

Bedienungsanleitung für Feuchte- Präzisions-Handmessgerät

Typ: HND-F215



1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis.....	2
2. Hinweis	3
3. Kontrolle der Geräte.....	3
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
5. Arbeitsweise.....	4
6. Elektrischer Anschluss	5
6.1 Netzgerätebetrieb	5
7. Bedienung.....	6
7.1 Sicherheitshinweise	6
7.2 Anschlüsse	7
7.3 Anzeigeelemente	7
7.4 Bedienelemente.....	9
7.5 Konfigurieren des Gerätes	9
7.6 Messungen mit der Kombimesssonde HND-FF31.....	13
7.7 Messungen mit Strömungsmesssonden HND-FF32 und HND-FF33	14
7.8 Hinweise zu Sonderfunktionen	15
7.9 Die serielle Schnittstelle.....	18
7.10 Kalibration der rel. Luftfeuchtigkeitsmessung mit HND-FF31	20
7.11 System- und Fehlermeldungen.....	22
7.12 System- und Fehlermeldungen.....	23
7.13 System- und Fehlermeldungen bei der HND-FF31-Kalibration.....	24
8. Wartung	24
9. Technische Daten	25
10. Bestelldaten	25
11. Abmessungen	25
12. Entsorgung.....	26
13. EU-Konformitätserklärung.....	27

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim
Tel.: +49 (0)6192-2990
Fax: +49(0)6192-23398
E-Mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

2. Hinweis

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website www.kobold.com entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail (info.de@kobold.com) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

3. Kontrolle der Geräte

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:

Zum Standard-Lieferumfang gehören:

- Feuchte- Präzisions- Handmessgerät Typ: HND-F215

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

5. Arbeitsweise

Das KOBOLD HND-F215-Handmessgerät ermöglicht die Messung der Gas-Feuchte und Gas-Temperatur oder der Gas- bzw. Wasser-Strömung. Für beide Messanwendungen stehen entsprechende Fühler zur Verfügung (nähere technische Daten siehe Folgeseiten). Für die Unterstützung des Anwenders bei der Erfassung der verschiedenen Messgrößen bietet das Gerät umfangreiche Funktionen, eine hohe Genauigkeit und entscheidende Vorteile in der Bedienung. Neben den standardmäßigen Grundfunktionen wie Min./Max.-Wert Speicher, Hold-Funktion, der Taupunkt-Berechnung oder einer Abgleichfunktion für die Luftfeuchtemessung besitzt die erweiterte Geräteausführung KOBOLD HND-F215 einen Min./Max.-Alarm, eine einstellbare Alarmgebung, eine Echtzeituhr und die Logger-Funktion.

6. Elektrischer Anschluss

6.1 Netzgerätebetrieb



Achtung! Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen 10,5 und 12 V_{DC} liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache 12V-Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen! Das Netzgerät HND-Z002 gewährleistet eine einwandfreie Funktion. Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

- Gerät und Messsonden/Fühler müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Steckerbuchsen sind vor Verschmutzung zu schützen. Es dürfen nur für das HND zulässige Messsonden verwendet werden. Bei Verwendung ungeeigneter Messsonden kann es zur Zerstörung von Messgerät und/oder Messsonden kommen.
- Zum Sensorwechsel ist das Gerät auszuschalten.
- Beim Anstecken der Messsonde kann es vorkommen, dass der Stecker nicht einwandfrei in der Gerätebuchse einrastet. In einem solchen Fall ist der Stecker beim Anstecken nicht an der Steckhülse, sondern am Knickschutz zu halten.
Stecker nicht verkantet anstecken. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
- Beim Abstecken der Messsonden/Fühler, der Schnittstelle oder des Netzgerätes darf nicht am Kabel, sondern nur am Stecker gezogen werden.

7. Bedienung

7.1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluss an andere Geräte (z.B. über serielle Schnittstelle). Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.



Warnung: Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät (z.B. Fühlerbuchse, serielle Schnittstelle) lebensgefährliche Spannungen auftreten!

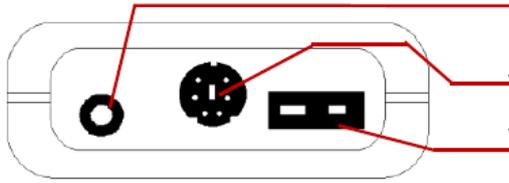
4. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z. B.:
 - sichtbare Schäden aufweist.
 - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
 - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.



Achtung: Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet.

Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

7.2 Anschlüsse



Schnittstelle: Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: HND-Z031, HND-Z032 o. HND-Z033)

Anschluss für Messsonden *)

Temperatureingang T2: Anschluss für NiCr-Ni-Temperaturfühler (Typ K) zur Messung von Oberflächentemperaturen u.a.

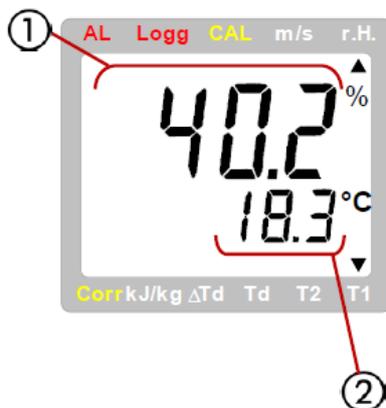
Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite des Messgerätes.

*) An den Anschluss für Messsonden können folgende Sondentypen angeschlossen werden:

- HND-FF31 (Luftfeuchtigkeit und Temperatur T1)
- HND-FF33 (Strömungsgeschwindigkeit Luft, 0,55..20 m/s)
- HND-FF32 (Strömungsgeschwindigkeit Wasser, 0,05..5 m/s)

7.3 Anzeigeelemente

Je nachdem, welche Messsonden/Fühler angeschlossen wurden, können folgende Messergebnisse dargestellt werden:



HND-FF31:

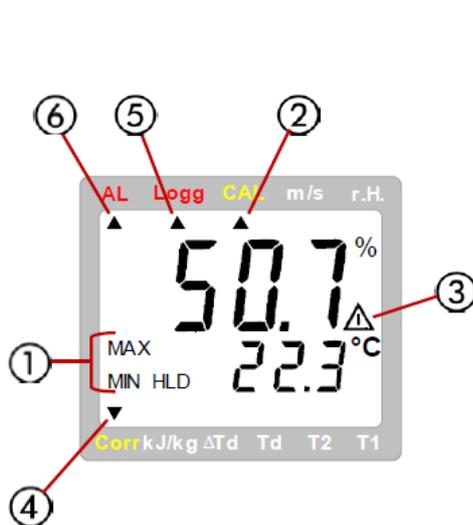
- ① **Hauptanzeige:**
 - r.H.: relative Luftfeuchtigkeit in %
- ② **Nebenanzeige:** mögliche Anzeige:
 - T1: Temperatur des HND-FF31
 - Td: Taupunkttemperatur der Luft
 - kJ/kg: Enthalpie
 mit Oberflächentemperaturfühler an T2:
 T2: Oberflächentemperatur
 ΔTd: Taupunkt Abstand = T2 – Td

Zwischen den Messergebnissen in der Nebenanzeige wird mit der  Taste gewechselt.

HND-FF32 bzw. HND-FF33:

- ① **Hauptanzeige:**
m/s: Strömungsgeschwindigkeit
- ② **Nebenanzeige:**
t.AVG: verbleibende Zeit bis zur Anzeige des gemittelten Strömungswertes in Sekunden
 mit Temperaturfühler an T2 nach Erreichen der Mittelungszeit:
T2: Temperatur

Sonderanzeige-Elemente:



- ① **Min/Max/Hold:**
zeigt an, ob sich Min, Max oder Hold-Wert in der Haupt- bzw. Nebenanzeige befindet
- ② **CAL-Pfeil:**
signalisiert, dass gerade eine Feuchtigkeitskalibration stattfindet
- ③ **Warndreieck:**
signalisiert schwache Batterie, dass der Loggerspeicher voll ist, etc.
- ④ **Corr-Pfeil:**
signalisiert, dass Korrekturfaktor aktiv ist
- ⑤ **Logger-Pfeil:**
signalisiert, dass eine Loggerfunktion aktiviert worden ist
- ⑥ **Alarm-Pfeil:**
signalisiert einen vorliegenden Alarm

Anzeigen und Meldungen beim Geräte-Neustart:

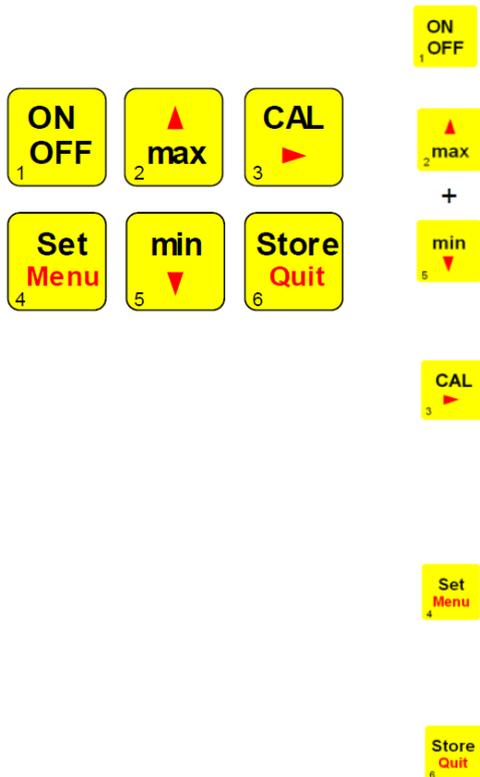
Das Gerät zeigt nach dem Einschalten abhängig von den Einstellungen und den angesteckten Sensoren eine Reihe von Meldungen an.

Für nähere Informationen zu den Anzeigen lesen sie bitte bei „System- und Fehlermeldung“ oder bei der entsprechenden Anzeige unter "Konfiguration des Gerätes" nach.



Die Anzeige der Konfigurationspunkte kann nach dem Segmenttest durch kurzes Drücken einer Taste (Taste 2 – 6) abgebrochen werden.

