

CE



TANEL Elektronika i Informatyka Sp. j.
44-100 GLIWICE, UL. KOPERNIKA 121
TEL./FAX 032 234-96-15, 032 238-16-15
<http://www.tanel.com.pl/>

**WILGOTNOŚCIOMIERZ
WIP-24
INSTRUKCJA OBSŁUGI**



GWARANCJA

Niniejsza instrukcja jest równocześnie kartą gwarancyjną wilgotnościomierza

o nr fab.

wyprodukowanego dnia

Spis treści

1.	Zastosowanie	3
2.	Dane techniczne	3
	2.1 Drewno	3
	2.2 Materiały budowlane	4
	2.3 Parametry wspólne	4
3.	Opis elementów regulacyjnych	5
4.	Wybór badanego materiału	5
5.	Pomiary wilgotności drewna	6
	5.1 Przygotowanie przyrządu do pomiarów bez zmiany nastaw gęstości i grubości drewna	6
	5.2 Przygotowanie przyrządu do pomiarów ze zmianą nastaw gęstości i/lub grubości drewna	7
	5.3 Pomiary	8
	5.4 Uwagi eksploatacyjne	9
	5.5 Tabela gęstości gatunków drewna	9
6.	Pomiary wilgotności mat. budowlanych	12
	6.1 Przygotowanie przyrządu do pomiarów bez zmiany nastaw gęstości i grubości betonu	12
	6.2 Przygotowanie przyrządu do pomiarów ze zmianą nastaw gęstości i/lub grubości warstwy betonu	13
	6.3 Pomiary	14
	6.4 Uwagi eksploatacyjne	15
	6.5 Określanie nieznannej gęstości betonu	16
7.	Sygnalizacja błędów	18
8.	Wymiana baterii	18
9.	Gwarancja i naprawa	19

9. Gwarancja i naprawa

Wilgotnościomierz WIP-24 objęty jest 12 miesięczną gwarancją. Producent wykonuje:

- naprawy gwarancyjne w terminie do 10 dni po otrzymaniu przyrządu,
- pozostałe naprawy w terminie do 14 dni po otrzymaniu przyrządu.

Producent



TANEL Elektronika i Informatyka
Spółka jawna
44-100 Gliwice, ul. Kopernika 121
tel./fax (032) 234-96-15; 238-16-15
<http://www.tanel.com.pl/>



7. Sygnalizacja błędów

Układ sygnalizuje brak możliwości poprawnego skalibrowania wilgotnościomierza następująco:

- AIr** - za niskie napięcie generatora
- AIr** - za wysokie napięcie generatora

W takim przypadku należy wyłączyć zasilanie, sprawdzić geometrię elektrod, usunąć zanieczyszczenia, wysuszyć przyrząd i ponownie przeprowadzić kalibrację wilgotnościomierza (zgodnie z punktem 5.1 lub 5.2 lub 6.1 lub 6.2).

Jeżeli w dalszym ciągu występuje sygnalizacja błędów, to należy skontaktować się z producentem.

8. Wymiana baterii

Przyrząd wyposażony jest w układ kontroli napięcia zasilania. Po obniżeniu się napięcia poniżej dopuszczalnego, na ekranie wyświetlacza z lewej strony pojawia się napis „LO BAT”. Oznacza to, że bateria jest zużyta i należy ją wymienić na nową.

Wymiana baterii jest możliwa po odkręceniu wkrętu łączącego pokrywę obudowy i ostrożnym rozdzieleniu pokryw.

Przyrząd przechowywać w pomieszczeniu suchym, w atmosferze chemicznie neutralnej. W przypadku długich przerw w użytkowaniu przyrządu zalecane jest wyjęcie baterii.

1. Zastosowanie

Wilgotnościomierz WIP-24 przeznaczony jest do szybkiego, nieniszczącego (bezinwazyjnego) pomiaru wilgotności drewna i materiałów budowlanych. Działa na zasadzie pomiaru stałej dielektrycznej. Badany materiał jest penetrowany przez generowane w wilgotnościomierzu pole elektromagnetyczne. Przyrząd wyposażony jest w pokrętła umożliwiające nastawienie gęstości i grubości drewna oraz gęstości i grubości betonu i innych materiałów budowlanych (np. cegły, tynku). Przyjęte charakterystyki przyrządu zakładają (uwzględniają):

- dla drewna – dwustronny, naturalny proces schnięcia tarcicy,
- dla betonu – jednostronny, naturalny proces schnięcia betonu.

