



承 认 书

Specifications Approval Sheet

客户名称: _____

客户料号: _____

品 名: _____ AT 系列--NTC 热敏电阻

规 格: _____ AT103F3470A-L20

日 期: _____ 2021-08-31

客户确认:

| |
|--|
| |
|--|

制造商确认:

| 拟制 | 审核 | 批准 |
|----|----|----|
| | | |

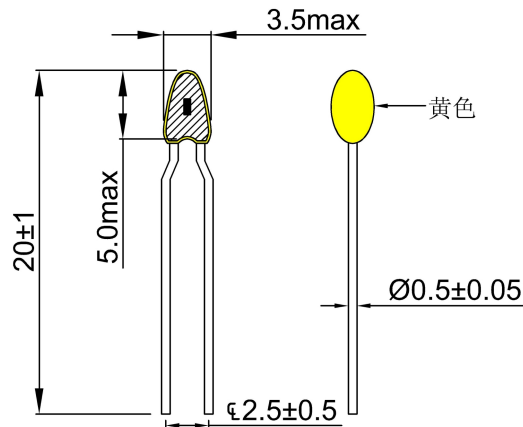
一、适用范围

本承认书的规范适用于广东爱晟电子科技有限公司生产的 AT 系列 NTC 热敏电阻。

本产品广泛应用于家用电器、汽车、工业生产设备的温度传感与控制，且符合欧盟 RoHS 指令要求。

二、产品外形尺寸

单位：mm



三、产品规格型号

| AT | 103 | F | 3470 | A | L20 |
|-------|-------------------------|------------|-------|-------------|------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| 产品代号 | 电阻值 | 阻值 精度误差 | B 值 | B 值 测量温度 | 总长度 |
| AT 系列 | $10 \times 10^3 \Omega$ | $\pm 1\%$ | 3470K | 25°C/50°C | 20mm |

四、电气性能

| 序号 | 项目 | 符号 | 测试条件 | 范围 | 单位 |
|----|-----------|----------|---|----------|-------|
| 1 | 25°C时的电阻值 | R25 | T=25±0.01°C | 10±1% | KΩ |
| 2 | B 值 | B25/50 | $B = \frac{\ln(R_{T1}) - \ln(R_{T2})}{(1/T1 - 1/T2)}$ | 3470±1% | K |
| 3 | 热时间常数 | τ | 50°C→25°C, 油中 | ≤10 | sec |
| 4 | 耗散系数 | δ | Ta=25±0.5°C | ≈1.3 | mW/°C |
| 5 | 最大额定功率 | Pr | Ta=25±0.5°C | ≤90 | mW |
| 6 | 使用温度范围 | / | / | -40~+125 | °C |

1. 阻值 (R_{25})

要求: $R_{25} = 10K \Omega \pm 1\%$

测试方法: 在 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 的高精度恒温油槽中测量, 采用高精度电阻测量仪, 测试仪表的测量功率应是零功率。(即: 流经产品的电流产生的芯片自热是可以忽略不计的)

2. B 值

要求: $B_{25/50} = 3470K \pm 1\%$

测试方法: 在高精度恒温油槽中分别测量 $25 \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 、 $50 \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 电阻值, 然后按以下公式计算: $B_{t1/t2} = \ln(R_{t1}/R_{t2}) / (1/(T1+273.15) - 1/(T2+273.15))$ 。

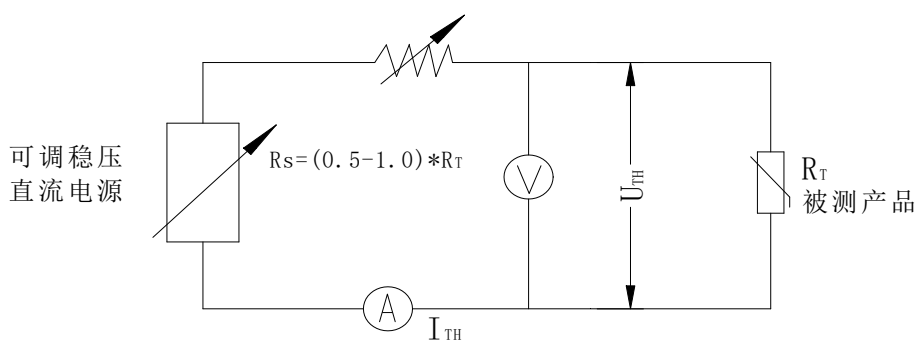
3. 热时间常数 (τ)