7.4 Bedienelemente



Ein-/Ausschalter

Min/max bei Messung:

Kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Wertes

1 sec. drücken: Löschen des jeweiligen Wertes

auf/ab bei Konfiguration:

Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen

CAL: (nur bei HND-FF31)

2 sec. drücken: Die Feuchtekalibration wird gestartet

10 sec. drücken: Die Feuchtekalibration wird rückgängig gemacht (Werkskalibration wird wiederhergestellt)

Set/Menu:

Kurz drücken (Set): Wechsel der Anzeige: T1, T2, Td, ΔT_d , kJ/kg (falls vorhanden)

2 sec. drücken (Menu): Aufruf der Konfiguration

Store/Quit:

Messung: Halten des aktuellen Messwertes (‚HLD‘ in Display‘); bei Strömungsmessung im ‚AVG Hold‘ Modus:

Starten einer neuen Messung bzw. Bedienung der Loggerfunktionen

Set/Menu: Bestätigen der Eingabe, Rückkehr zur Messung

7.5 Konfigurieren des Gerätes



Hinweis: Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt, wenn Logger Daten enthält). Beachten Sie die Hinweise bei den einzelnen Menüpunkten.

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang -Taste gedrückt halten, dadurch wird das Hauptmenü der Konfiguration aufgerufen.

Mit wählen Sie das Untermenü, mit können Sie in das gewählte Untermenü springen und die Parameter sehen und verändern.

Die Einstellung der einzelnen Werte erfolgt mit den Tasten bzw. .

Erneutes Drücken von wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Veränderungen und wechselt zum Hauptmenü. Mit der Taste wird die Konfiguration verlassen.



'Read Logger': Loggerdaten auslesen

(erscheint nur wenn bei aktiviertem Einzellogger Daten gespeichert sind)



Bitte schlagen Sie für weitere Information im Kapitel „Datenlogger Einzelwerte betrachten“ nach.



'Set Konfiguration': Allgemeine Geräte-Konfiguration



Einstellung der allgemeinen Geräte-Konfiguration:

*Hinweis: die mit *¹ gekennzeichneten Unterpunkte erscheinen nur wenn sich keine Daten im Loggerspeicher befinden.*



'AVG': Auswahl Mittelungsverfahren für Strömungsmessung *¹

(nur bei HND-FF32/33)

Cont: **laufende Mittelung** - es wird der Mittelwert, der aus den Messungen über den Zeitraum der Mittelungszeit gebildet wird, angezeigt.

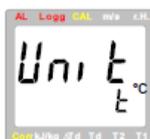
Hold: **Mittelung auf Tastendruck** - die Strömungswerte werden über die Dauer der Mittelungszeit gemessen, anschließend wird der Mittelwert gebildet und bis zum nächsten Start der Strömungsmessung im Display angezeigt.



't.AVG': Einstellung der Mittelungszeit *¹

(nur bei HND-FF32/33)

1..30: Dauer der Mittelwertbildung bei Strömungsmessung in Sekunden.



'Unit': Auswahl der Temperatureinheit *¹

°C: Alle Temperaturangaben in Grad Celsius

°F: Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit



'Offset T1': Nullpunktverschiebung der Kombifühler-temperatur T1 *¹

(nur bei HND-FF31)

-10.0°C...10.0°C

bzw.

-18.0°F...18.0°F:

Der Nullpunkt der Messung von T1 wird um den eingestellten Wert verschoben.

off:

Nullpunktverschiebung von T1 ist deaktiviert (=0.0°)



'Offset T2': Nullpunktverschiebung der Temperatur T2 *¹

-10.0°C...10.0°C

bzw.

-18.0°F...18.0°F:

Der Nullpunkt der Messung von T2 wird um den eingestellten Wert verschoben.

off:

Nullpunktverschiebung von T2 ist deaktiviert (=0.0°)



'Corr': Auswahl des Anzeigekorrekturfaktors *1



1.001...1.200:

Der Temperaturwert (bezogen auf 0°C bzw. 32°F) wird mit diesem Faktor multipliziert. (Temperaturanzeige wird um 0.1%...20.0% erhöht)



off:

Faktor ist deaktiviert (=1.000)



'Power.off': Auswahl der Abschaltverzögerung



1...120:

Abschaltverzögerung in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die serielle Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab. (bei zyklischen Logger autom. deaktiviert)



off:

automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb, z.B. bei Netzadapterbetrieb)



'Adresse': Auswahl der Basisadresse



01, 11, 21, ..., 91:

Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation. Kanal 1 wird über diese Adresse angesprochen, Kanal 2 - 6 haben die entsprechend folgenden Adressen.



(Beispiel: Basisadresse 21 - Kanal 1 = 21, Kanal 2 = 22, ..., Kanal 6 = 26)

Mit Hilfe des Schnittstellenwandlers HND-Z031 können die Geräte über eine Schnittstelle abgefragt werden. Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen. Werden also mehrere Geräte zusammen über eine Schnittstelle angeschlossen, so sind die Basisadressen entsprechend zu konfigurieren.



'Set Alarm': Alarmeinstellung



Einstellung für die Alarmfunktion:

Hinweis: die mit *2 gekennzeichneten Unterpunkte erscheinen nur wenn die Alarmfunktion "on" oder "No.So" gewählt wurde.



'Alarm': Auswahl der Alarmfunktion



off: Alarm ausgeschaltet.



no.So Alarm aktiv, bei vorhandenen Alarm wird der Pfeil "AL" angezeigt

on: Alarm aktiv, bei vorhandenen Alarm wird der Pfeil "AL" angezeigt und es wird ein Alarmton ausgegeben.



'Alarm Input': Auswahl des Alarmeinganges *2



Der Pfeil zeigt auf den als Alarmeingang gewählten Kanal



'Alarm Low': Einstellung des min. Alarm *2



Einstellung der Anzeigegrenzen ab der das Gerät min. Alarm auslöst.



'Alarm High': Einstellung des max. Alarm *2



Einstellung der Anzeigegrenzen ab der das Gerät max. Alarm auslöst.





'Set Logger': Loggereinstellungen

(nur möglich wenn sich keine Loggerdaten im Gerätespeicher befinden)



Einstellung der Loggerfunktionen:



off: Loggerfunktion aus. (Taste 6 wird für Hold-Funktion verwendet)



Stor: Einzelwert-Logger. (Aufzeichnung auf Tastendruck Taste 6)

CYCL: Zyklischer Logger. (Start mit Taste 6)

Hinweis: Ist bei HND-FF32/33 die Funktion "AVG Hold" gewählt, so ist der zyklische Logger ohne Funktion



1 ... 3600: Zykluszeit in Sekunden in deren Abstand der Logger die Daten aufzeichnet



'Set Clock': Stellen der Echtzeituhr



Einstellung der internen Echtzeituhr:



Einstellung der Uhrzeit (Stunden : Minuten)



Einstellung des Jahres.
(Einstellbarer Zeitraum: 1997 ... 2100)



Einstellung des Datum (Tag.Monat)



7.6 Messungen mit der Kombimesse Sonde HND-FF31

Die HND-FF31 ist speziell für Raumklimamessungen entwickelt worden. HND-FF31-Sonden sind ohne Nachkalibration gegeneinander austauschbar. Es ist ein Sensor für die Messung der rel. Luftfeuchtigkeit und ein Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur T1 enthalten.

rel. Luftfeuchtigkeit r.H. [%]

In der Sondenspitze gemessene Luftfeuchtigkeit mit 0,1 % Auflösung

Umgebungstemperatur T1

In der Sondenspitze gemessene Temperatur. Auflösung 0,1 °C bzw. 0,1 °F.

Weitere Anzeigewerte werden (gemäß Mollierdiagramm) vom Messgerät berechnet:

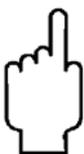
Taupunkttemperatur Td

Kalte Luft kann weniger Wasserdampf aufnehmen als warme. Daraus folgt, dass bei sinkender Temperatur die relative Luftfeuchtigkeit steigt. Werden 100 % erreicht, ist die Luft mit Wasserdampf gesättigt und eine weitere Abkühlung bewirkt, dass ein Teil des Wasserdampfes zu Wasser kondensiert und als Nebel oder Niederschlag (Tau) sichtbar wird.

Die Taupunkttemperatur gibt an, bei welcher Temperatur die 100 % Sättigung erreicht sind und ab wann demnach mit 'Tau' zu rechnen ist.

Enthalpie h [kJ/kg]

Die Enthalpie gibt den Energieinhalt der Luft wieder. Bezogen ist dieser Wert auf trockene Luft bei 0 °C und 0 % relative Luftfeuchte. D.h. Luft mit 0 % rel. Luftfeuchtigkeit und 0 °C besitzt den Energieinhalt 0 kJ/kg. Je wärmer die Luft ist und je höher die relative Luftfeuchtigkeit ist, desto größer ist der Energieinhalt. Daraus ist beispielsweise ersichtlich, dass zum Erwärmen feuchter Luft mehr Energie nötig ist als zum Erwärmen trockener Luft.



Sämtliche aus den Feuchte- und Temperaturmesswerten berechneten Anzeigewerten sind auf Normal-Luftdruck von 1013 mbar bezogen. Für die Messung atmosphärischer Luft sind die Abweichungen vernachlässigbar. Bei Messungen in Druckkesseln und ähnlichem müssen die Werte anhand geeigneter Tabellen korrigiert werden.

Zusätzlich mit NiCr-Ni-Oberflächenfühler an T2:

Oberflächentemperatur T2

Mit dem zweiten Temperaturkanal können u.a. Oberflächentemperaturen gemessen werden.

Taupunkt Abstand ΔT_d

Diese Messung bezieht sich auf die Messungen T1, T2 und die rel. Luftfeuchtigkeit.

Mit dem Kombifühler wird die Umgebungsluft gemessen, aus deren Zustand der Taupunkt T_d berechnet wird. Mit dem Oberflächenfühler können nun Oberflächen in dieser Umgebungsluft gemessen werden, wobei ΔT_d angibt, wieviel Temperaturunterschied zum Taupunkt besteht.

Beispiel: Die Messung der Raumluft ergibt einen T_d von 5 °C. Solange die Oberflächentemperatur einer Scheibe >5 °C (ΔT_d ist positiv) ist, wird die Scheibe nicht beschlagen. Sinkt die Oberflächentemperatur unter 5 °C (ΔT_d wird negativ) wird die Scheibe beschlagen.

Weitere Anwendungsbeispiele: Auffinden 'feuchter Ecken', Beobachtung von Wärmetauschern, Wettervorhersagen, etc.

7.7 Messungen mit Strömungsmesssonden HND-FF32 und HND-FF33

Für die Messung der Strömungsgeschwindigkeit stehen zwei Messsondentypen zur Verfügung:

Bitte beachten: -**HND-FF32** misst die Strömung von **Wasser**
 -**HND-FF33** misst die Strömung von **Luft**

Bei falscher Verwendung ist das Messergebnis unbrauchbar!

Bitte maximale Messbereiche beachten!

