

Feuchtmessgeräte
Moisture Meter
Humidimètre



AD4A-CA Bedienungsanleitung



Universelles Messgerät Typ AD4A-CA für
Materialfeuchtemessungen
speziell für Wohnwagen und Wohnmobile.
Messwertspeicher für Materialfeuchte.
Mit Barcodeanzeige.

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

Das elektronische Feuchtigkeitsmessgerät mit der Bezeichnung AD4A dient zur sekundenschnellen Bestimmung der Feuchtigkeit in Materialien. Mit zusätzlichen Sensoren können Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur, Taupunkttemperatur und Oberflächentemperatur gemessen werden.

Materialfeuchtemessung:

Materialien: Holz, mineralische Baustoffe, Papier und Pappe

Messbereiche:

Bereich Holz: 0,0 bis 99,9 % H₂O
Papier, Pappe: 0,0 bis 50,0 % H₂O
Baustoffe: 0,0 bis 20,0 % H₂O

Messtiefe:

Bis zu einer Tiefe von 5 cm wird ein durchschnittlicher Feuchtwert ermittelt.

Optionale externe Sensoren:

Luftfeuchte: 0,0 bis 99,9 % rF
Lufttemperatur: -40,0 bis 99,9 °C
Wandtemperatur: -30,0 bis 70,0 °C

Materialtemperaturbereich: 5 bis 40°C
Arbeitstemperaturbereich: 5 bis 40°C
Lagertemperaturbereich: -20 bis 70°C

Funktionsweise der Materialfeuchtemessung:

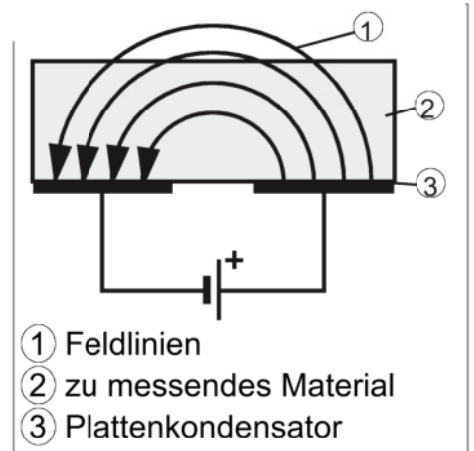
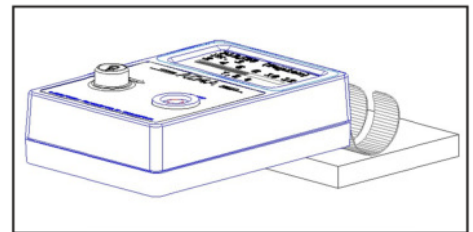
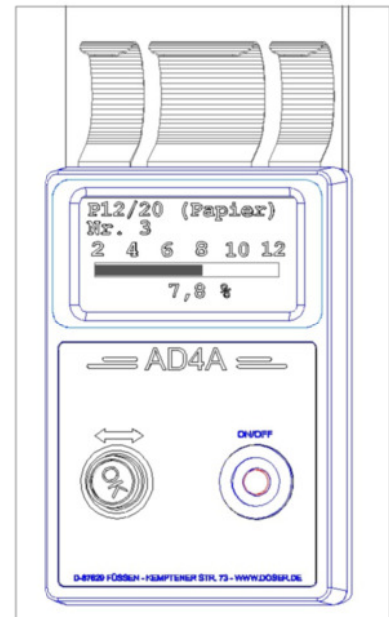
Die Messelektroden des Gerätes werden beim Messvorgang auf das zu messende Material gedrückt, damit ein hochfrequentes elektrisches Feld das Material durchdringen kann. Ein Mikroprozessor empfängt die Messsignale und ermittelt aus dem Messwert, unter Berücksichtigung der eingestellten Materialeinstellung, den durchschnittlichen prozentualen Wassergehalt.

Messprinzip:

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip eines aufgeklappten Plattenkondensators. Die Kapazität des Kondensators hängt von der Material- (Dielektrizitäts)- konstanten des Stoffes zwischen den Platten ab. Wasser hat eine sehr hohe Dielektrizitätskonstante ($\epsilon_r = 80$) im Vergleich z.B. zu Luft ($\epsilon_r = 1$). Dadurch lässt sich der Wassergehalt eines feuchten Materials durch Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten dieses Materials ermitteln.

