

**T-HA Series 105°C, 3000 hours**

- Long Life - endurance rating of 3000 hours at 105°C
- 4 or 5 terminal mounting provides stability and keyed polarity
- Extended higher CV ratings

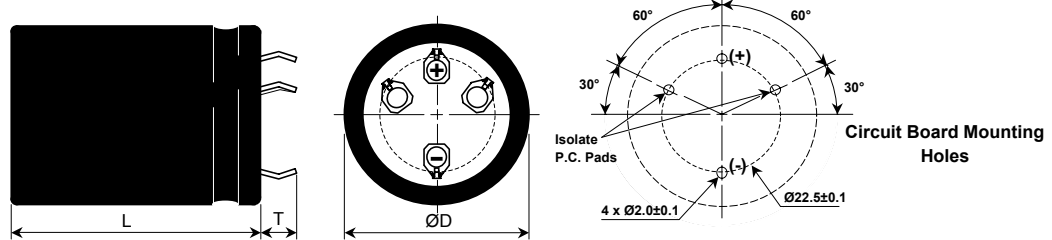
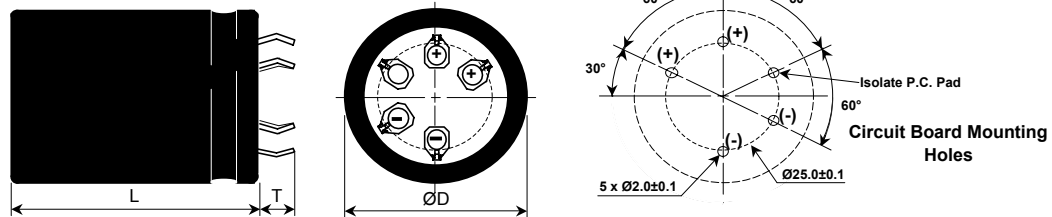
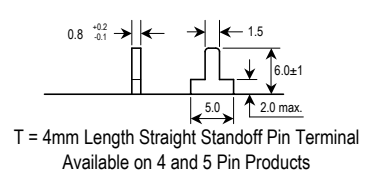
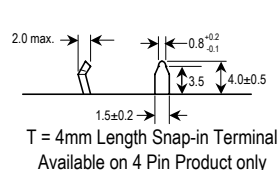
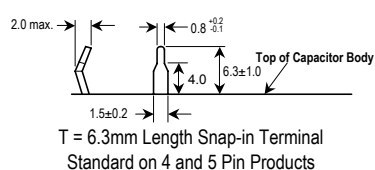


|                                        |                                                                                                               |      |      |         |      |      |               |                                              |       |           |      |      |       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------|------|------|---------------|----------------------------------------------|-------|-----------|------|------|-------|
| Rated Working Voltage:                 | 16 ~ 250 VDC                                                                                                  |      |      |         |      |      | 350 ~ 450 VDC |                                              |       |           |      |      |       |
| Operating Temperature:                 | -40 ~ +105°C                                                                                                  |      |      |         |      |      | -25 ~ +105°C  |                                              |       |           |      |      |       |
| Nominal Capacitance:                   | 820~250000μF                                                                                                  |      |      |         |      |      | 330~2200μF    |                                              |       |           |      |      |       |
| Capacitance Tolerance:                 | ± 20%                                                                                                         |      |      |         |      |      |               |                                              |       |           |      |      |       |
| Dissipation Factor:<br>(120 Hz, +20°C) | Working Voltage [V]:                                                                                          |      | 16   | 25      | 35   | 50   | 63            | 80                                           | 100   | 160 ~ 450 |      |      |       |
|                                        | Max. D.F. (%):                                                                                                |      | 50   | 40      | 35   | 30   | 25            | 20                                           | 20    | 15        |      |      |       |
|                                        | For capacitance values > 33000μF, add the value of: $\frac{(\text{rated cap. } [\mu\text{F}] - 33000)}{1000}$ |      |      |         |      |      |               |                                              |       |           |      |      |       |
| Leakage Current:                       | 3√CV (μA) max. after 5 minutes; C = Capacitance in μF, V = WV                                                 |      |      |         |      |      |               |                                              |       |           |      |      |       |
| Ripple Current Multipliers:            | Frequency(Hz):                                                                                                | 50   | 60   | 100~120 | 500  | 1k   | 10k           | Ripple Current Ambient Temperature Factors** |       |           |      |      |       |
|                                        | 16~100WV:                                                                                                     | 0.93 | 0.95 | 1.0     | 1.05 | 1.08 | 1.15          | Temperature (°C):                            | 105°C | 85°C      | 70°C | 60°C | ≤45°C |
|                                        | 160~450WV:                                                                                                    | 0.75 | 0.8  | 1.0     | 1.2  | 1.25 | 1.4           | Multiplier:                                  | 1.0   | 1.7       | 2.0  | 2.2  | 2.35  |
| Endurance:                             | 3000 hours at +105°C with maximum specified ripple current (see page 4)                                       |      |      |         |      |      |               |                                              |       |           |      |      |       |

\*\*Use of temperature ripple current multipliers may limit life to the hours specified for the maximum operating temperature.

