

Protimeter Multifunktionsgerät (MMS)

Bedienungsanleitung Deutsch



TILAG AG

Dottenwilerstrasse

9300 Wittenbach

Telefon: 071 298 47 47

Email: info@tilag.ch

Web: www.tilag.ch

Protimeter Multifunktionsgerät (MMS)

Multifunktionsmessgerät zur einfachen, protokollierten Ermittlung von Feuchtigkeit und Taupunkt

1 Produktmerkmale

Das Protimeter Multifunktionsmessgerät ist ein leistungsfähiges und vielseitiges Instrument um Feuchtigkeit in Gebäuden und Baumaterialien zu messen. Bausachverständige und Bautechniker können mit diesem Gerät die Feuchtigkeit von Wänden, Fussböden, Einbauten usw. durch einfaches Umschalten zwischen drei Betriebsarten messen und so die Feuchtesituation in einem Gebäude beurteilen.

Anwendungsbereich

1. Feuchtigkeitsmessung

- 1.1 Suchmodus von feuchten Flächen
- 1.2 Ermittlung von Feuchtigkeiten im Untergrund bis zu 50mm durch Sondierbohrungen
- 1.3 Ermittlung von Feuchtigkeiten im Untergrund mit Einsteckdornen

2. Hygrometermodus

3. Taupunktmessung

- 3.1 Messung der aktuellen Luftfeuchtigkeit.
- 3.2 Messung der aktuellen Lufttemperatur.
- 3.3 Anzeige des daraus resultierenden Taupunktes.
- 3.4 Messung der Oberflächentemperatur.
- 3.5 Resultatanzeige Kondensatrisiko mit der entsprechenden Gradangabe über Taupunkt.

4. Datenlogger-Ausdruck

Ausgabe von bis zu 600 Messungen auf den PC über mitgeliefertes Kabel.



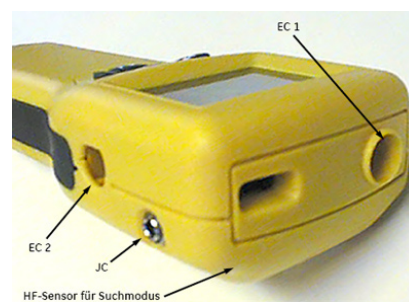
Das Protimeter Multifunktionsmessgerät wird in einer Tasche mit folgendem Standardzubehör geliefert :

Table 1 : Protimeter MMS-Satz

Artikel	Artikel-Nr.
Standard Protimeter MMS	P0955800
darin enthalten:	
Hygrometerfühler Hydrostick	P094750
Messkabel für Hydrostick	P095802
Feuchtemessfühler	P055060
Tiefenmesssonde (Länge 130mm)	P095018
Oberflächen-Temperaturfühler (für direkten Kontakt)	P095804
Tragetasche	P095810
Prüfwiderstand (HFÄ)	P055086
Bedienungsanleitung	
MMS-L (zusätzlich mit MMS-Software)	P095808

Das Protimeter MMS-Messgerät ist ein batteriegespeistes, portables Gerät mit einem Tastenfeld mit vier Tasten und einem LCD-Display. In der Ausbuchtung an der Rückseite des Messgeräts ist ein HF-Sensor untergebracht, der die Feuchtigkeit in massiven Bausubstanzen berührungslos feststellen kann. Das Gerät verfügt über folgende externe Anschlussmöglichkeiten (siehe nächste Abbildung):

- EC 1 : Diese Steckbuchse dient zum Anschließen eines Hygrostick- oder Quikstick-Messkopfs.
- JC : Diese Steckbuchse dient zum Anschließen eines Stift-Messkopfs von Tiefen- Messsonden oder einer Hammerelektrode.
- EC 2 : Diese Steckbuchse dient zum Anschließen des externen Oberflächen- Temperatursensors und zur Verbindung mit einem PC, wenn die optionale MMS Datenlogger-Software benutzt wird.



Die folgenden Messköpfe und Sensoren sind im Lieferumfang eines standardmäßigen Protimeter MMS-Satzes enthalten:

Die Messköpfe Hygrostick (POL4750) und Quikstick (POL8750) messen die relative Feuchtigkeit (%rF) und Um-

gebungslufttemperatur (TAIR) in Räumen oder Baustoffen. Sie können entweder direkt oder über ein Hygrostick/Quikstick-Verlängerungskabel an das Protimeter MMS-Messgerät angeschlossen werden.

Der Oberflächentempersensord (TS) wird verwendet, wenn Kondensationsprobleme untersucht werden.


