راهنمای دستگاه تست مقدار اندیس جریان

مذاب MFI اتوماتیک

SMF-350

شرکت طراحی مهندسی سنتام

تهیه و تنظیم: واحدپشتیبانی

بهار ۹۹

www.santamco.com

SANTAM
ENG. DESIGN CO. LTD.

کارخانه جدید : تهران ، کیلومتر ۵ جاده قدیم کرج ، خیابان صنایع فلزی ، بلوار ۱۷ شهریور ، پرسی گاز شمالی ، نبش کوچه وزین ، شماره ۱۲

صندوق پستی : ۱۳۸۶۵/۴۳۶

تلفن : (+۹۸۲۱) ۶۶۸۱۴۴۹۷–۸

فاکس : (+۹۸۲۱) ۶۶۸۱۶۵۸۱

پست الکترونیک: info@santamco.com

وب سایت : www.santamco.com

(حق چاپ و کپی برداری محفوظ و مخصوص شرکت سنتام است)

فهرست

۱-مقدمه..... ۱

۲- قسمت‌های مختلف دستگاه..... ۱

۳- نکات ایمنی و حمل و نقل دستگاه..... ۷

٤)نکات اپراتوری مربوط به قسمت‌های مختلف دستگاه..... ۷

٤-۱) نحوهٔ تنظیم زمان برش نمونه..... ۷

٤-۲) نحوه جا زدن قالب و در آوردن آن..... ۸

٤-۳) نحوهٔ تمیز کاری سیلندر، قالب و پیستون..... ۸

٥)منوهای نمایشگر..... ۹

٥-۱) تنظیم کردن میزان بارگذاری و دما..... ۱۰

٥-۳)کنترل حرکت..... ۱۲

٥-٤)اطلاعات لحظه‌ای تست..... ۱۳

٥-٥) منوی Setting..... ۱٤

٥-٥-۱) منوی PARAMETER..... ۱٤

۵-۵-۲) منوی LOADCELL CALIBRATE..... ۱٦

۵-۵-۳) منوی TEMPERATURE CALIBRATE..... ۱۹

٦) انجام تست قدم به قدم..... ۲۰

٦) نحوهٔ محاسبه مقدار MFI..... ۲۲

۷) تنظیمات..... ۲۲

۷-۱) کالیبراسیون دما..... ۲۲

۷-۲) چک کردن سوراخ قالب..... ۲۳

۷-۳) تنظیم تیغه برش..... ۲۳

۷-۳-۱)تنظیم تیغه برش مرحله به مرحله..... ۲٤

۹) عیب یابی..... ۲۵

۱-مقدمه

دستگاه‌های تست مقدار اندیس جریان مذاب شرکت سنتام در دو حالت معمولی (SMF-300) و اتوماتیک (SMF-350) بر اساس استانداردهای ASTM D1238(روال A) و ISO 1133 طراحی شده و می‌تواند مقدار MFI را در محدوده حداقل ۰/۱ گرم بر ۱۰ دقیقه تا حداکثر ۵۰ گرم بر ۱۰ دقیقه با سیستم برش اندازه‌گیری نماید.

کاربرد دستگاه فوق جهت تعیین مقدار وزنی اندیس جریان مذاب برای مواد پلاستیکی مانند PE,PP,... می‌باشد (جهت اطلاعات بیشتر به استاندارد مربوطه مراجعه شود) لذا جهت تعیین مقدارMFI احتیاج به ترازوی دقیق دیجیتال (با دقت ۰/۰۰۱ گرم) می‌باشد که جزو ضمائم استاندارد دستگاه نمی‌باشد.

اپراتوردستگاه می‌بایست ضمن دارا بودن توانمندی فنی، آشنائی کافی با ابزار اندازه‌گیری و دانش کافی در زمینه پلیمر را نیز داشته باشد.

۲- قسمت‌های مختلف دستگاه

ابتدا قسمت‌های دستگاه نام گذاری می‌گردد تا در مراحل بعدی بتوانیم بهتر دستگاه و عملکردآن را تبیین نمائیم.

