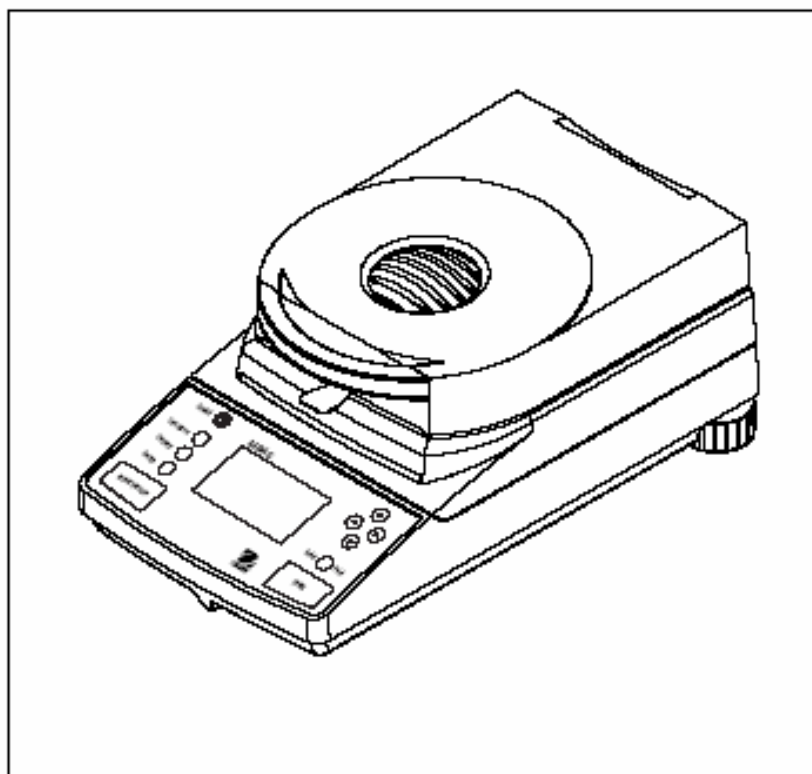




Ohaus Corporation
29 Hanover Road
Flatham Park, NJ
07882-0900

Uživatelská příručka

Analyzátor vlhkosti MB45

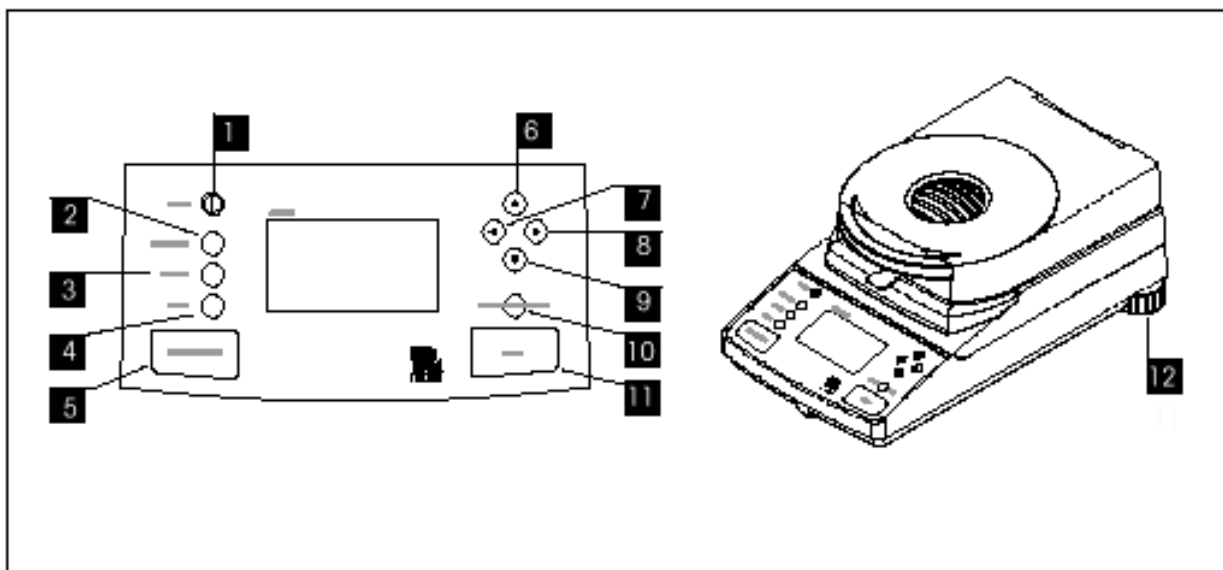


Obsah

OBSAH	2
1. OBECNÉ INFORMACE O ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	5
1.1 ÚVOD	5
1.2 POPIS ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	5
1.4 BEZPEČNOST ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45	7
1.5 OBSAH NÁVODU K OBSLUZE A VYSVĚTLENÍ SYMBOLŮ	9
2. INSTALACE.....	10
2.1 VYBALENÍ ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45 A KONTROLA ÚPLNOSTI PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	10
2.2 VOLBA MÍSTA PRO INSTALACI ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45	11
2.3 INSTALACE OCHRANNÉHO KRYTU PROTI NEČISTOTÁM, KRYTU TOPNÉHO TĚLESA A DRŽÁKU MISKY NA VZOREK	11
2.4 VYROVNÁNÍ ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45 DO VODOROVNÉ POLOHY	12
2.5 PŘIPOJENÍ NAPÁJECÍHO ZDROJE	12
2.6 ZAPNUTÍ A VYPNUTÍ ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45 - On/Off	13
3. PROVEDENÍ JEDNODUCHÉ ANALÝZY.....	14
4. MENU.....	18
4.1 POPIS MENU	18
4.2 POUŽITÍ MENU	19
5. KONFIGURACE ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	21
5.1 LOCK OUT - ZABLOKOVÁNÍ PŘÍSTUPU DO MENU.....	21
5.2 WEIGHT CAL - KALIBRACE VAH.....	22
5.3 TEMP CAL - KALIBRACE TEPLoty	23
5.4 VOLBA JAZYKA.....	24
5.5 ÚROVEŇ HLASITOSTI ZVUKOVÉHO SIGNÁLU.....	24
5.6 NASTAVENÍ DATUMU A ČASU	24
5.7 RS232 - PARAMETRY KOMUNIKAČNÍHO ROZHRANÍ.....	26
5.8 NASTAVENÍ PARAMETRŮ TISKU A VYPNUTÍ NEBO ZAPNUTÍ TISKU PODLE PRAVIDEL SPRÁVNÉ LABORATORNÍ PRAXE (GLP).....	28
5.9 NASTAVENÍ KONTRASTU A JASU DISPLEJE ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45	29
5.10 FACTORY RESET - ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ Z VÝROBNÍHO ZÁVODU	30
6. OBSLUHA ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	31
6.1 ZÍSKÁNÍ SPRÁVNÝCH VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ	31
6.2 ZADÁNÍ IDENTIFIKAČNÍHO ČÍSLA ANALÝZY ID.....	31
6.3 VOLBA TEPLOTNÍHO PROGRAMU PRO SUŠENÍ VZORKU	32
6.4 VOLBA TEPLoty SUŠENÍ.....	34
6.5 VOLBA KRITÉRIA PRO UKONČENÍ ANALÝZY.....	35
6.6 ZOBRAZENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY POMOCÍ ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45	37
6.7 CUSTOM UNITS (UŽIVATELSKÉ JEDNOTKY HMOTNOSTI).....	37
6.8 TARGET WEIGHT (CÍLOVÁ HODNOTA HMOTNOSTI)	40
6.9 PRINT INTERVAL (INTERVAL TISKU).....	40
6.10 SAVE TEST (ULOŽENÍ PARAMETRŮ ANALÝZY).....	41
6.11 SPUŠTĚNÍ ANALÝZY	41
6.12 ZOBRAZENÍ DAT NA DISPLEJI BĚHEM NEBO PO UKONČENÍ ANALÝZY.....	44
6.13 UKONČENÍ ANALÝZY BEZ ULOŽENÍ ZMĚN.....	44
7. POUŽITÍ KNIHOVNY	45
8. JAK ZÍSKAT SPRÁVNÉ VÝSLEDKY	46
8.1 PRINCIP MĚŘENÍ POMOCÍ HALOGENOVÉHO ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	46
8.2 ODBĚR VZORKU A JEHO PŘÍPRAVA.....	47
8.3 VOLBA OPTIMÁLNÍ TEPLoty SUŠENÍ.....	50
8.4 VOLBA TEPLOTNÍHO PROGRAMU	51
8.5 VOLBA OPTIMÁLNÍ DOBY SUŠENÍ.....	53
8.6 ANALÝZA TEPLOTNÍHO PROFILU.....	54

9. TISK VÝSLEDKŮ ANALÝZY	55
9.1 TABULKA PŘÍKAZŮ KOMUNIKAČNÍHO ROZHRAŇÍ RS232	57
9.2 ZAPOJENÍ RS232 KONEKTORU	57
10. ÚDRŽBA ANALYZÁTORU VLHKOSTI MB45.....	58
10.1 ČIŠTĚNÍ VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH DÍLŮ PŘÍSTROJE	58
10.2 VÝMĚNA POJISTKY	60
10.3 ODSTRANĚNÍ ZÁVAD.....	61
10.4 DETEKCE CHYB	62
10.5 SERVIS PŘÍSTROJE	62
10.6 PŘÍSLUŠENSTVÍ	62
10.7 TECHNICKÉ PARAMETRY	63
 VÝROBNÍ ZÁVOD.....	 70
ZASTOUPENÍ PRO ČR	70

Popis ovládacího panelu



Číslo	Označení	Funkce
1		Tlačítko ON/OFF slouží k vypnutí a zapnutí displeje a větráku. ON vyvolá na displeji naposledy zobrazený obsah. (Všechny provozní režimy)
2	Test menu	Tlačítko Test menu otevře na displeji knihovnu Test Library.
3	Display	Tlačítko Display slouží pro návrat k probíhající analýze.
4	Setup	Tlačítko Setup slouží pro otevření režimu nastavení provozních parametrů.
5	Start/Stop	Tlačítko Start/Stop slouží pro spuštění nebo ukončení analýzy.
6		Šipka nahoru umožňuje posun v menu v tomto směru a volbu alfanumerických znaků.
7		Šipka vlevo umožňuje posun na displeji v tomto směru.
8		Šipka vpravo umožňuje posun na displeji v tomto směru.
9		Šipka dolů umožňuje posun v menu v tomto směru a volbu alfanumerických znaků.
10	Enter/Print	Tlačítko Enter/Print slouží pro potvrzení volby, volbu analytického režimu nebo pro tisk.
11	Tare	Tlačítko Tare slouží pro tárování vah. Během analýzy není tlačítko funkční.
12	Šroubovací nožičky	Šroubovací nožičky slouží pro vyrovnaní přístroje do vodorovné polohy.

1. Obecné informace o analyzátoru vlhkosti MB45

V této kapitole jsou uvedeny základní informace o analyzátoru vlhkosti MB45. Kapitola obsahuje důležité bezpečnostní pokyny, s nimiž by se měli seznámit i uživatelé, kteří již mají zkušenosti s analyzátory vlhkosti OHAUS.

1.1 Úvod

Děkujeme vám, že jste se rozhodli pro zakoupení analyzátoru vlhkosti MB45 firmy OHAUS. Na konstrukci a vývoji přístroje se podíleli odborníci výrobního závodu OHAUS, který patří mezi přední dodavatele přesných analyzátorů vlhkosti, laboratorních vah, průmyslových vah a váhových terminálů. Servisní služby zajišťuje servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.

Tento návod k obsluze si důkladně prostudujte před instalací a uvedením analyzátoru vlhkosti MB45 do provozu, abyste mohli plně využít všech jeho funkcí.

1.2 Popis analyzátoru vlhkosti MB45

Analyzátor vlhkosti MB45 má vysoký komfort obsluhy a kompletní nabídku funkcí pro přesné stanovení obsahu vlhkosti.

Analyzátor vlhkosti MB45 nabízí následující funkce a příslušenství:

- Systém s halogenovou lampou je dvakrát rychlejší než infračervený analyzátor vlhkosti.
- Plně programovatelný z předního ovládacího panelu.
- Robustní konstrukce s povrchem odolným proti působení chemikálií.
- Ergonomické ovládání a velký, snadno čitelný displej.
- Jednoduchá obsluha s intuitivním pohybem v menu.
- Vestavěné funkce pro manuální a automatické řízení časového průběhu analýzy, nastavení časového intervalu tisku a uživatelských jednotek.
- Volitelné teplotní programy sušicího procesu.
- Umožňuje nastavení úrovně ohřevu podle typu vzorku.
- Vestavěná knihovna pro uložení 50 vzorků s analytickými parametry.
- Vestavěné komunikační rozhraní RS-232.
- Volitelný jazyk - angličtina, španělština, francouzština, němčina, italština.
- Displej zobrazuje během sušicího procesu všechna analytická data.
- Různé typy příslušenství - vložku do misky na jedno použití, kalibrační závaží, sadu pro kalibraci teploty, komunikační kabel rozhraní, tiskárnu a zámek proti odcizení.

1.3 Princip analyzátoru vlhkosti

Analyzátor vlhkosti MB45 firmy OHAUS umožňuje stanovení obsahu vlhkosti prakticky všech typů vzorku. Přístroj pracuje na termogravimetrickém principu. Před začátkem měření analyzátor vlhkosti MB45 stanoví hodnotu hmotnosti vzorku. Poté se vzorek rychle ohřeje pomocí vestavěné halogenové sušicí jednotky a dojde k odpaření vlhkosti. Během analytického procesu analyzátor vlhkosti MB45 kontinuálně stanovuje aktuální hodnotu hmotnosti vzorku a zobrazuje výsledek na displeji. Po ukončení analytického procesu se výsledek na displeji zobrazí jako hodnota obsahu vlhkosti ve vzorku v procentech, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, výsledná hodnota hmotnosti vzorku nebo procentuální hodnota nárůstu.

Při většině analýz má z provozních parametrů největší význam rychlost ohřevu vzorku. V porovnání s klasickými metodami sušení, jako je infračervená lampa nebo sušicí pec, dosahuje při ohřevu vzorku analyzátor vlhkosti MB45 s halogenovou lampou maximální výkon ve velmi krátké době. Analyzátor vlhkosti MB45 dále umožňuje dosažení vysoké teploty analýzy, čímž se rovněž zkracuje doba sušicího procesu. Výsledek analýzy vzorku při řízení výrobního procesu je rychle k dispozici a je tak možné pružně reagovat a případně upravit výrobní parametry. Všechny analytické parametry (teplota sušení, doba sušení a další) je možné předem nastavit. Analyzátor vlhkosti MB45 nabízí další možnosti, z nichž některé uvádíme dále:

- Vestavěná databáze pro uložení nastavení analytických parametrů pro jednotlivé typy vzorků.
- Analytické parametry sušicího procesu je možné přiřadit určitému typu vzorku.
- Analyzátor vlhkosti MB45 umožňuje několik možností prezentace výsledných dat na displeji.
- Přístroj má vestavěnou paměť pro záznam a uložení výsledků analýzy.
- Vestavěná záložní baterie zajišťuje bezpečnost naměřených dat při výpadku napájecího proudu.

Ačkoliv analyzátor vlhkosti MB45 nabízí velké množství funkcí, jeho obsluha je komfortní a jednoduchá. Na předním ovládacím panelu jsou tři hlavní tlačítka Test Menu, Display a Setup, která umožňují otevření několika obrazovek - například knihovny se záznamem výsledků předchozích vzorků včetně podmínek analýzy. Díky knihovně výsledků s analytickými parametry je možné provést analýzu podobného typu vzorků bez nutnosti nového zadání podmínek analýzy. Na displeji je dále možné zobrazit identifikační číslo analýzy ID, cílovou teplotu, aktuální teplotu, čas, počáteční hodnotu hmotnosti a obsah vlhkosti v procentech, podíl pevné látky ve vzorku v procentech, gramy nebo jiné uživatelem nastavené jednotky hmotnosti, procentuální hodnotu nárůstu a grafickou závislost času a procentuální hodnoty. Analyzátor vlhkosti MB45 vyhovuje všem běžným standardům a normám. Umožňuje standardní postupy analýzy, analytické techniky a záznam výsledků podle pravidel správné laboratorní praxe (GLP) a standardního analytického postupu (SOP). Pro tisk dat z analyzátoru vlhkosti MB45 doporučujeme použít tiskárnu OHAUS AS-142. Analyzátor vlhkosti MB45 má CE prohlášení o shodě a firma OHAUS získala certifikát o kvalitě ISO 9001.

1.4 Bezpečnost analyzátoru vlhkosti MB45



Analyzátor vlhkosti MB45 je zkonstruován na základě nejnovějších technických poznatků a splňuje všechny požadavky na bezpečný provoz. Při nedodržení bezpečnostních pokynů může ovšem dojít k ohrožení obsluhy nebo k poškození zařízení. Pro zajištění spolehlivého a bezpečného provozu analyzátoru vlhkosti MB45 dodržujte prosím následující bezpečnostní pokyny:

- Analyzátor vlhkosti MB45 slouží pro stanovení obsahu vlhkosti v měřeném vzorku. Příklad: Použijte výhradně pro tento účel. Použití analyzátoru vlhkosti MB45 za jiným účelem může vést k ohrožení obsluhy nebo k poškození přístroje nebo vybavení laboratoře.
- Analyzátor vlhkosti MB45 nesmí být nainstalován v hazardním prostředí s potenciální možností vzniku výbuchu. Pro instalaci přístroje je třeba zvolit provozní podmínky podle pokynů v tomto návodu k obsluze.
- Analyzátor vlhkosti MB45 může používat pouze pracovník, který se seznámil s bezpečnostními pokyny, obsluhou přístroje a který zná fyzikální vlastnosti analyzovaných vzorků.
- Analyzátor vlhkosti MB45 se dodává s uzemněným napájecím kabelem s třemi kolíky. Použité prodlužovací kabely musí splňovat platné normy a musí být rovněž uzemněné. Odpojení zemnění přístroje je zakázáno.



Analyzátor vlhkosti MB45 pracuje s vysokými teplotami!

- Pro instalaci přístroje zvolte místo, kde bude dostatečná volná vzdálenost v okolí přístroje, aby nedocházelo ke kumulaci tepla a jeho přehřívání. Nad analyzátozem vlhkosti MB45 musí být minimálně 1 m volného prostoru.
- Nikdy nepokládejte hořlavý materiál na přístroj, pod přístroj nebo do jeho blízkosti, protože by mohlo dojít k jeho zahřátí a vznícení.
- Po ukončení analýzy dbejte zvýšené opatrnosti při vyjmutí vzorku z přístroje. Vzorek, vzorková komora a nádobka na vzorek mohou mít ještě vysokou teplotu.
- Během provozu nikdy neotevírejte sušicí jednotku, protože kruhové topné těleso nebo jeho ochranné sklo mohou dosáhnout teploty až 400°C ! Jestliže bude někdy třeba otevřít sušicí jednotku, odpojte nejprve analyzátor vlhkosti MB45 od zdroje napájení a vyčkejte, dokud teplota sušicí jednotky zcela neklesne.



Některé typy vzorků vyžadují zvláštní zacházení !

Určité typy vzorků mohou být potenciálním zdrojem nebezpečí pro obsluhu přístroje nebo mohou způsobit jeho poškození.

Při analýze některých vzorků může dojít k vzplanutí nebo výbuchu:

- Hořlavé nebo explozivní látky.
- Látky s obsahem rozpouštědel.
- Látky, které při ohřevu uvolňují hořlavé nebo explozivní páry. U těchto typů vzorků použijte dostatečně nízkou teplotu sušení, aby nedošlo k jejich vzplanutí nebo explozi a při práci používejte ochranné brýle. Pokud neznáte přesně teplotu vzplanutí nebo hořlavost vzorku, vždy pracujte pouze s malým množstvím vzorku - maximálně jeden gram. Pokud provádíte analýzu vzorku s neznámými vlastnostmi, **nikdy neponechávejte přístroj bez dozoru.**

Při analýze některých vzorků může dojít k otravě obsluhy nebo k požáru:

- Látky s obsahem toxických složek nebo žíravín. Analýzu tohoto typu látek pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 je možné provést pouze v digestoři s odtahem.

Analýza některých vzorků může být zdrojem koroze:

- Látky, které při zahřátí uvolňují korozní výpary (například kyseliny). U tohoto typu látek doporučujeme používat pro sušení pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 pouze malé množství vzorku, protože vzniklé páry mohou kondenzovat na chladných částech přístroje a způsobovat jeho korozi. Při analýze látek uvedeného typu nese majitel analyzátoru vlhkosti MB45 plnou zodpovědnost za případné poškození přístroje !
- Nikdy neprovádějte konstrukční změny analyzátoru vlhkosti MB45 a používejte výhradně originální náhradní díly a volitelné příslušenství firmy OHAUS.
- Analyzátor vlhkosti MB45 je robustní, přesný přístroj. Při správném používání tohoto přístroje bude bez závad mnoho let v provozu.
- Vždy dodržujte všechny pokyny, které jsou uvedeny v tomto návodu k obsluze. Návod k obsluze uschovejte na dostupném místě, aby byl vždy rychle k dispozici. Pokud potřebujete dodat nový návod k obsluze, obraťte se prosím na servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.

