

Voděodolný tloušťkoměr MG-405

Návod k obsluze

1.	Charakteristika tloušťkoměru MG-405	1
2.	Použitelnost přístroje.....	2
3.	Vnější vzhled.....	3
4.	Zapnutí a vypnutí přístroje.....	3
5.	Příprava přístroje k práci	4
5.1.	Výběr charakteristiky.....	4
5.2.	Volba relativního měření.....	5
5.3.	Volba podkladu	6
5.4.	Výběr jednotky.....	7
6.	Kalibrace.....	7
7.	Měření.....	10
7.1.	Relativní měření.....	11
7.1.1.	Vložení přesunuté nuly (základní hodnota).....	11
8.	Alarm	11
8.1.	Nastavení parametrů alarmu.....	11
9.	Hodiny, datum, automatické vypnutí.....	13
9.1.	Hodiny	13
9.2.	Datum.....	13
9.3.	Automatické vypnutí přístroje.....	14
9.4.	Zobrazení verze SW na displeji.....	14
9.5.	Nastavení času a data.....	15
10.	Paměť výsledků a jejich odečet z paměti přístroje	15
10.1.	Parametry zápisu a odečtu paměti	15
10.1.1.	Ukládání nebo tisk	15
10.1.2.	Formát odečtu a tisku uložených výsledků	16
10.2.	Ukládání výsledků do paměti.....	16
10.3.	Prohlížení uložených výsledků měření.....	16
10.4.	Mazání paměti.....	17
10.5.	Odečet minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků	17
11.	Tisk na tiskárně.....	17
11.1.	Tisk právě naměřených hodnot.....	17
11.2.	Tisk hodnot uložených v paměti	18
12.	Napájení výměna baterií	18
13.	Spolupráce s PC	18
14.	Technická data	19
15.	Balení obsahuje	20

1. Charakteristika tloušťkoměru MG-405

MG-405 patří k nové generaci přístrojů nabízející vyjímečně široký rozsah možností. 16-ti bitový převodník poskytuje vysokou přesnost měření. Dva způsoby napájení: bateriový a z vnějšího zdroje dávají dobrou možnost práci v terénu nebo

dlouhotrvající v laboratoři. Použití nejnovějších elektronických součástek dává velmi dlouhý čas práce na jednu baterii v porovnání s jinými přístroji stejné třídy. MG-405 má velký speciální displej, na kterém je zobrazena velikost měřené hodnoty a grafické symboly ulehčující práci. Přístroj je továrně 16-ti bodově zkalibrován což umožňuje uživateli měřit v celém rozsahu bez dokalibrace uživatelem. Pro náročné pracovní podmínky má přístroj voděodolnou konstrukci. Minimální rozměry a hmotnost ulehčují práci v terénu.

MG-405 má široký rozsah funkcí a doplňků.

Hlavní jsou:

- vysoká přesnost
- měření na feromagnetickém nebo hliníkovém podkladu
- jedno čidlo pro oba podklady
- automatické rozpoznání výběru podkladu (výběr metody)
- kalibrace uživatelem ve třech bodech
- kalibrace na volně zvolených vzorkových fóliích
- paměť 3 kalibračních charakteristik
- funkce alarmu umožňující signalizaci dosažení prahových veličin
- přístroj má paměť na výsledky měření s hodinou a datem v zadaném časovém intervalu
- z výsledků uložených v paměti najde minimum, maximum a průměr
- má výstup RS-232
- dává výstup na tiskárnu hodnoty zobrazené na displej nebo hodnot uložených v paměti (po připojení dodatečného adaptéru, dostupný jako volba)
- má reálný čas a datum
- funkce automatického vypnutí nastavená uživatelem

2. Použitelnost přístroje

Přístroj slouží k přesnému měření tloušťky nemagnetické vrstvy na magnetickém (z ocelového plechu) nebo vrstvy nevodivé el. Proud na vodivém podkladu (např. lak na hliníku nebo mědi). Výsledek měření je zobrazen v μm nebo v milsech (1/1000 palce). Přístroj může měřit tloušťku laku a podkladu dohromady nebo tloušťku vrstvy izolační položené na podkladu.

MG-405 může být použit v terénu nebo při dlouhotrvající práci v laboratoři. Pro náročné atmosférické pracovní podmínky má přístroj voděodolnou konstrukci.

Přístroj najde využití v automobilovém průmyslu, loďařském průmyslu ve firmách provádějících izolační povlaky, v laboratořích, ...)


MG-405 měří tloušťku vrstvy v místě přiložení čidla, dává informaci, zda je měřená hodnota mezi limitními hranicemi a jaká je střední tloušťka hodnot uložených v paměti přístroje.