-**HND-FF32**: 0.05...5.00 m/s (Wasser)

-**HND-FF33**: 0.55...20.00 m/s (Luft)

Höhere Geschwindigkeiten können den jeweiligen Messkopf zerstören oder zumindest die Messgenauigkeit dauerhaft beeinträchtigen.

Die vorgeschriebene Strömungsrichtung ist am Messkopf durch einen Pfeil markiert.

Strömungsmesssonden sind 'Freistrahlgerecht', d.h. der Durchmesser des zu messenden Strömungskanals muss mindestens 5-mal den Durchmesser des Strömungsmesskopfes haben (= ca. 5 cm, sonst Messfehler bis zu 40 %!).

Beachten sie bei der Auswertung der Messergebnisse auch, dass in einem Kanal die Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte eines Kanals höher ist als am Rand. Zur Berechnung des Luftdurchsatzes anhand der Strömungsgeschwindigkeit gibt es entsprechende Tabellen.

Mittelungsverfahren zur Strömungsmessung:

Bei Messungen von Strömungen treten meist erhebliche Messwertschwankungen auf. Um einen stabilen Messwert anzeigen zu können sind zwei Mittelungsverfahren integriert:

Laufende Mittelung (Continuous Averaging)

Der angezeigte Mittelwert wird aus den letzten Messungen über den Zeitraum der eingestellten Mittelungszeit berechnet und angezeigt. Nach dem Einschalten wird die verbleibende Zeit bis zum vollständigen Ablauf der Mittelungszeit in der unteren Displayzeile dargestellt. Die gespeicherten Min- und Max-Werte beziehen sich auf den kleinsten bzw. größten angezeigten Mittelwert.

Mittelung auf Tastendruck (Average Hold)

Wenn das HND-F215 eingeschaltet wird, beginnt das Gerät über die Dauer der Mittelungszeit den Mittelwert der Strömungsmessung zu bilden. Während der Messung wird der aktuelle Messwert in der oberen Displayzeile dargestellt, in der unteren Displayzeile wird die noch verbleibende Messdauer angezeigt. Nach dem Abschluss der Messung wird der Mittelwert angezeigt und das Gerät geht in den HOLD-Modus. Die gespeicherten Min- und Max-Werte beziehen sich auf den kleinsten bzw. größten Messwert während der Feststellung des Mittelwertes.

Zum Starten einer neuen Messung muss die Taste "Store" (Taste 6) gedrückt werden.

Zusätzlich mit beliebigen NiCr-Ni-Temperaturfühler an T2:

Mit dem Temperaturkanal T2 kann zum Beispiel die Temperatur des Mediums gemessen werden. Es wird der ungemittelte Messwert angezeigt.

7.8 Hinweise zu Sonderfunktionen

Nullpunktverschiebung ('Offset')

Für jeden der zwei Temperaturkanäle T1 (nur HND-FF31) und T2 kann eine Nullpunktverschiebung vorgenommen werden:

$$\text{angezeigte Temperatur} = \text{gemessene Temperatur} - \text{Offset}$$

Standardeinstellung: 'off' = 0.0 °, d.h. es wird keine Nullpunktverschiebung vorgenommen. Die Nullpunktverschiebung wird vor allem zum Abgleich von Fühlerabweichungen verwendet. Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

Anzeigekorrekturfaktor ('Corr')

Dieser Faktor wirkt nur auf den NiCr-Ni-Eingang T2.

$$\text{angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{C}] = \text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{C}] * \text{Corr} \text{ bzw.}$$

$$\text{angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{F}] = (\text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{F}] - 32^{\circ}\text{F}) * \text{Corr} + 32^{\circ}\text{F}$$

Standardeinstellung: 'off' = 1.000

Dieser Faktor dient zum Ausgleich von Wärmeübergangsverlusten bei Oberflächenmessungen. Diese treten auf, wenn sehr hohe Temperaturen von Objekten gemessen werden sollen, deren Oberfläche durch die kühlere Umgebung abgekühlt werden. Auch bei Fühlern mit großer Masse können ähnliche Effekte auftreten. Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

Basisadresse ('Adr.')

Mit Hilfe eines Schnittstellenwandlers können mehrere Geräte gleichzeitig über eine Schnittstelle abgefragt werden. Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen. Werden also mehrere Geräte zusammen über eine Schnittstelle angeschlossen, so sind die Basisadressen entsprechend zu konfigurieren.

Kanal 1 des Gerätes wird über die eingestellte Basisadresse angesprochen, Kanal 2 und 3 haben die entsprechend folgenden Adressen.

(Beispiel: Basisadresse 21 - Kanal 1 = 21, Kanal 2 = 22, Kanal 3 = 23)

Alarm:

Es stehen folgende 3 Alarmeinstellung zur Verfügung: aus (off), an mit Hupe (on), an ohne Hupe (no.So).

Abhängig von den verwendeten Sensoren kann ausgewählt werden welcher Kanal durch die Alarmfunktion überwacht werden soll.

Bei folgenden Bedingungen wird bei aktivierter Alarmfunktion (on, no.So) ein Alarm ausgegeben:

- untere bzw. obere Alarmgrenze beim zu überwachenden Kanal unter- bzw. überschritten.
- FE 9 bzw. FE11 bei dem zu überwachenden Kanal
- schwache Batterie
- FE 7: Systemfehler wird unabhängig von der Alarmeinstellung mit der Hupe gemeldet (auch bei Alarm = off)

Ist eine oder mehrere Alarmbedingungen vorhanden, wird in der Anzeige der Pfeil "Alarm" angezeigt, bei Schnittstellenzugriffen ist das 'PRIO'-Flag gesetzt.

Echtzeituhr:

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten benötigt. Kontrollieren Sie bitte deshalb bei Bedarf die Einstellung.

Einstellung über Tastatur (siehe Konfiguration des Gerätes): Uhrzeit (Minutengenau), Datum, Jahreszahl.

Einstellung über Schnittstelle: Mit entsprechender Software (Sekundengenau) z.B. HND-Z034.

Bei Batteriewechsel wird nach dem Einschalten des Gerätes das Uhrzeit - Einstellungs - Menü automatisch gestartet.

Datenlogger:

Bei der Einstellung ‚**Stor**‘ wird immer ein Datensatz aufgezeichnet, falls "Store" (Taste 6) gedrückt wird. Die gespeicherten Daten können dabei sowohl auf der Anzeige selbst betrachtet werden (bei Aufrufen der Konfiguration erscheint ein zusätzliches Hauptmenü .REAd LoGG.), als auch über die Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

Bei der Einstellung ‚**CYCL**‘ werden, nachdem der Logger mit "Store" (2 Sekunden) gestartet wurde, solange Datensätze aufgezeichnet, bis die Aufzeichnung entweder gestoppt wird, oder der Loggerspeicher voll ist. (nicht bei HND-FF... und "AVG Hold")

Die Logger-Zyklus-Zeit ist dabei einstellbar. Die gespeicherten Daten können über die Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.



Sind im Gerät gespeicherte Daten vorhanden, so darf die angesteckte Fühlerart (HND-FF31, HND-FF33, HND-FF32..) nicht mehr gewechselt werden. Das Gerät zeigt in einem solchen Fall nach dem Fühlerwechsel "Sens Erro" an. Die Gerätefunktionen wie Loggerdaten lesen oder löschen ist jedoch weiterhin verfügbar.

Einzelwerte speichern: "Func Stor"

Speicherbare Datensätze: 99

Ein Datensatz besteht aus: Messwerte Kanal 1 - 6 und Uhrzeit + Datum

Beim Drücken der Taste "Store" (Taste 6) werden die aktuellen Werte gespeichert. Es wird kurz .St.XX. angezeigt. XX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..99.



Falls der Loggerspeicher voll ist wird in der Anzeige eine Warnmeldung ausgegeben: (Warndreieck erscheint permanent, es wird zyklisch "LoGG FuLL" und der aktuelle Messwert angezeigt)

Wird "Store" für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze werden gelöscht



der zuletzt aufgezeichnete Datensatz wird gelöscht



nichts löschen (= Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

Einzelwerte betrachten:

Im Gegensatz zum zyklischen Logger können Einzelwerte auch ohne Schnittstelle betrachtet werden.

Sind Datensätze im Loggerspeicher vorhanden, so wird beim Aufruf des Menüs (2s "Set" (Taste 4) drücken) als erstes das zusätzliche Hauptmenü .rEAd LoGG. angeboten.

Bei Drücken der Taste "▶" (Taste 3) wird der letzte Datensatz angezeigt. Das Wechseln zwischen Werten eines Datensatzes (Kanäle 1 - 6, Datum/Zeit) erfolgt mit "▶" (Taste 3).

Das Umschalten zwischen den einzelnen Datensätzen erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5).

Zyklische Loggerfunktion: "Func CYCL"

Speicherbare Datensätze: 5400

Ein Datensatz besteht aus: Messwerte Kanal 1 - 6

Die Einstellung der Zykluszeit wird in der 'Konfiguration des Gerätes' vorgenommen.



Hinweis: Bei Langzeitaufzeichnungen empfehlen wir unser passendes Netzteil (HND-Z002) zu verwenden.

Loggeraufzeichnung starten:

Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Aufzeichnung gestartet. Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige .St.XXXX. angezeigt. XXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..5400.



Falls der Loggerspeicher voll ist wird in der Anzeige eine Warnmeldung ausgegeben: (Warndreieck erscheint permanent, es wird zyklisch "LoGG FuLL" und der aktuelle Messwert angezeigt)

Loggeraufzeichnung stoppen:

Durch kurzes Drücken von "Store" (Taste 6) kann die Aufzeichnung gestoppt werden. Es erscheint dann eine Sicherheitsabfrage:



Aufzeichnung wird gestoppt



Die Aufzeichnung soll weiterlaufen

Die Auswahl erfolgt mit \blacktriangle (Taste 2) bzw. \blacktriangledown (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.



Hinweis: Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Messgerät auszuschalten, so wird automatisch nachgefragt, ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll. Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden. Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert!

Loggerspeicher löschen:

Wird die Taste "Store" (Taste 6) für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze werden gelöscht



nichts löschen (Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit \blacktriangle (Taste 2) bzw. \blacktriangledown (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

7.9 Die serielle Schnittstelle

Mit Hilfe der seriellen Schnittstelle und einem passenden galvanisch getrennten Schnittstellenkonverter (HND-Z031/HND-Z032) können sämtliche Mess- und Einstellungsdaten des Gerätes gelesen und zum Teil verändert werden. Um Fehlübertragungen zu vermeiden, ist die Übertragung durch aufwendige Sicherheitsmechanismen geschützt.

