

Bedienungsanleitung vom Feuchtebestimmer FMD 6



Inhalt

Vorwort	I
Wichtiger Hinweis	II
1 Einleitung	1
2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	2
3 Anwendungsbeispiele	3
4 Das Feuchtemessgerät im Überblick	4
4.1 Übersicht über die Merkmale des Feuchtemessgeräts	4
4.2 Lieferumfang des Feuchtemessgeräts	5
4.3 Auf Wunsch lieferbares Zubehör	5
5 Inbetriebnahme des FMD6	7
5.1 Batterien einlegen.....	7
5.2 Erstinbetriebnahme	8
5.2.1 Anschluss der Rammelektrode und der Griffelektrode	8
5.2.2 Anschluss der Universalelektrode	9
5.2.3 Anschluss der Becherelektrode	9
5.2.4 Anschluss des Beton-Messsets	10
6 Menüeinstellungen	12
6.1 Menü 0: Grundeinstellungen	12
6.2 Menü 1: Vorzugseinstellungen	13
6.3 Menü 2: Speicherinhalt löschen	15
6.4 Menü 3: FMD6-Protokoll.....	16
6.5 Menü 4: Darstellungseinstellungen	16
6.6 Menü 5: Aktualisierung	17
6.7 Menü 6: Kontrast einstellen	17
7 Einstellen des FMD6	19
8 Messbetrieb mit dem FMD6	21
8.1 Die Einzelmessung	21
8.2 Mehrpunktmessung	22
8.3 Statistische Berechnungen.....	23
8.3.1 S-Wert.....	23
8.3.2 Zufallsfehlerbereich und Standardabweichung	24
8.4 Vorsorgemaßnahmen und Hinweise	24
9 Sonderfunktionen des FMD6	25
9.1 Automatische Temperaturkorrektur	25
9.2 Eichkontrolle	25
9.3 Batteriekontrolle.....	26

1 Einleitung

In dieser Gebrauchsanleitung werden Bedienung und Betrieb des FMD6 Feuchtemessgeräts beschrieben.

In der Anleitung werden verschiedene Symbole verwendet, die folgende Bedeutung haben:



Mit diesem Symbol sind Sicherheitsvorschriften oder Hinweise zur leichteren Benutzung des Messgeräts gekennzeichnet.



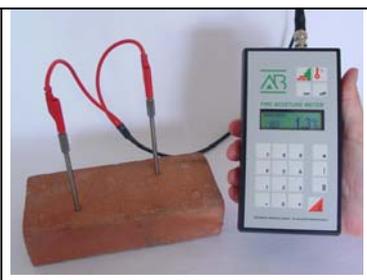
Dieses Symbol weist auf einen von dem Benutzer durchzuführenden Vorgang hin.

2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

-  Das Gerät ist nur für die Feuchtemessung an nicht beweglichen Werkstoffen vorgesehen.
-  Das Gerät ist für die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts fester Werkstoffe vorgesehen.
-  Falls das Gerät für Holzfeuchtemessungen eingesetzt wird und dabei die Rammelektrode benutzt wird, gilt Folgendes:
 - Während des Gebrauchs und danach ist auf eine vorsichtige Handhabung des Messgeräts zu achten, da die Messspitzen der Elektrode scharf sind.
 - Zur Vermeidung von Unfällen muss die Messelektrode nach Gebrauch immer in den Gerätekofter zurückgelegt werden.
-  Der Betrieb des Geräts in der Nähe starker magnetischer, elektromagnetischer und elektrostatischer Felder soll vermieden werden.
-  Das Messgerät darf nur mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.
-  Nach Gebrauch muss das Messgerät in einem trockenen Raum untergebracht werden.
-  Es dürfen nur Ersatzteile von Brookhuis verwendet werden.

3 Anwendungsbeispiele

Der FMD6 eignet sich für verschiedene Anwendungen. In der unten stehenden Tabelle sind einige der Anwendungsmöglichkeiten aufgeführt.