Sicherheitshinweise:

- Bedienungsanleitung beachten.
- Gerät ausschließlich entsprechend des bestimmungsgemäßen Gebrauchs verwenden (siehe oben).
- Kontakt des Gerätes mit spannungs- und stromführenden Teilen meiden.
- Gerät vor Nässe schützen.
- Gerät vor Stößen schützen.
- Gerät vor Wärmequellen schützen.
- Gerät vor durch Gehäuseöffnungen eindringende Fremdkörper schützen.
- Gerät vor elektrostatischen Entladungen schützen.
- Reparaturen, Wartung nur durch einen qualifizierten Fachmann. Schäden, die durch Missachtung oben genannter Hinweise verursacht werden, sind vom Garantieanspruch ausgenommen.



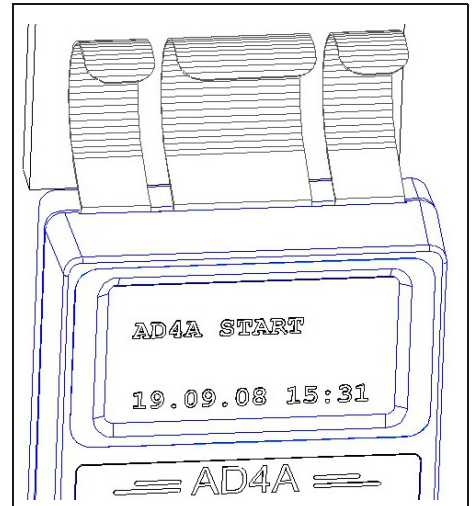
Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Das AD4A hat ein monochromes, hochauflösendes graphisches Display mit Hintergrundbeleuchtung, so dass vom Display auch im Dunkeln gut abgelesen werden kann. Die Bedienung erfolgt mit einem Drehtaster. Durch Drehen des Drehtasters können Werte verändert werden und durch Drücken des Drehtasters werden Aktionen ausgelöst. Der Drehtaster ist mit "OK" gekennzeichnet.

Zum Ein- und Ausschalten ist ein separater, mit "ON/OFF" gekennzeichnete Taster vorhanden.

Einschalten / abschalten:

- ▶ ON/OFF-Taste drücken, in der Anzeige erscheint die Uhrzeit am unteren Rand, solange die ON/OFF-Taste gedrückt wird. Nach dem Loslassen des ON/OFF-Tasters startet das Messgerät anschließend in dem Modus in dem es zuletzt betrieben worden ist.
- ▶ durch weiteres Drücken der ON/OFF-Taste wird das Messgerät abgeschaltet. Nach einer einstellbaren Zeit schaltet das Messgerät automatisch ab. (→ Einstellungen, Seite 7)



Hauptmenü:

Im Hauptmenü kann ein Menüpunkt angewählt werden. Das Zeichen ">" zeigt auf den gewählten Punkt. Durch Drehen der OK-Taste wird der Menüpunkt ausgewählt und durch Drücken des OK-Taste wird dieser aufgerufen.

- > **Materialfeuchte:** Messung der Materialfeuchtigkeit mit dem integrierten kapazitiven Messverstärker
- > **Materialgruppe:** Auswahl der Materialgruppe und anschließend Auswahl des gewünschten Materials aus der Gruppe
- > **Kalibrierung:** Test und Neukalibrierung
→ **Kalibrierung**
- > **Einstellungen:** Messparameter können eingestellt werden
→ **Menü Einstellungen**
- > **Speicher:** Messwertspeicher für Materialfeuchtemessung
 - Einstellen der Speicherparameter
 - gespeicherte Messwerte auslesen
- > **Sensorwerte:** externe Sensoren für Luftfeuchte, Temperatur, Taupunkt
 - Anzeigen der Sensorwerte
 - Kalibrierung der externen Sensoren
- > **Gerät-Info:** Anzeige der gespeicherten Seriennummer, Softwareversion und Kalibrierdatum
- > **ausschalten:** das Messgerät wird abgeschaltet

>Materialfeuchte
Materialgruppe
Kalibrierung
Einstellungen
Speicher
Sensorwerte
Gerät-Info
ausschalten

Grundsätzliches zur Materialfeuchtemessung:

- ▶ bei Materialdicken < 5 cm: geeignete Unterlagen verwenden (z.B. Platten aus Styropor oder Schaumstoff - kein Metall!) oder das zu messende Material in die Luft halten
- ▶ bei Materialdicken < 2 cm: am Stapel messen, Stapeldicke mindestens 2 cm, möglichst keine Luftzwischenräume zwischen den einzelnen Lagen
- ▶ Messflächen: ebene, glatte Fläche für die Messung suchen (Mindestgröße 4 x 10 cm)
- ▶ Messposition: Mindestabstand der Messelektroden vom Rand der Fläche: 1 cm

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Materialfeuchte:

Nach Anwählen des Menüpunktes "Materialfeuchte" startet die Feuchtemessung, dabei muss das Messgerät, für die automatische Nullpunkt Korrektur, frei in die Luft gehalten werden.

