

# EINBAUANWEISUNG FÜR HF 2010 und HF2010-2

**Bitte diese Anweisung bis zum Schluss unbedingt zuerst lesen!**

1. Das Feuchtemessgerät **HF 2010 (-2)** ist an einer Stelle im Schaltschrank, **fern von Schaltern, Schützen oder anderen Induktivitäten**, auf einer Normschiene zu montieren, am besten in einem eigenen abgeschirmten Fach. Obwohl das eigentliche Messgerät HF 2010 (Platine 1) soweit wie möglich gegen Magnetfelder und Netzstörungen gesichert ist, soll es gut überlegt an einem richtigen Platz angeordnet sein.

2. **Der notwendige Netzfilter** (bitte extra bestellen) ist **unmittelbar neben dem Gerät oder am Fachrand anzubringen, um eine Wiedereinstrahlung von Netzstörungen zu unterbinden.**

## HF 2010 ohne Messstellenumschalter Punkt 3-6

3. Bohren der Löcher an der Frontseite des Schaltschranks:
4. Skala für Holzart auf entfettete Frontplatte kleben und Holzartenschalter befestigen. **Mutter nicht zu fest anziehen.** Skalenknopf aufschrauben.
5. FG100 (DVM) durchstecken und hinten mit 2 Klammern befestigen.
6. Die Kabel für den Messtaster und den Temperaturfühler können, wenn zugentlastet, mit Durchführungshüllen nach vorn oder seitlich herausgeführt werden. Sollte dies stören, ist auch eine Steckverbindung möglich. (Extra bestellen oder x-beliebigen Taster verwenden)

**Die gesamte Verdrahtung nach Bild vornehmen.**

**HF2010 Seite 2 ohne Messstellenumschaltung**

**HF2010-2 Seite 3 mit Messstellenumschaltung**

### Wichtig!

Das Messkabel muss ein hochwertiges Koaxkabel sein (RG 58 / 5 oder 6 mm Ø), auf keinen Fall billiges PVC oder Ähnliches, da sonst erhebliche Messfehler auftreten können. Bestellen Sie Dieses lieber bei uns.

**Beim Löten nur Kolophonium, auf keinen Fall Lötwasser oder Fett verwenden!**

Das Feuchtemessgerät darf nur **einmal** geerdet werden. Nach Bild 1, Seite 2 und 3) ist dies die **Sternerdung** im Schrank.

Der Erdungspunkt vom Sensoreingang ist um 5 V höher als der Mp-Eingang. Wir empfehlen den Massepunkt vom Sensoreingang, um Brummschleifen zu verhindern. Der MP an der 230 V-Klemme bleibt dann frei.

Wird die Digitalanzeige **FG 100** für H-Feuchte oder eine **SPS** verwendet, ist der Netzanschluss auch am **Netzfilter** anzuschließen.

**Die Leitung kurz halten und nicht mit anderen zusammen verlegen!**

## ANWEISUNG ZUM FEUCHTEMESSGERÄT HF 2010

Alle Kabel vom HF 2010 und HF 2010-2 dürfen zu einem Baum gebunden werden, **außer der Netzleitung, die unbedingt separat an einer anderen Stelle verlegt werden muss!!!**

Der Spannungsausgang (0-1/10 V) darf mit **max. 0,5 mA** belastet werden.

Der **aktive Stromausgang (4-20 mA)** hat eine **max. Bürde von 375 Ohm** (7,5 V)

**Das HF 2010 ist vom Werk aus auf flinke Messung ausgelegt.** Bei bestimmten Feuchtemessungen, z. B. beim Abtasten von beweglichem Messgut können Messspannungsschwankungen auftreten, bitte kontaktieren Sie uns.

Umrechnungstabelle für Strom/Spannung

Strom 0-20 mA	Strom 4-20 mA	Anzeige	Spannung
mA	mA	%	mV
20	20	100	1000
18	18,4	90	900
16	16,8	80	800
14	15,2	70	700
12	13,6	60	600
10	12	50	500
8	10,4	40	400
6	8,8	30	300
4	7,2	20	200
2	5,6	10	100
0	4	0	0

# Anweisung für HF 2010 ohne Messstellenwahl

Achtung:

Wenn das Gerät ohne Messstellenumschalter betrieben wird, sind unbedingt Messpausen einzuhalten.

