

Výroba elektrotechnických zařízení a systémů

V E Z A S

Přístroj pro stanovení teploty

Littletonova bodu měknutí.

L B M- 05.2



Návod k použití

a

technický popis

prosinec
2006

Hradec
Králové

Přístroj je určen pro provozní i laboratorní měření. Je navržen tak, aby vyhovoval normě ČSN ISO 7884-6 (metoda stanovení Littletonova bodu měknutí skla).

Bližší informace viz vlastní norma.

Zkušební vzorek - vlákno - se vkládá do vertikální pícky, kde se vystavuje řízenému teplotnímu režimu. Během lineárního vzestupu teploty se sleduje prodloužení spodního konce vlákna. Jakmile rychlost prodlužování dosáhne hodnoty 1mm/min zaznamená se okamžitá teplota měřená uvnitř pícky. Teplotní program je zastaven a teplota se vrací na výchozí hodnotu.

Měření prodloužení vlákna probíhá bezdotykově a vlastním čidlem je kamera CCD s jednoduchým osvětlovacím systémem.

Všechny měřicí i pomocné moduly jsou v jediné skříni.

Pro zlepšení kvality měření, možnosti archivace dat a korekci dle kalibrační křivky je přístroj doplněn uživatelským software. Proto je měřicí modul vybaven standardním sériovým rozhraním RS232 a může komunikovat s běžným počítačem přes COM1. Pro komunikaci je využito standardního protokolu ANSI X 3.28-2.5A4, který je používán v regulátorech firmy Eurotherm.

o b s a h

1. Seznámení s přístrojem	2
2. Technické parametry	3
3. Ovládací a indikační prvky	5
4. Uvedení do provozu	7
5. Příprava vzorků	8
6. Vlastní měření bez použití PC	9
7. Vyhodnocení výsledků měření	11
8. Instalace software	13
9. Měření s využitím počítače	14
10. Kalibrace přístroje	18
11. Pokyny pro údržbu	20
12. Popis zapojení	21
13. Komunikační protokol	23

Přílohy :

- A. Schéma zapojení
- B. Návod E2408 (originál)

2 / TECHNICKÉ PARAMETRY

Teplotní rozsah	300-1000°C
Citlivost regulace teploty	+/- 0.1°C
Rozlišovací schopnost zobrazení teploty	+/- 0.1°C
Rozsah dráhy pro sledování prodloužení	5.25 mm
Citlivost sledování prodloužení	0.02 mm
Sledovaná rychlost prodloužení	0.01 - 1 mm/min
Zkušební vzorky	délka : 235+/-1 mm
.....	průměr: 0.65 +/-1 mm
Horní konec vlákna	stavená kulička pr.min 2mm
Spodní konec vlákna	bez úpravy
Napájecí napětí	230V, +/-10%
Příkon	max 500VA
Krytí	IP20
Ochrana	dle ČSN32200-4-41 odpojení sítě TN-C s ochranným uzemněným vodičem PEN (z/ž)
Prostředí	základní
Celková hmotnost	15 kg
Rozměry měřicí modul	výška : 380 mm
.....	šířka : 420 mm
.....	hloubka : 450 mm
Regulátor teploty	E2408
Typ termočlánku	"K"
Teplotní program	nárůst 5°C/min
Horní Alarm AL1	1000°C
Funkce AL1	vypíná topení pece
Ovládání E2408	z klávesnice reg.
.....	z programu v PC
Napájecí napětí pece	230V/50Hz
Příkon pece	400VA
Způsob regulace	šířkově modulovaný spínač
Opakovací perioda	asi 5s
Indikace proudu	led-dioda na panelu

Kamera CCD	PTK 256
Signál z kamery CCD	úplný video
Komunikace s PC	rozhraní RS232
Rozhraní PC	COM1 (COM2)
Rychlost přenosu	9600 Baud
Protokol	ANSI X 3.28-2.5 A4 (ASCII)
Přenášené parametry	startovací teplota do E2408
.....	čtení aktuální teploty
.....	čtení prodloužení
.....	čtení okamžité rychlosti
.....	(kompletní komunikace s E2408)
Program pro PC	kompletní ovládání
.....	ukládání a filtrace hodnot
.....	korekce, statistické výpočty
.....	archivace a prohlížení dat

3 / OVLÁDACÍ A INDIKAČNÍ PRVKY

- **hlavní vypínač** - je na předním panelu přístroje a zapíná / vypíná celý přístroj. Programový regulátor teploty E2408 je chráněn proti ztrátě dat při výpadku napájení.

- **nahlížeč otvor** - v okénku na předním panelu pecního modulu lze pomocí zrcátka uvnitř sledovat polohu vlákna ve středu pícky. Případné seřízení svislé osy pece se provádí pomocí stavěcích nožek. Pro zlepšení orientace je vnitřní prostor skříňě osvětlen. Tlačítko na předním panelu slouží k zapnutí. Osvětlení svítí pouze při držení tlačítka.

- **držák vlákna** - je připevněn k hornímu čelu pícky a slouží k zavěšení vlákna a korekci jeho polohy. Stavěcím šroubkem se volný konec vlákna nastaví na začátek měřicího rozsahu.