Im Display zeigt die erste Zeile die eingestellte Materialgruppe und die zweite das ausgewählte Material aus dieser Gruppe.

Der Messwert wird analog mit einer schnellen Balkenanzeige angezeigt. Diese Anzeige wird 100 mal pro Sekunde aktualisiert, damit können auch schnelle Messwertänderungen erkannt werden.

Darunter, in der Mitte, wird der gemittelte digitale Messwert 3 mal pro Sekunde aktualisiert.

Materialfeuchtemessung:

- ▶ Messgerät mit den Fühlern auf das zu messende Material drücken
Bei aktiviertem "Automax" (→ Einstellungen) wird der Maximalwert automatisch festgehalten und angezeigt, auch wenn das Messgerät vom Material wegbewegt wird; wird das Messgerät erneut mit den Fühlern an ein Material gedrückt, beginnt automatisch eine neue Messung.
- ▶ Messwert ablesen
- ▶ Durch Drücken der OK-Taste kann der aktuelle Messwert als Bargraph angezeigt werden, dazu können auch Benutzername und Projektbezeichnung über die Drehtaste eingegeben werden. Mit einer APP können damit Messwerte in ein Protokoll übernommen werden .
- ▶ Durch langes Drücken der OK-Taste (ca. 2 Sekunden) wird das Hauptmenü aufgerufen.
- ▶ Durch Drehen der OK-Taste kann das Material in der ausgewählten Materialgruppe ausgewählt werden

Materialgruppe:

Zur Materialauswahl muss erst die Materialgruppe und anschließend die gewünschte Materialnummer ausgewählt werden. Die Materialnummer kann auch während der Feuchtemessung durch Drehen der OK-Taste ausgewählt werden.

Empfohlene Standardeinstellungen:

Kundenspezifische Materialien	Extramaterial
Holzfeuchtemessungen:	H24/70 - Holz
Papierfeuchtemessungen:	P12/20 - Papier
Baustofffeuchtemessungen:	Baustoffe

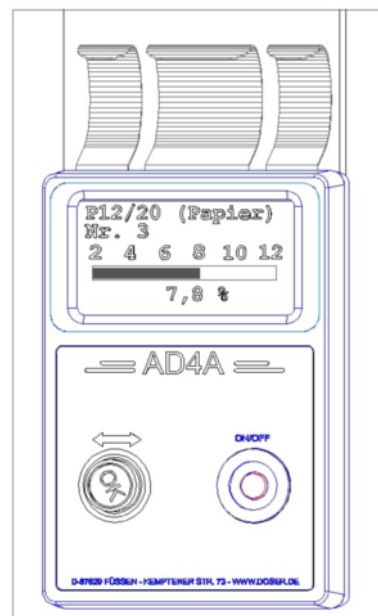
Zu den Gruppen werden Aufkleber mitgeliefert, die auf die Rückseite des Messgerätes geklebt werden können, um die empfohlene Einstellung immer zur Hand zu haben.

Weitere Materialgruppen simulieren die Kalibrierkurven älterer Gerätemodelle.

Materialauswahl

In der gewählten Gruppe kann das gewünschte Material durch Drehen der OK-Taste ausgewählt werden. Kurzes Drücken der OK-Taste speichert das gewählte Material.

Bei der Gruppe „Extramaterial“ wird durch langes Drücken der OK-Taste das **Materialmenü** für das ausgewählte Material geöffnet.



Materialgruppe
Extramaterial
Baustoffe
H24/70-Holz
A10/20-Baustoffe
HD5-Holz
zurück

Extramaterial
>Material Nr. 1
Material Nr. 2
Material Nr. 3
Material Nr. 4
Material Nr. 5
Material Nr. 6
Material Nr. 7

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Materialmenü:

Materialeinstellungen für kundenspezifische Kalibrierkurven (Extramaterial).