Der Stift-Messkopf wird zum Messen des prozentualen Feuchtigkeitsgehalts in Holz oder der %WME = %HFÄ-Werte (Holzfeuchte-Äquivalent) in anderen nicht leitenden Materialien verwendet.




Tiefen-Messsonden dienen zum Messen von %WME = %HFÄ-Werten tief unter der Oberfläche von massiven Konstruktionen wie Wänden und Böden.

1.1 EIN- und AUSSCHALTEN des MMS

Vor der erstmaligen Verwendung sicherstellen, dass zwei AA-Batterien korrekt in das Batteriefach eingesetzt wurden

Hinweis:
Schwache Batterien werden auf der Anzeige durch ein Batteriesymbol ausgewiesen; wenn dieses Symbol angezeigt wird, müssen die Batterien ausgetauscht werden.

Das MMS EINSCHALTEN, indem die Taste  kurz gedrückt wird.

Das MMS schaltet sich nach einer Minute automatisch AUS, vorausgesetzt, die Standardeinstellung wurde nicht geändert (Anweisungen zum Ändern sind in Abschnitt 2.5 zu finden). Zum AUSSCHALTEN des Messgeräts die Taste  mindestens 3 Sekunden lang gedrückt halten. Nachdem  mindestens 3 Sekunden lang gedrückt wurde, werden auf der Anzeige alle Textblöcke eingeblendet; wenn  losgelassen wird, verschwinden die Textblöcke und das Messgerät schaltet sich AUS.

1.2 Optionale Zubehörteile

Mit dem Protimeter MMS können verschiedene optionale Zubehörteile verwendet werden. Dazu gehören:

- Hammerelektroden
- Datenlogger-Software und Kabel
- zusätzliche Sensoren Hygrostick und Quikstick






Weitere Informationen erhalten Sie von Prenotec.

2. Feuchtemesser-Betriebsmodi

Das Protimeter MMS kann zum Feststellen und Messen von Feuchtigkeit in nicht leitenden, massiven Materialien wie Holz, Gipskartonplatten und Mauerwerk verwendet werden. Es sind zwei Betriebsarten verfügbar:

Der Suchmodus zur qualitativen Messung und der Messmodus für exakte und örtliche Feuchtemessungen in %MC in Holz bzw. bei Nicht-Holzmaterialien in %WME = %HFÄ (Holzfeuchte-Äquivalent).

2.1 Suchmodus Auswahl und Gebrauch

Das MMS durch Drücken des mittleren Knopfs  EINSCHALTEN. Solange   drücken, bis der Begriff MOISTURE oben rechts auf der LCD angezeigt wird, um den Feuchtigkeitsmessmodus auszuwählen. Nun  drücken, um den Suchmodus auszuwählen, der auf der LCD durch REL  ausgewiesen ist.



Das Messgerät kann nun zum Messen der relativen Feuchtigkeit in massiven, homogenen Materialien (wie Wänden und Böden) verwendet werden. Dazu muss die Vorderkante des Sensorgehäuses in einem Winkel zwischen 20 und 50 Grad gegen die Fläche gehalten werden (siehe Abbildung unten). Auf der LCD werden relative Feuchtigkeitswerte zwischen 60 und 1000 eingeblendet, gemeinsam mit einer Balken-Trendanzeige, die angibt, ob der Materialzustand TROCKEN, RISKANT oder NASS ist. Wird das Messgerät von jeglichen Gegenständen entfernt gehalten, sollten auf der Anzeige drei Striche eingeblendet werden. Ältere Geräte, die vor November 2006 hergestellt wurden, zeigen in diesem Fall Werte zwischen 0-20 an.

Zuverlässige Messwerte werden nur erhalten, wenn die Vorderkante des Sensorgehäuses in direktem Kontakt mit der Oberfläche ist; der Suchmodus eignet sich daher nicht für die Messung an texturierten Oberflächen. In dichten, homogenen Materialien beträgt die Nenn-Eindringtiefe 15 mm. Messungen, die durch Beläge mit geringer Dichte (Teppiche, Polystyrenkacheln usw.) durchgeführt werden, ergeben keinen repräsentativen Feuchtigkeitsgehalt des darunter liegenden Baustoffs. Wenn das Modell MMS im Suchmodus verwendet wird, sollten keine Zubehörteile (z. B. Hygrostick-Sensor, Quikstick-Sensor, Oberflächen-Tempersensord oder Stift-Messkopf) angeschlossen sein. Dieses Verfahren minimiert Messfehler sowie den Einfluss elektromagnetischer Störungen durch andere elektronische Geräte.