**Part Number System**

|   |  |   |  |   |  |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| E |  | C |  | E |  | T |  |  |  |  |  | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Dimensions in millimeters****4 Pin Mounting Style****5 Pin Mounting Style****Pin Dimensions**

Design and specifications are subject to change without notice.

Contact the factory or your sales representative for technical specifications before purchase and/or use.

When safety concerns arise, please contact Panasonic immediately for technical consultation.

## T-HA Standard Ratings

Part numbers shown with 6.3mm Length Snap-in Terminals

| Cap.<br>( $\mu$ F)           | Size (mm)<br>D x L | Max 105°C R.C. ( $A_{rms}$ ) |        | 20°C ESR ( $\Omega$ , max.) |       | Panasonic Part Number |              |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------------|--------------|
|                              |                    | 120Hz                        | 10kHz~ | 120Hz                       | 20kHz | 4 Pin Style           | 5 Pin Style  |
| 16 VDC Working, 20 VDC Surge |                    |                              |        |                             |       |                       |              |
| 39000                        | 35 x 40            | 5.10                         | 5.87   | 0.022                       | 0.020 | ECET1CA393EA          |              |
| 47000                        | 40 x 40            | 5.50                         | 6.33   | 0.020                       | 0.018 | ECET1CA473FA          | ECEP1CA473FA |
| 56000                        | 35 x 50            | 6.00                         | 6.90   | 0.019                       | 0.017 | ECET1CA563EA          |              |
| 68000                        | 35 x 63            | 6.62                         | 7.61   | 0.017                       | 0.015 | ECET1CA683EA          |              |
|                              | 40 x 50            | 7.29                         | 8.38   | 0.015                       | 0.014 | ECET1CA683FA          | ECEP1CA683FA |
| 82000                        | 40 x 63            | 7.66                         | 8.81   | 0.017                       | 0.015 | ECET1CA823FA          | ECEP1CA823FA |
| 100000                       | 35 x 80            | 8.03                         | 9.23   | 0.015                       | 0.013 | ECET1CA104EA          |              |
| 120000                       | 35 x 105           | 8.71                         | 10.02  | 0.014                       | 0.012 | ECET1CA124EA          |              |
|                              | 40 x 80            | 8.79                         | 10.11  | 0.014                       | 0.012 | ECET1CA124FA          | ECEP1CA124FA |
|                              | 50 x 50            | 9.02                         | 10.37  | 0.015                       | 0.014 |                       | ECEP1CA124HA |
| 150000                       | 40 x 105           | 9.88                         | 11.36  | 0.013                       | 0.012 | ECET1CA154FA          | ECEP1CA154FA |
|                              | 50 x 63            | 10.15                        | 11.67  | 0.014                       | 0.013 |                       | ECEP1CA154HA |
| 180000                       | 50 x 80            | 11.02                        | 12.67  | 0.013                       | 0.012 |                       | ECEP1CA184HA |
| 220000                       | 50 x 92            | 11.71                        | 13.47  | 0.012                       | 0.011 |                       | ECEP1CA224HA |
| 250000                       | 50 x 105           | 12.31                        | 14.16  | 0.011                       | 0.010 |                       | ECEP1CA254HA |
| 25 VDC Working, 32 VDC Surge |                    |                              |        |                             |       |                       |              |
| 27000                        | 35 x 40            | 4.80                         | 5.52   | 0.018                       | 0.017 | ECET1EA273EA          |              |
| 33000                        | 35 x 50            | 5.50                         | 6.33   | 0.018                       | 0.016 | ECET1EA333EA          |              |
|                              | 40 x 40            | 5.50                         | 6.33   | 0.018                       | 0.016 | ECET1EA333FA          | ECEP1EA333FA |
| 47000                        | 35 x 63            | 6.56                         | 7.54   | 0.017                       | 0.015 | ECET1EA473EA          |              |
|                              | 40 x 50            | 6.47                         | 7.44   | 0.015                       | 0.014 | ECET1EA473FA          | ECEP1EA473FA |
| 56000                        | 35 x 80            | 7.25                         | 8.34   | 0.015                       | 0.013 | ECET1EA563EA          |              |
|                              | 40 x 63            | 7.17                         | 8.25   | 0.014                       | 0.013 | ECET1EA563FA          | ECEP1EA563FA |
| 82000                        | 35 x 105           | 8.58                         | 9.87   | 0.013                       | 0.012 | ECET1EA823EA          |              |
|                              | 40 x 80            | 8.68                         | 9.98   | 0.013                       | 0.012 | ECET1EA823FA          | ECEP1EA823FA |
|                              | 50 x 50            | 9.20                         | 10.58  | 0.016                       | 0.015 |                       | ECEP1EA823HA |
| 100000                       | 40 x 105           | 9.76                         | 11.22  | 0.012                       | 0.010 | ECET1EA104FA          | ECEP1EA104FA |
|                              | 50 x 63            | 10.02                        | 11.52  | 0.015                       | 0.013 |                       | ECEP1EA104HA |
