

Bedienungsanleitung

Hygro-Thermometer 8709

*Kalibrierfähiges Präzisions-Feuchtemessgerät
im kompakten Stiftgehäuse*



Funktionen und Eigenschaften

Das Hygro-Thermometer 8709 im stiftgroßen Gehäuse ist ein handliches Präzisionsmessgerät. Der Temperatur- und Feuchtefühler ist im Anzeigeteil integriert, wodurch das Messgerät sehr kompakt ist und ständig mitgeführt werden kann. Aufgrund der minimalen Abmessungen sind auch Messungen an unzugänglichen Stellen möglich. Das große Display zeigt gleichzeitig die Temperatur- und Feuchtwerte der Atmosphäre an.

Als Feuchtesensor wird ein hochwertiger, kapazitiver Dünnschichtsensor eingesetzt. Dieser Sensor besitzt einen großen Messbereich von 0 bis 100 % rF und ein schnelles Ansprechverhalten. Zudem hat er eine sehr gute Langzeitstabilität und ist unempfindlich bei Betauung. Die Genauigkeit des Messgeräts genügt mit $\pm 3\%$ rF auch gehobeneren Ansprüchen. Die Auflösung beträgt 0,1% relative Feuchte.

Als Temperatursensor wird ein Mikro-NTC verwendet, der eine gute Messgenauigkeit und schnelles Ansprechverhalten besitzt. Der Temperaturmessbereich reicht von

-10°C bis 50°C bei einer Genauigkeit von $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Die Auflösung im Temperaturmessbereich beträgt $0,1^{\circ}\text{C}$. Der Wert in der Anzeige kann zwischen Fahrenheit und Celsius umgeschaltet werden.

Die Minimal- und Maximalwerte einer Messperiode werden automatisch ermittelt und auf Tastendruck angezeigt. Der Momentanwert kann im Display gespeichert werden.

Ein wesentliches Leistungsmerkmal ist die Möglichkeit, dass der Endanwender den Feuchtemessteil selbst kalibrieren kann. Ein Abgleichset mit zwei hochwertigen, gekapselten Referenzzellen ist im Lieferumfang enthalten. Die Kalibrierung läuft automatisch ab und ist sehr einfach durchzuführen.

Jedes Gerät wird nach der Herstellung in einem umfangreichen Test geprüft. Hieraus resultiert die hohe Qualität des Hygrometers. Auf die einwandfreie Funktion leistet die Firma HYGROSENS Instruments zwölf Monate Garantie.

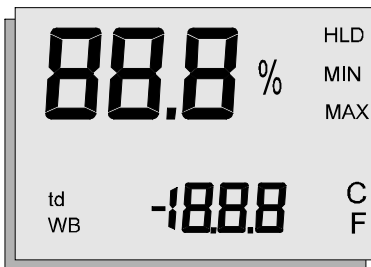
Die Hygrometer sind EMV getestet und CE-konform. Ein Prüfbericht eines unabhängigen Labors liegt vor.

Inbetriebnahme

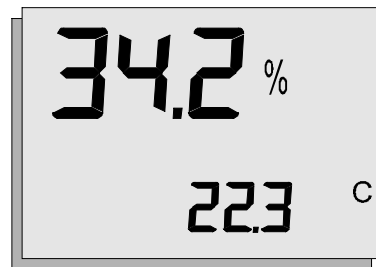
Sie erhalten das Gerät kalibriert geliefert. Falls die Batterie (Knopfzelle) separat beiliegt, öffnen Sie das Batteriefach an der Rückseite des Gerätes mit einer Münze und setzen die Lithiumzelle ein. Damit ist das Hygro-Thermometer betriebsbereit.

Ein- und Ausschalten

Sie schalten das Gerät ein, indem Sie die [ON/OFF]-Taste drücken. Es folgt ein Selbsttest, bei dem kurzzeitig alle Elemente im Display eingeschaltet werden. Danach wechselt die Anzeige, und die aktuellen Temperatur- und Luftfeuchtwerte erscheinen im Display.



Displaytest



Display für Feuchte und Temperatur

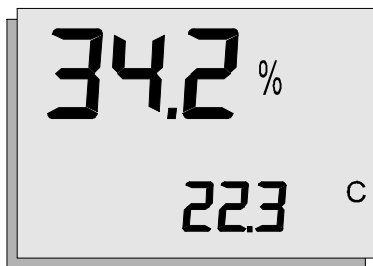
In der oberen Zeile des LCD-Displays zeigt Ihnen das Messgerät die gemessene relative Feuchte an. In der unteren Zeile wird die Temperatur in der gewählten Einheit °C oder °F angezeigt.

