



Kapilární plastometr řady LMFI 5500

Stanovení standardu pro hodnocení tokových charakteristik polymerů

Návod k obsluze





Kontaktní informace podpory

Společnost Azurr-Technology, s.r.o. je oficiálním distributorem ve vaší zemi můžete nás kontaktovat v případě dotazů nebo problémů.

Telefonicky nebo elektronicky:

Sídlo v České republice:

+420571647228 / +420571647310

Abychom mohli vaše dotazy vyřídit co nejrychleji, připravte si před zavoláním následující informace:

- Název přístroje a číslo modelu (na zadním panelu) Sériové číslo přístroje (na zadním panelu)
- Aktuální verze firmwaru a softwaru přístroje (Zapněte přístroj, obě verze se zobrazí na displeji) obrazovka "Nastavení".)

Přes internet: <http://www.azurr-tech.com/>

Poštou:

Azurr-Technology, s.r.o
Boženy Němcové 1720
Rožnov pod Radhoštěm 756 61
Česká republika



Informace zde uvedené jsou považovány za pravdivé a správné, ale neposkytuje se žádná záruka na jejich úplnost, přesnost nebo vhodnost pro použití k jakémukoli účelu. Společnost Dynisco nenes odpovědnost za jakékoli ztráty nebo škody vzniklé v důsledku nedosažení výsledku použitím jakékoli cesty, metody nebo postupu, které jsou zde doporučeny. Společnost Dynisco si vyhrazuje právo bez předchozího upozornění změnit jakékoli informace, cestu, metodu nebo postup, které jsou zde popsány nebo uvedeny. Zařízení nebo výrobky vyrobené před datem vydání této příručky nebo po něm mohou mít části, funkce, možnosti nebo konfigurace, které nejsou v této příručce uvedeny.

Společnost Dynisco prohlašuje, že podle jejího nejlepšího vědomí produkty, zařízení a systémy, které dodává, ani jejich použití k účelu, pro který byly dodány, ani použití informací nebo doporučení zde uvedených neporušuje platné patentové právo třetí strany, ale v tomto ohledu neposkytuje žádnou výslovnou ani předpokládanou záruku.

Aktuální informace o záruce naleznete na adrese www.dynisco.com.



Obsah

Než začnete.....	5
Metoda "A"	41
Metoda "A/B"	51
Metoda "B"	59
Historie testů.....	69
Po testu.....	70
Údržba a servis.....	72
Vnitřní viskozita	78
Slovníček pojmů	79
PŘÍLOHA I	81
PŘÍLOHA II	83
DODATEK III.....	85

Než začnete

Přečtěte si tento návod od začátku do konce a dodržujte všechna bezpečnostní upozornění a symboly. Je důležité, aby byl tento návod k obsluze k dispozici všem provozovatelům zařízení LMI5500. V případě jakýchkoli dotazů týkajících se přístroje LMI 5500 nás prosím kontaktujte.

Údržbu a/nebo servis může provádět pouze kvalifikovaný elektrikář nebo technik.

Metody a přístroje pro zkoušení indexu toku taveniny jsou specifikovány v národních normách, například ISO 1133-1;ISO 1133-2 nebo D1238. Všichni provozovatelé přístroje LMI5500 by si měli prostudovat příslušnou národní normu pro danou zkušební metodu. Tato příručka tuto normu v žádném případě nenahrazuje.

Úvod

Ze všech zkoušek používaných v plastikářském průmyslu se nejčastěji používá zkouška indexu toku taveniny. Tradičně se spojuje s testováním polyethylenových materiálů za účelem stanovení konzistence jednotlivých šarží nebo dávek taveniny pro účely kontroly kvality. Používá se však i pro jiné účely, jako je testování nových materiálů, stanovení stability materiálu v závislosti na době setrvání v zařízení na zpracování plastů nebo posouzení obsahu regranulátu v materiálech nebo výliscích. Obecně se jedná o zkoušku s nízkou smykovou rychlostí, avšak použitím větších závaží lze smykovou rychlost zvýšit.

Zkouška indexu toku taveniny je měření hmotnostního indexu polymeru (gramy vytlačené za 10 minut) pomocí kapiláry za stanovených podmínek teploty a zatížení. Přístroje, které určují průtok, se obecně nazývají kapilární indexery nebo vytlačovací plastometry. Zkušební metody ISO, DIN, ASTM a další specifikují topnou komoru a průměr špičky pístu tak, aby smykové napětí na polymeru bylo u všech strojů pro dané zatížení stejné. Kromě toho mohou existovat pokyny pro specifikaci materiálu (podle ISO, DIN, ASTM, GM atd.), které stanoví další omezení pro způsob, jakým lze určitý typ materiálu zpracovávat.

Index toku taveniny (MFR) se uvádí (ASTM D 1238) jako množství vytlačeného polymeru vyjádřená v gramech za 10 minut. Výsledky se někdy uvádějí jako MFR (190°C/2,16Kg). Mohou být také uvedeny jako: MFR (190°C/21,6Kg). To znamená, že teplota byla 190 °C a bylo použito zatížení 21,2 kg. V každém protokolu nebo tabulce je důležité uvést zkušební podmínky použité pro zkoušku, povahu a fyzikální formu zkoušeného materiálu, teplotu, použité zatížení, podrobnosti o případné úpravě materiálu (například sušení), použitý postup (například metoda A nebo B) a jakékoli neobvyklé chování plastového materiálu pozorované během zkoušky.

Prováděné zkoušky jsou popsány v národních normách ASTM D1238 a ISO 1133-1, 1133-2. Přesnost a správnost zkoušky byla stanovena příslušnou národní normou.

K přesnosti a správnosti přispívají odchylky obsluhy, jako je technika plnění, čištění, odřezávání, vážení atd. U polymerů citlivých na vlhkost může hrát velkou roli také sušení a u tepelně nestabilních polymerů může být faktorem čas, takže postupy musí být identické. Společnost Dynisco zjistila, že nejkritičtější faktorem pro získání přesných údajů je plnění konzistentní hmotnosti materiálu do komory ($\pm 0,1$ gramu).

Pro provádění zkoušek průtoku podle normy D1238 bylo vyvinuto několik metod, přičemž metody A (hmotnost materiálu v čase) a B (objem materiálu v čase) jsou základními metodami. Metoda A je jednoduše sběr extrudátu v průběhu času, zatímco metody B, C a D jsou měření času pro průtok pevného objemu polymeru. Všechny metody kromě metody A vyžadují digitální enkoder, aby se určil objem materiálu vytlačeného během zkoušky.

Bezpečnostní shrnutí

Níže jsou uvedena doporučená bezpečnostní opatření, která nesouvisí s konkrétními postupy v této příručce, a proto se jinde neuvádějí. Personál jim musí rozumět a podle potřeby je uplatňovat ve všech fázích provozu a údržby.

VE VŠECH PŘÍPADECH BUĎTE OBEZŘETNÍ.



Nepřibližujte se k obvodům pod napětím

Nevyměňujte součásti ani neprovádějte úpravy uvnitř zařízení při zapnutém napájení. Abyste předešli úrazům, vždy odpojte zdroj napájení a před dotykem s obvodem jej vybijte a uzemněte. Při provádění elektrických připojení je nutné využít služeb kvalifikovaného elektrikáře. Kontakt s elektrickými obvody pod napětím může způsobit vážné zranění nebo smrt. Dbejte na to, aby při instalaci, připojování nebo odstraňování jakýchkoli elektrických kabelů nebo vedení nebyly obvody pod napětím.



Používejte ochranný oděv

Používejte ochranný oděv (rukavice, zástěru, ochranné brýle atd.) schválený pro používané materiály a nástroje. Kapiláry a píсты jsou extrémně horké a jsou navrženy tak, aby rychle předávaly teplo testovanému vzorku. I krátký kontakt může způsobit popálení.



Zajistěte dostatečné větrání

Zajistěte větrání, abyste odstranili teplo a škodlivé pachy a zabránili hromadění dusivých látek, například plynného dusíku. Mnoho polymerů (PVC, PVR atd.) je dobře známo tím, že při zvýšených teplotách uvolňují nebezpečné výpary. Důrazně se doporučuje odsávací systém, který odvádí výpary jak od výstupu z komory, tak v blízkosti horní části komory. Pozornost je třeba věnovat také přísadám, které mohou při zvýšených zkušebních teplotách degradovat nebo se rozkládat.

Vyhnete se horkým povrchům



Udržujte ruce mimo dosah horkých povrchů a materiálů. Kontakt s horkými povrchy nebo materiály může způsobit puchýře a popáleniny třetího stupně. Při manipulaci používejte schválené, čisté, tepelně izolované rukavice. Pokud dojde k poranění, ponořte poraněné místo do studené vody a okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc.



Používejte rukavice - vysoké teploty!

Abyste předešli popáleninám, je nutné mít rukavice a košili s dlouhým rukávem (nebo laboratorní plášť). Kapilára a písty jsou extrémně horké a jsou navrženy tak, aby rychle přenášely teplo na testovaný vzorek. Bohužel to znamená, že velmi rychle přenesou teplo i na vás. Velmi horké může být také izolace komory plastometru. Při všech teplotách obzvláště pak u těch nižších by však neměly způsobit vážné popáleniny, pokud se jich dotknete na velmi krátkou dobu, s výjimkou velmi blízké horní a spodní části komory. Zvažte, kam mohou kapiláry spadnout. Pokud spadnou na nylonový koberec nebo podobné materiály, mohou se v nich rychle vytvořit díry. Může být zapotřebí použít ochranné rohože.

Společnost DYNISCO doporučuje ponechat horký píst a horkou kapiláru v komoře; tím se vyloučí, že by ji někdo nechtěně vzal do ruky. Dbejte na to, abyste píst drželi za horní kompozitní díl.



Elektrické nebezpečí

Váš přístroj Dynisco Lab Melt Flow Indexer obsahuje uvnitř krytu vysoké napětí. NESMÍTE odstranit kryt ani žádnou část jeho vnějších krytů; uvnitř nejsou žádné části, které by mohl uživatel opravovat. Servis by měl provádět pouze kvalifikovaný servisní technik společnosti DYNISCO. Ujistěte se, že zásuvka používaná k napájení indexeru je řádně uzemněna.



Kalibrační teploměry mohou používat rtuť

Ke kalibraci teploty na indexeru lze použít teploměr obsahující přibližně 8 gramů rtuti. Každá laboratoř se rtuťovými teploměry nebo zařízením obsahujícím rtuť musí být připravena na rozbití. Všimněte si, že rtuť vystavená působení vzduchu se při pokojové teplotě "odpařuje" a vytváří neviditelné, nebezpečné páry bez chuti a zápachu. Teploměry se v laboratorním vybavení používají již desítky let a při správném použití představují přesný a účinný prostředek kalibrace.

Teploměr uchovávejte na bezpečném místě, kde nehrozí jeho rozbití nebo jiné poškození.

Při používání teploměru dávejte pozor, abyste ho neupustili nebo neohnuli. Horký teploměr položte na bavlněné náplasti, aby vychladl. Nikdy nedávejte horký teploměr do kontaktu se studeným kovem nebo



studeným rozpouštědlem, protože tepelný šok může způsobit prasknutí nebo rozbití skla. Teploměr nezahřívejte příliš rychle a nepřekračujte teplotní rozsah teploměru, jinak může dojít k jeho rozbití vnitřním tlakem.

Vždy se ujistěte, že nastavená teplota LMI5500 nepřesahuje rozsah teploměru.

Rtuť je extrémně toxická, a proto je třeba s ní náležitě zacházet. Bezpečnostní list materiálu (MSDS) pro rtuť (Hg) lze nalézt na internetu. Při likvidaci rozbitých teploměrů dodržujte místní, státní a federální zákony o likvidaci nebezpečného odpadu.

Pokud je zabalen v uzavřeném plastovém obalu a označen následujícím symbolem:



Rozbité teploměry a rozlitou rtuť lze zaslat zpět výrobci. Společnost Dynisco věří, že UPS tyto zásilky přijme, pokud budou označeny a materiál bude v bezpečném obalu. Informace o adrese naleznete u prodejce podpory společnosti Princo.



Nebezpečné místa

Neumísťujte závaží do nebezpečných poloh, kde by mohlo dojít k nárazu a pádu na podlahu. Pro velká zkušební závaží (nad 10 kg) se doporučuje pneumatický nebo elektrický zvedací systém. Zvedací systém má mechanické záchytnou tyč, která nedovolí, aby závaží "vypadlo" ze stroje. Když je stroj v pohybu, zvedací systém posouvá závaží směrem dolů a vytváří tak prostor, kde by mohlo dojít k rozdrčení čehokoli, co leží pod ním. Zvedací systém má bezpečnostní dvířka, která, pokud jsou správně nainstalována a není s nimi manipulováno, zabrání pohybu systému, když je kryt otevřen. Ve výtahovém systému jsou umístěny redundantní vnitřní bezpečnostní prvky - firmwaru i mechanického hardwaru.



Povinnost provozovatele postupovat s náležitou péčí

LMFI byl navržen a zkonstruován s ohledem na analýzu nebezpečí při pečlivém dodržování harmonizovaných bezpečnostních norem a dalších technických specifikací. LMFI tak odpovídá nejmodernějším technologiím a zajišťuje maximální bezpečnost.

V praktickém provozu však lze této bezpečnosti dosáhnout pouze tehdy, jsou-li přijata všechna nezbytná opatření. Povinnost provozovatele společnosti postupovat s náležitou péčí zahrnuje plánování těchto opatření a dohled nad jejich prováděním.



Provozovatel musí zajistit, aby:

- LMFI se používá pouze v souladu s určeným účelem.
- LMFI bude provozován v bezvadném, funkčně účinném stavu a že funkční účinnost bezpečnostních zařízení bude pravidelně kontrolována.
- Na komponentě budou prováděny pouze úpravy prováděné servisním pracovníkem společnosti Dynisco.
- Pracovníci, kteří tyto funkce vykonávají, budou mít k dispozici a budou používat nezbytné osobní ochranné prostředky pro provoz, údržbu a servis.
- Návod k obsluze je vždy k dispozici v úplnosti a plně čitelný v místě instalace LMFI. Musí být zaručeno, že všechny osoby, které s LMFI pracují, mohou do návodu k obsluze kdykoli nahlédnout.
- Obsluhu, údržbu a opravy LMFI smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný a oprávněný personál.
- Všechny bezpečnostní a výstražné štítky připevněné na LMFI nesmí být odstraněny a musí zůstat zcela čitelné.
- Jako doplněk k návodu k obsluze musí být k dispozici další pokyny v souladu se zařízením, místními, státními a federálními předpisy o bezpečnosti práce a příslušnými souvisejícími nařízeními pro používání pracovních materiálů.

Specifikace

Mechanické a elektrické specifikace

Elektrické požadavky	100-120 VAC/220-240 VAC, 6A/4A-špička při zapnutí, 5A/2,5A, 500VA-normální provozní výkon, 50Hz / 60Hz
----------------------	--

Rozměry: Základní model

Výška (v cm):	20 palců / 51 cm
---------------	------------------

Šířka (v cm):	13 palců / 33 cm
---------------	------------------

Hloubka (v cm):	21 palců / 53 cm
-----------------	------------------

Hmotnost (lbs/kg):	47 liber / 21,4 kg
--------------------	--------------------

Splňuje požadavky norem ISO ASTM D1238 a ISO 1133-1, ISO 1133-2.

Přístroj LMI5500 je určen ke stanovení indexu toku taveniny a dalších reologických vlastností polymerů a není určen k jinému použití.

LMI5500 je určen pouze pro použití v interiéru:

- Teplotní rozsah 5 °C až 40 °C, maximální R.H. 80 % při 30 °C.
- Maximální provozní výška je 3 200 metrů.
- V prostoru, kde je umístěn, nesmí docházet k vibracím.

Vybalení přístroje

Vybalení zařízení Melt Flow Indexer

Laboratorní indexátor Melt Flow se dodává v odolné kartonové krabici. Pro vybalení:

- Kolem lepenkové krabice ustrihněte tři pásy.
- Odstraňte víko krabice.
- Odstraňte všechny pěnové obaly na horní straně a kolem rozhraní LMI.



- Z prostoru před LMI si vezměte balicí seznam a složku s dokumenty.
- Veškeré příslušenství a díly jsou umístěny v boční sekci na jedné straně stěn kartonu. Při odstraňování kartonových stěn dbejte zvýšené opatrnosti, aby příslušenství a díly nevypadly.



- Odstraňte plastový obal zakrývající přístroj.



- Opatrně vyjměte přístroj z krabice a položte jej na rovný povrch.
- Odstraňte spodní plochy karton a závaží, které je v kartonové mřížce.



- Zkontrolujte všechny díly a příslušenství podle seznamu v balení.
- Doporučujeme uložit přepravní obal pro případ, že byste potřebovali vrátit jednotku do našeho závodu.

Požadavky na pracovní stůl a umístění

Typické laboratorní stoly jsou příliš vysoké pro efektivní využití plastometrů. Čištění a plnění materiálu může být obtížné a vyžaduje nepříjemné polohy rukou a síly, které by mohly vést k syndromu karpálního tunelu nebo bolesti zad. Důrazně doporučujeme výšku stolu 29 palců (výška desky stolu) pro průměrně vysokou obsluhu. Umístěte přední část plastometru do jedné roviny s přední hranou stolu. Obsluha se tak nebude muset při čištění a plnění komory nadměrně ohýbat dopředu a bude mít snadnější přístup k zadní části stroje. Minimálně by laboratorní stůl měl snadno unést plastometr a obsluhu (celkem cca 1,5 m). 300 liber/136,36 kg).

Společnost DYNISCO doporučuje při použití těchto možností umístit zleva doprava plastometr taveniny, stupnici vzorků a počítač. Otřepejte indexátor taveniny, abyste ověřili jeho stabilitu. Deska stolu by také měla vydržet pády horkých kapilár a nástrojů na ni. Pokud je na podlaze v blízkosti LMFI koberec, je nutná ochrana koberce, protože horká kapilára, horký materiál nebo horký píst upuštěný na koberec v něm rychle vypálí místa.



K odstranění potenciálně škodlivých výparů z testovaných vzorků bude rovněž zapotřebí odpovídající ventilace. Pro posouzení rozsahu potřeby větrání si prostudujte bezpečnostní listy (MSDS) testovaných výrobků a dodavatele materiálu. Tyto potřeby větrání budete chtít zohlednit při umístění přístroje v laboratoři.

Většina strojů je dodávána ve smontovaném stavu až k vašim dveřím. Některé díly jsou však náchylné k poškození, pokud byly během přepravy umístěny v běžné provozní poloze. Tyto položky bude nutné před bezpečným provozem stroje zkontrolovat. Před zahájením ostrého testování je třeba vyřešit i další otázky důležité pro získání přesných údajů.

Vyrovnání plastometru

Pomocí bublinkové vodováhy vyrovnejte plastometr:

1. Umístěte vodováhu na horní část studené komory.
2. Pomocí nastavitelných šroubových nožiček uveďte stroj do vodorovné polohy.
3. Utáhněte pojistné matice na základní desce, aby nožičky zůstaly ve vodorovné poloze.
4. Zkuste protřepat plastometr, zda je stabilní - pokud není stabilní, opakujte výše uvedené kroky.
5. Před zapnutím stroje nezapomeňte odstranit vodováhu. Pokud se hladina zahřeje, poškodí se.

Některé společnosti se mohou rozhodnout přišroubovat stroje přímo ke svým stolům. To lze provést tak, že se odstraní nivelační nožičky a pomocí jejich montážních otvorů se přístroj připevní k lavici nebo stolu. Před tímto úkonem dbejte zvýšené opatrnosti a odpojte napájení. Montáž zařízení tímto způsobem bude vyžadovat odstranění některých krytů pro vnitřní přístup k vnitřní a hlavní desce přístroje.

Pohled zepředu



LMFI s digitálním enkodérem a systémem automatického odřezu



Základní jednotka LMFI (bez volitelného příslušenství)

Pohled zezadu



Na štítku výrobku na zadní straně LMFI je uveden model, požadavky na napájení a sériové číslo přístroje.