- > **Skalenauswahl:** Anzeigebereich für die Balkenanzeige, wenn die „Material lernen“ Funktion noch nicht durchgeführt wurde, wird die Skalenmitte als Sollwert und der 4-fache Skalenwert als Maximalwert verwendet.
- > **Bezeichnung:** Die Materialbezeichnung kann durch Drehen der OK-Taste geändert werden. Kurzes Drücken der OK-Taste speichert das geänderte Zeichen, es kann anschließend das nächste Zeichen geändert werden. Langes Drücken der OK-Taste beendet den Vorgang. Mit der ON/OFF-Taste kann der Vorgang ohne Änderung abgebrochen werden.
- > **Material lernen:** Mit Messungen an Materialmustern mit bekannter Feuchte, kann automatisch eine Kalibrierkurve generiert werden.
In der 1. Zeile wird das gewählte Material, in der 2. Zeile werden die mittleren Vergleichswerte bisheriger Messungen angezeigt. In der 3. Zeile wird links die Nummer der neuen Messung und der blinkende Messwert angezeigt. Nach Drücken der OK-Taste, blinkt rechts der zugeordnete Feuchtwert, dieser kann durch Drehen der OK-Taste geändert und durch Drücken der OK-Taste gespeichert werden. Nach kurzem Drücken der OK-Taste werden die Mittelwerte neu berechnet und es kann eine weitere Messung hinzugefügt werden. Durch langes Drücken der OK-Taste wird das Lernen beendet und die Kalibrierkurve berechnet.
- > **Eckpunkt ändern:** Die beim Lernen ermittelte Kalibrierkurve kann verändert werden. Dazu muss der entsprechende Eckpunkt ausgewählt werden. Anschließend können jeweils die blinkenden Werte durch Drehen der OK-Taste geändert und durch Drücken der OK-Taste gespeichert werden. Links sind die Eingangswerte, rechts die Feuchtwerte in 0,01% Schritten (0275 = 2,75%).
ACHTUNG: Anschließend sind, für das gewählte Material, keine weiteren Lernmessungen mehr möglich!
- > **löschen:** das ausgewählte Material wird auf Standardwerte zurück gesetzt.
Lernmessungen können wieder durchgeführt werden.

```
Material Nr. 1
Skalenauswahl
Bezeichnung
>Material lernen
Eckpunkt ändern
löschen
zurück
```

```
Material 1
AVG:0819 - 05.0
>02 0731
```

```
Material 1
AVG:0819 - 05.0
>02 0731 - 04.8
```

```
Material 1
Kurve:
>0090 -> 0000
0498 -> 0275
1814 -> 1000
4535 -> 2000
4809 -> 2100
zurück
```

Kundenspezifische Kalibrierkurven:

Für die genaue Bestimmung der Feuchte empfehlen wir die Verwendung von kundenspezifischen Kalibrierkurven, die speziell für die einzelnen Materialien mit Testmessungen ermittelt worden sind.

Das Ergebnis unserer kapazitiven Feuchtigkeitsmessgeräte kann durch Dichteschwankungen, unterschiedliche Mischungsverhältnisse und auch durch die Oberflächenbeschaffenheit beeinflusst werden. Wichtig ist auch das Feuchtetiefenprofil. Der Einfluss der Feuchte auf das Messergebnis nimmt mit zunehmender Messtiefe ab.

Speziell für Estriche:

Wichtig zu wissen ist, wohin der Estrich trocknet, welche Ausgleichfeuchtigkeit z.B. bei 25°C und 50% rel. Luftfeuchtigkeit erreicht wird. Dies kann, bei gleich bezeichneten Materialien, abhängig vom Lieferanten stark variieren.

Empfehlung: Mit dem Einbringen des Estrichs, eine Probe des Estrichs in einen Kunststoffbehälter füllen, diese an einem trockenen Ort, z.B. im Büro lagern. Anhand der Gewichtsänderung und durch Messung mit unserem Messgerät kann der Trocknungsverlauf verfolgt werden, durch Vergleichsmessungen mit dem ausgebrachten Estrich, kann gezeigt werden, wohin der Estrich noch trocknen kann.

Innerhalb eines Raumes sind unter Umständen große Feuchtedifferenzen vorhanden, deshalb ist eine zerstörungsfreie Messung sehr wichtig um die kritischen Stellen für alternative Untersuchungen, z.B. CM-Messung oder besser, Vergleichsmessungen nach dem Trockenschrankverfahren, zu ermitteln. Die Anzahl der notwendigen, zeitaufwendigen, zusätzlichen Messungen werden auf ein Minimum reduziert.

Bei mineralischen Baustoffen beträgt die durchschnittliche Messtiefe ca. 6 cm.

Der Trocknungsverlauf kann zerstörungsfrei beobachtet werden. Wenn sich die Messwerte in einem längeren Zeitraum, bei ausreichender Belüftung, nicht mehr verändern, hat sich mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Ausgleichfeuchtigkeit eingestellt.

Wärmeschrankverfahren:

Das Wärmeschrankverfahren ist ein genaues Verfahren um die Feuchtigkeit in Materialien zu bestimmen und wird deshalb empfohlen um Vergleichsmessungen für eine Kalibrierung durchzuführen.

