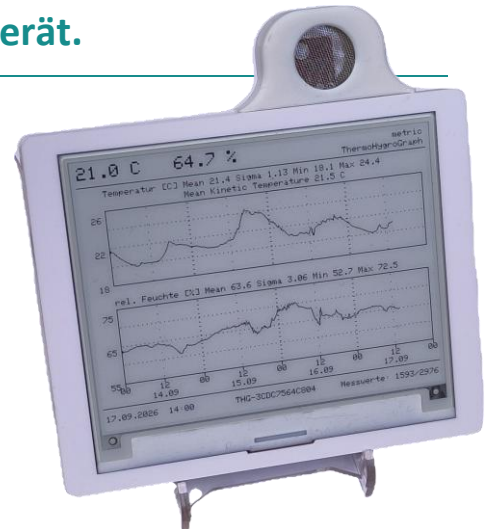


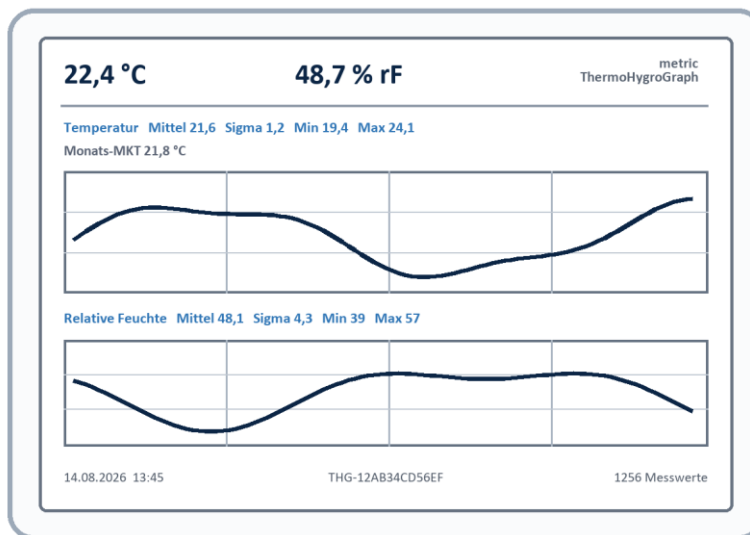
ThermoHygroGraph

Messen. Erkennen. Auswerten. – direkt am Gerät.

Der digitale Thermo-Hygro-Datenlogger verbindet eine langzeitfähige, papierlose Messdatenerfassung mit einer sofort verständlichen grafischen Anzeige und bereits integrierter Monatsstatistik. Abweichungen werden sichtbar, ohne zuerst Daten auf einen PC übertragen und separat auswerten zu müssen.



Was zeigt die Messanzeige?



- 1 Momentanwerte**
Letzte gültige Temperatur und relative Feuchte
- 2 Monatswerte**
Mittel, Sigma, Min/Max und Monats-MKT
- 3 Kurven**
Aktueller Tag und drei vorherige Kalendertage
- 4 Zeit und Anzahl**
Datum, Uhrzeit und Messwertzahl des Monats
- 5 Gerätekennung**
Steht auch in CSV-Dateinamen und Exportdaten

Aus Messwerten wird Information – ohne Papierwechsel und ohne separaten Statistikschrift.

15 MIN
synchrones Messraster

4 TAGE
direkt im Diagramm

12 MONATE
rollierendes Archiv

2 KANÄLE
Temperatur & rF

Für kontinuierliche Beobachtung, schnelle Trendbewertung und nachvollziehbare Monatsauswertungen.

Aus Messwerten wird direkt nutzbare Information

Das Gerät übernimmt vier Arbeitsschritte in einem kompakten System: messen, darstellen, statistisch einordnen und sichern. Das spart Handgriffe und verkürzt den Weg von der Messung zur Entscheidung.

1 MESSEN	2 DARSTELLEN	3 AUSWERTEN	4 SICHERN
-------------	-----------------	----------------	--------------

01

Automatische Skalierung macht kleine Änderungen sichtbar

Temperatur und relative Feuchte werden getrennt skaliert. Dadurch nutzt jede Kurve den vorhandenen Diagrammbereich optimal: Auch geringe Schwankungen bleiben deutlich erkennbar, ohne dass ein Messbereich manuell festgelegt oder später in Software vergrößert werden muss.