| 120000                       | 50 x 80            | 10.93                        | 12.57  | 0.013                       | 0.012 |                       | ECEP1EA124HA |
| 150000                       | 50 x 92            | 11.70                        | 13.46  | 0.012                       | 0.011 |                       | ECEP1EA154HA |
| 180000                       | 50 x 105           | 12.42                        | 14.28  | 0.010                       | 0.009 |                       | ECEP1EA184HA |
| 35 VDC Working, 44 VDC Surge |                    |                              |        |                             |       |                       |              |
| 18000                        | 35 x 40            | 4.30                         | 4.95   | 0.028                       | 0.021 | ECET1VA183EA          |              |
| 22000                        | 35 x 50            | 5.00                         | 5.75   | 0.023                       | 0.017 | ECET1VA223EA          |              |
|                              | 40 x 40            | 5.00                         | 5.75   | 0.023                       | 0.017 | ECET1VA223FA          | ECEP1VA223FA |
| 27000                        | 35 x 63            | 5.53                         | 6.36   | 0.025                       | 0.018 | ECET1VA273EA          |              |
|                              | 40 x 50            | 5.44                         | 6.26   | 0.020                       | 0.015 | ECET1VA273FA          | ECEP1VA273FA |
| 33000                        | 40 x 63            | 6.61                         | 7.60   | 0.019                       | 0.014 | ECET1VA333FA          | ECEP1VA333FA |
| 39000                        | 35 x 80            | 6.52                         | 7.50   | 0.019                       | 0.014 | ECET1VA393EA          |              |
| 47000                        | 35 x 105           | 8.07                         | 9.28   | 0.017                       | 0.013 | ECET1VA473EA          |              |
|                              | 40 x 80            | 7.79                         | 8.96   | 0.018                       | 0.013 | ECET1VA473FA          | ECEP1VA473FA |
|                              | 50 x 50            | 8.25                         | 9.49   | 0.021                       | 0.016 |                       | ECEP1VA473HA |
| 56000                        | 50 x 63            | 9.07                         | 10.43  | 0.019                       | 0.014 |                       | ECEP1VA563HA |
| 68000                        | 40 x 105           | 9.27                         | 10.66  | 0.016                       | 0.012 | ECET1VA683FA          | ECEP1VA683FA |
|                              | 50 x 80            | 10.07                        | 11.58  | 0.017                       | 0.013 |                       | ECEP1VA683HA |
| 82000                        | 50 x 92            | 10.89                        | 12.52  | 0.015                       | 0.011 |                       | ECEP1VA823HA |
| 100000                       | 50 x 105           | 11.75                        | 13.51  | 0.013                       | 0.010 |                       | ECEP1VA104HA |
| 50 VDC Working, 63 VDC Surge |                    |                              |        |                             |       |                       |              |
| 10000                        | 35 x 40            | 4.00                         | 4.60   | 0.033                       | 0.025 | ECET1HA103EA          |              |
| 15000                        | 35 x 50            | 4.80                         | 5.52   | 0.022                       | 0.018 | ECET1HA153EA          |              |
|                              | 40 x 40            | 4.80                         | 5.52   | 0.022                       | 0.018 | ECET1HA153FA          | ECEP1HA153FA |
| 18000                        | 35 x 63            | 5.27                         | 6.06   | 0.020                       | 0.016 | ECET1HA183EA          |              |
| 22000                        | 40 x 50            | 5.15                         | 5.92   | 0.016                       | 0.013 | ECET1HA223FA          | ECEP1HA223FA |
| 27000                        | 35 x 80            | 6.16                         | 7.08   | 0.015                       | 0.012 | ECET1HA273EA          |              |
|                              | 40 x 63            | 6.05                         | 6.96   | 0.015                       | 0.012 | ECET1HA273FA          | ECEP1HA273FA |
| 33000                        | 35 x 105           | 7.23                         | 8.31   | 0.013                       | 0.010 | ECET1HA333EA          |              |
|                              | 50 x 50            | 7.75                         | 8.91   | 0.018                       | 0.014 |                       | ECEP1HA333HA |
| 39000                        | 40 x 80            | 7.55                         | 8.68   | 0.014                       | 0.011 | ECET1HA393FA          | ECEP1HA393FA |
|                              | 50 x 63            | 8.40                         | 9.66   | 0.016                       | 0.013 |                       | ECEP1HA393HA |
| 47000                        | 40 x 105           | 8.18                         | 9.41   | 0.012                       | 0.010 | ECET1HA473FA          | ECEP1HA473FA |
|                              | 50 x 80            | 9.19                         | 10.57  | 0.014                       | 0.011 |                       | ECEP1HA473HA |
| 56000                        | 50 x 92            | 9.79                         | 11.26  | 0.012                       | 0.009 |                       | ECEP1HA563HA |

Design and specifications are subject to change without notice.

