

## QUESTemp<sup>o</sup> 34 Monitor für Umgebungstemperatur Anwender-Handbuch

### Inhaltsverzeichnis

0. EINFÜHRUNG .....	2
1. INBETRIEBNAHME .....	2
2. ANWENDUNG DES QUESTEMP .....	2
3. MESSUNGEN.....	2
4. BETRIEBSARTEN .....	3
5. TASTATUR.....	3
6. ANGEZEIGTE WERTE .....	4
7. DATENERFASSUNG.....	4
8. DRUCKEN.....	5
9. PC VERBINDUNG .....	5
10. FÜHLER / SENSOREN.....	5
11. SENSOREN ABSETZEN; SENSOREN 2 UND 3.....	5
12. ÜBERPRÜFUNG DES GERÄTES.....	6
13. STROMVERSORGUNGS OPTIONEN.....	6
15. KENNZEICHNUNG UND BESONDERE BEDINGUNGEN.....	7

## 0. EINFÜHRUNG

Das vorliegende deutschsprachige Handbuch beruht auf dem von Quest herausgegebenen englischsprachigen. Der Grundaufbau ist gleich, jedoch wurden einige Dopplungen weggelassen, sofern es die Verständlichkeit nicht beeinträchtigt. Der abschließende Teil zu Garantie von Quest ist entfallen. Es gelten die in Deutschland geltenden Regeln. Bei Problemen bitte an die Firma Airflow wenden, bei der Sie das Gerät erworben haben.

## 1. INBETRIEBNAHME

1. Der Überzug des feuchten Fühlers muss sauber sein. Füllen Sie den Behälter mit destilliertem Wasser
2. Bringen Sie das QUESTemp im Arbeitsbereich gesichert etwa 1.1 m über dem Boden an
3. Gerät einschalten. Wird eine Batteriespannung dabei von 6.4 V oder weniger angezeigt, bitte Batterien auswechseln
4. Die Sensoren etwa 10 Minuten stabilisieren lassen
5. Drücken der RUN STOP Taste startet die Datenerfassung
6. Mit den Pfeiltasten werden die gewünschten Daten in die Anzeige gebracht

## 2. ANWENDUNG DES QUESTEMP

Das Gerät QUESTemp sollte für stehende Personen 1,1m hoch oder für sitzende Personen 0,6m hoch angebracht werden. Stativmontage wird empfohlen, um störende Einflüsse auf Strahlung und Luftzirkulation zu verhindern. Das Gerät hat ein normales Gewinde wie für Fotoapparate. Während der Datenerfassung sollte sich keine andere Person nahe zum Gerät aufhalten.

Beachten Sie die Hinweise unter 1. oben!

**Bei Messungen unter Ex-Schutz- Bedingungen nicht Batterien wechseln und unbedingt die Hinweise zu den Batterien beachten (Kapitel 15)**

## 3. MESSUNGEN

Der QUESTemp<sup>34</sup> datenerfassende Hitzestress-Monitor misst vier Parameter: Umgebungstemperatur oder trockene Fühlertemperatur (DB), feuchte Fühlertemperatur (WB), Strahlungstemperatur (GB), und die relative Luftfeuchte (RH)

Er berechnet die feuchte Fühler Strahlungstemperatur (WBGT) und den Hitzeindex (HI).

Es können zwei zusätzliche Fühlerreihen seitlich angesteckt werden. Damit können gleichzeitig drei Bereiche überwacht werden.

### FEUCHTE FÜHLER STRALUNGSTEMPERATUR WBGT

Die WBGT ist ein bewerteter Mittelwert der drei Temperaturfühler, wobei die folgenden Formeln verwendet werden:

$$\text{WBGT (innen)} = 0.7\text{WB} + 0.3\text{G}$$

$$\text{WBGT (außen)} = 0.7\text{WB} + 0.2\text{G} + 0.1\text{DB}$$

Die sich ergebende WBGT kann dann mit veröffentlichten Tafeln verglichen werden, welche die zulässigen Aufenthaltsdauern bei vorgegebenen Arbeits-Belastungen anzeigen. Anhang A des Original- Handbuchs zeigt die von der ACGIH veröffentlichte Tabelle.