1. Für die Wägungen empfehlen wir eine Waage mit einem Messbereich von mindestens 200g, Genauigkeit $\pm 0,01$ g
2. Zur Trocknung empfehlen wir einen Trockenschrank mit einer genau auf 40°C und auf 100°C einstellbaren Trocknungstemperatur
3. Bei Baustoffen empfehlen wir als Probestück ein mit einem scharfen Meißel herausgeschlagenes Stück von ca. 20g, aus einer Tiefe von mindestens 3 cm. Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Probeentnahme die Feuchte möglichst nicht verändert wird. Randstücke sind zu vermeiden.
4. Es ist sehr wichtig, dass das Gewicht der Probe unverzüglich bestimmt wird, da dessen Feuchtigkeit durch die Umgebungsluft verändert werden kann. Dieses Gewicht wird im folgenden als Nassgewicht NG bezeichnet
5. Die Probe wird nun im Ofen bis zur Gewichtskonstanz getrocknet
die maximale Trocknungstemperatur für Papier und Pappe: 100 °C (DIN ISO 287)
die maximale Trocknungstemperatur für Holz: 104 °C (DIN 52183, ISO 3130-1975)
die maximale Trocknungstemperatur für Zementestrich: 40°C (unsere Empfehlung)
die maximale Trocknungstemperatur für Anhydrit Estrich: 40°C
7. Das Gewicht der getrockneten Probe wird nachfolgend als Trockengewicht TG bezeichnet
8. Die massebezogene Feuchte wird wie folgt berechnet:

HOLZ (DIN 52183)
Baustoffe (DIN EN ISO 12570)

$$\text{Feuchte} = (\text{NG} - \text{TG}) / \text{TG} * 100\%$$

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Kalibrierung (Basiskalibrierung)

Prüfung / Kalibrierung der Materialfeuchtemessung durch Messung frei in der Luft und auf einem Testmodul.

ACHTUNG: Fühler müssen sauber und trocken sein!

Testmodul PE30, Sollwert 800: wenn vorwiegend an Holz oder Papieren gemessen werden soll.

Testmodul PE05, Sollwert 2000: wenn vorwiegend mineralische Baustoffe gemessen werden sollen.

Aufruf über **Hauptmenü** → **Kalibrierung** → **code 97**

- > **NPW** Messgerät frei in die Luft halten
MW zeigt den aktuellen Messwert, wenn dieser unter 500 ist, wird er zum Nullpunktwert NPW.
Durch Drücken der OK-Taste wird der Nullpunktwert fixiert, MW zeigt danach den korrigierten Messwert.
- > **F1** Das Messgerät wird mit den Fühlern auf das Testmodul gedrückt, Anpressdruck ca. 20N (ca. 2kg)
Durch Drehen der OK-Taste kann nun der Faktor F1 geändert werden, bis der MW möglichst genau den Sollwert zeigt. Durch Drücken der OK-Taste wird der Faktor F1 fixiert.
- > **F2** Das Messgerät wird mit den Fühlern auf das Testmodul gedrückt, Anpressdruck ca. 20N (ca. 2kg)
Durch Drehen der OK-Taste kann nun der Faktor F2 geändert werden, bis der MW möglichst genau den Sollwert zeigt. Durch Drücken der OK-Taste wird der Faktor F2 fixiert.
- > **speichern** Die neuen Kalibrierparameter werden gespeichert.
- > **zurück** die neuen Kalibrierparameter werden verworfen und die vorherige Kalibrierung bleibt bestehen.

Einstellungen

- > **Eingangswert:** Für Testmessungen und materialunabhängige Vergleichsmessungen, anstatt der Feuchte wird ein Zahlenwert von 0 – ca. 15.000 angezeigt.
Bei Messungen mit dem Testmodul muss der entsprechende Sollwert angezeigt werden.
- > **Akustikalarm:** Schaltschwelle für Alarmsignal
- > **Automax:** Automatisches Festhalten des maximalen Messwertes
- > **Dämpfung:** Geschwindigkeit der Messwertänderung
- > **Abschaltzeit:** Zeit für automatische Abschaltung in Sekunden
bei „0“ erfolgt keine automatische Abschaltung
- > **Temp. Einheit:** Auswahl °C ↔ °F
- > **Uhr/Datum:** Einstellen von Datum und Uhrzeit
- > **Sprache:** Einstellen der Sprache
- > **Kontrast** Einstellen des Displaykontrasts
- > **zurück:** Menü „Einstellungen“ wird geschlossen

```
MW= 0234
>NPW= 234
F1 = 200
F2 = 200
Speichern
zurück
```

```
MW= 800
NPW= 234
>F1 = 212
F2 = 200
speichern
zurück
```



```
Einstellungen
>Eingangswert
Akustikalarm
Automax
Dämpfung
Abschaltzeit
Temp.einheit
Uhr / Datum
Sprache
Kontrast
zurück
```

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Speicher (Messwertspeicher für Materialfeuchtemesswerte)

Bei aktiviertem Messwertspeichermodus können bis zu 10 Messreihen mit je bis zu 100 Messwerten gespeichert werden.