热时间常数: $T1 = 50 - (50 - 25) * 63.2\% = 34.2^{\circ}\text{C}$, 最大 10 秒 (油浴中)。

测试方法: 产品从 50°C 油槽中迅速转换到 25°C 油槽中达到 34.2°C 对应的电阻值所需的时间。

4. 耗散系数 (δ)

测试方法: 被测产品在 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 静止空气中接入以下电路。



调整 I_{TH} 使 $\frac{U_{TH}}{I_{TH}} = R_{85}$, 然后按下式计算:

$$\delta = \frac{U_{TH} \cdot I_{TH}}{85 - 25} \quad (\text{mW}/^{\circ}\text{C})$$

5. 最大额定功率 (P_r)

额定功率: $T_a = 25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 最大 90 mW。

6. 使用温度范围:

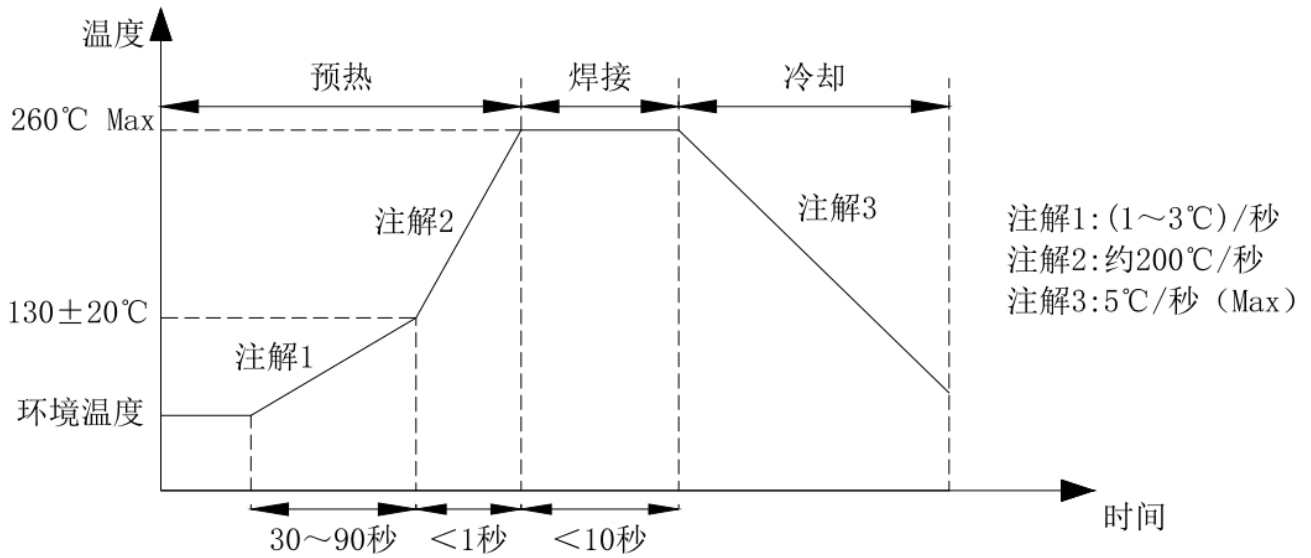
$-40^{\circ}\text{C} - +125^{\circ}\text{C}$ 。