- **tlačítko RUN prg** - slouží ke spuštění teplotního programu z řídicí jednotky. Řízený nárůst začíná od okamžité teploty v peci. Odstartování je možné pouze pokud svítí kontrolka připraven "STBY".

- **tlačítko STOP reset** - uvádí měřicí modul do výchozího stavu pokud chcete měření přerušit. Standardně je měření ukončeno dosažením rychlosti prodloužení 1mm/min nebo překročením měřicího rozsahu délky.

- **přepínač zobrazení (L-R)** - přepíná displej na zobrazení prodloužení v mm nebo rychlosti v mm/min. Měření rychlosti je indikováno červenou led-diodou.

- **tlačítko RESET** - toto tlačítko slouží k vynulování mikropočítače řídicího modulu.

- **displej rychlost / prodloužení** - zobrazuje velikost prodloužení vlákna v mm nebo rychlost prodloužení v mm/min. Rozlišení hodnot je provedeno pomocí červené led-diody RATE.

- **led-dioda STBY** - svítí, je-li systém měření prodloužení vlákna připraven k činnosti. Signál je v pořádku a na displeji prodloužení je hodnota v rozsahu 0.01-0.24 mm.

Tato dioda je žluté barvy.

- **led-dioda RUN** - signalizuje probíhající měření. Má barvu zelenou.

- **led-dioda RATE** - Červená dioda svítí, pokud je zobrazována rychlost prodloužení vlákna.

- **led-dioda heat on** - je připojena ke snímači proudu a signalizuje skutečný průtok proudu vinutím pece. Výstup akčního členu je pulzní, a proto dioda bliká s periodou asi 5s a to s proměnnou dobou sepnutí.

- **regulátor teploty E2408** -

Programový regulátor Eurotherm E2408 slouží k přesnému měření a regulaci teploty. Jeho komplikovaná obsluha je zjednodušena na minimum a při dodržení pokynů pro obsluhu postačí dále uvedené informace.

- horní displej - aktuální teplota v peci

- spodní displej - žádaná hodnota SP, výstup regulátoru v % nebo jiné hodnoty při nastavování regulátoru.

- indikace SP,OP,Cid - indikuje údaj na spodním displeji. SP je žádaná hodnota, OP výstup v % a Cid je časový údaj pro probíhající segment.

- indikace RUN,HOLD – signalizují stav programu

- indikace AUTO,MAN – musí svítit AUTO.

- Alarm – problikává na horním displeji.

Zjednodušený popis tlačítek regulátoru E2408 zleva!

- 1.zleva volba – listování v hlavním menu

- 2.zleva kruh – prohledávání jednotlivých položek v hlavním seznamu.

- 3.zleva méně - snižuje údaj na spodním displeji.

- 4.zleva více – zvyšuje hodnotu na spodním displeji

- malé vlevo Aut/Ruč - přepíná do režimu AUT/ MAN(tedy ručního nastavení výstupu).

- malé vpravo PRGM - ovládání běhu programu. Zapnutí je indikováno kontrolkou RUN, HOLD.

Do výchozího stavu se program uvede dlouhým podržením tlačítka PRGM!

Podrobný popis regulátoru E2408 je uveden v příloze B.

- **zásuvka KA** - zásuvka slouží k připojení přístroje k síti 230V/50Hz. Potřebný kabel je v příslušenství přístroje.

- **konektor KB** - pomocí kabelu v příslušenství lze připojit k přístroji LBM-05.1 standardně vybavený počítač.

U počítače je využito COM1. Pokud chcete využít COM2 musíte použít redukci a upravit software. Dodaný program umožňuje nastavení portu.

Pojistky na zadním panelu

F1	4 A	hlavní pojistka
F2	3,15A	topení pece
F3	1A	regulátor teploty
F3	1A	regulátor teploty
F3	1A	regulátor teploty

4 / UVEDENÍ DO PROVOZU

Před instalací přístroje nejprve důkladně prostudujte tuto část manuálu !!! Pokud neprovedete demontáž žádného krytu, jste po prostudování dostatečně poučeni a nemusíte mít elektrotechnickou kvalifikaci.

V obrazové příloze je jednak čelní pohled a dále pohled zezadu, ze kterého je zřejmé připojení. Umístění přístroje musí umožnit snadnou obsluhu a respektovat délku přiložených propojovacích vodičů.

4.1/ Rozbalení přístroje

Přístroj LBM-05.2 je dodán po dohodě se zákazníkem jako balený komplet nebo dopraven a instalován výrobcem přímo u zákazníka.

Celková sestava musí obsahovat tyto komponenty:

- Vlastní měřicí přístroj
- Sadu propojovacích kabelů
- Textovou dokumentaci
- CD se software
- Sadu kalibračních vláken
- (Náhradní pícku bez držáku vlákna)

Sestavu doplňuje zákazník o PC ve standardní výbavě s tiskárnou .

Při značné změně okolní teploty ponechte přístroj teplotně ustálit.

4.3/ Síťové napájení

Síťový vodič je v příslušenství přístroje a zapojen musí být do zásuvky na zadním panelu. Pro jištění síťové zásuvky počítejte s odběrem maximálně 3A.