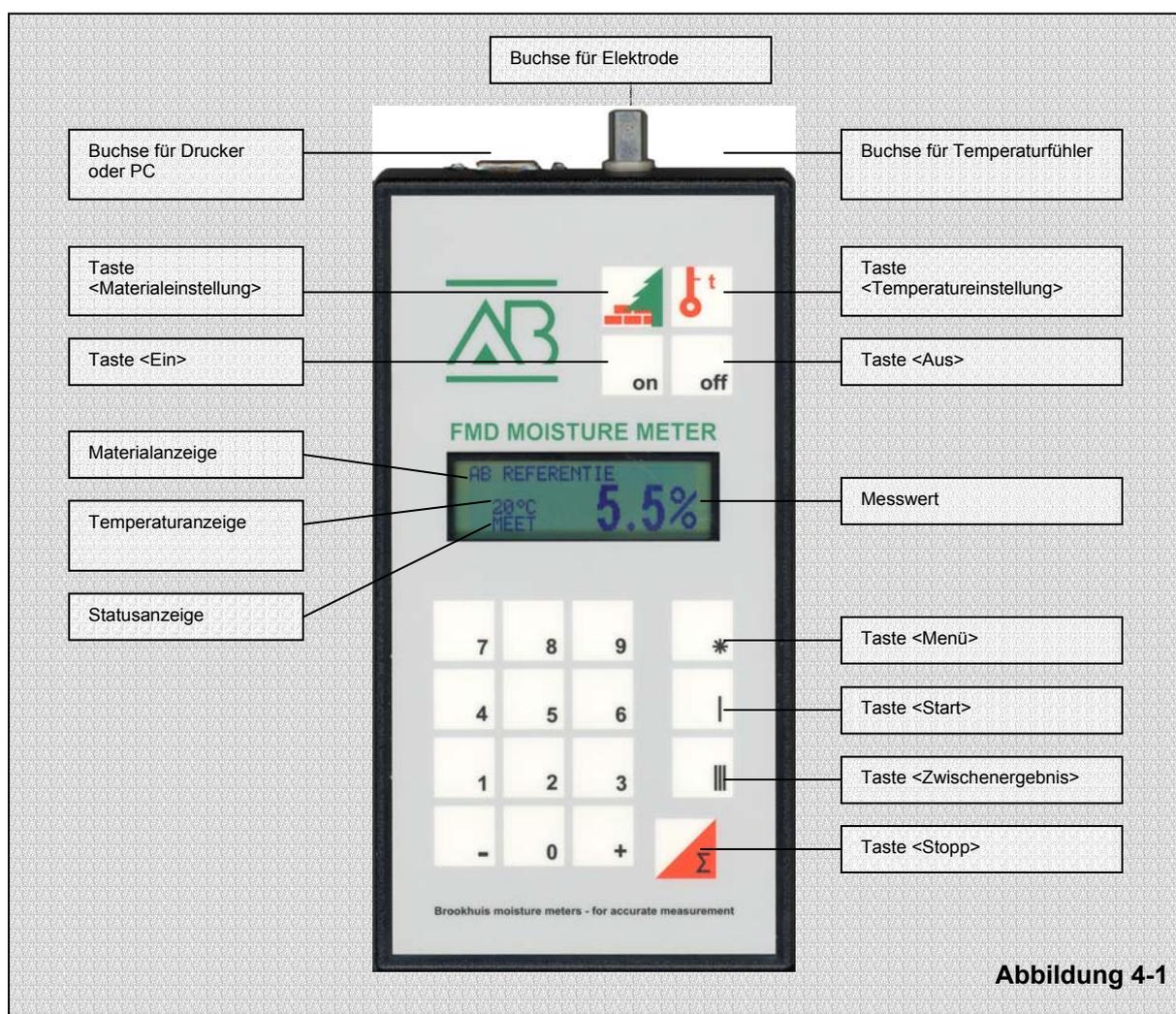
FMD6	
Feuchtemessung in Holz	 A photograph showing the FMD6 moisture meter connected to a probe. The probe is inserted into a piece of light-colored wood. The device's screen displays a moisture content of 9.4%.
Feuchtemessung in Baustoffen	 A photograph showing the FMD6 moisture meter connected to two probes. The probes are inserted into a brick. The device's screen displays a moisture content of 12.1%.
Feuchtemessung in Papier, Furnier, Sägemehl und dergleichen	 A photograph showing the FMD6 moisture meter and a probe. The probe has two long, thin metal needles. The device's screen displays a moisture content of 12.1%.

4 Das Feuchtemessgerät im Überblick

In diesem Kapitel werden die einzelnen Teile des FMD6 sowie das dafür erhältliche Sonderzubehör beschrieben.

4.1 Übersicht über die Merkmale des Feuchtemessgeräts

In Abbildung 4-1 sind die Bezeichnungen der Einzelteile des FMD6 aufgeführt.



4.2 Lieferumfang des Feuchtemessgeräts

Das FMD6-Set besteht aus den folgenden Teilen:

- FMD6 Feuchtemessgerät
- Gerätekofter aus ABS-Kunststoff
- Elektrode
- Messleitung
- CD-ROM „FMD print“ einschließlich Kabel
- Gabelschlüssel (bei Rammelektrode und Griffelektrode)
- 4 Stück 1,5-Volt-Alkalibatterien Typ AA
- Leitfaden „Feuchtemessung“ mit den Einstellungen für das zu untersuchende Material
- Gebrauchsanleitung

4.3 Auf Wunsch lieferbares Zubehör

Referenzwiderstand	Mit Hilfe des Referenzwiderstands kann der Benutzer leicht feststellen, ob die Messung durch das FMD6 in Übereinstimmung mit den Werkseinstellungen erfolgt (siehe Kapitel 9.2).
Temperaturfühler	Das FMD6 kann durch den Anschluss des Temperaturfühlers wie ein Thermometer benutzt werden. Dabei wird die gemessene Temperatur für die automatische Temperaturkorrektur benutzt (siehe Kapitel 9.1).
Beton-Messset	Mit dem Beton-Messset erhält der Benutzer die Möglichkeit, den Feuchtigkeitsgehalt verschiedener Baustoffe mit hoher Präzision zu bestimmen.
MC-Selector	Der MC-Selector bietet in Kombination mit dem FMD6 die Möglichkeit, an mehreren Stellen innerhalb des Trockenraums den Feuchtigkeitsgehalt von Holz zu messen, ohne dass man den Raum betritt.
Spezialelektroden	Das FMD6 eignet sich nach dem Anschluss von Spezialelektroden für die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts unter anderem von Papier, Karton, Baumwolle, Sägemehl, Kaffeebohnen und Furnier.
USB-Kabel für FMD6	Das FMD6 kann mit diesem Spezialkabel an die USB-Schnittstelle eines PCs angeschlossen werden.