五、可靠性

| 项目 | 标准 | 检验方法 |
|--------|--|--|
| 可焊性实验 | △ 焊接覆盖率 $\geq 90\%$ | 焊接温度： $265 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，浸锡时间： $1 \pm 0.5\text{sec}$ 。 |
| 耐焊性实验 | △ 阻值变化率 $\leq \pm 1\%$ △ B 值变化率 $\leq \pm 1\%$ △ 外观无损伤 | 焊接温度： $265 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，浸锡时间： $10 \pm 1\text{sec}$ ；浸入离电阻体 3mm 处。 |
| 跌落实验 | | 从 1m 高处自由落下混凝土地板，共进行 3 次。 |
| 引线强度 | | 固定产品头部沿引线方向施加 5N 的力，持续 30Sec。 |
| 振动实验 | | 振动频率范围： $10 \sim 55\text{Hz}$ 。 全振幅： 1.52mm 。 时间：X\Y\Z 轴各 2hrs。 |
| 温度循环实验 | | 按下列温度曲线在空气中循环10次： $-40^{\circ}\text{C} \times 30\text{min} \rightarrow \text{常温} \times 5\text{min} \rightarrow 100^{\circ}\text{C} \times 30\text{min} \rightarrow \text{常温} \times 5\text{min}$ 来回共 10 个循环周期。 |
| 冷热冲击实验 | 按下列温度曲线在液体中循环100次： $0^{\circ}\text{C} \times 3\text{min} \rightarrow \text{常温} \times 3\text{min} \rightarrow 100^{\circ}\text{C} \times 3\text{min} \rightarrow \text{常温} \times 3\text{min}$ 来回共 100 个循环周期。 | |
| 高温老化实验 | △ 阻值变化率 $\leq \pm 1\%$ △ B 值变化率 $\leq \pm 1\%$ | 将热敏电阻放置于 $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 空气中 $1000\text{h} \pm 24\text{hrs}$ 。 |
| 低温储存实验 | △ 外观无损伤 | 将热敏电阻放置于 $-40 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 空气中 $1000\text{h} \pm 24\text{hrs}$ 。 |
| 负荷实验 | | 热敏电阻在常温湿通电 DC 0.2mA 工作电流，工作 $1000\text{h} \pm 24\text{hrs}$ 。 |
| 耐潮湿实验 | | 将热敏电阻放置于温度 $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 90-95%RH 环境下，放置 $1000 \pm 24\text{hrs}$ 。 |

六、焊接工艺条件

1. 波峰焊曲线



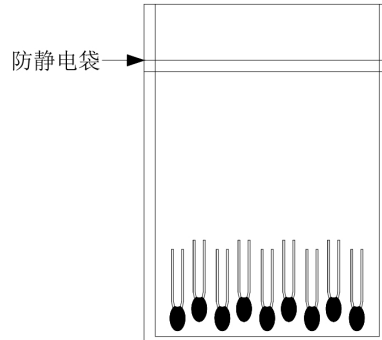
2. 手工烙铁焊接工作条件

| 项 目 | 条 件 |
|--------------------|----------------------------|
| 烙铁头温度 | 360°C (max)。 |
| 焊接时间 | 1Sec (max)。 |
| 距离热敏头长度 | 7mm (min)。 |
| 注意：烙铁头不要触碰到热敏电阻头部。 | |

七、包装

1. 散包装

热敏电阻使用防静电袋抽真空包装，包装数量：1Kpcs/包。



八、运输和贮存方式

1. 贮存和运输过程中每堆叠放高度不超过 4 箱产品，产品必须抽真空防氧化包装储存。
2. 根据出货数量选择包装箱，允许任何方法运输；但要避免运输过程中污损、雨、雪的直接或间接的淋袭和机械损伤。
3. 产品储存环境须无酸性、碱性物质及腐蚀气体或辐射源，避免存放在具有光照的环境下。
4. 存储温度：-10℃~ +40℃。
5. 相对湿度：≤75%RH。

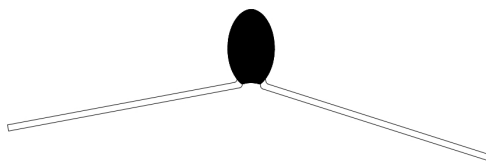
九、贮存期限

1. 在保证密封包装完整和上述储存条件下，产品可保存 2 年。
2. 包装打开后，在常温常湿室内条件下，请于 7 天内使用完，如未使用完请立即重新抽真空按贮存方式保存好，避免产品引脚氧化。