Gehen Sie dabei folgendermaßen vor: Fügen Sie einen passenden Taster (230 V/AC) in die Stromversorgung ein.

Bei kurzzeitiger Messung diesen Drücken (erforderlich, da sonst Pn Übergänge an den Messelektroden entstehen)

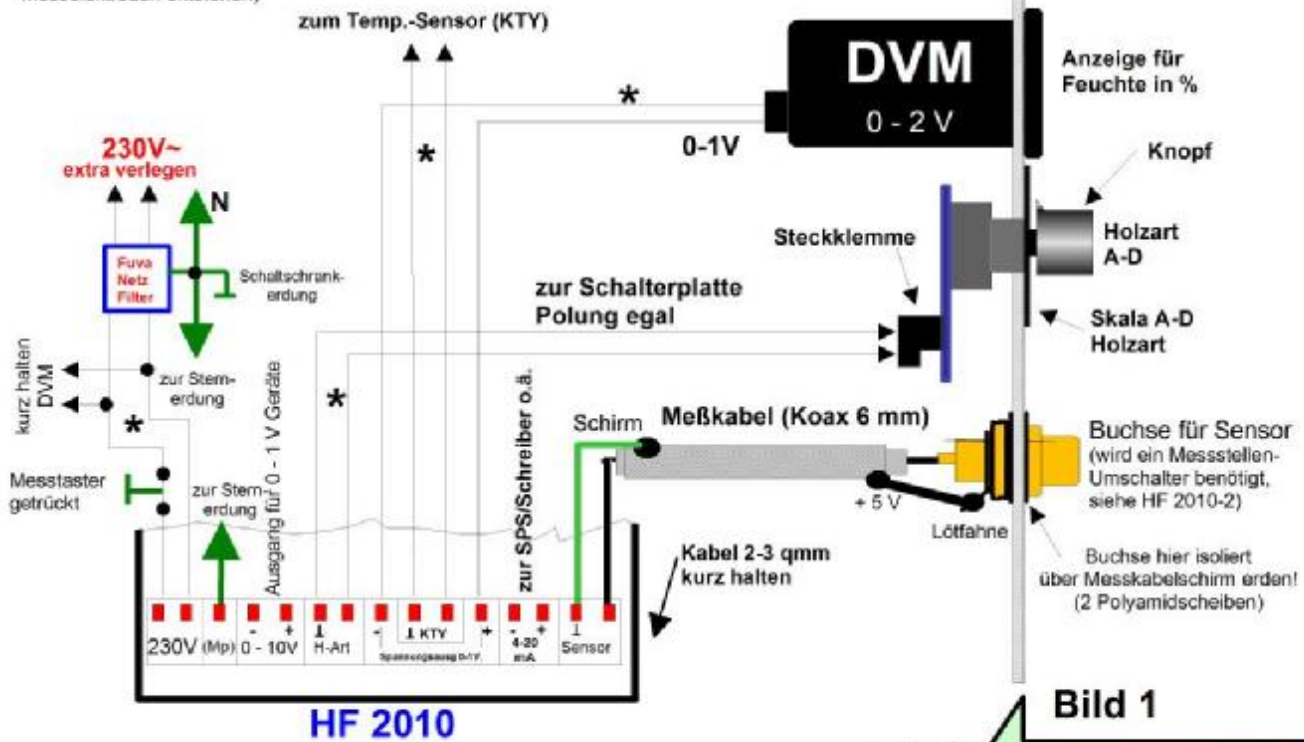


Bild 1

**Endprüfung: wenn die Anlage komplett betriebsfertig ist:**

Achtung die Masse von der Holz Sensorleitung liegt 5 V höher als die allgemeine Masse, daher Buchse isolieren, siehe rechts.

**Unbedingt nachmessen!** DVM an Schaltschrankmasse = richtig + 5 V

**Test mit offenen Messkabeln:**

Holzartenschalter auf "C"

Gerät einschalten, die Anzeige muß nach einer Zeit ( ca. 10 sec.)

mindestens 3% Feuchte oder weniger anzeigen!