Boční pohled na LMFI Připojovací porty USB a Ethernet



Popis ikon



Rozbalit



Zpět



Test



Programy



Historie testů



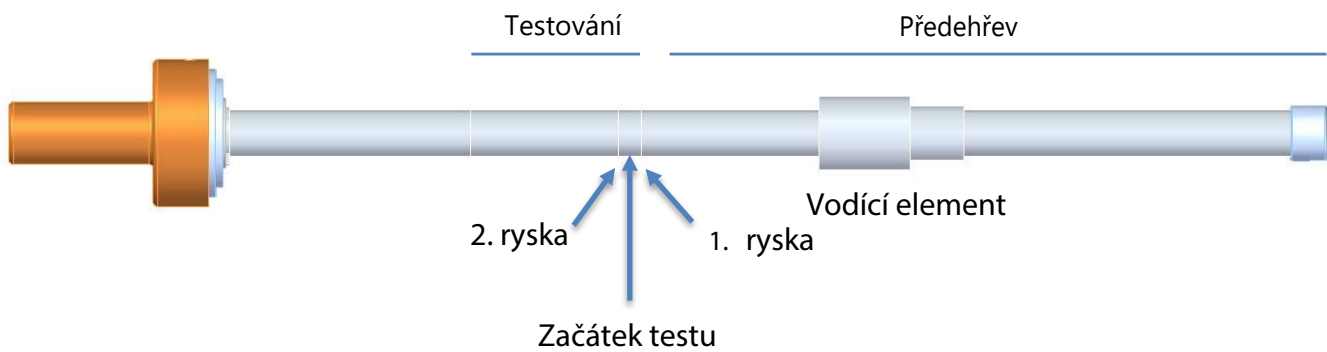
Uživatelé - Přístupy



Nastavení

Seznámení s měřícím pístem

Na pístu jsou celkem tři značky, které určují polohu špičky pístu v různých fázích zkoušky. Níže jsou uvedeny kritické značky pístu, které umožňují určit její správnou polohu.



Volitelný digitální kodér

Úvod

Modul digitálního snímače je k dispozici u společnosti DYNISCO. Umožňuje sběr více datových bodů z jednoho naplnění komory. Digitální enkodér výrazně urychluje a usnadňuje obsluhu přístroje. Pokud váš přístroj LMI 5500 není vybaven digitálním enkodérem, můžete jej i dodatečně objednat. Instrukci a kalibraci lze naplánovat u servisního oddělení.

Podrobnosti o enkodéru

Lze provádět testy s použitím jednoho až patnácti digitálních praporků. Snímač Dynisco pro zkoušky metodou B využívá snímač spojený s přesně kalibrovaným ramenem. Hrot tohoto ramene má kalený a broušený hrot pro mimořádně dlouhou životnost. Přesnost v rozsahu měření podle normy ASTM 6,35 mm a 25,4 mm je $\pm 0,4\%$. Optický snímač je velmi přesný a umožňuje také digitální zpracování a změnu signálu zkušební délky. Lze tak zvolit libovolnou zkušební délku až do 1" (ASTM) nebo 30 mm (ISO). Na jedno naplnění komory lze získat až 15 výsledků MFR.

Jednotka je bezpečně připevněna k zadní části zařízení Melt Indexer a rameno se zaklapne dolů, aby se po dokončení testu usnadnilo čištění jednotky.

Výhody kodéru

- Zcela automatická volba délky testu u jednotlivých testů MFR. Na jedno naplnění komory lze získat až 15 měření MFR.
- Lze použít libovolnou délku zkušebního praporku až do 30 mm.
- Lze použít uživatelem definovanou délku testu a rozestupy mezi testy pro jeden nebo více testů. Pro vícenásobné testy se používá automatická délka testu a rozestupy mezi testy.

Proč ji používat?

- Nejsou nutné žádné ruční řezy.
- Vzorek lze zkontrolovat jako homogenní v rámci náboje.
- Získejte lepší přesnost (průměry jsou méně variabilní než jednotlivá pozorování) pro testy.
- Ověření, zda je pokles tlaku v hlavni pro vzorek významný.
- Získejte možnost odmítnout datový bod, pokud se ve vzorku vyskytla bublina nebo vzduchová kapsa.

Volitelný automatický řezací stroj

Možnost Autocutter slouží k řezání vzorku při testech metodou A nebo metodou A/B.

Automatická řezačka odřízne extrudát na konci doby tání před zahájením odběru vzorků. Řezačka bude automaticky řezat každý vzorek v časovém intervalu definovaném v receptuře.

Automatický řezák řeže v jediné otáčce o 360 stupňů a řezaný vzorek padá dolů pod hlavěň na pracovní plochu nad a za displej. Řezání se provádí pomocí tenkého, pružného nože, který řeže napříč koncem hlavěně.

Řezačka Autocutter byla z výroby předkonfigurována, takže by se měla jednoduše spustit. Aby řezačka fungovala, musí být dvířka zavřená. **Pokud nejsou dvířka zavřená, řezačka nebude řezat, takže test nebude platný.**

Funkci Autocutter lze zapnout/vypnout na obrazovce nastavení stroje. (Viz strana 27.)

Pokud řezačka nefunguje, viz část Odstraňování problémů, strana 77.

Pokud jde o váhy, místní gravitaci a volitelnou stupnici.

Závaží

Úvod

Ve většině aplikací se nemusíte zabývat závažími nebo gravitací, protože ASTM povoluje přesnost 0,5 % na zkušební zatížení. Přesnost lze zvýšit zadáním aktuálních hodnot do LMI. Nezapomeňte od celkové hmotnosti odečíst hmotnost pouzdra pro vedení pístu.

Místní gravitace

Úvod

Plastometr a normy jako ASTM 1238 byly vyvinuty především v průmyslově vyspělých zemích, které se nacházejí v oblastech Země, kde působí přibližně stejná gravitační síla. Proměnlivost gravitační síly proto nebyla při vývoji přístroje nebo postupu významným problémem.

Výrobní závody a další testovací zařízení se stále častěji umísťují v blízkosti zemského rovníku, například v zemích jako Malajsie, Indonésie a Indie. Gravitační síly v těchto oblastech jsou jiné než v USA, západní Evropě a Číně, vzhledem k tomu, že zeměpisná šířka a další faktory mohou způsobovat rozdílnou gravitační sílu a že tento rozdíl může způsobovat odchylky v měření MFI pro daný polymer. Rozdíl takového rozsahu v tak přesném měření, jako je MFI, může mít významné důsledky.

Je třeba si uvědomit, že u kapalin, jako je roztavený polymer, se předpokládá, že jsou newtonovské i při relativně malých změnách smykového napětí, které by byly důsledkem měnící se gravitační síly, což znamená, že hnací síly jsou úměrné rychlosti změny vektoru rychlosti kapaliny.

Pokud je do LMI zadána místní gravitace, použije se korekce na tento posun za předpokladu, že materiál je newtonovský. Aby byla tato korekce významná, měly by být použity také skutečné hmotnosti pro kombinaci závaží a pístu.

Použití korekce gravitace

Chcete-li aktivovat korekci gravitace, vyberte možnost Gravity Correction na ON. Existují dva režimy korekce gravitace: Automatický a manuální. Pokud jste připojeni ke cloudu, funkce Automatická načte informace o zeměpisné šířce podle návrhu a vypočítá korekční faktor. V režimu Ruční může uživatel zadat informace o poloze a nastavit výši korekce. Příklady těchto nastavení jsou uvedeny níže:

Automatický režim

☰	Print Test Report As:	.txt File	▼	
←	Sound On:	Off	▼	
	Expert Mode:	Off	▼	
📊	Rejection Mode:	OneSigma	▼	
	Units of Length	mm	▼	
📏	Units of Temperature	C	▼	
	Max Temperature	350		C
🔑	Gravity Correction	On	▼	
	Gravity Correction Amount	0.00		%
	Manual Location	Automatic	▼	
	Latitude	42.086		
⚙️	Elevation	80		m

Manuální režim

☰	Print Test Report As:	.txt File	▼	
←	Sound On:	Off	▼	
	Expert Mode:	Off	▼	
📊	Rejection Mode:	OneSigma	▼	
	Units of Length	mm	▼	
📏	Units of Temperature	C	▼	
	Max Temperature	350		C
🔑	Gravity Correction	On	▼	
	Gravity Correction Amount	0.03		%
	Manual Location	Manual	▼	
	Latitude	45.0		
⚙️	Elevation	80		m

Volitelná váha (Dynisco P/N 1190001)

Obecné postupy nastavení naleznete v příručce přiložené k váze.

Chcete-li váhu nakonfigurovat pro použití s rozhraním LMI, proveďte následující

změny konfigurace: Funkce tisku: Tiskárna: Ruční se stabilitou Manuální formát

tisku: Hodnota

Zařízení/Protokol: Textový formát PC

Poznámka: Přístup k těmto funkcím je možný pouze v případě, že je váha připojena k portu USB.

Parametry PID

Teplota v komoře LMI je řízena pomocí algoritmu PID. PID je zpětnovazební řídicí algoritmus, který se používá k řízení procesu tak, aby pracoval kolem žádané hodnoty.

Algoritmus PID vypočítá výstup na základě rozdílu mezi žádanou hodnotou procesu (chyba) a aktuální hodnotou. Rovnice má proporcionální, integrální a derivační člen. Každý člen má koeficient, který upravuje váhu výrazu. Právě úpravou těchto koeficientů lze proces vyladit.

Koeficienty by měl upravovat pouze ten, kdo má zkušenosti s laděním regulačních smyček. Pro informaci jsou výchozí hodnoty těchto parametrů následující:

Zóna 1 P: 460

Zóna 1 I: 3,5

Zóna 1 D: 600

Zóna 2 %: 100

Obsluha přístroje / přihlášení

Přístroj se zapíná přepnutím spínače umístěného v pravém zadním dolním rohu přístroje (při čelním pohledu). Přepněte přepínač a přístroj se zapne.



Po zapnutí systému vyberte tlačítko Oprávnění (ikona KLÍČ) pro přístup k typu uživatele. Systém má 3 úrovně výchozích typů uživatelů.

Níže je uveden seznam úrovní přístupu. Operátor, manažer a technik.

Operator - Přihlášení není nutné. Může spouštět pouze testy. Nemůže upravovat programy. Nemůže upravovat nastavení nebo kalibraci LMI.

Manager - vyžadován PIN Stejná práva jako "Operátor" a navíc vytváření/úprava konfigurace programu\přístroje. Konfigurace kódu PIN manažera viz níže

Field Technician - Vyžaduje jedinečný kód PIN vygenerovaný členem týmu společnosti Dynisco, který se po dokončení služby resetuje. Umožňuje přístup do nabídek kalibrace a diagnostiky oprav.

Zařízení LMI se dodává bez správcovského kódu PIN. Chcete-li nastavit kód PIN, proveďte následující kroky:

1. Přejděte na obrazovku Oprávnění (ikona klíče vlevo na displeji).
2. Vybrat manažera
3. Zadejte nový kód PIN (zpráva, že není správný kód PIN)
4. Zavřete informační zprávu
5. Znovu zadejte nový kód PIN
6. Byl vytvořen kód PIN pro přístup manažera

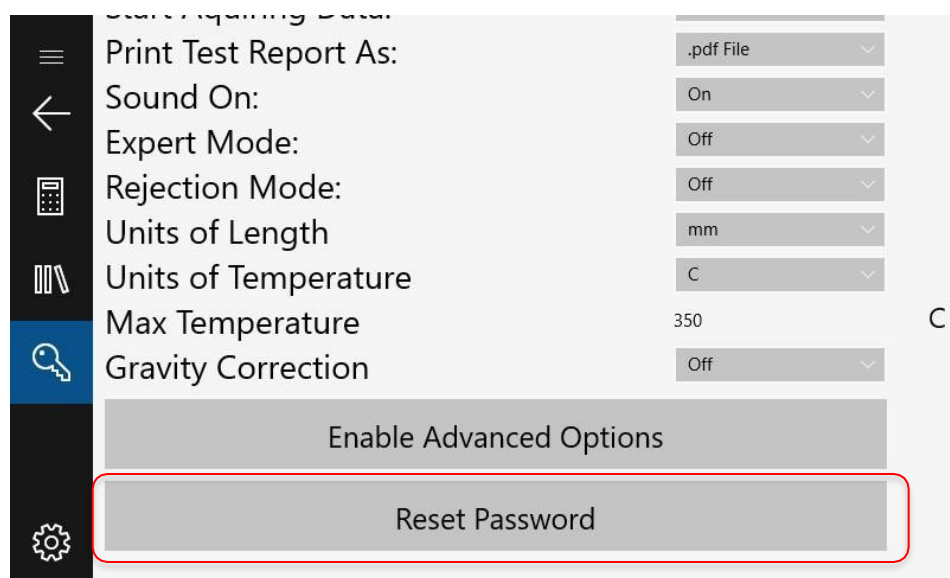
Obnovení hesla

Pokud uživatel zapomněl své heslo, musí nejprve kontaktovat zákaznický servis společnosti Dynisco, aby získal heslo pro terénní službu k danému stroji.

Kontaktujte zákaznický servis společnosti Dynisco:

<https://www.azurr-tech.cz/sluzby/technicka-podpora>

Poté se přihlaste k účtu stroje "Field Service" a přejděte do nabídky nastavení stroje.

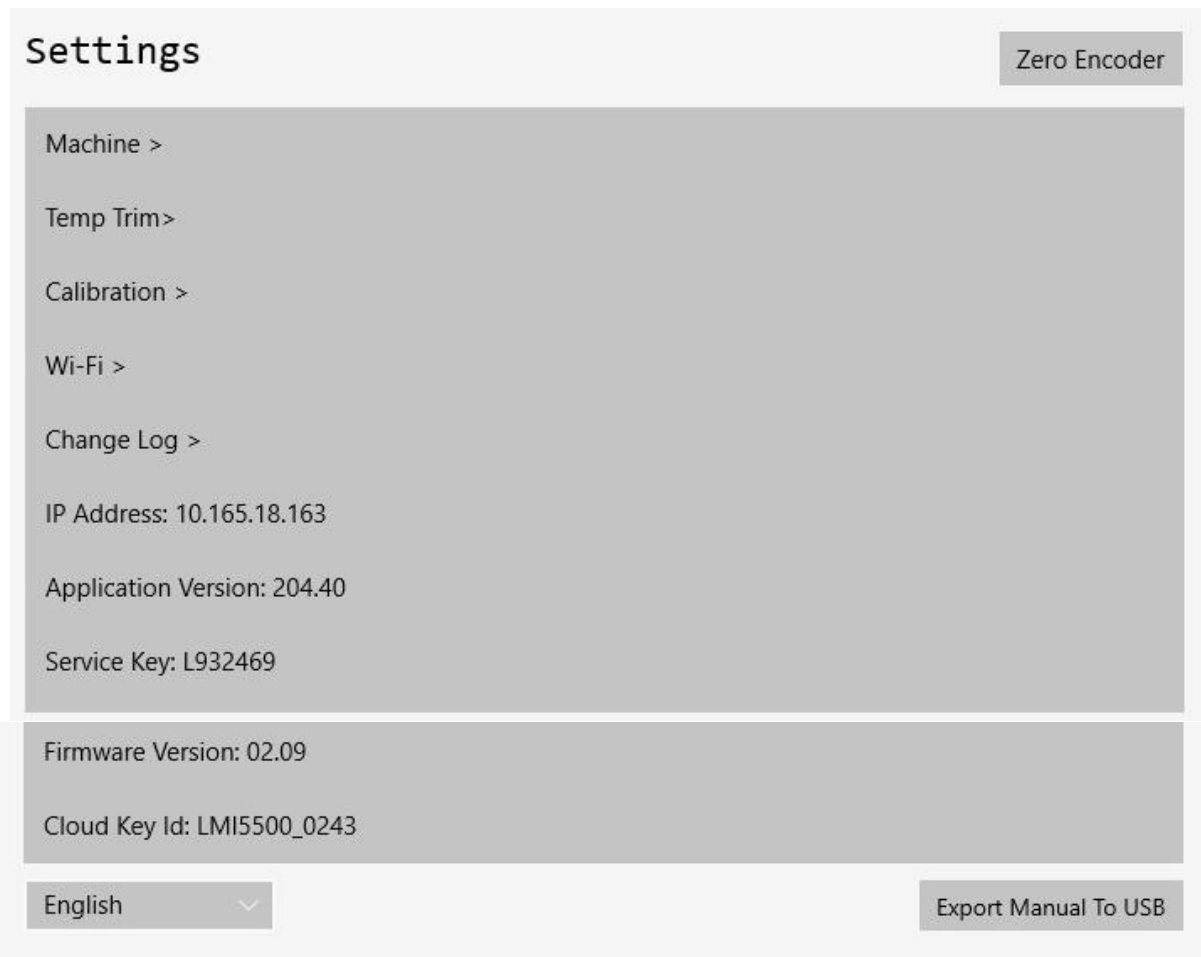


Pokud sjedete dolů, zobrazí se tlačítko "Resetovat heslo", které stisknete a restartujete počítač.

Pokud nyní přejdete do nabídky Oprávnění a pokusíte se znovu přihlásit k účtu správce, budete vyzváni k nastavení nového hesla.

Nastavení

Po dotyku ikony ozubeného kola se zobrazí obrazovka nastavení, jak je uvedeno níže:



Settings Zero Encoder

Machine >

Temp Trim >

Calibration >

Wi-Fi >

Change Log >

IP Address: 10.165.18.163

Application Version: 204.40

Service Key: L932469

Firmware Version: 02.09

Cloud Key Id: LMI5500_0243

English v

Export Manual To USB

Tlačítko vynulování snímače - Znovu vynuluje polohu snímače v případě, že stroj byl spuštěn bez správné polohy snímače. Pokud je potřeba vynulovat snímač, nastavte snímač do polohy úplně dolů a stisknutím tohoto tlačítka vynulujte polohu.

Machine - přejde do nastavení stroje (viz další strana).

Temperature Trim - Slouží ke kalibraci teploty (pouze servis)

Calibration - Kalibruje vstupy snímače a odporového teploměru (pouze servis).

Wi-Fi - obrazovka konfigurace Wi-Fi (viz strana 29)

Change Log - Obsahuje seznam posledních aktualizací a změn softwaru a firmwaru stroje.

IP adress - Zobrazuje IP adresu, pokud je LMI připojen přes Ethernet nebo Wi-Fi.

Aplication Version - Aktuální verze softwaru

Service Key - Klíč, který používají pracovníci terénních služeb k vygenerování kódu PIN terénní služby.

Firmware Version - Aktuální verze firmwaru na řídicí desce

Cloud Key ID - Slouží k propojení zařízení s Dynisco lot (viz připojení ke cloudu níže).

Tlačítko Export manuálu na USB - Připojte USB disk k LMI a stiskněte toto tlačítko, abyste na připojený USB disk umístili kopii manuálu LMI5500.

Nastavení stroje

Company Name	Dynisco			
Machine Name	ViscoIndicator			
Time Zone Correction:				
<input type="button" value="+1 Hour"/>	<input type="button" value="-1 Hour"/>	<input type="button" value="+1 Min"/>	<input type="button" value="-1 Min"/>	10:21
Theme:	Light			
IV Calculation:	Formula 2			
Autocutter on	Off			
Start Aquiring Data:	At First Scribe Mark			
Print Test Report As:	.pdf File			
Sound On:	On			
Expert Mode:	Off			
Rejection Mode:	Off			
Elevation	80	m		
<input type="button" value="Enable Advanced Options"/>				

Název společnosti - vlastník LMI

Název stroje - slouží k jednoznačné identifikaci stroje. Zobrazuje se v protokolu o testu.

Korekce časového pásma - možnost změnit čas zobrazený na stroji a v testovacích zprávách.

Motiv - možnost, která upravuje barvy uživatelského rozhraní, mezi možnosti výběru patří světlý režim, tmavý režim nebo vlastní motiv.

Výpočet IV - možnost změnit metodu výpočtu pro měření IV, výchozí je vzorec 1.

Automatický řezák zapnut - aktivuje automatický řezák, pokud je přítomen

Zahájení sběru dat - umožňuje uživateli vybrat, zda automatická řezačka zahájí řezání na konci předeheřvu nebo po první značce pístu (pokud nebyla zakoupena možnost snímače, povolte možnost konce předeheřvu).

Tisknout testovací protokol jako - Umožňuje uživateli vybrat, zda se testovací protokol uloží jako soubor .txt nebo .pdf na externí USB.