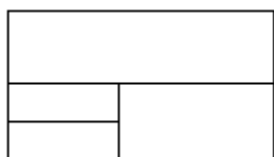
1.5 Obsah návodu k obsluze a vysvětlení symbolů

Tento návod uvádí pokyny pro obsluhu a funkce přístroje postupně podle jejich složitosti. V kapitole 2 jsou uvedeny podrobné pokyny pro instalaci analyzátoru vlhkosti MB45. V kapitole 3 jsou uvedeny informace, které vám umožní provést první jednoduchou analýzu. V kapitole 4 je popsána struktura menu. V kapitole 5 se uvádí postup při volbě analytických parametrů. Kapitola 6 obsahuje možnosti konfigurace a provozu analyzátoru vlhkosti MB45. V kapitole 7 se vysvětluje použití vestavěné knihovny. V kapitole 8 se uvádí pokyny pro získání správných výsledků. Kapitola 9 obsahuje popis tisku výsledků na tiskárně. Kapitola 10 se zabývá údržbou analyzátoru vlhkosti MB45. A1 je příloha s příklady aplikací.

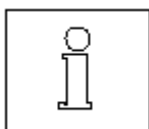
Dále uvádíme vysvětlení grafických symbolů, které se v tomto návodu k obsluze vyskytují.



Symbol ruky představuje stisknutí tlačítka.



Uvedený symbol znamená aktuální displej analyzátoru vlhkosti MB45.



Symbol označuje dodatečnou informaci nebo pokyn, který je vhodné znát pro správnou a ekonomickou obsluhu analyzátoru vlhkosti MB45.



Symbol vykřičníku označuje bezpečnostní nebo výstražný pokyn, který musí být dodržen. Při nedodržení bezpečnostních pokynů může dojít k poranění obsluhy, poškození zařízení laboratoře nebo zničení analyzátoru vlhkosti MB45.

2. Instalace

V této kapitole jsou uvedeny pokyny pro vybalení, instalaci a příprava na uvedení do provozu vašeho nového analyzátoru vlhkosti MB45. Po provedení všech kroků uvedených v této kapitole je přístroj připravený k provozu.

2.1 Vybalení analyzátoru vlhkosti MB45 a kontrola úplnosti příslušenství

Otevřete balení a vyjměte přístroj a příslušenství. Zkontrolujte úplnost dodávky. V následujícím seznamu jsou uvedeny všechny díly a příslušenství, které by měly být součástí standardní dodávky vašeho nového analyzátoru vlhkosti MB45:

- 1 krabička hliníkových misek na vzorek
- 1 hvězdicová opěra misky
- 1 držák misky
- 1 zkušební vzorek - specimen (disk z absorbující buničiny se skleněnými vlákny)
- 1 ochranný kryt proti nečistotám
- 1 kryt topného tělesa
- 1 návod k obsluze
- 1 záruční list

Vyjměte balicí materiál z přístroje.

Zkontrolujte, zda nedošlo k poškození analyzátoru vlhkosti během přepravy. Jestliže je dodávka poškozená nebo neúplná, neodkladně informujte servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o..

Všechny součásti balení uschovejte. V případě, že bude třeba analyzátor vlhkosti MB45 přepravovat, použijte originální balení, které je zárukou bezpečné přepravy.

2.2 Volba místa pro instalaci analyzátoru vlhkosti MB45

Analyzátor vlhkosti MB45 je třeba nainstalovat v suchém prostředí, které nezpůsobuje korozi, kde není průvan, nedochází k vibracím ani prudkému kolísání teploty nebo vlhkosti. Uvedené faktory mají vliv na správnost hodnoty hmotnosti zobrazené na displeji.

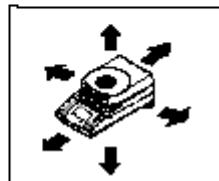
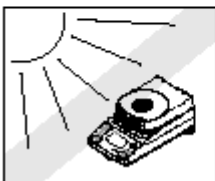
Analyzátor vlhkosti MB45 nikdy neinstalujte na těchto místech:



V blízkosti otevřeného okna nebo dveří, které jsou zdrojem průvanu nebo prudkých teplotních změn.

V blízkosti klimatizace nebo vzduchového ventilátoru.

V blízkosti vibrujícího nebo rotačního zařízení.



V blízkosti magnetického pole nebo zařízení, které magnetické pole generuje.

Na nerovné podložce.

V těsném prostoru, kde není dostatečně volný prostor kolem přístroje. V blízkosti tepelného zdroje.

2.3 Instalace ochranného krytu proti nečistotám, krytu topného tělesa a držáku misky na vzorek

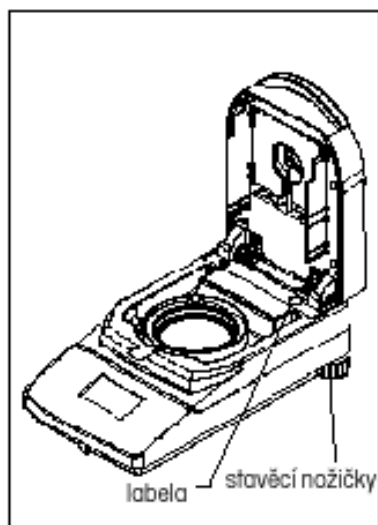


Zdvihněte kryt směrem vzhůru a na dno sušicí komory vložte kryt topného tělesa.

Na kryt topného tělesa nainstalujte kryt proti nečistotám (je možná pouze jedna poloha).

Nakonec nainstalujte hvězdicovou opěru misky, kterou je třeba otočit do zajištěné polohy. V zajištěné poloze směřuje zadní rameno hvězdicové opěry misky k zadní části analyzátoru vlhkosti MB45.

2.4 Vyrovnání analyzátoru vlhkosti MB45 do vodorovné polohy



Pro dosažení správných a reprodukovatelných výsledků analýzy je třeba, aby analyzátor vlhkosti MB45 byl ve vodorovné a stabilní poloze. Analyzátor vlhkosti má šroubovací nožičky, které umožňují eliminovat drobné nerovnosti povrchu, kde je přístroj nainstalován.



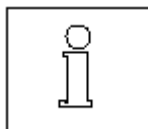
Nastavte šroubovací nožičky v zadní části analyzátoru vlhkosti MB45 tak, aby vzduchová bublinka v libele byla ve středu indikačního kroužku. Indikační kroužek libely se nachází pod krytem analyzátoru vlhkosti v jeho zadní části.

Poznámka: Analyzátor vlhkosti MB45 je třeba nastavit do vodorovné polohy po každé změně místa instalace.

2.5 Připojení napájecího zdroje



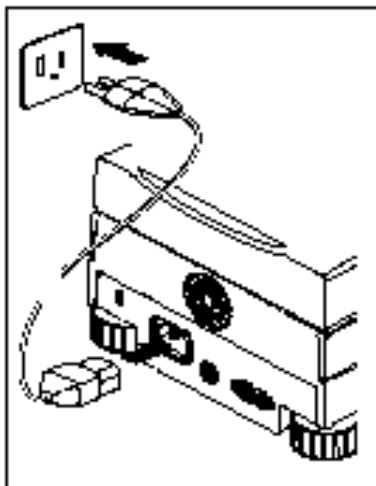
Zkontrolujte údaj o napájecím napětí na identifikačním štítku analyzátoru vlhkosti MB45, zda vyhovuje parametrům vaší elektrické sítě. Pokud se údaje liší, analyzátor vlhkosti MB45 nepřipojujte do elektrické sítě a obraťte se na servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.



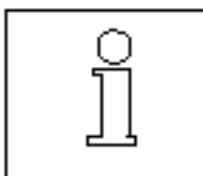
Halogenová sušicí jednotka je určena pro specifické napětí 120 nebo 240 VAC. Sušicí jednotka se instaluje ve výrobním závodě a je zvolena podle příslušného napětí elektrické sítě země, kde bude instalována.



Při připojení analyzátoru vlhkosti MB45 k elektrické síti s vyšším napětím může dojít ke spálení halogenového topného tělesa. Při připojení analyzátoru vlhkosti MB45 k elektrické síti s nižším napětím může vést k neúměrnému prodloužení procesu sušení a nesprávné funkci přístroje.



Připojte dodanou elektrickou napájecí šňůru k zásuvce na zadní části analyzátoru vlhkosti MB45, která má tři kolíky a ke zdroji napájení. Analyzátor vlhkosti MB45 je připravený k provozu ihned po připojení ke zdroji napájení. Displej přístroje zůstane prázdný, dokud obsluha nestiskne tlačítko On/Off.



Analyzátor vlhkosti MB45 ponechejte po dobu alespoň třiceti minut zahřát na provozní teplotu, aby se přizpůsobil okolním podmínkám. Pokud byl analyzátor vlhkosti před instalací delší dobu skladován ve velmi chladném prostředí, bude potřeba několika hodin na jeho stabilizaci.



Varování:

Pokud dodaný elektrický napájecí kabel není dostatečně dlouhý, použijte pouze uzemněný prodlužovací kabel se třemi kolíky.

2.6 Zapnutí a vypnutí analyzátoru vlhkosti MB45 - On/Off

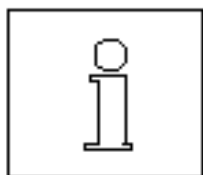
Analyzátor vlhkosti MB45 je po připojení ke zdroji napájení vždy zapnutý. Displej analyzátoru vlhkosti je možné vypnout nebo zapnout.



On/Off

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP/TIME:	100C / 10:00
TARGET WT:	5 GRAMS
CLEAR	
PAN	0.000
PRESS	* GRAMS
TARE	

Pro zapnutí displeje analyzátor vlhkosti MB45 stiskněte tlačítko On/Off. Po stisknutí tlačítka On/Off proběhne úvodní kontrolní test přístroje, displej se rozsvítí, pak se na něm zobrazí logo a název přístroje a nakonec vstupní displej. Pro vypnutí analyzátoru vlhkosti MB45 znovu stiskněte tlačítko On/Off. Po vypnutí analyzátoru vlhkosti se přístroj přepne do úsporného režimu. Jestliže si přejete opět začít měřit, znovu stiskněte tlačítko On/Off.

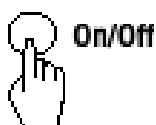


Analyzátor vlhkosti MB45 nepotřebuje po přepnutí z úsporného režimu žádnou dobu na zahřátí na provozní teplotu a je tak možné ihned zahájit analýzu. Proto vám doporučujeme vypínat pouze displej analyzátoru vlhkosti pomocí tlačítka On/Off a neodpojovat napájecí kabel přístroje. Analyzátor vlhkosti MB45 tak bude vždy zahřátý na provozní teplotu a připravený k zahájení analýzy.

3. Provedení jednoduché analýzy

Analyzátor vlhkosti MB45 zapněte. Nyní můžete provést vaši první, jednoduchou analýzu. Nejprve stiskněte tlačítko Test Menu, objeví se obrazovka pro zadání analytických parametrů. Provedením prvního měření se seznámíte s analyzátozem vlhkosti MB45 a formátem různých displejů během analýzy.

Součástí dodávky analyzátoru vlhkosti MB45 je zkušební vzorek (specimen) určený pro vaši první analýzu. Tímto vzorkem je disk z absorbující buničiny se skleněnými vlákny. Během první analýzy bude analyzátor vlhkosti pracovat s provozními parametry nastavenými ve výrobním závodě - tzv. základní nastavení.



TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
TARGET WT:	1 GRAMS
CLEAR PAN, PRESS TARE	0.000 * GRAMS

Pokud je analyzátor vlhkosti připojený ke zdroji napájení a displej přístroje je prázdný, stiskněte tlačítko On/Off.

Na displeji se zobrazí analytické parametry, které odpovídají základnímu nastavení z výrobního závodu - DEFAULT. Dále postupujte podle pokynů, které jsou uvedeny v levém dolním rohu displeje.

Poznámka: Jestliže byl analyzátor vlhkosti MB45 již někdy použit, mohla obsluha přístroje změnit základní nastavení analytických parametrů z výrobního závodu. Pokud si přejete obnovit základní nastavení z výrobního závodu, použijte funkci reset - obnovení základního nastavení z výrobního závodu podle pokynů v kapitole 6.

Základní nastavení parametrů z výrobního závodu pro tuto analýzu je uvedeno dále:

Teplota sušení je nastavena na 100°C.

Teplotní program sušení je nastavený na standardní.

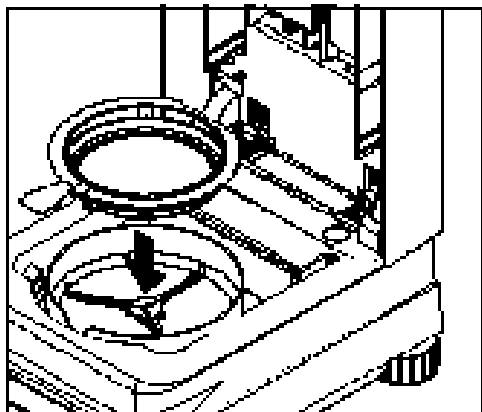
Doba pro vypnutí přístroje je nastavena na 10:00 minut.

Způsob zobrazení výsledků je nastavený na procentuální podíl vlhkosti ve vzorku.

Časový interval pro tisk průběžných výsledků analýzy je nastavený na vypnuto - OFF.

Cílová hmotnost je nastavena na 1 gram.

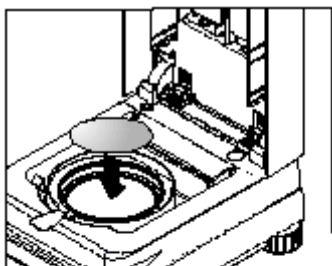
Ukládání dat je vypnuto - NO.



Otevřete kryt analyzátoru vlhkosti.

Vložte prázdnou misku do držáku. Misku se vzorkem není při vkládání do držáku třeba naklánět, stačí ji jednoduše zasunout do držáku ze strany přímo pod kruhovým okrajem. Držák s miskou vložte do sušicí komory analyzátoru vlhkosti MB45. Ploché držadlo musí zapadnout do výřezu krytu pro nečistotám. Miska musí být v držáku umístěna naplocho.

Poznámka: Doporučujeme vám držák misky používat při každé analýze. Držák misky je ergonomický, bezpečný a poskytuje ochranu před možným popálením obsluhy od vzorku zahřátého na vysokou teplotu.



Vložte zkušební vzorek (disk z buničiny se skleněnými vlákny) do misky.

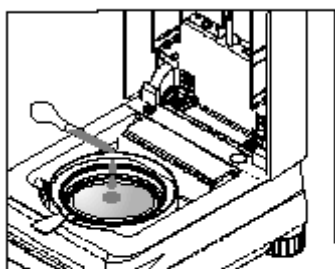


Stiskněte tlačítko Tare pro tárování vah. Váhy analyzátoru vlhkosti MB45 se nastaví na nulu. Na displeji přístroje se zobrazí další pokyny.

TEST ID:	-DEFAULT-
TEMP / TIME:	100°C / 10:00
INITIAL WT:	0.930 G
ADD SAMPLE CLOSE COVER	0.930 * GRAMS

Navlhčete vzorek přibližně 0,5 až 1 gramem vody.

Poznámka: Minimální množství vzorku musí být větší než 5 gramů.



Uzavřete kryt analyzátoru vlhkosti MB45.



Zahájení analýzy

Stiskněte tlačítko START/STOP pro zahájení analýzy. Analyzátor vlhkosti MB45 zahájí měření.

TEST ID: -DEFAULT-	
TEMP / TIME: 100°C / 10:00	
INITIAL WT: 0.930 G	
70°C	4.04%
0:20	MOISTURE

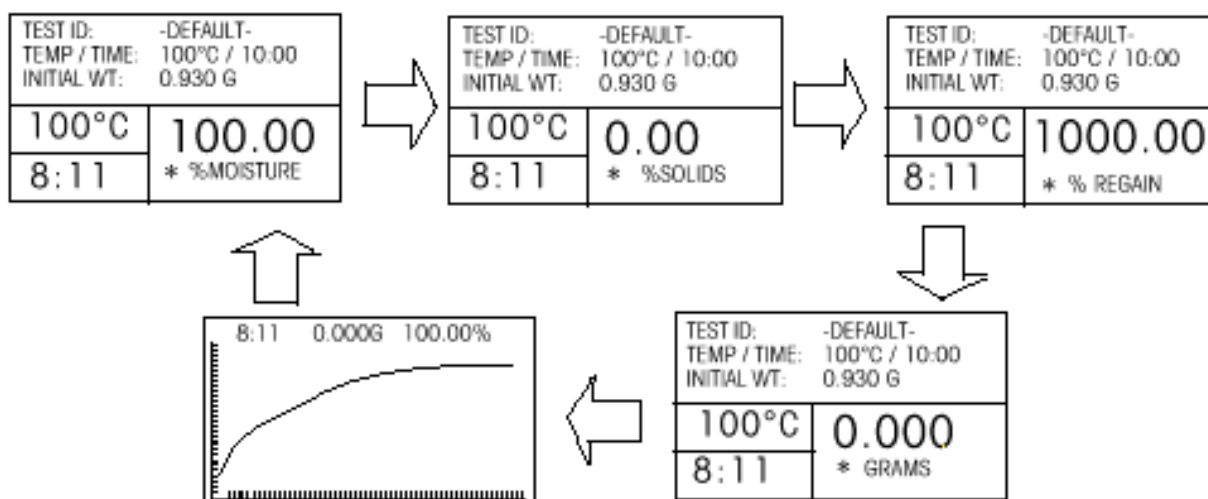
Proces sušení a analýza

Na displeji analyzátoru vlhkosti se nyní budou zobrazovat průběžné výsledky sušicího procesu. První displej se objeví automaticky po zahájení analýzy.

Sledování průběhu analýzy

Během sušicího procesu je u analyzátoru vlhkosti MB45 k dispozici pět různých displejů. Tlačítko Display na předním ovládacím panelu umožňuje přepínání mezi jednotlivými displeji i v průběhu analýzy. Pořadí zobrazování jednotlivých pěti displejů pomocí tlačítka Display je uvedeno na obrázku. Na displeji analyzátoru vlhkosti je možné zobrazit identifikační číslo analýzy (Test ID), teplotu a čas měření (Temp/Time), počáteční hodnotu hmotnosti vzorku (Initial Wt), aktuální teplotu a uběhnutý čas. Pro prezentaci průběžných výsledků analytického procesu na displeji analyzátoru vlhkosti je možné použít procentuální podíl vlhkosti ve vzorku, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, procentuální nárůst nebo grafické zobrazení průběžných výsledků během analýzy.

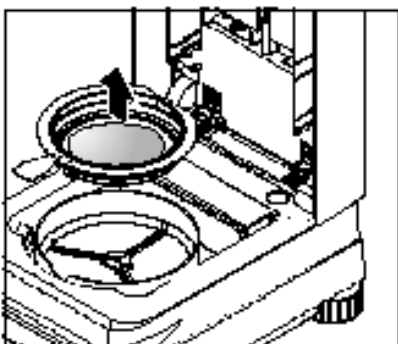
Vyzkoušejte si přepínání mezi pěti displeji pomocí tlačítka Display. Analýza bude automaticky ukončena po 10 minutách. Pokud si přejete ukončit analýzu dříve, stiskněte tlačítko START/STOP.



TEST ID: -DEFAULT-	
TEMP / TIME: 100°C / 10:00	
INITIAL WT: 1.000 G	
TEST OVER...	0.000
10:00	%MOISTURE

Gratulujeme !

Právě jste provedli první měření pomocí vašeho nového analyzátoru vlhkosti MB45.



Opatrně vyjměte držák misky ze sušicí komory.



Varování: Protože miska a vzorek mohou mít stále vysokou teplotu, před vyjmutím misky z držáku ji nechte vychladnout!

Při vyjmutí misky z držáku postupujte tak, že misku lehce zespodu nadzdvihnete a vytáhnete ji boční stranou držáku. Pokud nebudete vzorek ani misku již potřebovat, můžete držák jednoduše naklonit a miska se vzorkem vypadne. Výsledky měření zůstanou po ukončení analýzy zobrazené na displeji až do dalšího stisknutí tlačítka Tare pro tárování.