4.4/ Připojení PC

Pokud budete provozovat přístroj LBM-05.2 společně s řídicím počítačem, musíte provést propojení pomocí sériové linky RS232. Přiloženým kabelem propojte konektor COM a konektor COM1 hostitelského PC. Není-li z vážných důvodů volný COM1, lze s použitím redukce využít COM2. To si ovšem vyžaduje drobnou úpravu software.

Vlastní počítač postačí v základní sestavě. Pro výpis naměřených hodnot můžete použít tiskárnu. Počítač musí být vybaven systémem XP, Win2000,...

4.5/ Usazení pícky

Pro transport je umístěn v ose pícky drát o průměru 3 mm, aby nedošlo k mechanickému posunutí vnitřních dílů pícky.

Vyšroubujte držák vlákna, vyndejte drát a držák opět namontujte.

Do pícky (studené) zasuňte rovný vzorek a v zrcátku přes nahlížecí otvor kontrolujte polohu vlákna. Volně zavěšené vlákno musí být přibližně ve středu a v žádném případě se nesmí dotýkat jádra pícky. Svislou osu pícky nastavte pomocí trojice stavěcích nožek.

Nastavení pícky bude snadnější při demontovaném předním panelu, případně ještě rozsviňte stolní lampu nad píckou.

Namontujte zpět přední panel, protože volné proudění vzduchu píckou ovlivňuje přesnost měření.

Vlákno vyndejte z pícky.

4.8/ Kontrola

Proveďte vizuální kontrolu zapojení celého přístroje, zapojte síťovou vidlici a můžete zapnout hlavní vypínač na předním panelu řídicí jednotky.

Po zapnutí se ozve zvukový signál, který za okamžik zmizí. Pokud je nadále slyšet přerušovaný tón, nedostává měřicí modul signál z kamery.

TV monitor je zabudován do předního panelu. Na obrazovce se objeví čtvercové zorné pole kamery. Zobrazené drobné nečistoty nejsou na překážku měření.

Kontrolu topení pece proveďte nastavením žádané hodnoty tlačítka více/méně na teplotu asi 500°C. Kontrolka topení zapnuto musí svítit a začne stoupat i hodnota na horním displeji.

Je-li vše v pořádku je přístroj připraven k měření.

5 / PŘÍPRAVA VZORKŮ

Příprava zkušebních vzorků je popsána v kapitole č.7 normy ČSN ISO 7884-6.

Především příprava vhodného vlákna je velmi náročná a vyžaduje dostatečnou zkušenost. Pomocí mikrometru vyberte vlákna vhodná pro měřené vzorky. Průměr musí být $0,65 \pm 0,1$ mm po celé délce vzorku.

Na konci vlákna dostatečné délky udělejte nad plamenem kuličku a průměru alespoň 2mm. Kulička musí být rovná, aby vlákno viselo svisle. Délku vlákna upravte tak, aby byla bez kuličky 235mm. Tolerance je 1 mm.

Případné nejasnosti konzultujte s výrobcem zařízení.

6 / VLASTNÍ MĚŘENÍ bez PC

6.1 Zapnutí přístroje

Zapnutí přístroje LBM-05.2 se provádí hlavním vypínačem, který je na předním panelu.

Zapnutí přístroje je provázeno zvukovou signalizací, která po 2 s utichne. Pokud zvukový signál neumlkne jedná se o poruchu. Pokud je řídicí jednotka funkceschopná znamená zvukový signál poruchu CCD kamery nebo jejího připojení.

Indikační prvky regulátoru teploty E2408 se rozsvítí se zpožděním, protože probíhá autotest regulátoru. Na horním displeji je zobrazena aktuální teplota uvnitř pícky.

Spodní displej signalizuje žádanou hodnotu, která byla zobrazena před posledním vypnutím.

6.2 Nastavení startovací teploty

Startovací teplota se nastavuje na regulátoru E2408

- rolovacím tlačítkem navolit dle potřeby základní zobrazení (nesvítí žádný symbol)
- tlačítky více/méně nastavte žádanou hodnotu teploty

Regulátor E2408 musí být v automatickém režimu (na předním panelu nesmí svítit indikace MAN).

Program regulátoru teploty musí být resetován (pokud svítí některá z kontrolky RUN, HOLD stlačte dlouze tl.současně obě tlačítka více/méně).

Startovací teplotu nastavte na teplotu zhruba 30°C pod předpokládanou hodnotu Littletonova bodu měknutí. Teplota v pícce stoupá, až dosáhne nastavené hodnoty.

Pozor - vlákno nesmí být uvnitř pícky !

6.3 Spuštění naprázdno

Teplotní poměry uvnitř pícky musí být před vlastním měřením stabilizovány.

Lze to provést dvojím způsobem:

1. Nastavit SP regulátoru na hodnotu asi o 10°C vyšší, než-li předpokládaná hodnota LBM. Pícku ponecháte na této teplotě asi 10 minut, SP vraťte zpět na startovací teplotu.

2. Naprázdno odstartovat program teploty z E2408 malým pravým tlačítkem. Zhruba po 50ti°C resetujte program podržením téhož tlačítka.

6.4 Kontrolní měření

Podle požadavku normy proveďte měření kalibračního skla s hodnotou LBM v blízkosti měřeného skla.

Měření proveďte shodně s dále uvedeným postupem. Pokud je odchylka výsledku větší nežli 2°C od normované hodnoty, je nutno provést opakované měření a případně analyzovat chybu.