Zabudované rozhraní RS-232 slouží k posílání dat do PC, nebo přes adaptér RS-centronics na tiskárnu což umožňuje tisk měřené hodnoty nebo tisk dat uložených v paměti. Pozor: adaptér RS-centronics není součástí dodávky ale jen jako volitelné příslušenství

3. Vnější vzhled

Na přední straně přístroje je umístěn displej z tekutých krystalů, na kterém v závislosti od zvolené funkce je zobrazen jeden z údajů popsanych níže:

- absolutní tloušťka v μm nebo milsech
- relativní tloušťka v μm nebo milsech
- velikost prahových hodnot
- čas a datum

Výběr zobrazené funkce se provádí klávesou  což je signalizováno rámečkem kolem odpovídajícího symbolu funkce: alarm, tloušťka, čas nacházejících se v dolní části displeje. Stupeň vybití baterie je zobrazen v pravém dolním rohu. Klávesnice, která je umístěna pod displejem, slouží pro zapnutí a vypnutí přístroje, k jeho kalibraci, zadávání parametrů nebo zapamatování dat a nakonec k tisku uložených hodnot. Klávesnice obsahuje následující klávesy:


-  klávesa pro volbu funkce, zapnutí a vypnutí přístroje
-  krátký stisk způsobí zapamatování si počáteční hodnotu při relativním měření tloušťky
delší stisk při absolutním měření tloušťky dovoluje vstoupit do režimu kalibrace (na displej se zobrazí symbol CAL)
-  po stisku klávesy dojde k uložení měřené hodnoty do paměti nebo k tisku
Po delším stisku se vejde do režimu prohlížení uložených hodnot
-  klávesa volby parametrů a režimu měření
-  ,  klávesy sloužící k vkládání parametrů

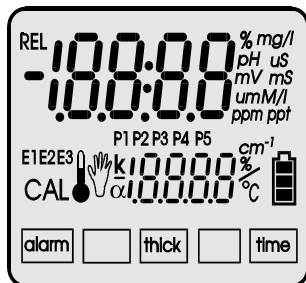
Čidlo je s přístrojem spojeno kabelem délky 60 cm.
Obrázek 1.

1. výstup kabelu k čidlu
2. konektor RS-232 pro připojení PC nebo tiskárny
3. konektor pro připojení síťového adaptéru




4. Zapnutí a vypnutí přístroje

Po zapnutí přístroje klávesou  přístroj otestuje paměť a displej na kterém se objeví všechny symboly (obr. 2).




Obr. 2

Jestliže test proběhne bez závad, to trvá asi 1,5 sec., přístroj vstoupí do režimu měření. Trvalé probíhání testu znamená, že přístroj ztratil tovární nastavení a je jej třeba zaslat prodejci na opravu.

Vypnutí se provádí stisknutím a podržením klávesy  do momentu objevení se symbolu \overline{FF} . V případě napájení pouze na baterii se přístroj samovolně vypne po uplynutí nastaveného času od posledního stisku libovolné klávesy. Způsob nastavení tohoto času je popsán v kapitole 9. Tato funkce je vypnuta po čas tisku dat z paměti, při měření v sérii a při napájení pomocí adaptéru.

5. Příprava přístroje k práci

Před vlastním zapnutím přístroje je třeba:





- připojit napájecí adaptér (3) pokud předpokládáme delší dobu práce
- v případě spolupráce s PC zapojit odpovídající kabel do konektoru (2)
- v případě tisku dat připojit rozhraní EI-401 do konektoru (2)
- zapnout přístroj stiskem klávesy 
- vybrat požadovanou veličinu a způsob měření (relativní nebo absolutní)

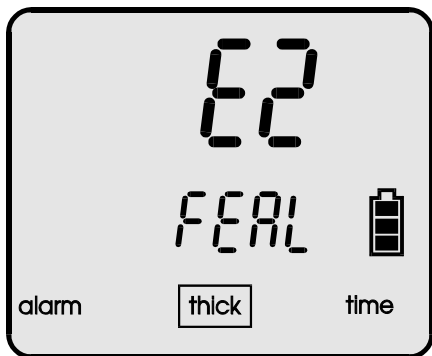
Očíslování konektorů je shodné s obrázkem č.1.

5.1. Výběr charakteristiky

V případě automatického výběru podloží přístroj přepíná charakteristiku z FE (železo) na AL (hliník) nebo obráceně automaticky. MG-401 umožňuje si zapamatovat tři charakteristiky. Toto se může velmi dobře hodit, pokud budeme opakovaně měřit na třech různých podložích. Přístroj můžeme dopředu zkalibrovat na třech podložích, které budeme měřit a uložit si je pod různými čísly charakteristik (E^1 , E^2 nebo E^3) a při měření si jen můžeme změnit charakteristiku na dříve uloženou pro daný typ podloží.

Pro výběr charakteristiky je třeba:

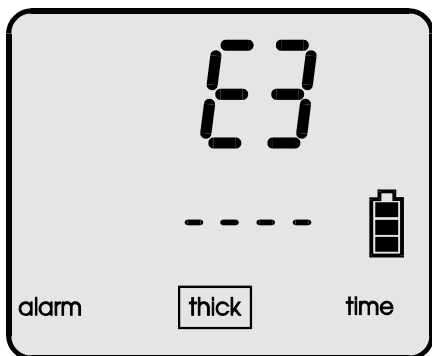
- ve funkci měření tloušťky stisknout klávesu  do momentu, kdy začne v horní části displeje zobrazit aktuálně vybraná charakteristika (obr. 3)
- klávesami  nebo  vybrat požadovanou charakteristiku
- stiskem klávesy  se vrátíme do režimu měření



Obrázek 3.