02

Vier Tage auf einen Blick – mit eindeutigem Zeitbezug

Zwei übereinander angeordnete Diagramme zeigen denselben synchronisierten Zeitraum. Tagesgrenzen, Mittagsmarkierungen und Datumsangaben erleichtern den direkten Vergleich zwischen Temperatur- und Feuchteverlauf sowie die zeitliche Zuordnung auffälliger Ereignisse.

03

Monatsstatistik ist bereits im Gerät integriert

Mittelwert, Standardabweichung Sigma, Minimum, Maximum, Anzahl der Messwerte und die Mean Kinetic Temperature (MKT) werden laufend aus den Daten des Kalendermonats berechnet. Damit steht eine belastbare Übersicht unmittelbar bereit – ohne separaten Auswertungsschritt.

04

Autonome Langzeiterfassung ohne Papierverbrauch

Alle 15 Minuten entsteht ein zeitgestempelter Messwert. Zwischen den Terminen arbeitet das System standardmäßig im stromsparenden Deep Sleep. Wahlweise bleibt der WLAN-Client dauerhaft erreichbar; sein Netzwerkname entspricht der sichtbaren Geräteerkennung. Das rollierende Zwölf-Monats-Archiv sowie USB- und WLAN-Export ermöglichen einen weitgehend wartungsarmen Betrieb ohne Papierrolle, Stift oder Tinte.

Der entscheidende Vorteil: Die statistische Einordnung ist Bestandteil des Messgeräts – nicht erst Aufgabe einer nachgelagerten PC-Auswertung.

Direktvergleich mit typischen Alternativen

Gegenüber klassischen Papiertrommel-Schreibern und einfach ausgestatteten Datenloggern reduziert der metric ThermoHygroGraph sowohl Verbrauchsmaterial als auch nachgelagerte Arbeitsschritte.

Aspekt	metric ThermoHygroGraph	Typische Alternativen*
Visualisierung	Zwei getrennte, direkt lesbare Kurven für Temperatur und relative Feuchte.	Papierschreiber: gemeinsame Papiergrafik; einfache Logger: Anzeige teils nur als Zahlenwert.
Kleine Änderungen	Automatische Y-Skalierung nutzt den Diagrammbereich optimal und macht auch geringe Schwankungen sichtbar.	Fester Papierraster oder manuell gewählter Softwarebereich kann kleine Änderungen weniger deutlich zeigen.
Statistik	Monatsmittel, Sigma, Min/Max, Anzahl und MKT werden geräteintern ermittelt und angezeigt.	Bei vielen Loggern erst nach Export und zusätzlicher Auswertung in PC-Software oder Tabellenkalkulation.
Langzeitbetrieb	Papierlose Messung im 15-Minuten-Raster; wahlweise Deep Sleep oder dauerhaft erreichbarer WLAN-Client.	Papierschreiber benötigen Rollen, Stift/Tinte und mechanische Kontrolle; andere Logger abhängig von Betriebsart.
Zeitbezug	Internet-Zeitsynchronisierung, Zeitstempel und Messung exakt zu :00, :15, :30 und :45.	Mechanische Uhrwerke oder nicht synchronisierte Logger können Nachführung bzw. spätere Zeitkorrektur erfordern.
Archiv & Zugriff	Rollierendes 12-Monats-Archiv sowie Export über USB und WLAN; optional dauerhaft im lokalen WLAN erreichbar.	Papier muss physisch archiviert und für digitale Nutzung übertragen werden; einfache Logger oft nur lokal auslesbar.
Weiterverarbeitung	Excel-lesbare CSV-Dateien; Messwerte bleiben unmittelbar digital nutzbar.	Papierkurven müssen abgelesen oder digitalisiert werden; proprietäre Formate können einen Konvertierungsschritt erfordern.
Zuordnung & Integrität	Sichtbare Geräteerkennung in Anzeige und Dateinamen; eingebettete technische Signatur in den Mess-CSV-Dateien.	Papierzurordnung erfolgt häufig manuell; Signatur oder eindeutige Dateizuordnung ist nicht immer vorhanden.