۱- مجموعه تابلو نمایشگر

۲- صفحه نمایشگر

۳- کلید قطع‌کن قارچی (اضطراری)

٤- کلید روشن و خاموش

۵- صفحه اصلی (شاسی دستگاه)

٦- تراز چشمی

۷- ستون

۸- کاور لودسل

۹- ترموکوپل زون بالا

۱۰- ترموکوپل زون پایین

۱۱- پیستون

۱۲- پلیت نگهدارنده سیلندر

۱۳- مجموعه کاور هیتر

۱٤- سنبه تنظیف سیلندر

۱۹- دستگیره رهایش

۲۰- ساپورت کاتر

۲۱- تیغه برش

۲۲- سوزن نازل

۲۳- مجموعه اهرم مسدود کننده نازل دای

۲٤- دستگیره اهرم

۲۵ – ورودی برق

۲٦- فن خنک کننده

۲۷- پلیت عایق بالا

۲۸- المنت روی بدنه سیلندر

۲۹- سیلندر اصلی

۳۰-دای

۳۱- صفحه نگهدارنده کشوئی دای

۳۲-کشوئی دای

۱۵- فرچه سیمی

۱٦-مته تنظیف دای

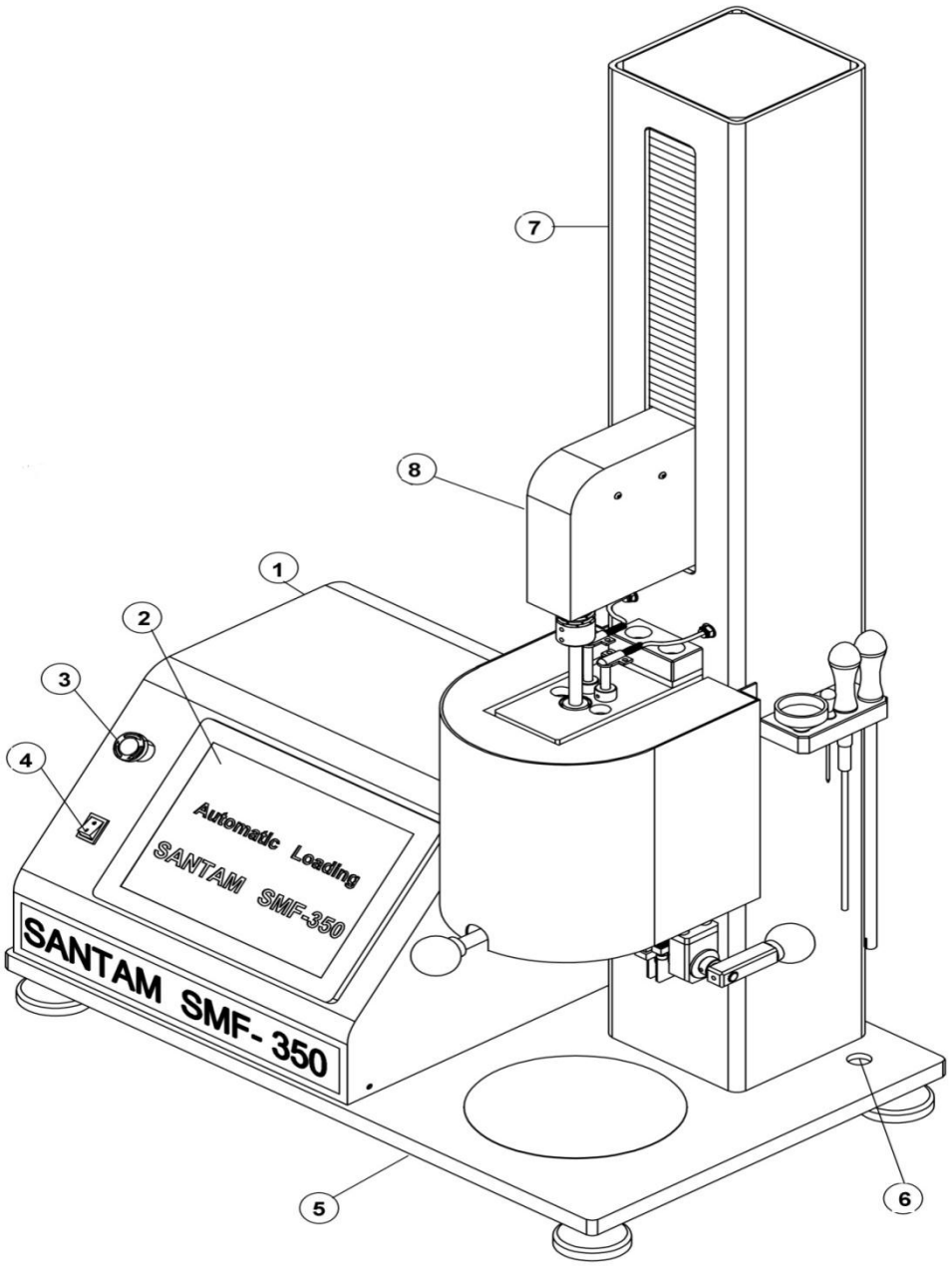
۱۷- قیف

۱۸- پایه رگلاژ

