

UMIDOMETRU GANN TIP RTU 600

DESCRIEREA APARATULUI RTU 600 (VEZI DESENUL DIN PROSPECT)

1. **Bucșă BNC de conectare** - pentru racordul electrozilor, pentru măsurarea umidității lemnului și a materialelor de construcție
2. **Bucșă MS de conectare** - pentru racordul electrozilor – activi, resp. a sondei pentru măsurarea temperaturii
3. **Indicator digital LCD** - pentru toate măsurătorile pentru indicarea punctului zero
4. **Comutator de selectare „X“ 1 - 9** - pentru reglarea primei cifre a indicativului pentru esența de lemn formată din 2 cifre, conform tabelului cu esențe de lemn alăturat.
5. **Comutator de selectare „Y“ 1 - 9** - pentru reglarea celei de-a doua cifre a indicativului pentru esența de lemn formată din 2 cifre, conform tabelului cu esențe de lemn alăturat.
6. **Comutator °C** - pentru reglarea temperaturii lemnului în vederea compensării automate a temperaturii la măsurarea umidității lemnului
7. **Comutator de selectare “B”** - pentru reglarea măsurării umidității materialelor de construcție conform principiului de măsurare a rezistenței
8. **Comutator de selectare “B”**
 - a) **MH 34** pentru măsurarea umidității lemnului la rășinoase de la 40 la 200%
 - b) **MB 35** pentru măsurarea nedestructivă pe suprafață a umidității betonului
 - c) **B 50** și **B60** pentru măsurarea nedestructivă a umidității materialelor de construcție (tencuială, beton, etc.)
 - d) **RF-T 28** pentru măsurarea umidității aerului
RF-T 31 pentru măsurarea umidității aerului
RF-T 32 pentru măsurarea umidității aerului
RF-T 36 pentru măsurarea umidității aerului
 - e) **IR 33** pentru măsurarea la suprafață a temperaturii cu infraroșu
9. **Comutator de selectare “200°”** - pentru reglare în cazul măsurării temperaturii aerului cu electrozii RF-T 28, RF-T 31, RF-T 32, RF-T 36 precum și cu sonda PT 100 până la 200° C
10. **Comutator de selectare** - pentru reglare în cazul măsurării temperaturii cu sonda PT 100 până la 600° C
11. **Comutator de selectare** - pentru verificarea bateriei, resp. a acumulatorului
12. **Tastă de măsurare** - PORNIT/OPRIT

☆ **CONTROLUL BATERIEI LA APARATUL HT 85 T**

Se poziționează comutatorul selectiv (11) pe "Batt." și apoi se apasă tasta de măsurare (12). La o tensiune corespunzătoare a bateriei, valoarea indicată pe ecran trebuie să fie mai mare de 7,5. Dacă valoarea indicată este 7,5 sau mai mică, atunci bateria, resp. acumulatorul este descărcat(ă) și trebuie înlocuită resp. încărcat. Pentru aceasta se scoate capacul bateriei de pe partea din spate a aparatului.

Recomandăm schimbarea bateriei resp. încărcarea acumulatorului când valoarea indicată se situează între 8,0 și 7,5.

☆ **BATERIA**

Aparatele sunt prevăzute din fabricație cu o baterie-tranzistor 9 V tip IEC 6 F 22 sau IEC 6 LF 22. Recomandăm utilizarea de baterii mangan – alcaline.

Aparatele pot fi prevăzute (opțional, ca accesoriu special – poate fi comandat și ulterior) cu un acumulator reîncărcabil de aceeași dimensiune. Cu un încărcător corespunzător acumulatorul poate fi încărcat la priză (curent alternativ). Timpul de încărcare la 220 V este de cca. 12 ore

☆ **ETALONARE**

Incepând cu anul 1985 toate aparatele de măsurat umiditatea sunt echipate cu sistem de etalonare complet electronic, astfel încât nu este necesară nici o reglare manuală.

☆ **DOMENII DE MĂSURARE**

Umiditatea lemnului 1, reglare "X-Y": 4 - 100%

Umiditatea lemnului 2, reglare "M": 40 - 200% la rășinoase cu electrodul activ MH 34

Umiditatea materialelor de construcție 1 , reglare "B"

0-80 Digits după principiul măsurării rezistenței, calculul umidității conform tabelului.

Umiditatea materialelor de construcție 1 , reglare "M"

8 - 199 Digits nedestructiv cu electrodul activ B50

0,3 – 8,5 greutate % nedestructiv cu electrodul B 50

calcul conform tabelului

0,3 – 6,5 CM % nedestructiv cu electrodul B 50 calcul

conform tabelului

Umiditatea materialelor de construcție 1 , reglare "M"

1 – 8 greutate % la suprafețele din beton nedestructiv cu electrodul activ MB 35

Umiditatea aerului poziționare "M":

7 - 98% umiditate relativă cu electrozii activi RF-T 28, 31,32 și 36

Temperatura 1, poziționare "200°": -199.9 până la +199.9° cu sonda PT 100

Temperatura 2, poziționare "600°": -200 până la +600° cu sonda PT 100

Temperatura 3, poziționare "M": -20,0 până la +199.9° cu sonda cu infraroșu IR 33

Dacă valoarea maximă de măsurare dată pentru fiecare domeniu de măsurare este depășită, acest lucru este indicat prin apariția cifrei "1" în partea stângă a indicatorului (3) .

☆ DIMENSIUNI APARAT

Carcasă plastic: (Lxlxh) 180 x 115 x 53 mm; greutate: cca. 400 g fără accesorii

☆ CARACTERISTICI PERMISE ALE MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

La depozitare: +5 - +40°; perioadă scurtă de timp: -10 - +60° C.