Nápisy pod čísly charakteristik značí:

- FE-- podloží je vykalibrováno na FE, pro AL je tovární nastavení
- --AL podloží je vykalibrováno na AL, pro FE je tovární nastavení
- FEAL podloží je vykalibrováno na FE i na AL
- ---- podloží FE i AL mají tovární charakteristiku (Obr. 4.)



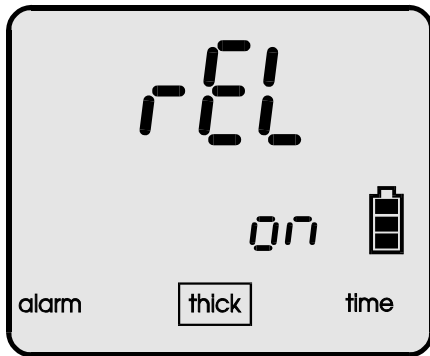
Obrázek 4.

Způsob navrácení se k továrnímu nastavení je popsán v bodě 6.

5.2. Volba relativního měření

Pro vstup na relativní měření je třeba:

- V režimu měření tloušťky zmáčknout klávesu **MODE** do momentu objevení se symbolu $r\text{-}E_L$ - relativní, (obr. 5.)
- Klávesami **←** a **→** vybereme:
 on - zapnutí relativního měření
 off - vypnutí relativního měření
- Stiskem klávesy **RETURN** se vrátíme do režimu měření

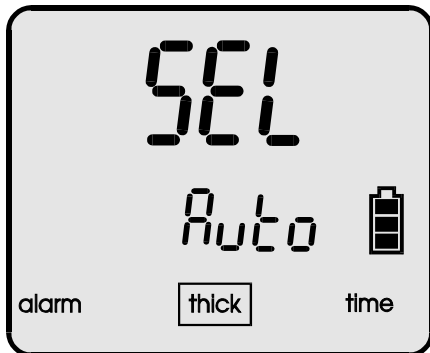


Obrázek 5.

5.3. Volba podkladu

MG-405 umožňuje měřit nemagnetickou vrstvu na magnetickém podloží (železném) nebo vrstvy izolační vrstvu na konduktivním podkladu. Uživatel si může zvolit způsob detekce podkladu. Pro volbu je nutné:

- ve funkci režimu měření tloušťky stisknout klávesu **MODE** do momentu, kdy se na displeji objeví symbol **SEL** - select (výběr), Obrázek 6.
- Klávesami **←** a **→** vybereme:
 - FE** - měření na magnetickém podkladu (metoda elektromagnetická)
 - AL** - měření na hliníkovém podkladu (metoda vířivých proudů)
 - Auto** - automatické rozpoznání podkladu
- stiskem klávesy **FUNCTION** se vrátíme do režimu měření



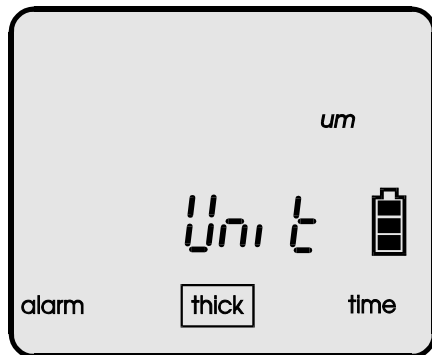
Obrázek 6.

5.4. Výběr jednotky

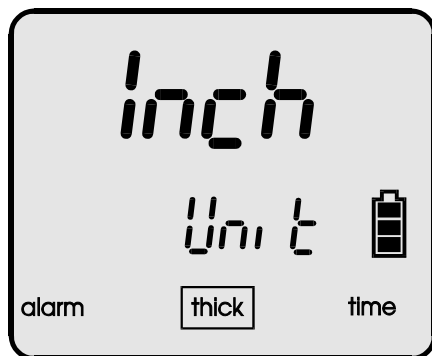
Výsledek měření tloušťky může být zobrazen v μm nebo v milsech (1/1000 palce). Pro výběr jednotky měření je potřeba:

- Ve funkci měření tloušťky stisknout klávesu **MODE**, na displeji se zobrazí symbol μm (jednotka)
- Klávesami **←** nebo **→** vybrat jednotku
 μm – symbol μm se objeví na pravé straně displeje (obr. 7)
mils – na displej se objeví symbol inch (obr. 8)
- stiskem klávesy **FUNCTION** se vrátíte do režimu měření

Pozor: výsledek v milsech bude na displeji zobrazen bez symbolu



Obrázek 7.



Obrázek 8.

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, ocelová a hliníková kontrolní destička sloužící jako vzorkové podložky. 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 na kontrolních fóliích 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 s 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. V případě měření na hliníkovém podloží má větší vliv na přesnost měření úprava povrchu (např. anodování).