Um eine der folgenden Gerätefunktionen auszuführen, müssen Sie die entsprechende Taste gedrückt halten bis die Ausführung im Display bestätigt wird.

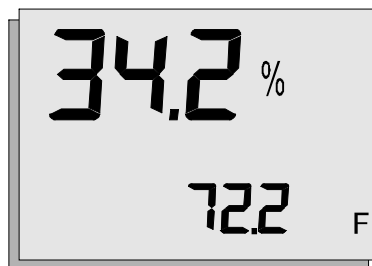
Wechseln der Einheit °C oder °F

Unter der [On/OFF]-Taste befindet sich eine kleine Öffnung, hinter der sich eine versteckte Taste befindet, die beispielsweise mit einem Kugelschreiber bedient werden kann. Im Messmodus können Sie mit dieser Taste die Temperaturanzeige

zwischen den Einheiten Celsius oder Fahrenheit umschalten. Die gemessenen Werte werden entsprechend umgerechnet und angezeigt.



Temperaturanzeige in °C



Temperaturanzeige in °F

Minimal- oder Maximalwertspeicher

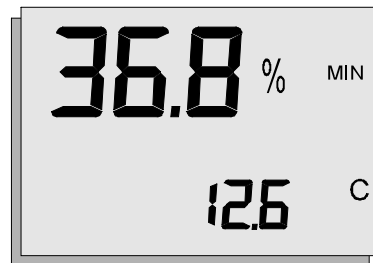
Das Messgerät ermittelt ab dem Einschalten oder vom letzten Betätigen der [RST]-Taste an die größten und kleinsten gemessenen Feuchte- und Temperaturmesswer-



Anzeige des Maximalwertes

te.

Nach dem ersten Betätigen der [MN/MX]-Taste erscheint der Hinweis „MIN“ im Display, und die Anzeige zeigt in der oberen Zeile den bisher kleinsten gemessenen Feuchtwert an. In der unteren Zeile wird der kleinste Temperaturwert angezeigt.



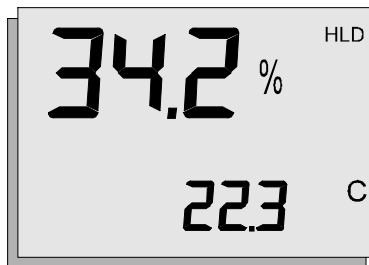
Anzeige des Minimalwertes

Nach 40 Sekunden wechselt die Anzeige auf die aktuellen Messwerte. Falls innerhalb dieser Zeitspanne die [MN/MX]-Taste ein zweites Mal betätigt wird, so erscheint im Display der Hinweis „MAX“, und das LCD-Display zeigt die bisher größten gemessenen Werte.

Mit der [RST]-Taste kann der Maximal-Minimalwertspeicher gelöscht und damit ein neues Zeitintervall für die Ermittlung der Extremwerte begonnen werden.

Haltefunktion

Mit der [HOLD]-Taste können Sie die momentanen Werte auf dem Display speichern, um beispielsweise die Messwerte in Ruhe zu notieren.



Messwert im Display gespeichert

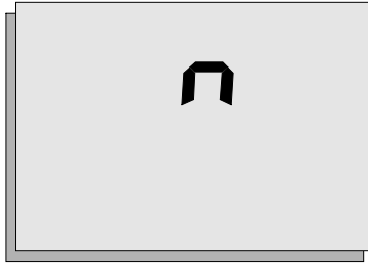
Im Display erscheint der Hinweis „HLD“. Durch Drücken der [RST]-Taste wird der Halte-Zustand beendet.

Automatische Abschaltung

Um Batteriestrom zu sparen, schaltet sich das Gerät nach 20 Minuten automatisch ab. Diese Funktion kann, beispielsweise bei Langzeitversuchen oder für Grenzwertüberwachungen, folgendermaßen deaktiviert werden:

Zunächst schalten Sie das Gerät aus. Drücken Sie danach die [MN/MX]-Taste, und halten Sie die Taste gedrückt, während Sie das Gerät mit der [ON]-Taste einschalten, bis das Gerät „n“ im Display anzeigt. Nun können Sie die [MN/MX]-Taste loslassen. Das Gerät ist eingeschaltet und zeigt die aktuellen Messwerte an.

Das Gerät kann jetzt nur mit der [ON/OFF]–Taste oder durch Unterbrechung der Stromversorgung ausgeschaltet werden. Beim nächsten Wiedereinschalten ist die Abschaltautomatik jedoch wieder aktiv.