### HITZE-INDEX/ HUMIDEX (Kanada)

Der Hitzeindex wird aus der Temperatur des trockenen Fühlers und der Luftfeuchte ermittelt. Er beruht auf Tabellen, die vom Nationalen Wetterdienst der USA herausgegeben werden. Er gibt an, wie sich eine Person bei bestimmten Klimabedingungen fühlt. Er steigt bei gleicher Temperatur mit zunehmender Luftfeuchte.

Der Hitzeindex ist über einen Temperaturbereich von 21 °C - 49 °C und für relative Luftfeuchte von 30% - 99% definiert. Außerhalb dieser Bereiche zeigt das Gerät nur Striche in der Anzeige des Hitzeindex..

## **4. BETRIEBSARTEN**

### **VIEW PRINT SETUP RESET**

Mit den HOCH und RUNTER Pfeilen wird die Markierung vor den gewünschten Modus gestellt. Drücken der I/O ENTER Taste bestätigt die Auswahl.

#### **ANZEIGE (VIEW)**

Anzeige der gemessenen Werte (keine Erfassung). Ist mehr als ein Satz von Sensoren angeschlossen, so erfolgt deren Auswahl durch Drücken der I/O ENTER Taste. Oben rechts in der Anzeige steht das Symbol der aktiven Sensoren. Zum Menü zurück kommt man durch Halten der I/O ENTER Taste über drei Sekunden, die unten rechts in der Anzeige erscheinen.

#### **EINSTELLUNGEN (SETUP)**

Hier werden die Grundeinstellungen vorgenommen:

Temperatur: Celsius, Fahrenheit.

Sprache: Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Deutsch.

Zeit: Nur 24 Stunden-Tag.

Datum: Tag- Monat- Jahr Format.

Erfassungsrate: 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 Minuten.

Hitze-Index, Humidex (Kanada)

Mit den Pfeiltasten wird der gewünschte Begriff ausgewählt und mit I/O ENTER bestätigt. Datum und Zeiteinstellungen erfolgen genau so.

Durch Drücken der RUN/STOP- Taste wird das Menü verlassen.

#### **DRUCKEN (PRINT)**

Ermöglicht den Druck mit einem Drucker (seriell oder parallel) oder Ausgabe auf einen Computer. Das Gerät erkennt das verwendete Kabel und schaltet automatisch um. Ist kein Kabel angeschlossen, wird „seriell“ aktiviert. Drücken der Taste I/O ENTER startet den Druck. Durch Drücken der RUN/STOP- Taste wird das Menü verlassen.

#### **RESET**

Hiermit werden die erfassten Daten gelöscht. Mit I/O ENTER wird der Modus angewählt. Dann zum Löschen diese Taste drei Sekunden halten (Anzeige zeigt Sekunden an).

#### **RUN**

Beginnt die Messung und die Datenerfassung. RUN STOP- Taste entweder im Menü oder in Anzeigeposition drücken. Unten rechts zeigt ein Stern die laufende Messung an. Messung wird beendet durch erneutes Drücken der RUN STOP- Taste oder durch Halten der I/O ENTER-Taste (3s).

Wenn der Speicher voll ist oder keine Sensoren angeschlossen sind, kommt beim Drücken der RUN-Taste eine Fehlermeldung. Wird der Speicher während einer laufenden Messung voll, so ändert sich der Stern unten rechts in ein F und die Anzeige geht über in 0.0

## **5. TASTATUR**

Das Gerät hat eine Membrantastatur mit 4 Tasten. Die I/O ENTER- Taste reagiert normal auf Drücken, während die anderen Tasten arbeiten, wenn sie gedrückt gehalten werden.

#### **I/O ENTER**

Einschalten durch kurzes Drücken. Ausschalten durch Drücken und Halten, während in der Anzeige 3-2-1 zurück gezählt wird. Die Taste wird auch zur Bestätigung einer Auswahl verwendet.

Während einer Messung schaltet Drücken der Taste zwischen den Sensoren um (oben rechts Anzeige des aktiven Sensors).

### **PFEIL NACH OBEN**

Wählt aus, was in der Anzeige erscheinen soll. Läuft nach oben durch.

### **PFEIL NACH UNTEN**

Wählt aus, was in der Anzeige erscheinen soll. Läuft nach unten durch.

### **RUN STOP**

Drücken der Taste in Modus Menü oder Anzeige startet oder beendet die Messung. Im Modus Einstellungen, Drucken oder Anzeige werden diese Modi beendet.