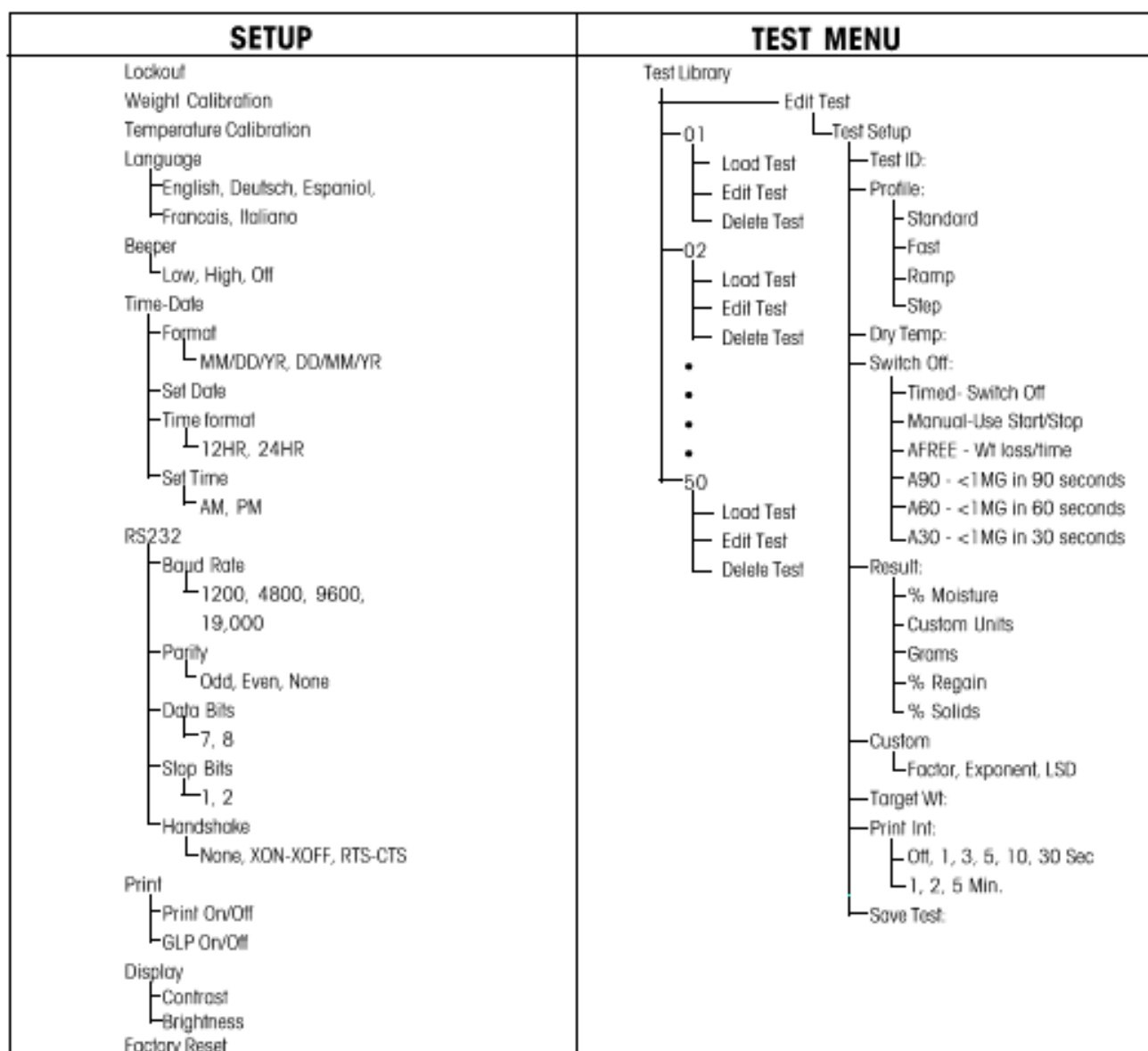
Stiskněte tlačítko Tare pro tárování vah analyzátoru vlhkosti MB45. Váhy analyzátoru vlhkosti se nastaví na nulu. Displej přístroje se přepne na úvodní stránku a přístroj je připraven na provedení nové analýzy. Pokud si přejete provozní režim Test ukončit, stiskněte jakékoliv jiné tlačítko na předním ovládacím panelu analyzátoru vlhkosti MB45.

V další části tohoto návodu k obsluze je uvedený popis jednotlivých nabídek menu.

4. Menu

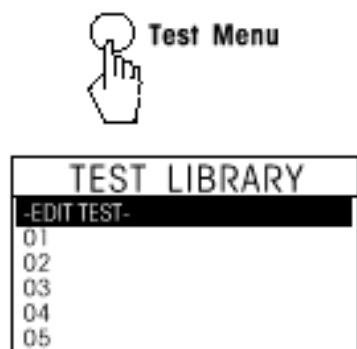
4.1 Popis menu

Analyzátor vlhkosti MB45 nabízí dvě sady menu. První sadou je menu Setup, které se aktivuje pomocí tlačítka Setup. Toto menu umožňuje kalibraci vah, definování uživatelských jednotek, volbu jazyka, nastavení hlasitosti zvukových signálů, časový a datový formát, nastavení komunikačního rozhraní a kritéria pro tisk. Druhou sadou je menu Test, které se aktivuje pomocí tlačítka Test. Toto menu umožňuje nastavení nových parametrů analýzy - teploty analýzy, identifikačního čísla ID, teplotního programu analýzy, času, typu displeje, intervalu tisku, editaci a průběh analýzy. Knihovna pro uložení výsledků analýzy umožňuje uložení dat až z 50 měření, které je možné vyvolat kdykoliv i v průběhu nové analýzy. Na dalším obrázku je uvedena struktura jednotlivých menu.



4.2 Použití menu

V této kapitole se seznámíte s použitím a aktivací jednotlivých nabídek menu. V následujících kapitolách jsou dále uvedeny informace o možném nastavení a volbách menu.



Volba menu Test

Stisknutím tlačítka Test Menu se otevře menu s knihovnou Test Library. Knihovna Test Library obsahuje výsledky z až 50 měření. Všechny dříve provedené analýzy je možné vyvolat a znovu použít analytické parametry z vyvolaného měření a provést novou analýzu pomocí těchto parametrů.

Ukončení menu Test bez uložení provedených změn

Stiskněte tlačítko Display.

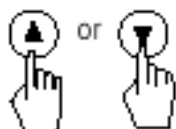


Volba menu Setup

Stisknutím tlačítka Setup se otevře menu, které umožňuje změnit konfiguraci analyzátoru vlhkosti MB45.

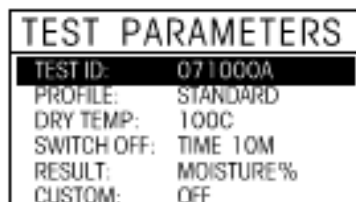
Ukončení menu Setup bez uložení provedených změn

Stiskněte tlačítko Display.



Volba jednotlivých možností v menu

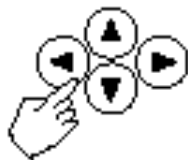
V menu se můžete pohybovat pomocí šipek nahoru a dolů a volit požadované možnosti. Při každém stisku šipky nahoru se posunete v menu na předchozí volbu. Při každém stisku šipky dolů se posunete v menu na další volbu. Po dosažení poslední položky v menu se posunete opět na první položku.



Otevření položky menu

Položka menu se po najetí šipkou zvýrazní a je možné ji otevřít pomocí tlačítka Enter.

Název nebo číselné označení a provedení volby



Určité položky v menu je možné označit jménem nebo číselným označením. Jakmile se na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 objeví pokyn pro vložení označení, použijte tlačítka šipek následujícím způsobem:

Pomocí šipky nahoru a dolů se můžete pohybovat mezi jednotlivými písmeny a číslicemi. Po najetí na znak z nabídky se znak zvýrazní.

Pomocí šipky vpravo se posunete na další znak z nabídky. Stejně tlačítko můžete použít pro zvýraznění položky v menu.

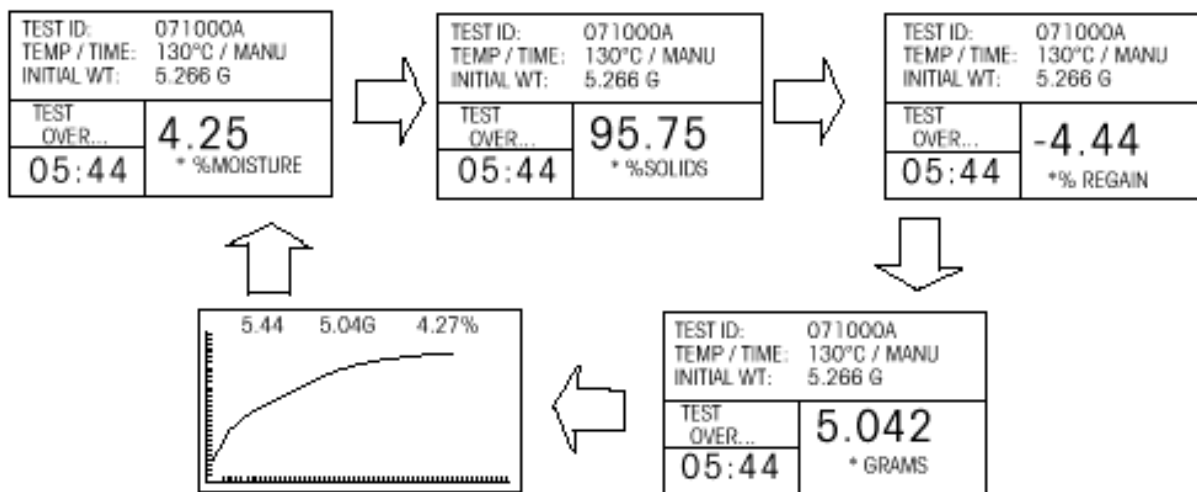
Pomocí šipky vlevo se posunete na předchozí znak z nabídky. Stejně tlačítko můžete použít pro zvýraznění položky v menu.

Pro potvrzení provedených změn použijte tlačítko Enter.



Zobrazení zvoleného displeje z nabídky

Během sušicího procesu je u analyzátoru vlhkosti MB45 k dispozici pět různých displejů. Tlačítko Display na předním ovládacím panelu umožňuje přepínání mezi jednotlivými displeji i v průběhu analýzy. Na displeji analyzátoru vlhkosti je možné zobrazit identifikační číslo analýzy (Test ID), teplotu a čas měření (Temp/Time), počáteční hodnotu hmotnosti vzorku (Initial Wt), aktuální teplotu a uběhnutý čas. Pro prezentaci průběžných výsledků analytického procesu na displeji analyzátoru vlhkosti je možné použít procentuální podíl vlhkosti ve vzorku, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, procentuální nárůst nebo grafické zobrazení průběžných výsledků analýzy.



5. Konfigurace analyzátoru vlhkosti MB45

Konfiguraci a změnu provozních parametrů analyzátoru vlhkosti MB45 je možné provést v menu Setup, které se zobrazí pomocí tlačítka Setup. Menu Setup obsahuje následující položky:

LOCK OUT - zablokování přístupu do menu

WEIGHT CAL - kalibrace vah

TEMP CAL - kalibrace teploty

LANGUAGE - volba jazyka

BEEPER - hlasitost zvukového signálu

TIME-DATE - časový a datový formát

RS232 - parametry komunikačního rozhraní

PRINT - kritéria tisku

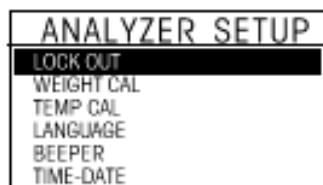
DISPLAY - nastavení kontrastu a jasu displeje

RESET - základní nastavení z výrobního závodu

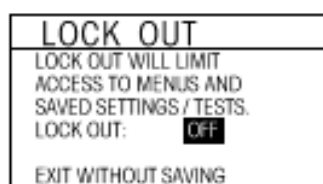
Před provedením změn v konfiguraci analyzátoru vlhkosti MB45 si přečtěte v dalším textu, jaké mohou mít provedené změny vliv na průběh analýzy a funkci přístroje. Pro vstup do jednotlivých položek v konfiguračním menu použijte tlačítko Enter a pro pohyb mezi jednotlivými položkami použijte tlačítka s šipkami nahoru a dolů. Pro ukončení práce v menu Setup stiskněte tlačítko Display pro návrat do analýzy nebo použijte tlačítko Test Menu pro změnu probíhající analýzy. Dále uvádíme popis jednotlivých položek menu a postup při změně konfigurace analyzátoru vlhkosti MB45.

5.1 LOCK OUT - zablokování přístupu do menu

Po volbě položky LOCK OUT a její aktivaci (ON) nebude možné provádět žádné změny v knihovně výsledků Test Library a v konfiguraci analyzátoru vlhkosti MB45 (Setup). Tato funkce se používá po uvedení analyzátoru vlhkosti do provozu, když si nepřejete, aby byly provedeny změny v konfiguraci přístroje. Funkce LOCK OUT je určena především jako ochrana proti nechtěné a náhodné změně nastavení analyzátoru vlhkosti.



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipek vyberte funkci LOCK OUT. Položka menu LOCK OUT se zvýrazní.



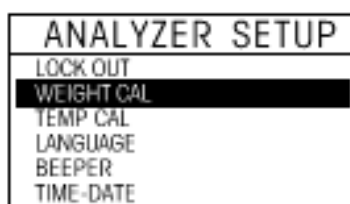
Pomocí šipek nyní zvolte aktivaci funkce (ON) nebo její vypnutí (OFF). Volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Po provedení volby se displej analyzátoru vlhkosti MB45 vrátí zpět do menu Setup.

5.2 WEIGHT CAL - kalibrace vah

Analyzátor vlhkosti MB45 umožňuje provést kalibraci vah pomocí kalibračního závaží 20 gramů. Kalibrace vah analyzátoru vlhkosti není zcela nezbytná, protože stanovení obsahu vlhkosti ve vzorku gravimetrickou metodou je relativní stanovení. Váhy analyzátoru vlhkosti stanoví hmotnost vzorku před a po vysušení a obsah vlhkosti se vypočte na základě poměru mezi počáteční a výslednou hodnotou hmotnosti. Kalibraci vah analyzátoru vlhkosti MB45 je třeba provádět v následujících případech:

- Analýza vlhkosti pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 podléhá kontrole kvality například podle norem GLP, GMP nebo ISO9001.
- Analyzátor vlhkosti MB45 byl poškozen nebo jeho obsluha nebyla odpovídající.

Při kalibraci analyzátoru vlhkosti MB45 postupujte podle následujících pokynů:



Uvolněte držák misky, vložte misku a uzavřete kryt analyzátoru vlhkosti MB45.



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipek se v menu posuňte na položku WEIGHT CAL a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.



Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se budou zobrazovat pokyny, které je třeba provést.



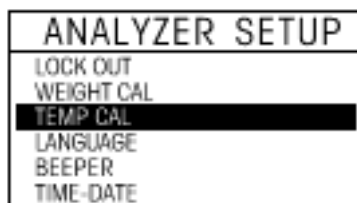
Na misku vložte kalibrační závaží a zavřete kryt analyzátoru vlhkosti. Dále postupujte podle pokynů na displeji přístroje. Po ukončení kalibrace se na displeji zobrazí informace o úspěšně provedené kalibraci vah analyzátoru vlhkosti.



Pro návrat k běžnému displeji stiskněte tlačítko Display. Pro ukončení práce s menu stiskněte tlačítko START/STOP.

5.3 TEMP CAL - kalibrace teploty

Pro provedení kalibrace teploty analyzátoru vlhkosti MB45 je třeba mít k dispozici speciální kalibrační sadu. Jestliže byla na analyzátoru vlhkosti MB45 nedávno prováděna analýza, ponechejte před kalibrací teploty přístroj alespoň třicet minut v klidu.

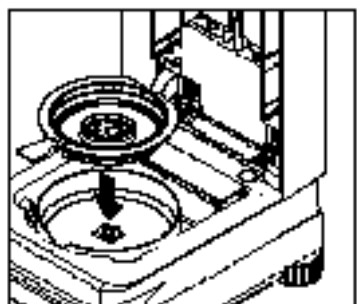


Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipek vyberte položku TEMP CAL. Stiskněte tlačítko Enter pro potvrzení volby. Na displeji analyzátoru vlhkosti se pak objeví pokyn pro vyjmutí držáku misky a hvězdicové opěry misky. Vyjměte držák misky a vložte do něj jednotku kalibrace teploty.

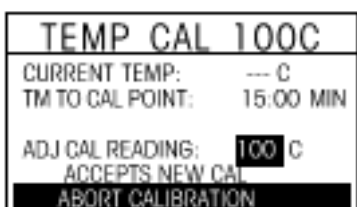
Poznámka: Jestliže je hvězdicová opěra misky v sušicí komoře analyzátoru vlhkosti, nebude možné provést kalibraci teploty pomocí kalibrační sady.



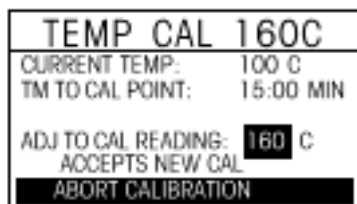
Poznámka: Sada pro kalibraci teploty je k dispozici jako volitelné příslušenství analyzátoru vlhkosti MB45.



Pro zahájení kalibrace teploty stiskněte tlačítko Enter. Dále postupujte podle pokynů na displeji analyzátoru vlhkosti. Sušicí jednotka se zahřeje na teplotu 100°C. Průběh kalibrace můžete sledovat na displeji, kde se zobrazuje aktuální teplota sušicího procesu a čas. Po patnácti minutách odečtete přes průhledný kryt sušicí komory teplotu kalibračního teplotního čidla. Pomocí šipek nahoru a dolů nastavte teplotu na displeji podle hodnoty na kalibračním teplotním čidlu. Pomocí šipek vlevo a vpravo zvolte položku ACCEPT NEW CAL (potvrzení nové kalibrace) a potvrďte ji pomocí tlačítka Enter. Pro nastavení nové kalibrace máte 10 minut, jinak bude kalibrace ukončena.



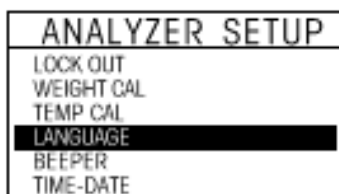
Při kalibraci se teplota nastavuje na základě dvou hodnot 100°C a 160°C. Sušicí jednotka analyzátoru vlhkosti MB45 se nejprve nastaví na teplotu 160°C. Nastavení teploty je definováno na základě dvou bodů. U druhého teplotního bodu postupujte stejně jako v případě prvního bodu. Odečtete přes průhledný kryt sušicí komory teplotu kalibračního teplotního čidla. Pomocí šipek nahoru a dolů nastavte teplotu na displeji podle hodnoty na kalibračním teplotním čidlu. Pomocí šipek vlevo a vpravo zvolte položku ACCEPT NEW CAL (potvrzení nové kalibrace) a potvrďte ji pomocí tlačítka Enter. Displej analyzátoru vlhkosti MB45 se poté přepne do menu SETUP.



Varování: Při vyjímání čidla pro kalibraci teploty ze sušicí komory analyzátoru vlhkosti dbejte zvýšené opatrnosti, protože jeho teplota je těsně po ukončení kalibrace vysoká. Otevřete proto kryt přístroje a kalibrační jednotku ponechejte vychladnout a teprve poté ji vyjměte. Do sušicí komory analyzátoru vlhkosti vložte zpět hvězdicovou opěru misky a držák misky.

5.4 Volba jazyka

Analyzátor vlhkosti umožňuje volbu pěti jazyků pro zobrazení textu na displeji. Dále uvádíme postup při výběru jazyka:



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipek zvolte položku menu LANGUAGE (volba jazyka). Volbu potvrďte tlačítkem Enter.

Pomocí šipek se posuňte na požadovaný jazyk pro zobrazení textu na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45. Volit můžete mezi anglickým, německým, španělským, francouzským nebo italským jazykem. Volbu potvrďte tlačítkem Enter.

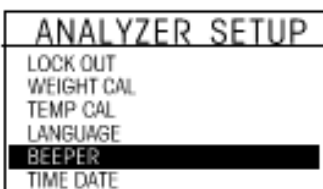


Poznámka:

Pokud vyberete volbu English (US), změní se datový formát a všechny záznamy se změní podle amerického standardu pro zobrazení datumu (měsíc/den/rok).

5.5 Úroveň hlasitosti zvukového signálu

Určité procesy a stavy při provozu analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 jsou doprovázeny zvukovým signálem. Jedná se například o konec sušicího procesu, chybové hlášení na displeji přístroje a další. V uvedeném nabídkovém menu můžete zvolit nízkou nebo velkou hlasitost zvukového signálu nebo můžete zvukový signál zcela vypnout.



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipek zvolte položku menu BEEPER (volba hlasitosti zvukového signálu). Volbu potvrďte tlačítkem Enter.



Pomocí šipek se posuňte na požadované nastavení LOW (nízká hlasitost), HIGH (vysoká hlasitost) nebo OFF (vypnout zvukový signál). Volbu potvrďte tlačítkem Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 se opět zobrazí hlavní menu ANALYZER SETUP (nastavení provozních parametrů přístroje).

5.6 Nastavení datumu a času

Analyzátor vlhkosti OHAUS MB45 umožňuje přes komunikační port tisk datumu a času pro každý záznam. Při prvním uvedení přístroje do provozu je třeba zadat správný datum a čas. Datum a čas zůstávají uloženy v trvalé paměti přístroje i při jeho vypnutí ze zdroje napájení. Trvalá paměť analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 má nezávislou baterii. Při nastavení datumu a času postupujte následujícím způsobem:

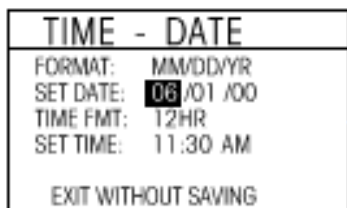


Stiskněte tlačítko **Setup**. Pomocí šipek zvolte položku menu TIME-DATE (nastavení datumu a času). Volbu potvrďte tlačítkem **Enter**.