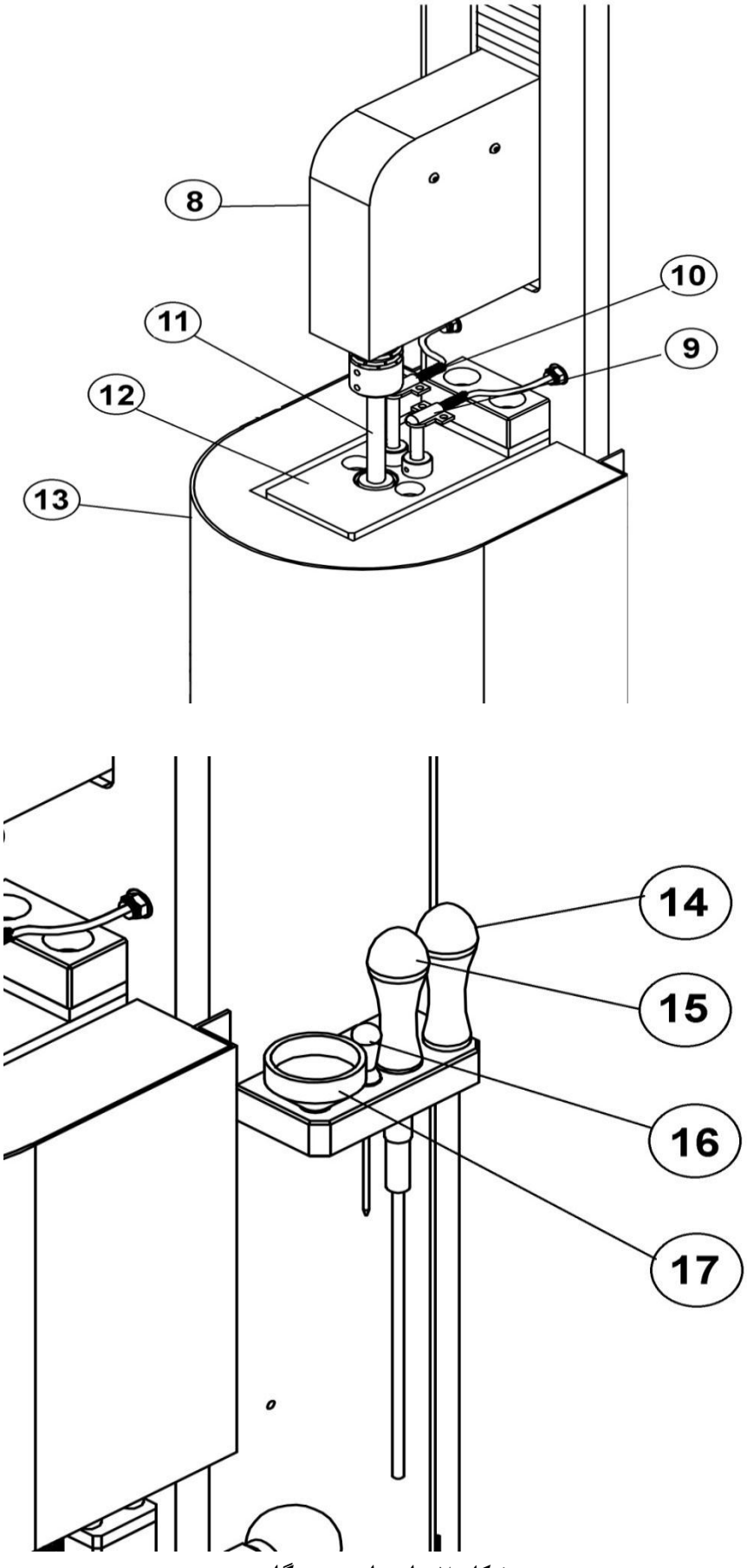
۳۳- عایق زیر سیلندر

۳٤- نگهدارنده عایق زیر

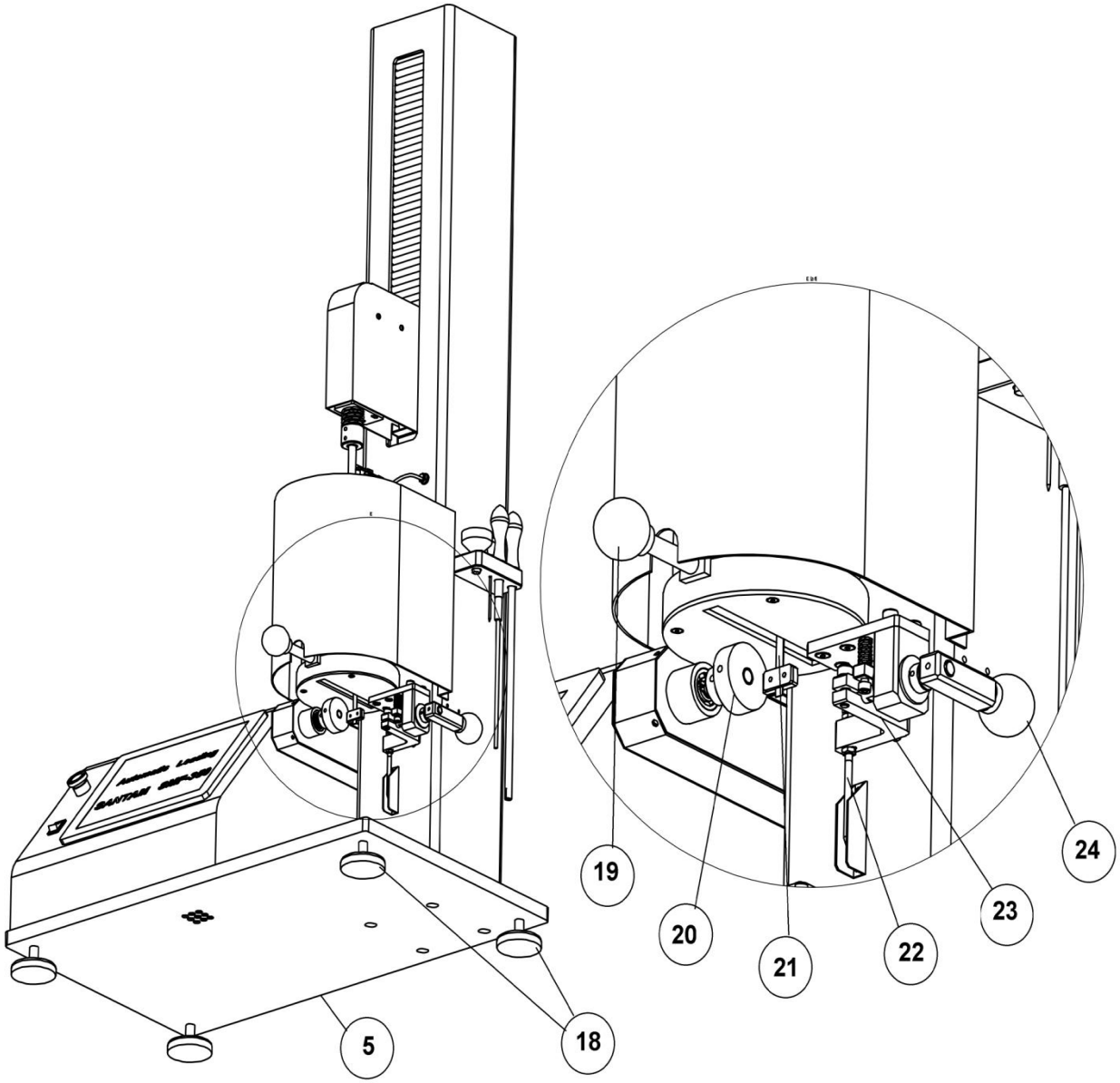
۳۵- گیج برو-نرو



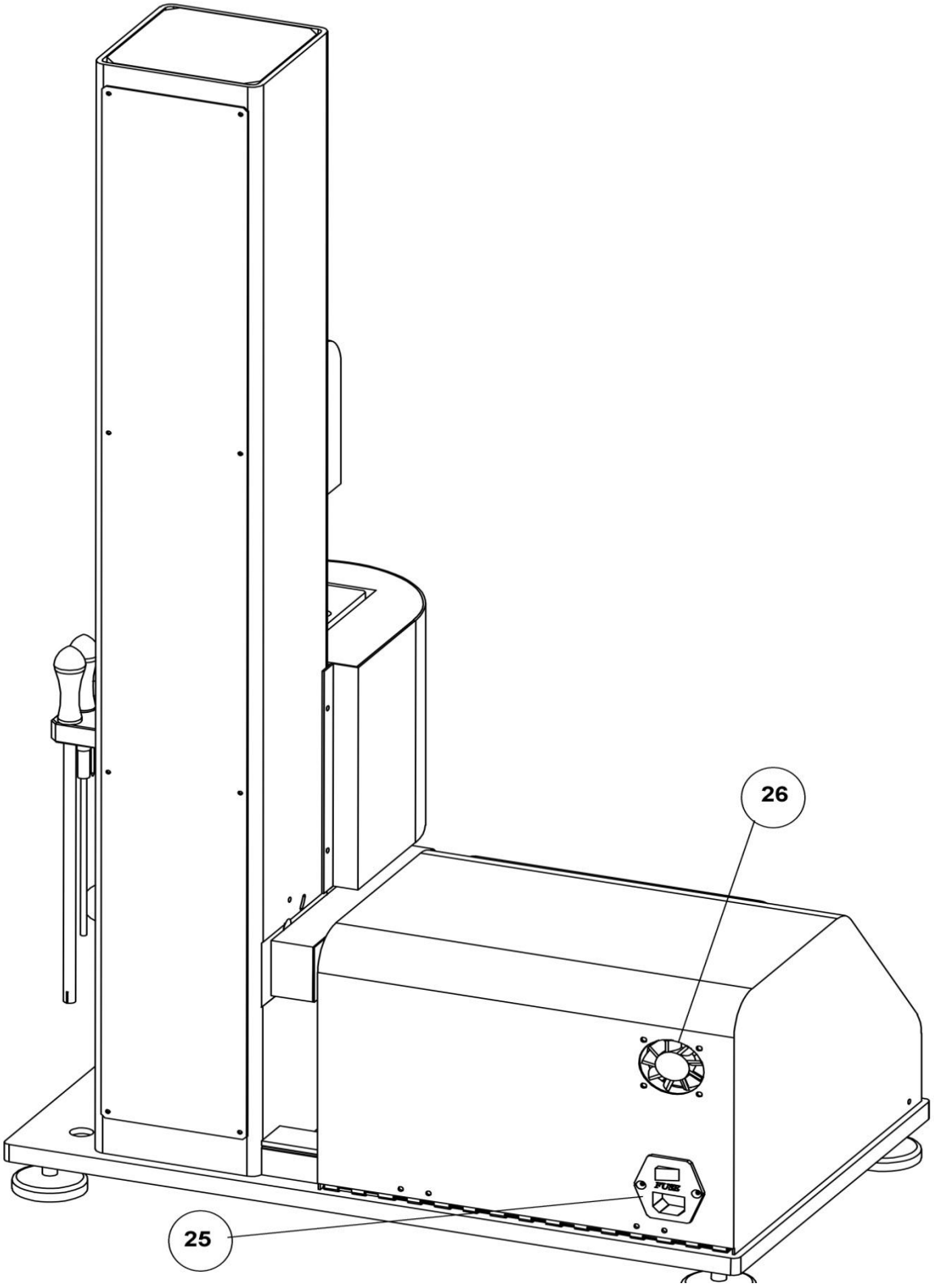
شکل ۱- اجزای دستگاه از نمای روبه رو.