Contact the factory or your sales representative for technical specifications before purchase and/or use.

When safety concerns arise, please contact Panasonic immediately for technical consultation.

## T-HA Standard Ratings (continued)

Part numbers shown with 6.3mm Length Snap-in Terminals

| Cap.<br>(μF)                             | Size (mm)<br>D x L | Max 105°C R.C. (A <sub>rms</sub> ) |        | 20°C ESR (Ω, max.) |       | Panasonic Part Number |              |
|------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------|--------------------|-------|-----------------------|--------------|
|                                          |                    | 120Hz                              | 10kHz~ | 120Hz              | 20kHz | 4 Pin Style           | 5 Pin Style  |
| 50 VDC Working, 63 VDC Surge (continued) |                    |                                    |        |                    |       |                       |              |
| 68000                                    | 50 x 105           | 10.42                              | 11.98  | 0.011              | 0.009 |                       | ECEP1HA683HA |
| 63 VDC Working, 79 VDC Surge             |                    |                                    |        |                    |       |                       |              |
| 6800                                     | 35 x 40            | 3.60                               | 4.14   | 0.049              | 0.037 | ECET1JA682EA          |              |
| 12000                                    | 35 x 50            | 4.40                               | 5.06   | 0.028              | 0.023 | ECET1JA123EA          |              |
|                                          | 40 x 40            | 4.52                               | 5.20   | 0.030              | 0.026 | ECET1JA123FA          | ECEP1JA123FA |
| 15000                                    | 35 x 63            | 4.92                               | 5.66   | 0.024              | 0.021 | ECET1JA153EA          |              |
|                                          | 40 x 50            | 4.80                               | 5.52   | 0.027              | 0.023 | ECET1JA153FA          | ECEP1JA153FA |
| 18000                                    | 35 x 80            | 5.79                               | 6.66   | 0.022              | 0.019 | ECET1JA183EA          |              |
|                                          | 40 x 63            | 5.39                               | 6.20   | 0.023              | 0.020 | ECET1JA183FA          | ECEP1JA183FA |
| 22000                                    | 50 x 50            | 6.76                               | 7.77   | 0.019              | 0.016 |                       | ECEP1JA223HA |
| 27000                                    | 35 x 105           | 6.53                               | 7.51   | 0.017              | 0.014 | ECET1JA273EA          |              |
|                                          | 40 x 80            | 6.59                               | 7.58   | 0.017              | 0.014 | ECET1JA273FA          | ECEP1JA273FA |
|                                          | 50 x 63            | 7.34                               | 8.44   | 0.017              | 0.014 |                       | ECEP1JA273HA |
| 33000                                    | 50 x 80            | 8.00                               | 9.20   | 0.015              | 0.013 |                       | ECEP1JA333HA |
| 39000                                    | 40 x 105           | 7.53                               | 8.66   | 0.014              | 0.012 | ECET1JA393FA          | ECEP1JA393FA |
|                                          | 50 x 92            | 8.48                               | 9.75   | 0.014              | 0.012 |                       | ECEP1JA393HA |
| 47000                                    | 50 x 105           | 8.99                               | 10.34  | 0.012              | 0.010 |                       | ECEP1JA473HA |
| 80 VDC Working, 105 VDC Surge            |                    |                                    |        |                    |       |                       |              |
| 4700                                     | 35 x 40            | 3.30                               | 3.80   | 0.049              | 0.037 | ECET1KA472EA          |              |
| 6800                                     | 35 x 50            | 3.90                               | 4.49   | 0.041              | 0.031 | ECET1KA682EA          |              |
|                                          | 40 x 40            | 3.90                               | 4.49   | 0.041              | 0.031 | ECET1KA682FA          | ECEP1KA682FA |
| 8200                                     | 35 x 63            | 4.39                               | 5.05   | 0.036              | 0.027 | ECET1KA822EA          |              |
|                                          | 40 x 50            | 4.29                               | 4.93   | 0.036              | 0.027 | ECET1KA822FA          | ECEP1KA822FA |
| 10000                                    | 35 x 80            | 4.88                               | 5.61   | 0.031              | 0.024 | ECET1KA103EA          |              |
|                                          | 40 x 63            | 4.73                               | 5.44   | 0.033              | 0.025 | ECET1KA103FA          | ECEP1KA103FA |
| 12000                                    | 50 x 50            | 6.03                               | 6.93   | 0.035              | 0.026 |                       | ECEP1KA123HA |
| 15000                                    | 35 x 105           | 6.13                               | 7.05   | 0.024              | 0.018 | ECET1KA153EA          |              |
|                                          | 40 x 80            | 5.97                               | 6.87   | 0.025              | 0.019 | ECET1KA153FA          | ECEP1KA153FA |
|                                          | 50 x 63            | 6.65                               | 7.65   | 0.028              | 0.021 |                       | ECEP1KA153HA |
