

## Elektronikus nedvességmérő műszer

*Dudics Iván*

Állami Tudományos Kutatóintézet  
„Szisztéma” kárpátaljai részlege, Ungvár

Eredetileg a műszer 7 és 30 mm közötti vastagságú és legalább 80 mm széles fenyő és bükk fűrészárú nedvességtartalmának mérésére szolgál. Ha megfelelő skálát készítünk, használhatjuk más faanyagokra és 5 mm-nél vastagabb farost-, illetve rétegelt falemezek nedvességtartalmának ellenőrzésére is. Azonban ha érzékelőként ( $L_1$  - rezgőkör), cilindrikus üreges hengert használunk, úgy némi átalakítással, a műszer (amarant, búza, rizs stb.) apróanyag nedvességtartalom mérésére is alkalmazható.

A műszer két mérési tartománya lehetővé teszi a fenyő fűrészárú nedvességtartalmának meghatározását 0 és 22% között az első, 40%-ig a második méréstartományban; bükk fűrészárú esetén 0 és 30% között az első, és 80%-ig a második méréstartományban. A mérés eredménye akkor hiteles, ha a környezeti hőmérséklet 205 °C, és a levegő relatív páratartalma nem haladja meg a 80%-ot.

Viszonylag nagy számú laboratóriumi és gyártási viszonyok között használható nedvesség meghatározási módszert ismerünk. Az esetek többségében azonban előnyben részesítik azokat az eljárásokat, amelyekkel az anyag felületének és szerkezetének roncsolása nélkül a technológiai folyamat bármely fázisában meghatározható a nedvességtartalom.

A vezetőképesség mérésén alapuló módszereknél általában kapacitív-induktív nedvességérzékelőket használnak, és nagyfrekvenciás rezgőkörök alkotóelemeiként kapcsolják ezeket a műszerhez. Formájuk lehet üreges henger, szögletes hasáb és olyan lapos tekercs, amelyet jó minőségű, paramétereiben a nedvességtől független szigetelőanyagból készült csévetestre visznek fel (ebonit, hetimax, textilbakelit, kerámia). A csévetest keresztmetszetét, a menetszámot és a huzal fajtáját úgy választják meg, hogy a tekercs saját kapacitásából és induktívitasából adódó rezgőkör-frekvenciája a 3...4 MHz-től 8...9 MHz-ig terjedő tartományba essék. Erre azért van szükség, mert a fa, papír, karton, pamutszövetek és egyéb anyagok aktív és reaktív vezetőképessége, dielektromos vesztesége a legjobban ebben a frekvenciatartományban függ a nedvességtől. Az általunk javasolt módszer azon alapszik, hogy a vizsgálandó anyagot a rezgőkör nagyfrekvenciás terébe helyezzük, és regisztráljuk a rezgőkör paramétereinek megváltozását. A rezgőkör jóságának a tápáramkörre gyakorolt hatását a rezgőkörrel párhuzamosan kapcsolt eredő, ekvivalens rezonancia-ellenállásként vehetjük figyelembe:

$$R_e = Q\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Ez tisztán ohmos jellegű, és szemmel láthatóan nagyobb, mint a rezgőköri tekercs egyenáramú ellenállása. A rezgőköri tekercs erőterébe helyezett nedves faanyag megnöveli a veszteségeket, és ezzel  $\Delta Q$  értékkel csökkenti a jósági tényezőt. A rezgőkör induktivitása és kapacitása eközben lényegesen nem változik. A rezonanciaellenállás változása:

$$\Delta R_e = \Delta Q\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Az anyag nedvességtartalmának megváltozása a kollektor-(emitter-) áram egyenáramú összetevőjének  $\Delta i$  értékkel való megnövekedését eredményezi az oszcillátor tranzisztorán. Ezért a  $W=F(\Delta i/i_0)$  függvény – ahol  $W$  az anyag relatív nedvességtartalma,  $i_0$  az oszcillátoron folyó áram egyenáramú összetevője – felhasználható a nedvességmérő skálájának elkészítéséhez.

Az előbbieken leírt elvek alapján már korábban is készültek nedvességmérők, amelyeket ma is eredményesen alkalmaznak a famegmunkáló üzemekben.

Az elvi kapcsolási rajzot az 1. ábrán mutatjuk be. A félvezetőeszközöknek köszönhetően a műszer gazdaságos üzemű, hordozható és független az elektromos hálózattól, tehát kizárja a balesetveszélyt. Ez teszi lehetővé a műszer széleskörű felhasználását közvetlenül a gyártási folyamatban, az üzemekben, a raktárban, a faosztályozó helyeken stb. A műszer konstrukciója és üzemeltetése annyira egyszerű, hogy kezelője különböző előképzettség nélkül is jól használhatja.

