

Voděodolný tloušťkoměr MG-401

Obsah:

Návod k obsluze

1.	Charakteristika tloušťkoměru MG-401	1
2.	Použitelnost přístroje	2
3.	Vnější vzhled	2
4.	Technické parametry	4
5.	Zapnutí a vypnutí přístroje	4
6.	Příprava přístroje k práci	5
7.	Výběr jednotky a charakteristiky	5
7.1.	Výběr jednotky	5
7.2.	Výběr charakteristiky	6
8.	Kalibrace	6
9.	Měření	8
9.1.	Relativní měření	8
9.1.1.	Vložení přesunutě nuly (základní hodnota)	9
10.	Alarm	9
10.1.	Nastavení parametrů alarmu	9
11.	Hodiny, datum, automatické vypnutí	11
11.1.	Hodiny	11
11.2.	Datum	11
11.3.	Automatické vypnutí přístroje	11
11.4.	Zobrazení verze SW na displeji	12
11.5.	Nastavení času	12
12.	Paměť výsledků a jejich odečet z paměti přístroje	12
12.1.	Ukládání nebo tisk	13
12.2.	Ukládání výsledků do paměti	13
12.3.	Prohlížení uložených výsledků měření	13
12.4.	Mazání paměti	14
12.5.	Odečet minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků	14
13.	Tisk na tiskárně	15
13.1.	Tisk právě naměřených hodnot	15
13.2.	Tisk hodnot uložených v paměti	15
14.	Napájení, výměna baterií	15
15.	Spolupráce s PC	16
16.	Dodávka obsahuje:	16

1. Charakteristika tloušťkoměru MG-401

MG-401 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-401 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-401 má široký rozsah funkcí a doplňků.

Hlavní jsou:

- vysoká přesnost
- 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 podkladu (ocelovém plechu). 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 ocelovém plechu.

MG-401 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-401 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 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 displeji 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

 ,  klávesy sloužící k vkládání parametrů

Čidlo je s přístrojem spojeno kabelem délky 60 cm.

Obrázek 1.


- výstup kabelu k čidlu
- konektor RS-232 pro připojení PC nebo tiskárny
- konektor pro připojení síťového adaptéru

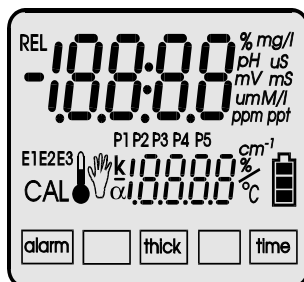


4. Technické parametry

JEDNOTKY	μm	mils
ROZSAH	0 ÷ 2000 μm	0 ÷ 80 mils
ROZLIŠOVACÍ SCHPNOST	0.1 / 1 μm	0.01 / 0.1 mils
PŘESNOST	1% ± 1 μm	1% ± 0,03 mils
MĚŘENÍ	absolutní a relativní	
KALIBRACE	1, 2 nebo 3 bodová	
KALIBRAČNÍ PAMĚŤ	3 hodnoty	
ALARM	Nízký a vysoký	
PAMĚŤ NA NAMĚŘENÉ HODNOTY	240 (na objednávku 450 nebo 950)	
STATISTICKÉ ÚDAJE	minimum, maximum, průměr	
HODINY	24h	
KALENDÁŘ	se zohledněním přestupných let	
VÝSTUP NA PC	RS-232 (formát ASCII)	
VÝSTUP NA TISKÁRNU	Přes rozhraní EI-401 (volba)	
SIGNALIZACE VYBITÍ BATERIE	Ano	
AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÁNÍ	Ano	
DISPLEJ	LCD 55 x 45mm	
NAPÁJENÍ	Baterie 9V, stabilizovaný zdroj 12V/100mA	
ROZMĚRY	149 x 82 x 22 mm	
VODĚODLNOST	ano	
PRACOVNÍ TEPLOTA	Maximální hodnoty: -15 do 45°C	
	Nominální hodnota: 20°C ± 5°C	
SPOTŘEBA	55 mW	
HMOTNOST	220g	



5. 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 . 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 11. tato funkce je vypnuta po čas tisku dat z paměti, při měření v sérii a při napájení pomocí adaptéru.

6. 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)

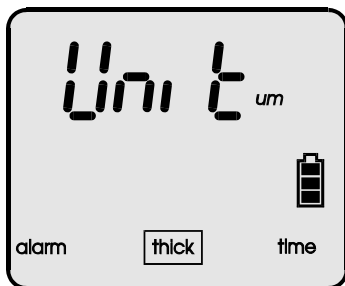
Očíslování konektorů je shodno s obrázkem č. 1.