| 18000                                    | 50 x 80            | 7.29                               | 8.38   | 0.026              | 0.019 |                       | ECEP1KA183HA |
| 22000                                    | 40 x 105           | 6.95                               | 7.99   | 0.019              | 0.014 | ECET1KA223FA          | ECEP1KA223FA |
|                                          | 50 x 92            | 7.83                               | 9.00   | 0.022              | 0.016 |                       | ECEP1KA223HA |
| 27000                                    | 50 x 105           | 8.38                               | 9.64   | 0.018              | 0.014 |                       | ECEP1KA273HA |
| 100 VDC Working, 125 VDC Surge           |                    |                                    |        |                    |       |                       |              |
| 3300                                     | 35 x 40            | 3.20                               | 3.68   | 0.075              | 0.053 | ECET2AA332EA          |              |
| 4700                                     | 35 x 50            | 3.80                               | 4.37   | 0.053              | 0.040 | ECET2AA472EA          |              |
|                                          | 40 x 40            | 3.80                               | 4.37   | 0.053              | 0.040 | ECET2AA472FA          | ECEP2AA472FA |
| 5600                                     | 35 x 63            | 4.06                               | 4.67   | 0.044              | 0.033 | ECET2AA562EA          |              |
| 6800                                     | 40 x 50            | 4.57                               | 5.26   | 0.037              | 0.027 | ECET2AA682FA          | ECEP2AA682FA |
| 8200                                     | 35 x 80            | 5.15                               | 5.92   | 0.030              | 0.023 | ECET2AA822EA          |              |
|                                          | 40 x 63            | 5.02                               | 5.77   | 0.030              | 0.023 | ECET2AA822FA          | ECEP2AA822FA |
|                                          | 50 x 50            | 6.14                               | 7.06   | 0.030              | 0.023 |                       | ECEP2AA822HA |
| 10000                                    | 35 x 105           | 6.38                               | 7.34   | 0.025              | 0.019 | ECET2AA103EA          |              |
| 12000                                    | 40 x 80            | 6.44                               | 7.41   | 0.021              | 0.016 | ECET2AA123FA          | ECEP2AA123FA |
|                                          | 50 x 63            | 7.17                               | 8.25   | 0.022              | 0.017 |                       | ECEP2AA123HA |
| 15000                                    | 40 x 105           | 7.37                               | 8.48   | 0.017              | 0.012 | ECET2AA153FA          | ECEP2AA153FA |
|                                          | 50 x 80            | 8.01                               | 9.21   | 0.019              | 0.014 |                       | ECEP2AA153HA |
| 18000                                    | 50 x 92            | 8.64                               | 9.94   | 0.017              | 0.012 |                       | ECEP2AA183HA |
| 22000                                    | 50 x 105           | 9.32                               | 10.72  | 0.015              | 0.011 |                       | ECEP2AA223HA |
| 200 VDC Working, 250 VDC Surge           |                    |                                    |        |                    |       |                       |              |
| 1200                                     | 35 x 40            | 2.50                               | 3.50   | 0.133              | 0.066 | ECET2DA122EA          |              |
| 1800                                     | 40 x 40            | 2.70                               | 3.78   | 0.129              | 0.077 | ECET2DA182FA          | ECEP2DA182FA |
| 2200                                     | 35 x 50            | 2.90                               | 4.06   | 0.098              | 0.059 | ECET2DA222EA          |              |
| 2700                                     | 35 x 63            | 3.65                               | 5.11   | 0.080              | 0.048 | ECET2DA272EA          |              |
|                                          | 40 x 50            | 3.55                               | 4.97   | 0.086              | 0.052 | ECET2DA272FA          | ECEP2DA272FA |
| 3300                                     | 35 x 80            | 4.52                               | 6.33   | 0.065              | 0.039 | ECET2DA332EA          |              |
|                                          | 40 x 63            | 4.40                               | 6.16   | 0.070              | 0.042 | ECET2DA332FA          | ECEP2DA332FA |
|                                          | 50 x 50            | 5.20                               | 7.28   | 0.075              | 0.045 |                       | ECEP2DA332HA |
| 3900                                     | 50 x 50            | 5.65                               | 7.91   | 0.064              | 0.038 |                       | ECEP2DA392HX |
|                                          | 50 x 63            | 5.90                               | 8.26   | 0.064              | 0.038 |                       | ECEP2DA392HA |
| 4700                                     | 35 x 105           | 5.70                               | 7.98   | 0.046              | 0.028 | ECET2DA472EA          |              |
|                                          | 40 x 80            | 5.76                               | 8.06   | 0.049              | 0.030 | ECET2DA472FA          | ECEP2DA472FA |
|                                          | 50 x 63            | 6.48                               | 9.07   | 0.053              | 0.032 |                       | ECEP2DA472HX |

Design and specifications are subject to change without notice.