2.1.1 Suchmodus Nullabgleich

Falls dieses Messgerät im Suchmodus bei einer Umgebungstemperatur verwendet wird, die erheblich von der Umgebungstemperatur bei der ursprünglichen Kalibrierung abweicht, kann das Messgerät an der Luft einen kleinen Messwert anzeigen. REL In diesem Fall muss das Messgerät wie folgt auf Null abgeglichen werden:

1. Angeschlossenes Zubehör entfernen und den Feuchtigkeits-Suchmodus auswählen (Anweisungen siehe Abschnitt 2.1). MOISTURE& REL wird eingeblendet.
2. Das Messgerät mit einer Hand mindestens 0,3 m von allen Gegenständen entfernt halten.
3. Mit der anderen Hand gleichzeitig die Tasten  und  drücken. Die Tasten solange gedrückt halten, bis auf der Anzeige nul und dann Air eingeblendet wird. Die Tasten sofort loslassen und das Messgerät weiter wie abgebildet halten. Darauf achten, dass das Messgerät vom eigenen Körper und der anderen Hand entfernt gehalten wird. Das Messgerät in die Luft halten (d. h. mindestens 0,3 m von allen Gegenständen entfernt), während auf der Anzeige Air eingeblendet wird.
4. Nach etwa 10 Sekunden in der Luft sollte die Anzeige zum Normalwert zurückkehren und den Normal-Messwert nahe Null anzeigen. Nun können mit dem MMS Messungen im Suchmodus durchgeführt werden. Nun können mit dem MMS Messungen im Suchmodus durchgeführt werden.






2.1.1.1 Möglicher Fehler bei Nullabgleich - Das Messgerät wechselt den Modus, wenn ein Nullabgleich gestartet wird.

Wenn das Messgerät bei einem versuchten Nullabgleich den Modus wechselt, wurden wahrscheinlich beide Tasten nicht exakt zur selben Zeit gedrückt. Wechseln Sie zurück zum Suchmodus und drücken Sie die beiden Tasten gleichzeitig.

2.1.1.2 Möglicher Fehler bei Nullabgleich - Das Messgerät zeigt Air an, wechselt dann aber zu Err oder E30 und schaltet sich AUS

In diesem Fall muss der Nullabgleich wiederholt werden. Sollte das Problem dadurch nicht gelöst werden, liegt die Gerätetemperatur möglicherweise außerhalb des zulässigen Bereichs. Wenn möglich warten, bis das Messgerät die normale Raumtemperatur erreicht (etwa 20 °C). Wenn sich das Messgerät bei dieser Temperatur nicht auf Null abgleichen lässt, ist es wahrscheinlich defekt und muss repariert/gewartet werden.

2.2 Messmodus Auswahl und Gebrauch

Das MMS durch Drücken  von EINSCHALTEN. Solange   drücken, bis der Begriff MOISTURE oben rechts auf dem Display angezeigt wird, um den Feuchtigkeitsmessmodus auszuwählen. Nun  drücken, um den Messmodus auszuwählen, der auf der LCD durch  ausgewiesen ist. Den Stift-Messkopf, die Tiefen-Messsonden oder die Hammerelektrode an die Buchse JC des MMS anschließen.

Das Messgerät kann nun zur Messung der tatsächlichen %MC-Werte in Holz und von %WME-Werten (= %HFÄ Holzfeuchte-Äquivalent) in nicht leitenden, massiven Nicht-Holzmaterialien verwendet werden, indem die Stifte des externen Messkopfs in die Fläche gedrückt werden (siehe Abbildung rechts). Der gemessene Wert wird eingeblendet. Die Balkenanzeige weist aus, ob der Materialzustand TROCKEN, RISKANT oder NASS ist (wie in Tabelle unten angeführt).

Tabelle 2: Interpretation der Werte im Messmodus

%MC (nur Holz) oder %WME	MMS-Messmodus
< 8%	---% (ausserhalb des zul. Bereichs), (Balken-Trendanzeige ist inaktiv)
>8% aber <17%	%MC- oder %WME-Wert, DRY, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)
>17% aber <20%	%MC- oder %WME-Wert, AT RISK, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)
>20% bis 100%	%MC- oder %WME-Wert, WET, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)

2.2.1 Gebrauch von Tiefen-Messsonden im Messmodus

Damit in Mauerwerk Messungen unter der Oberfläche durchgeführt werden können, sollten die Tiefen-Messsonden anstelle des standardmäßigen Stift-Messkopfs verwendet werden. Zur Verwendung von Tiefen-Messsonden müssen zwei Löcher mit 6 mm Durchmesser im Abstand von 50 bis 75 mm voneinander bis zur erforderlichen Tiefe gebohrt werden (siehe Abbildung rechts). Die beiden Tiefen-Messsonden in die Löcher drücken und die Spitzen fest gegen das Bohrendende pressen. Bitte stellen Sie sicher, dass die Sonden an der Buchse JC angeschlossen sind und den in Abschnitt 2.2 beschriebenen %WME-Wert messen.