7. Výběr jednotky a charakteristiky

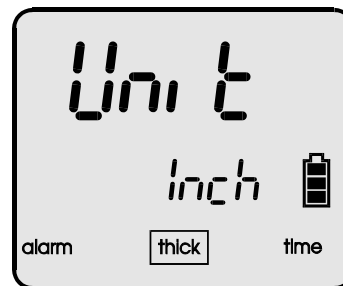
7.1. Výběr jednotky

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 , na displeji se zobrazí symbol  (jednotka)
- Klávesami  nebo  vybrat jednotku
 μm – symbol μm se objeví na pravé straně displeje (obr. 3)
mils – na displeji se objeví symbol inch (obr. 4)



Obrázek 3.



Obrázek 4.

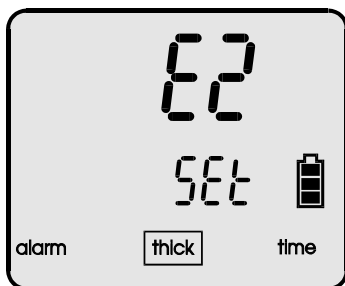
- stiskem klávesy  se vrátíte do režimu měření
- Pozor: výsledek v milsech bude na displeji zobrazen bez symbolu

7.2. Výběr charakteristiky

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, která budeme měřit a uložit si je pod různými čísly charakteristik ($\xi 1$, $\xi 2$ nebo $\xi 3$) 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 **MODE** do momentu, kdy se v horní části displeje zobrazí aktuálně vybraná charakteristika (obr. 5)
- klávesami **←** nebo **→** vybrat požadovanou charakteristiku (obr. 6)



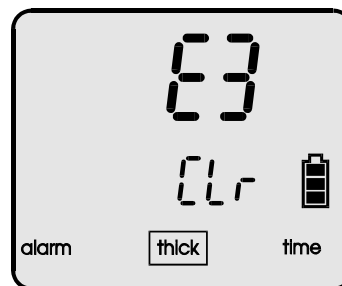
Obrázek 5

- stiskem klávesy **MODE** se vrátíme do režimu měření

Nápisy pod čísly charakteristik značí:

- 5xi charakteristika vložena uživatelem
- $\xi 1$ tovární charakteristika

Způsob návratu k tovární charakteristice je popsán v odstavci 8.



Obrázek 6

8. 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 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 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.


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 $150 \mu\text{m}$
- 3 – bodovou – větší přesnost kalibrace, zvláště pro měřené hodnoty do $150 \mu\text{m}$

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

Při kalibraci je výsledek zobrazen v horní části displeje a velikost tloušťky vzorkové fólie v spodní části displeje (obr. 7).




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.




Obrázek 7.

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 7.2.


Pro kalibraci se musí:

- V režimu měření se stiskne a podrží klávesa  do momentu, kdy se na displeji objeví blikající symbol *CAL*. Ve spodním řádku zůstane zobrazena hodnota poslední tloušťky kalibrační fólie
- Jestliže tloušťka měřené fólie je jiná klávesami  a  změníme její hodnotu
- Položíme první kalibrační fólii na magnetickou 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 si 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.





9. Měření

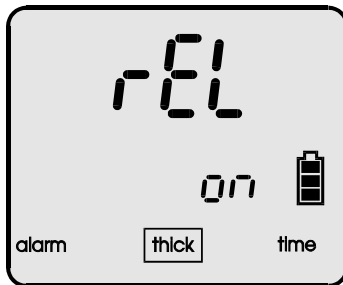
Po přípravě přístroje k práci (bod .6) je možno přistoupit k vlastnímu měření. Čidlo přiložíme a lehce celým obvodem přitlačíme na měřený povrch. Po stabilizaci výsledku odečteme hodnotu.

9.1. Relativní měření

V případě, kdy nás zajímají odchylky od konkrétní hodnoty je možné využít relativního měření od vložené počáteční hodnoty. V horní části displeje bude rozdíl mezi počáteční a měřenou hodnotou. V dolní části bude zobrazena počáteční hodnota (posunutí nuly).