Thermo-Hygrometer

Das auf Wunsch lieferbare Thermo-Hygrometer erlaubt die Messung der relativen Luftfeuchtigkeit und der Lufttemperatur. Daraus können beispielsweise die Gleichgewichtsfeuchte oder der Taupunkt abgeleitet werden.

5 Inbetriebnahme des FMD6

In diesem Kapitel werden die Schritte beschrieben, mit denen das FMD6 für die Erstinbetriebnahme vorbereitet wird.

5.1 Batterien einlegen

Das Batteriefach befindet sich an der Rückseite des FMD6, wie in Abbildung 5-1 dargestellt.



Abbildung 5-1

- ☞ Das Batteriefach wird geöffnet, indem man die Zunge leicht nach unten drückt und den Deckel herausschiebt.
 - ☞ Die beiliegenden Batterien einlegen und das Batteriefach mit dem Deckel verschließen. Das FMD6 kann jetzt für die Erstinbetriebnahme vorbereitet werden.
-
- ⚠ Nur Alkalibatterien verwenden.
 - ⚠ Achten Sie beim Einlegen der Batterien auf die richtige Polung.

5.2 Erstinbetriebnahme

Vor der ersten Messung muss die Messelektrode angeschlossen und das Messgerät auf das jeweilige Material und die herrschende Temperatur eingestellt werden. Die Einstellung ist je nach verwendeter Elektrode unterschiedlich und wird in den Kapiteln 5.2.1 bis 5.2.4 gesondert für die einzelnen Elektroden beschrieben.

5.2.1 Anschluss der Rammelektrode und der Griffelektrode

☞ Batterien gemäß den Anweisungen in Kapitel 5.1 einlegen.	
☞ Die Überwurfmutter der Elektrode mit dem beiliegenden Gabelschlüssel lösen.	
☞ Die Messspitze in die Überwurfmutter einführen.	
☞ Die Überwurfmutter auf die Messspitze schieben und mit dem beiliegenden Gabelschlüssel anschrauben.	
☞ Diesen Vorgang mit der zweiten Messspitze wiederholen.	
☞ Den Stecker der Messleitung an die Buchse der Elektrode anschließen. Achten Sie darauf, dass die Einkerbung in dem Stecker über den Nocken der Buchse liegt.	
☞ Das Metallgehäuse des Steckers im Uhrzeigersinn drehen, bis es in den entsprechenden Aussparungen der Buchse eingerastet ist.	
☞ Das andere Ende des Messkabels wird in der gleichen Weise an das FMD6 angeschlossen.	
☞ Die Messspitzen der Elektrode mit einem oder mehreren Schlägen in das zu untersuchende Material treiben. Die Elektrode dabei an ihrer Oberseite festhalten und darauf achten, dass sie senkrecht eingeschlagen wird.	
⚠ Es muss darauf geachtet werden, dass die Messspitzen immer gleich tief und nach Möglichkeit auf eine Tiefe von einem Drittel der Holzdicke in das zu untersuchende Holz eingeschlagen werden.	
⚠ Das Messgerät ist jetzt einsatzbereit und kann eingestellt werden (siehe Kapitel 7).	

5.2.2 Anschluss der Universalelektrode

<p>☞ Batterien gemäß den Anweisungen in Kapitel 5.1 einlegen.</p>	
<p>☞ Den Kunststoffring von der Halterung abschrauben.</p>	
<p>☞ Die Elektrode in die Halterung einsetzen und fest hineindrücken.</p>	
<p>☞ Den Kunststoffring der Halterung festschrauben.</p>	
<p>☞ Den für diesen Zweck vorgesehenen Steckverbinder der Messleitung in die Rückseite der Halterung einsetzen.</p>	
<p>☞ Den Stecker der Messleitung an die Buchse des FMD6 anschließen. Achten Sie darauf, dass die Einkerbung in dem Stecker über den Nocken der Buchse liegt. Das Metallgehäuse des Steckers im Uhrzeigersinn drehen, bis es in den entsprechenden Aussparungen der Buchse eingerastet ist.</p>	
<p>☞ Die Messspitzen der Elektrode je nach Ausführung in oder auf dem zu untersuchenden Material platzieren.</p>	
<p>⚠ Das Messgerät ist jetzt einsatzbereit und kann eingestellt werden (siehe Kapitel 7).</p>	

5.2.3 Anschluss der Becherelektrode

<p>☞ Batterien gemäß den Anweisungen in Kapitel 5.1 einlegen.</p>	
<p>☞ Den Stecker der Messleitung an die Buchse des FMD6 anschließen. Achten Sie darauf, dass die Einkerbung in dem Stecker über den Nocken der Buchse liegt. Das Metallgehäuse des Steckers im Uhrzeigersinn drehen, bis es in den entsprechenden Aussparungen der Buchse eingerastet ist.</p>	

☞ Den Stecker der Messleitung an die Buchse der Elektrode anschließen. Der Stecker ist korrekt angeschlossen, wenn er über der Buchse eingerastet ist.



☞ Das Rad der Becherelektrode gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich dieses von dem Becher löst.



☞ Die Becherelektrode mit dem zu untersuchenden Material füllen und die Becherelektrode schließen.