La utilizare: 0 - +50°; perioadă scurtă de timp: -10 - +60° C.

Aparatul, electrozii și cablul de măsurare nu trebuie depozitate sau utilizate în condiții de mediu agresive sau cu conținut de dizolvanți.

☆ INDICAȚIE GENERALĂ

Instrucțiunile de utilizare a aparatelor și electrozilor trebuie urmate cu strictețe, deoarece așa zisele “simplificări de utilizare” conduc adesea la erori de măsurare.

☆ ATENȚIE !

Inainte de a face găuri pentru sonde, resp. **înainte** de a introduce vârfurile electrozilor în pereți, plafon, podea etc., asigurați-vă folosind mijloace adecvate, că în aceste locuri nu există cabluri electrice, țevi de apă sau alte conducte de alimentare !

ACCESORII STANDARD SI SPECIALE

Sonda M 20

⇒ pentru măsurarea umidității la suprafață și în adâncime până la cca. 50 mm; material de măsurat: chereștea, furnir, PAL , plăci de fibră

⇒ prevăzută cu electrozi cu:

- lungime de 16 mm - adâncime de pătrundere de 10 mm

- lungime de 23 mm - adâncime de pătrundere de 17 mm

Palpatori M 20-OF 15

⇒ pentru măsurarea umidității la suprafață, fără deteriorarea materialului de măsurat (numai în legătură cu electrodul M 20)

Sondă ciocan M 18

⇒ pentru măsurarea în adâncime a umidității esențelor tari de lemn, până la o adâncime de 180 mm

⇒ cu vârfuri de electrozi fără izolare:

- lungime: 40 mm cu adâncime de pătrundere de 34 mm

- lungime: 60 mm cu adâncime de pătrundere de 54 mm sau

⇒ cu vârfuri cu izolare:

- lungime: 40 mm cu adâncime de pătrundere de 25 mm

- lungime: 60 mm cu adâncime de pătrundere de 40 mm

Vârfuri de electrozi M 20-HW 200/300

⇒ pentru măsurarea umidității așchiilor, talașului, furnirului în pachet etc., cu vârfuri fără izolare (numai în legătură cu electrodul M 20)

⇒ Lungime electrozi: 200 mm și 300 mm

Vârfuri de electrozi M 20-Bi 200/300

⇒ pentru măsurarea în adâncime a umidității materialelor vechi, acoperișurilor palte etc. cu suprafață izolată (utilizabil numai în legătură cu electrodul M 20)

⇒ Lungime electrozi: 200 mm și 300 mm

Electrozi M 6

- ⇒ Pentru măsurarea materialelor dure de construcție în legătură cu masa de contact și găuri preliminare
- ⇒ Cu varfuri de electrozi cu
lungime de 23 mm cu adancime de pătrundere de 17 mm
lungime de 40 mm cu adancime de pătrundere de 34 mm
lungime de 60 mm cu adancime de pătrundere de 54 mm

Electrozi de adâncime M 21 – 100/250

- ⇒ Pentru măsurare în adâncime până la 100 resp. 250 mm a materialelor de construcție îmbinate în legătură cu masa de contact și găurile preliminare.
- ⇒ Lungime electrozi: 100 și 250 mm

Masa de contact

- ⇒ Pentru îmbunătățirea contactului la măsurarea umidității materialelor dure de construcție (de ex. șapă, beton etc.) în legătură cu electrozii de măsurare M 6 și M 21

ELECTROZI ACTIVI

MH 34

- ⇒ Sondă activă cu electronică integrată pentru măsurarea valorilor mari a umidității lemnului de rășinoase, în special ladepozitarea umedă și pentru presortarea cherestelei verzi în cazul uscării artificiale a lemnului.
Domeniu de măsurare: 40 până la 200%

MB 35

- ⇒ Sondă activă cu electronică integrată pentru măsurarea umidității suprafețelor din beton, în special înainte de încărcarea sau aplicarea de adezivi.
Domeniu de măsurare: 1 până la 8 % greutate/proba prin uscare

B 50

- ⇒ Sondă activă cu electronică integrată pentru măsurarea nedestructivă a umidității construcțiilor de toate tipurile, precum și recunoașterea repartizării umidității în pereți, plafoane și podele. Electrocul, care funcționează după un procedeu de măsurare patentat, generează un câmp de înaltă frecvență cu acțiune până la o adâncime de 120 mm . Adâncimea de pătrundere depinde de densitatea crudă a materialului de măsurat.
Domenii de măsurare: 0 până la 199 Digits (domeniu de scanare), calificare umiditate cu ajutorul tabelului
0,3 până la 8,5% greutate, calculare în funcție de materialul de construcție cu ajutorul tabelului
0,3 până la 6,5% CM, calculare în funcție de materialul de construcție cu ajutorul tabelului

B 60

- ⇒ Sondă activă cu electronică integrată pentru măsurarea nedestructivă a umidității construcțiilor de toate tipurile, precum și recunoașterea repartizării umidității în pereți, plafoane și podele. Electrocul, care funcționează după un procedeu de măsurare patentat, generează un câmp de înaltă frecvență cu acțiune până la o adâncime de 120 mm . Adâncimea de pătrundere depinde de densitatea crudă a materialului de măsurat. Cu dispozitiv de reglare integrat pentru valorile limită de 20 până la 140 Digit și generator de semnal acustic.
Domenii de măsurare: 0 până la 199 Digits (domeniu de scanare), calificare umiditate cu ajutorul tabelului
0,3 până la 8,5% greutate, calculare în funcție de materialul de construcție cu ajutorul tabelului
0,3 până la 6,5% CM, calculare în funcție de materialul de construcție cu ajutorul tabelului

RF-T 28

⇒ Măsurare rapidă în câteva secunde a umidității relative și a temperaturii aerului. Complet cu cablu de conectare.