## **6. ANGEZEIGTE WERTE**

WET 80.5 F 1  
DRY 92.2 F \*

Beim QUESTemp 34 zeigt die Ziffer oben rechts an, welche Sensorreihe angezeigt wird. Die 1 zeigt die oben angeschlossene Reihe, während 2 und 3 die seitlich angeschlossenen Sensoren sind. Wenn alle drei Fühlerreihen angeschlossen sind und eine WBGT angezeigt wird, zeigt W den bewerteten Mittelwert an. Der Stern in der Ecke unten rechts zeigt, dass eine Messung läuft.

Die folgenden Messwerte können in der Anzeige erscheinen:

- Anzeige 1: WET (Feuchter Fühler)  
DRY (Trockener Fühler)
- Anzeige 2: GLOBE (Strahlungstemperatur)
- Anzeige 3: WBGT<sub>i</sub> (WBGT INNEN)  
WBGT<sub>o</sub> (WBGT AUSSEN)
- Anzeige 4: RH (Relative Feuchte)  
H.I. oder HU (Hitze Index oder Humidex)
- Anzeige 5: TIME (Zeit)  
DATE (Datum)
- Anzeige 6: BAT (BATTERIESPANNUNG)  
MEM (Freie Speicherzeit in Tagen)

Eine Reihe von Strichen erscheint in der Anzeige, wenn folgendes auftritt:

- der Hitze- Index oder Humidex ist außerhalb des zulässigen Bereichs
- die Temperatur ist außerhalb des zulässigen Bereichs
- ein Temperaturfühler ist ausgefallen

## **7. DATENERFASSUNG**

Daten jeden Fühlers werden im vorgegebenen Intervall aufgezeichnet. Mit jedem Drücken von RUN STOP wird eine Messung gestartet bzw. beendet. Die Daten werden während der Messung dem Speicher übergeben. Jede Messung erhält einen Titel mit Angaben zu Zeit, Datum und Summenwert.

SPEICHER TABELLE: Zeigt die Anzahl der erfassbaren TAGE

Leq Dauer	1 min	2 min	5 min	10 min	15 min	30 min	60 min
1 Fühler	11,2	22,5	56,2	112,4	168,6	337,3	674,5
2 Fühler	5,6	11,2	28,1	56,2	84,3	168,6	337,3

<b>3</b> <b>Fühler</b>	3,7	7,5	18,7	37,5	56,2	112,4	224,8
---------------------------	-----	-----	------	------	------	-------	-------

## 8. DRUCKEN

Die erfassten Daten können mit einem seriellen RS232-Kabel (Quest #54-715) an einen Computer übergeben werden oder mit einem Parallel- Kabel (Quest #56-875) an einen Drucker mit Parallel-Eingang. Zunächst das Kabel anschließen, dann PRINT im Menü wählen und die I/O ENTER- Taste zum Start des Druckvorgangs drücken. Zum Beenden des Druckes Taste nochmals drücken.

### **SERIELL**

QuestSuite™ Software wird empfohlen zur Datenübernahme, Speicherung und Anzeige Ihrer Daten am PC.

Mit Communication Programmen wie Window's Hyperterminal kann der Ausdruck in eine Datei umgewandelt werden. Die Baudrate beträgt 9600.

### **PARALLEL**

Daten können auch direkt an einen Paralleldrucker gesendet werden, wenn dieser den ASCII- Test-Eingang ohne zusätzliche Treiber verarbeitet. Vor dem Druck-Kommando muss der Drucker angeschlossen und eingeschaltet werden.

Beispiele für ausgedruckte Daten finden sich im Originalhandbuch Seiten 11 und 12

## 9. PC VERBINDUNG

Der QUESTemp 34 kann von einem Computer eingestellt und gesteuert werden. Damit können Messdauern individuell eingestellt und während der Messung Daten live übertragen werden. Dazu eignet sich am besten die Software QuestSuite™. Anwender, die eigene Programme schreiben wollen, können die Befehlsdaten auf Anfrage von Quest Technologies bekommen.