⚠ Achten Sie darauf, dass in der Becherelektrode immer ungefähr der gleiche Druck herrscht.

⚠ Das Messgerät ist jetzt einsatzbereit und kann eingestellt werden (siehe Kapitel 7).

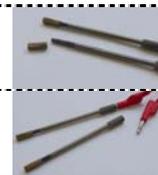
5.2.4 Anschluss des Beton-Messsets

☞ Batterien gemäß den Anweisungen in Kapitel 5.1 einlegen.

☞ Den Stecker der Messleitung an die Buchse des FMD6 anschließen. Achten Sie darauf, dass die Einkerbung in dem Stecker über den Nocken der Buchse liegt. Das Metallgehäuse des Steckers im Uhrzeigersinn drehen, bis es in den entsprechenden Aussparungen der Buchse eingerastet ist.



☞ Die Kontakthülsen auf die Messspitzen schrauben.



☞ Die Messspitzen an die roten Stecker anschließen.



☞ Mit dem beiliegenden Betonbohrer in einem Abstand von etwa 25 cm zwei Löcher in das zu untersuchende Material bohren.

⚠ Achten Sie darauf, dass beim Bohren im Fußboden keine Leitungen beschädigt werden.

☞ Graphitpulver auf die Kontakthülsen der Messspitzen streuen.

☞ Die Messspitzen mit den Kontakthülsen in die Bohrlöcher schieben. Die Messspitzen im Uhrzeigersinn drehen, so dass sich diese in dem zu untersuchenden Material festsetzen.



-
- ⚠ Achten Sie darauf, dass die Messspitzen immer etwa gleich tief in das Material eingebracht werden.
 - ⚠ Das Messgerät ist jetzt einsatzbereit und kann eingestellt werden (siehe Kapitel 7).
 - ⚠ Nach der Messung nimmt man die Messspitzen aus den Löchern heraus, indem man sie gegen den Uhrzeigersinn dreht.

6 Menüeinstellungen

In diesem Kapitel werden die Funktionen beschrieben, mit denen das FMD6 ausgestattet ist.

☞ Das FMD6 gemäß den Anweisungen in Kapitel 7 einstellen.

☞ Die Taste <Menü> drücken.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)

HAUPTMENU
 WAHL 0...6

☞ Der Benutzer hat die Wahl aus den folgenden Menüs:

- Menü 0 Grundeinstellungen
- Menü 1 Vorzugseinstellungen
- Menü 2 Speicherinhalt löschen
- Menü 3 FMD6-Protokoll
- Menü 4 Darstellungseinstellungen
- Menü 5 Software-Aktualisierung
- Menü 6 Kontrast einstellen

☞ Drücken Sie danach die Taste <0>, <1>, <2>, <3>, <4>, <5> oder <6> für die Auswahl des gewünschten Menüs. Siehe ferner die Abschnitte 6.1 bis 6.7.

6.1 Menü 0: Grundeinstellungen

In dem Menü "Grundeinstellungen" kann man sich in der unten angegebenen Reihenfolge die folgenden Daten anzeigen lassen:

- Revisionsnummer der Hardware
- Revisionsnummer der Software
- Seriennummer
- Typ
- Revisionsnummer der Displaytexte
- Revisionsnummer der Eichlinie

In dem Menü "Grundeinstellungen" können nacheinander die Einstellungen der systemeigenen Uhr geändert werden. Die korrekte Einstellung von Uhrzeit und Datum ist für eine ordnungsgemäße Registrierung und Protokollierung erforderlich.

- Datum
- Uhrzeit

Auf dem Display erscheint

GRUNDWERTE
 DRUCKE [-1 / +1]

☞ Drücken Sie die Taste <+>.

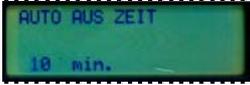
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Geben Sie das Datum ein.	
⚠ Wenn das Datum nicht korrekt eingegeben wird, erscheint auf dem Display des FMD6 eine Fehlermeldung.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Geben Sie die Uhrzeit ein.	
⚠ Wenn die Uhrzeit nicht korrekt eingegeben wird, erscheint auf dem Display des FMD6 eine Fehlermeldung.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.	
⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.	

6.2 Menü 1: Vorzugseinstellungen

In dem Menü „Vorzugseinstellungen“ kann man in der unten angegebenen Reihenfolge die folgenden Daten und Funktionen betrachten oder ändern:

- Speicherfunktion ein/aus
- Speicherstatus
- Paketnummer
- IKB-Protokoll ein/aus
- Grenzwerte
- Zeiteinstellung für die Abschaltautomatik

<i>Auf dem Display erscheint</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; so wird die Speicherfunktion ein- beziehungsweise ausgeschaltet.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
⚠ Der erste Wert steht für die Zahl der noch verfügbaren Arbeitssitzungen mit Einzel- oder Mehrpunktmessungen, der zweite Wert zeigt die Zahl der noch zur Verfügung stehenden Messwerte an.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Geben Sie eventuell die Paketnummer für die nächste Messung ein.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; so wird das IKB-Protokoll ein- beziehungsweise ausgeschaltet.	
⚠ Das IKB-Protokoll (Interne Kwaliteit Bewaking, Interne Qualitätsüberwachung) unterscheidet sich von dem Standardprotokoll durch die darin enthaltenen Zusatzinformationen. Diese zusätzlichen Informationen müssen von dem Benutzer auf dem Ausdruck ausgefüllt werden. Mit dem Programm „FMD print“ kann dies direkt am PC geschehen.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Geben Sie die Grenzwerte ein.	
⚠ Das FMD6 zeigt auf dem Display eine Meldung an, wenn das Ergebnis der Feuchtigkeitsmessung jenseits einer zuvor festgelegten Bandbreite liegt. Diese vorgegebene Bandbreite kann durch die Angabe einer Ober- und einer	

Untergrenze eingestellt werden.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
	
☞ Geben Sie die gewünschte Zeitspanne für die Selbstabschaltung an.	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.	
⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.	