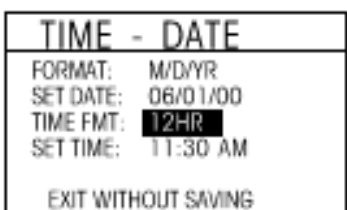
Format (formát)

Na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 se zvýrazní položka FORMAT (formát). Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte položku menu MM/DD/YR (měsíc/den/rok) nebo DD.MM.YR (den/měsíc/rok).



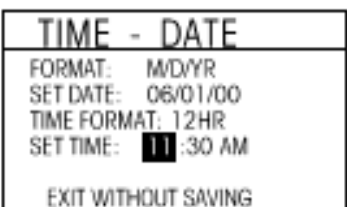
Set date (nastavení datumu)

Pomocí šipky vpravo se můžete posunovat mezi dnem, měsícem a rokem. Příslušná část datumu se zvýrazní. Zvýrazněnou část je možné změnit pomocí šipek nahoru a dolů. Zadejte správné datum. Poté se pomocí šipky vpravo posuňte na den a pomocí šipek nahoru a dolů zadejte správný den. Stejným způsobem zadejte i správný rok.



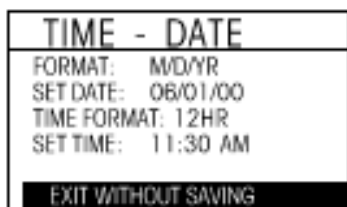
Set time format (nastavení formátu času)

Stiskněte šipku vpravo a na displeji se zvýrazní 12HR (dvanáctihodinový formát). Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte 12HR (dvanáctihodinový formát) nebo 24HR (dvacet čtyř hodinový formát).



Set time (nastavení času)

Stiskněte šipku vpravo a na displeji se zvýrazní část, která odpovídá hodinám. Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte správnou hodinu. Stejným způsobem zadejte i správné minuty a časový formát AM nebo PM. Jakmile jste zadali správný čas a datum, potvrďte volbu pomocí tlačítka Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 se opět zobrazí hlavní menu ANALYZER SETUP (nastavení provozních parametrů přístroje). Pokud si nepřejete provedené změny uložit, postupujte následujícím způsobem.



Exit without saving (ukončení bez uložení provedených změn)

Pomocí šipky vpravo se na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 posuňte na položku EXIT WITHOUT SAVING (ukončení bez uložení provedených změn) a stiskněte tlačítko Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti OHAUS MB45 se opět zobrazí hlavní menu ANALYZER SETUP (nastavení provozních parametrů přístroje).

5.7 RS232 - parametry komunikačního rozhraní

Váš analyzátor vlhkosti MB45 má vestavěné komunikační rozhraní RS232 pro oboustrannou komunikaci s počítačem a tiskárnou. Pokud je analyzátor vlhkosti MB45 připojený na tiskárnu, je možné data zobrazená na displeji kdykoliv vytisknout pomocí tlačítka Print.

V následující kapitole je uveden popis hardwaru a softwaru analyzátoru vlhkosti MB45.

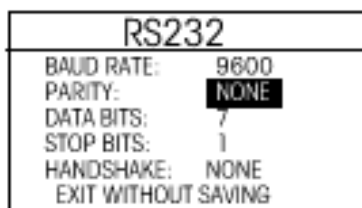


Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipky dolů zvolte v menu položku RS232. Volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.



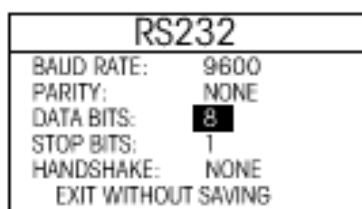
Volba přenosové rychlosti komunikačního rozhraní RS232

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovanou přenosovou rychlost 1200, 2400, 4800, 9600 nebo 19200 Baud. Základní nastavení přenosové rychlosti z výrobního závodu je 9600 Baud.



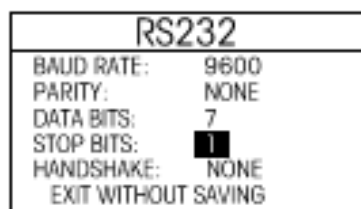
Volba parity komunikačního rozhraní RS232

Stiskněte šipku vpravo a v menu se posunete na položku PARITY (parita). Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovanou paritu NONE (žádná), EVEN (lichá) nebo ODD (sudá). Základní nastavení parity z výrobního závodu je NONE (žádná).



Volba počtu datových bitů komunikačního rozhraní RS232

Stiskněte šipku vpravo a v menu se posunete na položku DATA BITS (datové bity). Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovaný počet datových bitů 7 nebo 8. Základní nastavení počtu datových bitů z výrobního závodu je 8.

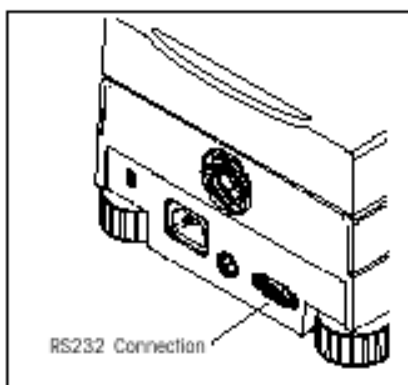


Volba počtu stop bitů komunikačního rozhraní RS232

Stiskněte šipku vpravo a v menu se posunete na položku STOP BITS (stop bity). Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovaný počet stop bitů 1 nebo 2. Základní nastavení počtu stop bitů z výrobního závodu je 1.

RS232	
BAUD RATE:	9600
PARITY:	NONE
DATA BITS:	7
STOP BITS:	1
HANDSHAKE:	NONE
EXIT WITHOUT SAVING	

RS232	
BAUD RATE:	9600
PARITY:	NONE
DATA BITS:	7
STOP BITS:	1
HANDSHAKE:	NONE
EXIT WITHOUT SAVING	



Nastavení handshake (identifikační výměna dat při komunikaci) rozhraní RS232

Stiskněte šipku vpravo a v menu se posunete na položku HANDSHAKE. Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadované nastavení NONE (žádné), X ON-X OFF nebo RTS-CTS. Základní nastavení handshake z výrobního závodu je NONE (žádné). Pro uložení nového nastavení stiskněte tlačítko Enter a displej se přepne na další položku Print pro nastavení parametrů tisku.

Ukončení konfigurace komunikačního rozhraní RS232 bez uložení provedených změn

Pomocí šipky vpravo se posunete v menu na položku EXIT WITHOUT SAVING (ukončení konfigurace bez uložení provedených změn) a volbu potvrdíte pomocí tlačítka Enter. Displej analyzátoru vlhkosti MB45 se přepne zpět do režimu Analyzer Setup.

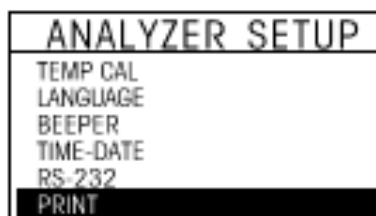
Hardware

Na zadní stěně analyzátoru vlhkosti MB45 je subminiaturní konektor s 9 piny, který umožňuje připojení k dalším periferním zařízením. Při volbě kabelu pro připojení příslušenství k analyzátoru vlhkosti MB45 postupujte podle pokynů na konci tohoto návodu k obsluze.

V kapitole 9.2 je uvedeno grafické schéma zapojení konektoru rozhraní RS232.

5.8 Nastavení parametrů tisku a vypnutí nebo zapnutí tisku podle pravidel správné laboratorní praxe (GLP)

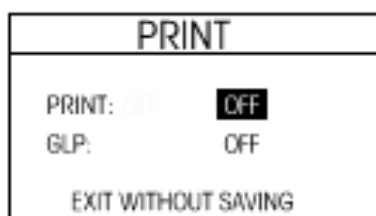
V tomto menu je možné provést nastavení parametrů tisku a vypnutí nebo zapnutí tisku podle pravidel správné laboratorní praxe (GLP). Při úpravě parametrů tisku postupujte podle následujících pokynů:



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipky dolů se posuňte na položku PRINT. Stiskněte tlačítko Enter.

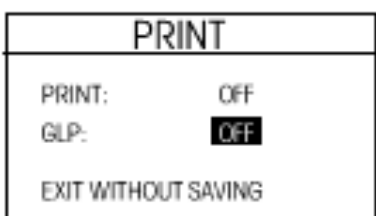
Vypnutí nebo zapnutí tisku

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte zapnutí (ON) nebo vypnutí (OFF) tisku. Volba ON umožňuje odesílání výsledků na tiskárnu nebo počítač. Pomocí šipky vpravo se posunete v menu na položku GLP (tisk podle pravidel správné laboratorní praxe).



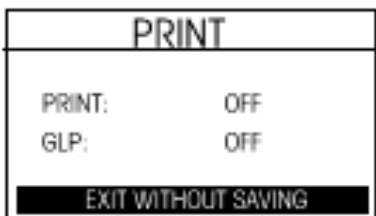
Jestliže je v menu TEST PARAMETER SETUP aktivována položka PRINT INT, zapne se tiskárna automaticky.

Zapnutí nebo vypnutí tisku podle pravidel správné laboratorní praxe (GLP)



Na displeji je zvýrazněna položka GLP ON nebo OFF. Pomocí šipky nahoru a dolů zvolte ON nebo OFF. Při volbě GLP ON bude automaticky prováděn tisk v GLP formátu podle nastavení v menu TEST SETUP (parametry analýzy). Při volbě GLP OFF bude přes komunikační rozhraní RS232 odeslána hodnota teploty, času a hmotnosti při zahájení analýzy, při ukončení analýzy a v případě, že je v menu TEST PARAMETER SETUP aktivována položka PRINT INT. Pro uložení provedených změn stiskněte tlačítko Enter. Displej se vrátí zpět do menu ANALYZER SETUP.

Ukončení konfigurace bez uložení provedených změn



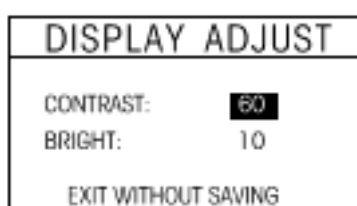
Pomocí šipky vpravo se posunete v menu na položku EXIT WITHOUT SAVING (ukončení konfigurace bez uložení provedených změn) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Displej analyzátoru vlhkosti MB45 se přepne zpět do režimu Analyzer Setup.

5.9 Nastavení kontrastu a jasu displeje analyzátoru vlhkosti MB45

V tomto menu je možné provést nastavení kontrastu a jasu displeje analyzátoru vlhkosti MB45. Při změně uvedených hodnot postupujte následujícím způsobem:



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipky dolů se posuňte na položku DISPLAY (displej). Stiskněte tlačítko Enter.



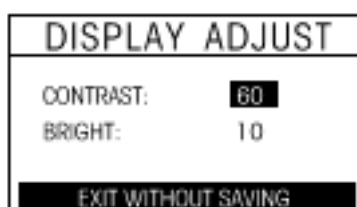
Nastavení kontrastu displeje (CONTRAST)

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovanou hodnotu kontrastu displeje. Numerická hodnota 0 až 100 slouží pouze jako referenční. Pomocí šipky vpravo se posunete v menu na položku BRIGHT (jas displeje). Základní nastavení kontrastu displeje z výrobního závodu je 40.



Nastavení jasu displeje (BRIGHTNESS)

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovanou hodnotu jasu displeje. Numerická hodnota 0 až 10 slouží pouze jako referenční. Pro potvrzení provedených změn stiskněte tlačítko Enter. Základní nastavení jasu displeje z výrobního závodu je 10.



Ukončení konfigurace bez uložení provedených změn

Pomocí šipky vpravo se posunete v menu na položku EXIT WITHOUT SAVING (ukončení konfigurace bez uložení provedených změn) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Displej analyzátoru vlhkosti MB45 se přepne zpět do režimu Analyzer Setup.

5.10 FACTORY RESET - základní nastavení z výrobního závodu

V tomto menu je možné provést změnu konfigurace analyzátoru vlhkosti MB45 podle základního nastavení z výrobního závodu. Při resetování analyzátoru vlhkosti MB45 zůstanou zachována data uložená v knihovně. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty jednotlivých položek konfigurace analyzátoru vlhkosti MB45 v základním nastavení z výrobního závodu. Při resetování analyzátoru vlhkosti MB45 postupujte následujícím způsobem:



Stiskněte tlačítko Setup. Pomocí šipky dolů se posuňte na položku FACT RESET (změna konfigurace podle základního nastavení z výrobního závodu). Stiskněte tlačítko Enter.



Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte požadovanou hodnotu NO (ne) nebo YES (ano). Pokud zvolíte YES, zobrazí se na displeji dotaz: : (ARE YOU SURE) (NO) (YES) - (JSTE SI JISTI?) (NE) (ANO). Pro potvrzení volby stiskněte tlačítko Enter.

Základní nastavení parametrů analyzátoru vlhkosti MB45 z výrobního závodu

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty jednotlivých položek konfigurace analyzátoru vlhkosti MB45 v základním nastavení z výrobního závodu po volbě FACT RESET na YES.

Položka menu	Základní nastavení z výrobního závodu
Lock Out (zablokování přístupu do menu)	Off (vypnuto)
Custom Unit (uživatelské jednotky)	1.000,0,1
LANGUAGE (volba jazyka)	English (angličtina)
BEEPER (hlasitost zvukového signálu)	Low (nízká)
TIME-DATE (časový a datový formát)	MM/DD/YY
RS232 (parametry komunikačního rozhraní)	9600, N, 8, 1, None
PRINT (kritéria tisku)	OFF, GLP OFF
DISPLAY (nastavení kontrastu a jasu displeje)	60, 10
RESET (základní nastavení z výrobního závodu)	NO

6. Obsluha analyzátoru vlhkosti MB45

V této kapitole jsou uvedeny informace o použití Test Menu, kde se provádí nastavení analytických parametrů sušicího procesu - teploty analýzy, teplotního programu analýzy, času, typu displeje, intervalu tisku, cílové hodnoty hmotnosti a použití knihovny pro uložení výsledků a parametrů analýzy.

6.1 Získání správných výsledků měření

Podle pokynů v kapitole 5 jste již nastavili konfiguraci analyzátoru vlhkosti MB45 a provedli jste první jednoduchou analýzu vlhkosti podle pokynů v kapitole 3. Nyní můžete provést stanovení obsahu vlhkosti ve vzorku s přesným nastavením parametrů analýzy. V kapitole 4 je uvedeno schéma Test menu s přehledem jednotlivých parametrů analytického procesu podle vašich specifických požadavků. Můžete například zvolit teplotu sušení, typ displeje a celou řadu dalších parametrů. Na reprodukovatelnost výsledků měření má velký vliv příprava vzorku. Vzorek je třeba na misku rovnoměrně rozmístit a z bezpečnostních důvodů nastavit teplotu sušení podle typu vzorku. Čím větší počet podobných vzorků naměříte, tím získáte lepší správnost výsledků měření pro celou sérii. Než provedete nové měření, nahlédněte do přehledu aplikací v příloze A. V příloze A je uvedena tabulka s popisem různých typů vzorků, doporučenou hodnotou hmotnosti vzorku, doporučeným teplotním programem pro analýzu a teplotou sušení. Při modifikaci analytických parametrů metody sušení slouží tato referenční tabulka jako dobré vodítko. Před nastavením analytických parametrů nové metody a provedením analýzy si prostudujte celou tuto kapitolu.

6.2 Zadání identifikačního čísla analýzy ID

Identifikační číslo analýzy TEST ID umožňuje specifikovat název a datum analýzy. Pro název analýzy je možné použít až devět alfanumerických znaků. Pokud nezvolíte název sami, bude nové analýze automaticky přiřazen aktuální datum následovaný písmenem A. Pokud bude provedena další analýza a znovu nebude zadán název analýzy, přiřadí se jako označení analýzy aktuální datum následované písmenem B. Analogicky v dalších analýzách se test označí C, D apod.

TEST LIBRARY	
-EDIT TEST-	
01	
02	
03	
04	
05	

Stiskněte tlačítko Test Menu a na displeji se zobrazí knihovna TEST LIBRARY. Základní pokyny pro práci s knihovnou výsledků a parametrů analýzy jsou uvedeny v kapitole 7. Kompletní informace o použití knihovny uvádíme v této kapitole.

TEST PARAMETERS	
TEST ID: -DEFAULT-	
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Po zahájení nové analýzy se na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 zobrazí text EDIT TEST - upravit parametry analýzy. Stiskněte tlačítko Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti se zobrazí text TEST PARAMETERS - parametry analýzy.

Pokud jste nevybrali z knihovny některou z uložených analýz, zobrazí se na displeji přístroje TEST ID DEFAULT a poslední provedená analýza, kterou lze modifikovat podle specifických požadavků pro novou analýzu. Stiskněte tlačítko Enter.

TEST ID	
DEFAULT = 071000 A	

EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte název nebo identifikační číslo nové analýzy a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti se znovu zobrazí TEST SETUP (PARAMETRY ANALÝZY).

6.3 Volba teplotního programu pro sušení vzorku

Při nastavení teplotního programu sušení vzorku si můžete vybrat mezi čtyřmi možnostmi: Standard (standardní), Fast (rychlý), Ramp (rampový teplotní program) a Step (krokový teplotní program). V kapitole 6.4 je uvedený popis jednotlivých teplotních programů sušení vzorku. Podle typu analyzovaného vzorku zvolte vhodný teplotní program sušení a postupujte podle následujících pokynů:

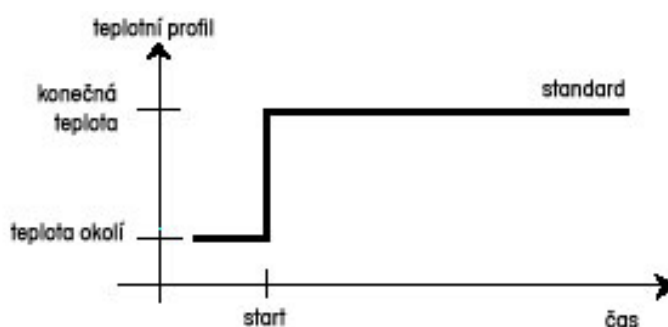
TEST PARAMETERS	
TEST ID:	-DEFAULT-
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

DRYING PROFILE	
STANDARD	
EXIT WITHOUT SAVING	

Standard (standardní teplotní program)

Pomocí šipek zvolte na displeji položku PROFILE (teplotní program sušení) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

Pomocí šipek zvolte na displeji položku STANDARD (standardní) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter



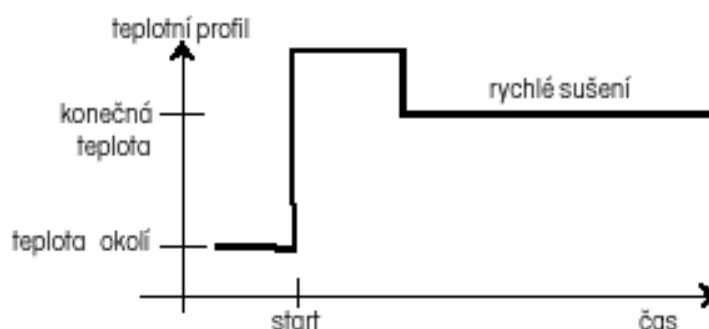
TEST PARAMETERS	
TEST ID:	-DEFAULT-
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

DRYING PROFILE	
FAST	
EXIT WITHOUT SAVING	

Fast (rychlý teplotní program)

Pomocí šipek zvolte na displeji položku PROFILE (teplotní program sušení) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji položku FAST (rychlý teplotní program).

Volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter



TEST PARAMETERS	
TEST ID:	-DEFAULT-
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Ramp (rampový teplotní program)

V tomto teplotním programu se nastaví cílová teplota a doba pro udržení cílové teploty při analýze. Pomocí šipek zvolte na displeji položku PROFILE (teplotní program sušení) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

DRYING PROFILE	
RAMP	
EXIT WITHOUT SAVING	

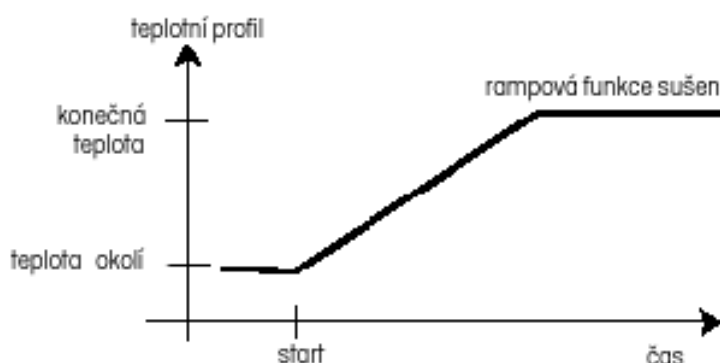
Pomocí šipek zvolte na displeji položku RAMP (rampový teplotní program) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

RAMP PROFILE	
END TEMP:	50 C
RAMP TIME:	3 MIN
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte na displeji položku END TEMP (cílová teplota). Zadejte požadovanou cílovou teplotu pro analýzu vzorku pomocí šipek a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

RAMP PROFILE	
END TEMP:	50 C
RAMP TIME:	3 MIN
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte na displeji položku RAMP TIME (doba pro udržení cílové teploty). Zadejte požadovanou dobu pro udržení cílové teploty při analýze vzorku pomocí šipek a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.