十、注意事项

热敏电阻元件有可能被破坏、误使用，请严守以下事项：

1. 热敏电阻是根据指定的用途而设计的，请不要用于指定用途之外。
2. 设计成传感器之后，需进行信赖性评估试验，确认无异常后方可使用。
3. 请不要超过热敏电阻最大额定功率使用。
4. 请在热敏电阻可使用温度范围内使用。
5. 产品阻值测试，测试仪表的测量功率应是零功率。（即：流经产品的电流产生的热敏电阻自热是可以忽略不计的）
6. 焊接过程烙铁头请不要触碰到产品头部。
7. 请避免机械外力对热敏电阻头部造成损伤；检验或使用过程中严禁将引脚向外扩张以及头部至引脚 $\leq 7\text{mm}$ 范围内的折弯操作。（参见下图1、图2）



严禁将引脚向外扩张

图1：禁止将引脚向外扩张

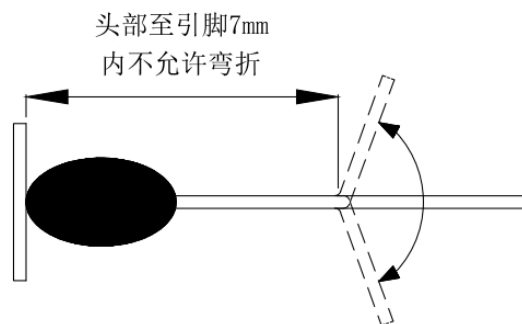


图2：禁止头部至引脚 $\leq 7\text{mm}$ 范围内的折弯操作

8. 禁止直接用手接触热敏电阻引线，以免造成引线氧化，从而影响可焊性。
9. 请不要用于以下环境中：
 - A、腐蚀性气氛（ Cl_2 、 NH_3 、 SO_x 、 N_{ox} 等）
 - B、酸、碱、有机溶剂
 - C、导电性能高的介质（电解质、水、盐水）
 - D、粉尘较多的场所