Domeniu de măsurare: 7 – 98% umiditate relativă, -10 până la +80° C

Timp de reglare în cazul aerului variabil:

90% din diferența umidității în cca. 20 sec. la temperatura camerei (la 20° C), resp. 120 sec. pentru 90% din variația de temperatură.

ALTE ACCESORII

Port-trusă

⇒ pentru păstrarea și transportul aparatului, cu accesorii standard sau speciale (de ex. M 18)

Cablul de legătură MK 8

⇒ pentru conectarea electrozilor M6, M18, M20, M20-HW, M20Bi și M21 la aparatul de măsurat.

Acumulator 9 V cu aparat de reîncărcare

⇒ pentru înlocuirea bateriei de 9 V cu care este echipat aparatul în dotarea standard

Adaptor de control

⇒ pentru controlul aparatelor de măsurare cu accesorii a lemnului și materialelor de construcții

☆ INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE PENTRU MĂSURAREA UMIDITĂȚII cu electrozii M 20, M 20-OF 15, M 20 – HW și M 18

Comutatorul selectiv “X” 1 – 9 (4)

se fixează pe poziția corespunzătoare esenței de măsurat, conform tabelului cu esențe de lemn.

Comutatorul selectiv “X” 1 – 9 (5)

se fixează pe poziția corespunzătoare esenței de măsurat, conform tabelului cu esențe de lemn.

Comutatorul (6) se poziționează la temperatura corespunzătoare a lemnului.

Electrodul de măsurare se conectează cu ajutorul cablului de măsurat la bucușă (1) a aparatului.

Electrodul de măsurare se introduce conform indicațiilor următoare în materialul de măsurat, prin lovire sau apăsare.

Se apasă tasta de măsurare (12) și se citește **imediat** valoarea de pe ecran (3), după stabilizarea acesteia. **Tasta de măsurare nu se ține apăsată mai mult de 3 sec.**

☆ TABELUL CU ESENȚE DE LEMN

În tabelul separat cu esențe de lemn este indicată poziția (între 1 – 4) comutatorului selectiv (3) corespunzătoare corectării automate a valorilor măsurate, pentru diverse esențe de lemn

☆ COMPENSAREA TEMPERATURII

Dispozitivul incorporat pentru compensarea automată a temperaturii valorilor măsurate (6), permite măsurarea exactă a umidității lemnului rece sau încălzit, fără a avea nevoie de un tabel de corecție.

În cazul măsurărilor la temperaturi normale ale mediului, selectorul de corectare a temperaturii se poziționează la valoarea de 20° C. În cazul temperaturii lemnului mai mici sau mai mari de 20° C – de ex. măsurare în timpul sau imediat după uscare – se selectează temperatura respectivă a lemnului. Lemnul înghețat cu o umiditate mai mare de 20% nu poate fi măsurat.

☆ MĂSURAREA ESENTELOR DE LEMN NECLASIFICATE

După cum se știe, exactitatea măsurării cu aparate electrice de măsurare a umidității este influențată de diferențele de creștere și de sortimente. Chiar și în astfel de cazuri corectarea specială universală pentru esențe de lemn a aparatului RTU 600 face posibilă adaptarea rapidă și comodă la noile condiții.

Pentru a obține cifra la care trebuie poziționat comutatorul în astfel de cazuri sau pentru esențele de lemn care nu se regăsesc în tabel, se procedează după cum urmează:

Se stabilește conținutul exact de umiditate - în cazul în care acesta nu este cunoscut – cu o mostră foarte umedă și una uscată din esența respectivă de lemn prin proba de uscare. Pt. aceasta se utilizează numai o parte din proba respectivă. Cealaltă parte se ambalează în folie de plastic împiedicându-se contactul cu aerul și se depozitează la o temperatură între 10 până la 20° C.

Proba de uscare ar trebui să se realizeze la 100 până la 105° C până la obținerea unei greutate constante. Conținutul de umiditate se calculează apoi în % conform formulei:

$$\frac{\text{Greutate pierdută} \times 100}{\text{Greutate finală (după uscare)}} = \text{Umiditate lemn în procente de greutate}$$

După ce s-au obținut rezultatele probei prin uscare se măsoară electric mai întâi mostra depozitată umedă. Comutatorul “Y” se poziționează la 1 a5 și comutatorul “X” treptat de la 1 la 9. Apoi se lasă la poziția la care valoarea indicată este cea mai apropiată de conținutul de umiditate efectiv obținut prin proba de uscare.

Apoi se măsoară mostra uscată și comutatorul “Y” se reglează treptat de la 1 la 9. Si în acest caz comutatorul se lasă poziționat la valoarea la care rezultatul măsurătorii este cel mai apropiat de conținutul efectiv de umiditate al mostrei. În cazul în care această poziție este “5”, atunci poziția găsită la comutatorul “X” poate fi considerată ca fiind cea finală.

În cazul în care la poziționarea comutatorului “Y” se află o deviere mai mică, atunci trebuie să se verifice încă o dată cu mostra umedă dacă exactitatea indicată mai poate fi îmbunătățită prin reglarea comutatorului “X” la una din pozițiile învecinate (de ex. dacă la primul control cea mai bună exactitate s-a găsit la poziția “4”, atunci trebuie verificat dacă această valoare poate fi îmbunătățită acum la poziția “3” și “5”).

Dacă nu este cazul, atunci se consideră valoarea obținută la comutatorul “Y” ca fiind poziția finală; în caz contrar se verifică încă o dată cu mostra uscată dacă exactitatea indicată mai poate fi îmbunătățită prin reglarea la una din pozițiile învecinate. Poziționările astfel descoperite vor putea fi utilizate pentru toate măsurătorile viitoare pentru esența respectivă.