Hinweis:

Die praktischste Methode für Messungen unter der Oberfläche in Holz nutzt die optional erhältliche Hammerelektrode.

2.2.2 Feststellen von hygroskopischen Salzen

Das Protimeter MMS-Messgerät kann in Kombination mit dem Stift-Messkopf, Filterpapieren und destilliertem Wasser (nicht mitgeliefert) als grundlegendes Salznachweisgerät verwendet werden. Das Filterpapier etwas mit dem destillierten Wasser anfeuchten und mit dem Stift-Messkopf eine Bezugsmessung am Papier vornehmen. Anschließend das

angefeuchtete Filterpapier 30 Sekunden lang gegen die Fläche halten, die gemessen werden soll. Das Papier entfernen und die Stifte des Stift-Messkopf am Papier ansetzen und den Messwert ablesen. Nun diesen Messwert mit dem ursprünglichen Bezugsmesswert vergleichen. Falls der Unterschied größer als 20 Punkte ist, besteht eine beachtliche Salzkontamination, der mit anderen Messmethoden nachgegangen werden muss.

2.3 Hygrometermodus Auswahl und Gebrauch

Wenn das Protimeter MMS als Hygrometer verwendet werden soll, den Hygrostick- oder Quikstick-Messkopf direkt oder über das Verlängerungskabel an die Buchse EC1 anschließen. Das MMS durch Drücken von **EINSCHALTEN**. Solange **▶▶** drücken, bis der Begriff **HYGROMETER** oben links auf der LCD angezeigt wird, um den Hygrometermodus auszuwählen. Anschließend **▶** drücken, um je nach Bedarf relative Feuchte (%rh), Umgebungstemperatur (TAIR), Taupunkttemperatur (TDEW) oder spezifische Feuchte (g.Lb oder AbS) auszuwählen. Temperaturwerte können in °C oder °F angezeigt werden (für Anweisungen siehe Abschnitt 2.5).

Hinweis:

Die Anzeigen von Mischverhältnis (AbS) oder spezifischer Feuchte (g.Lb) werden durch einen kurzen Signalton eingeleitet, der die Aufmerksamkeit auf das Messgerät lenken soll, bevor der Wert eingeblendet wird.

Die Messungen %rh und TAIR erfolgen mit Hilfe eines Hygrostick- oder Quikstick-Sensors; das MMS-Messgerät verwendet diese Werte zum Berechnen der Taupunkt-Temperatur TDEW. Wenn das MMS zum Messen der Lufteigenschaften verwendet wird, ist der Feuchtesensor gewöhnlich direkt an das Messgerät angeschlossen. Wenn der Gebrauch des Messgeräts auf diese Weise jedoch unpraktisch oder umständlich ist, kann der Hygrostick oder Quikstick auch über das Verlängerungskabel an das Messgerät angeschlossen werden. Das Verlängerungskabel wird gewöhnlich dann verwendet, wenn Messungen mit Messköpfen vorgenommen werden, die in Bauwerken z.B. in Wänden und Böden eingesetzt wurden.



2.4 Kondensationsmodus Auswahl und Gebrauch

Mit dem Kondensationsmodus können Benutzer das Risiko von Kondensatbildung auf Oberflächen abschätzen oder bestätigen, ob Kondensation auf einer Fläche auftritt oder nicht.

Zur Verwendung des MMS als Kondensationsmesser einen Hygrostick-Messkopf direkt an die Buchse EC1 anschließen und den Oberflächen-Temperatursensor an Buchse EC2 anschließen. Das MMS durch Drücken von **EINSCHALTEN**. Solange **▶▶** drücken, bis der Begriff **CONDENSATOR** oben auf der LCD angezeigt wird, um den Kondensationsmodus auszuwählen. Anschließend **▶** drücken, um je nach Bedarf relative Feuchte (%rF), Umgebungstemperatur (TAIR), Taupunkttemperatur (TDEW), Oberflächentemperatur (TS) oder Temperaturdifferenz (TDIFF) auszuwählen. Die Messungen TS und TDIFF können nur vorgenommen werden, wenn ein Oberflächentemperatursensor an das Messgerät angeschlossen ist und gegen die Fläche gehalten wird, die gemessen werden soll. Temperaturwerte können in °C oder °F angezeigt werden (für Anweisungen siehe Abschnitt 2.5).