十一、R-T 表

| Part No:AT103F3470A | | | | R25=10KΩ±1% | | | | B25/50=3470K±1% | | | |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Temperature (°C) | Rmin (KΩ) | Rnor (KΩ) | Rmax (KΩ) | Temperature (°C) | Rmin (KΩ) | Rnor (KΩ) | Rmax (KΩ) | Temperature (°C) | Rmin (KΩ) | Rnor (KΩ) | Rmax (KΩ) |
| -40 | 214.4 | 223.4 | 232.8 | 3 | 24.35 | 24.82 | 25.30 | | | | |
| -39 | 202.3 | 210.7 | 219.4 | 4 | 23.31 | 23.75 | 24.20 | | | | |
| -38 | 190.9 | 198.7 | 206.8 | 5 | 22.32 | 22.73 | 23.15 | | | | |
| -37 | 180.3 | 187.5 | 195.0 | 6 | 21.38 | 21.76 | 22.15 | | | | |
| -36 | 170.3 | 177.0 | 184.0 | 7 | 20.48 | 20.84 | 21.21 | | | | |
| -35 | 161.0 | 167.2 | 173.7 | 8 | 19.63 | 19.97 | 20.31 | | | | |
| -34 | 152.2 | 158.0 | 164.1 | 9 | 18.82 | 19.13 | 19.45 | | | | |
| -33 | 143.9 | 149.4 | 155.0 | 10 | 18.04 | 18.34 | 18.63 | | | | |
| -32 | 136.2 | 141.2 | 146.5 | 11 | 17.31 | 17.58 | 17.86 | | | | |
| -31 | 128.9 | 133.6 | 138.5 | 12 | 16.60 | 16.86 | 17.12 | | | | |
| -30 | 122.1 | 126.5 | 131.0 | 13 | 15.93 | 16.17 | 16.41 | | | | |
| -29 | 115.6 | 119.7 | 124.0 | 14 | 15.29 | 15.51 | 15.74 | | | | |
| -28 | 109.6 | 113.4 | 117.4 | 15 | 14.68 | 14.89 | 15.10 | | | | |
| -27 | 103.9 | 107.4 | 111.1 | 16 | 14.10 | 14.29 | 14.49 | | | | |
| -26 | 98.52 | 101.8 | 105.3 | 17 | 13.54 | 13.72 | 13.90 | | | | |
| -25 | 93.46 | 96.57 | 99.78 | 18 | 13.01 | 13.18 | 13.35 | | | | |
| -24 | 88.70 | 91.61 | 94.59 | 19 | 12.50 | 12.66 | 12.82 | | | | |
| -23 | 84.22 | 86.93 | 89.71 | 20 | 12.02 | 12.17 | 12.31 | | | | |
| -22 | 79.98 | 82.51 | 85.12 | 21 | 11.56 | 11.69 | 11.83 | | | | |
| -21 | 75.99 | 78.35 | 80.78 | 22 | 11.11 | 11.24 | 11.37 | | | | |
| -20 | 72.22 | 74.43 | 76.70 | 23 | 10.69 | 10.81 | 10.92 | | | | |
| -19 | 68.64 | 70.70 | 72.82 | 24 | 10.29 | 10.40 | 10.50 | | | | |
| -18 | 65.25 | 67.18 | 69.16 | 25 | 9.900 | 10.000 | 10.100 | | | | |
| -17 | 62.06 | 63.86 | 65.70 | 26 | 9.522 | 9.622 | 9.722 | | | | |
| -16 | 59.04 | 60.72 | 62.45 | 27 | 9.161 | 9.261 | 9.360 | | | | |
| -15 | 56.19 | 57.76 | 59.37 | 28 | 8.815 | 8.915 | 9.014 | | | | |
| -14 | 53.49 | 54.96 | 56.47 | 29 | 8.485 | 8.584 | 8.683 | | | | |
| -13 | 50.94 | 52.32 | 53.72 | 30 | 8.168 | 8.267 | 8.365 | | | | |
| -12 | 48.53 | 49.82 | 51.13 | 31 | 7.865 | 7.963 | 8.061 | | | | |
| -11 | 46.25 | 47.45 | 48.68 | 32 | 7.575 | 7.672 | 7.769 | | | | |
| -10 | 44.09 | 45.21 | 46.36 | 33 | 7.298 | 7.394 | 7.490 | | | | |
| -9 | 42.05 | 43.10 | 44.17 | 34 | 7.031 | 7.127 | 7.222 | | | | |
| -8 | 40.11 | 41.09 | 42.09 | 35 | 6.776 | 6.871 | 6.965 | | | | |
| -7 | 38.27 | 39.19 | 40.13 | 36 | 6.532 | 6.625 | 6.719 | | | | |
| -6 | 36.53 | 37.39 | 38.26 | 37 | 6.298 | 6.390 | 6.483 | | | | |
| -5 | 34.88 | 35.68 | 36.50 | 38 | 6.073 | 6.164 | 6.256 | | | | |
| -4 | 33.31 | 34.06 | 34.83 | 39 | 5.858 | 5.948 | 6.038 | | | | |
| -3 | 31.83 | 32.53 | 33.24 | 40 | 5.651 | 5.740 | 5.829 | | | | |
| -2 | 30.42 | 31.07 | 31.74 | 41 | 5.453 | 5.540 | 5.629 | | | | |
| -1 | 29.08 | 29.69 | 30.32 | 42 | 5.262 | 5.349 | 5.436 | | | | |
| 0 | 27.80 | 28.38 | 28.96 | 43 | 5.080 | 5.165 | 5.251 | | | | |
| 1 | 26.59 | 27.13 | 27.68 | 44 | 4.904 | 4.988 | 5.073 | | | | |
| 2 | 25.44 | 25.95 | 26.46 | 45 | 4.736 | 4.819 | 4.902 | | | | |