6.5 Start měření

Před odstartováním měření musí být splněny následující podmínky:

- teplota uvnitř pícky musí souhlasit s SP s tolerancí 1°C kontroluje obsluha
- do pícky spusťte vlákno a kontrolujte na monitoru a v zrcátku, zda je vlákno zavěšeno zcela volně
- stavěcím šroubkem závěsu nastavte velikost prodloužení v rozmezí .01-.24 mm

Správné nastavení výchozí polohy vlákna je signalizováno žlutou led-diodou "STBY". Pokud tato kontrolka nesvítí, nelze měření odstartovat.

Vlákno nechte prohřát. Předčasné spuštění programu vyvolá automatické ukončení, protože je indikována rychlost prodloužení konce vlákna větší nežli 1mm/min (kontrolujte při přepnutém zobrazení).

Měření odstartujte tlačítkem RUN prg.

Probíhající měření je signalizováno zelenou led-diodou RUN na předním panelu řídicí jednotky a regulátor E2408 je ve stavu RUN. Aktuální teplota bude narůstat (zpoždění za SP je 3 až 5°C).

Během měření kontrolujte velikost prodloužení a okamžitou rychlost. Obě veličiny jsou přepínány na displej řídicí jednotky přepínačem zobrazení.

Aktuální teplota uvnitř pícky je zobrazena na horním displeji E2408.

6.6 Konec měření

Měření je ukončeno automaticky poté, co rychlost prodloužení dosáhne hodnoty

- 1 mm/min -

Tento stav je signalizován akusticky.

!! okamžitě zapište aktuální teplotu na E2408 !!

! pomocí pinzety vyndejte použité vlákno z pícky !

Pokud nebude vlákno vytaženo z pícky včas, může dojít k jeho přilepení k jádru. Potom nelze pokračovat v měření a jádro pícky musí být vyčištěno.

Běh programu je automaticky zastaven. Program je resetován a vrací se na "startovací teplotu". Po ustálení je přístroj připraven k dalšímu měření.

Probíhající měření může být ukončeno i nestandardním způsobem ":

- tlačítkem STOP res
- prodloužení je větší než 5.25 mm, i když rychlost ještě nedosáhla 1 mm/min
- teplota dosáhla hodnotu 900°C a PRGM se ukončí sám

7 / VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Naměřená teplota LBM neodpovídá skutečné hodnotě, ale je zatížena náhodnou a konstantní chybou. Konstantní chyba je eliminována odečtením korekce dle kalibrační tabulky a chyba náhodná je snížena vícenásobným měřením a statistickým vyhodnocením.

7.1 Kalibrační křivka

Pro každou novou konfiguraci přístroje musí být provedena jeho kalibrace. Po důkladném proměření několika sad kalibračních skel je sestavena kalibrační tabulka.

kalibrační měření u výrobce

označení	hodnota	tab.	skut.	odch.
KŠ/1963		573°C	571,0°C	+2,0°C
24PbO		650°C	651,7°C	-1,7°C
Brýlisky		709°C	711,5°C	-2,5°C
SK110		773°C	775,4°C	-2,4°C
V-9		818°C	813,9°C	+4,1°C

Pro lepší odečet korekce sestrojte celou kalibrační křivku proložením danými body.

Po každé opravě pícky, případně výměně regulátoru teploty, musí být provedena nová kalibrace přístroje. Ověření přístroje se provádí zjednodušeně před každým měřením pomocí kalibračních skel.

7.2 Statistické vyhodnocení

Od daného vzorku skla změřte 5 až 10 vzorků (dle normy alespoň 2) a proveďte následující výpočty:

střední hodnota

$$\overline{T}_{LBM} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{LBMi}}{n}$$

směrodatná odchylka

(střední kvadratická chyba)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{LBMi} - \overline{T_{LBM}})^2}{n-1}}$$

i pořadové číslo měření

n počet měření

$\overline{T_{LBM}}$ střední hodnota teploty LBM

T_{LBMi} hodnota teploty LBM i-tého měření

σ směrodatná odchylka

Statistické vyhodnocení proveďte i při měření kalibračního skla.

8 / I N S T A L A C E S O F T W A R E

K přístroji LBM-05.2 je dodáno CD s programem pro řízení přístroje z nadřazeného počítače po standardní sériové lince.

Kromě vlastního měření software zajišťuje korekci výsledků podle uložené kalibrační křivky, statistické vyhodnocení série měření a archivaci dat. Proti měření bez PC je výsledek filtrován a měření není tolik ovlivněno vnějšími podmínkami (nežádoucí otřesy měřící aparatury).

požadavky na hostitelský počítač:

- standardní sestava PC
- COM1 (COM2) rozhraní RS232 (eventuelně lze použít USB, avšak je třeba do obvodu připojit převodník USB-COM)
- Pro potřeby tisku protokolu je třeba mít na počítači nainstalován MS Word. Program rovněž umožňuje exportovat data do MS Excelu (rovněž je třeba, aby byl součástí systému)

Instalace:

- program se instaluje pouhým rozbalením archivu *LBM.zip*
- vytvořit zástupce na ploše (souboru *LBM.exe*)
- pro první přihlášení použijte
Jméno: admin
Příjmení: admin
Heslo: admin

Komunikační kanál

Standardně je pro komunikaci využito rozhraní RS232 a to COM1 s rychlostí přenosu 9600Bd. Rychlost přenosu nesmí být měněna ani v obslužném programu ani v regulátoru teploty E2408. Počítač musí mít instalován operační systém Windows XP, Vista nebo 7. Přenos dat je chráněn komunikačním protokolem a neprobíhá v dialogovém režimu po znacích. Po vyslání znaku následuje bezpečnostní mezera.