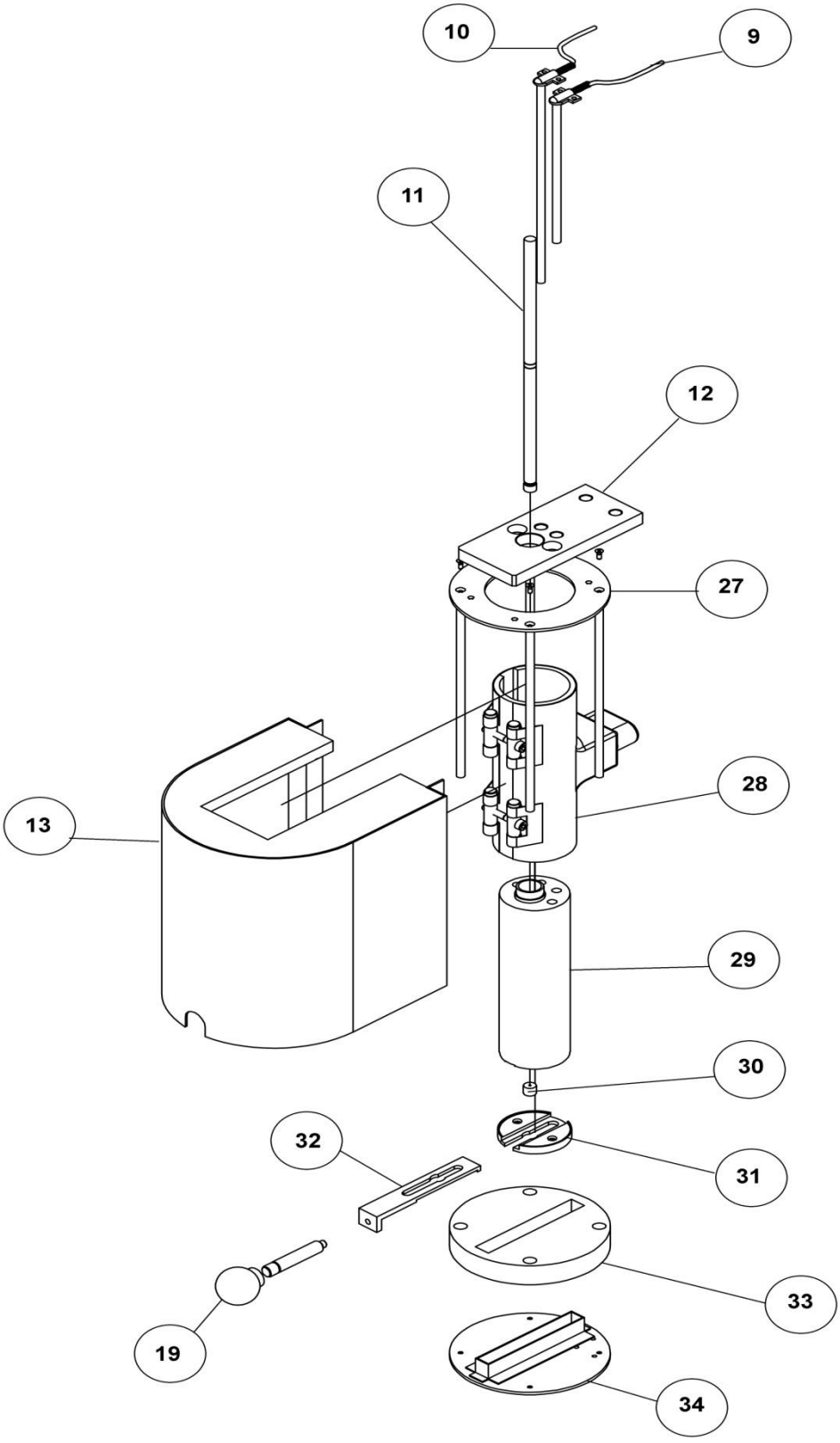
شکل ۲- اجزای دستگاه.



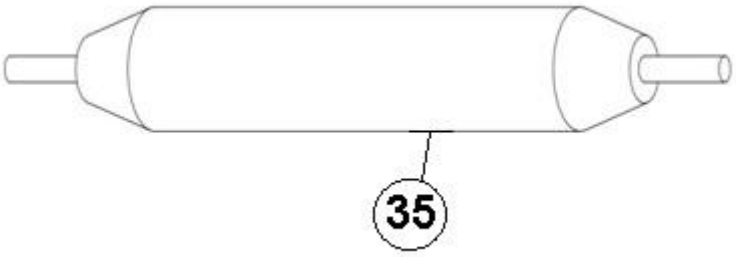
شکل ۳- اجزای دستگاه از نمای پایین.