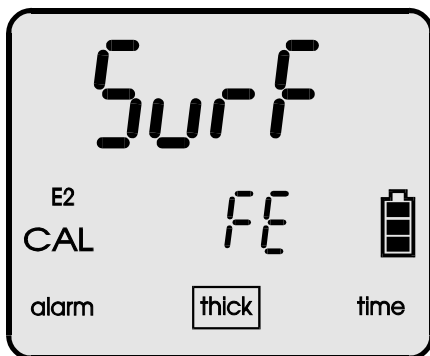
Kalibraci provádíme:

- 1 – bodovou – jestliže měřená hodnota je v rozmezí $\pm 10\%$ hodnoty tloušťky vzorkové fólie
- 2 – bodovou – jestliže je měření v rozsahu kalibračních bodů, měřená tloušťka je více než 150 μm
- 3 – bodovou – větší přesnost kalibrace, zvláště pro měřené hodnoty do 150 μm

V tabulce 1. je doporučená tloušťka vzorkových fólií v závislosti od měřených tloušťek

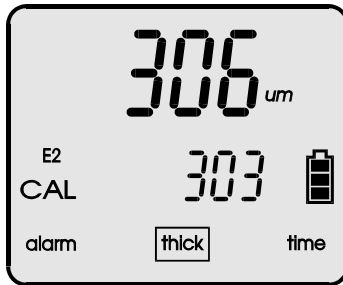
Měřený rozsah	Doporučené body kalibrace
0-2000 μm	0, 150, 1000 μm
0-20 μm	0, 5, 20 μm
0-100 μm	0, 30, 100 μm
0-500 μm	0, 100, 500 μm
50-500 μm	50, 200, 500 μm
100-2000 μm	100, 1000 μm

Do režimu kalibrace je možné vstoupit pouze z absolutního režimu měření. Kalibrováno bude to podloží, které bylo vybráno k měření. (bod 5.3). Jestliže přístroj pracoval v režimu automatického rozpoznání podloží, tak po vstupu do režimu kalibrace se nejdříve zobrazí obrazovka výběru podloží (Obr. 9) a pak obrazovka s velikostí prvního kalibračního bodu.




Obrázek 9.

Při kalibraci je výsledek zobrazen v horní části displeje a velikost tloušťky vzorkové fólie v spodní části displeje (obr. 10).










Obrázek 10.

Pod měřenou hodnotou se zobrazí číslo bodu kalibrace (symbol P1, P2, nebo P3). Symbol **k** vedle velikosti tloušťky vzorku označuje kalibraci na podloží ocelovém a **α** na podloží hliníkovém.

Kalibrace probíhá od nejtenčí vzorkové fólie po největší tloušťku. Po potvrzení posledního bodu je možno ukončit kalibraci stiskem klávesy . Přístroj si zapamatuje tolik bodů, kolik bylo zkalibrovaných.


Přístroj si pamatuje tři charakteristiky čidla. Nezávisle pro každou ze tří charakteristik jsou v paměti uloženy tři kalibrační body vložených tloušťek kalibračních fólií. To značně zrychluje měření, kdy měříme různé tloušťky materiálu. Před započítáním kalibrace si vybereme číslo charakteristiky, pod kterým budou uloženy výsledky kalibrace, shodně s bodem 5.1 a různost podloží shodně s bodem 5.3.

Pro kalibraci se musí:

- V režimu absolutního měření se stiskne a podrží klávesa  do momentu, kdy se na displeji objeví blikající symbol *CAL*.
- jestliže přístroj pracoval v režimu automatického rozpoznání podloží, tak se nejdříve objeví obrazovka výběru podloží (Obr. 9). Klávesami  a  vybereme podloží a stiskneme klávesu .
- jestliže přístroj pracoval v režimu ručního rozpoznání podloží, tak se na obrazovce objeví symbol P1 (první bod kalibrace) Ve spodním řádku zůstane zobrazena velikost tloušťky první vzorkové fólie
- Jestliže tloušťka měřené fólie je jiná klávesami  a  změníme její hodnotu
- Položíme první kalibrační fólii na podložku
- Přiložíme hlavici s čidlem na měřený povrch. Je důležité, aby se celý obvod hlavice dotýkal měřeného povrchu!
- Po stabilizaci hodnoty stiskneme klávesu  což způsobí zapamatování si kalibrovaného bodu. Probliknutí výsledné hodnoty je potvrzením zápisu do

paměti. Po zapamatování prvního bodu zůstane na displeji zobrazena poslední vložená hodnota druhé kalibrační fólie.

Pozor: minimální odstup hodnot mezi dvěma kalibračními body je 5 μm . Jestliže vložená hodnota dalšího kalibračního bodu není větší nebo nižší o min. 5 μm , přístroj ukáže hodnotu posledního kalibračního bodu zvětšenou o 5 μm .

Dále je možno přístroj kalibrovat na druhé a později na třetí kalibrační fólii postupující ve shodě s předešlými body. Režim kalibrace opustíme po zkalibrování prvního (jednobodová) nebo druhého (dvoubodová) kalibrace po stisku tlačítka . Po zkalibrování třetího bodu přístroj se sám vrátí do režimu měření.

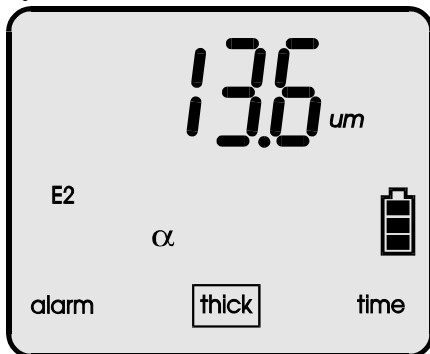
Započetím kalibrace se smaže kalibrace uložená pod danou charakteristikou.

Vstup do kalibrace a výstup z ní bez kalibrace jakéhokoli bodu způsobí změnu na tovární nastavení pro danou charakteristiku.