Zapnutý zvuk - možnost zapnutí/vypnutí zvuku (pípnutí)

Expertní režim - Expertní režim je možnost, která uživateli umožňuje přeskočit pokyny/animace a okamžitě spustit test, a to pouze pro zkušené uživatele, kteří již vědí, jak test nastavit.

Režim odmítnutí - Umožňuje uživateli automaticky odmítnout data z výsledku testu, pokud tento výsledek testu spadá do definovaného počtu směrodatných odchylek od průměru. V tomto nastavení je definováno okno směrodatných odchylek s možností jedné, dvou nebo tří směrodatných odchylek.

Jednotky délky - Používají se v délkách praporků pro metody B a A/B a také pro kapilární rozměry. Přijatelné hodnoty jsou milimetry (mm), centimetry (cm) a palce (in).

Jednotky teploty - Zobrazení jednotek teploty. Akceptované hodnoty jsou Celsius (C), Fahrenheit (F) a Kelvin (K).

Max. Temperature - Maximální požadovaná teplota LMI (**pouze pro čtení**) Gravity

Correction - Viz část o gravitační korekci na straně 21.

Povolit rozšířené možnosti - přidá další sadu možností, které pomáhají při poskytování služeb v terénu, vyžaduje, aby se uživatel přihlásil jako služba v terénu, aby mohl povolit.

Snímání testovacích dat, připojení k síti Ethernet, Wi-Fi a cloudu

Zachycení testovacích dat

Existují dva způsoby, jak zachytit data testu pomocí tlačítka "Uložit data" na obrazovce výsledků.

1. Pokud byl zakoupen volitelný cloudový datový portál, lze testovací data načíst přímo z portálu. cloud.... Viz příslušné oddíly níže.
2. Pokud je do portu USB na levé straně přístroje vložena paměťová karta USB, vygeneruje se protokol o testu, který se uloží na tuto kartu.



Připojení ke cloudu

Zařízení LMI5500 má volitelnou cloudovou konektivitu využívající služby Microsoft Azure ke shromažďování a archivaci dat v cloudové platformě v globální síti datových center spravovaných společností Microsoft.

Tuto funkci lze využít k vytváření kvalitních záznamů, nových poznatků a řízení svých procesů.

Připojení LMFI k Azure je obvykle stejně jednoduché jako připojení k firemní síti prostřednictvím Wi-Fi nebo Ethernetu.

Data se do úložiště Azure Storage přesouvají přes porty 80/443. Jedná se o stejné porty, které vyžaduje Office 365, takže jsou obecně dostupné.

Výhody připojení ke cloudu

- Vzdálený přístup k datům prostřednictvím počítačů nebo mobilních zařízení s využitím webového prohlížeče.
- Záznam a archivace reologických zkušebních dat
- Korelace dat mezi stroji nebo zkušebními cykly
- Možnost stahování dat do počítače

Připojení ke cloudu má své výhody i bez předplatného:

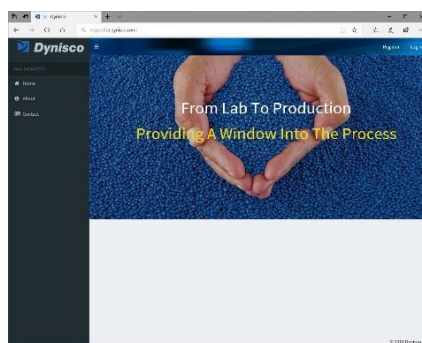
- Knihovna historických výsledků testů bude stále uložena v cloudu, který je přístupný po zakoupení předplatného. Tato data by mohla být použita k vyhodnocení výhod předplatného během zkušebního provozu.
- Při konzultaci s výrobním závodem by tyto údaje mohly být k dispozici pro řešení problémů nebo reologických otázek.
- Umožňuje společnosti Dynisco shromažďovat anonymní údaje o uživatelích, což nám umožňuje lépe vás podporovat.
- Automatické informace o čase a poloze

Zabezpečení

ViscoIndicator využívá služby Microsoft Azure. Microsoft Azure má několik úrovní zabezpečení včetně šifrování dat. Přesto neexistuje způsob, jak plně zabezpečit zařízení před hackerem, který k němu má fyzický přístup. (Společnost Dynisco se domnívá, že to platí pro všechna zařízení připojená k síti, nejen pro naše produkty).

Registrace cloudového účtu

Připojte se k webu iot.dynisco.com prostřednictvím webového prohlížeče a vyberte odkaz Registrace v pravém horním rohu. Vyplňte formulář svým e-mailem a heslem a stiskněte tlačítko registrace. Obdržíte e-mail s žádostí o potvrzení účtu.



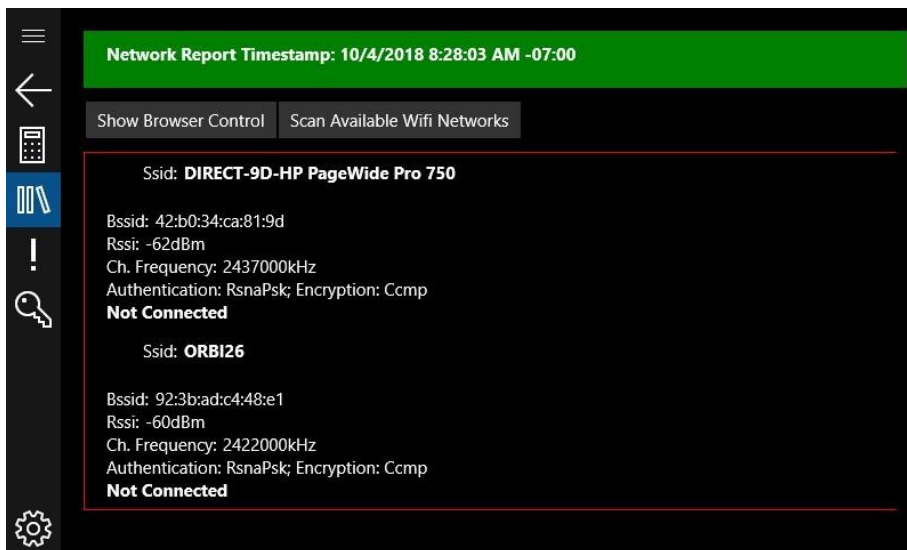
Připojení k síti

Existují dva způsoby připojení rozhraní LMI k síti: ethernetovým kabelem nebo bezdrátovým připojením.

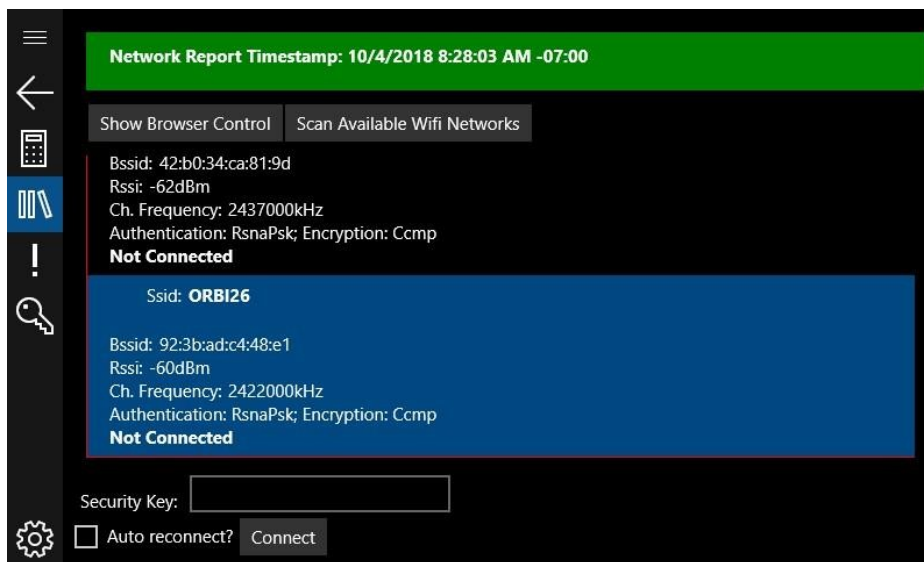
1. Připojte kabel Ethernet k levé straně rozhraní LMI.
2. Připojení prostřednictvím bezdrátové sítě. Chcete-li se připojit, vyberte bezdrátovou síť, ke které



se chcete připojit, na obrazovce níže v části Nastavení Wi-Fi, kterou najdete na obrazovce nastavení.

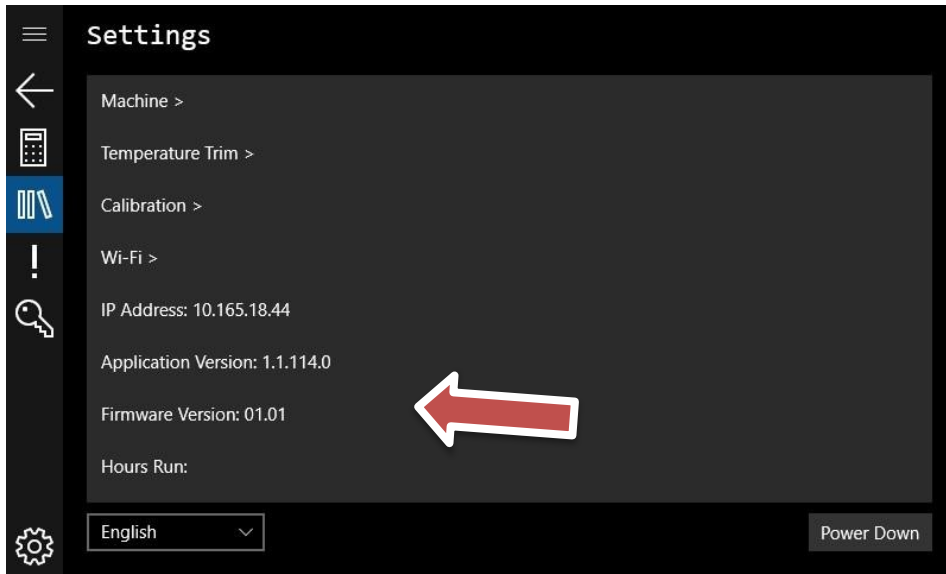


Po výběru sítě zadejte heslo do pole Bezpečnostní klíč a připojte se k síti. Pokud se chcete připojit automaticky po zadání hesla, zaškrtněte políčko Připojit automaticky.



Ověřování připojení

Po úspěšném připojení se na obrazovce nastavení zobrazí IP adresa, jak je uvedeno níže.



Testovací
techniky



Nakládání a balení materiálu do komory

- Pístní tyč a matrice by měly být vloženy do hlavně během zahřívání, stabilizace teploty a mezi zkouškami.
- Vyměňte pístní tyč a položte ji na bavlněný hadřík.
- Zkontrolujte, zda je matrice na dně hlavně.
- Naplňte žárovou komoru / hlavě vhodnou náplní (pro určení vhodné hmotnosti náplně viz strana 34) nebo použijte přibližně 5 gramů, pokud o materiálu nic nevíte.
 - Vložte vzorek do malé kádinky.
 - Pomocí hnědého plnicího trychtýře přidejte do komory asi dvě třetiny materiálu.
 - Nakládání by se mělo provádět ve dvou krocích, přičemž první krok by měl obsahovat přibližně dvě třetiny materiálu.
 - Utěsněte materiál balicím nástrojem silou přibližně 20 liber/9 kg. Balicí nástroj lze prohnat plnicím trychtýřem. Pokud dojde k přemostění (ucpání) materiálu v plnicím trychtýři, posuňte plnicí trychtýř na jednu stranu (bez zvedání) a použijte plnicí nástroj k zabalení materiálu přímo v komoru. Přesuňte plnicí trychtýř zpět na místo. Zbývající materiál by měl spadnout do komory.
 - Postup opakujte se zbytkem materiálu.
 - Postup by měl být dokončen za méně než jednu minutu, aby se minimalizovalo chlazení tyčí.
- Pokud je při protlačování extrudátu otvorem slyšet praskání/pukání, jsou v náplni zkušební vzorku přítomny bubliny. Pokud se v extrudátu objeví bubliny, použijte ~~méně~~ méně materiálu. Pokud bubliny přetrvávají, vzorek nemusí být dostatečně suchý.
- Pístní tyč vložte do hlavně tak, že ji umístíte přímo nad štěrbinu/otvor v horní části krytu hlavně plastometru.
- Usadit vodící pouzdro dolů do hlavně, pokud ještě nezapadlo na své místo. Vodící pouzdro by se mělo na pístu volně pohybovat.
- Umístěte požadované zkušební závaží na pístní tyč a zajistěte, aby se zkouška spustila, když je píst mezi značkami začátku zkoušky. Pokyny k tomuto postupu naleznete ve své návodní knize. Společnost Dynisco doporučuje nastavit náplňovou hmotnost, jak je popsáno v následující části. U materiálů s vysokým průtokem může být nutné použít zátku s vysokým průtokem. Pro opakovatelné údaje musí být tato metoda konzistentní v jednotlivých sériích.

Hmotnost nákladu

Národní normy obecně uvádějí doporučení, kolik materiálu je třeba vložit do komory, aby bylo možné provést zkoušku.

Stanovením správného náboje a jeho kontrolou v jednotlivých sériích lze však testování usnadnit a zvýšit jeho reprodukovatelnost.

Vzdálenost od horní části matrice k prvnímu rysku pístu je přibližně 5 cm. Naplnění hlavně po první rysku je minimální náplň potřebná k provedení zkoušky. Během doporučené doby tavení 5-7 minut vytéká část materiálu z matrice, takže je zapotřebí větší náplň. Nejlepší by bylo přidat právě tolik materiálu, aby během doby tání píst pomalu klesal a po uplynutí doby tání byl těsně nad první ryskou. Tímto způsobem je splněna požadovaná doba tání a nedochází k nadměrnému čekání před provedením prvního řezu (nebo spuštění časovacího praporku při časovaných zkouškách). Konzervativní odhad hmotnosti náplně lze vypočítat, pokud je známa přibližná rychlost toku taveniny a hustota taveniny materiálu podle následujícího vzorce:

$$\text{Hmotnost náboje} = 3,6\rho + 0,6 \cdot \text{MFR}$$

Kde hmotnost náplně je v gramech, ρ je hustota taveniny v g/cc a MFR je předpokládaný průtok taveniny v typických jednotkách g/10 min. Tato rovnice má tendenci potřebnou náplň mírně nadhodnocovat. Pro polypropylen s předpokládanou MFR 3,5 při teplotě 230 C by při použití hustoty taveniny 0,738 z výše uvedeného vzorce byla odhadovaná hmotnost náplně následující:

$$3.6 \cdot 0.738 + 0.60 \cdot 3.5 = 4.76\text{g}$$

V naší laboratoři jsme zjistili, že 4,6 gramu je vhodná náplň pro vzorek polypropylenu 3,5 MFR. Rovnice nadhodnocuje náplň, protože předpokládá tok od okamžiku, kdy je materiál zabalen do komory.

Vzorec může udávat hmotnost nálože, která by vyžadovala příliš velký objem materiálu, než aby se vešel do hlavně. Obecně platí, že byste měli použít maximálně asi 8 gramů. Pokud nemůžete do hlavně vložit dostatečné množství materiálu tak, aby po době tání zbylo dost materiálu na zkoušku, musí být do hlavně na dno matrice vložena průtočná zátka, která zabrání úniku materiálu.

Provedení stříhu

Před řezáním vzorku extrudátu musí být splněny dvě podmínky.

1. Materiál se musí vložit a zahřát na teplotu tak, že se počká na dobu tání (nebo předehevu).
2. Píst musí být spuštěn do "oblasti chodu", jak je vyznačeno ryskami na sestavě pístu. Podrobnosti o pístu naleznete na straně 18.

Měření může začít, když se 1. rýskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra. Měření MUSÍ začít dříve, než se 2. rýskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra.

Při použití automatické frézy se fréza zapne automaticky po uplynutí doby předehevu, takže obsluha musí během zkoušky ověřit polohu pístu. Chcete-li řezat ručně, použijte řezací nůž podobně jako při stírání proti dnu kapiláru.

Po každém řezu se ujistěte, že je vzorek odsunut z místa dopadu, aby se vzorky nespojily.

Pokud již druhá značka prošla vodicím pouzdrům před uplynutím doby předehevu, má uživatel následující možnosti úpravy zkušební postupu:

- Přidání dalšího materiálu
- Snižte zkušební zatížení (např. z 2160 na 225 g).
- Snižte zkušební teplotu (např. z 230 na 190 C).
- Použití průtokové zátky
- Podpora pístu a pístu během tání
- Změna na nestandardní kapiláru (např. ½ průměru, ½ výšky)

Pokud je vytlačování vzorku natolik pomalé, že první značka písákové značky neprojde před uplynutím 8 minut, má uživatel následující možnosti:

- Přidejte méně materiálu
- Zvyšte zkušební zatížení (např. 2160 až 21 600 g).
- Zvyšte zkušební teplotu (např. 190 až 230 C).
- Změna na nestandardní matici (obvykle větší průměr).
- Norma ASTM umožňuje ruční čištění materiálu nebo použití většího závaží. ISO umožňuje prodloužit dobu předehevu.

Nezapomeňte zdokumentovat všechny změny provedené v postupu, aby bylo možné dosáhnout konzistentních výsledků v průběhu času u různých pracovníků.

Stanovení dráhy pístu při testování MVR

Pro nejlepší rozlišení měření použijte delší vzdálenost pro vyšší průtoky (> 10 g/10 min.) a kratší vzdálenost pro nižší. Cílem je mít dostatečně dlouhou vzdálenost, aby chyba při určování rychlosti pístu byla malá a výsledkem bylo přesné měření průtoku. Dlouhé vzdálenosti pro pomalu tekoucí materiál mohou vést k mimořádně dlouhým zkouškám a materiál může během zkoušky značně degradovat.

ASTM doporučuje 6,35 mm až 25,4 mm. ISO doporučuje minimální posun pístu 0,5 mm pro materiály s MFR nebo MVR v rozmezí 0,1-0,15 g/10min nebo cc/10min, 1 mm pro materiály s MFR nebo MVR v rozmezí 0,15-0,4 g/10min nebo cc/10min, 2 mm pro materiály s MFR nebo MVR v rozmezí 0,4-1 g/10min nebo cc/10min, 5 mm pro materiály s MFR nebo MVR v rozmezí 1-20 g/10min nebo cc/10min a 10 mm pro materiály s MFR nebo MVR vyšší než 20 g/10min nebo cc/10min. ISO doporučuje, aby doba mezi koncem nabíjení hlavně a posledním měřením nepřesáhla 25 minut.

Vezměte prosím na vědomí, že pro lepší opakovatelnost je velmi důležité udržovat stejnou vzdálenost, o kterou se pohybuje v jednotlivých jízdách.

Snímač se aktivuje a začne měřit čas/délku mezi první a druhou ryskou pístu, přičemž všechna měření je třeba provést dříve, než horní ryska na dřívku pístu dosáhne horního okraje válce.

Kontrolní seznam před testem

- Je materiál správně připraven (vysušen, smíchán, zkontrolován na přítomnost kontaminantů)?
- Stroj zapněte na 15 minut s matricí a pístem uvnitř, aby se teplota ustálila?
- Správně Zemřít ve stroji? Spouští se správný program?
- Je ruční nářadí připraveno ke spuštění (balicí trychtýř a nářadí, čistící vrták atd.)?
- Je rameno kodéru na svém místě?
- Jsou-li nainstalována dvířka řezačky Autocutter, jsou zavřena?

Přehled testovacích metod

Určení MFR:

ASTM tuto zkoušku označuje jako postup A. Společnost Dynisco tuto zkoušku v minulosti označovala jako metodu A. Protože se jedná o metodu měření hmotnosti, někdy se jí také říká metoda "cut-and-weigh".

Měření se udává v g/10min.

Stanovení hustoty taveniny polymerů:

Společnost Dynisco tento test označuje jako metodu A/B. Tento test vyžaduje digitální snímač.

Je velmi důležité testovat a stanovit hustotu taveniny při správné teplotě taveniny. Hustota taveniny je hustota polymeru v roztaveném stavu a není stejná jako standardní nebo objemová hustota. Před zkouškou metodou B MUSÍ být provedena zkouška A/B, aby se určila hustota taveniny polymeru.