TDIFF ist bei der Prüfung auf Kondensation von Nutzen, da diese Funktion angibt, wie viele Grad eine Oberfläche über oder unter der vorherrschenden Taupunkttemperatur liegt. Wenn eine Oberfläche um mehr als 3 °C über dem Taupunkt liegt, wird TDIFF mit der Meldung **NO CONDENSATION** eingeblendet. Wenn eine Oberfläche um 3 °C oder weniger über dem Taupunkt liegt, wird TDIFF mit der Meldung **AT RISK, NO CONDENSATION** eingeblendet. Wenn die Oberflächentemperatur gleich dem Taupunkt ist oder darunter liegt, wird TDIFF mit der Meldung **CONDENSATION** eingeblendet. Die Balken-Trendanzeige wird aktiviert, wenn TDIFF weniger als 14 °C über dem Taupunkt liegt. Der Anzeigebalken wächst von links nach rechts, um das zunehmende Risiko und Ausmaß von Kondensation auszuweisen. Tabelle 3 fasst diese Funktionalität zusammen.

Tabelle 3: Interpretation der Werte im Kondensationsmodus

Oberflächentemperatur	MMS-Kondensationsmodus
>14 °C über dem Taupunkt	TDIFF, NO CONDENSATION, (Balken-Trendanzeige ist inaktiv)
14 °C aber >3 °C über dem Taupunkt	TDIFF, NO CONDENSATION, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)
3 °C über dem Taupunkt	TDIFF, AT RISK, NO CONDENSATION, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)
Taupunkt T	TDIFF, CONDENSATION, (Balken-Trendanzeige ist aktiv)

2.4.1 Sensoreinbau

Alle steckbaren Feuchtesensoren müssen an der Buchse EC1 oben auf dem Messgerät angeschlossen werden. Dazu gehören:

- Hygrostick (30-100% rF)
- Quikstick (1-100% rF)

An die Buchse EC2 an der Seite des Messgeräts dürfen nur folgende Zubehörteile angeschlossen werden:

- Oberflächentemperatur-Messkopf
- BLD5810 MMS-RS232-Verbindungskabel

Hinweis:

Bei älteren Messgeräten wurde der Sensor für geringe rel. Feuchte(0-40% rF) BLD5812 an die Buchse EC2 an der Seite des Messgeräts angeschlossen.

2.5 Setup-Modus Auswahl und Gebrauch









Das Protimeter MMS Messgerät verfügt über zahlreiche Funktionen, die vom Benutzer ausgewählt werden können (siehe Tabelle 4 unten). Wenn der Setup-Modus aufgerufen werden soll, müssen das Messgerät EINGESCHALTET und etwaige angeschlossene Zubehörteile abgetrennt werden. Wenn auf der Anzeige drei horizontale Striche (- - -) eingeblendet werden, kurz  drücken; der Begriff SETUP wird in der unteren linken Ecke der LCD gemeinsam mit dem Code S 1 in der LCD-Mitte eingeblendet. Nun muss innerhalb von drei Sekunden  gedrückt werden, um durch die Setup-Codes zu blättern; die Setup-Codes werden in Tabelle 4 unten erläutert.  drücken, um die gewünschte Setup-Option auszuwählen.


Tabelle 4: Setup-Optionen

Setup-Code	Setup-Auswahl
S 1	Zeigt Temperaturwerte in °C
S 2	Zeigt Temperaturwerte in °F
S 3	Aktiviert die LCD-Hintergrundbeleuchtung
S 4	Deaktiviert die LCD-Hintergrundbeleuchtung
S 5	Aktiviert den Signalton
S 6	Deaktiviert den Signalton
DEF	Standardeinstellungen (°C, aktivierte Hintergrundbeleuchtung, aktivierter Signalton, autom. Abschaltung nach 1 Minute)
0.00	Echtzeituhr (nur über die IrdA-Schnittstelle mit der Protimeter-Software einstellbar)
T 1	Einstellen der autom. Abschaltung, zwischen 1 und 6 Minuten

Beispiel 1:

Zum Deaktivieren der Hintergrundbeleuchtung und Ändern der Temperaturanzeige von °C zu °F





-  kurz drücken, um den Setup-Modus aufzurufen.
- Wenn auf der Anzeige - - - eingeblendet wird,  drücken, um zu S 4 zu blättern.
-  drücken, um die Option für deaktivierte Hintergrundbeleuchtung auszuwählen.
- Durch Drücken von  zu S 2 blättern.
-  drücken, um die Anzeigeoption °F auszuwählen.

- Kurz  drücken (oder drei Sekunden lang warten), um zum Betriebsmodus zurückzukehren.

Das Messgerät zeigt nun die Temperatur in °F ohne Hintergrundbeleuchtung an.