TEST PARAMETERS	
TEST ID:	-DEFAULT-
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	180C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

Step (krokový teplotní program).

V tomto teplotním programu se nastaví cílová teplota a doba pro udržení cílové teploty v každém kroku.

Pomocí šipek zvolte na displeji položku PROFILE (teplotní program sušení) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

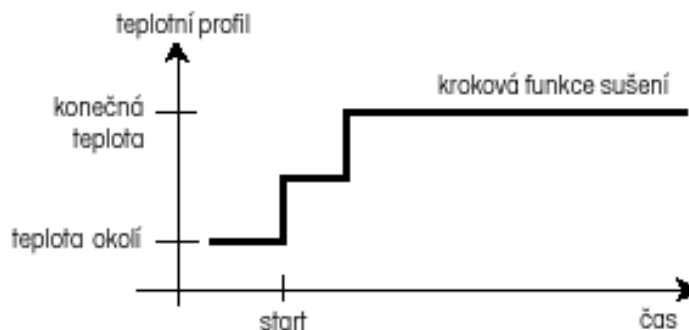
DRYING PROFILE	
STEP	
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte na displeji položku STEP (krokový teplotní program) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

STEP PROFILE		
STEP 1:	80 C	5 MIN
STEP 2:	100 C	5 MIN
FINAL:	130 C	
EXIT WITHOUT SAVING		

V kroku 1 (STEP 1) se nastaví cílová teplota a doba pro udržení cílové teploty v tomto kroku.

Pomocí šipek zvolte teplotu a čas pro její udržení a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Stejný postup opakujte v kroku 2 (STEP 2) a posledním krokem (FINAL) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.



6.4 Volba teploty sušení

Teplotu sušení při analýze vzorku můžete nastavit v rozsahu 50°C až 200°C. Teplotní programy Standard (standardní teplotní program) a Fast (rychlý teplotní program) v menu TEST PARAMETERS používají uvedený teplotní rozsah.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	-DEFAULT-
PROFILE:	STANDARD
DRY TEMP:	130C
SWITCH OFF:	AUTO 60
RESULT:	MOISTURE %
CUSTOM:	OFF

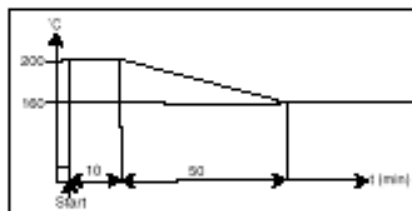
Pomocí šipek zvolte na displeji položku DRY TEMP (teplota sušení) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte teplotu sušení a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

Omezení maximální teploty sušení

Při analýze pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 se provádí kontrolní měření, které zabrání přehřátí přístroje:

Analyzátor vlhkosti MB45 má pojistku proti přehřátí. Při teplotě nad 160°C se aktivuje časový limit. Čím vyšší bude teplota, tím kratší bude čas pro snížení teploty přístrojem (viz graf na obrázku).

DRYING TEMP	
130 C	
EXIT WITHOUT SAVING	



Poznámka: Pokud pracujete při teplotě nad 180°C, doporučujeme vyčkat 2 až 3 minuty mezi jednotlivými měřeními.

6.5 Volba kritéria pro ukončení analýzy

V uvedeném menu máte k dispozici několik různých kritérií pro ukončení analýzy. Kritérium definuje čas nebo teplotu, kdy má dojít k ukončení sušení. Při využití kritéria pro ukončení analýzy není třeba používat hodinky nebo stopky a ukončit sušení manuálně. V následujícím seznamu jsou uvedena jednotlivá kritéria pro ukončení analýzy, z něhož můžete zvolit kritérium, které nejlépe vyhovuje vašim specifickým požadavkům.

Jako kritérium pro ukončení analýzy můžete zvolit:

- Manuální ukončení analýzy.
- Ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času.
- Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas. K dispozici jsou 3 časové intervaly.
- Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas. Hodnotu hmotnosti za časový interval a délku časového intervalu si může uživatel libovolně zvolit.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	MANUAL
RESULT:	MOISTURE%
CUSTOM :	OFF

Manuální ukončení analýzy (Manual)

Při volbě manuálního ukončení analýzy na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do okamžiku, kdy bude manuálně ukončen uživatelem pomocí tlačítka STOP.

SWITCH OFF	
MANL - USE START/STOP	
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte na displeji položku SWITCH OFF (kritérium pro ukončení analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji položku MANL - USE START/STOP (manuální ukončení analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	TIMED 20.00
RESULT:	MOISTURE%
CUSTOM :	OFF

Ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času (Timed)

Při volbě ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do uplynutí nastaveného času. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se při měření kontinuálně zobrazuje doba sušení.

SWITCH OFF	
TIMED - SWITCH OFF	
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte na displeji položku SWITCH OFF (kritérium pro ukončení analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji položku TIMED - SWITCH OFF (ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

TIMED SWITCH OFF	
20:00MIN	
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek zvolte požadovanou dobu analýzy vzorku na analyzátoru vlhkosti MB45 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas (Auto switch-off)

Kritérium automatického ukončení analýzy je založeno na úbytku hmotnosti vzorku za určitý čas. Při volbě automatického ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do splnění tohoto kritéria. Jakmile je úbytek hmotnosti vzorku za definovaný čas menší než předem nastavená hodnota hmotnosti, analýza pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 se automaticky ukončí. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se při měření kontinuálně zobrazuje doba sušení. Během prvních třiceti sekund je uvedené kritérium neaktivní. Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas nabízí tři možnosti:

- A30: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 30 sekund. Tato varianta je vhodná pro vzorky, které se rychle vysušují (vzorky s povrchovou vlhkostí) nebo při požadavku na pouhé stanovení trendu průběhu sušení - sušení je rychlé s relativně nízkou správností výsledků.
- A60: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 60 sekund. Tato varianta je vhodná pro většinu typů vzorků.
- A90: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 90 sekund. Tato varianta je vhodná pro vzorky, které se pomalu vysušují (vzorky se zachycenou vlhkostí do struktury materiálu) nebo pro vzorky, které tvoří krustu.

Zvolte jednu ze tří uvedených možností pro úbytek hmotnosti.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	AUTO60
RESULT:	MOISTURE%
CUSTOM :	OFF

Pomocí šipek zvolte na displeji položku SWITCH OFF (kritérium pro ukončení analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji položku A30 <1MG IN 30 SEC (úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 30 sekund), A60 <1MG IN 60 SEC (úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 60 sekund) nebo A90 < 1MG IN 90 SEC (úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 90 sekund) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

SWITCH OFF	
A30 - <1 MG IN 30 SEC	
EXIT WITHOUT SAVING	

Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas, úbytek hmotnosti vzorku a čas je možné libovolně zvolit (Auto free switch-off)

Kritérium automatického ukončení analýzy je založeno na úbytku hmotnosti vzorku za určitý čas, přičemž úbytek hmotnosti vzorku a časový interval je možné libovolně zvolit. Pokud nevyhovuje vašim specifickým požadavkům žádná ze tří výše uvedených možností, můžete hodnotu hmotnosti za časový interval a délku časového intervalu libovolně definovat. Jakmile je úbytek hmotnosti vzorku za definovaný čas menší než předem nastavená hodnota hmotnosti, analýza pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 se automaticky ukončí. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se při měření kontinuálně zobrazuje doba sušení. Během prvních třiceti sekund je uvedené kritérium neaktivní. Při volbě automatického ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do splnění tohoto kritéria.

TEST PARAMETERS	
TEST ID:	DEFAULT
DRY TEMP:	125C
PROFILE:	STANDARD
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	MOISTURE%
CUSTOM :	OFF

Pomocí šipek zvolte na displeji položku SWITCH OFF (kritérium pro ukončení analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji položku AFREE -WT LOSS /TIME (automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas s volně definovatelnými parametry) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

SWITCH OFF	
AFREE - WT LOSS /TIME	
EXIT WITHOUT SAVING	

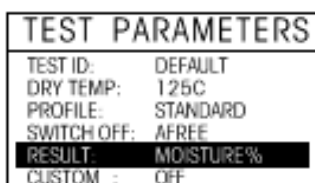


Pomocí šipek zvolte položku MG (hodnota úbytku hmotnosti) a zvolte požadovanou hodnotu úbytku hmotnosti vzorku pro automatické ukončení analýzy na analyzátoru vlhkosti MB45 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Hodnotu úbytku hmotnosti můžete zvolit v rozsahu od 1 miligramu do 10 miligramů.



Pomocí šipek zvolte požadovanou hodnotu času pro sledování úbytku hmotnosti vzorku pro automatické ukončení analýzy na analyzátoru vlhkosti MB45 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Hodnotu času pro sledování úbytku hmotnosti vzorku můžete zvolit v rozsahu od 10 sekund do 120 sekund.

6.6 Zobrazení výsledků analýzy pomocí analyzátoru vlhkosti MB45



Po ukončení analýzy můžete u analyzátoru vlhkosti MB45 zvolit několik typů displejů pro zobrazení výsledků analýzy. Jedná se o hodnotu obsahu vlhkosti ve vzorku v procentech, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, výslednou hodnotu hmotnosti vzorku nebo procentuální hodnotu nárůstu.



Pomocí šipek zvolte na displeji položku DISPLAY (displej) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek zvolte na displeji jednu z položek % MOISTURE (hodnota obsahu vlhkosti ve vzorku v procentech), % SOLIDS (procentuální podíl pevné složky ve vzorku), %REGAIN (procentuální hodnota nárůstu), GRAMS (hodnota hmotnosti vzorku v gramech) nebo CUSTOM UNITS (hodnota hmotnosti vzorku v uživatelských jednotkách hmotnosti) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

Poznámka: Jestliže změníte typ displeje během analýzy, bude zvolený typ prezentace výsledků použit pro zobrazení konečných výsledků analýzy i pro tisk konečných výsledků na tiskárně. Jestliže zvolíte volbu CUSTOM UNITS (uživatelské jednotky hmotnosti), změní se parametry uživatelských jednotek - bližší podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 6.7.

6.7 CUSTOM UNITS (uživatelské jednotky hmotnosti)

Funkce CUSTOM UNITS umožňuje definovat vlastní jednotky pro vyjádření hodnoty hmotnosti. Uživatelské jednotky hmotnosti se definují pomocí konverzního faktoru, který analyzátor vlhkosti MB45 použije k přepočtu gramů na požadované jednotky. Uživatelské jednotky se definují v menu Test Parameters (analytické parametry) v položce Display settings (nastavení displeje). Po nastavení analytických parametrů a konfiguraci analyzátoru vlhkosti MB45 podle vašich požadavků můžete během analýzy zobrazit průběžné výsledky několika různými způsoby. Pomocí tlačítka Display (displej) můžete volit mezi % MOISTURE (hodnota obsahu vlhkosti ve vzorku v procentech), % SOLIDS (procentuální podíl pevné složky ve vzorku), %REGAIN (procentuální hodnota nárůstu), GRAMS (hodnota hmotnosti vzorku v gramech) nebo CUSTOM UNITS (hodnota hmotnosti vzorku v uživatelských jednotkách hmotnosti).

Definice uživatelských jednotek hmotnosti:

Konverzní faktor x Hodnota hmotnosti v gramech = uživatelské jednotky hmotnosti

Konverzní faktor se zadává následujícím způsobem ve třech krocích:

Zadejte tzv. mantisu mezi 0,1 až 1,999999. Mantisa je číslo, které po vynásobení číslem 10 umocněným dále definovaným exponentem dává konverzní faktor.

Zadejte tzv. exponent, kterým se umocní číslo 10.

Zadejte nejmenší platnou číslici (LSD).

SCIENTIFIC NOTATION				
Conv. Factor	Number Between 0.1 and 1.999999	Power of 10	Man-issa	Exp.
123.4	= .1234 x 1000	= .1234 x 10 ³		
12.34	= .1234 x 100	= .1234 x 10 ²		
1.234	= .1234 x 10	= .1234 x 10 ¹		
.1234	= .1234 x 1	= .1234 x 10 ⁰		
.01234	= .1234 x .1	= .1234 x 10 ⁻¹		
.001234	= .1234 x .01	= .1234 x 10 ⁻²		
.000123	= .123 x .001	= .123 x 10 ⁻³		

EXPONENTS	
-3	Moves decimal point 3 places to the left.
-2	Moves decimal point 2 places to the left.
-1	Moves decimal point 1 place to the left.
0	Leaves decimal point in normal position.
1	Moves decimal point 1 place to the right.
2	Moves decimal point 2 places to the right.
3	Moves decimal point 3 places to the right.

TEST PARAMETERS
TEST ID:
PROFILE:
DRY TEMP:
SWITCH OFF:
RESULT:
CUSTOM:

Při zadávání uživatelských jednotek hmotnosti postupujte následujícím způsobem:

Stiskněte tlačítko Test Menu, na displeji se zvýrazní položka EDIT TEST (změna parametrů analýzy). Stiskněte tlačítko Enter, na displeji se objeví obrazovka TEST PARAMETERS (parametry analýzy) a zvýrazněná položka TEST ID (identifikační číslo analýzy).

TEST PARAMETERS
TEST ID:
PROFILE:
DRY TEMP:
SWITCH OFF:
RESULT:
CUSTOM:

Custom (uživatelské jednotky hmotnosti)

Pomocí šipky dolů zvolte na displeji položku RESULT (výsledky analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

DISPLAYED RESULT
CUSTOM UNITS
EXIT WITHOUT SAVING

Obrazovka Displayed result (zobrazení výsledků analýzy)

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte na displeji položku CUSTOM UNITS (uživatelské jednotky hmotnosti) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se znovu objeví obrazovka TEST SETUP (parametry analýzy).

TEST SETUP	
TEST ID:	
PROFILE:	
DRY TEMP:	
SWITCH OFF:	
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000

Custom (uživatelské jednotky hmotnosti)

Položka Custom (uživatelské jednotky hmotnosti) na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 je zvýrazněná. Stiskněte tlačítko Enter.

CUSTOM UNIT	
FACTOR	1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

Factor (mantisa)

Pomocí šipek nahoru a dolů zadejte hodnotu mantisy v rozsahu 0.1 až 1.999999 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pokud bude konverzní faktor mimo uvedený rozsah, použije se hodnota exponentu pro posunutí desetinné tečky. Stiskněte šipku vpravo a na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se posunete na další parametr - Exponent.

CUSTOM UNIT	
FACTOR	1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

Exponent

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte na displeji hodnotu exponentu +3, +2, +1, 0, -1, -2, nebo -3 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Stiskněte šipku vpravo a na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se posunete na další parametr - nejmenší platná číslice (LSD).

CUSTOM UNIT	
FACTOR	1.00000
EXPONENT	0
LSD	1
EXIT WITHOUT SAVING	

LSD (nejmenší platná číslice)

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte na displeji nejmenší platnou číslici 1, 2, 5, 10 nebo 100 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se opět objeví obrazovka TEST SETUP (parametry analýzy).

6.8 Target weight (cílová hodnota hmotnosti)

Analýza s cílovou hodnotou hmotnosti se používá v případě, že byl stejný typ vzorku již analyzován a hodnota cílové hmotnosti je tedy známa. Podmínkou pro použití cílové hodnoty hmotnosti pro novou analýzu je, aby jednotlivé vzorky v sérii byly konzistentní - homogenní distribuce vzorku na misce a stejné množství.

TEST PARAMETERS	
DRY TEMP:	130 C
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
PRINT INT:	OFF
TARG. WGT:	5 GRAMS
PRINT INT:	OFF

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 cílovou hodnotou hmotnosti a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

TARGET WEIGHT	
RECOMEND SAMP WGT	
	5 GRAMS
EXIT WITHOUT SAVING	

6.9 Print interval (interval tisku)

Jestliže jste v menu Analyzer Setup (konfigurace přístroje) aktivovali funkci automatického tisku a k analyzátoru vlhkosti MB45 je připojena externí tiskárna, můžete zvolit časový interval pro automatický tisk výsledků. Časový interval můžete nastavit na 1, 3, 5, 10 nebo 30 sekund, 1, 2 nebo 5 minut nebo můžete tisk vypnout pomocí volby OFF. Při volbě intervalu tisku postupujte podle následujících pokynů:

TEST PARAMETERS	
DRY TEMP:	125C
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000
TARGET WGT:	1 GRAMS
PRINT INT:	5 SEC

Pomocí šipek zvolte položku PRINT INT (interval tisku) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

PRINT INTERVAL	
SECONDS	
	5
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek nahoru a dolů zadejte hodnotu intervalu tisku v sekundách nebo minutách a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

6.10 SAVE TEST (uložení parametrů analýzy)

Pomocí uvedené funkce můžete uložit analytické parametry provedeného měření pomocí analyzátoru vlhkosti MB45, které jste zadali. V menu přístroje máte možnost nastavit volbu uložení parametrů. Po uložení se parametry analýzy uloží do knihovny.

TEST PARAMETERS	
SWITCH OFF:	AFREE
RESULT:	CUSTOM
CUSTOM:	1.00000
TARGET WGT:	1 GRAMS
PRINT INT:	5 SECOND
SAVE TEST:	

Pomocí šipek zvolte položku SAVE TEST (uložení parametrů analýzy) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

TEST 071000 B	
SAVE TO TEST LIBRARY	
YES	
LIBRARY # 1	
EXIT WITHOUT SAVING	

Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte YES (uložit) nebo NO (neuložit) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter.

TEST 071000 B	
SAVE TO TEST LIBRARY	
YES	
LIBRARY # 1	
EXIT WITHOUT SAVING	

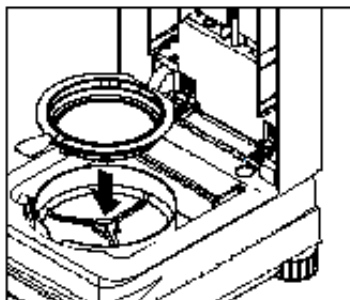
Dále pomocí šipek nahoru a dolů zvolte číslo záznamu pro uložení v knihovně analyzátoru vlhkosti MB45 a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Jestliže bylo zvolené číslo již použito pro jiný záznam, můžete uložená data přepsat.

TEST 071000 B	
SAVE TO TEST LIBRARY	
YES	
LIBRARY # 1	
OK TO OVERWRITE	
NO	
EXIT WITHOUT SAVING	

Aby nedošlo k náhodnému přepsání dat uložených v knihovně přístroje, zobrazí se na displeji dotaz „OK TO OVERWRITE“ (přepsat ?), který musíte potvrdit YES (ano) nebo NO (ne).

6.11 Spuštění analýzy

Po spuštění analýzy se použijí všechny předem zadané parametry, které se automaticky zobrazí na hlavním displeji.



Při analýze postupujte podle pokynů, které se zobrazují na levé straně displeje analyzátoru vlhkosti MB45.

Do držáku misky vložte prázdnou misku bez vzorku. Misku není při vkládání do držáku třeba naklánět, stačí ji jednoduše zasunout do držáku ze strany přímo pod kruhovým okrajem. Držák s miskou vložte do sušicí komory analyzátoru vlhkosti MB45. Ploché držadlo musí zapadnout do výřezu krytu pro nečistotám. Miska musí být v držáku umístěna naplocho.

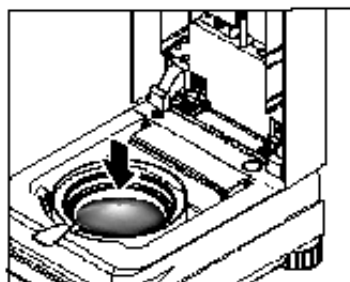
TEST ID:	071000 B
TEMP/TIME:	130C/AFREE
TARG. WGT:	5 GRAMS
CLEAR PAN PRESS TARE	0.000 * GRAMS



Poznámka: Doporučujeme vám držák misky používat při každé analýze. Držák misky je ergonomický, bezpečný a poskytuje ochranu před možným popálením od vzorku zahřátého na vysokou teplotu.

Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se budou zobrazovat pokyny pro měření vzorku.

Stiskněte tlačítko Tare pro tárování vah. Váhy analyzátoru vlhkosti MB45 se nastaví na nulu.