Potřebný kabel je v příslušenství přístroje.

Konfigurace regulátoru teploty E2408

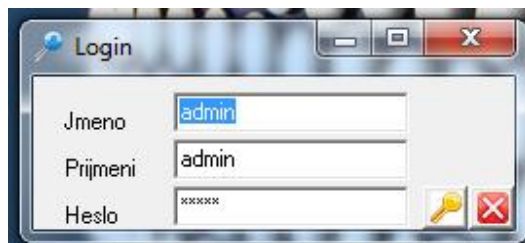
Regulátor E2408 musí být nakonfigurován do předepsaného stavu, jinak je ohrožena nejen komunikace po sériovém kanále, ale i vlastní funkce přístroje.

Nastavení je poznačeno v přiloženém manuálu regulátoru.

9 / OBSLUHA PROGRAMU LBM-05.2

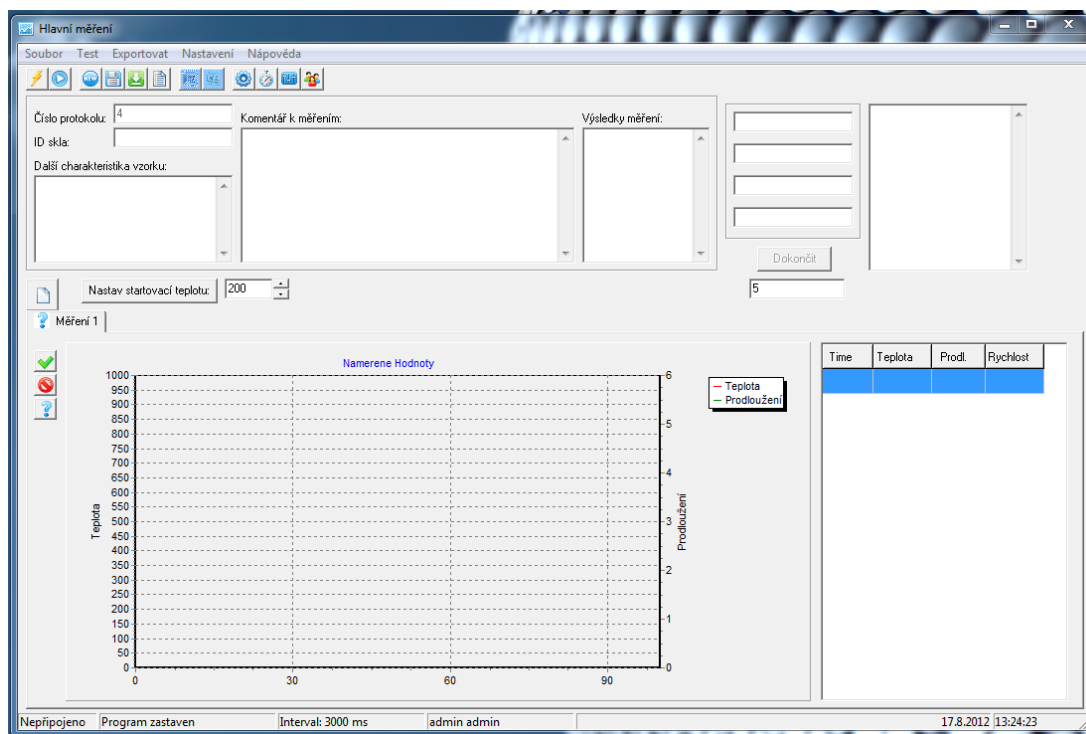
Program se spustí otevřením souboru *LBM.exe*. Po spuštění se objeví přihlašovací obrazovka (viz obr. 1)

Obrazovka:



Obrázek 1: Přihlašovací obrazovka

Pro první přihlášení napište do všech polí ‚admin‘. Do programu budete přihlášení jako administrátor. Administrátor má možnost editovat seznam uživatelů a změnit i své vlastní přihlašovací údaje. Po úspěšném přihlášení (ať již jako administrátor nebo běžný operátor) se objeví úvodní obrazovka (viz obr. 2)



Obrázek 2: Obrazovka po úspěšném přihlášení

Administrátor jako jediný má přístup do nastavení programu (viz obr. 3)



Obrázek 3: Nastavení programu

První ikonka zajišťuje nastavení připojení – při prvním spuštění je třeba nastavit číslo portu (COM1, COM2, ...), který je regulátoru přiřazen (možno zjistit z Windows přes Ovládací Panely – Systém – Hardware – Správce zařízení). Ikonka druhá zleva umožňuje nastavení časových intervalů měření, následuje kalibrační tabulka a jako poslední seznam uživatelů.