Contact the factory or your sales representative for technical specifications before purchase and/or use.

When safety concerns arise, please contact Panasonic immediately for technical consultation.

## T-HA Standard Ratings (continued)

Part numbers shown with 6.3mm Length Snap-in Terminals

| Cap.<br>(μF)                               | Size (mm)<br>D x L | Max 105°C R.C. (A <sub>rms</sub> ) |        | 20°C ESR (Ω, max.) |       | Panasonic Part Number        |                              |
|--------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------|--------------------|-------|------------------------------|------------------------------|
|                                            |                    | 120Hz                              | 10kHz~ | 120Hz              | 20kHz | 4 Pin Style                  | 5 Pin Style                  |
| 200 VDC Working, 250 VDC Surge (continued) |                    |                                    |        |                    |       |                              |                              |
| 4700                                       | 50 x 80            | 6.82                               | 9.55   | 0.053              | 0.032 | ECET2DA562FA                 | ECEP2DA472HA                 |
| 5600                                       | 40 x 105           | 6.76                               | 9.46   | 0.041              | 0.025 |                              | ECEP2DA562FA                 |
|                                            | 50 x 92            | 7.68                               | 10.75  | 0.044              | 0.027 |                              | ECEP2DA562HA                 |
| 6800                                       | 50 x 92            | 8.46                               | 11.84  | 0.034              | 0.020 | ECET2DA682HA                 | ECEP2DA682HX                 |
|                                            | 50 x 105           | 8.71                               | 12.19  | 0.034              | 0.020 |                              | ECEP2DA682HA                 |
| 8200                                       | 50 x 105           | 9.56                               | 13.38  | 0.028              | 0.016 |                              | ECEP2DA822HA                 |
| 250 VDC Working, 300 VDC Surge             |                    |                                    |        |                    |       |                              |                              |
| 820                                        | 35 x 40            | 2.20                               | 3.08   | 0.243              | 0.133 | ECET2EA821EA                 | ECEP2EA122FA                 |
| 1200                                       | 35 x 50            | 2.30                               | 3.22   | 0.180              | 0.117 | ECET2EA122EA                 |                              |
|                                            | 40 x 40            | 2.66                               | 3.72   | 0.180              | 0.117 | ECET2EA122FA                 |                              |
| 1500                                       | 35 x 63            | 2.57                               | 3.60   | 0.144              | 0.093 | ECET2EA152EA                 | ECEP2EA182FA                 |
| 1800                                       | 40 x 50            | 3.15                               | 4.41   | 0.120              | 0.078 | ECET2EA182FA                 |                              |
| 2200                                       | 35 x 80            | 3.75                               | 5.25   | 0.098              | 0.064 | ECET2EA222EA                 | ECEP2EA222FA<br>ECEP2EA222HA |
|                                            | 40 x 63            | 3.68                               | 5.15   | 0.098              | 0.064 | ECET2EA222FA                 |                              |
|                                            | 50 x 50            | 4.35                               | 6.09   | 0.098              | 0.064 |                              |                              |
| 2700                                       | 35 x 105           | 4.80                               | 6.72   | 0.080              | 0.052 | ECET2EA272EA                 | ECEP2EA272HX<br>ECEP2EA272HA |
|                                            | 50 x 50            | 4.80                               | 6.72   | 0.080              | 0.052 |                              |                              |
|                                            | 50 x 63            | 4.98                               | 6.97   | 0.080              | 0.052 |                              |                              |
| 3300                                       | 35 x 105           | 4.86                               | 6.80   | 0.065              | 0.042 | ECET2EA332EA<br>ECET2EA332FA | ECEP2EA332FA<br>ECEP2EA332HA |
|                                            | 40 x 80            | 4.86                               | 6.80   | 0.065              | 0.042 |                              |                              |
|                                            | 50 x 63            | 5.48                               | 7.67   | 0.065              | 0.042 |                              |                              |
| 3900                                       | 40 x 105           | 5.61                               | 7.85   | 0.055              | 0.036 | ECET2EA392FA                 | ECEP2EA392FA                 |
|                                            | 50 x 80            | 6.10                               | 8.54   | 0.055              | 0.036 |                              | ECEP2EA392HA                 |
| 4300                                       | 50 x 92            | 6.67                               | 9.34   | 0.050              | 0.033 |                              | ECEP2EA432HA                 |
| 4700                                       | 50 x 92            | 6.93                               | 9.70   | 0.046              | 0.030 |                              | ECEP2EA472HX                 |
|                                            | 50 x 105           | 7.03                               | 9.84   | 0.046              | 0.030 |                              | ECEP2EA472HA                 |
| 5600                                       | 50 x 105           | 7.67                               | 10.74  | 0.039              | 0.025 |                              | ECEP2EA562HA                 |
| 350 VDC Working, 400 VDC Surge             |                    |                                    |        |                    |       |                              |                              |