Pro vstup na relativní měření je třeba:

- V režimu měření tloušťky zmáčknout klávesu  do momentu objevení se symbolu $r\bar{E}l$ - relativní, (obr. 8.)
- Klávesami  a  vybereme:
 $o\bar{n}$ - zapnutí relativního měření
 $o\bar{F}F$ - vypnutí relativního měření
- Stiskem klávesy  se vrátíme do režimu měření



Obr. 8



Obrázek 9 ukazuje displej v režimu relativního měření

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

9.1.1. Vložení přesunuté 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 **FUNCTION** pro návrat do režimu měření
- Klávesami **←** a **→** změníme v dolní části řádku požadovanou hodnotu posunutí nuly
- Když měříme vybranou fólii krátce stiskneme klávesu **CAL**

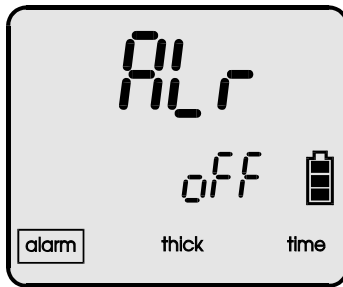
10. Alarm

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 10.1.)



10.1. Nastavení parametrů alarmu




Pro nastavení parametru alarmu je třeba:

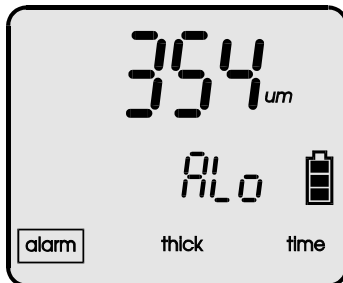
- Klávesou  zvolíme na displeji funkci **alarm**. Na displeji se objeví informace o nastaveném alarmu (obr. 10)




Obr. 10

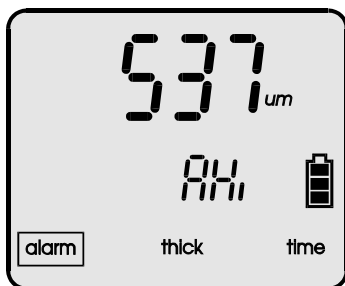
- Klávesami  a  vybereme:
 - ALr* - alarm *off*, *on*, *Snd*, *ALL*
 - on* - alarm je signalizován nápisem na displeji přístroje
 - off* - alarm je vypnut
 - Snd* - alarm je signalizován zvukem
 - ALL* - alarm je signalizován zvukem a nápisem na displeji přístroje

- Stiskem klávesy  se horní částí displeje objeví aktuální velikost hodnoty dolního prahu alarmu a níže nápis *ALo* (obr. 11)
- Klávesami  a  nastavíme žádanou velikost minimálního prahu






Obr. 11

- Stiskem klávesy  se v horní řadě objeví na displeji aktuální velikost horního prahu alarmu a níže nápis *ALh* (obr. 12)





obr. 12

- 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 RLo a RHi je odpočtena velikost přesunuté nuly. Vypočtená hodnota je zobrazena jako RLo a RHi .

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

11. Hodiny, datum, automatické vypnutí

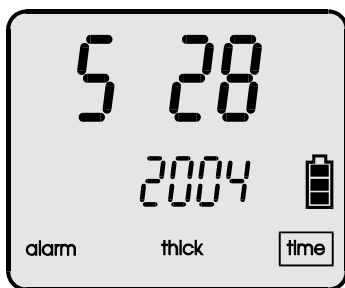
Po vybrání funkce time stiskem klávesy  přístroj zobrazí aktuální hodinu. Stiskem klávesy  je možno cyklicky zobrazit datum, čas automatického vypnutí a verzi softwaru přístroje.

11.1. 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.



11.2. Datum



Datum se zobrazuje následovně Měsíc - Den – Rok (obr. 13). V horní řádce je zobrazen měsíc a den a v dolní je zobrazen rok.

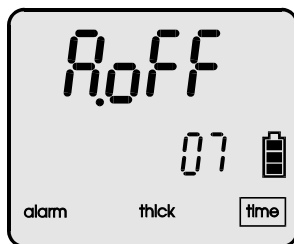


Obr. 13

11.3. Automatické vypnutí přístroje


O tom, že jsme si vybrali režim automatického vypnutí přístroje nás informuje symbol $AOFF$ (auto-off – automatické vypnutí) na displeji (Obr. 14). 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. 14

11.4. Zobrazení verze SW na displeji

Ve funkci **time** stiskneme klávesu  do momentu kdy se objeví obrazovka jako na obr. 15. 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. 15

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

11.5. Nastavení času





Do režimu nastavování času vstoupíme stiskem a přidržením klávesy  . Poté začínat pulsovat 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  .

12. 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.


12.1. Ukládání nebo tisk

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. Abychom si vybrali, stiskneme klávesu  do momentu, kdy se na displeji zobrazí symbol Prt (print – tisk). Klávesami  nebo  si vybereme on pokud mají být výsledky tisknuty nebo oFF , kdy se mají ukládat do paměti přístroje.