6.3 Menü 2: Speicherinhalt löschen

In dem Menü „Speicherinhalt löschen“ kann man in der unten angegebenen Reihenfolge die folgenden Angaben betrachten und ändern:

Löschen der letzten Arbeitssitzung

Löschen sämtlicher Arbeitssitzungen

<i>Auf dem Display erscheint</i>	
	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint</i>	
	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; so wird die letzte Arbeitssitzung aus dem Speicher entfernt.	
☞ Drücken Sie die Taste <+>.	
<i>Auf dem Display erscheint</i>	
	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; so werden alle Arbeitssitzungen aus dem Speicher entfernt.	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.	
⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.	

6.4 Menü 3: FMD6-Protokoll

In dem Menü „Protokoll“ kann die Ausgabe an einen PC oder Drucker eingeleitet werden.

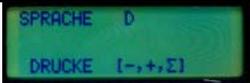
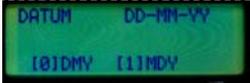
<i>Auf dem Display erscheint</i>	
<p>Das Protokoll kann an einen Drucker geleitet oder mit dem</p> <p>! Das Protokoll kann an einen Drucker geleitet oder mit dem Programm „FMD print“ an einen PC übertragen werden.</p> <p> Zu diesem Zweck wird das FMD6 an den Drucker oder den PC angeschlossen.</p>	
<p>Wenn das FMD6 über eine USB-Schnittstelle an einen PC</p> <p>! Wenn das FMD6 über eine USB-Schnittstelle an einen PC angeschlossen werden soll, wird ein Spezialkabel benötigt. Dieses Kabel ist auf Wunsch erhältlich.</p>	
<p> Drücken Sie die Taste <1>; so wird die Ausgabe gestartet.</p>	
<i>Auf dem Display erscheint</i>	
<p>Wenn alle Daten an den Drucker oder den PC übertragen</p> <p>worden sind, erscheint auf dem Display (nach einigen Sekunden) die folgende Meldung:</p>	
<p>! Das FMD6 hat den Ausgabevorgang jetzt ausgeführt.</p>	
<p> Drücken Sie die Taste <Start>.</p>	
<p>! Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.</p>	
<p>Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste</p> <p>! <Start> verlassen.</p>	

6.5 Menü 4: Darstellungseinstellungen

In dem Menü „Darstellung“ kann man in der unten angegebenen Reihenfolge die folgenden Einstellungen betrachten und ändern:

- Sprache
- Temperatureinheit
- Datumsnotation

<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
<p> Drücken Sie die Taste <+>.</p>	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
<p> Drücken Sie die Taste <1>; so wird die Sprache geändert.</p>	

<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <-> oder <+>; damit wird die gewünschte Sprache ausgewählt. Die Auswahl muss mit der Taste <Stop> bestätigt werden.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; auf diese Weise wird zwischen °C und °F gewählt. Danach die Taste <+> drücken.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <0> oder <1>; so wird die Datumsnotation ausgewählt. Zum Abschluss die Taste <+> drücken.	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.	
⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.	

6.6 Menü 5: Aktualisierung

Über das Menü „Verbindung“ kann eine Datenverbindung mit einem PC hergestellt werden. Mit Hilfe eines Spezialprogramms können neue Eichlinien und Texte hinzugefügt werden.

<i>Auf dem Display erscheint</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.	
⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.	

6.7 Menü 6: Kontrast einstellen

In dem Menü „Kontrast“ kann der Kontrast des Displays eingestellt werden.

<i>Auf dem Display erscheint</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <-> oder <+>; auf diese Weise wird der Kontrast verändert.	

☞ Drücken Sie die Taste <Start>.

⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit.

⚠ Das Menü kann man jederzeit durch Drücken der Taste <Start> verlassen.

7 Einstellen des FMD6

☞ Nehmen Sie das FMD6 in Betrieb, wie dies in Kapitel 5.2 beschrieben worden ist.

☞ Das FMD6 durch Betätigung der Taste <Ein> einschalten.

Auf dem Display erscheint



☞ Der Kontrast wird eingestellt, indem man danach innerhalb von einer Sekunde die Taste <-> oder <+> drückt; wahlweise kann stattdessen auch die Taste <Start> gedrückt werden.

⚠ Wenn die Taste <Start> nicht innerhalb dieser Zeitspanne betätigt wird, setzt das Messgerät den Einschaltvorgang automatisch fort.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Wenn sich die Elektrode nicht in dem zu untersuchenden Material befindet oder nicht angeschlossen ist, wird der Messwert von dem Gerät blinkend angezeigt.