Automatische Abschaltung deaktiviert

Batteriewechsel

Die Batterien ermöglichen eine Betriebszeit von etwa 100 Stunden. Sobald die Anzeige kontinuierlich blinkt, ist die Batterie erschöpft und muss ausgetauscht werden. In diesem Fall können Sie ohne Messfehler noch etwa 1 Stunde Messungen durchführen.

Vorsichtsmaßnahmen

Der Messfühler darf nicht mit Flüssigkeiten in Kontakt kommen, da dieser sonst Schaden nimmt. Eine eventuelle Betauung ist jedoch unkritisch.

Benutzen Sie zum Reinigen des Gehäuses keine chemischen Reinigungs- oder Lösungsmittel, sondern nur ein angefeuchtetes Tuch. Wir empfehlen, die Referenzzellen alle zwei Jahre auf die Genauigkeit prüfen zu lassen.

Temperaturkalibrierung

Der Temperaturmessteil des Messgeräts wird im Werk justiert und kann nicht vom Endanwender kalibriert werden. Da das Messelement sehr langzeitstabil ist, ist in aller Regel auch kein Abgleich notwendig.

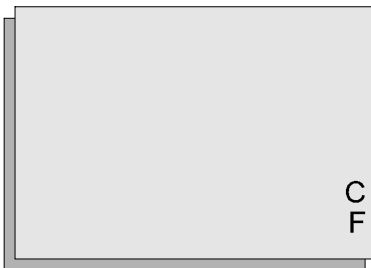
Sollten die Temperaturmesswerte des Gerätes offensichtlich fehlerhaft sein, empfehlen wir Ihnen, das Gerät zur Kalibrierung einzuschicken. Wir garantieren nach einem Werksabgleich die in den technischen Daten angegebene Genauigkeit.

Maßeinheit °C und °F

Ob das Gerät die Temperaturwerte nach dem Einschalten in °C oder in °F anzeigt, kann vom Endanwender programmiert werden:

Schalten Sie das Hygro- Thermometer zunächst mit der [OFF]-Taste aus. Bringen Sie das Messgerät in den Kalibriermodus, indem Sie die versteckte [CAL]-Taste während des Einschaltens mit der [ON]-Taste mittels eines Kugelschreibers gedrückt halten, bis „C F“ auf dem Display angezeigt wird.

Wählen Sie nun die gewünschte Maßskala °C oder °F mit der [MN/MX]-Taste und speichern Sie die Einstellung danach mit der [CAL]-Taste ab. Das Display quittiert den Vorgang mit „S“. Schalten Sie das Gerät danach aus, um den Abgleichmodus zu verlassen.



Kalibriermodus



Speicherung

Feuchtekalibrierung

Ein wesentliches Leistungsmerkmal für den Anwender ist die Möglichkeit, dass er den Feuchtemessteil mit Hilfe von zwei Feuchtigkeits-Referenzzellen selbst kalibrieren kann. Das Kalibrierset ist als Zubehör im Lieferumfang enthalten.

Die Referenzzellen enthalten gesättigte Salzlösungen mit hoher chemischer Reinheit, die durch ein Diaphragma hindurch einen bestimmten Feuchtwert erzeugen. Das Diaphragma verhindert den Kontakt des Sensors mit der Salzlösung und ermöglicht relativ kurze Stabilisierungszeiten.

Nach der Kalibrierung wird eine Genauigkeit von ± 3 % rF erreicht. Der Vorgang läuft automatisch ab und ist sehr einfach durchzuführen.

Allgemeine Hinweise zur Feuchtekalibrierung

Um die Stabilität und die Haltbarkeit der Referenzzellen zu erhöhen, sollten Sie diese in einem verschlossenen Kunststoffbeutel aufbewahren. Die Membran in den Zellen ist empfindlich. Bitte sind Sie beim Einführen des Fühlers in die Referenzzellen sehr vorsichtig, damit sich durch die Volumenänderung kein Überdruck aufbauen kann, der die Zelle zerstört.

Mit dem Abgleich darf erst begonnen werden, nachdem das System thermisch stabilisiert ist, das heißt die Referenzzelle und der Messfühler die gleiche Temperatur besitzen. Diese Stabilisierungszeit liegt in der Regel bei über 30 Minuten in Abhängigkeit von der Anfangstemperatur und den thermischen Zeitkonstanten der einzelnen Komponenten.

Der mitgelieferte Koffer dient während des Abgleichs als Wärmeisolation und Strahlungsschutz. Die Mulden in der Innenwandung sind so ausgeführt, dass das Gerät mit der aufgesetzten Referenzzelle hineinpasst. Nachdem Sie den Kalibrierprozess gestartet haben, sollten Sie das Gerät in den Koffer legen und diesen verschließen.