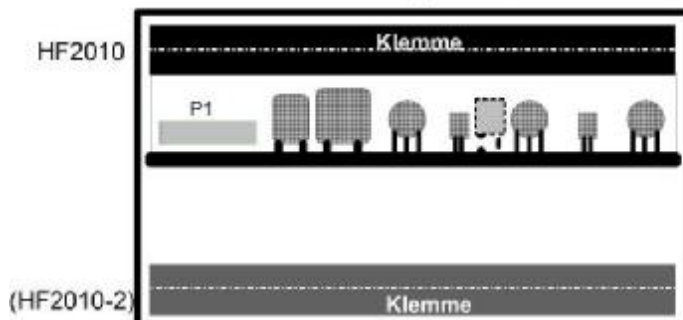
Wenn nicht, Messkabel auf Leckstrom überprüfen (>50 Giga-ohm)



An GND vom Filter kurz halten!!!  
Kabel mind. 2 qmm

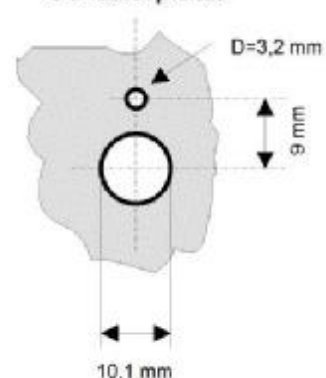
**Erdung unbedingt beachten !!**  
Erdungsleitungen müssen gegen Masse isoliert sein

Gehäusedeckel abgenommen



▲ Option HF2010-2 mit Zusatzplatine und mit Reedrelais bis max. 6 Messstellen + Polumschaltung, Dauermessung für SPS oder manuelle Steuerung. Bitte fragen Sie an