Zum Datenverkehr stehen folgende **Standard-Softwarepakete** zur Verfügung:

- HND-Z034:** Software zum Einstellen, Daten auslesen und Drucken der gespeicherten Loggerdaten
- BUS-S20M:** 20-Kanal-Software zum Anzeigen des Messwertes (Kanal 1) und der Temperatur (Kanal 2)

Unterstützte Schnittstellenfunktionen

Kanal						DII-Code	Name/Funktion
1	2	3	4	5	6		
x	x	x	x	x	x	0	Istwert lesen
x	x	x	x	x	x	3	Systemstatus lesen
x						12	ID-Nr. lesen
1)	1)	1)	1)	1)	1)	22	Min. Alarmgrenze lesen
1)	1)	1)	1)	1)	1)	23	Max. Alarmgrenze lesen
2)						32	Konfigurationsflag lesen
2)						160	Konfigurationsflag setzen
x	x	x	x	x	x	199	Anzeige Messart lesen
x	x	x	x	x	x	200	Anzeige min. lesen
x	x	x	x	x	x	201	Anzeige max. lesen
x	x	x	x	x	x	202	Anzeige Einheit lesen
x	x	x	x	x	x	204	Anzeige Dezimalpunkt lesen
x						208	Kanalzahl lesen
	x	x				216	Offset lesen
		x				218	Corr-Faktor lesen (1000..1200)
3)	3)	3)	3)	3)	3)	224	Loggerdaten lesen (zyklischer Logger)
4)						225	Loggerzyklus lesen
5)						226	Loggerzyklus setzen
6)						227	Loggeraufzeichnung starten
7)						228	Anzahl der Loggerdaten lesen
7)						229	Loggerzustand lesen
3)						231	Logger Stopzeit lesen
x						233	Echtzeituhr lesen
x						234	Echtzeituhr setzen
7)						236	Loggerspeichergröße lesen
x						240	Sensormodul rücksetzen
x						254	Programmkenntung lesen
8)						260	Loggerdaten lesen (Einzellogger)

Bei HND-FF31
 Kanal 1: rel Luftfeuchtigkeit
 Kanal 2: Temperatur T1
 Kanal 3: Temperatur T2
 Kanal 4: Taupunkttemperatur Td
 Kanal 5: Taupunktstand ΔT_d
 Kanal 6: Enthalpie h

Bei HND-FF32 / HND-FF33
 Kanal 1: Strömungsgeschwindigkeit
 Kanal 3: Temperatur T2
 Kanal 2, 4, 5, 6: werden nicht unterstützt. (Bei Anfrage NoAck bzw. ein entsprechender Fehlercode)

Bei NiCr-Ni (ohne HND-FF31/32/33)
 Kanal 3: Temperatur T2
 Kanal 1, 2, 4, 5, 6: werden nicht unterstützt. (Bei Anfrage NoAck bzw. ein entsprechender Fehlercode)
 Die Loggerbedienung, etc. erfolgt weiterhin über Kanal 1.

- 1) nur möglich, wenn Alarm für den entsprechenden Kanal aktiviert ist.
- 2) vorhandene Konfigurationsflag's: 50: 0 = Logger aus 1 = Logger an
 51: 0 = manueller Logger 1 = zyklischer Logger
- 3) nur möglich, wenn Loggerfunktion = CYCL, Loggerdaten vorhanden und Logger angehalten ist.
- 4) nur möglich, wenn Loggerfunktion = CYCL
- 5) nur möglich, wenn Loggerfunktion = CYCL und keine Loggerdaten vorhanden sind.
- 6) nur möglich, wenn Loggerfunktion = Stor, oder Loggerfunktion = CYCL und keine Loggerdaten vorhanden sind.
- 7) nur möglich, wenn Loggerfunktion aktiviert ist (CYCL oder Stor)
- 8) nur möglich, wenn Loggerfunktion = Stor und Loggerdaten vorhanden sind.

7.10 Kalibration der rel. Luftfeuchtmessung mit HND-FF31

Aufgrund der natürlichen Alterung des Polymer-Feuchtesensors des HND-FF31 wird empfohlen die Sonde mindestens jährlich neu abzugleichen, damit eine optimale Messgenauigkeit gewährleistet werden kann. Für einen genauen Neuabgleich mit Linearitätskontrolle kann hierzu das Gerät zum Hersteller eingesandt werden.



Hinweis: Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibration

Die rel. Luftfeuchtigkeit, die sich in den Kalibriervorrichtungen einstellt ist zum Teil stark temperaturabhängig. Beim Kalibrieren mit den vorgegebenen Kalibriervorrichtungen und der automatischen Erkennung wird diese Abhängigkeit automatisch kompensiert.

Werden Kalibrierwerte manuell eingegeben, ist darauf zu achten, dass jeweils die Werte bei der entspr. Temperatur eingegeben werden.

Durchführung der Kalibration



Hinweis: Die Kalibration ist nur möglich, wenn sich keine Daten im Loggerspeicher befinden.

Start der Kalibration: "CAL" (Taste 3) 2 sek lang gedrückt halten. (>10 sek: Wiederherstellen der Werkskalibration)

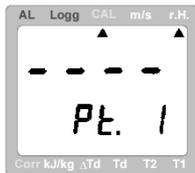
In der Anzeige erscheint die Aufforderung zum Messen des ersten Feuchtwertes. Die Kalibration kann mit "Set" (Taste 4) jederzeit abgebrochen werden. In diesem Fall bleibt die vorhergehende Kalibration gültig.

1) Auswahl automatische Erkennung / manuelle Eingabe

Durch kurzes Drücken auf "CAL" (Taste 3) wird zwischen den verschiedenen Möglichkeiten gewechselt:



automatische Erkennung (zul. Feuchte-Normale s.o.)
Die Anzeige wechselt zwischen den zulässigen Normalen.



manuelle Eingabe

Sollen andere Feuchte-Werte verwendet werden, als in der automatischen Erkennung vorgesehen sind, können Sie hier eingegeben werden:

0 ... 100.0 %: Eingabebereich für rel. Luftfeuchtigkeit. (bitte Hinweis 'Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibration' beachten)

2) Kalibrierpunkt 1



Stecken Sie die Sonde in die entsprechend vorbereitete Kalibriervorrichtung.

- Wechselt die Anzeige bei der autom. Erkennung zwischen einzelnen Werten, so wurde noch kein gültiger Wert erkannt (zul. Abweichung des gemessenen Feuchtwertes von der Werkseinstellung: ca. 10 %).

- Bei manueller Eingabe geben Sie hier bitte den entsprechenden Wert ein.

Wenn die Anzeige nicht mehr blinkt und nicht mehr wechselt, ist der Wert stabil und kann mit "Store" (Taste 6) übernommen werden. Danach wird der nächste Kalibrationsschritt angezeigt.

3) Kalibrierpunkt 2



Stecken Sie die Sonde in die entsprechend vorbereitete Kalibriervorrichtung mit dem zweiten Feuchtwert. Voraussetzung: Hatte der erste Wert weniger als 50 %, muss dieser Wert über 50 % liegen bzw. umgekehrt. Ansonsten gleiche Vorgehensweise wie bei Kalibrierpunkt 1. Wenn die Anzeige nicht mehr blinkt und wechselt, kann der Messwert mit "Store" (Taste 6) übernommen werden, die Kalibration ist beendet.

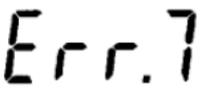
Treten während des Kalibrationsvorgangs **Fehlermeldungen** auf, so wird die alte Kalibration wieder hergestellt, die neuen Kalibrationsdaten werden verworfen. Siehe "Fehler- und Systemmeldungen bei der HND-FF31-Kalibration"

7.11 System- und Fehlermeldungen

7.11.1 Anzeigen beim Geräte-Neustart

Meldung (Anzeige)	Anmerkung
Segmenttest (8888 und alle Sonderzeichen/Pfeile)	
Aktuelle Uhrzeit (CLOC xx:xx)	
Erkannter Sensor (HND-FF31, -FF32 o.-FF33)	
Temperaturoffset des HND-FF31-Sensors	nur mit HND-FF31 und eingest. Offs-Wert <> off
Strömungs-Mittelungsverfahren (AVG-Hold oder AVG Cont)	nur mit HND-FF32, -FF33
Strömungs-Mittelungszeit	nur mit HND-FF32, -FF33
Temperaturoffset für NiCr-Ni-Fühler	nur bei eingestellten Offs-Wert <> off
Anzeige Korrektur für NiCr-Ni-Fühler	nur bei eingestellten Corr-Wert <> off

7.12 System- und Fehlermeldungen

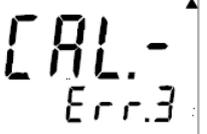
System- bzw. Fehlermeldung	Bedeutung/Ursache	Abhilfe
	Keine Sonde/Fühler vorhanden	Sonde/Fühler anstecken
	Fehler in Sonde/Fühler	Sonde/Fühler defekt -> zur Reparatur einschicken
	Es wurde nach dem Speichern von Loggerdaten der Fühler gewechselt	Fühlerkombination anstecken bei der die Loggerdaten aufgezeichnet wurden oder den Loggerspeicher löschen. Empfehlung: Sensor immer angesteckt lassen, solange Daten im Logger sind
	Batteriespannung schwach, die Gerätefunktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Batteriespannung zu schwach	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzbetrieb: falsche Spannung	Netzteil austauschen, falls weiterhin Fehler: Gerät defekt
keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batteriespannung zu schwach	Neue Batterien einsetzen
	Bei Netzbetrieb: Netzteil defekt oder falsche Spannung/Polung	Netzteil überprüfen/austauschen
	Systemfehler	Abklemmen der Batterie bzw. des Netzteils, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät ist defekt	Zur Reparatur einschicken
	Messbereich überschritten	Überprüfen: können Werte außerhalb der spezifizierten Messbereiche auftreten? -> Messwert ist zu hoch
	Fühler/Kabel defekt	-> austauschen
	Messbereich unterschritten	Überprüfen: können Werte außerhalb der spezifizierten Messbereiche auftreten? -> Messwert ist zu niedrig
	Fühler/Kabel defekt	-> austauschen
	Fehler im Gerät	Erneut einschalten, wenn Fehler bestehen bleibt, ist das Gerät defekt, -> zur Reparatur einschicken
	Gerät außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur	Zulässige Arbeitstemperatur (-25...50 °C) des Gerätes beachten
	Sonde/Fühler nicht vorhanden bzw. Fehler in Sonde/Fühler	Entsprechende Sonde/Fühler anstecken, Sonde/Fühler defekt -> zur Reparatur einschicken
	Wert konnte nicht berechnet werden	Eine Messgröße, die zur Berechnung nötig ist, ist nicht vorhanden (kein Sensor) oder fehlerhaft (Überlauf/Unterlauf)

7.13 System- und Fehlermeldungen bei der HND-FF31-Kalibration

System- bzw.
Fehlermeldung

Bedeutung/Ursache

Abhilfe

	Abweichung zu groß (Nullpunkt)	War Feuchte-Normal korrekt? Nein -> Die Sonde liegt außerhalb der zulässigen Toleranz und sollte zum Neuabgleich eingesandt werden.
	Differenz-Punkt1-Punkt2 zu klein	Bei manueller Einstellung muss Differenz mindestens 40% betragen, wählen Sie entsprechende Werte
	Temperatur falsch	Eine Kalibration ist nur im Temperaturbereich von 5...40 °C zulässig

8. Wartung

Batteriebetrieb

Wird  und in der unteren Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet. Wird in der oberen Anzeige „bAt“ angezeigt, so ist die Batterie ganz verbraucht.