Für einen Neuabgleich müssen immer beide Abgleichpunkte, 33% rF und 75% rF, kalibriert werden. Eine Kalibrierung dauert insgesamt also etwa ein bis zwei Stunden. Bitte drücken Sie keine Tasten, bis die Stabilisierungszeit verstrichen ist. Falls Sie den Abgleichvorgang abbrechen, muss mit der Kalibrierung von neuem begonnen werden.

Weitere Informationen zum Abgleich finden Sie in unserer Schrift „Feuchtekalibrierverfahren“, die wir Ihnen auf Anfrage gerne zusenden.

Durchführen der Feuchtekalibrierung

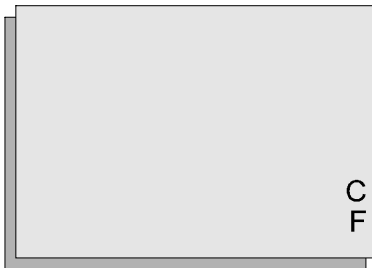
Der Abgleichvorgang beginnt mit der 33%-rF-Kalibrierung. Schalten Sie das Hygro-Thermometer zunächst aus und setzen Sie den Fühlerkopf in die 33% rF-Referenzzelle ein. Sie erhalten die maximale Abgleichgenauigkeit, wenn Sie nun zunächst 30 Minuten warten, um optimale Stabilität zu erzielen.

Schalten Sie danach das Messgerät in den Kalibriermodus, indem Sie die versteckte [CAL]-Taste während des Einschaltens mit der [ON]-Taste gedrückt halten, bis „C F“ auf dem Display angezeigt wird. Verwenden Sie beispielsweise einen Kugelschreiber, um die [CAL]-Taste zu bedienen.

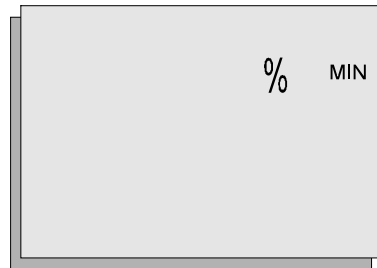
Drücken Sie danach die [RST]-Taste einmal. Auf dem Display müsste nun „% min“ angezeigt werden, als Hinweis, dass der untere Abgleichpunkt kalibriert wird. Bitte warten Sie die Stabilisierungszeit ab, die nochmals etwa 30 Minuten dauert. Betätigen Sie keine Taste, es sei denn, Sie möchten den Vorgang abbrechen.

Sobald die Stabilität der Messwerte ausreicht, wechselt das Display und zeigt kurz „S“, und anschließend „MIN, MAX“ als Hinweis, dass der Wert gespeichert wurde.

Setzen Sie den Messfühler danach in die zweite, 75% rF Referenzzelle ein. Auch nach dem Wechsel sollten Sie, um optimale Stabilität zu erzielen, nochmals 30 Minuten abwarten, bevor Sie den Vorgang fortsetzen.



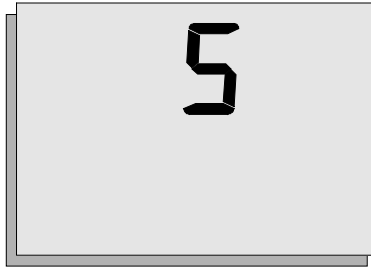
Kalibriermodus



Displayanzeige während des 33% Feuchteabgleichs

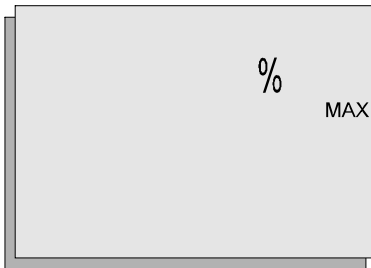
Danach betätigen Sie die [MN/MX]-Taste. Die Anzeige wechselt auf „% max“ und das Messgerät befindet sich im Kalibriermodus für den zweiten Abgleichpunkt. Warten Sie die Stabilisierung ab, die nochmals etwa 30 Minuten dauert. Sobald die

Kalibrierung des oberen Abgleichpunktes (75% rF) abgeschlossen ist, zeigt das Display kurz „S“ als Hinweis, dass die neuen Abgleichwerte intern gespeichert wurden. Der Vorgang ist damit beendet und das Gerät wechselt in den Messmodus.