☞ Drücken Sie die Taste <Materialeinstellung>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Das Gerät zeigt die zuletzt benutzte Materialeinstellung an.

☞ Die korrekte Materialeinstellung finden Sie in dem Leitfadentext „Feuchtemessung mit Brookhuis Holz-, Bau- und Papierfeuchtemessern“, der dem Gerät beiliegt.

☞ Geben Sie die Nummer des zu untersuchenden Materials ein.

⚠ Die gewählte Materialeinstellung wird angezeigt.

⚠ Wenn die gewählte Materialeinstellung nicht vorhanden ist, wird dies von dem FMD6 mit einer Meldung auf dem Display und mit einem Warnton angezeigt.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



☞ Drücken Sie die Taste <Temperatureinstellung>; so wird die Temperatur des zu untersuchenden Materials eingegeben.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Wenn die gewählte Temperatureinstellung außerhalb des Temperaturkorrekturbereichs liegt, wird dies von dem FMD6

mit einer Meldung auf dem Display und mit einem Warnton angezeigt.

- ⚠ Wenn der Temperaturfühler an das FMD6 angeschlossen ist, wird die Temperatur automatisch gemessen. Dieser Temperaturwert wird auch für die Temperaturkorrektur benutzt (siehe für den Anschluss des Temperaturfühlers an das FMD6 Kapitel 9.1).

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



- ⚠ Jetzt kann mit dem Messgerät eine Einzel- oder Mehrpunktmessung durchgeführt werden.

8 Messbetrieb mit dem FMD6

Die meisten Werkstoffe weisen von Fall zu Fall und sogar innerhalb ein- und derselben Probe eine ungleichmäßige Zusammensetzung auf. Dadurch ist eine gewisse Streuung in Bezug auf den tatsächlichen Feuchtigkeitsgehalt gegeben. Dies gilt auch dann, wenn eine längere Nivellierzeit verstrichen ist.

Um die Auswirkungen der Streuung auf das Messergebnis zu verringern, verfügt das FMD6 Feuchtemessgerät über die Möglichkeit, mehrere Messungen vorzunehmen und den Durchschnitt der dabei gewonnenen Ergebnisse zu berechnen. Dies wird als Mehrpunktmessung bezeichnet. Dieses Verfahren ist auch dann sinnvoll, wenn der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt einer Holzpartie bestimmt werden soll. Soll der Feuchtigkeitsgehalt eines bestimmten Holzteils rasch bestimmt werden, so genügt eine Einzelmessung.

8.1 Die Einzelmessung

☞ Nehmen Sie das FMD6 in Betrieb, wie dies in Kapitel 7 beschrieben worden ist.	
☞ Drücken Sie die Taste <Start>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
⚠ Wenn die Speicherfunktion eingeschaltet ist, erscheint auf dem Display ein „M“ und wird der Messwert automatisch festgehalten, wenn man die Taste <Stop> drückt (siehe Kapitel 6.2 für die Ein- und Abschaltung der Speicherfunktion).	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Die Elektrode in oder auf dem zu untersuchenden Material platzieren (siehe die Kapitel 5.2.1 bis 5.2.4).	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Drücken Sie die Taste <Stop>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	
☞ Die Elektrode kann von dem Material abgenommen werden. Der soeben gemessene Feuchtigkeitsgehalt wird weiterhin angezeigt.	
⚠ Mit dem FMD6 kann jetzt eine neue Messung durchgeführt werden.	
☞ Soll eine neue Messung vorgenommen werden, so drückt man die Taste <Start>.	
<i>Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)</i>	

8.2 Mehrpunktmessung

☞ Das FMD6 gemäß den Anweisungen in Kapitel 7 einstellen.

☞ Drücken Sie die Taste <Start>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Wenn die Speicherfunktion eingeschaltet ist, erscheint auf dem Display ein „M“ und wird der Messwert automatisch festgehalten, wenn man die Taste <Stop> drückt (siehe Kapitel 6.2 für die Ein- und Abschaltung der Speicherfunktion).

☞ Die Elektrode in oder auf dem zu untersuchenden Material platzieren (siehe die Kapitel 5.2.1 bis 5.2.4).

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



☞ Drücken Sie die Taste <Zwischenergebnis>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Mit der Meldung „M1“ zeigt das Gerät an, dass ein Messwert im Mehrpunktbetrieb gespeichert worden ist.

☞ Die Elektrode an einer anderen Stelle in oder auf dem zu untersuchenden Material platzieren.

☞ Drücken Sie nun wiederum die Taste <Zwischenergebnis>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Mit der Meldung „M2“ zeigt das Gerät an, dass sich das Ergebnis der Mehrpunktmessung aus zwei Messwerten errechnet.

⚠ Mit jedem Druck auf die Taste <Zwischenergebnis> wird ein neuer Wert für die Mehrpunktmessung registriert.

⚠ Es können bis zu 99 Messungen pro Mehrpunktmessung gespeichert werden.

⚠ Während des Mehrpunktbetriebs können weder die Materialart noch die Temperatur geändert werden.

☞ Drücken Sie die Taste <Stop>, wenn eine ausreichende Zahl von Werten für die Mehrpunktmessung erfasst worden ist.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Mit der Meldung <Σ10> zeigt das Gerät an, dass das Ergebnis der Mehrpunktmessung aus 10 Messwerten besteht. Das angezeigte Ergebnis ist der Durchschnitt aus den bei der Mehrpunktmessung gesammelten Werten.