Hinweis: Bei Lagerung des Gerätes über 50 °C muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden.

9. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

10. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

11. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

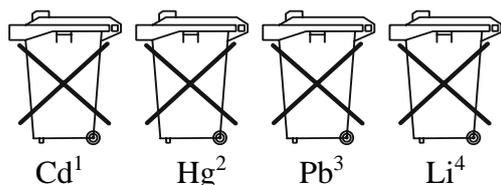
12. Entsorgung

Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

Batterien

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.
4. „Li“ steht für Lithium

Elektro- und Elektronikgeräte



13. EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Hofheim-Ts., Bundesrepublik-Deutschland, erklären, dass das Produkt

Feuchte-Präzisions-Handmessgerät Typ: HND-F215

mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61326-1:2013

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 50581:2012

Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

und folgende EU-Richtlinie erfüllt:

2014/30/EU

Elektromagnetische Verträglichkeit

2011/65/EU

RoHS (Kategorie 9)

2015/863/EU

Delegierte Richtlinie (RoHS III)

Hofheim, den 23. Nov. 2021

H. Volz
Geschäftsführer

M. Wenzel
Prokurist

Anhang A: Holzsorten

Zu messende Holzsorte auswählen, Nr. am Gerät einstellen. Beispiel: Birke = h. 60

Bezeichnung	Nr	Erläuterung	Bereich
Gruppe A	h. A	Holzgruppe A	0..82%
Gruppe B	h. B	Holzgruppe B	1..95%
Gruppe C	h. C	Holzgruppe C	2..107%
Gruppe D	h. D	Holzgruppe D	3..121%
AS/NZS 1080.1	h. AS	Australische Referenzkennlinie	4..91%
Gruppe Kiefer-Fichte-Tanne	h.402	Weichhölzerguppe	6..99%
HND-F Referenz	.rEF	Interne Referenz zur Ermittlung von weiteren Kennlinien / Umrechnungstabellen (ohne Temperaturkompensation)	

Abachi	Triplochiton scleroxylon	h.1	5..50%
Abura	Hallea ciliata	h.2	7..50%
Afromosia	Pericopsis elata	h.3	6..47%
Afzelia	Afzelia spp.	h.4	8..42%
Ahorn, Berg-	Acer pseudoplatanus	h.5	7..57%
Ahorn, Zucker-	Acer saccharum	h.6	5..92%
Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%
Ako, New Guinea	Antiaris toxicaria	h.7	6..83%
Akossika	Scottellia coriancea	h.305	6..72%
Albizia, New Guinea	Albizia falcatara	h.8	5..88%
Albizia, Solomon Island	Albizia falcatara	h.9	4..72%
Alder, Blush/Erle, Blush	Solanea australis	h.10	5..65%
Alder, Brown	Caldcluvia paniculosa	h.11	7..69%
Alder, Rose	Caldcluvia australiensis	h.12	6..71%
Alerce	Fitzroya cupressoides	h.13	7..61%
Amberoi	Pterocymbium beccarii	h.14	5..67%
Amoora, New Guinea	Amoora cucullata	h.15	3..94%
Andiroba	Carapa guianensis	h.16	5..59%
Angelique	Dicorynia guianensis	h.34	6..55%
Apple, Black	Planachonella australis	h.17	7..62%
Ash Silvertop	Eucalyptus sieberi	h.27	2..90%
Ash, Bennet's	Flindersia bennettiana	h.18	6..76%
Ash, Crow's	Flindersia australis	h.19	7..69%
Ash, Hickory	Flindersia ifflaiana	h.20	6..71%
Ash, Red	Flindersia excelsa	h.21	5..67%
Ash, Scaly	Ganophyllum falcatum	h.22	5..90%
Ash, Silver (Northern)	Flindersia schottina	h.23	7..70%
Ash, Silver (Queensland)	Flindersia bourjotiana	h.24	6..88%
Ash, Silver (Southern)	Flindersia schottina	h.25	7..82%
Ash, Silver, New Guinea	Flindersia amboinensis	h.26	5..82%
Aspen, Hard	Acronychia laevis	h.28	5..66%
Azobé	Lophira alata	h.29	4..73%
Bagassa	Bagassa guianensis	h.30	7..44%
Balau	Shorea laevis	h.31	4..54%
Balau, rot	Shorea guiso	h.32	4..68%
Balsa	Ochroma pyramidale	h.33	4..91%
Basralocus / Angelique	Dicorynia guianensis	h.34	6..55%
Basswood, Fijian	Endospermum macrophyllum	h.35	4..63%
Basswood, Malaysian	Endospermum malacense	h.36	5..116%
Basswood, New Guinea	Endospermum medullosum	h.37	5..76%
Basswood, Silver	Polyscias elegans	h.38	7..72%

Basswood, Solomon Island	Polyscias elegans	h.39	4..65%
Bean, Black	Castanosperum australe	h.40	6..87%
Beech, Myrtle	Nothofagus cunninghamii	h.41	6..76%
Beech, New Zealand Red (Kern unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.42	7..87%
Beech, New Zealand Red (Splint boriert)	Nothofagus fusca	h.43	2..97%
Beech, New Zealand Red (Splint unbehandelt)	Nothofagus fusca	h.44	5..84%
Beech, Silky	Citronella moorei	h.45	8..66%
Beech, Silver	Nothofagus menziesii	h.46	8..58%
Beech, Silver (Splint Tanalith)	Nothofagus menziesii	h.47	6..76%
Beech, Silver (Splint unbehandelt)	Nothofagus menziesii	h.48	4..92%
Beech, Wau	Elmerrilla papuana	h.49	7..96%
Beech, White (Fiji)	Gmelina vitiensis	h.50	5..77%
Beech, White (Queensland)	Gmelina leichardtii	h.51	6..81%
Bilinga	Nauclea diderrichii	h.52	7..73%
Bintangor / Calophyllum, Fijian	Calophyllum leucocarpum	h.53	5..81%
Bintangor / Calophyllum, Malaysian	Calophyllum curtisii	h.54	6..76%
Bintangor / Calophyllum, New Guinea	Calophyllum papuanum	h.55	4..98%
Bintangor / Calophyllum, Phillipines	Calophyllum inophyllum	h.56	6..78%
Bintangor / Calophyllum, Solomon Islands	Calophyllum kajewskii	h.57	6..85%
Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..73%
Birch, White	Schizomeria ovata	h.58	7..75%
Birke, Amerikanische	Betula lutea	h.59	7..72%
Birke, Gemeine	Betula pubescens	h.60	5..96%
Bishop Wood (Fiji)	Bischofia javanica	h.61	5..73%
Blackbutt	Eucalyptus pilularis	h.62	4..92%
Blackbutt, Western Australia	Eucalyptus patens	h.63	6..88%
Blackwood	Acacia melanoxylon	h.64	6..75%
Bleistifholz / Bleistiftzeder, Kal.	Calocedrus decurrens	h.65	5..96%
Bloodwood, Red	Corymbia gunmifera	h.66	7..78%
Bollywood	Litsea reticulata	h.67	5..78%
Bossé, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..94%
Bossé, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..67%
Bossime	Drypetes spp,	h.70	7..62%
Box Grey	Eucalyptus moluccana	h.75	8..73%
Box Grey Coast	Eucalyptus bosistoana	h.76	7..76%
Box, Black	Eucalyptus lafgiflorens	h.71	5..92%

Box, Brush (N.S.W.)	Lophostemon confertus	h.72	4..55%
Box, Brush (Queensland	Lophostemon confertus	h.73	7..46%
Box, Brush (unbek. Herkunft)	Lophostemon confertus	h.74	5..53%
Box, Kanuka	Tristania laurina	h.77	6..78%
Boxwood, New Guinea	Xanthophyllum papuanum	h.78	5..69%
Boxwood, Yellow	Planchonella pholmaniana	h.79	7..62%
Brachychiton	Brachychiton carthersii	h.80	5..55%
Brasilkiefer, rot	Araucaria angustifolia	h.335	6..39%
Brasilkiefer, weiß	Araucaria angustifolia	h.336	7..58%
Bridelia	Bridelia minutiflora	h.81	5..103%
Brigalow	Acacia harpophylla	h.82	5..83%
Brownbarrel	Eucalyptus fastigata	h.83	5..80%
Bubinga	Guibourtia demeusii	h.84	7..70%
Buchanania	Buchanania arborescens	h.85	4..76%
Buche, Europäische-	Fagus sylvatica	h.86	5..85%
Buche, gedämpfte	Fagus sylvatica	h.87	6..55%
Burckella, Solomon Island	Burckella obovata	h.88	4..59%
Butternut, Rose	Blepharocarya involucrigera	h.89	5..69%
Camphorwood, New Guinea	Cinnamomum spp,	h.90	6..74%
Camptosperma (Malaysia)	Camptosperma curtisii	h.91	8..95%
Camptosperma (Solomon Island)	Camptosperma kajewskii	h.92	3..78%
Cananga (Phillipines)	Canarium odoratum	h.93	7..62%
Canarium / Aielé, Afrikanisches-	Canarium Scheinfurthii	h.94	7..80%
Canarium Solomon Island	Canarium salomonense	h.97	4..65%
Canarium, Fijian	Canarium oleosum	h.95	5..77%
Canarium, New Guinea	Canarium vitiense	h.96	5..75%
Candlenut	Aleurites moluccana	h.98	0..168%
Carabeen, Yellow	Sloanea woollsii	h.99	6..67%
Cathormion, New Guinea	Cathormion umbellatum	h.100	4..56%
Cedar, White	Melia azedarach	h.101	7..86%
Cedro	Cedrela odorata	h.102	8..67%
Celtis, New Guinea	Celtis spp,	h.103	5..67%
Celtis, Solomon Island	Celtis philippinesis	h.104	4..56%
Cheesewood, White (Queensland) /Pulai	Alstonia scholaris	h.105	5..77%
Chengal (Malaysia)	Neobalanocarpus heimii	h.106	4..76%
Cleistocalyx	Cleistocalyx mirtoides	h.107	5..85%
Coachwood	Ceratopetalum apetalum	h.108	4..84%
Coondoo, Blush	Planchonella laurifolia	h.109	6..60%
Cordia, New Guinea	Cordia dichotoma	h.110	5..51%
Corkwood, Grey	Erythrina vespertillio	h.111	6..57%
Courbaril	Hymenaea coubaril	h.112	7..53%
Cudgerie, Brown / Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7..67%
Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%
Curupixá	Micropholis	h.114	6..52%
Cypress, Northern	Callitris intratropica	h.115	6..78%
Cypress, Rottnest Island	Callitris preisii	h.116	7..80%
Cypress, White	Callitris glaucophylla	h.117	6..86%
Dakua, Salusalu (Fiji)	Decussocarpus vitiensis	h.118	6..83%
Dibetou	Lovoa trichilioides	h.119	7..68%
Dillenia (Solomon Island)	Dillenia salomonense	h.120	4..65%