Při této zkoušce se zjišťuje jak hmotnostní průtok taveniny (zkouška typu A), tak objemový průtok taveniny (zkouška typu B). Hustota taveniny je poměr těchto dvou čísel a udává se v g/cm³.

Stanovení MVR:

ASTM tuto zkoušku označuje jako postup B a společnost Dynisco jako metodu B. Postup B je posunovací zkouška. metoda měření.

Tato metoda se doporučuje pro materiály s vysokým průtokem, protože je obtížné je přesně řezat. Jedná se o zkoušku "bez řezů", která je pro vytížené laboratoře nejvhodnější. Měření v cc/10min.

Postup B lze provést pouze v případě, že je známa hustota taveniny materiálu, která je určena zkouškou typu A/B.

Pro materiály s velmi vysokým průtokem:

ASTM definuje zkoušku nazvanou Postup C, kterou lze provést pouze tehdy, je-li známa hustota taveniny materiálu, která se určuje zkouškou typu A/B. Tato metoda je také známá jako metoda "poloviční kapiláru". Používá se poloviční kapiláru, která se obecně používá pro zkoušení polymerů s vysokým průtokem. Jedná se o zkoušku "bez řezů", která je pro vytížené laboratoře nejvhodnější. Měření incc/10min.

Poměr průtoku:

Model LMI 5500 není vybaven automatickým zdvihem, takže tento test není k dispozici - informace o vhodném modelu pro tento test získáte od výrobce.

Tato stránka zůstala záměrně prázdná

Test metody "A"

Obecný popis

Zkouška metodou A zahrnuje odběr extrudátu z přístroje po stanovenou dobu, následné zvážení a přepočítání výsledku na gramy/10 minut.

Po uplynutí doby tání a nastavení pístu do správné polohy se vzorek odebere tak, že se extrudát nejprve rozřízne napříč čelem ústí, pak se počká předem stanovenou dobu a následně se provede druhý řez. Vzorek se zváží a průtok se převede na gramy průtoku, který by vznikl za 10 minut.

Zkušební teploty lze získat od výrobce, z tabulek v národní normě, například ASTM D1238, nebo experimentováním. Materiály s rychlostí toku taveniny nižší než 50 g/10 min. se obvykle zkoušejí metodou A.

Tento test se provádí ručně a někdy se nazývá metoda "cut-n-weigh".

Metoda výpočtu A

Výpočty pro zkoušku metodou A jsou jednoduché.

$$MFR = \frac{M}{T} \times 600$$

kde M je hmotnost v gramech materiálu nasbíraného za dobu T v sekundách. Hodnota MFR má jednotky g/10 min (gramy/10 minut).

Vytvoření postupu Recept

Test se provádí spuštěním receptu. Pokud pro daný materiál ještě neexistuje, musíte vytvořit recepturu.

být testovány. Toho dosáhnete tak, že stisknutím tlačítka  přejdete na obrazovku Recept a stisknete tlačítko "Nový".



Po stisknutí tlačítka "Nový" se zobrazí následující obrazovka:

Recipe	Default	
Procedure	Procedure A	▼
Temp set point	190	C
Pre-heat time	360	s
MFI Low	0	g/10 min
MFI High	10	g/10 min
Load	2.16	kg
Number of samples	3	▼
Cut time	10	s
IV Offset	0	dl/g
Test Standard	ASTM	▼
Capillary Length	8	mm
Capillary Diameter	2.095	mm



Toto jsou parametry, které je třeba nastavit:

Recept - Název receptu.

Postup - Může být A, B nebo A/B - Konfiguruje typ testu, který má být proveden.

Temp Set Point - teplota, při které bude test probíhat.

Doba předehřevu - doba, po kterou musí být materiál při teplotě, než může začít zkouška. Obecně se volí doba mezi 5 a 7 minutami podle národní normy pro tepelně stabilní materiály.

MFI Low, MFI High - Limity, které určují barvu, kterou se MFI zobrazí na obrazovce výsledků. Černá barva je v rámci limitů a červená mimo limity (vypnuto, pokud je zapnutý režim odmítnutí).

Zatížení - příslušná hmotnost, která se má na vzorek přiložit. Zatížení je kombinací pístu a závaží. (Pokud se pro píst použije skutečné závaží, nezapomeňte odečíst hmotnost vodícího pouzdra pístu.)

Number of Samples (Počet vzorků) - Počet vzorků, které se mají během testu vygenerovat. Platný rozsah je 1-5.

Doba řezu - časový interval, po který je vzorek vytlačován mezi jednotlivými řezy.

IV Offset - Hodnota zadaná uživatelem pro případné posunutí měření IV.

Testovací norma - umožňuje uživateli vybrat, zda se test provádí podle normy ISO nebo ASTM.

Délka kapiláry - Délka kapiláry, která se používá pro test.

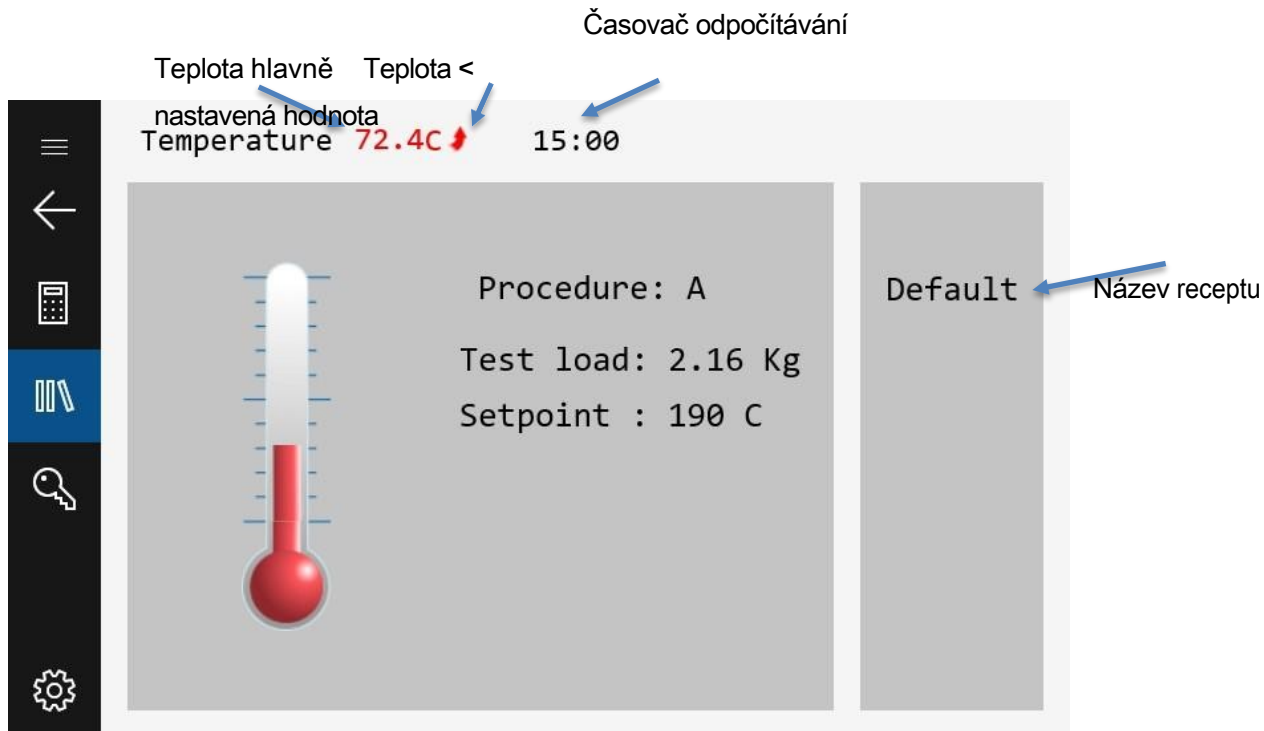
Průměr kapiláry - Průměr kapiláry, která se používá pro test.

Po vyplnění všech polí se opětovným stisknutím tlačítka receptu vrátíte na hlavní obrazovku receptu. LMI je nyní připraven ke spuštění testu.

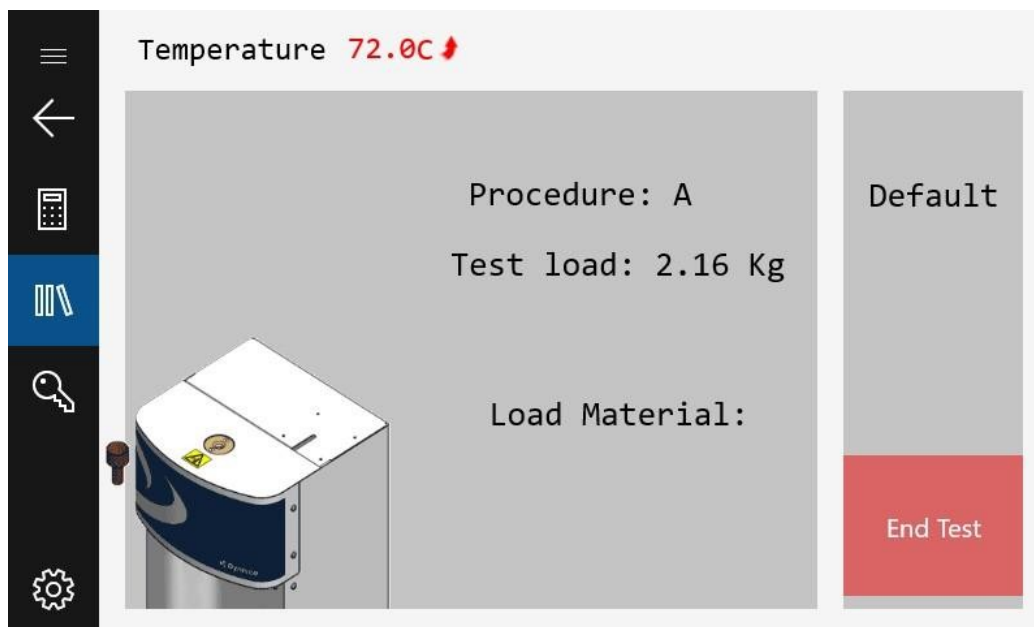
POZNÁMKA: Po zapnutí stroje se do paměti načte poslední spuštěný recept a sud se zahřeje na nastavenou hodnotu.

Spuštění testu

Po stisknutí tlačítka Spustit recept se zobrazí následující obrazovka.



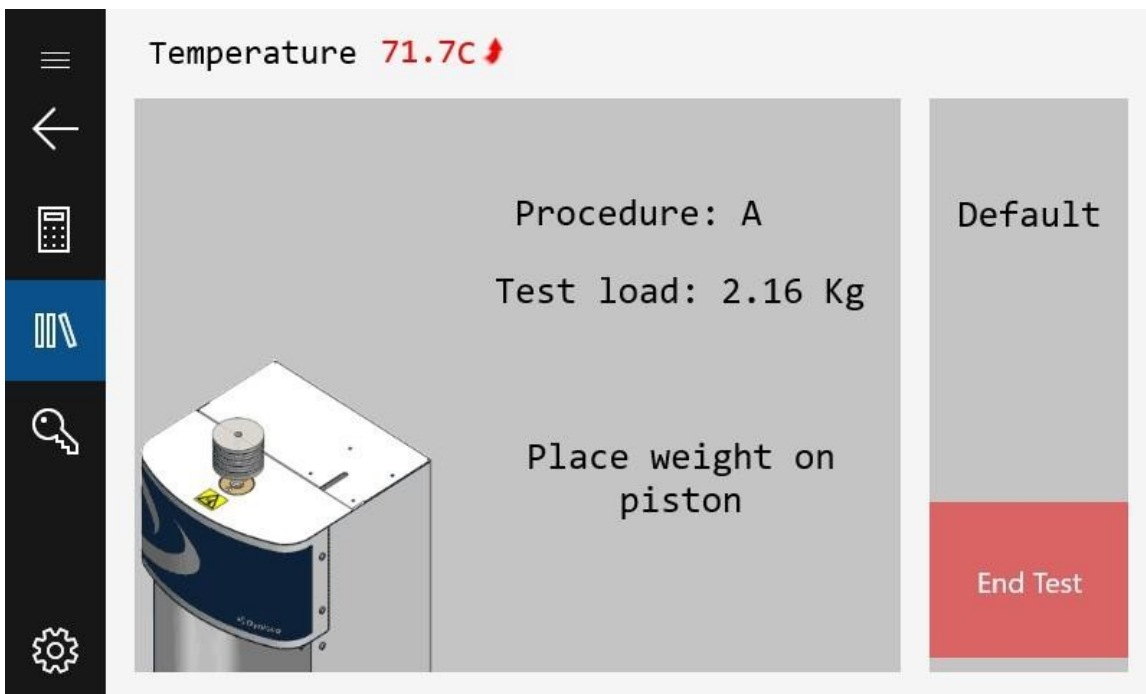
Jakmile je LMI na nastavené teplotě, spustí se 15minutové odpočítávání. Ujistěte se, že píst a kapiláru jsou v jednotce. Po uplynutí tohoto časovače bude LMI připraveno k nakládání materiálu, jak je znázorněno níže:



Načtení vzorku

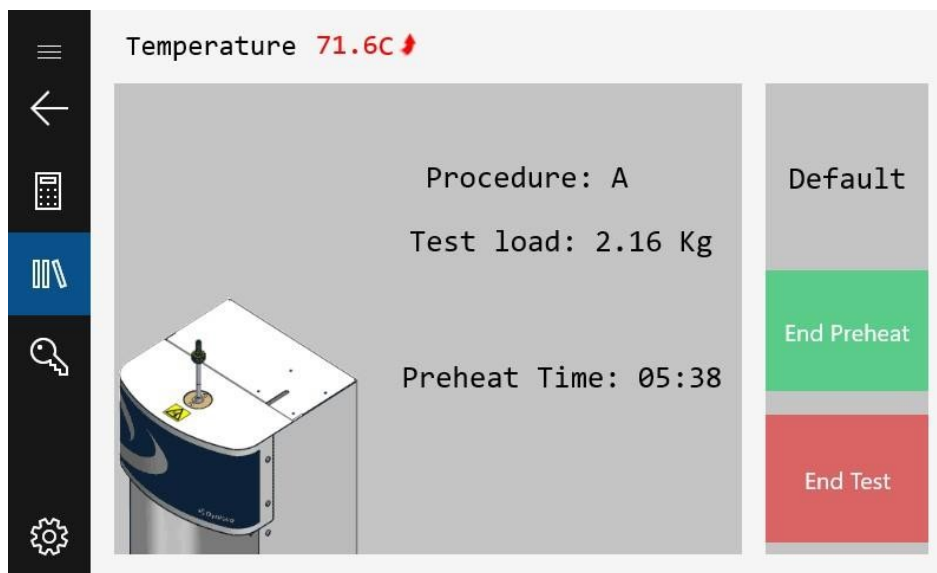
Zaveďte vzorek podle popisu v části Testovací techniky na straně 33.

Po načtení materiálu stiskněte obrazovku. LMI vás vyzve k vložení pístu a přidání hmotnosti do LMI.



Předehřátí

Po dokončení opět stiskněte obrazovku. Na obrazovce se zobrazí čas předehřátí, jak je uvedeno níže:



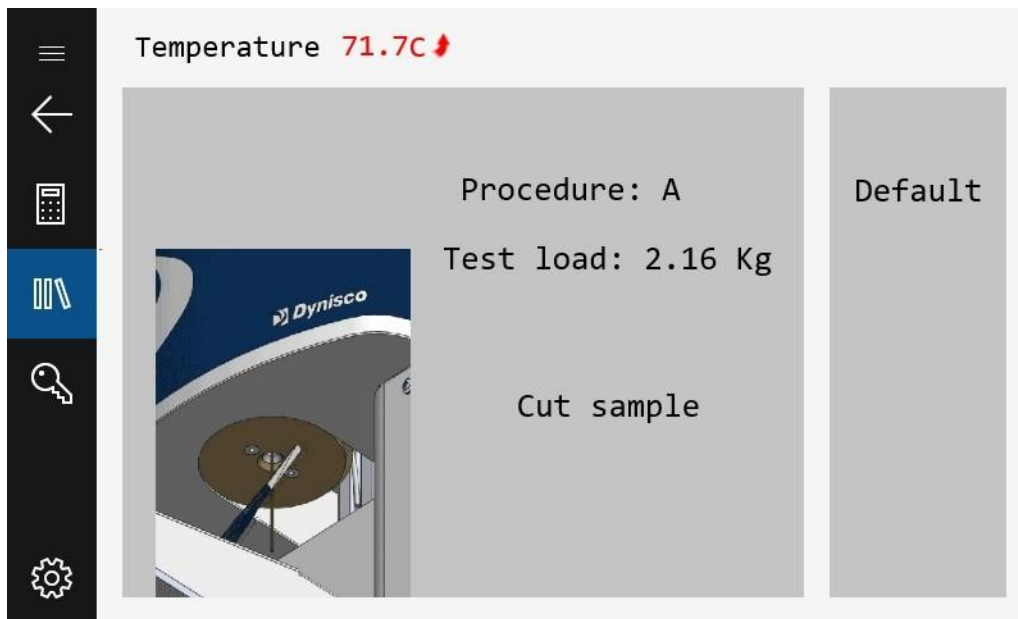
Sběr vzorků

Měření může začít, když se 1. ryskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra. Měření MUSÍ začít dříve, než se 2. ryskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra. Po ukončení doby tání (předehřevu) a po spuštění pístu do "oblasti chodu", jak je označeno ryskami na sestavě pístu, musí být odstraněn extrudát vytvořený během předehřevu.

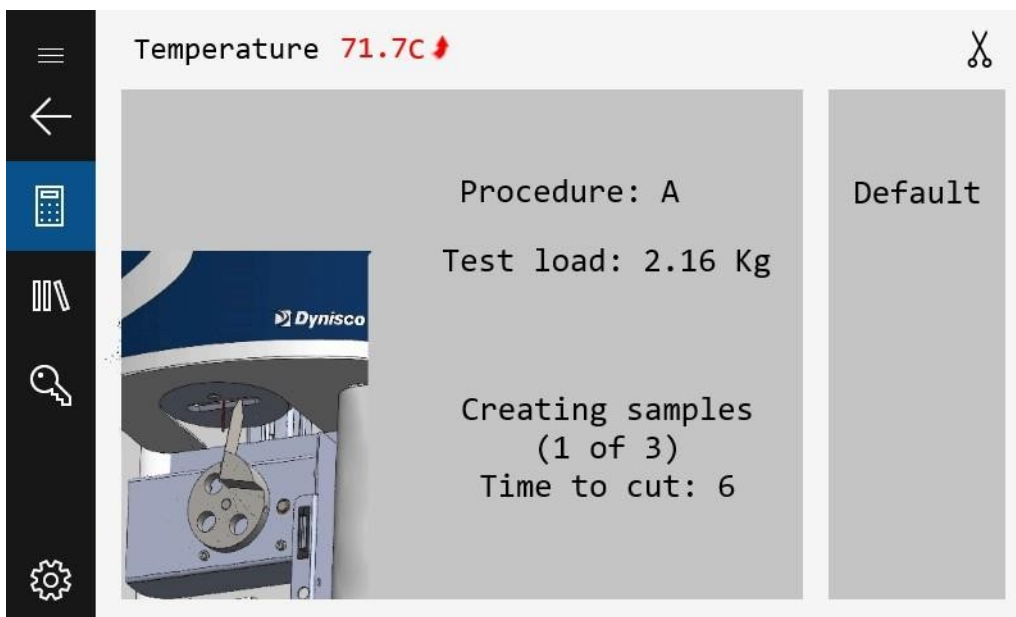
Pokud není nainstalován automatický řezací stroj, LMI vyzve uživatele k řezání materiálu. Pokud vzorek řežete ručně, **MUSÍTE** se při řezání extrudátu dotknout obrazovky. Je velmi důležité, aby řezání a dotyk probíhaly současně, aby bylo dosaženo přesného načasování.

S automatickou řezačkou se předehřátý extrudát řeže automaticky. Předehřátý extrudát vyhod'te.

Více informací o řezání extrudátu naleznete na straně 35.

