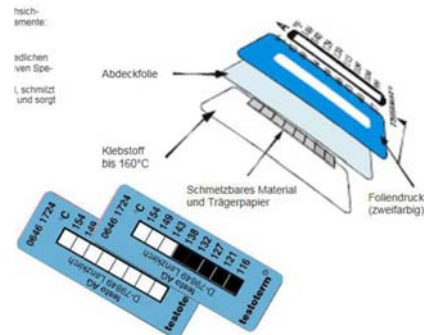


Korrekte Handhabung von Messstreifen & Messpunkten

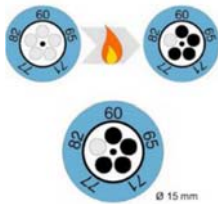
Testo Messstreifen sind selbstklebende Folien, die zur Bestimmung der Temperatur an Oberflächen angebracht werden. Gemessen wird die Oberflächentemperatur. Sie eignen sich beispielsweise für Messungen an bewegten Teilen, zur Langzeitüberwachung und an kleinen Gegenständen. Es existieren drei verschiedenen Formen: 1 Messstreifen, 2 Mini-Indikatoren, 3 Messpunkte. Wenn allgemein von „Messstreifen“ gesprochen wird, sind immer alle drei verschiedenen Formen (Messstreifen, Mini-Indikatoren und Messpunkte) gemeint. Die **Messgenauigkeit** der Messstreifen beträgt $\pm 1,5^\circ\text{C}$ in einem Bereich von $+29 \dots +150^\circ\text{C}$ und ab $150^\circ\text{C} \pm 1\%$ des jeweiligen Temperaturwertes.

Aufbau

Die selbstklebenden Aufkleber zeigen hinter durchsichtigen Fenstern eine Serie temperatursensitiver Elemente: phasenumwandelnde Indikatoren. Die Temperaturelemente bestehen aus unterschiedlichen Chemikalienmischungen, die speziell auf absorptiven Spezialpapiersubstraten hergestellt werden. Sobald die vorgesehene Temperatur erreicht wird, schmilzt die Chemikalie, wird von dem Substrat absorbiert und sorgt so für einen irreversiblen Farbwechsel.



Funktion



Innerhalb von 2-5 Sekunden liefern sie einen irreversiblen Farbumschlag. Der Messwert ist umgeschlagen, wenn das silberfarbige bzw. goldfarbene Grundmaterial vollständig in dunkles grau bis schwarz gewechselt hat.

Messhinweise

Um richtige Messergebnisse zu gewährleisten, muss folgender Bedienungsablauf beachtet werden:

- Oberfläche und Messteile gut säubern und trocknen.
- Schutzfolie von der Rückseite abziehen.
- Fest andrücken. Auf bestmöglichen Oberflächenkontakt achten. Es dürfen keine Luftbläschen entstehen.
- Sobald die aufgedruckten Temperaturwerte erreicht sind, wechselt die Farbe des hellgrauen Feldes irreversibel auf schwarz. **WICHTIG:** Bei Messstreifen und clock indicators gilt: Immer das höchste verfärbte Feld entspricht dem erreichten Maximalwert
- Nach dem richtigen Anbringen auf das Maßobjekt sind Testo-Produkte resistent gegen Wasser, Öl, Benzin und viele Lösungsmittel.
- Testo-Produkte vor Gebrauch kühl lagern - maximal bei $+25^\circ\text{C}$.

Lagerbedingungen

Idealerweise lagert man die Messstreifen im Kühlschrank, wo es trocken, kühl und dunkel ist ($+6^\circ\text{C}$ bis $+10^\circ\text{C}$). Die maximale Lagertemperatur sollte $+25^\circ\text{C}$ nicht überschreiten. Dies bietet sich besonders für empfindliche Messstreifen der unteren Messbereiche an, denn je niedriger der Messbereich, desto sensibler sind Streifen für Alterungsprozesse. Jedoch führt in allen Messbereichen eine zu warme Lagerung zu einer verkürzten Lebensdauer der Messstreifen. Die übliche Lebensdauer kann jedoch bei extremen Umweltbedingungen wie dem Einsatz im Hochfeuchtebereich oder Spannungen des Materials auf bis zu 6 Monate verkürzt werden.

Testo hat folgende Angaben zur maximalen Lagerzeit (ab Herstellungsdatum) definiert:

- Messstreifen unter 34°C: max. 6 Monate
- Messstreifen bis 37-49°C: max. 12 Monate
- Messstreifen über 54°C: max. 24 Monate

Fehlervermeidung

Folgende Fehler können auftreten, sollten aber unbedingt vermieden werden:

- Nicht eben aufgeklebte Folien führen zu Lufteinschlüssen, weshalb einzelne Felder keinen Temperaturdurchgang haben und weiß bleiben.
- Gleicher Effekt kann auch durch Fett bewirkt werden (z.B. an Folie oder Fingern).
- Erst die komplett schwarze Verfärbung eines Feldes zeigt die Gültigkeit des zugehörigen Messwertes an.
- Die Messstreifen zeigen die Temperatur des Objekts an, auf welchem sie kleben, d.h. die Umgebungstemperatur kann stark davon abweichen.
- Strahlungswärme kann zu Erwärmung und somit zum vorzeitigen Umschlagen der Farbe führen.
- Reaktive Gase (Reaktive Gase reagieren leicht mit anderen Stoffen, dadurch verändert sich die molekulare Struktur und somit die thermische Schicht. Ein falsch angezeigter Temperaturwert kann die Folge sein.) können zu Fehlanzeigen führen.
- Bei Überschreiten der Lagerzeit oder der Lagertemperaturen können die "Fenster" leicht gräulich werden und ihre Funktionalität kann gänzlich verloren gehen, d.h. bei Erreichen der Umschlagtemperatur findet keine Verfärbung statt.

Einsatz bei Über- oder Unterdruck

Trotz der simplen Funktionsweise, sind auch dem Einsatz der Messstreifen gewisse physikalische Grenzen gesetzt. Unter Hochdruck von mehr als 6 bar kann es zu Fehlfunktionen der Streifen kommen. Messungen unter Vakuum sind tolerierbar, solange die Druckschwankungen nicht mehr als $\pm 0,25$ bar vom Normaldruck übersteigen bzw. unterschreiten

Einsatz unter Wasser

Der Einsatz von Messstreifen unter Wasser ist größtenteils unbedenklich: das Wasser hat keine Auswirkungen auf die Messung selbst, jedoch kann es bei den Messstreifen spätestens ab einer Wassertiefe von 60m, bedingt durch den hohen Druck, zu Fehlfunktionen kommen. Im Hochfeuchtebereich verkürzt sich die Haltbarkeit der Messstreifen erheblich, um bis zu 6 Monate

Praktische Tipps zur Messung

Die Testoterm-Messstreifen ermitteln die Temperatur bzw. den Maximalwert der Oberfläche von Gegenständen. Die meisten Anwendungsfälle können in drei Bereiche unterteilt werden:

- Garantie-Missbrauch
- Vorbeuge-Wartung
- Qualitätssicherung

Nach der Temperaturermittlung können die Messstreifen problemlos von der Oberfläche entfernt werden, ohne zerstört zu werden. So können sie anschließend zum Beispiel auf Inspektions- oder Dokumentations-Berichten angebracht werden.