Doi (Fiji)	Alphitonia zizphoides	h.121	5..72%
Douglasie	Pseudotsuga menziesii	h.122	5..91%
Douka	Thieghemmella africana	h.123	6..86%
Doussié	Azelia spp.	h.4	8..42%
Duabanga, New Guinea	Duabanga moluccana	h.124	4..72%
Ebenholz, afrikanisches	Diospyros spp,	h.125	6..55%
Eiche	Quercus robur L.,	h.126	4..87%
Eiche, Japanische-	Quercus spp,	h.127	4..91%
Eiche, Rot-	Quercus spp,	h.128	5..91%
Eiche, Weiss-	Quercus spp,	h.129	5..81%
Erima / Binuang	Octomeles sumatrana	h.130	5..73%
Erle	Alnus glutinosa	h.131	2..107%
Esche, Amerikanische-	Fraxinus americana	h.132	5..79%
Esche, Europäische	Fraxinus excelsior	h.133	7..56%
Esche, Japanische	Fraxinus mandshurica	h.134	4..79%
Evodia, White	Melicope micrococca	h.135	5..60%
Fichte, Europäische	Picea abies Karst.	h.136	6..101%
Fichte, Nordische	Picea abies	h.137	6..105%
Fichte, Sitka	Picea sitchensis	h.138	5..98%
Fichte, überwachungspflichtiger Holz-Leimbau (zertifiziert nach MPA)	Picea abies Karst.	h.460	6..101%
Figwood (Moreton Bay)	Ficus macrophylla	h.139	7..56%
Fir, Douglas (New Zealand) (Kern unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.142	3..99%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint behandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.140	6..73%
Fir, Douglas (New Zealand) (Splint unbehandelt)	Pseudotsuga menziesii	h.141	5..108%
Galip	Canarium indicum	h.143	5..64%
Garo-Garo	Matrixiodendron pschyclados	h.144	5..67%
Garuga	Garuga floribunda	h.145	6..53%
Gonzalo Alvez	Astronium spp,	h.146	6..45%
Goupie / Cupiuba	Goupia glabra	h.147	6..56%
Greenheart	Ocotea rodiaei	h.148	6..100%
Greenheart, Queensland	Endiandra compressa	h.149	7..82%
Guarea, Schwarz	Guarea cedrata	h.68	7..94%
Guarea, Weiss	Guarea cedrata	h.69	9..67%
Guariuba	Clarisia racemosa	h.150	8..57%
Gum, Blue, Sidney	Eucalyptus saligna	h.152	7..76%
Gum, Blue, Southern	Eucalyptus globulus	h.151	6..79%
Gum, Grey	Eucalyptus punctata	h.153	5..89%
Gum, Grey, Mountain	Eucalyptus cypellocarpa	h.154	6..79%
Gum, Maiden's	Eucalyptus maidenii	h.155	7..79%
Gum, Manna	Eucalyptus viminalis	h.156	4..80%
Gum, Mountain	Eucalyptus dalrympleana	h.157	3..89%
Gum, Pink	Eucalyptus fasciculosa	h.158	6..85%
Gum, Red, Forest	Eucalyptus tereticomis	h.159	7..82%
Gum, Red, River	Eucalyptus camaldulensis	h.160	7..94%
Gum, Rose /Sindey Blue Gum	Eucalyptus grandis	h.161	7..81%
Gum, Schwarz	Nyssa sylvatica	h.162	7..76%
Gum, Shining	Eucalyptus nitens	h.163	5..83%
Gum, Spotted (Victoria) (Lemon-Scented)	Corymbia spp,	h.164	4..72%
Gum, Sugar	Eucalyptus cladocalyx	h.165	6..79%
Gum, Sweet	Liquidambar styraciflua	h.166	5..92%

Gum, White Dunn's	Eucalyptus dunnii	h.167	4.72%
Gum, Yellow	Eucalyptus leucoxylo	h.168	7.73%
Handlewood, Grey	Aphanante philippinensis	h.169	5.66%
Handlewood, White	Strebulus pendulinus	h.170	7.58%
Hardwood, Johnstone River	Bakhouisia bancroftii	h.171	5.62%
Hemlock / Hemlock, Western	Tsuga heterophylla	h.172	8.54%
Hemlock, Chinesische	Tsuga chinensis	h.173	5.75%
Hevea	Hevea Brasiliensis	h.174	7.71%
Hickory	Carya spp.	h.175	6.69%
Hollywood, Yellow	Premna lignum-vitae	h.176	7.67%
Horizontal	Anodopetalum biglandulosum	h.177	7.84%
Iatandza, New Guinea	Albizia falcatara	h.8	5.88%
Iatandza, Solomon Island	Albizia falcatara	h.9	4.72%
Incensewood	Pseudocarapa nitidula	h.178	8.58%
Iroko	Chlorophora excelsa	h.179	7.46%
Ironbark, Grey	Eucalyptus drephanophylla	h.180	7.88%
Ironbark, Grey	Eucalyptus paniculata	h.181	5.86%
Ironbark, Red	Eucalyptus sideroxylo	h.182	8.79%
Ironbark, Red, Broad Leaved	Eucalyptus fibrosa	h.183	8.81%
Ironbark, Red, Narrow Leaved	Eucalyptus cerbra	h.184	5.86%
Jarra	Eucalyptus marginata	h.185	5.92%
Jatoba	Hymenaea coubaril	h.112	7.53%
Jelutong	Dyera costulata	h.186	0.104%
Jequitibá	Cariniana spp,	h.187	5.64%
Kahikatea (New Zealand) (boriert)	Dacrycarpus docrydioides	h.188	7.63%
Kahikatea (New Zealand) (Thanalith)	Dacrycarpus docrydioides	h.189	6.73%
Kahikatea (New Zealand) (unbehandelt)	Dacrycarpus docrydioides	h.190	6.74%
Kamarere (Fiji)	Eucalyptus deglupta	h.191	5.66%
Kamarere (New Guinea)	Eucalyptus deglupta	h.192	5.83%
Kapur	Dryobalanops spp,	h.193	7.73%
Karri	Eucalyptus diversicolor	h.194	5.79%
Kasai Maleisien	Pometia pinnata	h.195	0.105%
Kasai New Guinea	Pometia pinnata	h.196	6.103%
Kasai Phillipines	Pometia pinnata	h.197	7.99%
Kasai Solomon Island	Pometia pinnata	h.198	4.70%
Kastanie	Castanea sativa	h.199	2.107%
Kauceti	Kermadecia vitiensis	h.200	4.57%
Kauri	Agathis australis, boroneensis	h.201	5.78%
Kedondong	Canarium australasicum	h.113	7.67%
Keledang	Artocarpus lanceifolius	h.202	0.132%
Kempas	Koomapassia excelsa	h.203	4.89%
KerANJI (Malaysia)	Dialium platysepalum	h.204	5.51%
Keruing	Dipterocarpus spp,	h.205	6.64%
Kiefer	Pinus sylvestris L.	h.206	6.94%
Kiefer, Dreh- /Lodgepole Pine	Pinus contorta	h.207	5.96%
Kiefer, Gelb- / Ponderosa Pine	Pinus ponderosa	h.208	5.96%
Kiefer, Loblolly-	Pinus taeda	h.209	5.91%
Kiefer, Pech- / American Pitch Pine	Pinus palustris	h.211	6.65%
Kiefer, Pech- / Caribbean Pitch Pine	Pinus caribaea	h.210	6.93%
Kiefer, Schwarz-	Pinus nigra	h.212	5.106%
Kiefer, Shortleaf / Shortleaf	Pinus echinata	h.213	5.96%