W obu przypadkach wilgotnościomierz mierzy wilgotność średnią.

2. Dane techniczne

2.1 Drewno

Zakres pomiarowy	4% - 60%
Max. głębokość penetracji	60 mm
Zakres nastaw:	

- gęstość 0.3 – 1.1 g/cm³
- grubość 10 – 60 mm

Minimalny krok przy nastawie:

- gęstość 0.02 g/cm³
- grubość 2 mm

2.2 Materiały budowlane

Zakres pomiarowy 0 – 10 %

Max. głębokość penetracji 50 mm

Zakres nastaw:

- gęstość 0.8 – 2.8 t/m³
- grubość 30 lub 50 mm

Minimalny krok przy nastawie:

- gęstość 0.2 t/m³

2.3 Parametry wspólne dla drewna i materiałów budowlanych

Wynik pomiaru wyżw. LCD, 12.7 mm

Rozdzielczość 0.1

Zasilanie bateria 6F22, 9V

Trwałość baterii około 5000 pomiarów

Sygnalizacja zużycia baterii tak

Gabaryty:

- przyrząd 165 * 80 * 33 mm
- walizeczka 270 * 180 * 55 mm

- Nastawić w przyrządzie taką gęstość materiału, aby po przyłożeniu elektrod do całkowicie wysuszonej próbki wynik pomiaru wynosił 0.1 – 0.2%.
- Pomiaru wilgotności próbek dokonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w punkcie 6.3 instrukcji obsługi.

Pomiarów betonu w innych (nieosuszonych) miejscach dokonywać z tak dobraną gęstością.

Przypadek B

Dostępny jest tylko gotowy, jednolity materiał (już położony, wylany) bez możliwości wydzielenia (wyjęcia) fragmentów.

- Miejscowo całkowicie wysuszyć badany materiał (wylewkę betonową, tynk). Minimalna osuszona powierzchnia powinna mieć wymiary ok. 15x15cm. Warstwa całkowicie osuszona powinna mieć grubość nie mniejszą niż 3 cm. Najskuteczniejszym sposobem osuszania miejscowego jest osuszanie opalarką.
- Nastawić w przyrządzie taką gęstość materiału, aby po przyłożeniu elektrod do całkowicie wysuszonej próbki wynik pomiaru wynosił 0.1 – 0.2%.
- Pomiaru wilgotności próbek dokonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w punkcie 6.3 instrukcji obsługi.

Pomiarów betonu w innych (nieosuszonych) miejscach dokonywać z tak dobraną gęstością.

Przyrząd nie znajduje zastosowania do pomiarów podłoży silnie zbrojonych, lub wykonanych z dodatkiem materiałów przewodzących prąd. Odległość punktu pomiarowego od najbliższego zbrojenia musi wynosić co najmniej 30 mm.

Występowanie w podłożu prądów błędzących (pochodzących np. od wadliwej instalacji elektrycznej) całkowicie wypacza wyniki pomiarów. Także pomiary bardzo świeżego lub powierzchniowo zwilżonego betonu mogą być obciążone dużym błędem, Jest to spowodowane zakłócającym wpływem małej rezystancji powierzchni betonu.

6.5 Określanie nieznannej gęstości betonu

Określenie gęstości betonu opiera się na założeniu, że wskazania przyrządu dla prawie całkowicie suchego betonu powinny wynosić blisko zero procent.

Przypadek A

Dostępna jest próbka (fragment), którą można wyjąć i oddzielnie osuszyć (np. cegła, płytki ceramiczne, płyta betonowa).

- Wysuszyć próbkę całkowicie, czyli do wilgotności bliskiej 0%. Można to osiągnąć poprzez suszenie w suszarce, kuchence mikrofalowej lub opalarką.