| 470                                        | 35 x 40            | 2.00                               | 2.80   | 0.459              | 0.183 | ECET2VA471EA                 | ECEP2VA681FA                 |
| 680                                        | 35 x 50            | 2.15                               | 3.01   | 0.317              | 0.127 | ECET2VA681EA                 |                              |
|                                            | 40 x 40            | 2.30                               | 3.22   | 0.317              | 0.127 | ECET2VA681FA                 |                              |
| 820                                        | 35 x 63            | 2.65                               | 3.71   | 0.263              | 0.105 | ECET2VA821EA                 | ECEP2VA821FA                 |
|                                            | 40 x 50            | 2.65                               | 3.71   | 0.263              | 0.105 | ECET2VA821FA                 |                              |
| 1000                                       | 50 x 50            | 3.56                               | 4.98   | 0.216              | 0.086 |                              | ECEP2VA102HA                 |
| 1200                                       | 35 x 80            | 3.22                               | 4.51   | 0.180              | 0.072 | ECET2VA122EA                 | ECEP2VA122FA                 |
|                                            | 40 x 63            | 3.22                               | 4.51   | 0.180              | 0.072 | ECET2VA122FA                 |                              |
| 1500                                       | 35 x 105           | 4.78                               | 6.69   | 0.144              | 0.057 | ECET2VA152EA                 | ECEP2VA152FA<br>ECEP2VA152HA |
|                                            | 40 x 80            | 3.75                               | 5.25   | 0.144              | 0.057 | ECET2VA152FA                 |                              |
|                                            | 50 x 63            | 4.16                               | 5.82   | 0.144              | 0.057 |                              |                              |
| 1800                                       | 40 x 105           | 5.23                               | 7.32   | 0.120              | 0.048 | ECET2VA182FA                 | ECEP2VA182FA                 |
|                                            | 50 x 80            | 5.69                               | 7.97   | 0.120              | 0.048 |                              | ECEP2VA182HA                 |
| 2000                                       | 50 x 92            | 6.34                               | 8.88   | 0.108              | 0.043 |                              | ECEP2VA202HA                 |
| 2200                                       | 50 x 105           | 7.03                               | 9.84   | 0.098              | 0.039 |                              | ECEP2VA222HA                 |
| 400 VDC Working, 450 VDC Surge             |                    |                                    |        |                    |       |                              |                              |
| 390                                        | 35 x 45            | 1.55                               | 2.17   | 0.425              | 0.170 | ECET2GA391EA                 | ECEP2GA471FA                 |
| 470                                        | 40 x 40            | 1.75                               | 2.45   | 0.353              | 0.141 | ECET2GA471FA                 |                              |
| 560                                        | 35 x 50            | 1.80                               | 2.52   | 0.296              | 0.118 | ECET2GA561EA                 |                              |
| 680                                        | 40 x 50            | 2.17                               | 3.04   | 0.244              | 0.098 | ECET2GA681FA                 | ECEP2GA821FA<br>ECEP2GA821HA |
| 820                                        | 35 x 63            | 2.44                               | 3.42   | 0.202              | 0.081 | ECET2GA821EA                 |                              |
|                                            | 40 x 50            | 2.58                               | 3.61   | 0.202              | 0.081 | ECET2GA821FA                 |                              |
|                                            | 50 x 50            | 3.15                               | 4.41   | 0.202              | 0.081 |                              |                              |
| 1000                                       | 35 x 80            | 3.00                               | 4.20   | 0.166              | 0.066 | ECET2GA102EA                 | ECEP2GA102FA<br>ECEP2GA102HA |
|                                            | 40 x 63            | 3.00                               | 4.20   | 0.166              | 0.066 | ECET2GA102FA                 |                              |
|                                            | 50 x 50            | 3.45                               | 4.83   | 0.166              | 0.066 |                              |                              |
| 1200                                       | 35 x 105           | 3.75                               | 5.25   | 0.138              | 0.055 | ECET2GA122EA                 | ECEP2GA122FA<br>ECEP2GA122HA |
|                                            | 40 x 80            | 3.79                               | 5.31   | 0.138              | 0.055 | ECET2GA122FA                 |                              |
|                                            | 50 x 63            | 4.22                               | 5.91   | 0.152              | 0.061 |                              |                              |
| 1500                                       | 40 x 105           | 4.81                               | 6.73   | 0.111              | 0.044 | ECET2GA152FA                 | ECEP2GA152FA                 |
|                                            | 50 x 80            | 5.22                               | 7.31   | 0.122              | 0.049 |                              | ECEP2GA152HA                 |
| 1600                                       | 50 x 92            | 5.69                               | 7.97   | 0.114              | 0.046 |                              | ECEP2GA162HA                 |

Design and specifications are subject to change without notice.