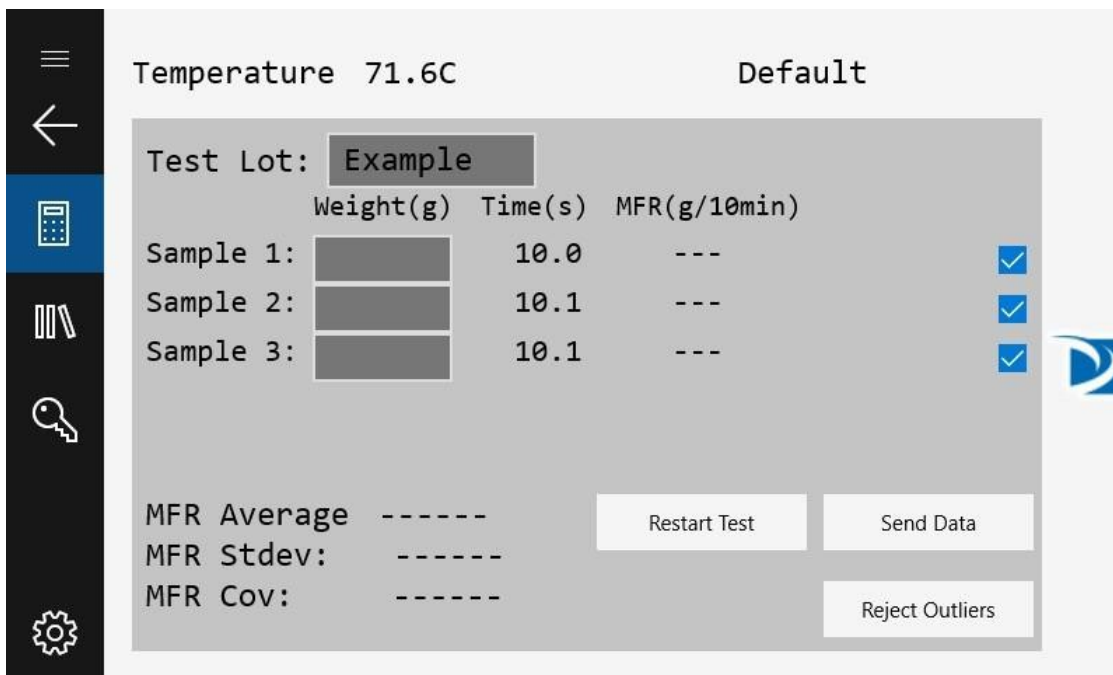


Při každém řezu vzorku LMI po uplynutí časového intervalu vzorku vzorek buď odřízne (nebo vyzve uživatele k odříznutí). Zajistěte, aby se vzorky vzdalovaly od přistávací plochy, aby se vzorky nespojily.



Výsledky

Po provedení posledního stříhu se zobrazí obrazovka s výsledky:



The screenshot shows a mobile application interface for MFR testing. At the top, it displays 'Temperature 71.6C' and 'Default'. Below this, the 'Test Lot' is set to 'Example'. A table lists three samples with their respective weights and MFR values. At the bottom, there are summary statistics for MFR (Average, Stdev, Cov) and three buttons: 'Restart Test', 'Send Data', and 'Reject Outliers'. A vertical navigation bar on the left contains icons for menu, back, calculator, list, key, and settings.

	Weight(g)	Time(s)	MFR(g/10min)	
Sample 1:		10.0	---	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 2:		10.1	---	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 3:		10.1	---	<input checked="" type="checkbox"/>

MFR Average: -----
MFR Stdev: -----
MFR Cov: -----

Buttons: Restart Test, Send Data, Reject Outliers

Vážení vzorků

Zvažte vzorek a zadejte hmotnost v gramech pomocí dotykového panelu. (Pro přesné měření průtoku je zapotřebí přesná váha) Průtok se okamžitě vypočítá a zobrazí. Hmotnost extrudátu přibližně 1,0 gramu nebo více sníží chyby vážení, upravte dobu řezání podle potřeby, abyste získali alespoň 0,5 gramu materiálu. Pokud je třeba vzorek z výsledků vyloučit, zrušte zaškrtnutí políčka vpravo od datového bodu, který má být vyloučen. Datový bod nebude při výpočtech použit.

Pokud byla zakoupena možnost váhy, mohou být váhy zadávány automaticky. S váhou připojenou k USB umístěte vzorek váhy a počkejte, až se měření ustálí. Když je stabilní, stiskněte tlačítko je v pravém horním rohu obrazovky na váze (ikona tištěné stránky). Váha vloží hmotnost do aktuálně vybraného textového pole.

Temperature 71.3C Default

Test Lot: Example

	Weight(g)	Time(s)	MFR(g/10min)	
Sample 1:	2.05	10.0	123.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 2:	2.1	10.1	125.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 3:	2.01	10.1	120.0	<input checked="" type="checkbox"/>

MFR Average 122.0
MFR Stdev: 2.59
MFR Cov: 2.12

Restart Test Send Data Reject Outliers

Po zadání všech vah vzorků má uživatel možnost test znovu spustit nebo data uložit. Po stisknutí tlačítka "Uložit data" mohou data přejít až na dvě místa. Pokud je k LMI připojen USB flash disk, vygeneruje se protokol, který se uloží na flash disk. Pokud je povoleno připojení ke cloudu, budou data rovněž odeslána do cloudu, který je přístupný prostřednictvím cloudové platformy společnosti Dynisco. Pokyny k nastavení připojení ke cloudu naleznete v části Wi-Fi v příručce na straně 29.

Dále proveďte kroky popsané v části "PO TESTU" na straně **Chyba! Záložka není definována..** Stisknutím tlačítka Restart test proveďte další test.



Tato stránka zůstala záměrně prázdná

Metoda "A/B" testování

Obecný

popisVe zkoušce metodou A/B se provádí zkouška metodou A i metodou B na stejné náplni materiálu. Průtok taveniny odvozený z metody A se přirovná k rovnici průtoku metody B a vyřeší se pro zdánlivou hustotu taveniny. Hodnota této zkoušky spočívá v získání platné zdánlivé hustoty taveniny, kterou lze později použít pouze při zkoušce metodou B (bez ručního řezání extrudátu a vážení), aby se dosáhlo výsledků odpovídajících metodě A (obsluha musí provádět ruční řezy a vážit vzorky).

Výpočty: Metoda A/B

$$\text{Metoda B MFR} = \frac{\square \square \square \square}{\square \square} = \square \square$$

$$\text{Metoda A MFR} = \frac{\square}{\square \square} = \square \square$$

$$\square = \frac{\square \square \square}{\square \square \square \square \square}$$

Kde R = poloměr pístu (cm), t_B je čas potřebný k překonání vzdálenosti L metody B (s), L = délka praporku metody A (cm), M je hmotnost v gramech materiálu nasbíraného za čas t_A v sekundách. MFR má jednotky g/10 min (gramy/10 minut). ρ se nazývá zdánlivá hustota taveniny a definuje se rovnáním metod, průtok metodou B se musí rovnat metodě A.

Tato definice zdánlivé hustoty taveniny nutí obě zkušební metody ke shodě. Společnost DYNISCO doporučuje



stanovit průměr zdánlivé hustoty taveniny z nejméně pěti samostatných zkoušek A/B na reprezentativních vzorcích polymeru. Tuto průměrnou zdánlivou hustotu taveniny pak lze použít pro zkoušky metodou B k získání hodnot metody A bez nutnosti provádět řezy! Nazývá se "zdánlivá hustota taveniny", protože se jedná o korelační koeficient, který nutí metody A a

Metoda B pro souhlas. Pokud by nedocházelo k únikům za hrot pístu, extrudát by byl bez bublin a bylo by zohledněno několik dalších drobných faktorů, bylo by možné vyhodnotit skutečnou hustotu taveniny. Všechny délky jsou uvedeny v mm.

Vytvoření předpisu postupu A/B

Chcete-li provést A/B test postupu, musíte nejprve vytvořit recepturu, pokud pro testovaný materiál ještě žádná neexistuje. Toho dosáhnete tak, že přejdete na obrazovku Receptura a stisknete tlačítko "Nová receptura".



Po stisknutí tlačítka "Nový recept" se zobrazí následující obrazovka:

Recipe	Default	
Procedure	Procedure A/B	
Temp set point	190	C
Pre-heat time	360	s
MFI Low	0	g/10 min
MFI High	10	g/10 min
Load	2.16	kg
Number Of Samples/Cuts	3	
Cut time	10	s
Flag length	6	mm
IV Offset	0	dl/g
Test Standard	ASTM	
Capillary Length	8	mm
Capillary Diameter	2.095	mm

Pole jsou popsána takto:

Recept - Název receptu

Postup - Může být A, B nebo A/B - Konfiguruje typ testu, který má být proveden.

Doba přehřevu - doba, po kterou musí být materiál při teplotě, než se zahájí test.

MFI Low, MFI High - Limity, které určují barvu MFI na obrazovce výsledků. Černá barva je v rámci limitů a červená barva je mimo limity.

Zatížení - příslušná hmotnost, která se má na vzorek aplikovat. Jedná se o kombinaci pístu a závaží.

Number of Samples\Cuts - Počet vzorků, které se mají během testu vygenerovat. Platný rozsah je 1-5. Platí jak pro část zkoušky s postupem A, tak pro část zkoušky s postupem B.

Cut Time - čas přidělený každému vzorku v části testu Procedura A.

Délka příznaku - Vzdálenost dráhy pístu, na které se získá čas vzorku v části zkoušky postupem B.

IV Offset - Hodnota zadaná uživatelem pro případné posunutí měření IV.

Testovací norma - umožňuje uživateli vybrat, zda se test provádí podle normy ISO nebo ASTM.

Délka kapiláry - Délka kapiláry, která se používá pro test.

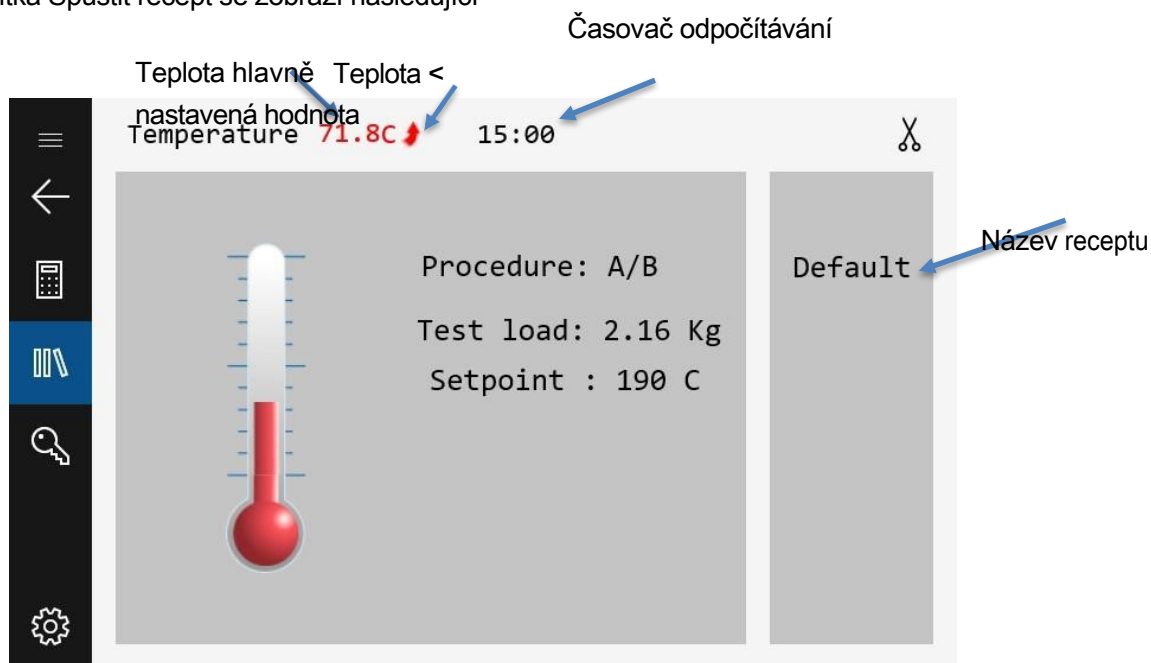
Průměr kapiláry - Průměr kapiláry, která se používá pro test.

Po vyplnění všech polí se opětovným stisknutím tlačítka receptu vrátíte na hlavní obrazovku receptu. LMI je nyní připraven ke spuštění testu.

POZNÁMKA: Po zapnutí stroje se do paměti načte poslední spuštěný recept a sud se zahřeje na nastavenou hodnotu.

Spuštění testu

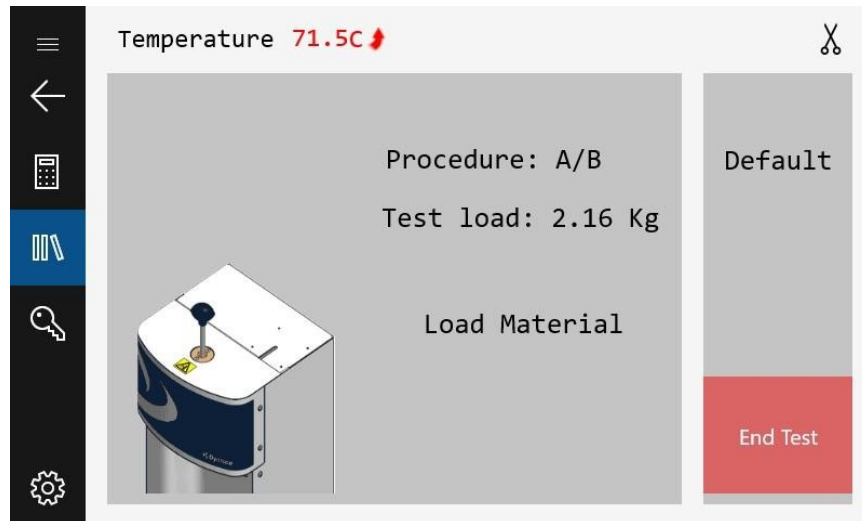
Po stisknutí tlačítka Spustit recept se zobrazí následující obrazovka:



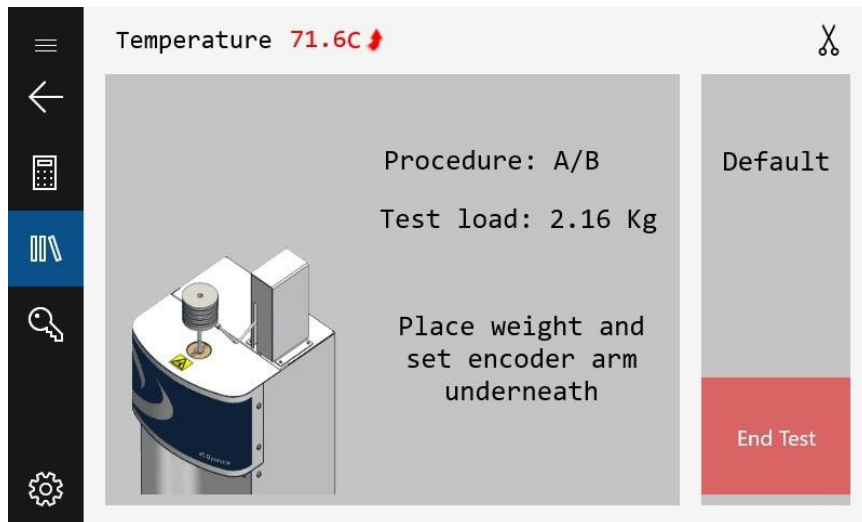
Jakmile je LMI na nastavené teplotě, spustí se 15minutové odpočítávání. *Ujistěte se, že píst a kapiláru jsou v jednotce.* Po uplynutí tohoto časovače bude LMI připraveno k nakládání materiálu, jak je znázorněno níže:

Načtení vzorku

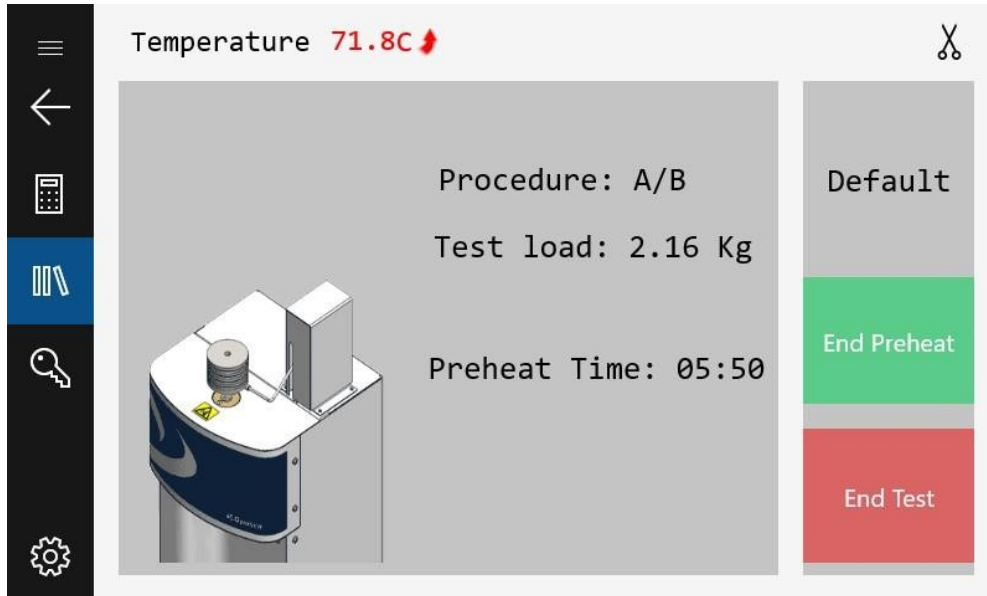
Zaveďte vzorek podle popisu v části Testovací techniky na straně 33.



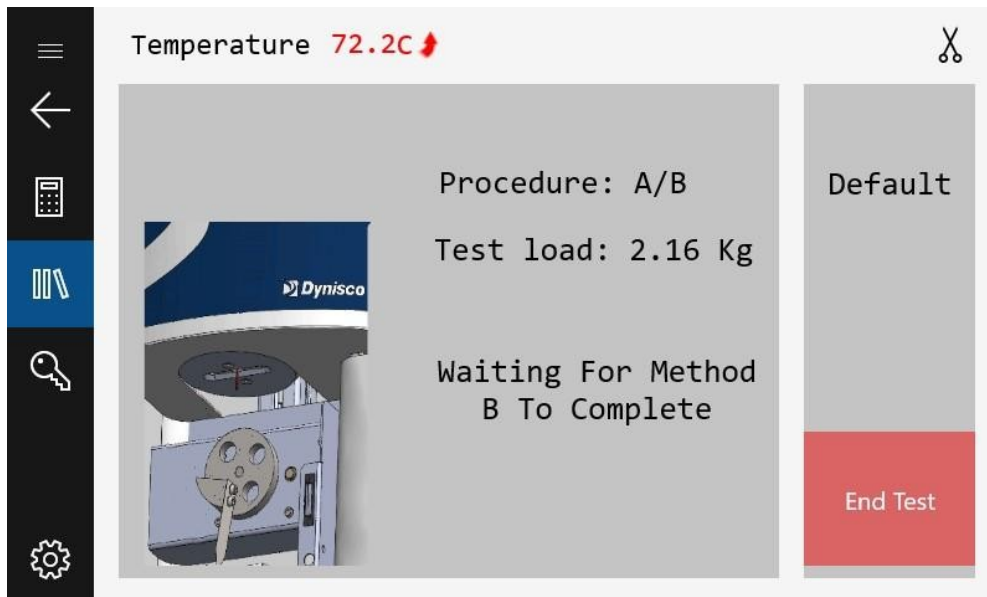
Po načtení materiálu stiskněte obrazovku. LMI vás vyzve k vložení pístu a přidání hmotnosti do LMI. Rameno snímače musí být rovněž umístěno pod závažím.



Po dokončení načítání znovu stiskněte obrazovku. Na obrazovce se zobrazí čas tání, jak je uvedeno níže:



Po uplynutí doby předehřevu vyzve LMI uživatele k řezání materiálu, pokud není nainstalován automatický řezač, jinak se předehřátý extrudát řeže automaticky. Pokud vzorek řežete ručně, stiskněte obrazovku v průběhu řezání extrudátu.