Dacă determinarea poziției de măsurare în acest mod nu este posibilă din anumite motive, recomandăm măsurarea tuturor esențelor de lemn neclasificate prin poziționarea comutatorului selectiv la poziția 3.

☆ CONECTAREA ELECTROZILOR DE MĂSURARE LA APARAT

Aparatele pot fi legate, în funcție de materialul de măsurat, la diverse tipuri de electrozi: M 18, M 20 , M 20-HW și se conectează la aparat (la bușca 1) cu ajutorul cablului special MK 8. La nivelul aparatului acest cablu este prevăzut cu un ștecăr BNC al cărui inel de blocare exterior se va răsuci spre dreapta până la blocarea acestuia. Pentru decuplarea cablului inelul se răsucesce spre stânga și se scoate ștecărul. **A nu se folosi forța – a nu se trage de cablu !**

☆ MASURAREA UMIDITATII IN CAMERA DE USCARE

În cazul măsurării umidității lemnului în camera de uscare în timpul procesului de uscare se selectează esența de lemn corespunzătoare și, ca temperatură a lemnului se va selecta temperatura din camera de uscare. Pentru măsurarea umidității de echilibru a lemnului, butonul de selectare “X” (4) se reglează la poziția 6 iar butonul de selectare “Y” (5) se reglează la poziția 4.

Pentru măsurarea umidității lemnului și a umidității de echilibru a lemnului în uscătoare, se vor utiliza electrozi și traductori speciali. Aceștia se conectează la comutatorul pentru punctele de măsurare TKMU cu ajutorul cablului special rezistent la temperatură și izolat cu teflon.

Aparatul de măsurat umiditatea se conectează cu ajutorul cablului MK 8 la comutatorul TKMU, instalat pe peretele exterior al uscătorului.

Referitor la ordonarea și la conectarea la punctele de măsurare a umidității lemnului și a umidității de echilibru a lemnului se vor urma instrucțiunile separate. Acest lucru este valabil și pentru instalarea și conectarea punctelor de măsurare ale lemnului și temperaturii camerei.

UTILIZAREA ELECTROZILOR DE MĂSURARE

⇒ **Electrodul M 20 – introducere prin lovire**

Electrodul, așezat cu cuiele perpendicular pe direcția fibrei lemnului, se introduce în materialul de măsurat prin lovire -corpul electrodului este fabricat dintr-un material plastic rezistent la loviri

La scoaterea electrodului cuiele pot fi slăbite din materialul de măsurat prin mișcări dute - vino ușoare, transversal pe fibră.

Pentru a determina umiditatea medie a lemnului, vârfurile trebuie să intre la o adâncime de 1/4 până la 1/3 din grosimea totală a lemnului.

La prima livrare a aparatelor cu electrozi M 20 setul este prevăzut cu câte 10 vârfuri de rezervă (ace din oțel) de 16 și 23 mm lungime. Acestea se pot folosi pentru măsurarea umidității lemnului cu grosimea de 30 resp. 50 mm.

Dacă lemnul de măsurat are grosime mai mare, cuiele de măsurare pot fi înlocuite cu altele, având o lungime corespunzătoare. O dată cu creșterea lungimii cuielor, crește și riscul ruperii și îndoirii (în special la scoaterea cuielor). De aceea este recomandabil ca pentru lemn cu grosime mai mare să se folosească electrodul M 18.

Piulițele olandeze trebuie strânse cu o cheie sau cu un patent înainte de începerea unui șir de măsurători. Vârfurile de electrozi nefixate se rup ușor.

⇒ **Palpatori M 20-OF 15 pentru măsurarea umidității pe suprafață**

Măsurarea umidității la suprafață se face numai la valori ale umidității lemnului mai mici de 30%

Pentru măsurarea umidității pe suprafața pieselor deja finisate sau a furnirului se slabesc ambele piulițe olandeze hexagonale și se înlocuiesc cu palpatorii de măsurare la suprafață. Pentru măsurare se apasă cei doi palpatori perpendicular pe fibra piesei de măsurat sau a furnirului. Adâncimea de măsurare este de cca. 3 mm, de aceea se vor așeza mai multe furnire unul peste altul. A nu se efectua măsurători pe un suport metalic! Particulele de lemn de pe suprafața de măsurat trebuie îndepărtate în mod regulat. Captatorii elastici din material plastic pot fi înlocuiți în cazul deteriorării; aceștia se lipesc cu un lipici obișnuit cu uscare rapidă pe bază de cianat.

⇒ **Electrodul M 20-HW 200/300 – introducere prin apăsare**

Se detașează piulița hexagonală cu vârfurile de electrod standard ale sondei M 20 și se înlocuiește cu vârfurile de electrod M 20-HW. Se strânge foarte bine !

Pentru măsurarea umidității așchiilor și talașului se recomandă ca materialul de măsurat să fie mai comprimat. Așchiile rezultate prin rindeluire se încarcă (presează) la o greutate de cca. 5 kg

În cazul baloților de talaș nu este necesară comprimarea.

La măsurarea pachetelor de furnir, pentru alegerea diverselor locuri de măsurare, acestea se vor ridica și nu se vor trage din grămadă (a se evita fricțiunea electrostatică !)

⇒ **Sonda ciocan M 18**

Ambele cuie ale sondei-ciocan așezate perpendicular pe fibra lemnului se introduc la adâncimea dorită de măsurare prin lovirea cu ciocanul glisant. Pentru a putea determina umiditatea medie a lemnului, vârful electrozilor trebuie să intre 1/4 până la 1/3 din grosimea totală a lemnului.