Durch Drehen der OK-Taste kann die gewünschte Messreihe ausgewählt werde, in der untersten Zeile steht „A“ für automatische Messwertspeicherung oder „S“ für Speicherung einzelner Messwerte, die Messreihennummer und die Anzahl der gespeicherten Messwerte.

Nach Drücken der OK-Taste bestehen folgende Möglichkeiten:

1. bei Auswahl einer leeren Messreihe:
ein leeres Rechteck zeigt an, dass der Speicher leer ist
In diesem Fall kann der Speicher aktiviert werden
 - > **einzeln:** einzelne Messwerte können gespeichert werden
 - > **auto:** Messwerte > 0% werden automatisch gespeichert, anschließend können noch die Anzahl der Speicherungen pro Sekunde eingestellt werden
 - > **zurück:** die Messreihe bleibt inaktiv, zurück zum Hauptmenue
2. bei Auswahl der geöffneten Messreihe, die bereits Daten enthält, die entsprechende Messreihe ist mit einem leeren Quadrat markiert:
 - > **AUS:** Die Messwertspeicherung wird beendet
 - > **zurück:** Die Messreihe bleibt aktiv, zurück zum Hauptmenue
3. bei Auswahl einer geschlossenen Messreihe, markiert mit einem gefüllten Rechteck:
 - > **Statistik:** Die gespeicherte Messreihe wird ausgewertet, im 1. Fenster werden die Messwerte graphisch dargestellt und darunter werden kleinster mittlerer und größter Messwert angezeigt, weiter durch Drücken der OK-Taste
Im 2. Fenster werden verwendete Materialgruppe, Material, Datum, Uhrzeit, und die Anzahl der gespeicherten Messwerte angezeigt.
In der letzten Zeile kann durch langes Drücken der OK-Taste ein Text eingegeben und geändert werden. Der Text wird Buchstabe für Buchstabe, durch Drehen der OK-Taste geändert, kurzes Drücken der OK-Taste führt zum nächsten Buchstabe, langes Drücken speichert den geänderten Text.
 - > **Messwerte:** In der ersten Zeile wird die Messreihenbezeichnung und in der 2. Reihe der kleinste, der mittlere und der größte Messwert angezeigt.
Darunter die einzelnen Messwerte. Durch Drehen der OK Taste kann gescrollt werden.

Die gespeicherten Messwerte bleiben auch im ausgeschalteten Zustand erhalten.

Mit der optionalen Software **DOSOFT** können die gespeicherten Messwerte an einen PC übertragen werden.

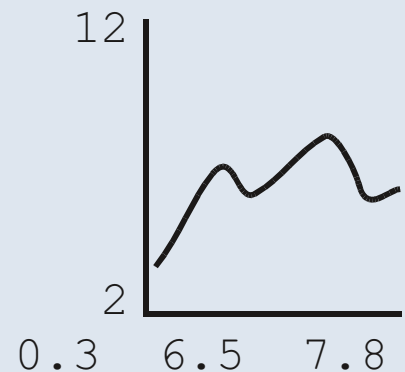
Speicher

```
>Messreihe 1 
  Messreihe 2 
  Messreihe 3
  Messreihe 4
  Messreihe 5
  Messreihe 6
A01/100 offen
```

Messreihe 1

```
  einzel
>auto
  zurück
```

Messreihe 1



Anwendungsmöglichkeiten, Empfehlungen:

Bestimmung der Feuchte in Wänden von **Wohnmobilen und Wohnwagen**

Für die Anwendung liefern wir Messgeräte mit verkürzten Fühlern, damit in Innenecken Messungen, ohne Einfluss der angrenzenden Wand, Messungen durchgeführt werden können, Typenbezeichnung **AD4A-C**.

Wir empfehlen die Materialgruppen Einstellung:

Einstellungen -> Materialgruppe -> H24/70

mit der Materialnummer 2 (einstellbar durch Drehen des Drehtasters).

Messung:

1. an einer trocken Stelle Referenzmessung vornehmen
2. eventuell Materialnummer korrigieren, so dass ca. 5% angezeigt werden
3. Nun kann an verschiedenen gleichartigen Stellen gemessen werden um feuchte Bereiche aufzuspüren.

Achtung: Rahmenelemente können ebenfalls höhere Messwerte verursachen. Damit können diese Rahmenelemente auch detektiert werden.