Pine			
Kiefer, Southern	Pinus echinata	h.214	5.97%
Kiefer, Zucker /Sugar Pine	Pinus lambertiana	h.215	4.97%
Kirschbaum, Amerikanischer	Prunus serotina	h.216	5.97%
Kirschbaum, Europäischer	Prunus avium	h.217	7.68%
Kiso	Chisocheton schumannii	h.218	6.54%
Lacewood, Yellow	Polyalthia oblongifolia	h.219	5.68%
Laran	Anthocephalus chinensis	h.223	7.67%
Lärche, Amerikanische	Larix occidentalis	h.220	5.98%
Lärche, Europäische	Larix decidua	h.221	5.69%
Lärche, Japanische	Larix kaempferi	h.222	5.99%
Lauan, Red	Shorea negrosensis	h.224	5.62%
Leatherwood	Eucryphia lucida	h.225	6.79%
Lightwood	Acacia implexa	h.226	7.62%
Limba	Terminalia superba	h.227	6.56%
Linde, Amerikanische	Tilia americana	h.228	4.85%
Linde, Europäische	Tilia vulgaris	h.229	4.78%
Lotofa	Sterculia spp,	h.230	4.91%
Louro Vermelho	Ocotea rubra	h.231	5.76%
Macadamia	Floyda praealta	h.232	7.59%
Magnolie	Magnolia acuminata/grandiflora	h.233	6.88%
Mahagoni, Amerikanisch	Swietenia spp,	h.234	6.84%
Mahagoni, Khaya	Khaya spp,	h.235	7.82%
Mahagoni, Phillipines	Parashorea plicata	h.236	5.93%
Mahagoni, Phillipines	Shorea almon	h.237	4.67%
Mahagoni, Sapelli	Entandrophragma cylindricum	h.238	5.99%
Mahagoni, Sipo	Entandrophragma utile	h.239	6.110%
Mahagoni, Tiama	Entandrophragma angolense	h.240	10.54%
Mahogani, New Guinea	Dysoxylum spp,	h.241	6.74%
Mahogany, Brush	Geissos benthamii	h.242	7.57%
Mahogany, Miva	Dysoxylum muelleri	h.243	8.73%
Mahogany, Red	Eucalyptus botryoides	h.244	7.91%
Mahogany, Rose	Dysoxylum fraseranum	h.245	7.65%
Mahogany, Southern	Eucalyptus botryoides	h.246	5.82%
Mahogany, White	Eucalyptus acmenoides	h.247	6.93%
Mako	Trischospermum richii	h.248	3.68%
Makore	Thieghemella heckelii	h.249	7.80%
Malas	Homalium foetidum	h.250	5.72%
Malletwood	Rhodamnia argentea	h.251	5.68%
Malletwood, Brown	Rhodamnia rubescens	h.252	5.70%
Manggachapui	Hopea acuminata	h.253	6.87%
Mango	Mangifera minor	h.254	4.68%
Mango, Phillipines	Mangifera altissima	h.255	7.93%
Mangosteen (Fiji)	Garcinia myrtifolia	h.256	5.68%
Mangove, Cedar	Xylocarpus australasicus	h.257	6.82%
Maniltoa (Fiji)	Maniltoa grandiflora	h.258	6.58%
Maniltoa (New Guinea)	Maniltoa pimenteliana	h.259	6.58%
Mansonia	Mansonia altissima	h.260	7.80%
Maple, New Guinea	Flindersia pimentelianan	h.261	6.87%
Maple, Queensland	Flindersia brayleyana	h.262	5.136%
Maple, Rose	Cryptocarya erythroxylon	h.263	6.64%
Maple, Scented	Flindersia laeviscarpa	h.264	7.57%
Mararie	Pseudoweinwanna lanchanocarpa	h.265	8.75%

Marri	<i>Eucalyptus calophylla</i>	h.266	5..64%
Masiratu	<i>Degeneria vitiensis</i>	h.267	5..67%
Massandaruba	<i>Manilkara kanosensis</i>	h.268	4..65%
Matai	<i>Podocarpus spicatus</i>	h.269	6..73%
Mengkulang	<i>Heritiera</i> spp,	h.270	5..67%
Meranti Weiss / White Meranti	<i>Shorea hypochra</i>	h.277	4..94%
Meranti, Buik	<i>Shorea platyclados</i>	h.271	4..61%
Meranti, Dark Red	<i>Shorea</i> spp,	h.272	5..94%
Meranti, Gelb / Yellow	<i>Shorea multiflora</i>	h.273	0..111%
Meranti, Nemesu	<i>Shorea pauciflora</i>	h.274	4..91%
Meranti, Seraya	<i>Shura curtisii</i>	h.275	5..62%
Meranti, Tembaga	<i>Shorea leprosula</i>	h.276	3..72%
Merawan	<i>Hopea sulcala</i>	h.278	4..90%
Merbau	<i>Intsia</i> spp,	h.279	6..84%
Mersawa	<i>Anisoptera laevis</i>	h.280	4..96%
Messmate	<i>Eucalyptus obliqua</i>	h.281	8..75%
Moabi	<i>Baillonella toxisperma</i>	h.282	6..83%
Mora	<i>Mora excelsa</i>	h.283	5..59%
Moustiquaire	<i>Cryptocarya</i> spp,	h.284	4..77%
Movingui	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	h.285	7..54%
Musizi	<i>Maesopsis eminii</i>	h.286	7..94%
Neuburgia	<i>Neuburgia collina</i>	h.287	7..75%
Nussbaum, Amerikanischer	<i>Juglans nigra</i>	h.288	5..87%
Nussbaum, Europäischer	<i>Junglans regia</i>	h.289	7..59%
Nutmeg (Fiji)	<i>Myristica</i> spp,	h.290	5..74%
Nutmeg (New Guinea)	<i>Myristica buchneriana</i>	h.291	5..78%
Nyatoh	<i>Palaquium</i> spp,	h.292	4..71%
Oak, New Guinea	<i>Castanopsis acuminatissima</i>	h.293	4..90%
Oak, Silky, Fishtail	<i>Neorites kevediana</i>	h.294	3..59%
Oak, Silky, Northern	<i>Cardwellia sublimia</i>	h.295	5..83%
Oak, Silky, Red	<i>Stenocarpus salignus</i>	h.296	6..67%
Oak, Silky, Southern	<i>Grevillea robusta</i>	h.297	5..64%
Oak, Silky, White	<i>Stenocarpus sinuatus</i>	h.298	6..64%
Oak, Tasmanian	<i>Eucalyptus regnans</i>	h.299	7..87%
Oak, Tulip, Blush	<i>Argyrodendron actinophyllum</i>	h.300	6..60%
Oak, Tulip, Brown	<i>Argyrodendron trifoliolatum</i>	h.301	9..60%
Oak, Tulip, Red	<i>Argyrodendron peralatum</i>	h.302	9..87%
Oak, Tulip, White	<i>Petrygota horsfieldii</i>	h.303	5..69%
Obah	<i>Eugenia</i> spp,	h.304	5..66%
Odoko/Akossika	<i>Scottellia coriancea</i>	h.305	6..72%
Olive	<i>Olea hochstetteri</i>	h.306	7..80%
Olivillo	<i>Atextoxicon punctatum</i>	h.307	5..70%
Padouk, Afrikanisches	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	h.308	4..79%
Palachonella, Fijian	<i>Planchonella vitiensis</i>	h.347	6..61%
Palachonella, New Guinea	<i>Planchonella kaembachiana</i>	h.348	4..71%
Palachonella, New Guinea	<i>Planchonella thyrsoides</i>	h.349	2..67%
Palachonella, Solomon Isl.	<i>Planchonella papuana</i>	h.350	4..57%
Paldao	<i>Dracontomelum dao</i>	h.309	4..86%
Palisander, Indonesien / Palisander, Ostindischer	<i>Dalbergia latifolia</i>	h.310	4..91%
Palisander, Rio-	<i>Dalbergia nigra</i>	h.311	5..58%
Panga Panga	<i>Millettia stuhlmannii</i>	h.312	6..45%
Pappel, Schwarz	<i>Populus nigra</i>	h.313	4..91%
Papuacedrus	<i>Papuacedrus papuana</i>	h.314	6..88%
Parinari, Fijian	<i>Oarinari insularum</i>	h.315	4..78%
Penarahan	<i>Myristica iners</i>	h.316	6..94%

Peppermint, Broad-Leaved	<i>Eucalyptus dives</i>	h.317	6..94%
Peppermint, Narrow-Leaved	<i>Eucalyptus australiana</i>	h.318	8..76%
Peroba De Campos	<i>Paratecoma peroba</i>	h.319	7..60%
Persimmon	<i>Diospyros pentamera</i>	h.320	5..70%
Perupok (Malaysia)	<i>Kokoona</i> spp,	h.321	1..135%
Perupok (Malaysia)	<i>Lophopetalum subovatum</i>	h.322	8..98%
Pillarwood	<i>Cassipourea malosano</i>	h.323	4..79%
Pine, Aleppo	<i>Pinus halepensis</i>	h.324	8..76%
Pine, Beneguet	<i>Pinus kesya</i>	h.325	8..104%
Pine, Black	<i>Prumnoptys amarus</i>	h.326	5..76%
Pine, Bunya	<i>Pinus bidwillii</i>	h.327	8..69%
Pine, Canary Island	<i>Pinus canariensis</i>	h.328	6..80%
Pine, Celery-Top	<i>Phyllocladus aspenifolius</i>	h.329	7..71%
Pine, Hoop	<i>Araucaria cunninghamii</i>	h.330	7..79%
Pine, Huon	<i>Dacrydium franklinii</i>	h.331	8..70%
Pine, King William	<i>Athrotaxis selaginoides</i>	h.332	7..67%
Pine, Klinki	<i>Araucaria hunsteinii</i>	h.333	4..91%
Pine, Loblolly	<i>Pinus taeda</i>	h.209	5..91%
Pine, Lodgepole	<i>Pinus contorta</i>	h.207	5..96%
Pine, Maritime	<i>Pinus pinaster</i>	h.334	8..74%
Pine, Parana Rot	<i>Araucaria angustifolia</i>	h.335	6..39%
Pine, Parana Weiss	<i>Araucaria angustifolia</i>	h.336	7..58%
Pine, Ponderosa	<i>Pinus ponderosa</i>	h.208	5..96%
Pine, Radiata	<i>Pinus radiata</i>	h.337	5..100%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Aac)	<i>Pinus radiata</i>	h.338	7..78%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Boliden)	<i>Pinus radiata</i>	h.339	6..85%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint boriert)	<i>Pinus radiata</i>	h.340	6..69%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint Tanalith)	<i>Pinus radiata</i>	h.341	5..73%
Pine, Radiata (New Zealand) (Splint unbeh.)	<i>Pinus radiata</i>	h.342	5..91%
Pine, Red	<i>Pinus resinosa</i>	h.343	2..99%
Pine, Shortleaf	<i>Pinus echinata</i>	h.213	5..96%
Pine, Slash (Queensland)	<i>Pinus elliotii</i>	h.344	6..86%
Pinie	<i>Pinus pinea</i>	h.345	6..87%
Pittosporum (Tasmania)	<i>Pittosporum bicolor</i>	h.346	4..82%
Planchonia	<i>Pleiogynium timorense</i>	h.351	5..73%
Pleiogynium / Podo	<i>Podocarpus neriifolia</i>	h.352	7..57%
Podocarp, Fijian	<i>Decussocarpus vitiensis</i>	h.353	6..79%
Podocarp, Red	<i>Euroschinus falcata</i>	h.354	6..83%
Poplar, Pink	<i>Euroschinus falcata</i>	h.355	6..67%
Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	h.105	5..77%
Quandong, Brown	<i>Eurocarpus coorangooloo</i>	h.356	5..75%
Quandong, Silver	<i>Elaeocarpus angustifolius</i>	h.357	5..65%
Quandong, Solomon Island	<i>Elaeocarpus spaericus</i>	h.358	3..67%
Qumu	<i>Acacia Richii</i>	h.359	5..67%
Raintree (Fiji)	<i>Samanea saman</i>	h.360	5..49%
Ramin	<i>Gonystylus</i> spp,	h.361	6..54%
Redwood/ Mammutbaum, Küste	<i>Sequoia sempervirens</i>	h.362	5..88%
Rengas	<i>Gluta</i> spp,	h.363	4..85%
Resak (Malaysia)	<i>Cotylelobium melanoxylon</i>	h.364	3..94%
Rimu (Kern unbehandelt)	<i>Dacrydium cupresinum</i>	h.368	8..44%
Rimu (Nicht-Kern boriert)	<i>Dacrydium cupresinum</i>	h.365	7..65%
Rimu (Nicht-Kern Tanalith)	<i>Dacrydium cupresinum</i>	h.366	7..65%