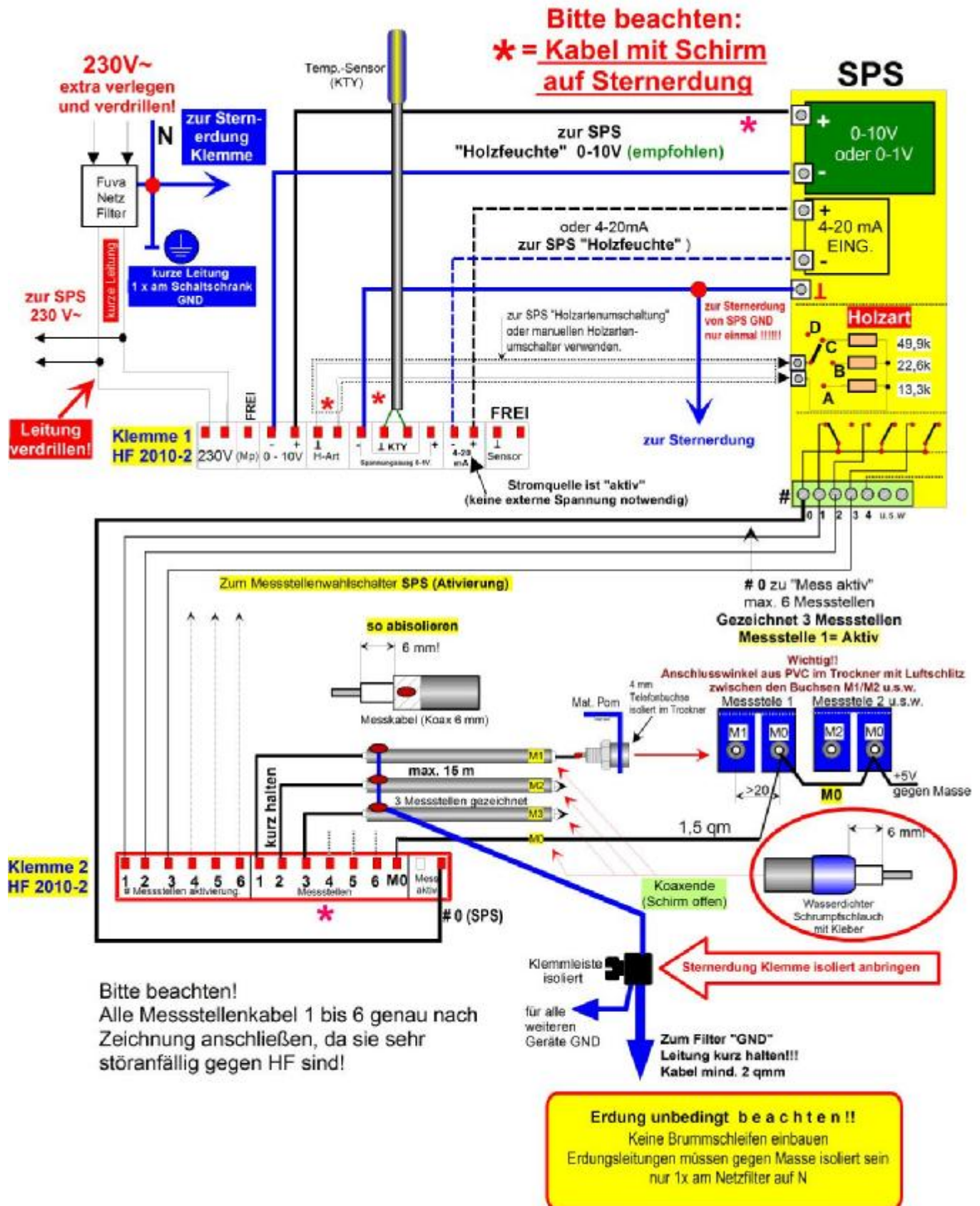
Bohrplan für Schalterplatte



Stand: 11.03.10 Ha

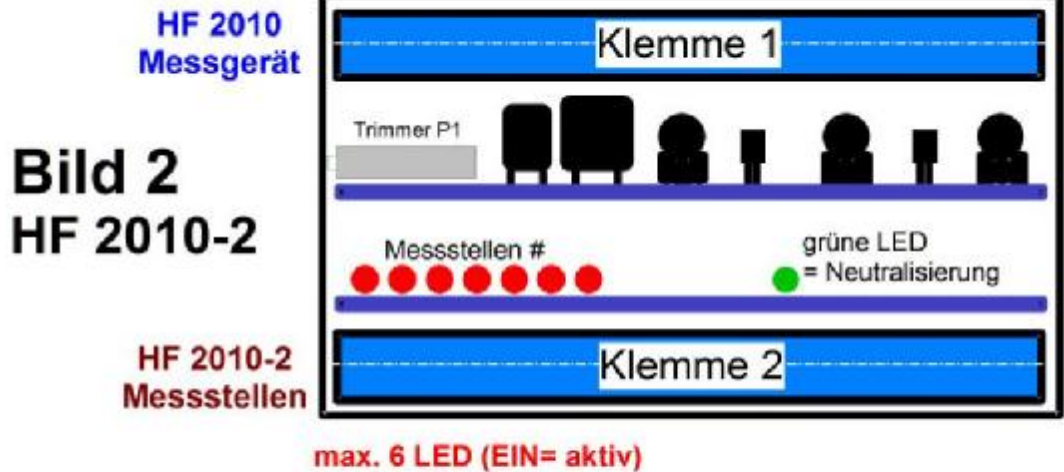
Seite 2

# Anweisung für HF 2010-2 mit Messstellenumschalter Teil 1



Alle Leitungen, besonders die mit \* sind weit entfernt von Netzleitungen zu verlegen, dies gilt auch wenn die Leitungen außerhalb vom Schaltschrank sind.