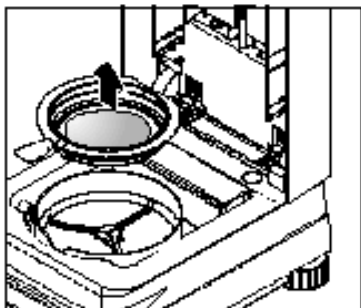
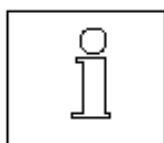
Na displeji přístroje se zobrazí další pokyny. Na misku přístroje vložte zkušební vzorek (specimen). Součástí dodávky analyzátoru vlhkosti MB45 je zkušební vzorek (specimen) určený pro tuto analýzu. Tímto vzorkem je disk z absorbující buničiny se skleněnými vlákny. Dále postupujte podle pokynů na obrázku.

TEST ID:	071000 B
TEMP/TIME:	130C/AFREE
TARG. WGT:	5 GRAMS
ADD SAMPLE CLOSE COVER	0.000 * GRAMS

Zavřete kryt analyzátoru vlhkosti MB45.



TEST ID:	071000 B
TEMP / TIME:	130°C / AFREE.
INITIAL WT:	1.094 G
130°C	2.14%
1:10	MOISTURE



Zahájení analýzy

Stiskněte tlačítko START/STOP pro zahájení testu. Analyzátor vlhkosti MB45 zahájí analýzu. Po zahájení analýzy se použijí předem zadané parametry, které se automaticky zobrazí na hlavním displeji.

Na displeji analyzátoru vlhkosti se nyní budou zobrazovat průběžné výsledky sušicího procesu. První displej se objeví automaticky po zahájení testu. Během sušicího procesu je u analyzátoru vlhkosti MB45 k dispozici pět různých displejů. Tlačítko Display na předním ovládacím panelu umožňuje přepínání mezi jednotlivými displeji i v průběhu analýzy. Pořadí zobrazování jednotlivých pěti displejů pomocí tlačítka Display je uvedeno na obrázku. Na displeji analyzátoru vlhkosti je možné zobrazit identifikační číslo testu (Test ID), teplotu a čas měření (Temp/Time), počáteční hodnotu hmotnosti vzorku (Initial Wt), aktuální teplotu a uběhnutý čas. Pro prezentaci průběžných výsledků analytického procesu na displeji analyzátoru vlhkosti je možné použít procentuální podíl vlhkosti ve vzorku, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, procentuální nárůst nebo grafické zobrazení průběhu testu.

Přerušení analýzy (pouze manuálně)

Během analýzy pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 můžete měření na určitou, velmi krátkou dobu přerušit. Tuto dobu můžete využít například pro zamíchání vzorku. V tomto případě postupujete tak, že zdvihnete kryt, vzorek zamícháte a kryt přístroje opět uzavřete. Analýza bude dále pokračovat. V režimu PRINT MODE (tisk) se na tiskárně vytiskne doba, po níž byl kryt přístroje otevřený. Protože miska a vzorek mohou mít vysokou teplotu, dbejte po otevření krytu zvýšené opatrnosti.

Ukončení analýzy

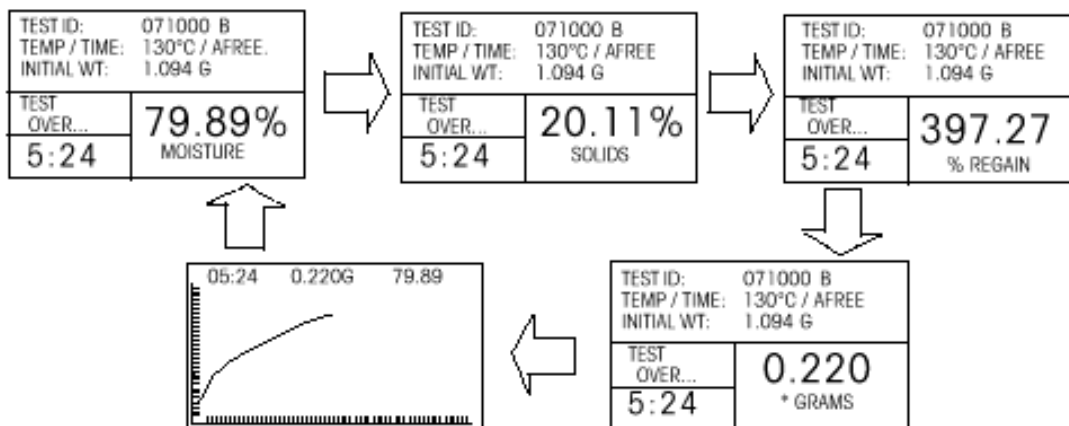
Stiskněte tlačítko Start/Stop. Analyzátor vlhkosti MB45 ukončí analýzu.

Vyjmutí misky se vzorkem

Při vyjmutí misky z držáku postupujete tak, že misku lehce zespodu nadzdvihnete a vytáhnete ji boční stranou držáku. Pokud nebudete vzorek ani misku již potřebovat, můžete držák jednoduše naklonit a miska se vzorkem vypadne. Informace zůstanou po ukončení testu zobrazené na displeji až do dalšího stisknutí tlačítka Tare pro tárování.

6.12 Zobrazení dat na displeji během nebo po ukončení analýzy

Pro prezentaci průběžných nebo konečných výsledků analytického procesu na displeji analyzátoru vlhkosti je možné použít procentuální podíl vlhkosti ve vzorku, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, procentuální nárůst nebo grafické zobrazení průběhu testu.



6.13 Ukončení analýzy bez uložení změn

Pokud si přejete analýzu na analyzátoru vlhkosti MB45 ukončit, stiskněte tlačítko Display (displej). Po stisku uvedeného tlačítka se na displeji přístroje zobrazí úvodní obrazovka Test Menu. Všechny provedené změny budou ignorovány.

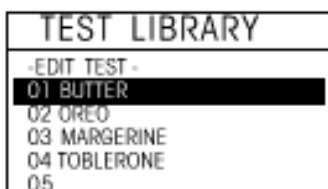
7. Použití knihovny

V knihovně analyzátoru vlhkosti MB45 se mohou uložit analytické parametry z až 50 analýz. Každý záznam obsahuje název analýzy a parametry analýzy. Záznam analýzy je možné uložit, vyvolat nebo upravit. Při každém spuštění nové analýzy na analyzátoru vlhkosti MB45 se název analýzy a všechny parametry automaticky uloží do knihovny. Protože kapacita knihovny je 50 analýz, padesátá první analýza již nebude uložena. Pokud si přejete po naplnění knihovny uložit novou analýzu, musíte některý z předchozích záznamů vymazat. Pokud si přejete vyvolat uloženou analýzu, zvolte její pořadové číslo a potvrďte jej tlačítkem Enter. Pro novou analýzu se automaticky aktivují parametry použité pro uloženou analýzu. Pokud je třeba parametry uložené analýzy změnit, je to možné pomocí funkce Edit. Při použití knihovny postupujte podle následujících pokynů:



Otevření knihovny s parametry analýz

Stiskněte tlačítko Test Menu. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka TEST LIBRARY (knihovna záznamů) a zvýrazněna bude položka EDIT TEST (úprava záznamu). Jestliže používáte analyzátor vlhkosti MB45 poprvé, bude knihovna s parametry analýz prázdná. V následujícím příkladu používáme knihovnu, která již obsahuje uložené záznamy.



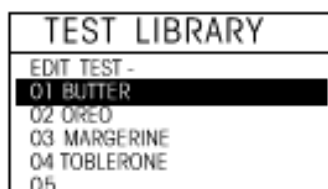
Volba uložené analýzy

Pokud si přejete zvolit předchozí záznam z knihovny, posuňte se pomocí šipek na požadovaný záznam a stiskněte tlačítko Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví nová obrazovka s názvem uložené analýzy. Pro novou analýzu jsou nyní k dispozici parametry, které byly uloženy pro uvedený záznam. Pro stejný typ analýzy tedy není nutné zadávat parametry znovu.



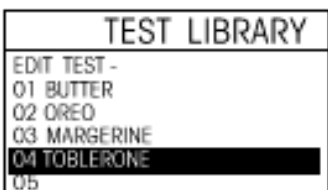
Spuštění uložené analýzy

Pomocí šipek zvolte položku LOAD TEST (vyvolání záznamu) a volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka Test Library (knihovna analýz). Pokud si přejete spustit zvolenou analýzu z knihovny, stiskněte tlačítko Display (displej) a postupujte podle pokynů na displeji.



Úprava uložené analýzy

Stiskněte tlačítko Test Menu. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka TEST LIBRARY (knihovna záznamů). Pomocí šipek zvolte požadovaný záznam. Stiskněte tlačítko Enter a na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka LOAD TEST (vyvolání záznamu), volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek se posuňte na položku EDIT TEST (úprava záznamu). Nyní můžete provést úpravu záznamu. Po ukončení úpravy záznamu se pomocí šipek posuňte na položku SAVE TEST (uložení analýzy) a stiskněte Enter.



Vymazání uložené analýzy

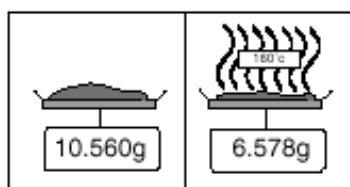
Stiskněte tlačítko Test Menu. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka TEST LIBRARY (knihovna záznamů). Pomocí šipek zvolte požadovaný záznam. Stiskněte tlačítko Enter a na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se objeví obrazovka LOAD TEST (vyvolání záznamu), volbu potvrďte pomocí tlačítka Enter. Pomocí šipek se posuňte na položku DELETE TEST (vymazání záznamu). Nyní můžete provést vymazání záznamu pomocí tlačítka Enter. Aby nedošlo k náhodnému přepsání dat uložených v knihovně přístroje, zobrazí se na displeji dotaz ARE YOU SURE ? (Opravdu smazat záznam ?), který musíte potvrdit YES (ano) nebo NO (ne). Vyberte YES (ano) a stiskněte tlačítko Enter.

8. Jak získat správné výsledky

Na základě pokynů v předchozím textu jste mohli provést první jednoduchou analýzu. V této kapitole uvádíme informace potřebné pro získání správných výsledků měření pomocí analyzátoru vlhkosti MB45. Dozvíte se, které parametry mají vliv na proces sušení a jak můžete tyto parametry přizpůsobit vašemu typu vzorku.

8.1 Princip měření pomocí halogenového analyzátoru vlhkosti MB45

Analyzátor vlhkosti MB45 firmy OHAUS umožňuje stanovení obsahu vlhkosti prakticky všech typů vzorku. Přístroj pracuje na termogravimetrickém principu. Před začátkem analýzy analyzátor vlhkosti MB45 stanoví hodnotu hmotnosti vzorku. Poté se vzorek rychle ohřeje pomocí vestavěné halogenové sušicí jednotky a dojde k odpaření vlhkosti. Během analytického procesu analyzátor vlhkosti MB45 kontinuálně stanovuje aktuální hodnotu hmotnosti vzorku a zobrazuje výsledek na displeji.



Analyzátor vlhkosti MB45 firmy OHAUS obsahuje vlastně dva přístroje: přesné váhy a sušicí jednotku. Na rozdíl od jiných termogravimetrických metod (tepelná sušárna, mikrovlnná sušárna, infračervená sušárna) používá analyzátor vlhkosti MB45 jako tepelný zdroj halogenovou lampu.

Halogenová lampy v porovnání s klasickými principy umožňuje velmi rychlé dosažení cílové teploty a díky tomu i rychlé stanovení výsledků analýzy. Kromě termogravimetrických metod se pro stanovení vlhkosti používají další metody, mezi které patří především metody chemické a elektrické. Velmi rozšířená je metoda stanovení obsahu vody Karl Fischerovou titrací. Tato metoda je vhodná především pro stanovení obsahu vody v kapalných vzorcích nebo pro stanovení velmi malého množství vody na úrovni ppm v pevných a kapalných vzorcích. Bez ohledu na použitou metodu správnost a přesnost výsledků stojí a padá s přípravou vzorků a správnou volbou hlavních parametrů analýzy:

- velikost vzorku
- typ vzorku
- teplota sušení
- doba sušení

V praxi je ovšem důležitá nejenom správnost a přesnost výsledků měření, ale také rychlost jejich získání. Díky principu sušení, kdy je zdrojem tepla halogenová lampy, je halogenový analyzátor vlhkosti MB45 velmi rychlý. Rychlost sušení je možné dále zvýšit optimalizací parametrů analýzy. Optimální teplota sušení a optimální doba sušení závisí na fyzikální a chemické podstatě a na množství vzorku.

Optimální parametry analýzy závisí rovněž na požadované správnosti a přesnosti výsledků měření. Optimální parametry analýzy je možné stanovit pouze experimentálně.

8.2 Odběr vzorku a jeho příprava

Na kvalitu a rychlost analýzy má rozhodující vliv příprava a množství vzorku a jeho fyzikální a chemické vlastnosti. Odběr vzorku a jeho příprava mají rozhodující vliv rovněž na reprodukovatelnost získaných výsledků. Dále je důležité, aby odebraný vzorek byl reprezentativní částí analyzovaného materiálu.



Konečné výsledky stanovení obsahu vlhkosti závisí na pečlivé přípravě vzorku. Část vzorku použitá pro analýzu musí vždy představovat reprezentativní část celkového analyzovaného materiálu. Příprava vzorku zahrnuje odběr vzorku, rozdělení vzorku, redukci množství vzorku, homogenizaci vzorku a další úpravy. Všechny uvedené procesy je třeba uskutečnit co nejrychleji, protože by jinak mohlo dojít ke změně obsahu vlhkosti ve vzorku. U většiny analyzovaných materiálů platí, že nejsou homogenní. Při náhodném odběru série vzorků není možné získat reprezentativní výsledky, které by charakterizovaly analyzovaný materiál. Při volbě metody odběru vzorků z analyzovaného materiálu je třeba vycházet z platných a používaných norem. Metoda odběru vzorku závisí na typu produktu, jeho konzistenci a použitém množství.

Počet vzorků

Čím větší bude počet vzorků v sérii, tím větší bude statistická spolehlivost výsledků analýzy. Množství použitého vzorku závisí na homogenitě analyzovaného materiálu, správnosti metody měření a požadované správnosti výsledků měření.

Homogenizace vzorku

Pro homogenizaci vzorku je možné použít různé typy zařízení založených většinou na principu kulového mlýnku. Způsob homogenizace vzorku závisí na typu a vlastnostech materiálu. Tvrdé a křehké materiály se většinou homogenizují v kulovém mlýnku s využitím zvýšeného tlaku. Měkké a viskózní materiály se homogenizují v řezném mlýnku. Bez ohledu na princip mlýnku použitého pro homogenizaci vzorku, nesmí při přípravě vzorku dojít ke změně obsahu vlhkosti ve vzorku. Pokud není možné změně obsahu vlhkosti ve vzorku zabránit, musí být alespoň možné takovou změnu matematicky stanovit. Dále je třeba, aby kvantitativní výtěžnost mlecího procesu při homogenizaci vzorku byla jednoduchá a snadno stanovitelná.

Použití křemenného písku

Pro dosažení optimálního procesu sušení v analyzátoru vlhkosti MB45 musí být plocha vzorku co největší. Problém se správností výsledků analýzy nastává zejména u vzorků, které tvoří krustu (například cukerný sirup) nebo u pastovitých vzorků (například máslo). Reprodukovatelnost a správnost výsledků lze v takovém případě výrazně zvýšit tak, že se vzorek smísí s křemenným pískem. Pro tento typ analýzy je třeba použít speciální misky s velkým objemem a zvýšeným okrajem.

Pastovité vzorky, vzorky s obsahem tuku, vzorky s nízkou teplotou tání

U pastovitých vzorků, vzorků s obsahem tuku a vzorků s nízkou teplotou tání je výhodné pro zvýšení povrchu vzorku použít filtr se skleněnými vlákny. Před začátkem analýzy se filtr se skleněnými vlákny vytáruje společně s prázdnou miskou na vzorek. Tekutina obsažená ve vzorku se na misce s filtrem rovnoměrně rozprostře. K homogenizaci vzorku dojde i v případě vzorků s obsahem tuku a vzorků s nízkou teplotou tání. Povrch vzorku se zvětší, analýza je rychlejší a odpaření vlhkosti ze vzorku je dokonalejší. Pro velmi přesná měření je možné filtr se skleněnými vlákny vysušit a uložit v desikátoru.

Kapalné vzorky

Kapalné vzorky (například disperze) často vytvářejí na misce kapky, které vedou ke zvýšenému povrchovému napětí vzorku. Kvůli tomuto efektu dochází ke zpomalení sušicího procesu. Při použití běžného filtru se skleněnými vlákny se zkracuje doba sušení dvakrát až třikrát. Filtr se skleněnými vlákny díky svým absorpčním vlastnostem umožní distribuci kapalného vzorku rovnoměrně po celé ploše misky. Pro velmi přesná měření je možné filtr se skleněnými vlákny vysušit a uložit v desikátoru.

Vzorky vytvářející krustu a tepelně citlivé látky

U vzorků, které tvoří krustu a u tepelně citlivých látek je možné s výhodou použít filtr se skleněnými vlákny. Při analýze tohoto typu vzorků se postupuje tak, že se vzorek vloží do misky, přikryje se filtrem se skleněnými vlákny a získává tak vlastně „nový povrch“. Filtr se skleněnými vlákny pak vytváří pro vzorek clonu před infračerveným zářením. Při analýze se nastaví teplotní program s mírným nárůstem teploty sušení a teplo je vzorku předáváno více konvekcí než infračerveným zářením. Zkušenosti s tímto typem analýzy jsou velmi dobré především u vzorků s obsahem cukru. Zacloněním vzorku filtrem se skleněnými vlákny před přímým infračerveným zářením je možné významně zvýšit reprodukovatelnost výsledků měření u tepelně citlivých vzorků.

Vzorky s obsahem cukru

Vzorky s vysokým obsahem cukru mají tendenci karamelizovat a vytvářet na povrchu krustu. Při analýze vzorků uvedeného typu naneste na misku pouze tenkou vrstvu. Dále zvolte mírný nárůst teploty sušení.

Umístění vzorku na misce

Pro dosažení reprodukovatelných výsledků měření je třeba zajistit rovnoměrné rozprostření vzorku na ploše misky. I při nerovnoměrném rozmístění vzorku na misce bude distribuci tepla na vzorek homogenní. Vzorek bude ovšem nedostatečně vysušený uprostřed misky vzhledem k nerovnoměrné vrstvě. Silnější vrstva vzorku má opačný vliv na uvolňování vlhkosti. Doba analýzy se prodlouží a dojde k rozkladu vzorku na jeho povrchu. Pokud vzorek při analýze na analyzátoru vlhkosti vytváří film, vlhkost se nebude moci úplně uvolnit. U tohoto typu vzorků je třeba na misku nanést tenkou a rovnoměrnou vrstvu.

U těkavých nebo rychle se odpařujících vzorků je třeba vzorek nanést na misku co nejrychleji, protože jinak dojde k uvolnění vlhkosti ještě před provedením analýzy. U vzorků uvedeného typu doporučujeme použít manuální provozní režim.



Úprava zvážení vzorku před zahájením analýzy

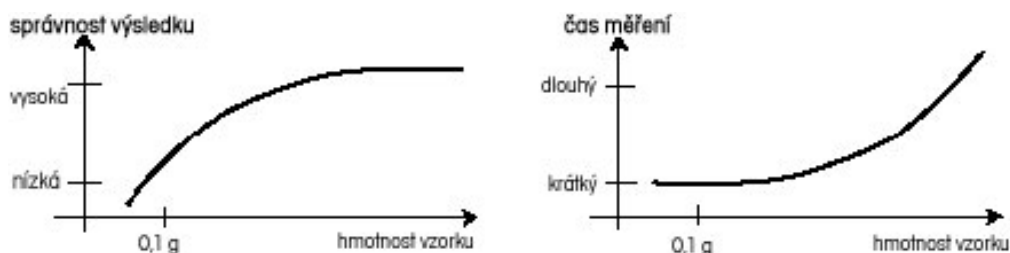
V některých případech je po stanovení počáteční hodnoty hmotnosti vzorku a před zahájením analýzy vzorek třeba dále upravit. Analyzátor vlhkosti MB45 OHAUS umožňuje pro uvedený případ použít manuální provozní režim. Mezi uvedený typ aplikací patří:

- Použití směsi vzorku s křemenným pískem. Vlhkost, která se vypaří během vytváření směsi vzorku s křemenným pískem bude přesně zaznamenána a zahrnuta do konečných výsledků sušení.
- Koagulace bílkovin po přidání roztoku alkoholu jako prevence vzniku krusty během sušení. Přidané rozpouštědlo nebude započítáno do konečných výsledků sušení.
- Tvorba těkavých azeotropů po přidavku rozpouštědla nerozpustného ve vodě (například toluen nebo xylol).

Při přidávání rozpouštědel ke vzorku dochází ke vzniku hořlavých nebo dokonce explozivních směsí. U aplikací s přidavkem rozpouštědla ke vzorkům je proto třeba pracovat s velmi malým množstvím vzorku a se zvýšenou opatrností. Pokud není přesně známo chování připravené směsi při zvýšené teplotě, je třeba provést zkušební analýzu.