Scoaterea vârfurilor se face tot cu ajutorul ciocanului glisant, lovindu-se în sus. Piulițele olandeze trebuie strânse cu o cheie sau cu un patent înainte de începerea unui șir de măsurători. Vârfurile de electrozi nefixate se rup ușor.

La prima livrare a aparatelor echipate cu sondă ciocan M 18, setul este prevăzut cu câte 10 vârfuri de rezervă de 40 resp. 60 mm lungime. Acestea se pot folosi pentru măsurarea umidității lemnului cu grosimea de 120 resp. 180 mm.

În cazul în care se măsoară lemn cu o repartizare a umidității foarte diferită se recomandă utilizarea vârfurilor izolate cu teflon, care fac posibilă o măsurare foarte precisă pe zone și straturi. Aceste vârfuri pot fi livrate în pachete de 10 buc.

☆ **INDICAȚII GENERALE PENTRU MĂSURAREA UMIDITĂȚII LEMNULUI**

Aparatele RTU 600 funcționează după binecunoscutul principiu al măsurării rezistenței resp. al conductibilității lemnului. Acest procedeu se bazează pe faptul că rezistența electrică depinde foarte mult de umiditatea corespunzătoare a lemnului. Conductibilitatea lemnului uscat este slabă resp. rezistența atât de mare, încât curentul nu poate trece. Cu cât umiditatea este mai mare, cu atât lemnul devine mai bun conducător resp. cu atât rezistența electrică scade.

Deasupra punctului de saturație a fibrelor (de la cca. 30% umiditate a lemnului) și în funcție de esența de lemn, densitatea brută și temperatura lemnului, precizia de măsurare scade pe măsură ce umiditatea de măsurat este mai mare. Astfel, în special rășinoasele europene și esențele exotice de tipul Meranti / Lauan indică diferențe de măsurare mai mari (de la 40% umiditate în sus), în timp ce umiditatea esențelor stejar, fag, limba poate fi determinată relativ exact, chiar și în cazul umidității destul de ridicate (cca. 60 % umiditate) .

Pentru a obține rezultate bune calitativ lemnul de probă ales trebuie măsurat în mai multe puncte. Pentru aceasta cuiele electrozilor se introduc în lemn, transversal pe fibră, până la o adâncime de min. 1/4, max. 1/3 din grosimea totală a lemnului de măsurat. Măsurarea umidității lemnului înghețat cu o umiditate mai mare de 20% nu este posibilă.

Pentru măsurarea umidității rășinoaselor cu umiditate foarte mare (40 până la 200%) a fost special dezvoltat electrodul activ MH 34.

☆ **INCĂRCARE STATICĂ**

Dacă umiditatea este mai mică de 10% apare electricitatea statică de înaltă tensiune, favorizată de condiții externe (fricțiunea materialelor în timpul transportului, valoarea ridicată de izolare a spațiului înconjurător, umiditatea relativă scăzută a aerului etc.). Această electricitate statică poate cauza atât fluctuații mari la afișare sau indicarea de valori cu minus, cât și distrugerea tranzistorilor și circuitelor integrate ale aparatului. Chiar și utilizatorul poate provoca - involuntar - o încărcare statică prin tipul de îmbrăcăminte. O îmbunătățire a măsurării în astfel de cazuri se obține printr-o poziție cât mai imobilă a utilizatorului, a aparatului și a cablului acestuia

În special la ieșirea din uscătoarele de furnir apare încărcarea statică, fapt pentru care umiditatea furnirului uscat se va măsura după ce electricitatea statică dispare. Dispariția încărcării statice poate fi accelerată prin măsuri de împământare corespunzătoare.

☆ **UMIDITATE DE ECHILIBRU A LEMNULUI – UMIDITATE DE ECHILIBRARE**

Dacă lemnul este depozitat pentru o perioadă mai lungă de timp într-un anumit mediu, atunci acesta va prelua umiditatea mediului respectiv, care mai este numită și umiditate de echilibrare sau umiditate de echilibru a lemnului.

La atingerea umidității de echilibrare, în condiții de mediu invariabile umiditatea lemnului nu mai scade, nici nu mai crește .

În tabelul următor sunt date câteva valori ale umidității de echilibrare, care se reglează la lemn în condițiile date (vezi tabelul “Wood Moisture Equilibrium”).

Valorile umidității de echilibru a lemnului care nu apar în acest tabel pot fi solicitate de la producător sub forma unei diagrame.

☆ **VALORI MEDII DE UMIDITATE LA PRELUCRAREA LEMNULUI**
(valori de prelucrare resp. de umiditate compensatorie)

Placaj și lemn stratificat	aprox. 5 – 7%
Lemn, parchet, materiale din lemn și mobilă cu încălzirea centrală	aprox.6 – 9 %
Obiecte de amenajare interioară resp. construcții din lemn în camerele de locuit cu încălzire normală cu sobă	aprox.8 – 10%
Obiecte de amenajare cum ar fi construcții din lemn în dormitoare și bucătării cu încălzire normală cu sobă	aprox.10 – 12%
Uși și ferestre exterioare	aprox.12 – 15%
Lemn de construcție în încăperi aerisite și slab încălzite	aprox.11 – 14%
Lemn de construcție în încăperi aerisite și neîncălzite	aprox.13 – 16%
Lemn de construcție în locuri deschise, dar acoperite	aprox. 15 – 20%
Materiale din lemn neprotejate în locuri bine aerisite	aprox.16 – 24%
Materiale din lemn neprotejate aflate în locuri neaerisite umede	aprox. 24 – 32%

☆ **INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE PENTRU MASURAREA UMIDITATII MATERIALELOR DE CONSTRUCTIE**

Cu sonde de măsurare la adâncimeconform principiului de măsurare a rezistenței

Comutatorul (7) se reglează la poziția “B”

Se conectează la bușca (1) cu ajutorul cablului de măsurate MK 8 electrodul ales și acesta se introduce în materialul de măsurat conform indicațiilor.