Beispiel 2:


Ändern des Zeitwerts für die automatische Abschaltung vom Standardwert 1 Minute auf 5 Minuten

-  kurz drücken, um den Setup-Modus aufzurufen.
- Wenn auf der Anzeige - - - eingeblendet wird  drücken, um zu T 1 zu blättern.
-  4 x drücken, um die Option T 5 einzublenden.
- Kurz  drücken (oder drei Sekunden lang warten), um zum Betriebsmodus zurückzukehren.

Das Messgerät schaltet sich nun nach 5 Minuten automatisch AUS.

2.6 Halte- und Messwertspeichermodus Auswahl und Gebrauch


Feuchte-, Temperatur- und relative Feuchtigkeitsmesswerte können durch Gedrückthalten von  gehalten werden. Wenn die Taste weniger als 3 Sekunden lang gehalten wird, kehrt das Messgerät in den zuvor ausgewählten Messmodus zurück. Wenn die Taste länger als 3 Sekunden lang gehalten wird, schaltet sich das Messgerät aus, sobald die Taste losgelassen wird (siehe Abschnitt 1.1).

Messwerte können durch Drücken von  im MMS-Speicher (mindestens 300 Zeileneinträge) gespeichert werden. Tabelle 5 unten zeigt die Informationen, die bei Benutzung dieser Funktion in den verschiedenen Modi gespeichert werden. Der Speicherinhalt kann mit Hilfe der MMS Datenlogger-Software an einen PC unter Microsoft Windows 95 oder höher hinunter geladen oder zum MMS hoch geladen werden.

Hinweis:

Weitere Informationen dazu sind in der Hilfe-Funktion des MMS Protokoll (INS5800L) zu finden, welches sich auf der Datenlogger-Software-CD befindet.

Tabelle 5: Protokollierte Informationen

Messmodus	Anzeige	Informationen
Feuchte-Messer	REL ●)))	jj/mm/tt, std:min, relativer Wert (z. B. 00/01/07, 09:30, 530)
	%WME 	jj/mm/tt, std:min, %WME-Wert (z. B. 00/01/07, 09:30, 12,5)
Hygrometer	%rh	jj/mm/tt, std:min, %rh, TAIR, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 52.5, 21.2, 123456)
	TAIR	jj/mm/tt, std:min, TAIR, Hygrostick-Ser-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 21.2, 123456)
	TDEW	jj/mm/tt, std:min, TAIR, TDEW, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 21.2, 10.5, 123456)

Kondensation	%rh	jj/mm/tt, std:min, %rh, TAIR, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 52.5, 21.2, 123456)
	TAIR	jj/mm/tt, std:min, TAIR, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 21.2, 123456)
	TDEW	jj/mm/tt, std:min, TAIR, TDEW, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 21.2, 10.5, 123456)
	TS	jj/mm/tt, std:min, TS (z. B. 00/01/07, 09:30, 18,6)
	TDIFFj	jj/mm/tt, std:min, TDIFF, TAIR, TDEW, Hygrostick-Serien-Nr. (z. B. 00/01/07, 09:30, 8.1, 21.2, 10.5, 123456)

3 Richtlinien für Diagnoseverfahren

Bei der Diagnose von Feuchtigkeit in Gebäuden müssen drei wichtige Kriterien berücksichtigt werden.

Diese sind in Tabelle 6 angeführt.

Tabelle 6 : Diagnosekriterien

Pos.	Kriterien	Anmerkungen
1	Befindet sich eine Wand oder ein anderes Bauwerkelement in einem sicheren Luft-trockenen Zustand?	„Luft-trocken“ ist der Feuchtigkeitsgehalt, der in Gebäuden als normal und sicher gilt (bezogen auf Zustandsverschlechterung oder Verfall auf Grund von Feuchtigkeit). Wenn die Protimeter MMS-Feuchtemesser-Modi ausgewählt sind, werden die gemessenen Werte als TROCKEN, RISKANT oder NASS ausgewiesen.
2	Liegt die Oberflächentemperatur einer Wand oder eines anderen Bauwerkelements über oder unter dem Taupunkt?	Der Taupunkt ist die Temperatur, bei der eine bestimmte Luftmenge gesättigt ist (100% RH) und Tau oder Kondensat bildet. Wenn eine Fläche kälter als der Taupunkt ist, kommt es zur Kondensatbildung. Wenn der Protimeter MMS-Kondensationsmodus ausgewählt ist, um TDIFF zu messen (wie nahe eine Oberflächentemperatur am Taupunkt liegt), zeigt das Messgerät entweder den Zustand KEINE KONDENSATBILDUNG, den Zustand RISKANT oder KONDENSATBILDUNG an.
3	Ist eine Wandfläche oder ein anderes Bauwerkelement mit hygroskopischen Salzen oder anderen elektrisch leitfähigen Stoffen kontaminiert?	In Baustoffen, die stark durch hygroskopische Salze verunreinigt sind oder elektrisch leitfähige Stoffe enthalten, können ungewöhnlich hohe Feuchtigkeitsmesswerte auftreten. Das Vorhandensein oder Fehlen von Nitraten und Chloriden muss besonders dann bestimmt werden, wenn vermutet wird, dass die Feuchtigkeit ansteigt.