12.2. Ukládání výsledků do paměti




Jestliže jsme si v přístroji zvolili, že výsledky mají být ukládány do paměti, tak každé stisknutí klávesy  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 12.4 a následně započít ukládat výsledky do paměti klávesou . Při ukládání výsledku do paměti se na displeji objeví krátce číslo pozice, pod kterou byl výsledek uložen do paměti.

12.3. Prohlížení uložených výsledků měření

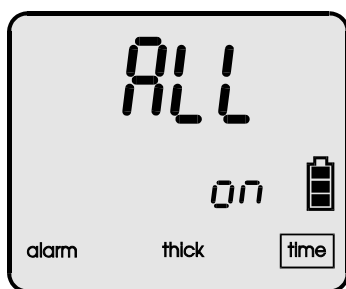
Pro prohlížení výsledků měření stiskneme a přidržíme klávesu  do momentu, kdy se na displeji objeví číslo pozice paměti, kde byl uložen poslední výsledek. Pod výsledkem je zobrazena hodnota posunutě nuly pro relativní měření.

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  do doby, než se na displeji objeví symbol Prt - vše (obr. 16) a klávesami  nebo  zvolíme formát zobrazení uložených výsledků.

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



Obr. 16

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

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 **ALL**. 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 **FUNCTION**.

12.4. Mazání paměti

Pro výmaz paměti:

- Stisknout a držet klávesu **MEM. RESET**
- Klávesami **←** nebo **→** zvolit číslo pozice v paměti od kterého chceme smazat paměť
- Stiskneme a přidržíme klávesu **ON** do momentu, kdy se na displeji objeví symbol **---**. to je oznámení toho, že paměť je od námi zvolené pozice vymazána
- Stiskem klávesy **FUNCTION** vystoupíme z režimu prohlížení výsledků

12.5. Odečet minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků

Pro zobrazení minima, maxima a průměru zapamatovaných výsledků:

- Stisknout a držet klávesu **MEM. RESET**
- Stiskneme klávesu **MODE**, 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.

13. 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.

13.1. Tisk právě naměřených hodnot




Pro tisk právě naměřených hodnot je potřeba:


- Propojit tiskárnu s přístrojem přes adaptér (bod 13)
- Zapnout přístroj a tiskárnu
- Vybrat tiskna tiskárně (bod 12.1.) a formát tisku (bod 12.3.)
- Každý stisk klávesy  způsobí tisk aktuálně naměřené tloušťky

V případě nastavení parametru R_{L-L} na ON bude s naměřenou hodnotou vytištěn čas a datum.

13.2. Tisk hodnot uložených v paměti



Pro tisk uložených hodnot je potřeba:

- Propojit tiskárnu s přístrojem přes adaptér (bod 13)
- Zapnout přístroj a tiskárnu
- Vybrat formát tisku (bod 12.2.)
- Vstoupit do režimu prohlížení paměti (bod 12.5.), klávesami  ,  nastavit číslo měření, od kterého chceme tisknout a stisknout klávesu .


V případě nastavení parametru R_{L-L} na ON bude s hodnotou vytištěn čas a datum. Další stisk klávesy  ukončí tisk.

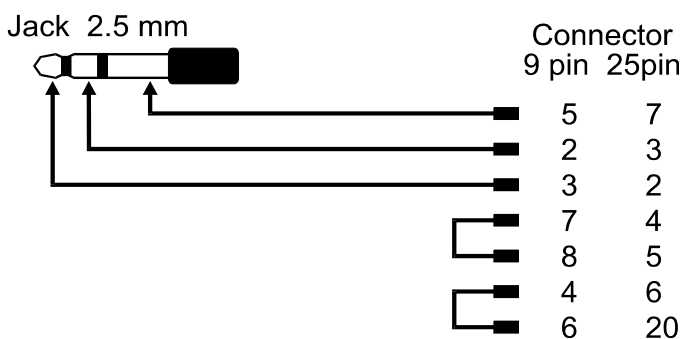
14. Napájení, výměna baterií

Přístroj je napájen baterií 9V nebo přes síťový adaptér stabilizovaným napětím 12V, který se připojuje k přístroji do konektoru napájení (2) na obrázku č. 2. 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 těsnicí 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.

15. Spolupráce s PC

Propojení přístroje s PC dává možnost sběr dat do PC. To eliminuje hranici 240 uložených výsledků. PC musí mít sériový port RS-232 (typicky COM2) konfigurovaný na 9600 b/s, 8 bit, 1 stop 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 17. 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. 17

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

16. Dodávka obsahuje:

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 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