Volba optimálního množství vzorku

Hmotnost vzorku má vliv na správnost výsledků měření a na dobu měření. U velkého množství vzorku se musí odpařit velký podíl vody a stanovení obsahu vlhkosti trvá delší dobu. Aby byla doba analýzy optimální, doporučujeme zvolit menší množství vzorku. Na druhou stranu platí, že množství vzorku musí být dostatečně velké, aby nebyla snížena správnost výsledků analýzy.



Vliv hodnoty hmotnosti vzorku na reprodukovatelnost výsledků

Hodnota hmotnosti vzorku má výrazný vliv na reprodukovatelnost výsledků při analýze pomocí analyzátoru vlhkosti. Reprodukovatelnost výsledků se vždy snižuje s klesající hodnotou hmotnosti vzorku. V následující tabulce uvádíme vztah mezi reprodukovatelností výsledků analýzy vlhkosti a hodnotou hmotnosti vzorku:

Hodnota hmotnosti vzorku	Reprodukovatelnost výsledků
0,5 g	+0,6%
1 g	+0,3%
2 g	+0,15%
5 g	+0,06%
10 g	+0,03%

Údaje z tabulky jsou založeny na předpokladu, že vzorek je ideální, homogenní, obsaženou vlhkost lze sušením zcela odstranit a při sušení nedochází k rozkladu vzorku (například vlhký písek). Odchylka výsledku vždy zahrnuje nejistotu, která závisí na typu analyzovaného vzorku a na reprodukovatelnosti analyzátoru vlhkosti. V praktickém měření jsou odchylky výsledků v sérii měření větší, než jsou hodnoty uvedené v tabulce pro analyzátor vlhkosti.

Dále uvádíme dva příklady volby optimální hmotnosti vzorku tak, aby doba měření byla minimální a správnost výsledků měření byla na úrovni dosažitelné správnosti výsledků analyzátoru vlhkosti MB45.

Příklad 1

Reprodukovatelnost výsledků by měla být lepší než +0.15%. Podle tabulky vidíme, že pro požadovanou reprodukovatelnost výsledků musí být hmotnost vzorku minimálně 2 gramy.

Příklad 2

Hmotnost vzorku s obsahem vlhkosti je 10 gramů. Střední hodnota výsledků je 15,5%. Reprodukovatelnost výsledků podle tabulky je +0.03%. Rozptyl výsledků měření u ideálního vzorku je 15.47% -15.53%

8.3 Volba optimální teploty sušení

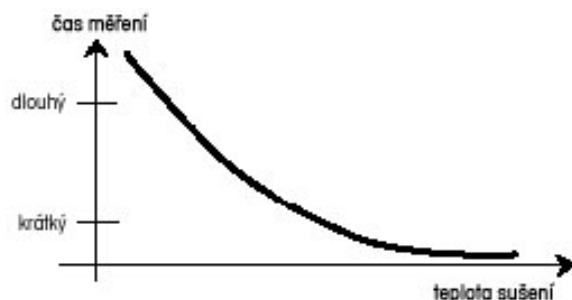
Teplota sušení má rozhodující vliv na dobu analýzy pomocí analyzátoru vlhkosti. Teplotu sušení je třeba zvolit tak, aby nedošlo k rozkladu vzorku ani ke změně jeho chemické struktury. Příliš nízká teplota sušení může způsobit příliš velké prodloužení doby analýzy.

Výsledkem analýzy některých typů vzorků může při různé teplotě sušení být různý obsah vlhkosti. To platí například v případě látek s různě silnými chemickými vazbami, které váží vlhkost nebo u látek podléhajících při sušení rozkladu. Volbou optimální teploty sušení je možné kompenzovat minimální odchylku výsledků při stanovení obsahu vlhkosti vzhledem k referenční metodě.

Při volbě optimální teploty sušení postupujte podle následujících pokynů:

- Odhadněte obsah vlhkosti ve vzorku.
- Experimentálně stanovte teplotu, při níž dochází k rozkladu vzorku.
- Porovnejte výsledky měření s referenční metodou (pokud nějaká existuje).
- Pokud se při sušení vzorku uvolňuje příliš velké množství vlhkosti, snižte teplotu analýzy. Pokud jsou výsledky analýzy v porovnání s referenční metodou příliš nízké, je třeba zvýšit teplotu sušení nebo prodloužit dobu sušení.

U vzorků s vysokým obsahem vlhkosti je možné zkrátit dobu měření volbou průběhu sušení. Nejvýhodnější je použít krokovou funkci nebo rychlý teplotní program. V takovém případě se největší podíl vlhkosti ve vzorku uvolní při zvyšování teploty sušení. Teplota sušení se pak sníží a bude se udržovat na konstantní hodnotě až do konce sušení. Vyšší teplota se používá pro rychlé odpaření vlhkosti ze vzorku, ale optimální teplota sušení by neměla překročit bod varu obsažené tekutiny (chladičí efekt vlivem endtermického odpaření tekutiny). V některých případech dochází k lokálnímu ohřevu vzorku a rozkladu na jeho povrchu.



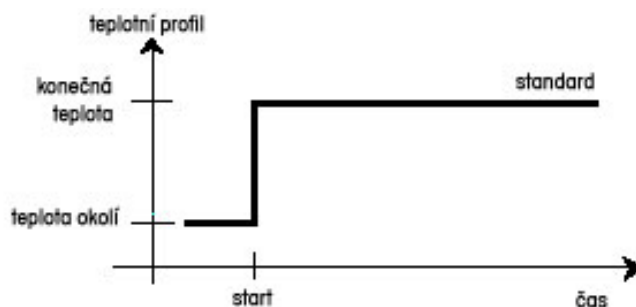
8.4 Volba teplotního programu

Analyzátor vlhkosti MB45 nabízí čtyři teplotní programy. Teplotní profil analýzy je možné řídit pomocí následujících programů:

- Standard (standardní teplotní program)
- Ramp (rampový teplotní program)
- Fast (rychlý teplotní program)
- Step (krokový teplotní program)

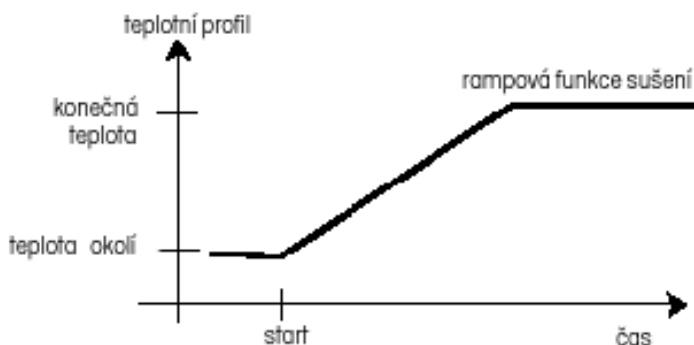
Standardní teplotní program

Standardní teplotní program je vhodný pro přesné stanovení obsahu vlhkosti u většiny typů látek. V některých případech nebo pro optimalizaci času měření je výhodné použít některý ze složitějších teplotních programů.



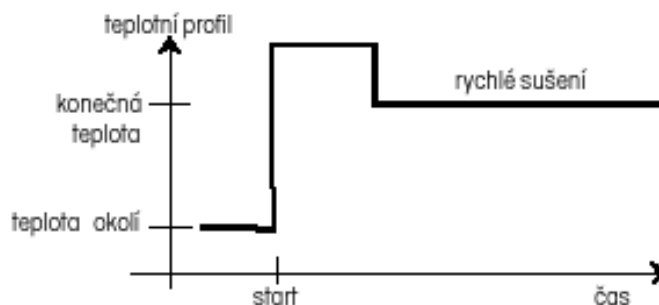
Rampový teplotní program

Rampový teplotní program je výhodné použít pro látky, které jsou nestabilní při maximální teplotě halogenového zdroje na počátku sušení. Při rampovém teplotním průběhu se zabrání rozkladu látek postupným zvyšováním teploty. Rampový teplotní program je výhodné použít i pro látky, které při sušení vytvářejí křustu.



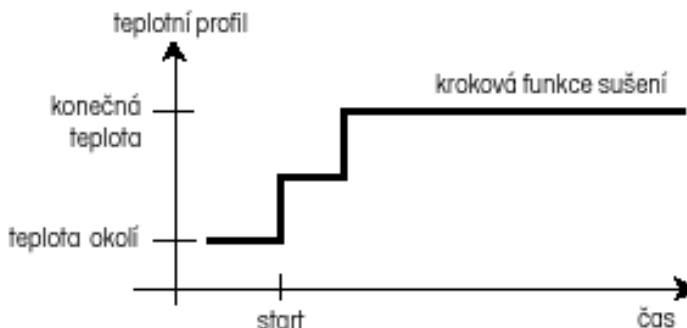
Rychlý teplotní program

Rychlý teplotní program je výhodné použít pro látky, které mají obsah vlhkosti mezi 5 až 15%. U rychlého teplotního programu se během první minuty po začátku analýzy překročí zvolená cílová teplota sušení. Tímto způsobem se kompenzuje endotermní teplo vypařování a proces sušení se urychlí. Rychlý teplotní program je možné použít pouze pro vzorky, které mají dostatečně vysoký obsah vlhkosti, aby během první minuty sušení při vysoké teplotě mohla obsažená vlhkost vzorek ochlazovat.



Krokový teplotní program

Krokový teplotní program je výhodné použít pro stejný typ látek jako u rychlého teplotního programu. U krokového teplotního programu je ovšem možné volně zvolit zvýšenou teplotu a dobu, po níž se má tato teplota udržet. Krokový teplotní program je výhodné použít zejména pro látky, které mají obsah vlhkosti nad 15%. Krokový teplotní program je rovněž výhodné použít pro selektivní stanovení obsahu vlhkosti při různých teplotách. U některého typu látek (například u sádry) se při 50°C uvolňuje pouze povrchová voda, zatímco krystalická voda se začíná uvolňovat až při 168°C. Při použití krokového teplotního programu je možné samostatně stanovit obsah povrchové vody a obsah krystalické vody.



8.5 Volba optimální doby sušení

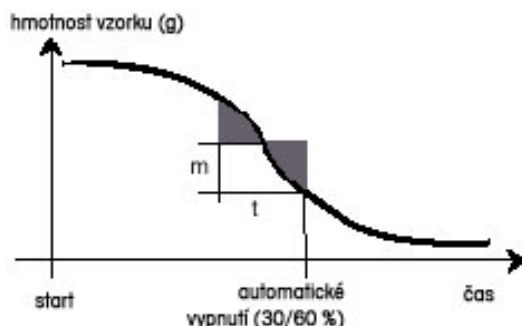
Analyzátor vlhkosti MB45 nabízí dvě kritéria pro automatické ukončení analýzy. Kritérium definuje parametr, kdy má dojít k automatickému končení sušení. Při využití kritéria pro ukončení analýzy není třeba používat hodinky nebo stopky a ukončit sušení manuálně.

Prvním kritériem je automatické ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času. Tento typ kritéria se používá v případě, že při analýze nelze dosáhnout konstantní výsledek a vzorek kontinuálně ztrácí svou hmotnost vlivem jeho rozkladu nebo je obtížné uvolnit těkavé složky.

Druhým kritériem je automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas. Vestavěné váhy během sušení kontinuálně stanovují úbytek hmotnosti za určitý časový interval. Jestliže je úbytek hmotnosti vzorku za určitý časový interval menší než předem zvolené kritérium, sušení se ukončí a na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se zobrazí konečný výsledek.

Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas nabízí tři možnosti:

- A30: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 30 sekund. Tato varianta je vhodná pro vzorky, které se rychle vysušují (vzorky s povrchovou vlhkostí) nebo při požadavku na pouhé stanovení trendu průběhu sušení - sušení je rychlé s relativně nízkou správností výsledků.
- A60: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 60 sekund. Tato varianta je vhodná pro většinu typů vzorků.
- A90: Úbytek hmotnosti vzorku pod 1 miligram za 90 sekund. Tato varianta je vhodná pro vzorky, které se pomalu vysušují (vzorky se zachycenou vlhkostí do struktury materiálu) nebo pro vzorky, které tvoří krustu.



Automatické ukončení analýzy při maximálním úbytku hmotnosti za určitý čas, úbytek hmotnosti vzorku a čas je možné libovolně zvolit

Kritérium automatického ukončení analýzy je založeno na úbytku hmotnosti vzorku za určitý čas, přičemž úbytek hmotnosti vzorku a časový interval je možné libovolně zvolit. Jakmile je úbytek hmotnosti vzorku za definovaný čas menší než předem nastavená hodnota hmotnosti, analýza pomocí analyzátoru vlhkosti MB45 se automaticky ukončí.

Manuální ukončení analýzy

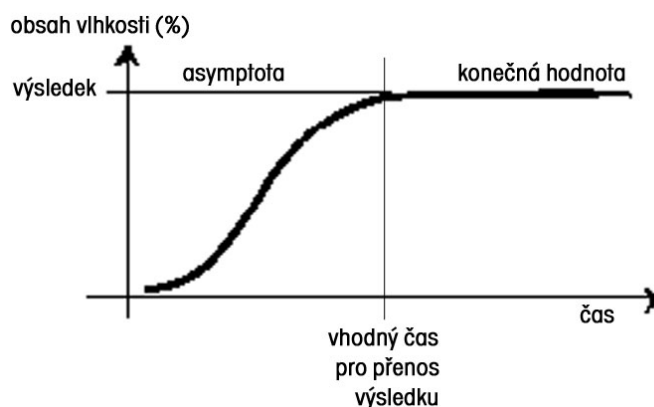
Při volbě manuálního ukončení analýzy na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do okamžiku, kdy bude manuálně ukončen uživatelem pomocí tlačítka STOP.

Ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času

Při volbě ukončení analýzy po uplynutí nastaveného času na analyzátoru vlhkosti MB45 bude proces sušení pokračovat až do uplynutí nastaveného času. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se při měření kontinuálně zobrazuje doba sušení.

8.6 Analýza teplotního profilu

U prvního typu je teplotní profil asymptotický. Obsah vlhkosti ve vzorku je konstantní a při dlouho trvajícím sušení nedochází ke změnám. U uvedeného teplotního profilu je reprodukovatelné stanovení obsahu velmi jednoduché. Výsledek měření potom odpovídá přesně konstantní hodnotě asymptoty. Stejně tak je jednoduché najít vhodné kritérium pro automatické ukončení analýzy.



U druhého typu teplotního profilu je sušení na začátku analýzy velmi rychlé a později se zpomaluje. Obsah vlhkosti ve vzorku není nikdy konstantní. Příčinou uvedeného teplotního profilu mohou být následující faktory:

U vzorku dochází k tepelnému rozkladu, produkty tepelného rozkladu se uvolňují a vzorek kontinuálně ztrácí hmotnost. Tuhy, oleje, aditiva nebo jiné těkavé složky mohou být příčinou vzniku násobného teplotního profilu, protože k vypařování těchto složek dochází pomaleji než u vody. Obtížné odpaření uvedených složek povede k pomalému a kontinuálnímu úbytku hmotnosti vzorku.



Výsledky měření u tohoto typu teplotního profilu je možné optimalizovat podle následujících pokynů:

- Snížení teploty sušení může vést k rozkladné reakci.
- Volba vhodného kritéria pro automatické ukončení analýzy umožní rozeznat konec sušení v požadovaném bodě sušicí křivky.
- Rovněž volbou konstantní doby sušení můžete často získat dobré výsledky.
- Počáteční hodnotu hmotnosti vzorku udržujte konstantní (+10%....+20%).

9. Tisk výsledků analýzy

Pro tisk dat na externí tiskárně nebo export dat na připojený počítač je třeba nejprve nastavit parametry komunikace. Odeslání dat na tiskárnu nebo počítač se provádí pomocí tlačítka Print. Druhou možností je nastavení intervalu automatického tisku v Test Menu. Po nastavení intervalu tisku se výsledky a parametry analýzy budou automaticky odesílat na tiskárnu nebo počítač po uplynutí zvoleného časového intervalu. Dále uvádíme příklady tisku pro kalibraci vah analyzátoru vlhkosti MB45, kalibraci teploty, parametry měření a výsledky měření (podle pravidel správné laboratorní praxe GLP nebo s vypnutím funkce GLP):

Tisk po kalibraci vah analyzátoru vlhkosti MB45

```
WEIGHT CALIBRATION 12

DATE: 07/04/00
TIME: 08:30:45 AM

OHAUS MB45
S/N: 1234567

REFERENCE WT: .....
WEIGHT:      40.000G

CALIBRATION PERFORMED

SIGNATURE:

.....
-----END-----
```

Tisk po kalibraci teploty

```
TEMPERATURE CAL 12

DATE: 07/04/00
TIME: 08:30:45 AM

OHAUS MB45
S/N: 1234567

TEMP REFERENCE ID.....
TEMP 100C: 103C
TEMP 160C 161C

CALIBRATION PERFORMED

SIGNATURE:

.....
-----END-----
```

Tisk parametrů analýzy

MOISTURE DETERMINATION	
Switchoff mode	Auto 60
Dry Profile	Standard
Drying Temp.	100C
Result	%Moisture
Initial Weight	10.098G
00:30 Min	-9.17 %MC
01:00 Min	-12.35 %MC
01:30 Min	-15.28 %MC
02:00 Min	-21.94 %MC
⋮	
03:13 Min	-24.64 %MC
⋮	
05:00 Min	-29.36 %MC
05:21 Min	-31.94%MC
Elapsed Time	05:21 Min
Final Weight	9.085G
Final Result	-31.94 %MC
---07/17/2000-----15:35	
-----END-----	

Podle pravidel správné laboratorní praxe GLP (GLP je nastaveno na ON), interval 30 sekund. Po stisku tlačítka Print se do výpisu přidají další prázdné řádky.

Uživatel použil tlačítko Print pro vložení prázdné řádky.

Tisk výsledků analýzy

00:00 Min	0%MC
00:30 Min	-9.17 %MC
01:00 Min	-12.35 %MC
01:30 Min	-15.28 %MC
02:00 Min	-21.94 %MC
⋮	
03:13 Min	-24.64 %MC
⋮	
05:00 Min	-29.36 %MC

Pouze výsledky analýzy (GLP je nastaveno na OFF), interval 30 sekund. Po stisku tlačítka Print se do výpisu přidají další prázdné řádky.

Uživatel použil tlačítko Print pro vložení prázdné řádky.

9.1 Tabulka příkazů komunikačního rozhraní RS232

Výstupní formáty

Výstup dat je možné zahájit třemi různými způsoby:

- Stiskněte tlačítko Print.
- V Test Menu zvolte časový interval pro tisk.
- Odešlete příkaz pro tisk („P“) z počítače.

RS232 příkazy

Datová komunikace probíhá ve standardním ASCII formátu. Analyzátor vlhkosti MB45 může rozeznat pouze znaky z uvedené tabulky příkazů komunikačního rozhraní RS232. Při přijetí neznámého znaku se na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 zobrazí chybové hlášení „ES“, které označuje, že analyzátor vlhkosti MB45 nebyl schopen přijatý znak rozeznat. Příkazy odeslané na analyzátor vlhkosti MB45 musí být ukončeny znakem CR (znak pro posun na další řádek) nebo CRLF (znak pro posun na předchozí řádek). Datový výstup z analyzátoru vlhkosti MB45 je vždy ukončen znakem CRLF (znak pro posun na předchozí řádek).

Tabulka příkazů komunikačního rozhraní RS232

Znak příkazu	Popis
V	Tisk SR verze.
Esc V	Tisk S/N (vstup/výstup jednotky)
?	Tisk aktuálního režimu.
TIME	Tisk aktuálního času. Pokud nebyl čas definován, bude na konci příkazu otazník.
DATE	Tisk aktuálního datumu. Pokud nebyl datum definován, bude na konci příkazu otazník.
P	Tisk času a výsledku.

9.2 Zapojení RS232 konektoru

V následujícím přehledu je uvedeno zapojení pinů RS232 konektoru:

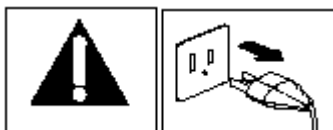
- | | |
|-----|---|
| 1 | N/C |
| 2 | datový výstup (TXD) |
| 3 | datový vstup (RXD) |
| 4&6 | piny 4 a 6 jsou spojeny navzájem |
| 5 | uzemnění |
| 7 | Clear to send (CTS) - připravený k vysílání |
| 8 | Request To Send (RTS) - požadavek na vysílání |
| 9 | N/C |

10. Údržba analyzátoru vlhkosti MB45

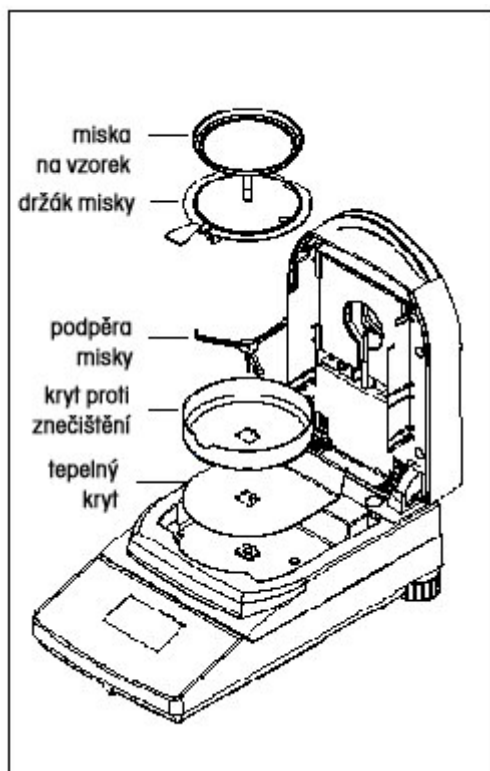
V této kapitole se seznámíte s údržbou analyzátoru vlhkosti MB45 a s výměnou základních náhradních dílů.