3. Opis elementów regulacyjnych

Płyta czołowa przyrządu wyposażona jest w **dwa pokręta**:

górne – do wyboru realizowanej funkcji,

WYŁ – wyłączanie zasilania

WYBÓR MATERIAŁU – uruchomienie przełączania diod, moment przełączenia w położenie GĘSTOŚĆ decyduje o wyborze materiału

GĘSTOŚĆ – nastawianie dolnym pokrętem gęstości

GRUBOŚĆ – nastawianie dolnym pokrętem grubości

SPRAWDZANIE USTAWIEŃ – wyświetlanie na przemian nastawionych gęstości i grubości

POMIAR – automatyczne zerowanie (ok. 4 sek.) i pomiar

dolne – do nastawiania gęstości i grubości. Pokrętło jest aktywne tylko przy ustawieniu pokrętła górnego w położenie „GĘSTOŚĆ” lub „GRUBOŚĆ”.

4. Wybór badanego materiału

W celu wyboru badanego materiału należy górny przełącznik ustawić w położenie WYBÓR MATERIAŁU. Diody znajdujące się obok napisów DREWNO i MAT. BUD. zaczną na przemian migać. Aby wykonać pomiar wilgotności drewna należy przestawić górny przełącznik w położenie GĘSTOŚĆ w czasie, gdy świeci się dioda DREWNO.

Pomiar wilgotności materiałów budowlanych będzie możliwy, gdy górny przełącznik zostanie przełączony w położenie GĘSTOŚĆ w czasie, gdy świeci się dioda MAT. BUD.

5. Pomiary wilgotności drewna

5.1 Przygotowanie przyrządu do pomiarów bez zmiany nastaw gęstości i grubości drewna

W takim przypadku należy szybko przełączyć górne pokrętko w położenie „SPRAWDZANIE USTAWIENÍ”. Będzie świeciła się dioda DREWNO, a na wyświetlaczu będą wyświetlane na przemian zapamiętane z ostatniego pomiaru: gęstość i grubość (np. 0.56 i 42). Następnie, trzymając przyrząd w powietrzu (rys.1), przełączyć pokrętko w położenie „POMIAR”. Teraz przyrząd automatycznie się kalibruje (na ekranie pojawi się znak - - -). Zakończenie kalibracji sygnalizowane jest wyświetleniem się liczby 4.0 (dolna granica zakresu pomiarowego). Wilgotnościomierz jest gotowy do pomiarów.



Rys. 1

Przyrząd posiada funkcję automatycznego wyłączenia się, która uaktywnia się po 5 min. licząc od momentu ostatniego przestawienia przełącznika. Natychmiastowe wyłączenie następuje po ustawieniu przełącznika w położenie „WYŁ”.

6.4 Uwagi eksploatacyjne

Stała dielektryczna betonu w największym stopniu zależy od jego wilgotności. Na wynik pomiaru mają jednak wpływ także inne czynniki. Przykładowo można wymienić:

- gęstość betonu
- uziarnienie i rodzaj kruszywa
- stosowanie domieszek (napowietrzające, uszczelniające, opóźniające wiązanie, przeciwmrozowe)
- temperatura betonu
- wartość wskaźnika wodno-cementowego (W/C)
- skład chemiczny wody
- zasolenie betonu
- gładkość powierzchni betonu

Oddziaływanie w/wym. czynników sprawia, że jeżeli wymagana jest duża dokładność to konieczne jest wzorcowanie przyrządu dla danego obiektu. Metodą odniesienia, przy wzorcowaniu powinna być metoda suszarkowo-wagowa.

Przy pomiarach mniej dokładnych wystarczające jest uwzględnienie gęstości betonu.

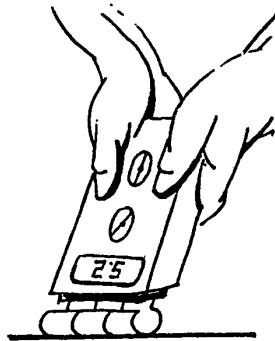
- trzymając przyrząd w powietrzu (rys. 3) przestawić przełącznik w położenie „POMIAR”. Następuje automatyczna kalibracja przyrządu. Na ekranie pojawia się symbol - - - , a następnie liczba 00.0, która sygnalizuje zakończenie kalibracji. Wilgotnościomierz jest gotowy do pomiarów.

Tabela z orientacyjnymi średnimi gęstościami wybranych materiałów budowlanych znajduje się na tylnej ścianie przyrządu.