Rimu (Nicht-Kern unbehandelt)	Dacrydium cupresinum	h.367	8.69%
Robinie	Robinia pseudoacacia	h.369	2.72%
Roble Pellin	Nothofagus obliqua	h.370	6.72%
Rosewood, New Guinea	Pterocarpus indicus	h.371	5.66%
Rosewood, Phillipines	Pterocarpus indicus	h.372	10.54%
Rüster, Amerikanische	Ulmus americana	h.373	5.69%
Rüster, Europäische	Ulmus spp,	h.374	7.51%
Sapupira	Hymenolobium excelsum	h.375	5.68%
Sasauria (Fiji)	Dysoxylum quercifolium	h.376	4.69%
Sassafras	Doryphora sassafras	h.377	6.70%
Sassafras, Southern	Atherosperma moschatum	h.378	7.66%
Satinash, Blush	Acmena Hemilampra	h.379	3.84%
Satinash, Grey	Syzygium gustavioides	h.380	5.82%
Satinash, New Guinea	Syzygium butternanum	h.381	5.68%
Satinash, Rose	Syzygium francisii	h.382	5.59%
Satinay	Syncarpia hili	h.383	4.92%
Satinbox	Phenbaliu saquameum	h.384	5.92%
Satinheart, Green	Geijera salicifolia	h.385	8.51%
Satinwood, Tulip	Rhodospaera rhodanthema	h.386	6.94%
Scentbark	Eucalyptus aromapholia	h.387	5.70%
Schizomeria, New Guinea	Schizomeria serrata	h.388	5.81%
Schizomeria, Solomon Isl.	Schizomeria serrata	h.389	4.60%
Seekiefer	Pinus pinaster	h.334	8.74%
Sepetir	Sindora coriaceae	h.390	1.88%
Sheoak, Fijian Beach	Casuarina nodiflora	h.391	6.71%
Sheoak, River	Casuarina cunninghamiana	h.392	7.59%
Sheoak, Rose	Casuarina torulosa	h.393	8.58%
Sheoak, Western Australia	Allocasuarina fraserana	h.394	7.64%
Silkwood, Bolly	Cryptocarya ablata	h.395	8.53%
Silkwood, Silver	Flindersia acuminata	h.396	7.71%
Simpoh (Phillippines)	Dillenia philippinensis	h.397	5.86%
Sirus, White	Ailainthus peekelii	h.398	5.74%
Sirus, White	Ailainthus triphysa	h.399	7.70%
Sloanea	Sloanea spp,	h.400	5.77%
Spondias	Spondias mariana	h.401	4.72%
Stringybark, Brown	Eucalyptus capitellata	h.403	6.83%
Stringybark, Darwin	Eucalyptus tetradonta	h.404	5.81%
Stringybark, Yellow	Eucalyptus muelleriana	h.405	9.77%
Strobe, Gebirgs- / Western White Pine	Pinus monticola	h.406	5.98%
Suren	Toona cilata	h.407	6.103%
Sycamore, Satin	Ceratopetalum succirubrum	h.408	7.63%
Tallowwood	Eucalyptus microcorsis	h.409	4.92%
Tanne / Tanne, Weiss-	Abies alba	h.414	5.93%
Tanne, Alpine- / White Fir	Abies lasiocarpa	h.410	6.80%
Tanne, Purpur-	Abies amabilis	h.411	4.91%
Tanne, Riesen-	Abies grandis	h.412	4.91%
Tanne, Rot-	Abies magnifica	h.413	5.97%
Tawa	Beilschmiedia tawa	h.415	8.51%
Tawa (Splint & Kern boriert)	Beilschmiedia tawa	h.416	6.61%
Tawa (Splint & Kern unbeh.)	Beilschmiedia tawa	h.417	7.64%
Teak	Tectona grandis	h.418	6.80%
Terap	Artocarpus elasticus	h.419	2.169%
Terentang	Camptosperma	h.420	5.77%

	brevipetiolata		
Terminalia Braun	Terminalia microcarpa	h.421	3.71%
Terminalia Gelb	Terminalia complanata	h.422	3.87%
Tetrameles	Tetrameles nudiflora	h.423	5.70%
Tingle, Red	Eucalyptus jacksonii	h.424	5.110%
Tingle, Yellow	Eucalyptus guilfolei	h.425	5.105%
Tola/Agba	Gosswailerodendron balsamiferum	h.426	6.64%
Tornillo	Cedrelinga catenaeformis	h.427	5.71%
Totara	Podocarpus totara	h.428	7.63%
Touriga, Red	Calophyllum constatum	h.429	8.73%
Tristiropsis, New Guinea	Tristiropsis canarioides	h.430	6.70%
Tulipwood/Tulpenholz	Harpullia pendula	h.432	7.76%
Turat	Eucalyptus gomphocephala	h.431	7.71%
Turpentine	Syncarpia glomulifera	h.433	5.91%
Ulme, Amerikanische	Ulmus americana	h.373	5.69%
Ulme, europäische	Ulmus spp,	h.374	7.51%
Vaivai-Ni-Vaikau	Serianthes myriadenia	h.434	5.61%
Vatica, Phillipines	Vatica, manggachopi	h.435	7.63%
Vitex, New Guinea	Vitex cofassus	h.436	5.78%
Vuga	Metrosideros collina	h.437	6.56%
Vutu	Barringtonia edulis	h.438	4.55%
Walnut, Blush	Beilschmiedia obtusifolia	h.439	8.64%
Walnut, Queensland	Endiandra palmerstonii	h.440	6.101%
Walnut, Rose	Endiandra muelleri	h.441	3.78%
Walnut, White	Cryptocarya obovata	h.442	7.63%
Walnut, Yellow	Beilschmiedia bancroftii	h.443	5.66%
Wandoo	Eucalyptus wandoo	h.444	7.87%
Wattle, Hickory	Acacia penninervis	h.445	7.64%
Wattle, Silver	Acacia dealbata	h.446	7.73%
Wengé	Millettia laurentii	h.448	7.55%
Western Red Cedar	Thuja plicata	h.449	6.56%
Whitewood, American	Liriodendron tulipifera	h.447	5.99%
Woolybutt	Eucalyptus longifolia	h.450	7.80%
Yaka	Dacrydium nausoriensis/nidilum	h.451	6.69%
Yasi-Yasi I (Fiji)	Syzygium effusum	h.452	4.71%
Yasi-Yasi II (Fiji)	Syzygium spp,	h.453	5.82%
Yate	Eucalyptus cornuta	h.454	6.73%
Yertschuk	Eucalyptus considenia	h.455	7.88%
Zypresse	Cupressus spp,	h.456	5.89%
Zypresse, Schein / Yellow Cedar	Chamaecyparis nootkatensis	h.457	4.91%

Anhang B: Weitere Materialien

Zu messendes Material auswählen, Nr. am Gerät einstellen. Beispiel: Beton B25 = b. 6

Messung von Baumaterialien:

Material	Nr	Bereich
Beton		
Beton 200kg/m ³ B15 (200 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 5	0,7..3,3%
Beton 350kg/m ³ B25 (350 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 6	1,1..3,9%
Beton 500kg/m ³ B35 (500 kg Zement pro 1m ³ Sand)	b. 7	1,4..3,7%
Gasbeton (Hebel)	b. 9	1,6..173,3%
Gasbeton (Ytong PPW4, Rohdichte 0,55)	b. 27	1,6..53,6%
Estrich		
Anhydrit Estrich AE, AFE	b. 1	0,0..30,3%
Ardurapid Zement-Estrich	b. 2	0,6..3,4%
Elastizell Estrich	b. 8	1,0..24,5%
Gipsestrich	b. 11	0,4..9,4%
Holz-Zement Estrich	b. 13	5,3..20,0%
Zementestrich ZE, ZFE ohne Zusatz	b. 21	0,8..4,6%
Zementestrich ZE, ZFE Bitumenzusatz	b. 22	2,8..5,5%
Zementestrich ZE, ZFE Kunststoffzusatz	b. 23	2,4..11,8%
Sonstige		
Asbestzement Platten	b. 3	4,7..34,9%
Backstein Ziegel	b. 4	0,0..40,4%
Gips	b. 10	0,3..77,7%
Gips Synthetisch	b. 12	18,2..60,8%
Gipsputz	b. 20	0,0..38,8%
Kalkmörtel KM 1:3	b. 14	0,4..40,4%
Kalksandstein (14 DF (200), Rohdichte 1,9)	b. 28	0,1..12,5%
Kalkstein	b. 15	0,4..29,5%
MDF	b. 16	3,3..52,1%
Pappe	b. 17	9,8..136,7%
Steinholz	b. 18	10,5..18,3%
Styropor	b. 25	3,9..50,3%
Weichfaserplatten-Holz, Bitumen	b. 26	0,0..71,1%
Zementmörtel ZM 1:3	b. 19	1,0..10,6%
Zement gebundene Spanplatten	b. 24	3,3..33,2%

Die Genauigkeit der Messung von Baustoffen ist abhängig von der Herstellung und der Verarbeitung. Die verwendeten Zusätze können von Hersteller zu Hersteller variieren und daher abweichende Meßergebnisse hervorrufen. Der angegebene Meßbereich ist der theoretisch meßbare Bereich.

Abschätzung weiterer Materialien

Folgende Materialien können mit dem Meßgerät gut abgeschätzt werden, es wird allerdings nicht die hohe Meßgenauigkeit wie bei den in Anhang A und B aufgeführten Stoffen erreicht.

Material	Nr
Heu, Flachs	h. 458
Stroh, Getreide	h. 459
Kork	h. A
Hartpappe	h. C
Holzfasern-Dämmplatten	h. C
Holzfasern-Hartplatten	h. C
Kauramin-Spanplatten	h. C
Melamin-Spanplatten	h. A
Papier	h. C
Phenolharz-Spanplatten	h. A
Textilien	h. C (D)