☞ Die Elektrode kann von dem Material abgenommen werden. Der soeben gemessene Durchschnittswert wird weiterhin

angezeigt.
⚠ Mit dem FMD6 kann jetzt eine neue Mehrpunktmessung durchgeführt werden.
☞ Soll eine neue Messung vorgenommen werden, so drückt man die Taste <Start>.
Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)


8.3 Statistische Berechnungen

Unter anderem wegen der Inhomogenität des zu untersuchenden Materials ist immer die Möglichkeit vorhanden, dass der tatsächliche Feuchtigkeitsgehalt in gewissem Maße von dem angezeigten Messergebnis abweicht.

Damit sich der Benutzer ein Bild von diesen Abweichungen machen kann, bietet das FMD6 die Möglichkeit, die Bandbreite, den Zufallsfehlerbereich und die Standardabweichung zu berechnen.

Bandbreite

Als Bandbreite wird der Bereich bezeichnet, innerhalb dessen mit einer Wahrscheinlichkeit von 68,2 % der tatsächliche Feuchtigkeitsgehalt für den Fall liegen wird, dass man diesen mit der Trockensubstanzmessung ermittelt. Die Bandbreite gilt nur für eine beliebige Einzelmessung, deren statistischer S-Wert bekannt ist.

Zufallsfehlerbereich

Als Zufallsfehlerbereich wird jener Bereich bezeichnet, in dem 84 % der untersuchten Werkstoffpartie im Falle einer Zufallsauswahl liegt (Mehrpunktmessung).

Standardabweichung

Als Standardabweichung wird die relative Abweichung des berechneten durchschnittlichen Feuchtigkeitsgehalts einer Mehrpunktmessung bezeichnet.

Sowohl für den Zufallsfehlerbereich als auch für die Standardabweichung gilt, dass ein optimales Messergebnis nur dann gewährleistet ist, wenn mindestens zehn Messwerte vorliegen.

8.3.1 S-Wert

☞ Nehmen Sie eine Messung mit dem FMD6 gemäß der Beschreibung in dem Kapitel 8.1 vor.
☞ Wenn das FMD6 auf STOP geschaltet ist, muss die Taste <Stop> ein weiteres Mal gedrückt werden.
⚠ Das FMD6 zeigt den S-Wert an.
☞ Drücken Sie die Taste <Zwischenergebnis>; auf diese Weise wird die Paketnummer eingegeben.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Die Paketnummer kann nur bei eingeschalteter Speicherfunktion eingegeben werden.

☞ Drücken Sie anschließend zweimal die Taste <Stop>.

⚠ Das FMD6 zeigt die Messwertübersicht für die Messwerte M01 bis M10 an.

8.3.2 Zufallsfehlerbereich und Standardabweichung

☞ Nehmen Sie eine Messung mit dem FMD6 gemäß der Beschreibung in dem Kapitel 8.2 vor.

☞ Wenn das FMD6 auf STOP geschaltet ist, muss die Taste <Stop> ein weiteres Mal gedrückt werden.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Das FMD6 zeigt den Zufallsfehlerbereich und die Standardabweichung an.

☞ Drücken Sie die Taste <Zwischenergebnis>; auf diese Weise wird die Paketnummer eingegeben.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Die Paketnummer kann nur bei eingeschalteter Speicherfunktion eingegeben werden.

☞ Drücken Sie anschließend zweimal die Taste <Stop>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Das FMD6 zeigt die Messwertübersicht für die Messwerte M01 bis M10 an.

⚠ Wenn mehr als zehn Messungen durchgeführt worden sind, muss die Taste <STOP> erneut gedrückt werden.

8.4 Vorsorgemaßnahmen und Hinweise

- ⚠ Unter bestimmten Witterungsbedingungen kann es vorkommen, dass sich auf der Elektrode Kondenswasser bildet. Das FMD6 zeigt in diesem Fall einen höheren Messwert an. Die Elektrode muss deshalb trocken sein und sich einige Minuten in dem Messraum befinden, damit sie die Umgebungstemperatur annehmen kann (Akklimationierung).
- ⚠ Wenn das zu untersuchende Material sehr trocken und die relative Luftfeuchtigkeit gering ist, kann es auf Grund statischer Elektrizität zu Problemen kommen. Das Messgerät muss in diesem Fall auf das zu untersuchende Material aufgelegt und nicht festgehalten werden.
- ⚠ In bestimmten Fällen kann es sein, dass der von dem Gerät angezeigte Messwert abnimmt. Die Messung muss dann an einer anderen Stelle oder in einem anderen Exemplar des Materials erfolgen.

9 Sonderfunktionen des FMD6

9.1 Automatische Temperaturkorrektur

Die automatische Temperaturkorrektur erfolgt während der Einstellung des FMD6. In diesem Fall muss erst der Temperaturfühler angeschlossen werden; danach kann das Messgerät betriebsbereit gemacht werden.

- ☞ Den Stecker des Temperaturfühlers in die Anschlussbuchse des FMD6 schieben, bis der Stecker einrastet.



Auf dem Display erscheint



- ☞ Das FMD6 gemäß der Beschreibung in Kapitel 5.2 betriebsbereit machen.