6.3 Pomiary

Pomiaru wilgotności betonu należy dokonać w co najmniej kilku – kilkunastu punktach. Punkty pomiarowe powinny być możliwie płaskie, gładkie i czyste. Za wiarygodne uznaje się średnie wyniki z wszystkich pomiarów.

Przyrząd trzymać jak na rys. 4. Sprężyste elektrody silnie docisnąć do podłoża. Odczytać wynik.



Rys. 4

5.2 Przygotowanie przyrządu do pomiarów ze zmianą nastaw gęstości i/lub grubości drewna

W tej sytuacji należy:

- ustawić górny przełącznik w położenie WYBÓR MATERIAŁU,
- w czasie gdy świeci się dioda DREWNO ustawić górny przełącznik w położenie „GĘSTOŚĆ” i następnie dolnym pokrętkiem nastawić wymaganą gęstość drewna; przestawić przełącznik w następnym położeniu,
- ustawić górny przełącznik w położenie „GRUBOŚĆ” i następnie dolnym pokrętkiem nastawić wymaganą grubość drewna; przestawić przełącznik w następnym położeniu,
- przestawić przełącznik w położenie „SPRAWDZANIE USTAWIEŃ”. Na wyświetlaczu będą wyświetlane na przemian nastawione wartości gęstości i grubości,
- trzymając przyrząd w powietrzu (rys.1) przestawić przełącznik w położenie „POMIAR”. Następuje automatyczna kalibracja przyrządu. Na ekranie pojawia się symbol - - - , a następnie liczba 4.0, która sygnalizuje zakończenie kalibracji. Wilgotnościomierz jest gotowy do pomiarów.

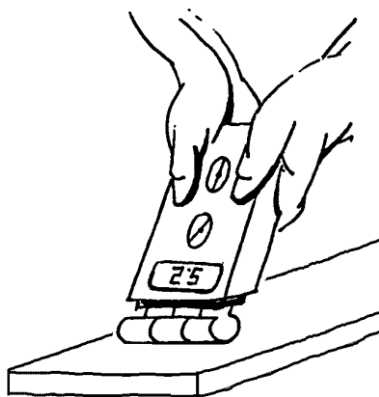
Tabela z wartościami gęstości dla najpopularniejszych gatunków drewna znajduje się na tylnej ścianie przyrządu.

5.3 Pomiary

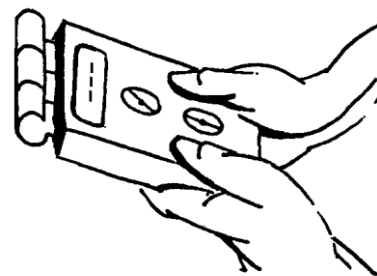
Pomiaru wilgotności drewna należy dokonać w co najmniej kilku – kilkunastu punktach. Punkty pomiarowe powinny być możliwie płaskie, gładkie i czyste. Za wiarygodne uznaje się średnie wyniki ze wszystkich pomiarów. Linia łącząca elektrody powinna być prostopadła do włókien. W przypadku wąskiej tarcicy dopuszczalny jest pomiar wzdłuż włókien.

Przyrząd trzymać jak na rys.2. Sprężyste elektrody silnie docisnąć do drewna. Odczytać wynik.

Pod badaną tarcicą (pod miejscem pomiaru) nie mogą znajdować się elementy metalowe, mokre drewno, beton itp. Najlepiej, gdy tarcica oparta jest tylko na końcach (istnieje wolna przestrzeń pod miejscem pomiaru) lub położona jest na kilkucentymetrowej warstwie styropianu. Przyrząd posiada funkcję automatycznego wyłączania się, która uaktywnia się po 5 min. licząc od momentu ostatniego przestawienia przełącznika. Natychmiastowe wyłączenie następuje po ustawieniu przełącznika w położenie „WYŁ”.