Bestimmung der Feuchte in GFK (Bootswänden):

Durch Osmose können bei Kunststoffbooten unterhalb der Wasserlinie Blasen entstehen. In den Blasen sammelt sich Wasser. Vor einer dauerhaften Reparatur müssen die Bootswände ausgetrocknet werden!

Wir empfehlen die Materialgruppen Einstellung:

Einstellungen -> Materialgruppe -> H24/70

mit der Materialnummer 0 (einstellbar durch Drehen des Drehtasters.)

Die zu messende Stelle muss an der Oberfläche trocken sein!

Messung:

1. oberhalb der Wasserlinie Referenzmessung vornehmen
2. eventuell Materialeinstellung korrigieren, so dass ca. 10% angezeigt werden
3. Nun kann an verschiedenen gleichartigen Stellen gemessen werden um feuchte Bereiche aufzuspüren.

Achtung: Rahmenelemente oder Montageflansche können ebenfalls höhere Messwerte verursachen. Damit können diese auch detektiert werden.

Lufffeuchte, Lufttemperatur, Taupunkt und Oberflächentemperatur:

Wer kennt nicht die Folgen falscher Luffeuchtigkeit?

Zu trockene Luft führt zu Erkältungskrankheiten und schädigt Pflanzen, Antiquitäten, Gemälde, usw. Zu feuchte Luft führt zu Rost, Schimmel und anderen Feuchteschäden.

Die Luft kann abhängig von der Temperatur eine bestimmte Menge Wasser aufnehmen. Wenn die Luft die maximale Menge Wasser aufgenommen hat, ist sie mit Wasser gesättigt, die relative Luffeuchtigkeit beträgt 100% rF (rF = relative Feuchte).

Bei 100% rF und 20 °C beträgt die abs. in Luft aufgenommene Feuchtigkeit ca. 17 g/m³.

Bei 100% rF und 10 °C beträgt die abs. in Luft aufgenommene Feuchtigkeit ca. 9 g/m³.

Kühlt man eine 20 °C warme Luft mit 50% rF auf 10 °C ab, erhöht sich die Luffeuchte auf ca. 100%, eine weitere Abkühlung bewirkt dann, dass sich Tauwasser bildet, dies zeigt sich z. B. an beschlagenen Fenstern. Die Temperaturschwelle an der die rel. Luffeuchte 100% rF beträgt wird als Taupunkt bezeichnet.

Wird eine Frischluft mit z.B. 0°C und 50% rF auf 20°C erwärmt, sinkt die Luffeuchte auf ca. 15% rF. Die Feuchtigkeit wird z.B. durch Zimmerpflanzen und anwesende Tiere und Menschen wieder erhöht.

Schimmel an Wänden kann dadurch entstehen, dass sich die Wand insbesondere an Aussenecken abkühlt. Wenn innen die Oberflächentemperatur unter der Taupunkttemperatur liegt, erhöht sich die Feuchtigkeit an der Wand durch Tauwasserbildung und die Schimmelbildung wird ermöglicht.

Um Schimmelbildung zu vermeiden sind 2 Punkte wichtig:

1. Die Isolation der Aussenwand muss verhindern, dass die Oberflächentemperatur an der Innenwand in den Bereich des Taupunktes kommt.
2. Durch regelmäßiges Stosslüften muss dafür gesorgt werden, dass die rel. Luffeuchtigkeit niedrig bleibt.

Mit den Optionalen Messfühlern **LFLT20** (ca. 20 cm Länge) oder **LFLT40** (ca. 40 cm Länge) können die Luffeuchte und die Lufttemperatur gemessen werden. Zur Messung der Wandtemperatur empfehlen wir unseren berührenden Sensor **WT7**.

Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Sensormenü

Im Hauptmenü unter dem Menüpunkt "Sensorwerte" öffnet sich das Sensormenü.

Dabei wird automatisch geprüft ob Sensoren angesteckt sind, gegebenenfalls werden die entsprechenden Bezeichnungen angezeigt:

LF: Luftfeuchtesensor

LT: Lufttemperatur

OT: Wandtemperatur (Oberflächentemperatur)

Auswahlmöglichkeiten:

>Sensorwerte: Messwerte der Sensoren werden angezeigt
Dabei wird aus den Luftfeuchte- und Lufttemperaturwerten der Taupunktwert (TP) errechnet und angezeigt.
Durch Drücken der OK-Taste gelangt man wieder in das Hauptmenü

```
aktive Sensoren
LF LT OT
>Sensorwerte
Datalogger
zurück
```

Sensorwerte

```
LF= +38.3%
LT= +23.8 °C
OT= +23.2 °C
TP= +8.7
```

Sensorkalibrierungen:

Das Messgerät kann für die Sensoren kalibriert werden, die Kalibrierwerte werden im AD4A gespeichert.