* Der Vergleich beschreibt typische Geräteklassen. Der konkrete Funktionsumfang variiert nach Hersteller und Modell.

Warum dieser Unterschied im Alltag zählt

- Abweichungen und langsame Trends lassen sich bereits am Gerät schneller erkennen.
- Monatskennzahlen stehen ohne Datenimport, Formelerstellung oder Spezialsoftware bereit.
- Digitale Archivierung und Weiterverarbeitung vermeiden die manuelle Übertragung von Papierkurven.
- Geräteerkennung, Zeitstempel und eingebettete Signatur unterstützen eine nachvollziehbare Datenzuordnung.
- Der optional dauerhafte WLAN-Client stellt Archiv und Auswertung im lokalen Netz bereit; die sichtbare Geräteerkennung dient zugleich als Netzwerkname.

Technische Daten auf einen Blick

Konzipiert für kontinuierliche Temperatur- und Feuchteüberwachung mit klarer Anzeige, automatisierter Monatsauswertung und flexiblem Datenzugriff.

Merkmal	Ausführung
Messgrößen	Temperatur und relative Feuchte
Sensor	Digitaler SHT45, Einzelmessung über I ² C
Messraster	Alle 15 Minuten, synchron zu :00, :15, :30 und :45; Speicherung mit Zeitstempel
Anzeige	4,2-Zoll-E-Paper, 400 × 300 Pixel, schwarz/weiß; Momentanwerte und zwei getrennte Diagramme
Diagrammfenster	Aktueller Kalendertag plus drei vorherige Tage; Tagesgrenzen 00–24 Uhr und Mittagsmarkierung
Skalierung	Automatische, kanalgetrennte Y-Achsen-Skalierung für gut erkennbare Schwankungen
Monatsstatistik	Mittelwert, Standardabweichung Sigma, Minimum, Maximum und Anzahl; zusätzlich MKT für Temperatur
Automatischer Monatsbericht	Automatischer Email-Versand eines Monatsberichtes und der monatlichen Messdaten
Datenspeicher	Aktueller Monat plus elf vorherige Kalendermonate; ältester Monat wird beim 13. Monat ersetzt
Kapazität	Bis zu rund 36.000 Datensätze pro Jahr bei durchgehendem 15-Minuten-Raster
Export & Zugriff	USB- und WLAN-Export; Excel-lesbare CSV-Dateien; WLAN-Client wahlweise dauerhaft erreichbar
Zeitführung	NTP-Synchronisierung über WLAN, Sommer-/Winterzeit für Europa/Berlin und erlernte RTC-Korrektur
Energie & Betrieb	Standardmäßig Deep Sleep zwischen den Messungen; beim WLAN-Dauerbetrieb ist wegen des höheren Verbrauchs ein USB-Netzteil empfohlen
Gerätezuordnung	Dieselbe individuelle Kennung in Anzeige, WLAN-Netzwerkname, Dateinamen und Exportdaten
Datenintegrität	SHA-256/ECDSA-P-256-Signatur direkt in den Mess-CSV-Dateien; keine separate Signaturdatei erforderlich
Bedienung	Integrierte Tasten, Hilfeanzeige, WLAN-Einrichtung, Exportfunktionen und bestätigungspflichtiger Kampagnen-Reset

Geeignete Anwendungen

- Lager-, Technik- und Produktionsräume
- Archive, Sammlungen, Museen und Gebäudemonitoring
- Labornahe Qualitätsbeobachtung und dokumentierte Messkampagnen

Hinweise: Die MKT-Berechnung verwendet standardmäßig eine Aktivierungsenergie von 83,144 kJ/mol; für produktspezifische Stabilitätsbewertungen kann ein anderer Wert erforderlich sein. Die digitale Signatur dient der technischen Integritäts- und Herkunftsprüfung und ist keine qualifizierte elektronische Signatur. Kalibrierung, Stromversorgung und eine gegebenenfalls erforderliche Systemqualifizierung richten sich nach Einsatzgebiet und Qualitätsanforderung. Im permanenten WLAN-Clientbetrieb ist Deep Sleep deaktiviert; wegen des erhöhten Stromverbrauchs wird ein geeignetes USB-Netzteil empfohlen.

Kontakt: www.metric.de