# Anweisung für HF 2010-2 mit Messstellenumschalter V.2.2 Teil 2



## Endprüfung, wenn die Anlage komplett betriebsfertig ist:

### Test mit offenen Messkabeln im Trockner:

#### 1. Alle Messstellen nacheinander prüfen.

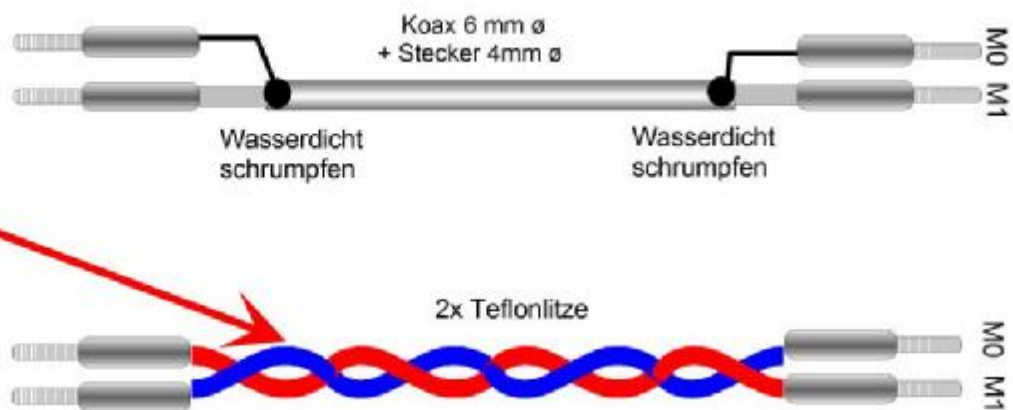
Die Anzeige muss nach ca. 10 sec. mindesten <3% Feuchte anzeigen!  
Ist dies nicht der Fall, sind die Messleitungen zu überprüfen.

#### 2. Nacheinander alle Messstellen mit unserer großen Messbox "SIM91" prüfen.

## Messkabel- Beispiele

Sind keine Störungen am Messkabel zu erwarten, kann die Abschirmung entfallen.

**sonst verdrillen!!!**



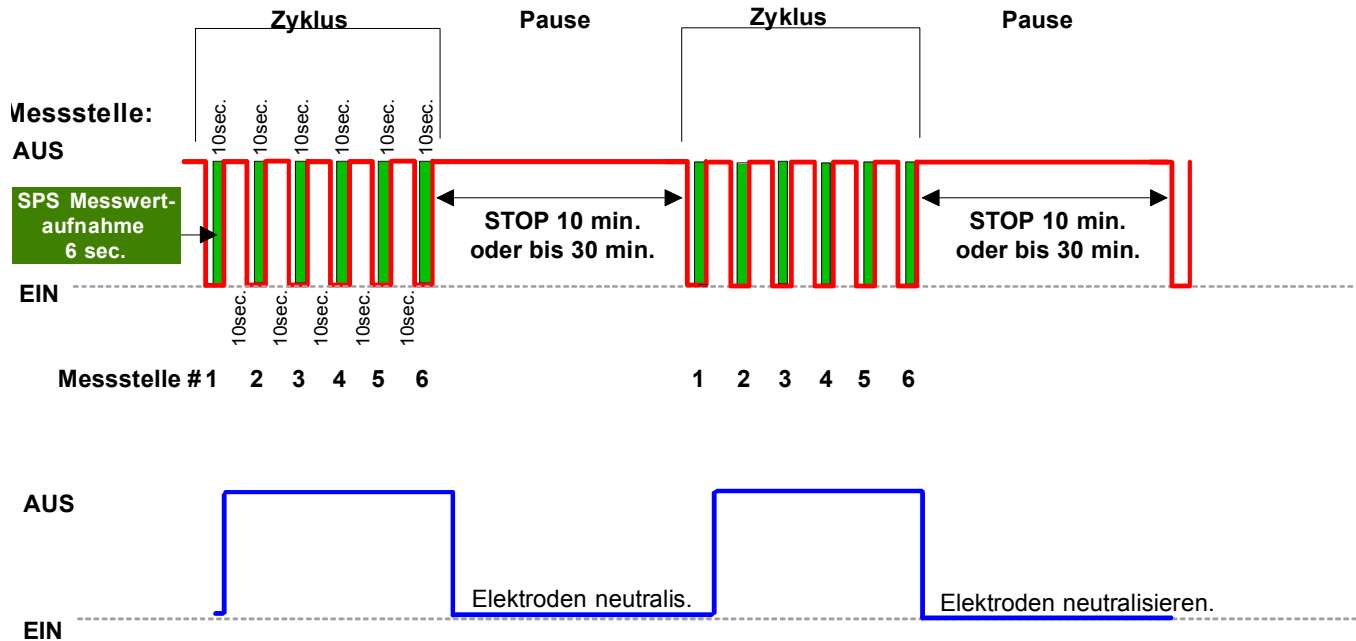
**Schlagelektrode** zum Einschlagen der Messstifte. Spindel zum bruchfreien Herausdrehen der Messstifte.



