = \frac{1}{\gamma_{20}}$$

33.2 将 L_{20} 减 1.000₀ 之差分别与 $n = 0.5, 1, \dots, 5.5, 6^\circ\text{C}$ 相乘, 所得乘积与相应温度修正值计算值相加, 便为每一检定点名义标线 n 对应的孔径修正值。如计算是正确的, 则末点孔径修正值不应超过 $\pm 0.000_3^\circ\text{C}$ 。

34 由贝克曼温度计检定证书上给出值: $(x_n)_{20}$ 、 γ_{20} 、 γ_t , 计算 γ_t 值对应温度间隔的温度修正值 $(x_n)_t$ 用下式:

$$(x_n)_t = \frac{\gamma_t}{\gamma_{20}} (x_n)_{20} + n \left(\frac{\gamma_t}{\gamma_{20}} - 1.000 \right) \quad (8)$$

例: 主标尺为 0~5℃ 的精密贝克曼温度计检定证书上给出: $\gamma_{20} = 1.001$ 、 $\gamma_{30} = 1.005$ 、 $(x_5)_{20} = +0.005^\circ\text{C}$, 用 (8) 式换算 30~35℃ 间隔内末点温度修正值 $(x_5)_{30}$, 得如下形式:

$$(x_5)_{30} = \frac{\gamma_{30}}{\gamma_{20}} (x_5)_{20} + n \left(\frac{\gamma_{30}}{\gamma_{20}} - 1.000 \right)$$

式中的 $n = 5^\circ\text{C}$, 将已知值代入上式得:

$$\begin{aligned} (x_5)_{30} &= \frac{1.005}{1.001} \times (+0.005) + 5 \times \left(\frac{1.005}{1.001} - 1.000 \right) \\ &= 1.004 \times (+0.005) + 5 \times (+0.004) \\ &= +0.025(^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

35 贝克曼温度计检定结果计算表格式和用一等标准铂电阻温度计作标准时计算被检温度计检定结果的实例列于附录 3。

36 采用相当于耶那 16''' 成份玻璃制成的贝克曼温度计 (符合第 3 条要求), 其温度间隔 30~35℃ (或 36℃) 与 20~25℃ (或 26℃)

的平均分度值之差应等于0.004。如符合此规定，可从附录1中直接查得适用于被检温度计各温度间隔的平均分度值。

如被检温度计在这两个温度间隔的平均分度值之差不等于0.004，则不能引用附录1上的数值。其它温度间隔的平均分度值，根据使用者的要求，通过检定获得。

37 使用贝克曼温度计时，计算实际温度差的公式列在检定证书背面。

38 符合本规程各项要求的温度计，应发给检定证书，在检定证书封面上应注明：精密贝克曼温度计或普通贝克曼温度计。证书上应给出：平均分度值、孔径修正值和20~25℃（或26℃）间隔内的温度修正值。给出值均应化整到千分之一位。

不符合本规程各项要求的温度计，精密贝克曼温度计可降为普通贝克曼温度计；普通贝克曼温度计则发给检定结果通知书。

39 贝克曼温度计检定周期为两年。

附录 2 露出液柱 $\Delta\theta_{始-n}$ 的温度修正 $\Delta T = \Delta\theta_{始-n} \cdot 0.00016(T - T_n)$ 的乘积表

$T - T_n (^{\circ}\text{C})$		± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11	± 12	± 13	± 14	± 15	$\Delta\theta_{始-n}$
$\Delta T (^{\circ}\text{C}) \times 10^{-3}$		± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11	± 12	± 13	± 14	± 15	$\Delta\theta_{始-n}$
0.5	0.40	± 1	± 1	± 2	± 3	± 3	± 4	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 8	± 9	± 10	± 10	0.40
	0.41	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	0.41
	0.42	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	0.42
	0.43	1	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	0.43
	0.44	1	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10	11	0.44
	0.45	1	1	2	3	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	11	0.45
	0.46	1	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	10	11	11	0.46
	0.47	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	0.47
	0.48	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	12	0.48
	0.49	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	0.49
	0.50	1	2	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	0.50
	0.51	1	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	11	12	0.51
	0.52	1	2	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	12	0.52
	0.53	1	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	0.53
	0.54	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	0.54
	0.55	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	0.55
	0.56	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	0.56
	0.57	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	0.57
	0.58	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	0.58
	0.59	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	0.59
	0.60	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	12	13	14	0.60

续表

$T - T_n (^{\circ}\text{C})$	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10	± 11	± 12	± 13	± 14	± 15	$\Delta\theta_{\text{检}-n} (^{\circ}\text{C})$
$\Delta T (^{\circ}\text{C}) \times 10^{-4}$																
$\Delta\theta_{\text{检}-n} (^{\circ}\text{C})$																
0.90	± 1	± 3	± 4	± 6	± 7	± 9	± 10	± 12	± 13	± 14	± 16	± 17	± 19	± 20	± 22	0.90
0.91	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	17	19	20	22	0.91
0.92	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	0.92
0.93	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	0.93
0.94	1	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	21	23	0.94
0.95	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	21	23	0.95
0.96	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	22	23	0.96
0.97	2	3	5	6	8	9	11	12	14	16	17	19	20	22	23	0.97
0.98	2	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19	20	22	24	0.98
0.99	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	0.99
1.00	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19	21	22	24	1.00
1.01	2	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	19	21	23	24	1.01
1.02	2	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	25	1.02
1.03	2	3	5	7	8	10	12	13	15	16	18	20	21	23	25	1.03
1.04	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	23	25	1.04
1.05	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	24	25	1.05
1.06	2	3	5	7	8	10	12	14	15	17	19	20	22	24	25	1.06
1.07	2	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	22	24	26	1.07
1.08	2	3	5	7	9	10	12	14	16	17	19	21	22	24	26	1.08
1.09	2	3	5	7	9	10	12	14	16	17	19	21	23	24	26	1.09
1.10	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21	23	25	26	1.10