## 10. FÜHLER / SENSOREN

### **NATÜRLICH FEUCHTES THERMOMETER**

Mit diesem Thermometer wird der Einfluss der Luftfeuchte auf ein Individuum angezeigt. Relative Luftfeuchte und Windgeschwindigkeit werden bei der Verdunstung berücksichtigt, wenn mit einem Thermometer gemessen wird, das mit einem feuchten Gewebe umhüllt ist. Beim QUESTemp wird eine Baumwollhülle verwendet, die mit einem Behälter verbunden ist, der destilliertes Wasser enthält. Leitungswasser sollte wegen der Beimischungen, die bei der Verdunstung hinterlassen werden, nicht verwendet werden. Sonst besteht die Gefahr falscher Werte.

Die Baumwollhülle wird ausgewechselt, indem die alte Hülle nach oben über den Fühler abgezogen wird und die neue Hülle nach dem Überziehen wieder in das Wasser geführt wird.

### **STRAHLUNGS- THERMOMETER**

Das Strahlungsthermometer zeigt den Effekt an, dem ein Individuum ausgesetzt ist, das entweder direkt Lichtstrahlung oder Wärmestrahlung eines Objektes in der Nähe erhält. Das wird erreicht, indem ein Temperaturfühler in eine geschwärzte Kupferhülle gesteckt und der Anstieg der Temperatur gemessen wird.

Der WBGT Index basiert auf einer Kugel mit 6 Zoll Durchmesser. Der QUESTemp verwendet eine Kugel mit 2 Zoll Durchmesser für schnellere Reaktion. Die Werte werden entsprechend korreliert.

### **TROCKENFÜHLER- THERMOMETER**

Dieses Thermometer misst direkt die Umgebungstemperatur. Die Messung wird für die Berechnung der WBGT Außen- Werte benötigt, wenn eine hohe Hitzelast durch starke Sonneneinstrahlung vorhanden ist. Direkter Strahlungseinfluss wird durch die umgebenden weißen Abschirmungen verhindert.

### **SENSOR FÜR RELATIVE LUFTFEUCHTE**

Dieser Sensor befindet sich im Innern der Fühlerleiste. Luftzirkulation erfolgt durch die Schlitze.

## 11. SENSOREN ABSETZEN; SENSOREN 2 UND 3

Die oben angebrachten Fühler (Sensor 1) können auch abgesetzt und über ein Kabel mit dem dann geschützt aufgestellten Gerät verbunden werden. Das empfiehlt sich bei Temperaturen über 60 °C oder

wenn starker Regen erwartet wird.

Mit den seitlich ansteckbaren Sensoren 2 und 3 können bis zu drei Sensoren über Kabel angeschlossen werden. Die Kabellänge kann bis 60m betragen. Starke Magnetfelder vermeiden!

Die Daten können entweder separat verwendet oder zu dem bewerteten Mittelwert WBGT nach ISO 7243 kombiniert werden.

### **DREI-SENSOREN BEWERTETER MITTELWERT**

Ist die einen Arbeiter umgebende Temperatur nicht gleichmäßig, so sollen nach ISO 7243 : 1989 die Werte in drei verschiedenen Höhen gemessen werden, die Knöchel, Hüfte und Kopf der zu überwachenden Person entsprechen. Daraus wird ein Mittelwert WBGT nach folgender Formel berechnet:

$$WBGT_w = (WBGT_{Kopf} + (2 \times WBGT_{Hüfte}) + WBGT_{Knöchel})/4$$

Der oben am Gerät angebrachte Sensor wird für die doppelte Bewertung (Hüfte) verwendet.

## **12. ÜBERPRÜFUNG DES GERÄTES**

Mit dem Prüfmodul Quest Modell 053-923 kann die Funktion des QUESTemp überprüft werden. Dazu ist dieser anstelle der Sensoren oben anzuschließen. Das Gerät ist auf Grad Celsius zu stellen und dann abzulesen. Beträgt eine Abweichung mehr als +/- 0.5 C, dann ist das Gerät zur Überholung und Kalibrierung einzuschicken.

## **13. STROMVERSORGUNGS OPTIONEN**

Drei Möglichkeiten zur Stromversorgung:

9V Alkalibatterie (etwa 140 Stunden Betriebszeit)

9V 6-Zellen- NIMH Akku

9V Netzteil

Die 9V-Batterie kann über eine Klappe an der Rückseite des Gerätes erreicht werden. Der Akku befindet sich innerhalb des Gerätes. Falls er ersetzt werden muss, so ist eine Schraube unten am Gehäuse zu lösen.