**Isolierte VA - Messstifte** 6 mm  $\varnothing$  für Tiefenmessungen bis 300 mm.  
Standardlänge: 50/100/200/300 mm, für Holztrockner.

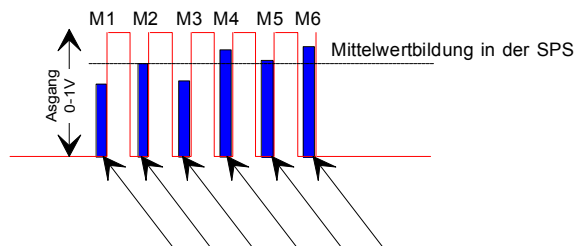
# Ablaufkennlinien für SPS oder manuelle Messzyklen (ohne SPS)

Messstellenwahlschalter von der SPS  
ist folgendermaßen zu programmieren:



*Polumschaltung erfolgt automatisch im HF 2010-2 zwischen den Messpausen*

## Signal am Ausgang bei Messstellenaktivierung



Alle Spannungswerte (Länge 6 sec.) der benutzten Messstellen  
müssen in der SPS bis zum nächsten Zyklus gespeichert  
werden, dann erfolgt eine Korrektur der neuen Werte.

## Zusatzinformation für HF 2010 (-2)

Unser Gerät wurde im unteren Bereich bei 5,6 % Holzfeuchte kalibriert, mit einer Genauigkeit von +/- 0,1 % (bisher bei 10 %).

1. Wenn falsche Werte angezeigt werden:  
**Dies bedeutet, dass ein anderer Fehler in Ihrer Anlage vorhanden ist!!! Meistens wurde die Sternerdung nicht beachtet oder falsch verdrahtet (Brumschleifen). Eine genaue Überprüfung dieser ist dann unbedingt empfehlenswert.**  
Verwenden Sie unseren Simulator zum Überprüfen Ihrer Anlage.

Eine letzte Möglichkeit einer nachträglichen **kleinen** Korrektur besteht, dass Sie im untersten Bereich (bei ca. 5 % Holzfeuchte), das Gerät verstellen und mittels Spindeltrimmer P1 die erforderliche Anzeige korrigieren. Siehe Seite 4.

**Sollte wider Erwarten** dies erforderlich sein, so nehmen Sie an der Geräteseite den **blauen Punkt** vom Gehäuse ab. Der Spindeltrimmer dahinter ist mit einem kleinen Schraubendreher so zu verstellen, dass die Anzeige der Holzfeuchte der tatsächlichen Feuchte übereinstimmt, aber dabei beachten, dass der Trimmer nicht zu stark verstellt wird. (Max. 2 % Feuchte darf korrigiert werden, nicht mehr, da sonst der obere Bereich nicht mehr stimmt.).

Die Einschwingzeit im untersten Bereich ist jetzt um 20 % verkürzt, um im unteren Bereich schneller Messen zu können.

Sollten weitere Probleme vorhanden sein, rufen Sie unsere Hotline an, wir helfen Ihnen weiter.  
Telefon: +49(0)9131-52100

Umrechnungstabelle für Strom/Spannung

Strom 0-20 mA	Strom 4-20 mA	Anzeige	Spannung
<b>mA</b>	<b>mA</b>	<b>%</b>	<b>mV</b>
20	20	100	1000
18	18,4	90	900
16	16,8	80	800
14	15,2	70	700
12	13,6	60	600
10	12	50	500
8	10,4	40	400
6	8,8	30	300
4	7,2	20	200
2	5,6	10	100
0	4	0	0

## Das sollen Sie noch über den Einbau des HF 2010 (-2) wissen.

Um eine hoch genaue Feuchtigkeitsmessung zu erzielen, ist ein gut durchdachter Einbau des HF 2010/HF 2010-2 erforderlich. Diese Seite hilft Ihnen, um Fehler, die nach unseren Erfahrungen leider zu oft gemacht werden, zu vermeiden.