Sběr vzorků

Měření může začít, jakmile se 1. rýskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra. Měření MUSÍ začít dříve, než se 2. rýskovací značka zarovná s horní částí vodicího pouzdra. Po ukončení doby tání (předehřevu) a po spuštění pístu do "oblasti chodu", jak je označeno ryskami na sestavě pístu, musí být odstraněn extrudát vytvořený během předehřevu.

Pokud není nainstalován automatický řezací stroj, LMI vyzve uživatele k řezání materiálu. Pokud vzorek řežete ručně, **MUSÍTE** se při řezání extrudátu dotknout obrazovky. Je velmi důležité, aby řezání a dotyk probíhaly současně, aby bylo dosaženo přesného načasování.

S automatickou řezačkou se předehřátý extrudát řeže automaticky. Předehřátý extrudát vyhodíte.

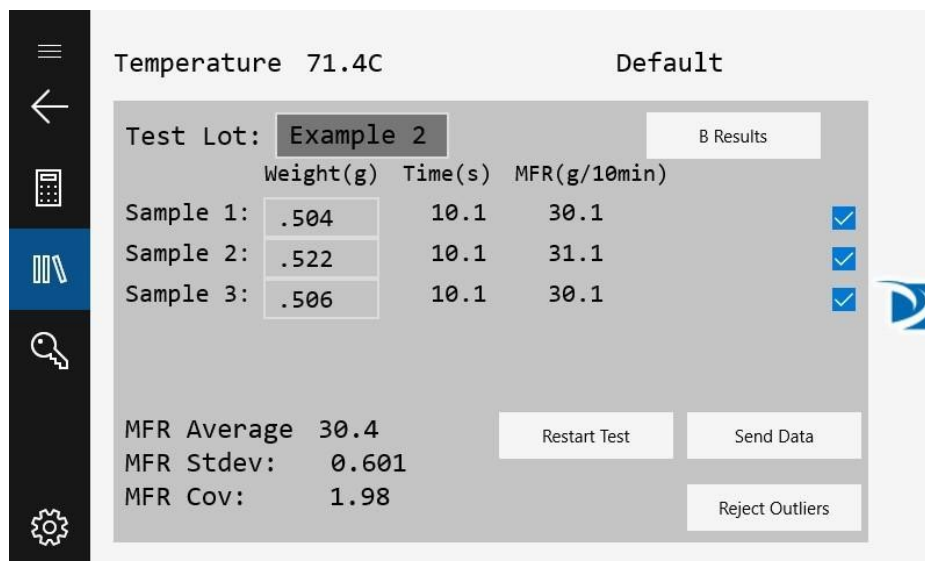
Více informací o řezání extrudátu naleznete na straně 35.

Výsledky

Po provedení posledního řezu a ujetí celkové vzdálenosti požadované při testu se zobrazí obrazovka s výsledky. Všimněte si, že existují dvě obrazovky výsledků, jedna zobrazuje část A testu a druhá část B.

Vážení vzorků

Zvažte vzorek a zadejte hmotnost v gramech pomocí dotykového panelu. (Pro přesné měření průtoku je zapotřebí přesná váha) Průtok se okamžitě vypočítá a zobrazí. Hmotnost extrudátu přibližně 1,0 gramu nebo více sníží chyby vážení, upravte dobu řezání podle potřeby, abyste získali alespoň 0,5 gramu materiálu. Pokud byla zakoupena volitelná váha, mohou být hmotnosti zadávány automaticky. S váhou připojenou k USB umístěte vzorek na váhu a počkejte, dokud se měření neustálí. Jakmile je stabilní, stiskněte tlačítko



Temperature 71.4C Default

Test Lot: Example 2 B Results

	Weight(g)	Time(s)	MFR(g/10min)	
Sample 1:	.504	10.1	30.1	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 2:	.522	10.1	31.1	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample 3:	.506	10.1	30.1	<input checked="" type="checkbox"/>

MFR Average 30.4
MFR Stdev: 0.601
MFR Cov: 1.98

Restart Test Send Data Reject Outliers

je v pravém horním rohu obrazovky (ikona tištěné stránky). Váha vloží hmotnost do aktuálně vybraného textového pole.

Po zadání všech vah vzorků má uživatel možnost test znovu spustit nebo data uložit. Po stisknutí tlačítka "Uložit data" mohou data přejít až na dvě místa. Pokud je k LMI připojen USB flash disk, vygeneruje se protokol, který se uloží na flash disk. Pokud je povoleno připojení ke cloudu, budou data rovněž odeslána do cloudu, který je přístupný prostřednictvím cloudové platformy společnosti Dynisco. Pokyny k nastavení připojení ke cloudu naleznete v části Wi-Fi v příručce na straně 29.

Dále proveďte kroky popsané v části "PO TESTU" na straně **Chyba! Záložka není definována..** Stisknutím tlačítka Restart test proveďte další test.

Temperature 71.3C Default

A Results		MVR	Melt Density		
	Length(mm)	Time(s)	(cm ³ /10min)	(g/cm ³)	
Flag 1:	6.00	0.72	357.0	0.0841	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag 2:	6.00	0.91	283.0	0.11	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag 3:	6.00	1.04	249.0	0.121	<input checked="" type="checkbox"/>

Restart Test Average 296.0 0.103 Reject Outliers

Send Data Cov: 18.7 18.4

Stdev: 55.4 0.0189

Test metody "B"

Obecný popis

Metoda B je hodnocení tokových vlastností materiálu na základě objemového posunu, nikoli hmotnosti extrudátu v čase jako u metody A. Na rozdíl od metody A není pro provedení zkoušky metodou B nutné řezání a vážení extrudátu. Výsledky zkoušky metodou B lze vyjádřit přímo jako objemový průtok taveniny (MVR) v cm³/10 min. Aby bylo možné výsledky zkoušky metodou B vztáhnout zpět k metodě A, musí být známa zdánlivá hustota taveniny.

Stanovení zdánlivé hustoty je znázorněno v předchozí části pomocí metody A/B. Bez zdánlivé hustoty taveniny nelze vypočítat MFR metodou B. Některé společnosti používají MVR přímo, aniž by stanovily MFR.

Doba pohybu pístu směrem dolů se určuje z počítadla iniciovaného optickým senzorem nebo digitálním snímačem. Systém snímačů umožňuje získat až 15 výsledků z jedné jízdy.

Výpočty: Metoda B

Průtok pro metodu B se vypočítá takto:

$$MVR \square = MFR = \frac{\text{[Diagram of a cylinder with a piston and a scale]}{L}$$

Kde R = poloměr pístu (cm), T je čas potřebný k ujetí vzdálenosti L (s), L =

délka praporku (mm), ρ = zdánlivá hustota taveniny polymeru (g/cc)

Hustotu taveniny pro váš materiál byste měli určit pomocí vlastního indexeru taveniny. Rozdíly v technice a rozdíly ve třídách materiálu mohou způsobit rozdíly mezi jednotlivými uživateli. Následující tabulka hustot taveniny může sloužit jako obecné vodítko, pokud získáte hodnoty, které se od nich liší o více než 10 %, je pravděpodobné, že něco děláte špatně. Plniva, výztuže atd. mají tendenci zvyšovat hustotu taveniny materiálu.

Všimněte si, že zdánlivá hustota taveniny je funkcí teploty. Obecně je hustota v pevném stavu velmi špatným odhadem hustoty taveniny a neměla by se používat.

Některé typické hustoty taveniny

Teplota (Celsia):	LDPE:	HDPE:	Polybuten-1:	Polypropylen:
120	.797	-	.806	.880
130	.791	-	.800	.872
140	.785	-	.794	.864
150	.780	.780	.787	.852
160	.777	.777	.780	.840
170	.770	.770	.774	.819
180	.765	.765	.767	.758
190	.760	.760	.760	.754
200	.755	.755	.754	.750
210	.748	.748	.746	.746
220	.744	.738	.740	.742
230	.738	.738	.733	.738
240	.733	.733	.726	.734
250	.737	.727	.719	.730

Případné nepřesnosti v hustotě taveniny se úměrně promítnou do hodnot MFR. Proto 1% chyba v hustotě taveniny znamená 1% chybu v přesnosti hodnoty MFR.

Metoda B je hodnocení tokových vlastností materiálu na základě objemového posunu, nikoli hmotnosti extrudátu v čase jako u metody A. Na rozdíl od metody A není pro provedení zkoušky metodou B nutné řezání a vážení extrudátu. Výsledky zkoušky metodou B lze vyjádřit přímo jako objemový průtok taveniny (MVR) v ml/10 min. Pro porovnání výsledků zkoušky metodou B s metodou A je třeba znát zdánlivou hustotu taveniny.

Stanovení zdánlivé hustoty je znázorněno v předchozí části pomocí metody A/B. Bez zdánlivé hustoty taveniny nelze vypočítat MFR metodou B. Některé laboratoře používají MVR přímo, aniž by stanovily MFR.

Doba pohybu pístu směrem dolů se určuje na základě čítače iniciovaného digitálním snímačem. Snímač snímá ujetou vzdálenost podle spodní části zkušebního závaží, které se nachází v horní části pístu. U všech vlajek Dynisco Systems začínají metody A a B na stejném místě. Vlajky mohou být libovolně dlouhé a zkouška může mít libovolný počet, pokud celková vzdálenost vlajek není delší než vzdálenost od počátečního bodu a místa, kde by píst dopadl na horní část kapiláru ($\approx 25,4$ mm). V poslední době se častěji používá metoda B, protože je jednodušší na provedení (po zatížení materiálem má volné ruce) a přesnější pro rutinní analýzu. Kromě toho systém snímačů umožňuje získat z jedné zkoušky více údajů.

Výpočty pro zkoušku metodou B jsou následující:

$$\square\square\square\square = \square\square\square = \frac{\square\square2\square\square6}{00} \\ \square$$

Kde R = poloměr pístu (cm), T (s) je čas potřebný k ujetí vzdálenosti L, L = délka praporku (mm), ρ = zdánlivá hustota taveniny polymeru (g/cc).

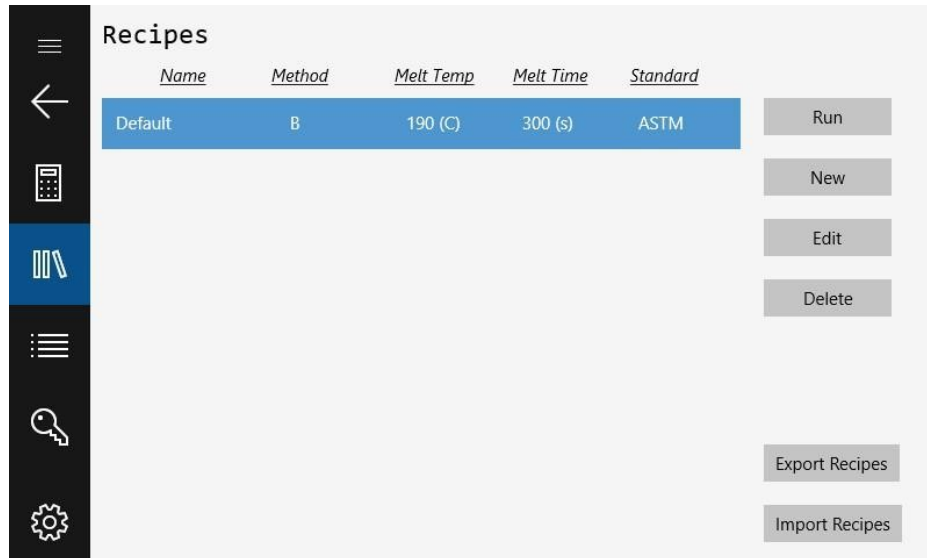
Hustotu taveniny pro váš materiál byste měli určit pomocí indexeru taveniny. Rozdíly v technice a rozdíly ve třídách materiálu mohou způsobit rozdíly mezi jednotlivými uživateli. Tabulku hustot taveniny lze použít jako obecné vodítko, pokud získáte hodnoty, které se od nich liší o více než 10 %, s největší pravděpodobností je něco provedeno nesprávně. Plniva, výztuže atd. mají tendenci zvyšovat hustotu taveniny materiálu. Všimněte si, že zdánlivá hustota taveniny je funkcí teploty.

Hustota v pevném stavu je obecně velmi špatným odhadem hustoty taveniny a neměla by se používat.

Vytvoření receptu postupu B

Test se provádí spuštěním receptu. Pokud pro daný materiál ještě neexistuje, musíte vytvořit recepturu.

být testovány. Toho dosáhnete tak, že stisknutím tlačítka  přejdete na obrazovku Recept a stisknete tlačítko "Nový".



Po stisknutí tlačítka "Nový" se zobrazí následující obrazovka:

Recipe	Default	
Procedure	Procedure B	▼
Temp set point	190	C
Pre-heat time	360	s
MFI Low	0	g/10 min
MFI High	10	g/10 min
Load	2.16	kg
Number of flags	3	▼
Flag length	6	mm
Melt Density	0.5	g/cm ³
IV Offset	0	dl/g
Capillary Length	8	mm
Capillary Diameter	2.095	mm

Toto jsou parametry, které je třeba nastavit:

Recept - Název receptu.

Postup - Může být A, B nebo A/B - Konfiguruje typ testu, který se má provést.

Doba přehřevu - doba, po kterou musí být materiál při teplotě, než může začít zkouška. Obecně se volí doba mezi 5 a 7 minutami podle národní normy pro tepelně stabilní materiály.

MFI Low, MFI High - Limity, které určují barvu, kterou se MFI zobrazí na obrazovce výsledků. Černá barva je v rámci limitů a červená barva je mimo limity.

Zatížení - příslušná hmotnost, která se má na vzorek aplikovat. Zatížení je kombinací pístu a závaží. (Pokud se s pístem používá skutečné závaží, nepamenejte odečíst hmotnost vodícího pouzdra pístu.)

Počet příznaků - počet příznaků, které se mají během testu měřit. Platný rozsah je 1-5.

Délka příznaku - Vzdálenostní interval, ve kterém je vzorek časován.

Hustota taveniny - Hustota taveniny zkušebního materiálu. Používá se při výpočtu MFR.

IV Offset - Hodnota zadaná uživatelem pro případné posunutí měření IV

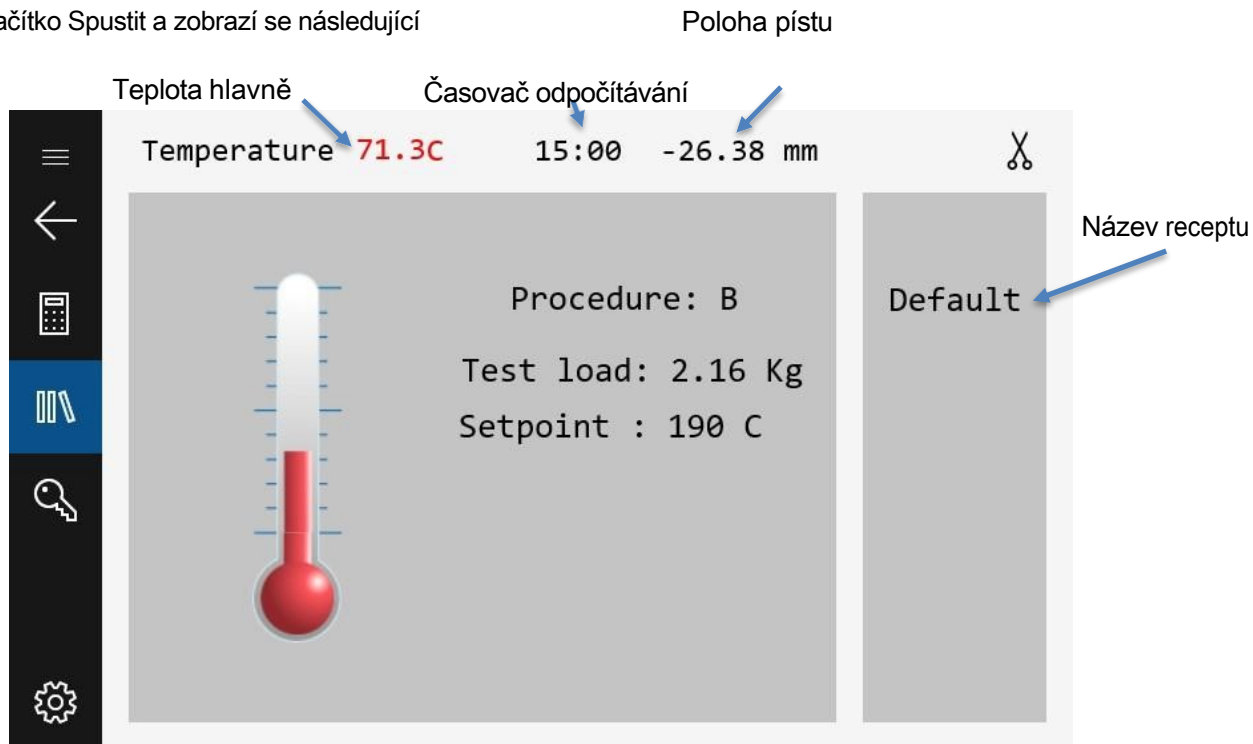
Délka kapiláry - Délka kapiláry, která se používá pro test **Průměr kapiláry** - Průměr kapiláry, která se používá pro test.

Po vyplnění všech polí se opětovným stisknutím tlačítka receptu vrátíte na hlavní obrazovku receptu. LMI je nyní připraven ke spuštění testu.

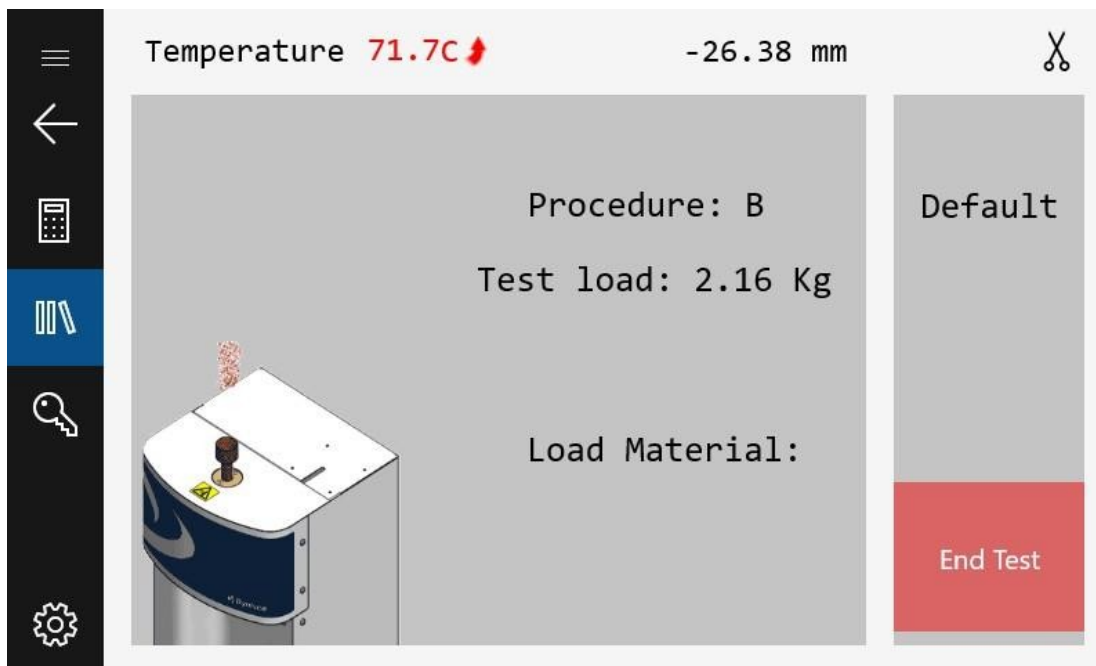
POZNÁMKA: Po zapnutí stroje se do paměti načte poslední spuštěný recept a sud se zahřeje na nastavenou hodnotu.