Es können Kalibrierfaktoren und Offsets verändert werden. Der Offset für die Lufttemperatur wird in 0,1% Schritten eingestellt +20 entspricht deshalb einer Verschiebung des Messwertes um 2,0%. Bei Temperaturwerten wird der Offset in 0,1°C Schritten angegeben. Bei Einstellung Fahrenheit wird die Temperatur auch erst in °C berechnet und erst bei der Anzeige in °F umgewandelt.

Aufruf der Sensorkalibrierung: Kalibrierung -> CODE: 076 -> OK
Alternativ kann die Kalibrierung auch mit Hilfe unserer PC-Software DOSOFT erfolgen.

Kalibrierung

```
CODE: 076
```

Sensor CMS-1520:

Der optionale Sensor CMS-1520 erlaubt Messungen in Hohlräumen und hinter Verkleidungen. Mit dem Sensor werden 2 biegbare Verlängerungsrohre geliefert, so dass auch um Ecken herum in Hohlräumen Feuchtigkeiten detektiert werden können. Die Anschlussleitung ist 1,5m lang und kann optional auch in anderen Längen geliefert werden.

Das AD4A-CA erkennt automatisch einen angesteckten CMS-1520, bei angestecktem CMS-1520 erfolgt die Feuchtemessung durch den CMS-1520, Ist der CMS-1520 ausgesteckt erfolgt die Feuchtemessung über die Messfühler des AD4A-CA.

Zu dem CMS-1520 ist optional auch das spezielle Testmodul TM-1520 lieferbar. Bei angestecktem CMS-1520 kann über das Kalibriermenü des AD4A-CA der CMS-1520 kalibriert werden.



Feuchtigkeitsmessgerät Typ AD4A-CA

Sensorkalibrierungen:

Das Messgerät kann für die Sensoren kalibriert werden, die Kalibrierwerte werden im AD4A gespeichert.

Es können Kalibrierfaktoren und Offsets verändert werden. Der Offset für die Lufttemperatur wird in 0,1% Schritten eingestellt +20 entspricht deshalb einer Verschiebung des Messwertes um 2,0%. Bei Temperaturwerten wird der Offset in 0,1°C Schritten angegeben. Bei Einstellung Fahrenheit wird die Temperatur auch erst in °C berechnet und erst bei der Anzeige in °F umgewandelt.

Aufruf der Sensorkalibrierung: Kalibrierung -> CODE: 076 -> OK
Alternativ kann die Kalibrierung auch mit Hilfe unserer PC-Software DOSOFT erfolgen.

Kalibrierung

CODE: 076

Batterien:

Das Messgerät benötigt 2 Batterien Typ AA (Mignon)
z.B. DURACELL PLUS AA Alkaline MN1500

Bei einer zu schwachen Batterie erscheint in der Anzeige "BAT".

Batteriewechsel

Mit einem Schraubendreher 4 Schrauben auf der Rückseite des Messgerätes lösen, Deckel entfernen, Batterien ersetzen und den Deckel wieder aufschrauben. Dabei muss auf die korrekte Polung geachtet werden.

Achtung!

Nach den Vorschriften der Batterieverordnung müssen alle Batterien beim Handel oder bei einer Batteriesammelstelle zurückgegeben werden. Batterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden!

Optionale Extras:

- Werkzertifikate
- Testmodule PE05 und PE30 zur Kalibrierung des Feuchtigkeitsmessgerätes (auf Anfrage mit Werkzertifikat)
- kundenspezifische Kalibrierung des Feuchtigkeitsmessgerätes
- Hohlraumsensor CMS-1520
- Testmodul TM-1520 für Sensor CMS1520
- Luftfeuchte- und Lufttemperatursensoren
- Abdichtsystem für Messungen in Bohrlöchern
- Oberflächentemperaturfühler berührend
- PC-Software DOSOFT
- Batterien (DURACELL PLUS AA Alkaline MN1500)

Die Angaben in unserer Bedienungsanleitung entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Zweck zu zusichern.

Wir arbeiten ständig an der Verbesserung unserer Produkte. Daher behalten wir uns das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an den in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkten ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

Information gemäß § 4 Elektroggesetz

In dem Messgerät sind folgende Batterien enthalten:

Batterietyp	Chemisches System
2 x Mignon AA	Alkaline

Angaben zur sicheren Entnahme der Batterien:

- Warnhinweis: Vergewissern Sie sich, ob die Batterien ganz entleert sind
- zur Entnahme, schrauben Sie den Deckel des Messgerätes ab, die Batterien sind sichtbar
- Entnehmen Sie vorsichtig die Batterien.
- Die Batterien und das Messgerät können jetzt getrennt entsorgt werden.