Zda je připojení v pořádku je možno otestovat ikonkou blesku v levé části obrázkového menu (viz obr. 4)



Obrázek 4: Test připojení

Druhá ikona na obrázku 4 slouží ke spuštění měření. Zbylé ikony obrázkového menu (viz obr. 5) jsou po řadě Nové měření, Uložení měření, Načtení měření, Seznam všech měření (pro pohodlné listování mezi provedenými měřeními). Skryté ikonky představují Tisk Protokolu a Export dat do MS Excelu.



Obrázek 5: Zbylé ikony

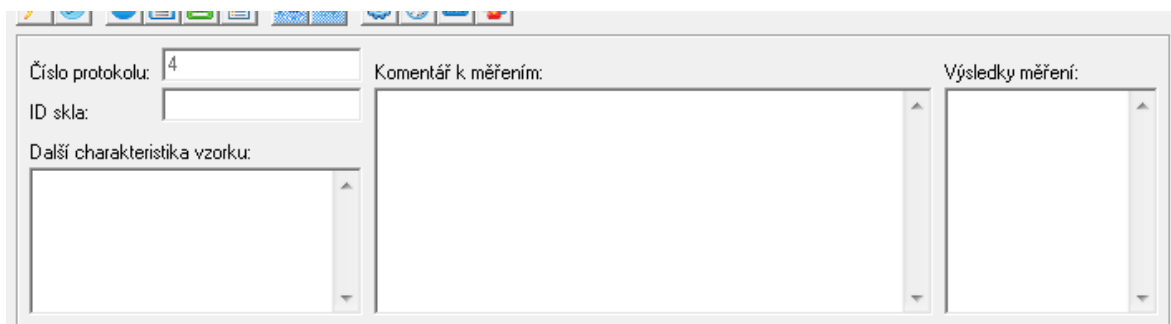
Měření se zahájí nastavením požadované startovací teploty (viz obr. 6)



Obrázek 6: Měření

Je-li pec vyhřátá na požadovanou teplotu, je možno vložit vzorek a ručně odstartovat měření (obr. 4). Po skončení měření (nastane automaticky) je uživatel vyzván k vyjmutí vzorku. Ikonami v levé dolní části obr. 6 je možno zatrhnout, zdali měření bylo úspěšné, či nikoliv. Záložka s novým měřením se otevře klepnutím na tlačítko nový v levé horní části obr. 6. Další měření se zahájí stejným způsobem.

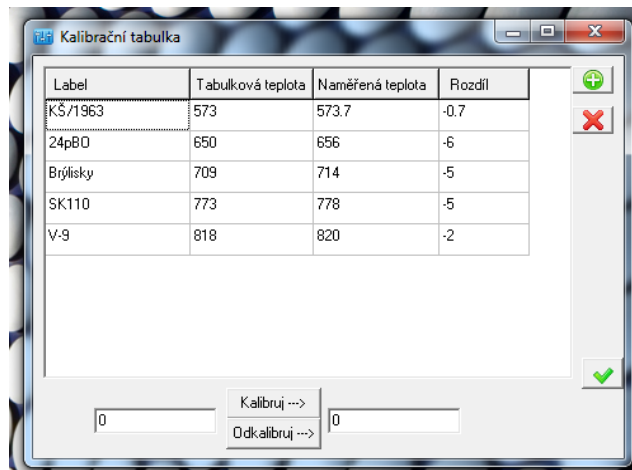
V průběhu celého měření je možno doplňovat informace o měření (obr. 7)



Obrázek 7: Informace k měření

10 / K A L I B R A C E

Při kalibraci přístroje bylo proměřeno 5 kalibračních skel o známé hodnotě teploty LBM. Nejistota stanovení teploty kalibrů je $\pm 2^{\circ}\text{C}$ a výsledky měření jsou uvedeny na straně 13 tohoto manuálu. Stejně hodnoty obsahuje kalibrační tabulka uživatelského software.



Label	Tabulková teplota	Naměřená teplota	Rozdíl
KŠ/1963	573	573.7	-0.7
24pB0	650	656	-6
Brýlsky	709	714	-5
SK110	773	778	-5
V-9	818	820	-2

Obrázek 8: Kalibrační tabulka

Před každým měřením je třeba podle normy proměřit několik vláken skla o známé teplotě LBM. Pokud je odchylka korigované hodnoty větší než 2°C , musíte provést kalibrační měření.

Kalibrace musí být provedena i po každé opravě přístroje. Především po opravě pícky nebo termočlánku.

Kalibrační skla si může vybrat sám uživatel.

Kalibrace přístroje, který pracuje bez hostitelského PC spočívá pouze v proměření kalibračních skel a sestrojení nové kalibrační tabulky.

Kalibrace přístroje s uživatelským software se provádí následujícím postupem :

Tuto operaci může provádět pouze hlavní operátor.

Ostatním není kalibrační tabulka přístupná.

a/ vyřazení korekce

V hlavním menu zadejte „Propertis“. Objeví se kromě jiného i kalibrační tabulka, viz obr.9. Postupně nastavte pro všechny kalibry stejnou hodnotu měřenou jako tabelovanou - do tabulky se zapisují údaje z klávesnice do sloupců „Temp“, resp „Adm. Te.“. Dále provedená měření nebudou korigována.

b/ kalibrační měření

Pro každé kalibrační sklo proveďte asi pětici měření. Výsledkem jsou střední hodnoty teploty LBM .Směrodatná odchylka pro žádnou sérii kalibračního měření nesmí být horší než 1°C .

c/ úprava kalibrační tabulky

V hlavním menu opět otevřete kalibrační tabulku a запиšte výsledky kalibračního měření a korekce. Poté je přístroj připraven k dalšímu měření.