V případě kalibrace na nevhodném podkladu, návrat na tovární charakteristiku může zvětšit přesnost měření.

7. Měření

Po přípravě přístroje k práci (Bod 6.), výběru absolutního měření (bod 5.2) a výběru podloží (bod 5.3) je možno přistoupit k vlastnímu měření. Čidlo přiložíme lehce přitlačíme na měřený povrch celým obvodem. Po stabilizaci výsledků odečteme výsledek.



Obrázek 11

Pod výsledkem měření je zobrazen symbol:

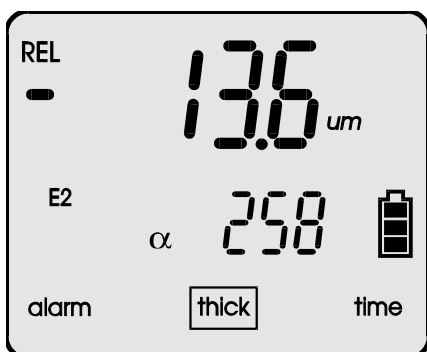
k – pro ocelový podklad

α – pro hliníkový podklad.

V případě režimu automatického zjištění podkladu se symbol zobrazí až po přitlačení čidla na měřený povrch. Jestliže je symbol zobrazen trvale, svědčí to o tom, že je zvolen ruční mód výběru podloží.

7.1. Relativní měření

V případě, kdy nás zajímají odchylky od konkrétní hodnoty je možné využít relativního měření od vložené počáteční hodnoty. Zvolíme jej shodně s bodem 5.2. V horní části displeje bude rozdíl mezi počáteční a měřenou hodnotou. V dolní části bude zobrazena počáteční hodnota (posunutí nuly) společná pro obě podloží.



Obrázek 12 ukazuje displej přístroje v režimu relativního měření.

Obrázek 12

Pozor: v režimu relativního měření není možno vejít do režimu kalibrace přístroje. Klávesa **OK** slouží v tomto případě k vložení hodnoty posunutí nuly. V tomto režimu můžou být hodnoty i záporné protože jsou menší než základní nula.

7.1.1. Vložení přesunutí nuly (základní hodnota)

Velikost posunutí nuly (základní hodnoty) je možné nastavit jen v režimu relativního měření. Existuje rovněž možnost vložení její známé velikosti nebo aktuálně měřené hodnoty. Pro toto je třeba:


- Stisknout **ESC** pro návrat do režimu měření
- Klávesami **←** a **→** změním v dolní části řádku požadovanou hodnotu posunutí nuly
- Když měříme vybranou fólii krátce stiskneme klávesu **OK**

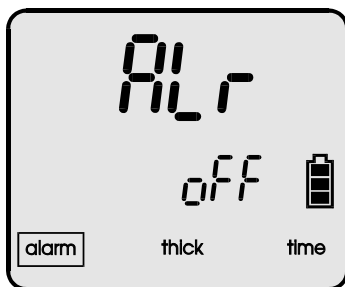
8. Alarm

Funkce alarmu napomáhá ke kontrole měřeného povrchu. Měřená hodnota je porovnávána s dříve vloženými limitními hodnotami. Překročení této limitní hodnoty je signalizováno shodně s nastavenými parametry alarmu. (bod 8.1)






8.1. Nastavení parametrů alarmu

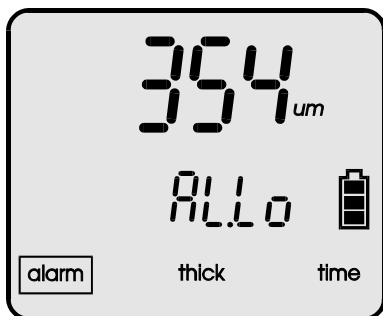
Pro nastavení parametru alarmu je třeba:

- Klávesou  zvolíme na displeji funkci **alarm**. Na displeji se objeví informace o nastaveném alarmu (obr. 13)




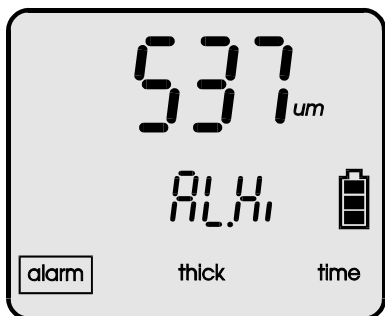
Obr. 13

- Klávesami  a  vybereme:
 - on* - alarm je signalizován nápisem na displeji přístroje *ALLo* nebo *ALH*
 - off* - alarm je vypnut
 - Snd* - alarm je signalizován zvukem
 - ALL* - alarm je signalizován zvukem a nápisem na displeji přístroje i blikajícím nápisem *ALLo* nebo *ALH*
- Stiskem klávesy  se horní částí displeje objeví aktuální velikost hodnoty dolního prahu alarmu a níže nápis *ALLo* (obr.14)
- Klávesami  a  nastavíme žádanou velikost minimálního prahu






Obr. 14

- Stiskem klávesy  se v horní řadě objeví na displeji aktuální velikost horního prahu alarmu a níže nápis *ALH* (obr. 15)





obr. 15

- Klávesami  a  nastavíme žádanou velikost maximálního prahu
- Stiskem klávesy  se vrátíme do menu hlavního alarmu

Přepnutí přístroje do měření relativní tloušťky automaticky přepočítává nastavené hodnoty prahů tak, že od vložené velikosti $ALLO$ a ALH je odpočtena velikost přesunutí nuly. Vypočtená hodnota je zobrazena jako $ALLO$ a ALH .