1: Such- und Messmodus sollten gemeinsam verwendet werden, um das Ausmaß eines Feuchtigkeitsproblems zu bestimmen und zwischen Feuchtigkeit auf und unter der Oberfläche zu unterscheiden. Das erhaltene Messwertprofil gibt Aufschlüsse über die potenziellen Ursachen (z. B. Kondensatbildung, seitliches Eindringen oder senkrecht aufsteigen von Feuchtigkeit) eines Feuchtigkeitsproblems.

Bei einer methodischen Durchführung der Feuchtigkeitsmessungen werden jedoch bessere Ergebnisse erhalten, als bei zufällig ausgewählten Messungen. Bei der Prüfung von Wänden sollte der Benutzer mit Messungen im unteren Teil der Wand beginnen und die Messungen in Stufen von 10 bis 15 cm nach oben weiterführen. Wenn im Suchmodus relativ hohe Messwerte für den Baustoffkern erhalten werden,

wird dringend empfohlen, dass der Benutzer diese Werte durch Stiftmessungen quantifizieren sollte. Dazu müssen die Tiefen-Messsonden im Messmodus benutzt werden. Falls die Tiefe von Messbohrungen schrittweise um jeweils 10 mm vergrößert wird, kann ein Feuchtigkeitsprofil der Wand erstellt werden.

2: Kondensationsbezogene Feuchtigkeitsprobleme treten relativ häufig auf. Bei der Bewertung des Risikos von Kondensatbildung oder der Bestätigung einer solchen muss die Differenz zwischen der vorliegenden Oberflächentemperatur und dem Taupunkt bestimmt werden. Die Messung TDIFF im KONDENSATIONSMODUS zeigt dem Benutzer, um wie viele Grad die Oberflächentemperatur über oder unter dem Taupunkt liegt.

Da viele Kondensations-Probleme vorübergehend auftreten, sollten TDIFF-Messungen auf methodische und regelmäßige Weise vorgenommen werden, ähnlich wie die Leitfähigkeitsmessungen mit den Stift-Messsonden. Die Werte für relative Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur müssen bei der Bewertung des Feuchtigkeitszustandes des Raums insgesamt berücksichtigt werden. Räume und Arbeitsumgebungen haben gewöhnlich eine relative Luftfeuchtigkeit zwischen 40% und 60%. Wenn die gemessenen Werte außerhalb dieses Bereichs liegen, besteht daher Grund zu weiteren Nachforschungen.

3: Hygroskopische Salze, Chloride und Nitrate können sich an Wandflächen ablagern, wenn die Feuchtigkeit zunimmt oder Saugwirkung auftritt. Wenn Grundwasser durch die Wand eindringt und an der Oberfläche austritt, lagern sich Salze dort ab, wo die Verdunstung des Wassers am stärksten ist. Die Salze selbst sind nicht leitenden. Wenn sie jedoch mit geringen Wassermengen (Feuchtigkeit) gemischt werden, bildet sich eine stark leitfähige Lösung. Das Vorhandensein (oder die Abwesenheit) solcher Salze muss daher mit Hilfe des Protimeter MMS im Messmodus wie beschrieben bestimmt werden, wenn steigender Feuchtigkeitsgehalt vermutet wird. Falls erforderlich kann der Protimeter Salzanalysekit (Bestellnr. BLD4900) zur Identifizierung der relativen Konzentration von Nitraten und Chloriden benutzt werden.

Zusammenfassend gilt, dass eine effektive Feuchtigkeitsdiagnose ein Prozess ist, der sich auf das Wissen und die Erfahrung des Gutachters stützt. Das Protimeter MMS-Kit ermöglicht dem Benutzer die Untersuchung des Feuchtigkeitsgehalts in Materialien und Umgebungen aus verschiedenen Perspektiven. Dies wiederum erlaubt eine gründlichere und zuverlässigere Einschätzung von feuchtigkeitsbezogenen Problemen.

4 Kalibrierung

Den Messmodus des Feuchtemessers prüfen, indem die Nadeln des Stift-Messkopfs über die blanken Drähte des Kalibrierwiderstands (Calcheck) gehalten werden. Der WME-Wert von richtig kalibrierten Messgeräten beträgt 17-19. Messgeräte, die Werte außerhalb dieses Bereichs aufweisen, müssen zur Wartung an Prenotec zurück gesendet werden.