Kalibraci ukončete provedením kontrolního měření.

V při kalibraci u výrobce bylo použito těchto pět kalibračních skel :

- KŠ1963	s tabelovanou hodnotou	573°C
- PbO 24	- " -	650°C
- Brýlisky	- " -	709°C
- SK110	- " -	773°C
-V-9	- " -	818°C

Změna kalibrační ho skla je možná. Potom musíte upravit celou kalibrační tabulku. Snažte se však rozdělit měřicí pásmo na přibližně stejné díly.

11 / POKYNY PRO ÚDRŽBU

Přístroj, který byl instalován podle požadavků tohoto manuálu a stejně tak používán, nevyžaduje zvláštní údržbu.

Zařízení pochopitelně podléhá pravidelně prováděným revizím elektrického zařízení.

Pojistky přístroje jsou přístupné na zadním panelu. Jejich přiřazení a hodnoty jsou uvedeny na straně 6 .

Elektronické obvody nevyžadují prakticky žádnou údržbu.

Regulátor teploty E2408 je velice variabilní přístroj a při nechtěném zásahu do konfigurace může být vyřazen z činnosti celý přístroj. Na straně 20 je uvedena požadovaná konfigurace regulátoru. K nastavení však můžete přistoupit až po důkladné prostudování manuálu E2408. Je pochopitelně lepší zabránit nežádoucí manipulaci s regulátorem. E2408 nemusí být pravidelně kalibrován, protože proměření kalibračního skla kontrolujete jak termočlánek s pecí , tak i vlastní regulátor. Kontrolu regulátoru pochopitelně proveďte, pokud není měření kalibračního skla v požadované toleranci.

Měřicí modul signalizuje po zapnutí nepřítomnost videosignálu z kamery CCD a to přerušovaným tónem. Bezchybný stav kamery zjistíte na vestavěném monitoru.

Pro odbornou údržbu je v příloze kompletní výkresová dokumentace el.zapojení přístroje.

Modul pece a kamera CCD vyžaduje větší pozornost.

Při neopatrné obsluze přístroje může dojít k přilepení vlákna v jádru pícky. Pícku nechte vychladnout a demontujte kryt. Přístup k jádru z AKC se zlepší, když vyndáte středový keramický váleček.jádro pročistíte,odstraníte veškeré zbytky a provedete zpětnou montáž krytu.

Výměna termočlánu vyžaduje demontáž celé pícky, stejně jako oprava topné spirály. Tuto práci přenechte výrobci zařízení. Pícka je připevněna čtyřmi šrouby k hornímu krytu. Nejprve musíte demontovat přední a zadní panel a odpojit termočlánek a napájení pícky.

Údržba CCD kamery.

V přístroji je použito kamery PTK 256 bez přídavné optiky. Proto je obraz na stínítku monitoru obrácen. Snímání délky ovšem není zatíženo tvarovým zkreslením, který každý objektiv má. Vlastní senzor je tím však volně přístupný a usazují se na něm zrníčka prachu. Na monitoru tento fakt působí rušivě, ale vlastní měření neovlivňuje. Přesto lze senzor vyčistit, a to po opatrné demontáži kamery.

Demontujte přední panel s monitorem a povolte šroub, kterými je připevněna kamera ke svislým sloupkům. Na kameru je našroubován osvětlovací tubus a je připojena pomocí dvojice konektorů.Senzor opatrně očistěte a proveďte zpětnou montáž.

V případě potřeby se obraťte na výrobce zařízení, který provádí půlroční záruční servis a opravy v dalším období.

V E Z A S s. r.o.

Okružní 948

500 03 HRADEC KRÁLOVÉ

tel./fax 495 411 203

12 / POPIS ZAPOJENÍ

Měřicí přístroj pro stanovení LBM se skládá z těchto základních modulů :

a/ Řídící jednotka - je nezbytná pro činnost celého zařízení. Je tvořena skříní používanou pro PC a obsahuje kvalitní programový regulátor teploty E2408, obvody pro zpracování signálu z kamery CCD, vyhodnocuje měření a zabezpečuje styk s nadřazeným počítačem.

b/ Měřicí ústrojí - je opět nezbytným komponentem přístroje. není píčka.

c/ PC - hostitelský počítač není sice pro činnost přístroje nezbytný, ale podstatně zpřesňuje měření, provádí statistické výpočty a archivuje naměřená data.

d/ Kontrolní monitor - slouží jen k vizuální kontrole polohy měřeného vlákna.

Základem zařízení je řídicí jednotka. Její blokové schéma je na výkrese VEZ03-1102. Jednotka obsahuje napájecí zdroj elektronických obvodů a střídavý akční člen (spíná v 0 na 230V) .Centrální jednotka řídí měřicí cyklus a pomocí submodulu video zpracovává signál z CCD kamery. Měření a regulaci teploty zabezpečuje regulátor E2408. Uvnitř jednotky je použito sběrnice RS422. Přejít na externí sběrnici RS232 zabezpečuje vestavěný translátor. Skutečné propojení uvnitř řídicí jednotky je uvedeno na výkrese VEZ03-1103. Pro snadnější opravitelnost je většina kabelových spojů provedena pomocí konektorů. Konektory jsou označeny.