| Temperature (°C) | R _{min} (KΩ) | R _{nor} (KΩ) | R _{max} (KΩ) | Temperature (°C) | R _{min} (KΩ) | R _{nor} (KΩ) | R _{max} (KΩ) |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 46 | 4.574 | 4.656 | 4.738 | 86 | 1.305 | 1.345 | 1.386 |
| 47 | 4.418 | 4.499 | 4.580 | 87 | 1.269 | 1.308 | 1.348 |
| 48 | 4.269 | 4.348 | 4.428 | 88 | 1.233 | 1.272 | 1.311 |
| 49 | 4.125 | 4.203 | 4.282 | 89 | 1.199 | 1.236 | 1.275 |
| 50 | 3.987 | 4.064 | 4.142 | 90 | 1.165 | 1.202 | 1.240 |
| 51 | 3.855 | 3.930 | 4.007 | 91 | 1.133 | 1.170 | 1.207 |
| 52 | 3.727 | 3.801 | 3.877 | 92 | 1.102 | 1.138 | 1.174 |
| 53 | 3.605 | 3.678 | 3.752 | 93 | 1.072 | 1.107 | 1.143 |
| 54 | 3.487 | 3.558 | 3.631 | 94 | 1.043 | 1.077 | 1.112 |
| 55 | 3.373 | 3.444 | 3.515 | 95 | 1.014 | 1.048 | 1.082 |
| 56 | 3.264 | 3.333 | 3.404 | 96 | 0.9867 | 1.020 | 1.054 |
| 57 | 3.158 | 3.227 | 3.296 | 97 | 0.9601 | 0.9924 | 1.026 |
| 58 | 3.057 | 3.124 | 3.192 | 98 | 0.9343 | 0.9660 | 0.9988 |
| 59 | 2.960 | 3.025 | 3.092 | 99 | 0.9093 | 0.9404 | 0.9726 |
| 60 | 2.866 | 2.930 | 2.996 | 100 | 0.8851 | 0.9156 | 0.9472 |
| 61 | 2.775 | 2.839 | 2.903 | 101 | 0.8616 | 0.8916 | 0.9225 |
| 62 | 2.688 | 2.750 | 2.814 | 102 | 0.8388 | 0.8683 | 0.8986 |
| 63 | 2.604 | 2.665 | 2.728 | 103 | 0.8167 | 0.8456 | 0.8754 |
| 64 | 2.523 | 2.583 | 2.644 | 104 | 0.7953 | 0.8237 | 0.8529 |
| 65 | 2.445 | 2.504 | 2.564 | 105 | 0.7746 | 0.8024 | 0.8311 |
| 66 | 2.369 | 2.427 | 2.487 | 106 | 0.7544 | 0.7817 | 0.8099 |
| 67 | 2.297 | 2.354 | 2.412 | 107 | 0.7349 | 0.7617 | 0.7894 |
| 68 | 2.227 | 2.283 | 2.340 | 108 | 0.7159 | 0.7422 | 0.7694 |
| 69 | 2.159 | 2.214 | 2.270 | 109 | 0.6975 | 0.7233 | 0.7500 |
| 70 | 2.094 | 2.148 | 2.203 | 110 | 0.6797 | 0.7050 | 0.7312 |
| 71 | 2.031 | 2.084 | 2.138 | 111 | 0.6624 | 0.6872 | 0.7129 |
| 72 | 1.970 | 2.022 | 2.075 | 112 | 0.6456 | 0.6699 | 0.6952 |
| 73 | 1.912 | 1.963 | 2.015 | 113 | 0.6292 | 0.6532 | 0.6779 |
| 74 | 1.855 | 1.905 | 1.956 | 114 | 0.6134 | 0.6369 | 0.6612 |
| 75 | 1.800 | 1.849 | 1.900 | 115 | 0.5980 | 0.6210 | 0.6449 |
| 76 | 1.747 | 1.796 | 1.845 | 116 | 0.5830 | 0.6057 | 0.6291 |
| 77 | 1.696 | 1.744 | 1.792 | 117 | 0.5685 | 0.5907 | 0.6138 |
| 78 | 1.647 | 1.694 | 1.741 | 118 | 0.5544 | 0.5762 | 0.5988 |
| 79 | 1.599 | 1.645 | 1.692 | 119 | 0.5407 | 0.5621 | 0.5843 |
| 80 | 1.553 | 1.598 | 1.644 | 120 | 0.5274 | 0.5484 | 0.5702 |
| 81 | 1.509 | 1.552 | 1.597 | 121 | 0.5145 | 0.5351 | 0.5565 |
| 82 | 1.465 | 1.508 | 1.552 | 122 | 0.5019 | 0.5222 | 0.5432 |
| 83 | 1.423 | 1.465 | 1.509 | 123 | 0.4897 | 0.5096 | 0.5302 |
| 84 | 1.383 | 1.424 | 1.467 | 124 | 0.4778 | 0.4973 | 0.5176 |
| 85 | 1.343 | 1.384 | 1.426 | 125 | 0.4663 | 0.4854 | 0.5054 |