

Voděodolný tloušťkoměr MG-411

Návod k obsluze

Obsah:

1. Charakteristika tloušťkoměru MG-411	1
2. Použitelnost přístroje	2
3. Vnější vzhled	2
4. Zapínání a vypínání přístroje	4
5. Příprava na práci	4
6. Kalibrace	4
6.1. Zadávání hodnoty vzorové tloušťky	5
6.2 Kalibrace přístroje	5
6.3 Navrácení Továrních charekteristik	5
7. Měření	5
7.1 Podržení výsledků na displeji	6
8. Zdroj energie a výměna baterií	6
9. Technické údaje	6
10. Příslušenství	7

1. Charakteristika tloušťkoměru MG-411

MG-411 patří k nejnovější generaci měřících přístrojů s vysokou přesností a opakovatelným čtením a práce s nimi je velmi lehká.

2 druhy elektrického zdroje – baterie a síťový adaptér dovolují práci v terénu i dlouhé měření v laboratoři. Díky použití nejnovější generace elektrických součástí má měřák velmi malou spotřebu elektrické energie, což velmi navyšuje dobu měření na 1 baterii.

Měřák je vybaven velkým LCD displejem umožňující zkoumání výsledků měření. Přístroj byl v továrně kalibrován v 13-ti bodech, což umožňuje měření v celém rozsahu bez potřeby kalibrování samotným uživatelem.

Voděodolný obal umožňuje práci v těžkých podmínkách. Malá velikost a hmotnost dělá práci v terénu mnohem snazší.

Hlavní výhody tloušťkoměru **MG-411** jsou:

- dobrá přesnost a stabilní výsledky
- možnost uživatelské kalibrace na volně vybranou hodnotu
- funkce HOLD – ponechá výsledky na displeji
- ochrana proti poškození způsobené špatným připojením baterie
- funkce informující o nízkém stavu baterie
- funkce automatického vypínání

2. Použitelnost přístroje

Měřící přístroj je používán pro přesné měření tloušťky nemagnetického náteru na feromagnetickém podkladu. Výsledky jsou zobrazeny v μm . Měřící přístroj může měřit tloušťku vrstvy laku nebo isolační vrstvu na železu.

MG-411 může být použit v terénu nebo při dlouhotrvající práci v laboratoři. Voděodolný obal umožňuje práci i v těžkých venkovních podmínkách nebo v místech s vysokou vzdušnou vlhkostí. Měřící přístroj je hlavně využíván v automobilových továrnách a v továrnách pro výrobu lodí, v obchodech s barvami a laky, ve firmách které vyrábí izolační materiály, ve vědeckých institutech apd.

3. Vnější vzhled

Na přední straně měřícího přístroje je velký LCD displej (obr. 1) an kterém jsou zobrazeny výsledky měření udávané v μm .

Když je třeba vyměnit baterii, na displeji se zobrazí symbol **LOBAT**.

Klávesnice umístěná pod displejem se používá pro vypínání a zapínání přístroje, kalibraci a podržení výsledku na displeji

Klávesnice má následující symboly:



-zapínání a vypínání přístroje



-dlouhé podžení způsobí kalibraci na dříve zadanou hodnotu, nebo vymazání kalibračních statistik



-podržení výsledků na displeji

Sonda je s přístrojem spojena 60 cm kabelem.

Na horní straně přístroje se nachází:

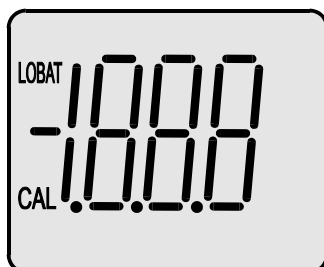
1. kabel se sondou na měření tloušťky
2. vstup pro 12V síťový adaptér



Obr. 1.


4. Zapínání a vypínání přístroje

Přístroj se zapíná zmáčknutím tlačítka . Přístroj otestuje paměť a na displej zobrazí všechny symboly.



Obr. 2.


Jestliže test byl úspěšný, po asi 1,5 s se přístroj sám přepne do měřicího módu. Pokračující zobrazování výsledků testu informuje uživatele o ztracení továrních statistik a přístroj by měl být opraven v servisu.

Přístroj se vypíná zmáčknutím tlačítka .

Přístroj se pro šetření baterií sám vypne 10 minut po stisknutí poslední tlačítka. Tato funkce je vypnuta, když je přístroj napojený na adaptér.

5. Příprava na práci

Před počátkem pracování by se mělo:

- připojit adaptér do správného vstupu (2) jestliže plánujete práci s přístrojem připojeným na adaptér
- zapněte přístroj zmáčknutím tlačítka 

Čísla vstupů jsou zobrazeny na obr. 1.

6. Kalibrace

Přístroj je továrně kalibrován v 16-ti bodech na standardním podloží. **Tovární kalibrace většinou stačí na přesné měření.** Při velmi přesném měření bude provedena uživatelská kalibrace, když na přesnost má vliv různost plechu, jeho tloušťka, teplota a povrch.







S přístrojem jsou dodávány 3 kontrolní fólie a kontrolní destička sloužící jako vzorková podložka. Existuje možnost kontroly přesnosti zobrazování přístroje po položení fólie na vzorkovou podložku a vykonání měření. Jestliže rozdíl bude příliš velký, může se před vlastním měřením provést kalibrace kontrolních fólií o známých tloušťkách, které mají být obdobné tloušťky jako předpokládaná naměřená tloušťka.