Se apasă tasta de măsurare (12) și se citește valoarea măsurătorii (în digits) în câmpul de indicare (3).

Valoarea umidității în % corespunzătoare valorii citite se preia din tabelul următor.

☆ **CONECTAREA ELECTROZILOR DE MĂSURARE LA APARAT**

Aparatul poate fi utilizat, în funcție de materialul de măsurat, în legătură cu diverse tipuri de electrozi. Electrozii se conectează la aparat cu ajutorul cablului special MK 8. La nivelul aparatului acest cablu este prevăzut cu un ștecăr BNC al cărui inel de blocare exterior se va răsuci spre dreapta până la blocarea acestuia. Pentru decuplarea cablului inelul se răsucește spre stânga și se scoate ștecărul. **A nu se folosi forța – a nu se trage de cablu !**

☆ MASURAREA MATERIALELOR DE CONSTRUCTIE CU PRIZA

În cazul măsurărilor materialelor de construcție cu priză anorganice, procentul efectiv de umiditate (în procente de greutate, raportat la starea de uscare) corespunzător rezultatului măsurătorii (digits) se preia din tabelul următor. La materialele de construcție moi se folosește electrodul M 20-Bi cu vârful izolat cu lungime 200 sau 300 mm.

Pentru efectuarea măsurătorilor la suprafață (de ex. beton) există palpatorii speciali M 20-OF 15. Aceștia se pot utiliza numai în relație cu sonda M 20.

☆ ELECTRODUL ACTIV GANN B 60

Electrodul activ GANN tip B 60 permite o apreciere a umidității materialului fără observarea directă a indicatorului LCD, datorită dispozitivului pentru valori limită încorporat și dispozitivului acustic de semnalizare. În cazul depășirii valorii limită care a fost reglată se va auzi un semnal acustic. Toleranța de semnalizare se situează în domeniul cuprins între 30 și 70 digits la +/- 2 și în domeniul cuprins între 80 și 140 digits la +/- 3 digits.

Pentru orientarea valorilor care ar trebui afișate, următoarele indicații pot fi considerate drept punct de reper:

Lemn	uscat	25 – 40 Digits
	umed	80 – 140 Digits
Zidărie în spațiul de locuit	uscat	25 – 40 Digits
	umed	100 – 150 Digits
Zidărie în spațiul subsolului	uscat	60 - 80 Digits
	umed	100 – 150 Digits

În cazul afișării de valori peste 130 digits, atunci, în funcție de greutatea brută specifică, trebuie să se ia în considerare prezența apei de infiltrare.

La metalele din fundație (oțel-beton, conducte, țevi, etc.) valoarea indicată sare la cca. 80 digits (la acoperire foarte mică chiar ceva mai mare) în cazul mediului uscat. Trebuie să se țină cont de acest lucru la evaluarea valorilor indicate.

☆ INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE PENTRU MASURAREA UMIDITĂȚII AERULUI

Cu electrozii activi RF-T 28, RF-T31, RF-T 32 și RF-T 36

Comutatorul (8) se reglează la poziția "M"

Bucșa (2) se conectează cu ștecărușul electrodului respectiv de măsurare a umidității aerului.

Se apasă tasta de măsurare (12) și se citește valoarea (în % umiditate relativă) indicată pe ecran (3).

Date tehnice:

Domeniu de măsurare: pentru perioadă scurtă de timp 5 până la 98% umiditate relativă
În cazul măsurătorilor pe perioade lungi de timp /de lungă durată la peste 80% umiditate relativă senzorul trebuie să fie prevăzut cu o etalonare specială.

Temperatură de lucru pentru aparat și sonde: Perioadă scurtă de timp: -10° C până la +60° C
Perioadă lungă de timp: 0° C până la +50° C

Depozitarea aparatului și a sondelor:

Perioadă scurtă de timp: -10° C până la +60° C
Perioadă scurtă de timp: -10° C până la +60° C

Perioadă scurtă de timp: 5% până la 98% umiditate relativă (fără condens)

Perioadă scurtă de timp: 35% până la 70% umiditate relativă (fără condens)

Deteriorarea senzorului:

Senzorul poate fi deteriorat iremediabil prin diverse influențe mecanice, resp. condiționate de mediu. Aceste influențe sunt în special:

- atingerea directă a senzorului cu degetele
- contactul direct cu materiale, resp. obiecte solide sau lipicioase
- măsurarea în atmosfere cu conținut de solvenți, vapori uleioși, resp. alte produse cu conținut ridicat de substanțe dăunătoare.

Erori de măsurare

Măsurătorii sub 20% umiditate relativă și peste 80% umiditate relativă trebuie să nu se realizeze în intervale lungi de timp. Pentru a recunoaște ușor o depășire a valorii măsurate la peste 98% umiditate relativă apare în partea stângă a ecranului în loc de valoarea măsurată cifra 1. Alte valori false de măsurare pot apărea prin acoperirea cu părți ale corpului (de ex. cu mâna), precum și dacă se suflă sau se vorbește / respiră în direcția senzorului.

Atenție:

Senzorul nu este montat pentru măsurări permanente la peste 80% umiditate relativă. În cazul măsurătorilor de durată în zone extreme, ar trebui realizată o ajustare specială cu ajutorul dispozitivului de verificare a senzorului și al lichidului de compensare.