Tlačítko reset je připojeno na levé krajní kolíky C8 a je na předním panelu. Ostatní ovládací a indikační prvky jsou na předním panelu.

Na zadním panelu jsou všechny konektory a většina pojistky.

Napájecí zdroj řídicí jednotky je na výkrese VEZ03-1107. Pro všechna stejnosměrná napětí jsou použity klasické stejnosměrné stabilizátory. Na desce zdroje je i střídavý akční člen s triakovým spínačem. Spínání je cyklické a probíhá vždy v nule napětí. Tím je omezeno rušení dalších obvodů. Skutečný proud akčním členem je indikován led-diodou na předním panelu. V sérii zapojené výkonové relé odpojí výstup při vybavení AL1 v regulátoru E2408.

Na výkrese VEZ03-1104 je schéma zapojení centrální jednotky. Na desce plošného spoje jsou obvody pro styk s okolím. IO1 - paralelní port pro displej, tlačítka, led-diody a ovládání E2408 přes optočleny. Dále řídí D/A převodník IO5,6 .Přizpůsobení komunikační linky ke sběrnici RS422 je zabezpečeno obvody IO7,8,9,12. Vlastní controller s pamětí dat RAM a pamětí programu EPROM je na submodulu PM8032. Schéma zapojení je v příloze. Dalším submodulem je modul zpracování video. Schéma zapojení modulu zpracování videosignálu je uvedeno na výkrese VEZ03-1105. Slouží k úpravě úplného videosignálu z kamery CCD pro další zpracování controllerem. Obvod TDA950 vytváří snímkový puls. Puls končí v okamžiku, kdy začíná první aktivní řádek snímku. Řádkový. puls musí zasahovat do "1" na výstupu 13. Tento výstup (komparátoru) předává informaci o zatmění daného řádku měřeným vlákem. Videozesilovač z trojice LF156 slouží pro výstup na kontrolní TV monitor.

K přizpůsobení interní sběrnice RS422 na externí RS232 slouží vestavěný translátor .Jeho schéma zapojení je rovněž uvedeno v příloze. Komunikace probíhá pouze pevně nastavenou rychlostí 9600 Bd.

Kompletní schéma zapojení modulu pece s CCD kamerou je uvedeno na výkrese VEZ03-1106. Pro úplnost je přidáno i úplné vnitřní schéma kamery. V pívce je použito termočlátku typu "K". Osvětlovací dioda je napájena ze stejného zdroje jako kamera. Při výměně musíte nalézt vhodnou polohu a postavit proud diodou tak, aby osvětlení senzoru bylo pokud možno rovnoměrné. Spínací tlačítko vnitřního osvětlení je na zadním panelu modulu

13 / KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

Další text je určen pouze pro zájemce o vytváření vlastního software v PC.

Přenosový standart	RS232
Protokol	ANSI-X3.28-2.5-A4 (pro CPU není úplný)
Rychlost přenosu	9600Bd
Formát znaků	ASCII + 1start,1parita a stopbit
Parita	Even
Adresa E902	01 (v regulátoru neměnit)
CPU LBM-05.1	02 (nelze měnit)
Komunikační rezerva	10 ms

Komunikace s E2408 (adr.01) probíhá podle sekvence uvedené v manuálu regulátoru.

Komunikace s CPU LBM-05.1 není úplná. Jednotka neodpovídá, pokud nerozezná vlastní adresu (02) a specifikaci parametru "RY" nebo "DL".

Formát výzvy z PC :

(EOT) (GID) (GID) (UID) (UID) (C1) (C2) (ENQ)

EOT	podřízení stanice do příjmu
GID	vyšší byt adresy tj.00
UID	nižší byt adresy tj.11 nebo 22
C1,C2	mnemonik parametru : "PV" teplota z E2408 "DL" prodloužení z CPU "RY" rychlost z CPU
ENQ	konec zprávy

Formát odpovědi stanice :

(STX) (C1) (C2) (D1) (D2) (D3) (D4) (D5) (ETX) (BCC)

STX	start textu
C1,C2	mnemonik veličiny
D1-D5	data (maximálně 6 znaků)
ETX	konec textu
BCC	zabezpečovací kód

$(BCC) = (C1) \text{ EOR } (C2) \text{ EOR } (D1) \text{ EOR } (D2) \text{ EOR } (D3) \text{ EOR } (D4) \text{ EOR } (D5) \text{ EOR } (ETX)$

Formát dat do E2408 :

(EOT) (GID) (GID) (UID) (UID) (STX) (C1) (C2) (D1) (D2)(D3) (D4) (D5) (D6) (ETX) (BCC)

EOT	stanice do příjmu
GID	vyšší byt adresy
UID	nižší byt adresy
STX	start textu
C1,C2	mnemonik veličiny
D1-D6	data
ETX	konec textu
BCC	zabezpečovací kód z C1 až ETX

Pokud byla data přijata vrací E2408 v odpovědi (ACK). Pokud nebyl příjem v pořádku vrací regulátor v odpovědi (NAK).