Seite 2, 4, und 6 beschreibt schon das Wesentliche und wird hier nicht wiederholt. Einige Details sind aber noch wichtig um ein Verständnis dieser hoch genauen Messung zu bekommen.

1. Ein handelsübliches hochwertiges Ohmmeter ist in der Lage Widerstände bis ca. **10 – 50 Megaohm** zu messen. In unseren Fall messen wir bei einer Endfeuchte von 6 % bereits einen Widerstand von **7- 8 Gigaohm** und bei einem noch messbaren Wert von 2,5 % **100 Gigaohm!** (das sind 100.000.000.000 Ω). **Daher ist besonderes Augenmerk auf Messkabel, Steckbüchsen und sonstige Verbindungen zu legen.** Sie werden es kaum glauben, ein gut isoliertes PVC-Kabel mit 10 m Länge und 7 mm Dm. weist einen Leckwiderstand von <1 Gigaohm auf. Die Anzeige vom HF 2010 ist dann 15 % !! ohne dass am Kabel etwas angeschlossen ist. Ähnlich verhalten sich andere Isolierstoffe, außer Teflon. Da diese Leitungen sehr teuer sind, empfehlen wir ein Koaxkabel, dass ja in großen Stückzahlen in der Antennentechnik verwendet wird. Vorsicht ist auch hier geboten, wenn das Kabel dünn ist. Die besten Ergebnisse erzielen Sie mit einem Koaxkabel von einem Außendurchmesser von 6 – 8 mm, Sie bekomme bei und ein geprüftes Kabel. Sollte das Kabel nicht von uns geliefert werden, so überprüfen Sie vor dem Einbau, durch eine Messung mit offenem Ende den **Leerlaufleckwiderstand**. Nach einer Einschaltdauer von ca. 50 sec muss die Anzeige fast die gleiche sein als ganz ohne Kabel. Ist dies der Fall, so ist nach der kompletten Verdrahtung der Vorgang zu wiederholen, da auch Klemmen oder selbst gebaute Messstellenumschalter (Stufenschalter) erhebliche Leckwiderstände aufweisen können. Wird ein Messstellenumschalter benötigt, so ist dieser als Zusatzplatine von uns erhältlich.(HF2010-2) Hochwertige Reedrelais stellen eine genaue leckfreie Messung sicher. **Der Anschlusswinkel** am Ende der festverlegten Messleitung ist absichtlich auch aus Kunststoff. Zwischen den 4-mm-Telefonbüchsen sind möglichst 2 mm-Schlitze anzubringen, um Kriechstrecken bei eventueller Kondenswasserbildung vorzubeugen.
2. Jetzt das Thema „**Erdleitung**“: **Das Verlegen von Erdleitungen von und zu den elektronischen Geräten wird häufig total unterschätzt.** Die größte Gefahr sind so genannte „**Brummschleifen**“, die zum Beisp. in der Rundfunk- und Verstärkerindustrie deutlich und durchschlagend unser Ohr beleidigen. In unserem Fall ist nichts zu hören, dafür zeigt sich dies mit einer fürchterlich falschen Messwertanzeige. Wir haben dafür (siehe Blatt 2 und 3) eine sogenannte **Sternerdung** vorgeschlagen. Diese verhindert solche Probleme, **vorausgesetzt Sie halten sich bis zur letzten Leitung auch danach.** Es ist nicht zu empfehlen, dass Sie Jagd auf eine nächstliegende „Erdungsschraube“ im Schaltschrank machen, sondern legen Sie schön jede benötigte Leitung zum „Sternender“, **nicht mogeln, Sie werden sonst sehr enttäuscht.**
3. **Messstellenumschalter:** Meist ist es notwendig einen Messstellenumschalter einzusetzen. Etliche Anwender bauen sich diesen selbst in den Schaltschrank ein. Hier ist aber größte Vorsicht geboten, da, wie unter 1. beschrieben, erhebliche Leckströme auftreten können.