Indicații generale pentru măsurarea umidității aerului**Umiditate absolută:**

Denumim umiditate absolută cantitatea de vapori de apă existentă în aer g/m^3 . Cantitatea de vapori de apă nu poate depăși o anumită cantitate fixă:

$$\text{Umid. de saturație} = \frac{\text{Masa apei (g)}}{\text{Volumul de aer (m}^3\text{)}}$$

Umiditate de saturație:

Denumim umiditate de saturație cantitatea maximă de apă care poate fi conținută într-un anumit volum de aer. Cu cât este mai mare temperatura, cu atât mai mare este cantitatea de apă din aer.

$$\text{Umid. de saturație} = \frac{\text{Masa max. a apei (g)}}{\text{Volumul de aer (m}^3\text{)}}$$

Umiditate relativă:

Umiditatea relativă este raportul dintre conținutul efectiv de vapori de apă (umiditate absolută) și umiditatea de saturație. Umiditatea relativă depinde într-o foarte mare măsură de temperatură.

$$\text{Umid. rel. \%} = \frac{\text{Umid. absolută}}{\text{Umid. de satur.}} \times 100 (\%)$$

Temperatura punctului de rouă:

Temperatura punctului de rouă este temperatura la care aerul este saturat cu vapor de apă. Sub această limită de temperatură apare condensul. Temperatura punctului de rouă se situează în general mai jos decât temperatura aerului, cu excepția umidității relative de 100%. În acest caz ambele temperaturi sunt egale.

Temperatura punctului de rouă depinde de temperatura aerului și de presiunea parțială a vaporului de apă și egală cu acea temperatura a cărei presiune de saturație este egală cu presiunea parțială existentă a vaporului de apă. Presiunea parțială a vaporului de apă se calculează după cum urmează:

$$\text{Presiunea vaporului de apă} = \frac{\text{Umiditatea relativă} \times \text{presiunea de saturația a vaporului de apă}}{\text{Umid. de satur.}}$$

Utilizarea electrodului activ RF-T 28

Se ține electrodul în aer la locul unde se face măsurarea, resp. se fixează în locul dorit cu ajutorul suportului și se începe procesul de măsurare. Pentru o măsurare deosebit de precisă, în special la temperaturi sub clima camerilor (20 - 25°C) și în cazul diferențelor mari de temperatură dintre temperatura proprie a electrodului, resp. a aparatului de măsurare și a climei din spațiul respectiv, aparatul cu electrodul trebuie lăsat cca. 10 până la 15 min. până la o egalizare a temperaturii cu cea a spațiului. Sensorul se adaptează și dacă este închis la clima respectivă.

Timpul de acționare a senzorului pentru umiditatea aerului la electrodul RF-T 28

Viteza de acționare a senzorului este aici foarte mare, astfel încât valoarea indicată este influențată de cel mai mic curent de aer (întredeschiderea ușii, ferestre neizolate etc.). De aceea stabilizarea absolută a indicatorului se obține numai într-o cameră cu climatizare. Chiar și în starea de depozitare (dacă aparatul nu este pornit) senzorul se adaptează la clima mediului înconjurător.

Timpul de acționare a senzorului pentru umiditatea aerului în cazul aerului cu mișcare ușoară este, la o temperatură a mediului înconjurător de 20 - 25°C, de

cca. 20 sec. la diferență de umiditate 90%

cca. 30 sec. la diferență de umiditate 95%

Prin mișcarea electrozilor (aerarea senzorului) timpul de reglare la aer staționar sau viteză redusă de circulație a aerului poate fi redus.

Capacul de filtrare pentru electrodul RF-T 28

Pentru măsurări în aer cu praf, în cazul emisiilor de substanțe toxice sau la viteza mare a aerului, după scoaterea capacului din material plastic se poate monta un filtru din bronz concreționat. Pentru protecția filtrului se montează din nou capacul din material plastic. În cazul murdăririi filtrul poate fi spălat cu substanțe de curățare fără reziduuri și / sau curățat prin suflare cu aer comprimat din interior spre exterior. La montarea filtrului metalic timpurile de acționare cresc considerabil.

☆ INSTRUCTIUNI DE VERIFICARE SI AJUSTARE PENTRU PIESA DE MASURARE A ELECTROZILOR RF-T 28, RF-T 31 și RF-T 32 cu ajutorul dispozitivului de verificare cu senzori

I. Indicatii generale

În general trebuie să se facă distincția între o verificare, o eventuală ajustare ulterioară necesară și o reglare specială pentru măsurători de lungă durată a umidității aerului de peste 80% umiditate relativă. Pentru efectuarea operațiilor de mai sus vă stau la dispoziție 3 fluide diferite de verificare și reglare pentru domenii de măsurare a umidității cuprinse între 10 și 50 %, 50 și 90% și 80 și 98% umiditate relativă. Ultimul fluid menționat este special gândit pentru reglarea specială în domenii de umiditate ridicată și, pe cât posibil, nu ar trebui utilizat pentru verificări generale, resp. ajustări ulterioare. Pentru verificări, resp. ajustări ulterioare standard, se recomandă utilizarea fluidului SCF 70. În timpul unei verificări și ajustări ulterioare dispozitivele de verificare cu senzori, fluidele și electrozii nu trebuie utilizați în cazul diferențelor de temperatură. Fluctuațiile de temperatură pot apărea de ex. în locurile de muncă aflate sub influența curenților de aer, prin respirarea sau suflarea neîntreruptă, precum și în cazul ținerii neîntrerupte în mână a dispozitivului de verificare cu senzori, a fluidului sau tubului electrozilor. Ideal este ambalarea în stiropor sau alt material izolan.