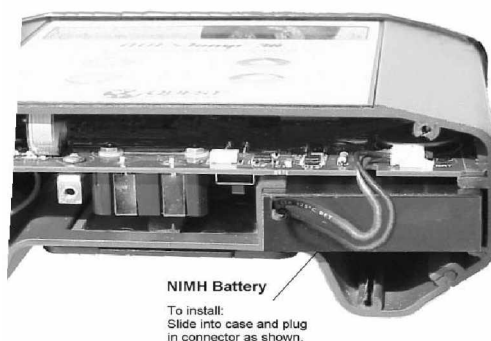
Mit dem Schalter neben der Batterie ist die Stromquelle zu wählen. Oben 9V-Batterie, unten Akku oder Netzteil. Das Netzteil betreibt bei fehlendem Akku das Gerät selbst oder lädt den Akku und geht zu Erhaltungsladung über.

### **9 VOLT ALKALINE BATTERIE – WECHSEL**

Die 9 Volt Batterie sollte ersetzt und der NiMH Akku aufgeladen werden, wenn die Spannung unter 6,4 V fällt. Die Batteriespannung wird beim Einschalten des Gerätes angezeigt und kann im Betrieb durch entsprechende Anwahl angesehen werden. Fällt die Batteriespannung während des Betriebes unter 6,4V, so schaltet das Gerät automatisch in die entsprechende Anzeige. Nach etwa weiteren 8 Stunden, bei 6,2V schaltet das Gerät sich aus. Nur Markenbatterien zum Ersatz verwenden!

### **NiMH BATTERY PACK**

Der NiMH Akku wird mit dem Quest AC Adapter #015-910 aufgeladen. Ladezeit beträgt 16 Stunden. Das Ladegerät kann auch ständig angeschlossen bleiben.



Beim Auswechseln des NiMH-Akkus ist dieser heraus zu ziehen, der neue hinein zu schieben und der Stecker so anzustecken, wie es im Bild zu sehen ist.

## 14. TECHNISCHE DATEN

### Messungen:

Strahlung, Trockenfühler, Feuchter Fühler, WBGT<sub>in</sub>, WBGT<sub>out</sub>, WBGT bewerteter Mittelwert (falls 3 Fühlersätze vorh.) relative Luftfeuchte und Hitzeindex /Humidex

Temperaturen in Celsius oder Fahrenheit

### Datenerfassung:

Alle Messungen im einstellbaren Intervall von 1, 2, 5, 10, 15, 30, oder 60 Minuten. 128K Bytes Speicher.

### Gehäuse:

Wasserfest bei leichtem Regen oder Nebel.

### Abmessungen:

Höhe 23.5cm; Breite 18.3mm; Tiefe 7.5mm einschließlich Sensoren oben montiert

### Gewicht:

1.2 kg mit Sensoren montiert

### Genauigkeit:

Temperatur: +/-0.5 C von 0 C bis 100 C Relative Luftfeuchte: +/-5%

### Umgebungsbedingungen:

Sensoren: -5 C bis +100 C Elektronik: -5 C bis 60 C bei 0 bis 100% rel. Luftfeuchte

## 15. KENNZEICHNUNG UND BESONDERE BEDINGUNGEN

### Sicherheit:

ETL, cETL: Klasse I,II,III Gruppen A,B,C,D,E,F,G, Temperatur Code T3  
KEMA 04ATEX1072 X <Ex> II 2 G EEx ia IIC T3

### CE Zeichen

Die folgenden wesentlichen Standards werden erfüllt: EN 50014 : 1997 und EN 50020 : 2002

Das Jahr der Herstellung kann aus der Seriennummer des Gerätes abgelesen werden. A steht für 2001, B für 2002 und so fort.

Die folgenden Batterietypen sollten verwendet werden (empfohlen für Anwender in USA).

Typ	Hersteller
U9V	Ultralife
MN1604	Duracell
522 or EN22 or 6LR61	Energizer
A1604 or BR232	Rayovac
6LR61 or 6AM6	Panasonic

In Deutschland sollten nur Batterien anerkannter Hersteller verwendet werden.

### Aufladbare Batterie (Akku):

NiMH Batterie Typ DC2121

Zur Aufladung des Akkus sollte nur ein Ladegerät mit 9V Gs, 1 A max. verwendet werden.

In ex-gefährdeten Bereichen darf kein Zubehör an- oder abgeschaltet bzw. gesteckt werden!