Contact the factory or your sales representative for technical specifications before purchase and/or use.

When safety concerns arise, please contact Panasonic immediately for technical consultation.

## T-HA Standard Ratings (continued)

Part numbers shown with 6.3mm Length Snap-in Terminals

| Cap. (μF)                                  |          | Size (mm)<br>D x L | Max 105°C R.C. (A <sub>rms</sub> ) |        | 20°C ESR (Ω, max.) |              | Panasonic Part Number        |             |
|--------------------------------------------|----------|--------------------|------------------------------------|--------|--------------------|--------------|------------------------------|-------------|
|                                            |          |                    | 120Hz                              | 10kHz~ | 120Hz              | 20kHz        | 4 Pin Style                  | 5 Pin Style |
| 400 VDC Working, 450 VDC Surge (continued) |          |                    |                                    |        |                    |              |                              |             |
| 1800                                       | 40 x 105 | 5.06               | 7.08                               | 0.101  | 0.041              | ECET2GA182FA | ECEP2GA182FA                 |             |
|                                            | 50 x 80  | 5.50               | 7.70                               | 0.101  | 0.041              |              | ECEP2GA182HX                 |             |
|                                            | 50 x 105 | 6.48               | 9.07                               | 0.101  | 0.041              |              | ECEP2GA182HA                 |             |
| 2200                                       | 50 x 92  | 6.55               | 9.17                               | 0.082  | 0.033              |              | ECEP2GA222HA                 |             |
| 450 VDC Working, 500 VDC Surge             |          |                    |                                    |        |                    |              |                              |             |
| 330                                        | 35 x 40  | 1.37               | 1.92                               | 0.502  | 0.176              | ECET2WA331EA |                              |             |
| 470                                        | 35 x 50  | 1.74               | 2.44                               | 0.353  | 0.123              | ECET2WA471EA | ECEP2WA471FA                 |             |
|                                            | 40 x 40  | 1.68               | 2.35                               | 0.353  | 0.123              | ECET2WA471FA |                              |             |
| 560                                        | 35 x 63  | 2.15               | 3.01                               | 0.296  | 0.104              | ECET2WA561EA | ECEP2WA561FA                 |             |
|                                            | 40 x 50  | 2.10               | 2.94                               | 0.296  | 0.104              | ECET2WA561FA |                              |             |
| 680                                        | 40 x 63  | 2.50               | 3.50                               | 0.244  | 0.085              | ECET2WA681FA | ECEP2WA681FA                 |             |
|                                            | 50 x 50  | 2.90               | 4.06                               | 0.244  | 0.085              |              | ECEP2WA681HA                 |             |
| 820                                        | 35 x 80  | 2.70               | 3.78                               | 0.202  | 0.071              | ECET2WA821EA | ECEP2WA821HX<br>ECEP2WA821HA |             |
|                                            | 50 x 50  | 3.42               | 4.79                               | 0.222  | 0.079              |              |                              |             |
|                                            | 50 x 63  | 3.42               | 4.79                               | 0.222  | 0.078              |              |                              |             |
| 1000                                       | 35 x 105 | 3.47               | 4.86                               | 0.166  | 0.058              | ECET2WA102EA | ECEP2WA102FA<br>ECEP2WA102HA |             |
|                                            | 40 x 80  | 3.50               | 4.90                               | 0.166  | 0.058              | ECET2WA102FA |                              |             |
|                                            | 50 x 63  | 3.74               | 5.24                               | 0.172  | 0.065              |              |                              |             |
| 1200                                       | 40 x 105 | 4.33               | 6.06                               | 0.138  | 0.048              | ECET2WA122FA | ECEP2WA122FA                 |             |
|                                            | 50 x 80  | 4.70               | 6.58                               | 0.152  | 0.053              |              | ECEP2WA122HA                 |             |
| 1300                                       | 50 x 92  | 5.18               | 7.25                               | 0.140  | 0.049              |              | ECEP2WA132HA                 |             |
| 1500                                       | 50 x 105 | 6.03               | 8.44                               | 0.122  | 0.043              |              | ECEP2WA152HA                 |             |
| 1800                                       | 50 x 105 | 6.23               | 8.72                               | 0.101  | 0.036              |              | ECEP2WA182HA                 |             |

Design and specifications are subject to change without notice.

Contact the factory or your sales representative for technical specifications before purchase and/or use.

When safety concerns arise, please contact Panasonic immediately for technical consultation.