9.2 Eichkontrolle

Um kontrollieren zu können, ob das FMD6 korrekt geeicht ist, benötigt man den Referenzwiderstand (Sonderzubehör, siehe Kapitel 4.3).

- ☞ Das FMD6 gemäß der Beschreibung in Kapitel 5.2 betriebsbereit machen.
- ☞ Das FMD6 durch Betätigung der Taste <Ein> einschalten.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



- ☞ Stellen Sie den Kontrast durch Betätigung der Taste <+> oder <-> ein.
- ☞ Danach innerhalb von 5 Sekunden die Taste <Start> drücken.

- ⚠ Wenn die Taste <Start> nicht innerhalb von 5 Sekunden betätigt wird, setzt das Messgerät den Einschaltvorgang automatisch fort.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



- ⚠ Wenn sich die Elektrode nicht in dem zu untersuchenden Material befindet oder nicht angeschlossen ist, wird der Messwert von dem Gerät blinkend angezeigt.

- ☞ Drücken Sie die Taste <Materialeinstellung>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Auf dem Display wird die zuletzt benutzte Materialeinstellung angezeigt.

☞ Das Messgerät auf 0 einstellen (AB-Bezugswert).

⚠ Die gewählte Materialeinstellung wird angezeigt.

Auf dem Display erscheint



☞ Drücken Sie die Taste <Temperatureinstellung>.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Der Temperaturfühler darf dabei nicht angeschlossen sein.

☞ Die Temperatur auf 20 °C einstellen.

☞ Drücken Sie die Taste <Start>.

☞ Die Messspitzen in die beiden Buchsen des Referenzwiderstands stecken.

Auf dem Display erscheint (zum Beispiel)



⚠ Wenn der von dem Messgerät angezeigte Wert mit dem Wert übereinstimmt, der auf dem Referenzwiderstand angegeben ist, ist das Gerät richtig kalibriert.

9.3 Batteriekontrolle

⚠ Wenn die Batterie fast leer ist, erscheint auf dem Display ein Batteriesymbol. Die Batterien müssen in diesem Fall ausgetauscht werden.



⚠ Tauschen Sie immer alle vier Batterien gleichzeitig aus.

10 FMD6-Protokoll

Das Programm „FMD print“ liegt dem Gerät auf CD-ROM bei und kann unter Windows betrieben werden.

Systemanforderungen

MS Windows 98 oder höher, NT 4.0 (SP5) oder höher
 Mindestauflösung VGA 640 x 480
 CD-ROM-Laufwerk
 Eine freie COM-Schnittstelle (RS232)

Installation der Software

☞ Legen Sie die CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk ein.

☞ Starten Sie den Windows-Explorer.

☞ Wählen Sie mit einem Doppelklick den Ordner mit der gewünschten Sprache an.

☞ Wählen Sie mit einem Doppelklick die Datei „setup.exe“ an.



⚠ Es kann vorkommen, dass das Setup-Programm zunächst nur einige Treiber installiert und mit dem PC einen Neustart durchführt. Die oben genannten Arbeitsgänge müssen in diesem Fall wiederholt werden.

⚠ Das Programm „FMD print“ wird in der Programmliste unter „FMD print“ installiert.

☞ Starten Sie das Programm „FMD print“ und stellen Sie danach unter dem Menüpunkt „Kommunikation“ in der darauf folgenden Menüauswahl „COM-Schnittstelle“ die COM-Schnittstelle ein.



☞ Beenden Sie das Programm.

⚠ Die Einstellungen für die COM-Schnittstelle werden automatisch gespeichert.

Hinweise zur Benutzung des Programms

☞ Machen Sie das FMD6 gemäß der Beschreibung in Kapitel 5.2 betriebsbereit.

☞ Das FMD6 durch Betätigung der Taste <Ein> einschalten.

<p><i>Auf dem Display erscheint</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Den Kontrast mit einem Druck auf die Taste <+> oder <-> einstellen. ☞ Innerhalb von 5 Sekunden die Taste <Start> drücken. ☞ Die Taste <Menü> drücken. ☞ Die Zahl <3> eingeben. 	
<p><i>Auf dem Display erscheint</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Schließen Sie das FMD6 mit dem beiliegenden Kabel an den PC an. ⚠ Das FMD6 kann an die USB-Schnittstelle des PCs angeschlossen werden; dafür wird ein Spezialkabel benötigt, das auf Wunsch erhältlich ist. ☞ Das Programm „FMD print“ am PC starten und den Menüpunkt „Kommunikation“ sowie anschließend „FMD einlesen“ anwählen. 	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drücken Sie die Taste <+>; so wird die Ausgabe gestartet. 	
<p><i>Auf dem Display erscheint</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> ⚠ In dem Programmfenster von „FMD print“ erscheint während der Datenübertragung eine Statusanzeige. Sollte dies nicht der Fall sein, so müssen die Kabelanschlüsse und die Einstellung der COM-Schnittstelle kontrolliert werden. 	
<p><i>Auf dem Display erscheint (nach einigen Sekunden)</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Das FMD6 hat den Ausgabevorgang jetzt abgeschlossen. 	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Drücken Sie die Taste <Start>. 	
<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Das FMD6 ist jetzt betriebsbereit. 	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Die auf den PC übertragenen Daten können bearbeitet, gespeichert und gedruckt werden. 	