Jestliže je vložena hodnota $ALLO = 90 \mu\text{m}$, $ALH = 110 \mu\text{m}$ a posunutí nuly je $100 \mu\text{m}$, tak přepočtená hodnota v režimu relativního měření je zobrazena $ALLO = -10 \mu\text{m}$ a $ALH = 10 \mu\text{m}$.

9. Hodiny, datum, automatické vypnutí

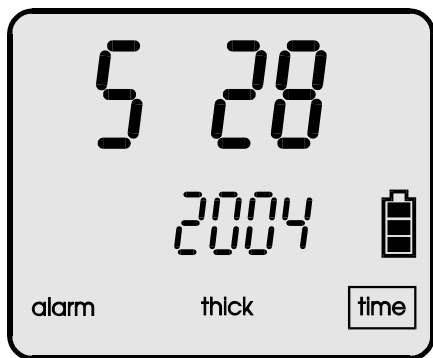
Po vybrání funkce *time* stiskem klávesy  přístroj zobrazí aktuální hodinu. Stiskem klávesy  je možno cyklicky zobrazit datum, čas automatického vypnutí a verzi softwaru přístroje.

9.1. Hodiny

Čas je zobrazen na displeji ve dvou řádcích. Na horním jsou hodiny a minuty a v dolním sekundy. Způsob nastavení času je popsán níže.





9.2. Datum

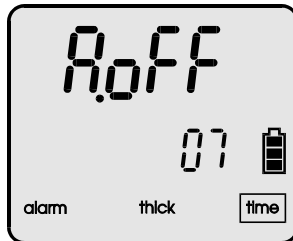
Datum se zobrazuje následovně Měsíc - Den – Rok (obr. 16). V horní řádce je zobrazen měsíc a den a v dolní je zobrazen rok.



Obrázek 16.


9.3. Automatické vypnutí přístroje

O tom, že jsme si vybrali režim automatické vypnutí přístroje nás informuje symbol **AoFF** (auto-off – automatické vypnutí) na displeji (Obr. 17). V dolní řádce vidíme čas vypnutí v minutách (čas je počítán od posledního stisku libovolné klávesy). Čas vypnutí se mění klávesami  a . Jestliže po vybrání času jedné minuty se stiskne klávesa , objeví se symbol – – – namísto číselných hodnot. Přístroj se automaticky nevypne. Návrat do režimu *time* následuje stiskem klávesy . Režim automatického vypnutí funguje pouze tehdy je li přístroj napájen z baterie. Tato funkce je rovněž vypnuta v režimu kalibrace, tisku obsahu paměti a v případě napájení z externího zdroje.



Obr. 17

9.4. Zobrazení verze SW na displeji

Ve funkci *time* stiskneme klávesu  do momentu kdy se objeví obrazovka jako na obr. 18. V horní části je verze SW a dolní částí způsob vnitřního napájení, jak je přístroj továrně nastaven:

Accu - vnitřní napájení z akumulátoru 9V






bAtt - vnitřní napájení z baterie 9V



Obr. 18

Návrat do režimu **time** je stiskem klávesy .


9.5. Nastavení času a data

Do režimu nastavování času vstoupíme stiskem a přidržením klávesy . Poté můžeme začít posouvat pozice, kterou můžeme změnit klávesami  a . Pro změnu pulzující pozice stiskneme klávesu . Sekundy se nenastavují. Nulují se v momentu výstupu z režimu nastavení. Návrat do režimu měření je stiskem klávesy .

10. Paměť výsledků a jejich odečet z paměti přístroje





Přístroj si může zapamatovat výsledky měření. Výsledky jsou zaznamenány v paměti typu EEPROM, která si podrží obsah i při výpadku napájení. Lze tisknout právě měřené hodnoty nebo hodnoty uložené v paměti přístroje. Pro tisk výsledků je potřebný adaptér EI-401 (Centronics) od firmy **Elmetron**. Před započítím měření si musíme vybrat, zda budeme výsledek ukládat do paměti nebo jej budeme tisknout a dále formát zobrazených hodnot.

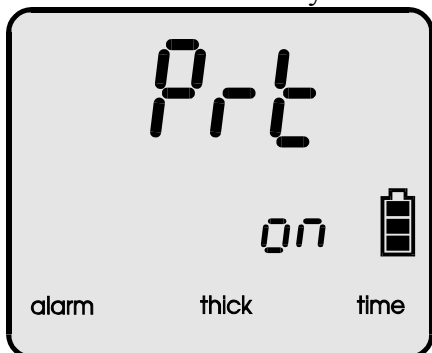
10.1. Parametry zápisu a odečtu paměti

Parametry se mění v režimu odečtu paměti. Do režimu odečtu paměti se vstupuje z funkce měření nebo odečtu času stiskem tlačítka  do momentu, kdy se na displeji zobrazí číslo měření, pod kterým je uložena poslední naměřená hodnota. Před vlastním měřením si musíme vybrat, zda se mají výsledky ukládat do paměti nebo tisknout a jaký má být formát na displeji nebo na tiskárně.