Spuštění testu

Stiskněte tlačítko Spustit a zobrazí se následující obrazovka:



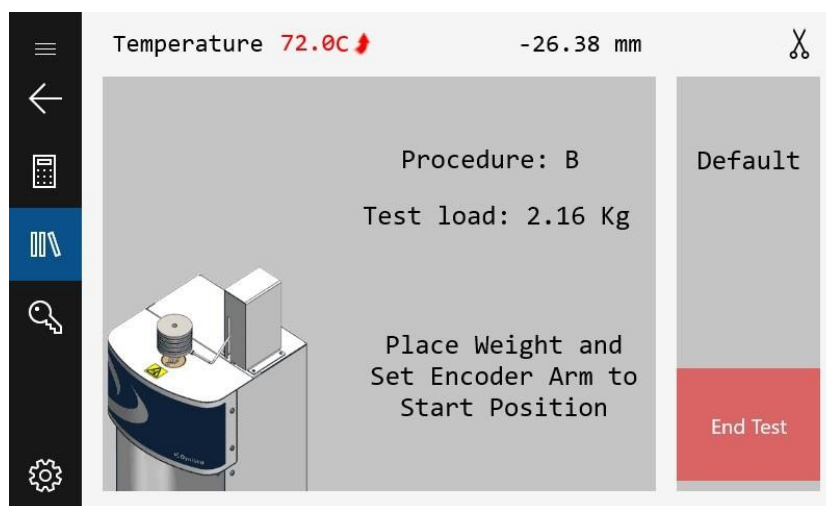
Jakmile je LMI na nastavené teplotě, spustí se 15minutové odpočítávání. Ujistěte se, že píst a matrice jsou v jednotce. Po uplynutí tohoto časovače bude LMI připraveno k nakládání materiálu, jak je znázorněno níže:



Načtení vzorku

Zaveďte vzorek podle popisu v části Testovací techniky na straně 33.

Po načtení materiálu stiskněte obrazovku. LMI vás vyzve k vložení pístu, přidání závaží do LMI a umístění ramene snímače pod závaží.



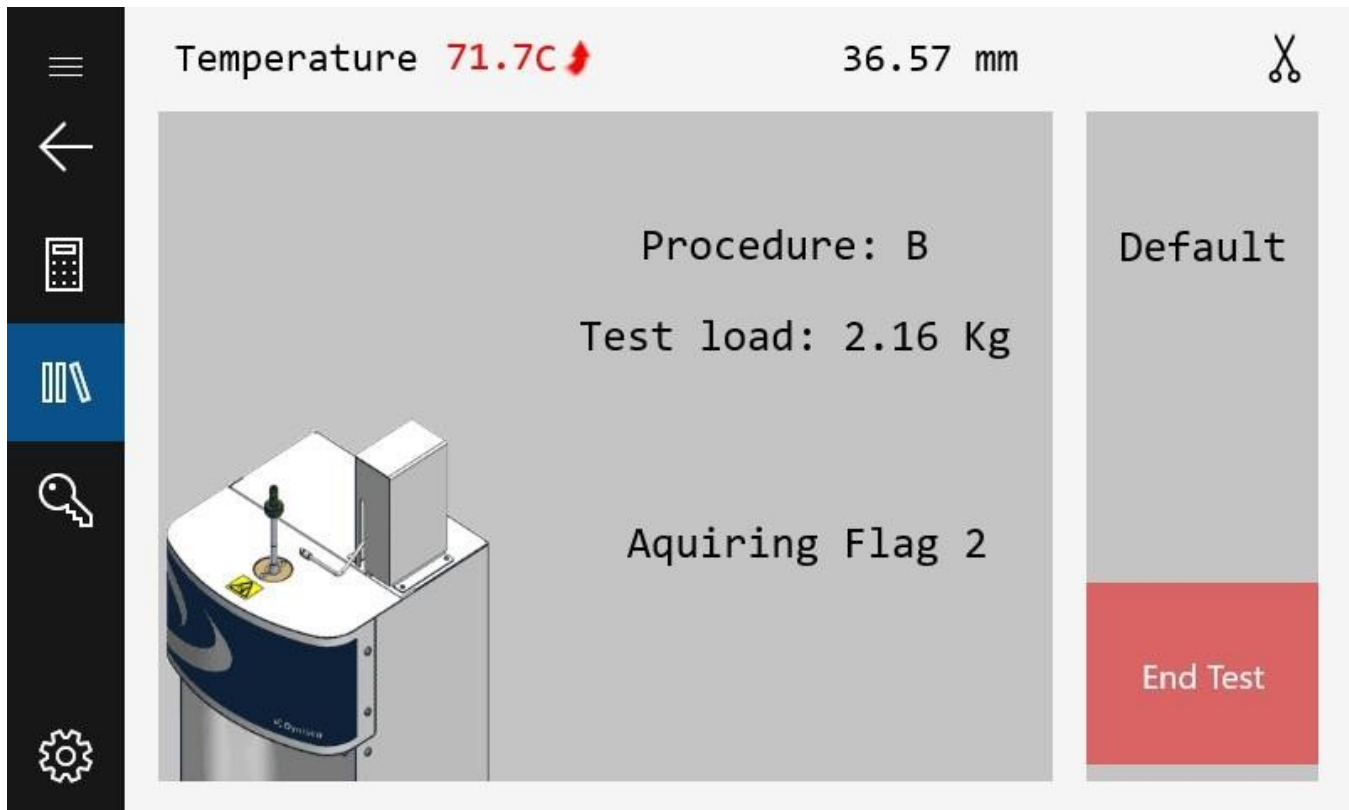
Předehtání

Po dokončení opět stiskněte obrazovku. Na obrazovce se zobrazí čas předehtání, jak je uvedeno níže.



Sběr vzorků

Měření začne, když se 1. rýskovací značka zarovná s horní částí vodícího pouzdra.



Pro každou délku příznaku změří LMI časový interval, který uplynul.

Výsledky

Po zachycení konečného času příznaku se zobrazí obrazovka s výsledky:

Test Lot:	Example 3		MVR	MFR	
	Length(mm)	Time(s)	(cm ³ /10min)	(g/10min)	
Flag 1:	6.00	0.94	275.0	137.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag 2:	6.00	0.96	269.0	134.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag 3:	6.00	1.13	229.0	114.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Average			257.0	129.0	
Cov:			9.63	9.63	
Stdev:			24.8	12.4	

Po zobrazení obrazovky s výsledky má uživatel možnost test znovu spustit nebo data uložit. Po stisknutí tlačítka "Uložit data" mohou data přejít až na dvě místa. Pokud je k LMI připojen USB flash disk, vygeneruje se protokol, který se uloží na flash disk. Pokud je povoleno připojení ke cloudu, budou data rovněž odeslána do cloudu, který je přístupný prostřednictvím cloudové platformy společnosti Dynisco. Pokyny k nastavení připojení ke cloudu naleznete v části Wi-Fi v příručce na straně 29.

Dále proveďte kroky popsané v části "PO TESTU" na straně **Chyba! Záložka není definována..** Stisknutím tlačítka Restart test proveďte další test.


Tato stránka zůstala záměrně prázdná

Obrazovka Historie testů

Test History

<u>Lot Name</u>	<u>Recipe Name</u>	<u>Method</u>	<u>Standard</u>	<u>Melt Temp</u>	<u>MFR Avg</u>	<u>Sent to Cloud</u>	
Histor...	Default	B	ASTM	190	495.22	Yes	Send to Cloud
Histor...	Default	B	ASTM	190	495.22	No	Print to USB

Důležité informace

- Na obrazovku Historie testů lze přejít stisknutím tlačítka  na levé straně obrazovky.
- Na obrazovce Historie testů lze uložit informace o posledních 25 provedených testech.
- Po dosažení maximálního počtu 25 testů zařízení odstraní nejstarší test, aby uvolnilo místo pro další přidávaný test.
- Pokud je povoleno strojové nastavení "Odeslat výsledky testů do cloudu", můžete se rozhodnout odeslat dříve dokončené testy do cloudu pomocí tlačítka "Odeslat do cloudu" na této obrazovce.
- Kliknutím na tlačítko "Tisk na USB" si můžete vytisknout protokol o jednom z dříve dokončených testů.
- **Důležité:** Chcete-li test uložit na obrazovku s historií testů, musíte stisknout tlačítko "Odeslat data" na obrazovce s historií testů.

konec testu

Po testu

Zajistěte rameno kodéru

- Před čištěním a na konci dne vždy uveďte rameno snímače do spuštěné a zajištěné polohy. Tím zabráníte poškození a zajistíte, že rameno snímače bude při zapnutí ve správné poloze.
- Nikdy nevyvíjejte silnou sílu na stranu paže.
- Průtok v reálném čase během testu je přibližná hodnota a neměla by se používat jako absolutní hodnota. Frakční průtoky nižší než 1,0 MFI se budou jevit jako změny po větších krocích v důsledku rozlišení doby vzorkování.
- Absolutní rozlišení snímače je 0,015 mm s celkovou přesností +/- 0,0254 mm.

Úklid

Pomalou zatačte na závaží a vyprázdněte veškerý materiál, který zůstal v hlavni, skrz matici ven z hlavně. Pístní tyč vyjměte otáčením ve směru hodinových ručiček, abyste porušili těsnění vytvořené roztaveným plastem, a poté ji vytáhněte přímo nahoru.

Varování: Pokud tyč vytáhnete příliš rychle, může dojít k nasátí, které vytáhne matici spolu s tyčí, což může vést k tomu, že se velmi horká matrice uvolní a dostane se do vzduchu, na podlahu nebo na jiné nežádoucí místo.



V ochranných rukavicích otřete pístnici bavlněným hadrem. Vyjměte matici pomocí nástroje na vyjmutí matrice. Přiložte dvě čisticí záplaty přímo na hlavěň asi do 1/2 překryté a pomocí čisticího nástroje zatlačte záplatu dolů do hlavěň. Několikrát přejeďte záplatou nahoru a dolů a poté proces opakujte. K řádnému vyčištění hlavěň jsou obecně potřeba minimálně dvě sady záplat, některé materiály se však čistí hůře než jiné. Postup opakujte, dokud použité záplaty nevyjdou čisté.

Když je systém čistý, vraťte matici a píst zpět do hlavěň. Pístní píst a zápusťka se tak před další zkouškou znovu zahřejí.

U materiálů, které jsou tepelně stabilní (méně než 5% změna viskozity během 1/2 hodiny tepelného působení), doporučujeme čistit hlavěň pouze mezi každým druhým spuštěním. U materiálů, které degradují nebo jsou citlivé na vlhkost, doporučujeme mezi každým testem hlavěň i matici zcela vyčistit.

Chcete-li vyčistit matici, použijte tyč pro vyjmutí matrice a vytlačte ji ze spodní části hlavěň nahoru a ven. Otřete ji bavlněným hadrem a několikrát ji vyčistěte přejetím vrtáku. Odstraňte materiál, který se shromažďuje v drážkách vrtáku, a opakujte to tak dlouho, dokud vrták maticí snadno neprojde. V případě potřeby oškrábejte matici nožem na řezání vzorků, abyste očistili horní a spodní plochu. U materiálů, které rychle krystalizují, můžete matici vyčistit tak, že nejprve vjedete vrtákem nahoru do matrice, dokud je horká a v drážce.

indexer. Díky tomu bude mnohem snazší vložit čistící vrták, když se matrice odstraní a materiál začne tuhnout.



Když je matrice mimo hlavěň, podívejte se také do vývrtu hlavěň, abyste se ujistili, že je čistý (při pohledu do hlavěň používejte ochranné brýle a dávejte pozor na škodlivé výpary, které mohou pocházet ze zahřátého materiálu uvnitř!). Ujistěte se, že vnitřní povrch hlavěň je hladký a lesklý, když je zcela čistý.

UŽIVATELSKÁ RADA: Zkušení uživatelé často poslouchají dvojí odskok matrice při jejím vracení do hlavěň, aby poznali, že je hlavěň čistá. Pokud je hlavěň znečištěná, matrice zůstane viset a při dopadu na dno hlavěň se neodrazí.



Pokud nepoužijete rukavice, popálíte se.

Používáte-li raznici z PVC (D3364 pro nestabilní materiály), nezapomeňte materiál vyjmout z horní kónické části. Standardní raznice mají plochý vstup a výstup.

Když je matrice vyjmuta z hlavěň, rychle se ochladí. Čím déle je venku, tím déle se čeká na ustálení teploty. Minimalizace doby, po kterou je matrice mimo stroj, zvýší počet testů, které můžete v daném časovém intervalu provést. Jakmile je teplota na předním displeji v rozmezí 0,2 C od nastavené hodnoty, můžete zahájit další test. Vkládání materiálu způsobí malou změnu teploty, i když je nastavená teplota uzamčena. Dostatečná doba tání (například 360 sekund) poskytne dostatek času na dosažení teploty na nastavenou hodnotu a její stabilizaci před shromážděním prvního datového bodu.

Stroj vždy nechte čistý. Pokud bude delší dobu stát při pokojové teplotě, můžete hlavěň natřít lehkým olejem na stroje, abyste zabránili rezavění. Před získáním přesných údajů bude třeba olej ze stroje vyčistit čistícími náplastmi.



Varování: Před čištěním hlavěň od strojního oleje ji nezahřívejte na zvýšenou teplotu. V opačném případě hrozí nebezpečí vzniku škodlivých výparů a/nebo požáru.

U materiálů, které se čistí velmi obtížně (polystyren, EVA a elastomery atd.), mohou být zapotřebí rozpouštědla. Nikdy nepoužívejte hořlavá rozpouštědla na HORKÉ sudy. Obecně však společnost DYNISCO nedoporučuje používat rozpouštědla ze zdravotních, bezpečnostních a ekologických důvodů.

Úklid opravdu velkého nepořádku

Čistič na trouby (Easy-Off) nastříkaný na **studený** píst a ponechaný přes noc výborně vyčistí degradovaný materiál z hřídele, vnější strany matrice a držáku matrice. Dávejte pozor, abyste nevedchli výpary čističe trouby.

Údržba a servis

Společnost Dynisco potvrzuje, že tento přístroj v době odeslání splňoval všechny rozměrové, teplotní a výkonnostní specifikace platné místní normy, která byla uvedena v době objednávky (např. ASTM D1238).

Společnost Dynisco doporučuje ověřit kalibraci alespoň jednou ročně, aby bylo zajištěno, že přístroj i nadále splňuje normu. Obratě se na servisní oddělení společnosti Dynisco na telefonním čísle (508) 541-9400 nebo na místního obchodního a servisního zástupce a domluvte si schůzku.

Doporučení pro údržbu přístrojů

Denně: Vyjměte otvor a důkladně jej vyčistěte kartáčem a přesným vrtákem. Za horka čistěte hlavěň indexátoru bavlněnými náplastmi. Píst by se měl po vložení do čistého válce snadno otáčet.

Týdenní: Vyčistěte jej mosazným kartáčem. K čištění odkrytého kovu pístní tyče a otvoru použijte čistič na trouby.

Měsíční nebo dlouhodobé: V závislosti na zásadách vaší společnosti může být kalibrace nebo kontrola kalibrace nutná měsíčně, čtvrtletně nebo ročně. Doporučuje se vytvořit pro váš přístroj plán opakované údržby.

Čistá jednotka: Čistěte prach a nečistoty čistým vzduchem každých šest měsíců až jeden rok, ve znečištěném prostředí častěji. Vyjměte clonu a důkladně ji vyčistěte. Vyčistěte hlavěň. K vyčištění sestavy pístnice a ústí použijte čisticí prostředek na trouby.

Zkontrolujte mechanické tolerance: Všechny rozměry a tolerance podle norem ASTM D1238 a ISO 1133-1. Průměr špičky pístu = 0,3730"/9,474 mm +/- 0,0003"/0,0076 mm; délka špičky pístu = 0,2500"/6,35 mm +/- 0,0050"/0,127 mm. Smontovaná pístní tyč váží 100 g. Měřidlo GO/NO-GO funguje na ústí správně. Délka ústí = 0,3150"/8 mm +/- 0,0010"/0,0254 mm. Závaží stále váží správně. Kalibrace digitálního snímače. Měřidla lze zakoupit u společnosti Dynisco.

Průměr hlavěň: Jakmile je hlavěň extrémně čistá, všechna rozměrová měření se provádějí při pokojové teplotě, lze ji zkontrolovat pomocí měřidla. Měřidlo lze zakoupit u společnosti Dynisco. V době výroby měří středový otvor hlavěň 0,3760"/9,55 mm +/- 0,0002"/0,00508 mm. Všechny rozměry a tolerance odpovídají normám ASTM D1238 a ISO 1133-1.



Požádejte o pomoc: Zavolejte přímo společnosti Dynisco na číslo (508) 541-9400 nebo navštivte stránky www.dynisco.com a požádejte o technickou podporu. Abyste nám pomohli vyřídit vaše dotazy co nejrychleji, připravte si před zavoláním následující položky:

1. Název přístroje a číslo modelu (na zadním panelu)
2. Sériové číslo přístroje (na zadním panelu)
3. Aktuální verze softwaru a firmwaru přístroje (viz strana 26 pro získání těchto informací).

Náhradní díly/spotřební materiál

Položka:	Díl č.	Množství. (Po jednom kusu):
Izolátor clony, slída (spodní)	0051-14MA	1
Šrouby pro spodní izolátor	S0980	2
Sestava pístu (píst, tyč, izolátor, pouzdro)	0051-30	1
Nástroj pro odstranění matrice	0051-35	1
Ruční nástroj pro balení polymerů	0051-36	1
Vrták na čištění otvorů s čepovým svěrákem	0051-38	1
Vrtáky na čištění otvorů (#45)	0051-39	1
Nástroj na čištění hlavní (používá se s náplastmi)	0051-40	1
Koncovka pístu	0051-41	1
Koncovka pístu, Hastelloy	0051-41H	1
Izolátor písní tyče bez špice	0051-42	1
Izolátor písní tyče se špicí	0051-42A	1
Pouze písní tyč	0051-43	1
Vodící pouzdro pístu	0051-44	1
Plnicí trychtýř	0051-45	1
Otvor (D1238 karbid wolframu) Standardní výška 8 mm	0051-46	1
Mřížka (D1238 Hastelloy)	0051-46H	1
Matrice/otvor (poloviční matrice o výšce 4 mm a polovičním průměru)	0051-46S	1
Otvor (D1238 z nerezové oceli)	0051-46SS	1
Otvory (D3364, karbid wolframu pro PVC (vinyl))	0051-46V	1
Bronzová tyč kartáče (rukojeť)	0051-47	1
Nůž, paleta (pro řezání - metoda A)	0051-53	1

Položka:	Díl č.	Množství. (Po jednom kusu):
Úroveň	0051-54	1
Ukazatel Go/No-Go	0051-55	1
Trychtýř, polymerní nabíjení	0051-80	1
Plnicí trychtýř (proplachování dusíkem)	0051-80NP	1
Tavná zátka s vysokým průtokem	0051-83	1
Zrcadlo, LMI 5500	1196030	1
Pojistka, 3A	1196051	1
Izolátor, vrchní slída (vstupní bod matrice)	4051-20MA	1
Šrouby pro horní izolátor	AS490	2
Stojan na nářadí	6052-16	1
Sestava pístu (hrot, píst, závaží)	7051-72	1
Sestava pístu (digitální snímač) Píst, tyč, izolátor, pouzdro	7051-72	1
Kartáč na čištění hlavní	B0555	1
Náplasti na čištění komory	GP0103	1 sáček (1000 ks)
Náplasti na čištění komory	GP0104	1 sáček (100 ks)
Nakládací kádinka	GP0300	1
Kartáček na čištění otvorů	GP0310	1

Prodejci podpory

1. Standardní referenční materiály NIST (SRM)

Například: Standardní materiál 1476 je rozvětvený polyethylen s MFR $1,19 \pm 0,01$. V roce 2013 byla cena 870 USD/USA za 12 gramů.

2. Soupravy pro únik rtuti (Hg)

Soupravy pro čištění rozlité rtuti

Výrobky Mercon: distribuuje společnost Fisher Scientific Unit 8, 7551

Vantage Way Delta, B.C. Kanada V4G 1C9 Technická pomoc (800)926-8999

(604) 940-0975 nebo volejte společnost Fisher Scientific

3. PRINCO Instruments Inc. (přijímá normy Hg k recyklaci) 1020

Industrial Highway

Southampton, PA 18966

(215) 355-1500

Řešení problémů

Získání chybných nebo neopakovatelných hodnot testu:

- Byl přístroj čistý?
- Kontrola matrice (čistá, délka průměru v pořádku?)
- Je hodnota hustoty správná, pokud se provádí test metodou B?
- Průměr kontrolního hrotu (> 0,3727)
- Je stroj v rovině?
- Je třeba provést roční kalibraci?
- Použitá kontrolní závaží +/- 0,5 %
- Kontrola váhy/váhy používané k vážení extrudátu
- Je pístní tyč ohnutá?
- Dostane se matrice při zasunutí na dno hlavně?
- Při ručním řezání vzorku dbejte na synchronizaci klepnutí na obrazovku s provedením řezu.