Vă rugăm să țineți neapărat cont de datele privind verificarea, reglarea și valoarea nominală indicate pe ambalajul fiolelor respective, precum și la instrucțiunile de utilizare.

II. Verificare

Pentru verificarea electrozilor sunt necesare diverse părți superioare ale dispozitivelor de verificare cu senzori. Următoarea desfășurare a procesului de verificare a trebui respectată pe cât posibil:

- 1) Se deșurubează dispozitivele de verificare cu senzori.
- 2) Se îndepărtează cu atenție capacul de protecție al electrozilor RF-T 28. Dacă este cazul, se îndepărtează și capacul cu filtru.
- 3) Se fixează partea superioară a dispozitivului de verificare cu senzori pe electrozilor RF-T 28 (îmbinare conică) și se apasă ușor.
- 4) Electrozii, dispozitivul de verificare cu senzori și fluidul de verificare se depozitează la temperatura mediului până când toate piesele au atins temperatura de verificare indicată pe ambalajul fiolei (de ex. 23° +/- 2°).
- 5) Se ia flieș celulozic din pungă de plastic și se așează în partea inferioară a dispozitivului de verificare cu senzori. Ambalajul de flieș se închide la loc.
- 6) Se ia o fiolă cu fluidul de verificare dorit și dacă pe gâtul fiolei se află fluid, atunci prin lovirea fiolei cu degetul se determină scurgerea acestuia înapoi în fiolă. Fiola se ține vertical, se fixează bine și se rupe gâtul fiolei la zona indicată (inelul alb). Se golește fluidul pe flieșul din partea inferioară a dispozitivului de verificare cu senzori. Este important ca fluidul să fie golit în totalitate.
- 7) Se înșurubează partea inferioară a dispozitivului de verificare cu senzori în partea superioară. Toate piesele se țin cât mai puțin în mână, deoarece astfel se poate evita influențarea temperaturii.
- 8) Se conectează electrozii la aparatul de verificare prin intermediul cablului.
- 9) Electrozilor RF-T 28 se lasă să stea pe durata de timp numită pe ambalajul fiolelor (de ex. 10 min. +/- 1 min.). A se evita diferențele de temperatură.
- 10) După expirarea timpului respectiv se apasă tasta de măsurare și se citește valoarea măsurătorii. Pentru valoarea nominală indicată pe ambalajul fiolelor respective este permisă la verificări o toleranță de +/- % umiditate relativă.

III. Ajustare ulterioară

☆ INSTRUCȚIUNI PENTRU MASURAREA TEMPERATURII cu electrozii activi RF-T 28, RF-T 31 și RF-T 32

Măsurarea temperaturii

Se reglează comutatorul (9) la poziția “200° C”.

Se conectează bușa (2) prin intermediul cablului de legătură cu electrodul corespunzător.

Se apasă tasta de măsurare (12) și se citește valoare în ° C în zona de indicare (3).

Indicații generale pentru măsurarea temperaturii

Pentru măsurarea corectă a temperaturii trebuie să se realizeze o egalizare de temperatură între sonda de măsurare și obiectul măsurătorii. Acest lucru se poate realiza foarte ușor în cazul măsurării de lichide în cantități mari sau de obiecte cu conținut ridicat de căldură. Aici trebuie să se țină cont ca sonda (tubul metalic în întregime, capul de măsurare, placa sondei etc.) să nu fie influențată de alte temperaturi (temperatura aerului din mediul înconjurător).

De aceea recomandăm să se țină neapărat cont de faptul că sonda trebuie cufunată în ăntregime sau trebuie realizată o ecranare. Pentru aceasta ar trebui utilizată o bucată de stiropol cu Ø min. de 30 mm și lungime corespunzătoare sau un alt material plastic spongios asemănător de calitate bună (dens).

În cazul substanțelor slab conducătoare de căldură, resp. materiale cu conținut scăzut de căldură (de ex. stiropor, sticlă etc.) o măsurare corectă a temperaturii cu sonde mecanice adesea nu este posibilă din motive tehnice. Pentru a obține rezultate utilizabile trebuie fie să se apropie de temperatura mediului înconjurător, fie să se realizeze măsurători de aproximare.

Utilizarea electrozilor activi RF-T 28, RF-T 31 și RF-T 32

Se ține în aer sonda la locul de măsurare și se începe procesul de măsurare. Electrozii RF-T 28, RF-T 31 și RF-T 32 sunt corespunzători numai pentru măsurarea temperaturii aerului (precum și umiditatea relativă a aerului) și nu pentru măsurarea temperaturii materialelor solide și a fluidelor. Pentru o măsurare foarte precisă, în special în cazul temperaturilor mai mici de +10° C, resp. mai mari de +40° C sau în cazul diferențelor esențiale de temperatură între temperatura proprie a electrodului, resp. a aparatului de măsurat și a climei mediului înconjurător, electrozii trebuie depozitați cca. 10 – 15 min., resp. până la egalizarea temperaturii cu clima mediului înconjurător de la locul de măsurare. Domeniul de măsurare de la - 10° C până la +80° C este valabil numai pentru vârful sondei (lungimea capacului de protecție) de la electrod. Tubul electrodului cu partea electronică, precum și aparatul de măsurare trebuie expuse la temperaturi **peste 50° C** pentru o perioadă **cât mai scurtă**. Pentru aparat și sonde nu trebuie depășite pe cât posibil, temperaturile de lucru cuprinse între 0 și +50° C. Erori ale temperaturilor măsurate pot apărea prin acoperirea cu părți ale corpului (de ex. mâna), precum și prin suflarea sau vorbirea/respirarea înspre sondă.

Perioada de reglare a senzorului pentru temperatura aerului pentru 90% din saltul de temperatura aer mișcător este de 120 dd sec.