10.1.1. Ukládání nebo tisk

V režimu odečtu paměti je třeba:

- Stiskneme klávesu  do momentu, kdy se na displeji zobrazí symbol Prt (print – tisk) Obr. 19. Klávesami  nebo  si vybereme on , pokud mají být výsledky tisknuty nebo off , kdy se mají ukládat do paměti přístroje. Návrat do režimu odečtu výsledků uložených v paměti je stiskem klávesy .



Obrázek 19.

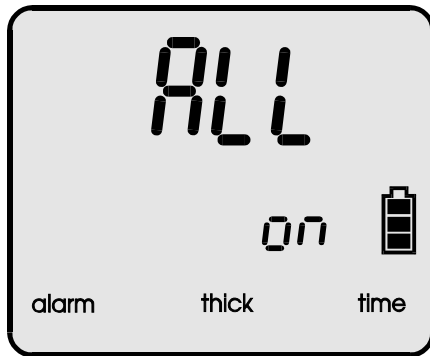
10.1.2. Formát odečtu a tisku uložených výsledků

Lze zvolit dva formáty odečtu a tisku paměti:

- plný s číslem, velikostí, hodinou a datem měření
- částečný s číslem a velikostí poměru

Pro zvolení jedné nebo druhé varianty stiskneme klávesu **MODE** do doby, než se na displeji objeví symbol **ALL** - vše (obr. 20) a klávesami **←** nebo **→** zvolíme formát zobrazení uložených výsledků.

- on** - odečet (tisk) úplný
- oFF** - odečet (tisk) částečný



Obrázek 20.

Návrat do režimu odečtu výsledků uložených do paměti se děje stiskem klávesy **MEM PRINT**.






10.2. Ukládání výsledků do paměti

Jestliže jsme si v přístroji zvolili, že výsledky mají být ukládány do paměti, tak každé stisknutí klávesy **MEM PRINT** způsobí, že právě naměřená hodnota bude uložena do paměti jako poslední hodnota. Jestliže si v mezičase budeme prohlížet dříve naměřené výsledky a nevrátíme se na poslední hodnotu, přístroj nebude přepisovat při následném měření dříve uložená data, ale bude pokračovat od první volné pozice v paměti. Jestliže si chceme ukládat výsledky od zvolené pozice v paměti, je třeba nejdříve vymazat paměť, tak jak je popsáno v bodě 10.4 a následně započít ukládat výsledky do paměti klávesou **MEM PRINT**. Při ukládání výsledku do paměti se na displeji objeví krátce číslo pozice, pod kterou byl výsledek uložen do paměti.

Jestliže se po stisku klávesy **MEM PRINT** namísto posledního čísla měření objeví nápis **End**, to znamená, že je paměť přístroje plná.






10.3. Prohlížení uložených výsledků měření

Pro prohlížení výsledků měření stiskneme a přidržíme klávesu **MEM PRINT** do momentu, kdy se na displeji objeví číslo pozice paměti, kde byl uložen poslední výsledek současně

s druhem podloží. Uložené výsledky si prohlédneme pomocí kláves  nebo , kdy každý stisk klávesy zobrazí předcházející nebo následující hodnotu a následně hodinu a čas měření v závislosti od zvolení parametru *FULL*. V režimu prohlížení paměti klávesy  a  pracují s opakováním. Přidržení každé z nich způsobuje změnu čísla měření se zvětšující se rychlostí, až se zastaví na nejvyšší nebo nejmenší pozici v paměti. Výstup z režimu prohlížení paměti je stiskem klávesy .



10.4. Mazání paměti

Pro výmaz paměti:

1. Stisknout a držet klávesu 
2. Klávesami  nebo  zvolit číslo pozice v paměti od kterého chceme smazat paměť
3. Stiskneme a přidržíme klávesu  do momentu, kdy se na displeji objeví symbol `--`. To je oznámení toho, že paměť je od námi zvolené pozice vymazána
4. Stiskem klávesy  vystoupíme z režimu prohlížení výsledků

10.5. Odečet minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků

Pro zobrazení minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků:

- Stisknout a držet klávesu 
- Stiskneme klávesu , na displeji se zobrazí následující symboly:
`Lo` - (Low) minimum
`Hi` - (High) maximum
`AVG` - (Average) průměr

V horní části displeje se objeví symbol `--` a po chvíli je zobrazena odpovídající velikost z obsahu celé paměti. Jestliže v paměti nejsou žádná uložená data, zůstane stále svítit symbol `--`. Pokud budeme chtít na konci zobrazit maximum, minimum a průměr musíme před započítáním měření provést výmaz celé paměti, protože tyto tři hodnoty přístroj počítá z obsahu celé paměti.


11. Tisk na tiskárně

V horní části přístroje se nachází konektor RS-232, který umožňuje připojení přístroje k tiskárně. Jestliže má tiskárna port RS-232, potřebujeme speciální kabel RS-PC. Pro připojení tiskárny, která má Centronics konektor, je nezbytné použít adaptér EI-401, který je nabízen jako příslušenství. Adaptér se připojuje do RS-232 konektoru a s tiskárnou standardním Centronics kabelem. Přístroj nabízí možnost tisknout měřenou hodnotu nebo výsledky uložené v paměti.