4. **Messeinschaltdauer:** Das Feuchtemessgerät verwendet als Messstrom eine hoch stabilisierte Gleichspannung, daher darf die Messdauer nur eine kurze Zeit dauern, weil sich an den Messelektroden, nach einiger Zeit eine **Sperrschicht** aufbaut. Bei normalen, manuellem Betrieb ist dies nicht von Bedeutung, da sowieso nur kurz gemessen wird. Anders ist es aber bei **automatisierten betrieb**, bei dem häufig gemessen wird. Verwenden Sie bitte auf jeden Fall unseren Messstellenumschalter. Er hat nämlich die Eigenschaft, dass nach jedem Messzyklus, in den Messpausen die Messspannung umgepolt wird. Unbedingt beachten, dass bei automatischem Betrieb Pausen von Mindestes 10 min. zwischen einer Messreihe eingelegt werden. Nehmen wir an, Sie benutzen 3 Messstellen, dann sieht der Ablauf folgendermaßen aus: **2 min. Messstelle 1 "ein" dann eine Pause von 1 min. - 2 min. Messstelle 2 „ein“, dann eine Pause von 1 min. - 2 min. Messstelle 3 "ein" , dann eine Pause von 10 min. bis zum nächsten Zyklus. In den Messpausen findet automatisch eine Polumschaltung statt. Die durch das häufige Messen gebildete Sperrschicht wird wieder abgebaut, Sie haben immer den richtigen Anzeigewert. Ist ein manueller Messstellenumschalter eingebaut (wie auf Seite 2, 3 gezeichnet), muss in der Ruhepause dieser auf Stellung „0“ verbleiben, da sonst keine Umpolung stattfindet.**
5. **Holzfeuchtesensoren:** (Oder Sensoren für Textilien, Papier, Flachs usw.) Sehr wichtig ist die richtige Anwendung der verschiedenen Messsensoren. Diese sind schon in den beigelegten Anweisungen beschrieben, aber wir erklären hier noch das Wichtigste im Einzelnen. Wird das Holz mit unseren Einschlagelektroden gemessen, sind keine Probleme zu erwarten. Anders, wenn Oberflächen oder sogar bewegte Messgüter auf Feuchtigkeit geprüft werden. Die kontaktierende Oberfläche der Messstifte muss um so größer sein je kleiner der Oberflächendruck ist. Die kontaktierende Fläche muss bei einem Druck von ca. 0,5 Kg/qcm goss sein, ist dies nicht der Fall muss man den Andruck erheblich erhöhen. Unsere Leitpaste ist für solche Messungen mit leichtem Druck bestens geeignet. Die an der Oberfläche getrocknete Feuchte wird schonend wieder zugeführt und zusätzlich bei einer rauen Oberfläche der Kontakt mit der Elektrode sichergestellt. Wie Sie sehen, ist z. B. die Oberfläche bei unseren 1m langen Stechsensoren sehr goss, da dieser ja für lockere Messgüter bestimmt ist. Nicht so günstig ist es, wenn Holz, Papier oder Textilien gemessen werden. Hier ist unser Rollsensor besser angebracht. Leider kann hier keine Leitpaste verwendet werden. Man muss den Auflagedruck erhöhen, was nicht schwierig ist, da der Rollsensor 1,5-mm-Scheiben zum Kontaktieren besitzt und diese sich etwas in das zu messende Material eingraben. Übrigens kann dieser Sensor auch automatisch mit einer Haltevorrichtung und einer Feder an das Material angedrückt werden.

**Super, Sie haben diese Anweisung bis zum Schluss durchgelesen (oder?) und werden jetzt mit Ihrem Wissen und einer neuen gut funktionierenden Feuchtesteuerung (Messung) belohnt.**

M. f. G. Manfred Hammerl

"Fuva GmbH" Günter Kupferer Richterstr. 37 91052 Erlangen  
Telefon: +49(0)9131-52100 Fax: +49(0)9131-54012  
Email: [postmaster@fuva.de](mailto:postmaster@fuva.de) Homepage: <http://www.fuva.de>