Při měření na podložce o tloušťce 0,6-1,5 mm měření provádíme při tovární kalibraci přístroje. Při větších tloušťkách (kolem 5 mm) je třeba počítat s chybou 5-15% pro měření do 200 μm a chybou 3-8% při měření nad 200 μm . Tato chyba je vždy záporná., tzn. přístroj naměří menší tloušťku od skutečné. Za cílem zmenšení této chyby se musí přístroj

vykalibrovat na tom samém podloží, na kterém se nachází měřená vrstva. Tloušťka použitých fólií má být podobná jako předpokládaná tloušťka měřené vrstvy.

6.1. Zadávání hodnoty vzorové tloušťky



Do paměti přístroje je možno uložit hodnoty tloušťky vzorové folie v rozsahu $30 \div 1950 \mu\text{m}$. Postup pro vložení hodnot:

- zapněte přístroj stisknutím tlačítka 
- současně zmáčkněte tlačítka  ,  . Zobrazí se symbol **CAL** a dříve zadaná hodnota vzoru
- tlačítka  ,  zadejte novou hodnotu vzoru
- pro navrácení do měřicího režimu stiskněte tlačítko 

Zadaná hodnota je uložena v stálé paměti

6.2 Kalibrace přístroje

Pro kalibraci přístroje pokračujte následovně:



- zapněte přístroj stisknutím tlačítka 
- položte vzorovou folii na feromagnetický povrch
- položte sondu kolmo na povrch. Lehkým stlačením zatáhněte sondu zpět do krytu. Je velmi důležité zajistit styk sondy s povrchem po celém obvodu.
- zmáčkněte a podržte tlačítko  než se zobrazí na displeji symbol **CAL**.

Přístroj je nakalibrován a připraven k použití.

Výstraha: zobrazení symbolu $\epsilon-r$ (error = chyba) na místě symbolu **CAL** informuje o tom, že tloušťka použité folie není stejná jako hodnota vzoru zadaná do paměti přístroje.

6.3 Navrácení Továrních charakteristik

Pro navrácení továrních statistik pokračujte následovně:

- zapněte přístroj stisknutím tlačítka 
 - poté zmáčkněte a držte tlačítko  současně se zapnutím přístroje
- Na displeji se zobrazí symbol $\epsilon-r$ (clear = vymazáno) informující o tom, že kalibrační nastavení uživatele bylo vymazáno a vrátila se tovární charakteristiky.

7. Měření

Po přípravě přístroje pro měření (bod 5), můžeme začít se samotným měřením. Můžeme položit sondu a lehce přitlačit pro změření povrchu. Po stabilizaci přečteme výsledky.

7.1 Podržení výsledků na displeji

Pro podržení (zmrazení) současných výsledků na displeji je nezbytné počkat, než se sonda stabilizuje a poté zmáčkne tlačítko **HOLD**. Výsledek bude zobrazen na displeji současně se symbolem **HOLD** (hold = podržet).

Následné zmáčknutí tlačítka **HOLD** smaže výsledek a vrátí přístroj do měřicího módu. Na displeji se krátce zobrazí znak **CONT** (continuation = pokračování) a poté současný výsledek měření.

8. Zdroj energie a výměna baterií

Přístroj funguje na 9V baterii, nebo na adaptér. Síťový adaptér by měl být připojen na správný vstup (obr. 1). Připojením adaptéru současně vypnete baterii.

Zobrazení symbolu **LOBAT** informuje o tom, že by baterie měla být vyměněna. Pro toto je nezbytné odšroubovat 2 šrouby na spodní straně přístroje a následně sundat celou zadní stranu přístroje a vyndat baterii. Poté dáme na místo novou baterii, zasuneme zpět kryt a zašroubojeme. Pod krytem se na okraji nachází těsnící prsteneček. Je velmi důležité dávat pozor při zavírání přístroje, jestli bylo těsnění po celém obvodu umístěno zpět do drážky. Šrouby utahujeme do té doby, než ucítíme odpor, ale neutahujeme příliš. Nedotažené šroubky a špatně nasazené těsnění může způsobit průnik vlhkosti do nitra přístroje a jeho poškození. Na tyto případy se nevztahuje záruka.

9. Technické údaje

Měření tloušťky:

rozsah	výsledek	přesnost (±1 číslice)
0 ÷ 1999 μm	1 μm	3 %

Kalibrace sondy: 1 bod
Kalibrace špičky: libovolně zvolený v rozsahu:
30 ÷ 1950 μm

Přídavné funkce:

- „Zmrazení“ výsledku na displeji (funkce HOLD)
- Informace o vybité baterii

Ostatní:

Provozní teplota: -5 do 45 °C
Napájení: 1. 9V baterie typu 6F22
2. Síťový adaptér 12V

Energetická spotřeba:	50 mW
Displej:	LCD 55 x 45 mm
Rozměry:	149 x 82 x 22 mm
Hmotnost:	220 g

10. Příslušenství

1. Přístroj s čidlem tloušťky
2. 3 kalibrační fólie pro kontrolu a kalibraci
3. ocelová destička pro kalibraci
4. plastový box na přístroj a čidlo
5. baterii 9V
6. Návod k obsluze

Jako příslušenství lze objednat:

1. Síťový adaptér 12V