Hinweis:

Der Suchmodus kann an einem stabilen Wandabschnitt geprüft werden. Zur Vergleichszwecken sollten die Feuchtigkeitsbedingungen und Umgebungsluft-Temperatur stabil und konstant sein.

Funktionierende Hygrostick- und Quikstick-Sensoren können mit Referenz-Sensoren und/oder standardisierten Salzlösungen geprüft werden.

5 Pflege und Wartung

Das Protimeter MMS ist ein elektronisches Präzisionsmessgerät, das viele Jahre zuverlässigen Betrieb bietet, sofern die folgenden Punkte eingehalten werden:

- Das MMS-Messgerät und dessen Zubehörteile bei Nichtverwendung in der mitgelieferten Tragetasche aufbewahren. Die Tasche an einem Ort mit stabilen, staubfreien Luftbedingungen und abseits von direktem Sonnenlicht aufbewahren
- Falls das Messgerät länger als vier Wochen aufbewahrt wird oder das Symbol Batterie schwach auf der Anzeige eingeblendet wird, müssen die Batterien aus dem Messgerät genommen werden.
- Wenn das MMS im Suchmodus verwendet wird, darf der Messgerätkopf nicht über Flächen geschoben werden, da dadurch das Messgerätgehäuse rasch abgenutzt wird. Das Messgerät muss abgehoben und umgesetzt werden, damit kein Verschleiß auftritt.
- Den Zustand der MMS-Zubehörteile regelmäßig prüfen und beschädigte oder abgenutzte Zubehörteile austauschen.
- Um die Kalibriereigenschaften beizubehalten, sollten Hygrostick-Sensoren keinen gesättigten Umgebungen ausgesetzt werden. Lässt sich dies nicht vermeiden, müssen die Hygrostick-Sensoren in regelmässigen Abständen ausgetauscht und die Kalibrierung in regelmässigen Abständen geprüft werden.

6 Technische Daten

Gewichte und Abmessungen:

- Protimeter MMS-Satz: 1,1 kg, 230 x 190 x 90 mm
- Protimeter MMS-Messgerät: 300 g, 180 x 70 x 49 mm
- Hygrostick-Messkopf: 50 mm lang x 8 mm, Farbe = grau, Optimaler Lochdurchmesser 12 mm (bei Verwendung mit Kompressionshülse zum Messen von ERH in massiven Baustoffen)

- Quikstick-Messkopf: gleiche Abmessungen wie Hygrostick, Farbe = schwarz

Stromversorgung: 2 x AA-Batterien

Messbereiche

Feuchtemesser

- Suchmodus: 60-1000 relative Skala, Nennmesstiefe 19 mm
- Messmodus: 8-29 %WME, 30-100 Counts auf der Anzeige in gesättigten Baustoffen



Hygrostick-Messkopf

- Messbereich: 30-100 %rF, -10 bis 50 °C
- Toleranz (Nennwert): 0-10 %rF, ±3 %rF bei 20 °C
10-90 %rF, ±2 %rF bei 20 °C
90-100 %rF, ±3 %rF bei 20 °C
- Bereich: 0 bis 50 °C, ±0,3 °C

Quikstick-Messkopf

- Messbereich: 1-100 %rF, -10 bis 70 °C
- Toleranz (Nennwert): 0-10 %rF, ±3 %rF bei 20 °C
10-90 %rF, ±2 %rF bei 20 °C
90-100 %rF, ±3 %rF bei 20 °C
- Bereich: 0 bis 50 °C, ±0,3 °C
- Oberflächentempersensoren: -10 bis 50 °C, ±0,3 °C

7 Anzeige der MMS-Informationen

Durch Drücken von  während des EINSCHALTENS mit  werden die folgenden Informationen der Reihe nach auf der Anzeige eingeblendet:

Information	Beispiel
Firmware - Version	2.02
Messgerät - Bestellnummer	BLD 5800
%rh Kalibrierkurve	d6-2
Firmware - Datum	jj-mm-tt
Hygrostick Serien-Nr. (wenn angeschlossen)	123456

8 Haftungsausschluss

Die Informationen in dieser Anleitung werden in gutem Vertrauen bereit gestellt. Da die Verwendungsmethode des Messgeräts (und dessen Zubehörteile) sowie die Interpretation der Messwerte nicht vom Hersteller kontrolliert werden kann, kann der Hersteller keine Haftung für Schäden und Folgeschäden übernehmen, die durch Verwendung des Messgeräts auftreten.