Rys. 2



Rys. 3

6.2 Przygotowanie przyrządu do pomiarów ze zmianą nastaw gęstości i/lub grubości warstwy betonu

W tej sytuacji należy:

- ustawić górny przełącznik w położenie WYBÓR MATERIAŁU,
- w czasie gdy świeci się dioda MAT. BUD. ustawić górny przełącznik w położenie „GĘSTOŚĆ” i następnie dolnym pokrętkiem nastawić wymaganą gęstość betonu; przestawić przełącznik w następne położenie,
- ustawić górny przełącznik w położenie „GRUBOŚĆ” i następnie dolnym pokrętkiem nastawić wymaganą grubość betonu; przestawić przełącznik w następne położenie,
- przestawić przełącznik w położenie „SPRAWDZANIE USTAWIEŃ”. Na wyświetlaczu będą wyświetlane na przemian nastawione wartości gęstości i grubości,

Sapele	0,62
Silver Fir	0,41
Spruce W.H. Alaska pine,	0,44
Teak	0,63
Utile	0,59
Walnut	0,64

6. Pomiary wilgotności materiałów budowlanych (na przykładzie pomiaru wilgotności betonu)

6.1 Przygotowanie przyrządu do pomiarów bez zmiany nastaw gęstości i grubości betonu

W takim przypadku należy szybko przełączyć górne pokrętko w położenie „SPRAWDZANIE USTAWIEN”. Będzie świeciła się dioda MAT. BUD., a na wyświetlaczu będą wyświetlane na przemian zapamiętane z ostatniego pomiaru: gęstość i grubość (np. 1.6 i 50). Następnie, trzymając przyrząd w powietrzu (rys. 3), przełączyć pokrętko w położenie „POMIAR”. Teraz przyrząd automatycznie się kalibruje (na ekranie pojawi się znak - - -). Zakończenie kalibracji sygnalizowane jest wyświetleniem się liczby 00.0 (dolna granica zakresu pomiarowego). Wilgotnościomierz jest gotowy do pomiarów.

5.4 Uwagi eksploatacyjne

Wymiary (powierzchnia) badanej tarcicy nie powinny być mniejsze niż 80 x 40 mm. Badanie elementów o mniejszej powierzchni prowadzi do wyników niższych od rzeczywistych.

Elektrody pomiarowe wykonane są ze specjalnego, sprężystego brązu i podczas normalnej eksploatacji nie ulegają odkształceniu. Jeżeli w wyniku użycia nadmiernej siły lub upadku przyrządu elektrody uległy zagięciu lub przesunięciu, to należy je wyprostować i doprowadzić do stanu początkowego. Zagięcie lub przesunięcie elektrod jest źródłem błędów i może w krańcowym przypadku uniemożliwić poprawną kalibrację wilgotnościomierza.

Należy unikać pomiarów w przypadku nagromadzenia w tarcicy lub w operatorze dużych ładunków elektrostatycznych. Ładunki takie („przeskok iskry”) utrudniają pomiar i mogą uszkodzić przyrząd.

5.5 Tabela gęstości wybranych gatunków drewna

Nazwa handlowa (angielska)	Gęstość (g/cm ³)
Abacji	0,35
Abura	0,53
Afara white	0,52
Afrormosia	0,65
Alder, Blackalder	0,51

Alerce	0,34
Ash common	0,65
Ash japanese	0,61
Ash white	0,64
Aspen, Poplar	0,45
Balsa	0,08
Basswood, Lime	0,49
Beech	0,68
Birch common	0,61
Californian Redwood	0,39
Mountain Cherry	0,54
Chestnut, Sweet	0,55
Douglas Fir, Oregon	0,47
Eberesche	0,73
Ebony Macassar	1
Elm	0,64
European Cherry	0,55
Spruce European	0,43
Hickory, White heart	0,76
Hornbeam common	0,79
Iroko	0,63
Larch European	0,55
Larch japanese	0,49
Lauan White	0,52

Locust black	0,74
Mahogany Broad	0,55
Mahogany Grand, Bassam	0,47
Mansonia	0,6
Maple	0,59
Maple	0,58
Maple sugar	0,63
Maple soft	0,47
Meranti dark red	0,67
Meranti White	0,82
Merbau	0,77
Niangon, Wishma	0,6
Oak, European	0,65
Oak, White	0,74
Okoume, Gaboon	0,41
Pear	0,7
Pine insignis	0,4
Pine, Weymouth	0,37
Pine, Europ. Black	0,53
Pine, Redwood	0,49
Popular Black Populus nigra	0,41
Ramin	0,56
Rubberwood	0,49
Redoak, Northern	0,66