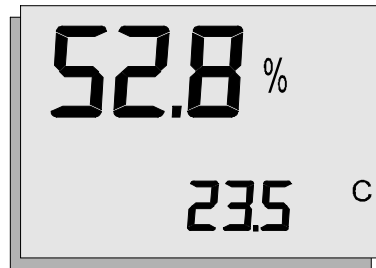


Speicherung

Falls Sie die Kalibrierung abbrechen wollen, so können Sie das Gerät jederzeit abschalten. Sie können die Kalibrierung auch unterbrechen, indem sie dreimal die [RESET]-Taste drücken. In beiden Fällen muss der gesamte Abgleichvorgang wiederholt werden.



*Displayanzeige während des 75%
Feuchteabgleichs*



Messmodus

Technische Daten

Gerätetyp	HYGROMETER 8709
Messwertaufnehmer	Micro-NTC
Messbereich	-16° bis 50°C
Auflösung	0,1°C
Genauigkeit	±1°C
Ansprechzeit	10 Sekunden
Messwertaufnehmer	MINI-CAP II Dünnschichtsensor
Messbereich	0% bis 99,8% rF
Auflösung	0,1% rF
Genauigkeit	±3% rF
Ansprechzeit	60 sec
Sonderfunktionen	MIN/MAX-Speicher Messwertspeicher Kalibriermodus
Betriebstemperatur	-20° bis 50° C
Abm. (LxBxT)	165 x 32 x 14 [mm]
Farbe	grau
Zubehör	Referenzzellen Koffer Batterien Bedienungsanleitung

Kurzanleitung

[ON/OFF]

Schaltet das Gerät ein oder aus.

[CAL]

Schaltet die Temperaturanzeige zwischen den physikalischen Einheiten °C und °F um.

Schaltet in den Kalibriermodus

[HOLD]

Speichert die aktuellen Messwerte im Display. Mit der [RST]-Taste kann die Messung fortgesetzt werden.

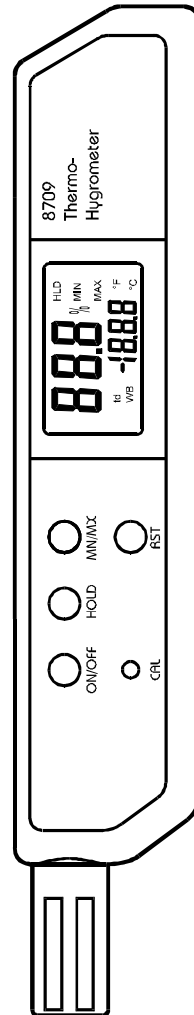
[MN/MX]

Schaltet das Display auf die Anzeige der Minimal- oder Maximalwerte um

[RST]

Leitet ein neues Zeitintervall für die Ermittlung der Minimal- und Maximalwerte ein.

In der Betriebsart Hold setzt diese Taste die Messung fort.



CE-Konformitätserklärung

Die Firma HYGROSENS Instruments GmbH, Germany, erklärt hiermit, dass das Produkt „HYGRO-THERMOMETER 8709“ den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

DIN EN 50081-1/03.93 Elektromagnetische Verträglichkeit; Fachgrundnorm
Störaussendung
Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche
sowie Kleinbetriebe

DIN EN 50082-1/03.93 Elektromagnetische Verträglichkeit; Fachgrundnorm
Störfestigkeit
Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche
sowie Kleinbetriebe

Der Hersteller hält die zur Bewertung der Konformität erforderlichen Unterlagen zur Einsicht bereit.

Im Juni 1997 M. Friedrich, Geschäftsführer HYGROSENS Instruments GmbH

Qualitätssicherung

Während der Fertigung werden die Produktionsparameter ständig geprüft und überwacht. Jedes produzierte Messgerät wird nach der Herstellung in allen Funktionen geprüft und durchläuft einen umfangreichen Dauertest. Hieraus resultiert die hohe Fertigungsqualität unserer Produkte.

Garantie

Die Firma HYGROSENS Instruments GmbH leistet auf die Messgeräte aus dem Lieferprogramm ab dem Versanddatum 24 Monate Garantie an den Erstkäufer. Die in den Werkstätten der Firma HYGROSENS Instruments GmbH erbrachten Garantieleistungen sind kostenlos. Instandsetzung oder Austausch werden nach eigenem Ermessen vorgenommen.

Die Änderung der technischen Daten bleibt vorbehalten.

 **HYGROSENS Instruments**
79822 Titisee-Neustadt, Germany

© Copyright 1997-2002 HYGROSENS Instruments GmbH, Germany.
Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma HYGROSENS Instruments GmbH in irgendeiner Form gespeichert, reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

4. Auflage Januar 2002