Automatický nůž nefunguje:

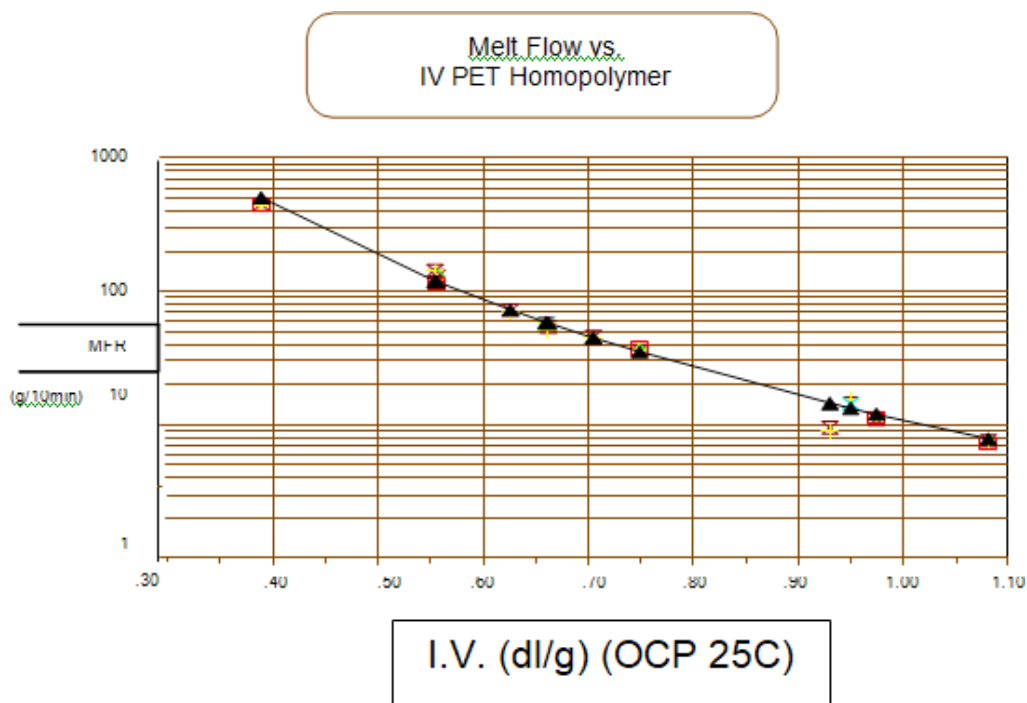
- Jsou dveře zavřené?
- Je v nastavení stroje povolen automatický řez?
- Pokud vydává hluk a zasekává se ostřím o hlavěň:
 - Je materiál způsobilý k řezání pomocí frézy?
 - Je nůž správně nastaven? (Nastavte šrouby, které upevňují nůž ke kolu.)
- Pokud vydává hluk, i když se nůž nedotýká hlavěň, mohou být převody vázané, obraťte se na provozní servis společnosti Dynisco.
- Pokud chcete řezat ručně a LMI vás k tomu nevyzve, zkontrolujte, zda je funkce Automatický řezák na zařízení

Obrazovka nastavení stroje. (Viz strana 27)

Vnitřní viskozita

Výpočet vnitřní viskozity PET (I.V.) z indexu taveniny

Tato funkce umožňuje přístroji Melt Indexer korelovat průtok taveniny (g/10 min.) s vnitřní viskozitou (dl/g). Vnitřní viskozita (IV, ASTM D3835) je technika "mokré chemie", která se používá k posouzení specifického objemu izolovaného polymerního řetězce při rozpuštění v dobrém rozpouštědle. Tato hodnota přímo souvisí s molekulovou hmotností polymeru. Měření viskozity tání nebo MFI je jiný, empirický (neabsolutní jako I.V.) způsob hodnocení molekulové hmotnosti. Viskozita tání a vnitřní viskozita spolu souvisejí tak, že IV lze přímo vypočítat z hodnot indexu tání. Podrobněji je to popsáno v aplikačním dokumentu "Correlating Melt Rheology of PET to Solution Intrinsic Viscosity" autorů J. Reillyho a P. Limbacha, který je na vyžádání k dispozici u společnosti DYNISCO.



Slovníček pojmů

Zemřít/vyhnít/kapilára	Kovový předmět s otvorem o průměru obvykle kolem 2 mm, který je vložený do přístroje.
Digitální vlajka / digitální kodér	Zařízení používané k měření zdvihu pístu.
Firmware	Software zabudovaný do hardwaru přístroje. Někdy můžete obdržet aktualizaci firmwaru.
PrůtokMíra hmotnostního průtoku polymeru (gramy vytlačené za 10 minut) při použití určitého otvoru za stanovených podmínek teploty a zatížení.	
Vnitřní viskozita	Vnitřní viskozita, která se často používá při kontrole procesu a kvality pro specifikaci polymerů, jako je PVC, nylon a PETA, je teoretická snížená nebo vlastní viskozita, které se dosáhne, když se koncentrace polymeru v roztoku polymeru a rozpouštědla blíží nule. (Souvisí s velikostí molekul, a tedy s jejich molekulovou hmotností.)
Indexer průtoku taveniny 1238.	Přístroj používaný k testování roztavených plastů podle normy ASTM D-1238. a další polymery.
Hustota taveninyHustota polymeru v roztaveném stavu. Není totožná se standardní nebo objemovou hustotou, která je obvykle uváděna v datových listech polymerů.	
Metoda	Měření množství extrudátu nahromaděného za určitou dobu. Zkouška je zcela manuální a někdy se nazývá metoda "cut-n-weigh".

Metoda	Při této zkoušce se měří množství vytlačeného materiálu za určitý čas a objem vytlačený na určitou vzdálenost. Používají se prostředky pro měření dráhy. Pro provedení zkoušky metodou B MUSÍ být nejprve provedena zkouška A/B, aby se určila hustota taveniny polymeru.
Metoda B	Měření objemu materiálu, který se vytlačí v průběhu času. Může být provedeno až po provedení experimentu A/B. Jedná se o "ne-řezů", automatizovaný test, který je pro vytížené laboratoře nejvhodnější. MVI Materiál je protlačován otvorem při určité teplotě s použitím určité hmotnosti. Objem vytlačený za 10 minut je MVI v cm/10 min.
Optická vlajka nebo optický senzor oka	Součástka, která se používá k měření doby, za kterou písní tyč urazí určitou vzdálenost.
Pneumatický zdvih	Volitelný systém umožňující uživateli automaticky zvedat a spouštět závaží na písní tyči. Vyžaduje dílenský vzduch o tlaku 70 psi.
RTD	(odporový teplotní detektor) Součástka, která snímá teplotu a její změny.
Příznak časování	Zařízení, které optické oko používá k měření vzdálenosti a času.

PŘÍLOHA I

ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY PRO VYTLAČOVACÍ PLASTOMETR (MELT INDEXER)

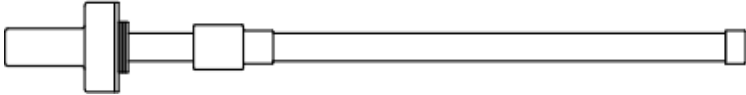

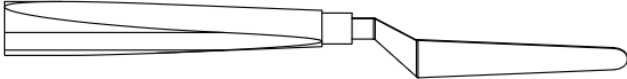

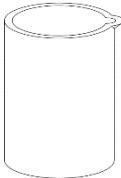
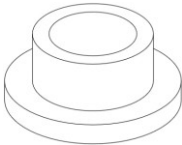
Typ polymeru	Podmínky ASTM na ASTM D1238 *	POŽADOVANÉ HMOTNOSTI A POLOŽKY **
Acetály	(190/2.16) a (190/1.05)	950 g (WT950P) a 2060 g (WT2060P)
Akrylové barvy	(230/1.2) a (230/3.8)	1100 g (WT1100P), 3700 g (WT3700P)
Akrylonitrilbutadienstyren - (ABS)	(200/5,0), (230/3,8) a (220/10)	3700 gm (WT3700P), 4900 gm (WT4900L), 5000 gm (WT5000L)
Směsi ABS/PC	(230/3,8), (250/1,2), (265/3,8) a (265/5,0)	1100 g (WT1100P), 3700 g (WT3700P) a 4900 g (WT4900L).
Estery celulózy	(190/0.325), (190/2.16), (190/21.6) a (210/2.16)	225 gm (WT225P), 2060 gm (WT2060P), 4900 gm (WT4900L), 16600 gm (WT16600L)
Fluoroplast (E-CTFE) podle ASTM D3275	(271.5/2.16)	2060 gm (WT2060P), korozivzdorné hastelloyové tělo (4051- 25HA), hastelloyová pístní koncovka (0051-41H) a hastelloyová clona 0,0825". ID x délka 0,315" (0051-46H)
Fluoropolymer (ETFE) typů I, II a III podle ASTM D3159	(297/5,0)	4900 gm (WT4900L), korozivzdorné hastelloyové tělo (4051- 25HA), hastelloyová pístní koncovka (0051-41H) a hastelloyová clona 0,0825". ID x délka 0,315" (0051-46H)
Nylon	(275/0,325), (235/1,0), (235/2,16), (235/5,0) a (275/5,0).	225 gm (WT225P), 900 gm (WT900P), 2060 gm (WT2060P) a 4900 gm (WT4900L).
(FEP) Fluorokarbon podle ASTM D2116	(375/5,0)	4900 gm (WT4900L), korozivzdorné hastelloyové tělo (4051- 25HA), hastelloyová pístní koncovka (0051-41H) a hastelloyová clona 0,0825". ID x délka 0,315" (0051-46H)
Fluorokarbon (PFA) podle normy ASTM D3307	(372/5,0)	4900 gm (WT4900L), korozivzdorné hastelloyové tělo (4051- 25HA), hastelloyová pístní koncovka (0051-41H) a hastelloyová clona 0,0825". ID x délka 0,315" (0051-46H)
Polychlorotrifluorethylen	(265/12.5)	(3700 gm (WT3700P) X 2) + 5000 gm (WT5000L) , koroze odolný hastelloyový válec (4051-25HA), hastelloyová koncovka pístu (0051-41H) a Hastelloy Orifice 0,0825" ID x 0,315" délka (0051-46H)
Polyethylen	(125/0.325), (125/2.16), (190/0.325), (190/2.16), (190/21.6) a (190/10.0)	225 gm (WT225P), 2060 gm (WT2060P), 4900 gm (WT4900L), 5000 gm (WT5000L), 16600 gm (WT16600L).
Další položky pro použití se speciálním polyethylenem	(310/12.5)	(3700 gm (WT3700P) X 2) + 5000 gm (WT5000L)
Polykarbonát	(300/1.2)	1100 gm (WT1100P)
Polymonochlorotrifluorethylen	(265/21.6)	4900 gm (WT4900L) a 16600 gm (W16600L), korozivzdorný hastelloyový válec (p/n 4051-25HA), hastelloyová koncovka pístu (0051-41H). a clona z Hastelloye 0,0825" ID x 0,315" délka (0051-46H)
Polypropylen	(230/2.16)	2060 gm (WT2060P)

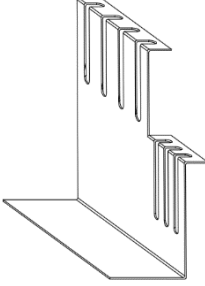


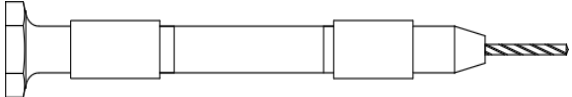

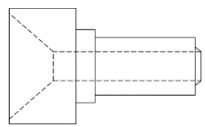


Polystyren	(200/5,0), (230/1,2), (230/3,8) a (190/5,0)	4900 gm (WT4900L), 1100 gm (WT1100P), 3700 gm (WT3700P)
Polyvinylacetal	(150/21,6)	4900 gm (WT4900L) a 16600 gm (W16600L)
Polyvinylidenfluorid	(230/21,6) a (230/5,0)	4900 gm (WT4900L), 16600 gm (WT16600L), korozivzdorný hastellový válec (4051-25HA), hastellový hrot pístu (0051-41H) a Hastellová clona 0,0825" ID x 0,315" délka (0051-46H)

Polyfenylen-sulfid	(315/5.0)	4900 gm (WT4900L)
Styren-akrylonitril (SAN)	(230/3.8), (220/10) a (230/10)	1600 gm (WT1600L), 3700 gm (WT3700P), 4900 gm (WT4900L), 5000 gm (WT5000L)
Styrenový termoplastický elastomer	(190/2.16) a (200/5.0)	2060 gm (WT2060P), 4900 gm (WT4900L)
Ester termoplastického elastomeru (TEEE)	(190/2.16), (220/2.16), (230/2.16), (240/2.16) a (250/2.16).	2060 gm (WT2060P), 400 gm (WT400P)
Termoplastické elastomery (TEO)	(230/2.16)	2060 gm (WT2060P)
Kopolymery vinylidenfluoridu	(230/21,6), (230/5,0), (120/5,0) a (120/21,6)	4900 gm (WT4900L), 16600 gm (WT16600L), 5000 gm (WT5000L), Korozivzdorné hastelloyové tělo (4051-25HA), hastelloyová písní koncovka (0051-41H) a hastelloyová clona 0,0825" ID x 0,315" dlouhá (0051-46H)
<p>POZNÁMKA * Výše uvedené podmínky ASTM jsou označeny aktuálně doporučenou teplotou ve stupních Celsia a zatížením v kg (označení jsou uvedena v závorkách). POZNÁMKA ** Čísla dílů Dynisco pro požadované hmotnosti a položky jsou uvedena v závorkách.</p>		
Typ polymeru	Podmínky ASTM jiné než ASTM D 1238	
Polyvinylchlorid (PVC) podle normy ASTM D3365 pro netuhé a polotuhé materiály. pevný	(175/5,0) a (175/20,0)	4900 g (WT4900L), 5000 g (WT5000L)
Další položky pro použití s tuhým PVC	(190/21.6)	4900 gm (WT4900L), 16600 gm (WT16600L)
Polybutylen (PB) podle ASTM D2581	(190/2.16)	2060 gm (WT2060P)
Termoplastický polyester (PBT + PET, PBT + TEEE) podle ASTM D5927	(240/2.16), (250/2.16), (250/5.0) a (285/2.16)	2060 gm (WT2060P), 4900 gm (WT4900L)
Polyether-imid (PEI) podle ASTM D5205	(295/6.7), (337/6.7) a (367/6.7)	1600 g (WT1600L), 5000 g (WT5000L)
Polymethylmetakrylát (PMMA) podle normy ASTM D788	(230/3.8)	3700 gm (WT3700P)
Polyketon (PK) podle ASTM D5990	(240/2.16)	2060 gm (WT2060P)
<p>POZNÁMKA: Výše uvedené podmínky jsou označeny aktuálně doporučenou teplotou ve stupních Celsia a zatížením v kg (označení jsou uvedena v závorkách) POZNÁMKA: V případech, kdy je pro určitý typ polymeru uvedeno více než jedna podmínka, nemusí být pro zkoušení určité třídy daného polymeru vyžadovány všechny podmínky. Informujte se o materiálu specifikace nebo u svého dodavatele, abyste zjistili příslušné zkušební podmínky pro váš konkrétní materiál.</p>		

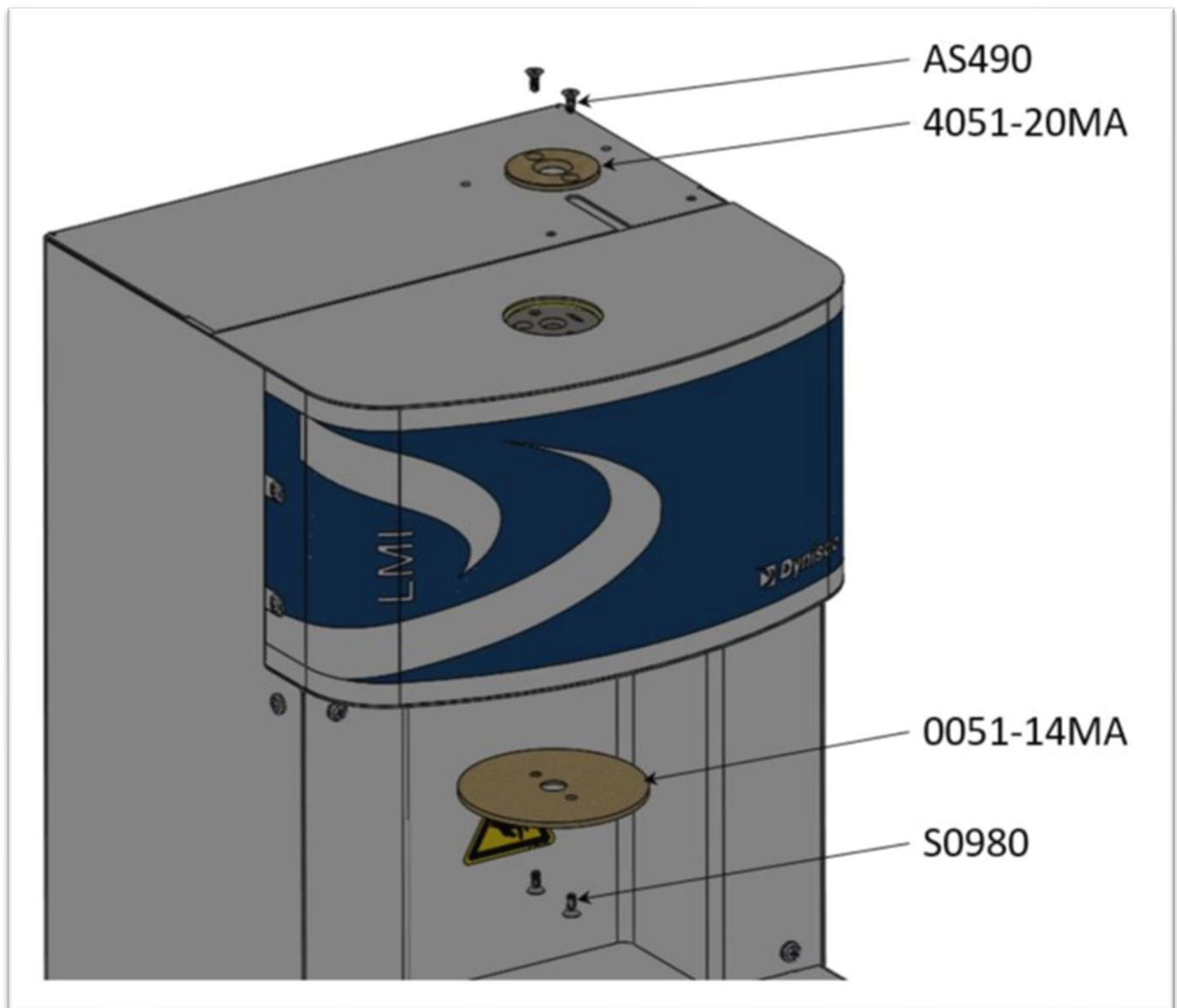
PŘÍLOHA II

	SESTAVA PÍSTU 0051- 30
	TYČ NA ČIŠTĚNÍ NÁPLASTÍ 0051-40
	NŮŽ NA PALETU 0051-53
	KARBID OVÁ CLONA 0051-46
	BEAKER GP0300
	ÚROV EŇ 0051-54

	<p>STOJAN NA NÁŘADÍ 6052-16</p>
	<p>MĚŘIDLO GO/NO GO 0051-55</p>
	<p>ODSTRAŇ OVAČ OTVORŮ 0051-35</p>
	<p>SVĚŘÁK NA ČEPY 0051-38</p>
	<p>ČISTICÍ TYČ s kartáčem a rukojetí 0051- 47</p>
	<p>PLNICÍ NÁLEVKA 0051-45</p>

DODATEK III

Náhradní slídové izolátory



UPOZORNĚNÍ: Výše uvedené díly může uživatel vyměnit. Před výměnou nejprve jednotku vypněte, odpojte od napájení a nechte ji vychladnout na pokojovou teplotu.