10.1 Čištění vnitřních a vnějších dílů přístroje

Pro dosažení přesných výsledků měření doporučujeme v pravidelných časových intervalech čistit vnitřní díly analyzátoru vlhkosti MB45. Při čištění přístroje postupujte podle následujících pokynů.



Před zahájením čištění odpojte analyzátor vlhkosti MB45 od zdroje napájení.



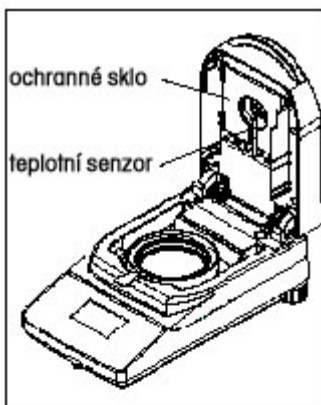
Otevřete kryt přístroje a vyjměte držák misky na vzorek, misku na vzorek, kryt proti nečistotám a tepelný kryt.

Pro čištění použijte jemný hadřík bez cupaniny.

Vyčistěte vnější kryt přístroje a díly sušicí komory pomocí jemného čistícího prostředku. I když je kryt analyzátoru vlhkosti MB45 mimořádně odolný vůči působení rozpouštědel, nikdy pro čištění nepoužívejte abrazivní čistící prostředky nebo rozpouštědla !

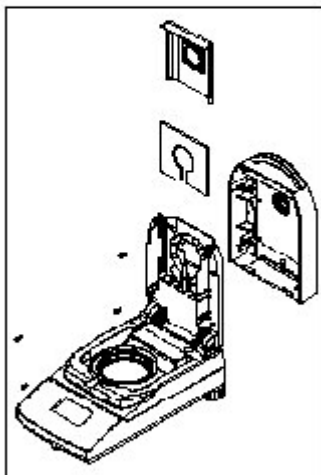
Při čištění analyzátoru vlhkosti MB45 nesmí dojít k proniknutí kapaliny do vnitřní části přístroje.

Po ukončení čištění přístroje nainstalujte zpět všechny díly.



Čištění teplotního senzoru a ochranného skla

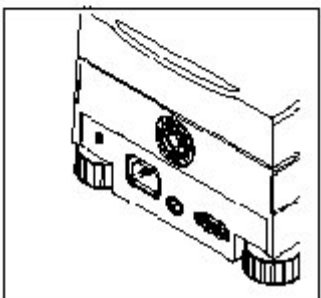
Otevřete kryt analyzátoru vlhkosti MB45 a zkontrolujte ochranné sklo a teplotní senzor, zda nejsou znečištěny. Znečištění ochranného skla a teplotního senzoru má negativní vliv na řízení analýzy. Pokud je ochranné sklo znečištěno, vyčistěte jeho vnější plochu pomocí běžného prostředku na mytí skla. Pokud je znečištěný senzor, použijte pro jeho vyčištění běžný čisticí prostředek.



Vyjmutí skla pro čištění

Pokud je znečištěna vnitřní plocha ochranného skla, otevřete kryt analyzátoru vlhkosti MB45 a podle obrázku vyjměte čtyři šrouby, které sklo upevňují. Vyjmутý ochranný kryt opatrně položte na pracovní plochu. Vyjměte držák skla a nakonec vyjměte sklo z ochranného krytu. Položte sklo na plochý povrch a vyčistěte jej z obou stran pomocí běžného čisticího prostředku.

Po vyčištění skla proveďte zpětnou montáž sestavy ochranného krytu.

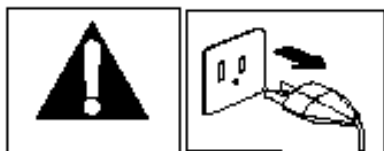


Vyčištění vzduchového přívodu

Vzduchový přívod větráku je umístěný na zadní části analyzátoru vlhkosti MB45. Přívod vzduchu je třeba čas od času vyčistit od případných nečistot.

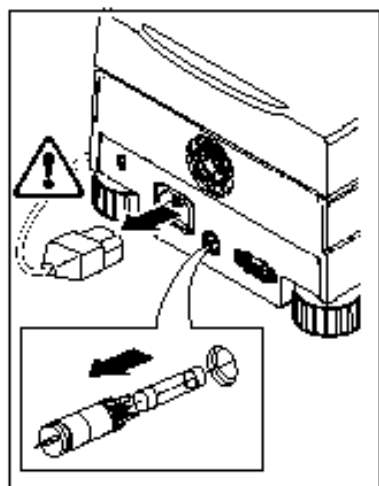
10.2 Výměna pojistky

Pokud po zapnutí analyzátoru vlhkosti MB45 nedojde k rozsvícení displeje, zkontrolujte nejprve elektrický přívod přístroje. Pokud je přívod elektřiny v pořádku a přístroj přesto není funkční, může být příčinou vadná pojistka. Před výměnou pojistky odpojte přístroj od zdroje napájení.



Při výměně pojistky postupujte podle následujících pokynů:

Pojistka je umístěná na zadní stěně analyzátoru vlhkosti MB45. Pomocí šroubováku otočte držák pojistky doleva protisměru hodinových ručiček a pojistku vyjměte. Zkontrolujte, zda je pojistka v pořádku. Pokud je pojistka vadná, vyměňte ji za pojistku stejného typu (5x20 milimetrů, T6.3H 250 V).



Poznámka: Pokud je pojistka a elektrický přívod v pořádku, může být vadný napájecí kabel nebo přístroj. Nejprve zkuste požit jiný napájecí kabel. Pokud přístroj opět není v pořádku, je třeba se obrátit na servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.

Použití pojistky jiného typu nebo s jinými parametry nebo její oprava není povolena a může způsobit ohrožení bezpečnosti a zdraví nebo vést ke zničení analyzátoru vlhkosti MB45 !



10.3 Odstranění závad

Závada: Displej zůstává po zapnutí analyzátoru vlhkosti MB45 tmavý.

Pravděpodobná příčina závady:

Výpadek elektrického proudu v síti.

Napájecí kabel není připojený.

Vadná pojistka.

Závada přístroje.

Závada: Analýza trvá příliš dlouhou dobu.

Pravděpodobná příčina závady:

Zvolili jste nevhodné kritérium pro ukončení analýzy. Experimentálně stanovte optimální podmínku pro ukončení analýzy.

Závada: Analyzátor vlhkosti MB45 po spuštění analýzy nezapne halogenovou lampu.

Pravděpodobná příčina závady:

Analyzátor vlhkosti MB45 je přehřátý a byla aktivována tepelná pojistka. Pro zajištění bezpečného provozu je analyzátor vlhkosti MB45 vybaven dvojitou pojistkou proti přehřátí. Sušicí jednotka má tepelnou pojistku (bimetalický senzor), která při přetížení vypíná halogenovou lampu. V uvedeném případě se obraťte na servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.

Závada: Měření nejsou reprodukovatelná.

Pravděpodobná příčina závady:

Připravené vzorky nejsou homogenní, to znamená, že mají různé složení. Čím více je vzorek nehomogenní, tím větší počet vzorků je třeba analyzovat pro získání reprodukovatelných výsledků.

Zvolili jste příliš krátkou dobu sušení. Prodlužte dobu sušení nebo zvolte vhodné kritérium pro automatické ukončení analýzy - např. do maximálního úbytku hmotnosti vzorku za určitý časový interval.

Zvolili jste příliš vysokou teplotu a došlo k oxidaci vzorku. Snižte teplotu analýzy.

Vzorek během analýzy začal vřít, začaly vystřikovat kapky vzorku a hmotnost se kontinuálně měnila. Snižte teplotu analýzy.

Ochranné sklo je znečištěné, teplo pro ohřev vzorku není dostatečné. Vyčistěte ochranné sklo.

Teplotní senzor je znečištěný nebo vadný. Vyčistěte teplotní senzor.

Pracovní plocha, kde je analyzátor vlhkosti MB45 nainstalován, není stabilní. Pro instalaci analyzátoru vlhkosti MB45 použijte rovnou a stabilní pracovní plochu.

Prostředí, kde je analyzátor vlhkosti MB45 nainstalován, není stabilní (například kvůli vibracím).

10.4 Detekce chyb

Pro indikaci chyb používá analyzátor vlhkosti MB45 zvukový signál. Při stisku tlačítka nebo při zadání hodnoty se ozve krátký, vysoký tón. Pokud je zvolená hodnota nesprávná nebo jste použili nesprávné tlačítko, ozve se nízký tón. Na displeji analyzátoru vlhkosti MB45 se nezobrazují žádné chybové kódy.

10.5 Servis přístroje

Pokud se vám nepodaří identifikovat a odstranit závadu na základě pokynů v kapitole 10.3, obraťte se na servisní středisko Mettler Toledo, s.r.o.

10.6 Příslušenství

Popis	Objednávací číslo
Kalibrační závaží 20 g ASTM třída 1	49024-11
Zámek proti odcizení	470004-01
Kabel RS232 sériového rozhraní, 9 pin k počítači	80500525
Kabel RS232 sériového rozhraní, 25 pin k tiskárně AS142	80850089
Tiskárna	AS142
Misky na vzorek, průměr 90mm, sada	80850086
Filtr se skleněnými vlákny, sada	80850087
Miska, na opakované použití - 90mm (sada 3 kusů)	80850088
Kryt	80850085
Teplotní kalibrační sada	11113857.66

10.7 Technické parametry

Analyzátor vlhkosti MODEL MB45	
Váživost	45g
Rozlišení	0.001g, .01%
Prezentace výsledků	Obsah vlhkosti ve vzorku v procentech, procentuální podíl pevné složky ve vzorku, výsledná hodnota hmotnosti vzorku v gramech nebo uživatelem definovaných jednotkách hmotnosti, procentuální hodnota nárůstu
Teplotní rozsah	50°C to 200°C
Teplotní krok	1°C
Teplotní program	Standard (standardní), Fast (rychlý), Ramp (rampový teplotní program) a Step (krokový teplotní program)
Kritérium pro automatické ukončení analýzy	Auto (30, 60, 90 sekund nebo libovolně), manuální ukončení analýzy
Tepelný zdroj	halogenová lampa
Velikost displeje (cm)	7 x 3.8
Typ displeje	LCD- 128 x 64 pixelů
Externí kalibrace	kalibrační závaží - 20g
Rozměry (délka x šířka x výška)	35.5 x 19 x 17.8 cm
Velikost misky	průměr 90 mm
Nastavitelná výška nožiček a libela pro vyrovnaní do rovnovážné polohy	Ano
Sériové rozhraní RS232	Ano
Provozní teplotní rozsah	10°C až 40°C
Napájecí zdroj	230V AC - 240V AC
Hmotnost	4.5 kg
Přepravní hmotnost	6.4 kg

Příloha A1 - Příklady aplikací

Tato příloha obsahuje přehled typických aplikací pro analyzátor vlhkosti MB45 a možné problémy, které mohou při analýze uvedených látek nastat. Při hledání vhodné metody pro váš vzorek zvolte látku, která je svými vlastnostmi co nejpodobnější vašemu materiálu.

Tabulka A-1: Výběr aplikací pro analyzátor vlhkosti MB45

Vzorek	Hmotnost vzorku (g)	Teplotní program	Teplota sušení	Kritérium ukončení	Průměrná hodnota	Výsledek	Doba analýzy (min.)
Potraviny							
Bílá mouka	3.0	Fast	180°C	60	14.00%	0.11%	4
Sušená zelenina	2.5	Fast	105°C	30	7.66%	0.12%	2-2.5
Čerstvá zelenina (špenát)	5.0	Step	7 min. 200°C, 1 min. 150°C, 105°C	30	82.57%	0.18%	9.5
Máslo	2	Step	2 min. 150°C, 130°C,	60	17.14%	0.10%	4.5
Sýr	3.0	Step	7 min. 180°C, 150°C	30	43.30%	0.25%	13
Marcipán	0.8	Standard	105°C	20 min.	8.19%	0.30%	20
Ovocný džus	3.0	Step	4 min. 200°C, 105°C	60	59.14%	0.25%	10
Sladké pečivo	4.5	Step	2 min. 170°C, 130°C	60	32.25%	0.010%	11
Celé vejce s 10% soli	1.8	Fast	130°C	60	69.61%	0.10%	6
Sušené mléko	5.0	Fast	105°C	60	3.38%	0.11%	5.5
Bramborové lupínky	9.0	Fast	95°C	30	0.70%	0.07%	2
Byliny a koření	5.0	Fast	105°C	30	6.38%	0.11%	3
Med	5	Step	5 min. 130°C, 105°C	60	17.23%	0.21%	6

Tabulka A-1 - pokračování: Výběr aplikací pro analyzátor vlhkosti MB45

Vzorek	Hmotnost vzorku (g)	Teplotní program	Teplota sušení	Kritérium ukončení	Průměrná hodnota	Výsledek	Doba analýzy (min.)
Káva rozpustná ve vodě	5.0	Standard	103°C	60	3.67%	0.05%	5
Tabák	2.5	Fast	105°C	60	11.96%	0.10%	4
Stavebniny a plasty							
Hlína	10	Standard	200°C	30	2.47%	0.06%	1.5
Sádra (krystalická voda)	5.0	Step	4 min. 105°C, 200°C	20 min.	27.45%	0.045%	20
Disperze	2.5	Fast	170°C	30	74.22%	0.17%	5
Dřevo (2-3-1 cm)	4.0	Fast	180°C	90	14.34%	0.17%	14
Latex	1.5	Fast	170°C	60	48.69%	0.20%	2
Celulóza (papír)	5.0	Fast	190°C	60	69.77%	0.05%	12
Kosmetika a farmacie							
Krém Suntan (emulze)	0.5	Fast	105°C	90	82.12%	0.33%	8-10
Acylpyrin	2.5	Ramp	3 min. 105°C	60	1.52%	0.105	3.5
Ekologie							
Odpadní kal	1.0	Step	3 min. 130°C, 105°C	60	96.96%	0.155	0.155

Komentář k tabulce

Bílá mouka

Přímá navážka na misku.

Nedochází k viditelné změně barvy vlivem rozkladu vzorku.

Sušená zelenina

Vzorek se homogenizuje v kulovém mlýnku.

Profil sušení není asymptotický, takže hodnota hmotnosti vzorku sušené zeleniny by neměla být větší než 2,5 gramu.

Rychlé sušení po relativně krátkou dobu.

Vždy používejte stejné množství vzorku.

Čerstvá zelenina (špenát)

Sekaný špenát.

Vzorek se analyzuje na filtru se skleněnými vlákny.

Nedochází k viditelné změně barvy vlivem rozkladu vzorku.

Máslo

Máslo silou rozetřete v pomoci skleněné tyčinky v třecí misce.

Vzorek se analyzuje na filtru se skleněnými vlákny.

Nedochází k viditelné změně barvy vlivem rozkladu vzorku.

Sýr

Vzorek se suší mezi dvěma filtry se skleněnými vlákny.

Vzorek během sušicího procesu taje.

Marcipán

Malé kousky vzorku smáčkněte na plochu a vložte mezi dva filtry se skleněnými vlákny.

Tloušťka vzorku včetně filtrů musí být menší než 1 milimetr.

Profil sušení není asymptotický, takže hodnota hmotnosti vzorku by měla být nízká, aby doba analýzy byla krátká.

Ovocný džus

Před navážkou vzorku džus dobře promíchejte.

Vzorek se suší mezi dvěma filtry se skleněnými vlákny.

Během sušení vzorku dochází k jeho zhnědnutí.

Sladké pečivo

Vzorek uložte v rovnoměrné vrstvě na hliníkovou misku.

Během sušení vzorku dochází k jeho zhnědnutí.

Před vážením vzorek silou stlačte.

Vzorek se analyzuje na filtru se skleněnými vlákny.

Při analýze na filtru se skleněnými vlákny nedochází k tvorbě krusty.

Během sušení vzorku dochází ke změně jeho barvy.

Sušené mléko

Přímá navážka na misku.

Nedochází k viditelné změně barvy vlivem rozkladu vzorku.

Bramborové lupínky

Vzorek se homogenizuje v kulovém mlýnku, olej se suší na filtru se skleněnými vlákny.

Profil sušení není asymptotický, olej se odpařuje velmi pomalu při nízké teplotě. Zvolte nízkou teplotu sušení, kritérium pro automatické ukončení analýzy 1.

Vždy používejte stejné množství vzorku.

Byliny a koření

Přímá navážka na misku.

Profil sušení není asymptotický, vonné složky jsou těkavé. Zvolte kritérium pro automatické ukončení analýzy 2.

Vždy používejte stejné množství vzorku.

Med

Taví se v uzavřené nádobce při 60°C.

Vzorek vložte mezi dva filtry se skleněnými vlákny.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Káva rozpustná ve vodě

Vzorek rozetřete v třecí misce. Profil sušení není asymptotický. Různý obsah vlhkosti ve vzorku při různých teplotách sušení (vonné složky). Kofein sublimuje při 178°C. Hodnoty pro porovnání s referenční metodou lze získat při teplotě sušení 103°C.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Tabák

Vzorek se homogenizuje v kulovém mlýnku.

Profil sušení není asymptotický, vonné složky jsou těkavé. Zvolte kritérium pro automatické ukončení analýzy 3, aby byla doba analýzy krátká.

Vždy používejte stejné množství vzorku.

Hlína

Přímá navážka na misku.

Sádra (krystalická voda)

Dobře promíchejte. Přímá navážka na misku.

Krokový teplotní program Step, 4 min. 50°C, 200°C.

Kritérium pro automatické ukončení analýzy: 10 minut.

Povrchová voda se uvolní po 4 minutách.

Celková vlhkost se uvolní po 10 minutách.

Disperze

Navážku proveďte pomocí injekční stříkačky.

Vzorek se suší na filtru se skleněnými vlákny.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Dřevo (2-3-1 cm)

Přímá navážka na misku.

Tloušťka (2-3-1 cm), profil sušení není asymptotický.

Vzorek je velmi nehomogenní.

110°C: 12.3% kritérium pro automatické ukončení analýzy: 3

130°C: 13.5% kritérium pro automatické ukončení analýzy: 3

180°C: 14.3% kritérium pro automatické ukončení analýzy: 3

Latex

Vzorek dobře promíchejte.

Vzorek se suší mezi dvěma filtry se skleněnými vlákny.

Navážku proveďte pomocí injekční stříkačky.

Profil sušení je asymptotický, během spalování styrénu se uvolňuje lehký zápach.

Hodnoty pro porovnání s referenční metodou lze získat při teplotě sušení 150°C, ale výrazně se prodlouží doba analýzy.

Celulóza (papír)

Utrhněte vzorek papíru s obsahem vlhkosti a roztrhejte jej na kousky.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Krém Suntan (emulze)

Přímá navážka na misku.

Vzorek se analyzuje na filtru se skleněnými vlákny.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Acylpyrin

Vzorek rozetřete v třecí misce.

Profil sušení není asymptotický. Zvolte kritérium pro automatické ukončení analýzy 3 a pomalé sušení při 105°C.

Během sušení vzorku nedochází při rozkladu ke změně jeho barvy.

Vždy používejte stejné množství vzorku.

Odpadní kal

Vzorek dobře promíchejte.

Vzorek se analyzuje na filtru se skleněnými vlákny.

DODATEK

Upozornění pro uživatele zařízení v České republice

Ekologická likvidace tohoto zařízení je zajištěna v rámci kolektivního systému RETELA.

Zařízení nesmí být po skončení životnosti umístěno do směsného odpadu.

Informace o sběrných místech provádějících ekologickou likvidaci zařízení naleznete na www.retela.cz nebo na Ministerstvu životního prostředí ČR.



Zastoupení pro ČR

Mettler Toledo s.r.o.

Třebohostická 2283/2

100 00 Praha 10

Tel.: 272 123 150

Fax: 272 123 170

Servisní dispečink: 272 123 163

Distributor IND

Průmyslová technika KROČEK s.r.o.

Poděbradská 56/186

198 00 Praha 9 – Hloubětín

Tel.: 266 317 000

Fax: 266 317 099

E-mail: info@ohausvahy.cz

Internet: www.ohausvahy.cz

**Mettler Toledo s.r.o. 2006 všechna práva vyhrazena – tato příručka nesmí být
reprodukována a šířena žádnou formou bez písemného souhlasu firmy Mettler Toledo s.r.o.**