11.1. Tisk právě naměřených hodnot

Pro tisk právě měřených hodnot je potřeba:



1. Propojit tiskárnu s přístrojem přes adaptér (bod 11)
2. Zapnout přístroj
3. nastavit parametr **Print** na **on** - tisk (bod 10.1.1)
4. Vybrat formát tisku (bod 10.1.2)
5. zapnout tiskárnu


Každý stisk klávesy  způsobí tisk měřené hodnoty.


V případě nastavení parametru **Print** na **on** bude s hodnotou vytištěn čas a datum.

11.2. Tisk hodnot uložených v paměti

Pro tisk uložených hodnot je potřeba:



1. Propojit tiskárnu s přístrojem přes adaptér (bod 13)
2. Zapnout přístroj a tiskárnu
3. Vybrat formát tisku (bod 12.2.)
4. Vstoupit do režimu prohlížení paměti (bod 12.5.), klávesami ,  nastavit

číslo měření, od kterého chceme tisknout a stisknout klávesu .


V případě nastavení parametru **Print** na **on** bude s hodnotou vytištěn čas a datum. Další stisk klávesy  ukončí tisk.

12. Napájení výměna baterií

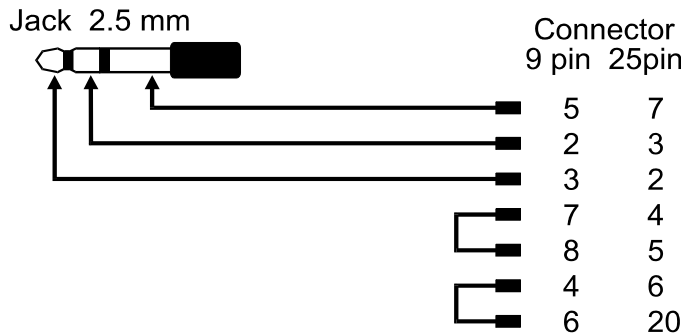
Přístroj je napájen baterií 9V nebo přes síťový adaptér stabilizovaným napětím 12V, který se připojuje k přístroji do konektoru napájení (3) na obrázku č. 1. baterie je nezbytná pro práci hodin. Připojením síťového adaptéru se odpojuje baterie. Stav baterie je možno zkontrolovat odpojením přístroje od síťového adaptéru. Stupeň vyplnění

symbolu  v pravém dolním rohu displeje ukazuje na stav baterie. Blikající symbol  nás informuje, o nutnosti výměny baterie. Pro výměnu baterie odšroubujeme dva šroubky v dolní části přístroje, vysuneme baterii, odpojíme ji od konektoru a připojíme novou. Při zpětném uzavření přístroje dbáme na to, aby těsnící gumička byla správně nasazena po celém obvodu dolního krytu. Nedotažené šroubky a špatně nasazené těsnění může způsobit průnik vlhkosti do nitra přístroje a jeho poškození. Na tyto případy se nevztahuje záruka.

13. Spolupráce s PC

Propojení přístroje s PC dává možnost sběr dat do PC. To eliminuje hranici uložených výsledků. PC musí mít sériový port RS-232 (typicky COM2) konfigurovaný na 9600 b/s, 8 bit, 1 stop bit, párový bit, nedostatek řídicího přenosu. Pro přenos můžeme použít jakýkoliv terminál. Windows mají residenční program – „Hyper terminal“. Tento lze najít v oddílu Start/Příslušenství/Komunikace. Jestliže tam není, doinstaluje se z Windows instalačního CD. Program nastavte s volbou „přímé propojení na port...COMx“. Po nastavení volby **Print** na **on** každé stisknutí klávesy  způsobí přenos aktuální naměřené

hodnoty do PC. Na obrázku 16. je způsob zapojení přístroje s PC. Na pravé straně obrázku je ukázáno připojení 9 nebo 25 pinového konektoru s odpovídajícími čísly kontaktů (kabel 4XX-PC dostupný jako volba).



Obr. 16

Pozor: Přístroj a PC musí být zapnuto až po propojení kabelem

14. Technická data

Měření tloušťky:

Jednotka	Rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost	
			FE	AL
μm	0 ÷ 2000 μm	0.1 / 1 μm	1% ± 1 μm	1% ± 2 μm
mils	0 ÷ 80 mils	0.01 / 0.1 mils	1% ± 0,04 mils	1% ± 0,08 mils

Měření: absolutní nebo relativní
Kalibrace: 1,2 nebo 3 bodová
Alarm: optická/akustická signalizace
 2 prahy: nízký a vysoký

Paměť výsledků měření:

Standardně: 200 výsledků
Volitelně: 450 nebo 950 výsledků

Další:

Pracovní teplota: -5 ÷ 45 °C
Napájení: 1. Baterie 9V typu 6F22
 2. stabilizovaný adaptér 12V

Spotřeba el. proudu: 270 mW

Displej: LCD 55 x 45 mm
Rozměry: 149 x 82 x 22 mm
Hmotnost: 270g (s baterií)

15. Balení obsahuje

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

Jako příslušenství lze objednat:

1. Síťový adaptér 12V/100 mA
2. Adaptér RS-centronics pro připojení tiskárny
3. Kabel RS-232 - PC