شکل ٤- نمای پشت دستگاه.



شکل ۵- قسمت‌های مختلف مجموعه سیلندر اصلی.



شکل ٦- گیج برو-نرو.

۳- نکات ایمنی و حمل و نقل دستگاه

- ☑ هیتر دستگاه، پیستون و قالب معمولاً بسیار داغ می‌باشند. لذا همواره می‌بایست با دستکش مخصوص به آن‌ها دست زد(و یا پس از اطمینان از خنک شدن مجموعه می‌توان بدون دستکش کار کرد. (درجه حرارت خوانده شده از کنترلر دما گویای درجه حرارت سایر قطعات وابسته نیز خواهد بود)
- ☑ قسمت برش دستگاه می‌تواند بسیار خطر ناک باشد، لذا از نزدیک کردن دست خود و اجسام به نزدیکی قسمت برش جداً خودداری نمائید. در صورت نیاز به انجام کار روی قسمت برش ابتدا باید دستگاه خاموش شود.
- ☑ به هیچ وجه سنسور درجه حرارت نباید از محل خود خارج شود. چراکه حرارت قطعات (سیلندر، قالب، و ...) تحت کنترل نبوده، از مقدار واقعی بالاتر رفته و باعث تخریب آنها می‌گردد. در صورت نیاز به خارج کردن سنسور حرارت، حتماً مقدار SV (درجه حرارت تنظیم شده) روی کنترلر درجه حرارت روی عدد صفر تنظیم شده و حتماً دستگاه را خاموش شود.
- ☑ درصورت نیاز به باز کردن کاور های دستگاه ، حتماً دستگاه خاموش شده و دو شاخهٔ آن از پریز برق جدا شود.
- ☑ حتماً دقت شود که دو شاخه برق، دارای سیم ارت مطمئن باشد.
- ☑ تنها از قسمت شاسی پائین دستگاه جهت حمل و نقل استفاده شود.

۴)نکات اپراتوری مربوط به قسمت‌های مختلف دستگاه

۴-۱) نحوهٔ تنظیم زمان برش نمونه

- ☑ دستگاه SMF-350 دارای سیستم برش اتوماتیک می‌باشد که توسط زمان سنج دیجیتال (تایمر دیجیتال) کنترل می‌گردد.
- ☑ توجه: سیستم برش با کلیدCUT OFF بر روی صفحه نمایش شروع به کار می‌نماید و اولین برش را می‌زند. پس از آن با توجه به زمان تنظیم شده به تناوب برش زده خواهد شد و در حین برش کلمه

CUT OFF به cutting تغییر می‌کند که با لمس مجدد این کلید، کارکرد تایمر و سیستم برش متوقف می‌شود.

☑ توجه: جهت انجام فقط یک برش (برای تمیز کاری و غیره) بعد از زدن کلید CUT OFF فوراً کلید cutting نیز زده شود تا کار تایمر متوقف شود، چرا که تایمر در زمان بعدی نیز عمل برش را انجام خواهد داد و ممکن است برای کاربر خطر آفرین باشد.

۴-۲) نحوه جا زدن قالب و در آوردن آن

☑ قالب استاندارد دستگاه MFI در واقع استوانه کوچکی است (قطر۹/۵۵ میلی‌متر و ارتفاع ۸ میلی‌متر) که دارای سوراخ بسیار دقیق ۲/۰۹۵ میلی‌متر می‌باشد با تلرانس ۰/۰۰۵۱± میلی‌متر می‌باشد.

☑ برای جا زدن قالب فوق می‌بایست ابتدا اهرم نگهدارنده قالب به سمت داخل سیلندر حرکت داده شود. سپس قالب از قسمت بالای سیلندر در درون سیلندر قرار گیرد. بدین ترتیب قالب با وزن خود به قسمت پائین سیلندررفته و با قسمت نگهدارنده قالب برخورد می‌کند و همان‌جا قرار می‌گیرد.

☑ توجه شود که جهت حرکت اهرم نگهدارنده قالب می‌بایست حتماً درجه حرارت سیلندر بالا باشد (مثلاً ۱۹۰ درجه سانتی‌گراد) طوری که بتوان به راحتی آن را به جلو و عقب حرکت داد.

☑ جهت درآوردن قالب ابتدا از خاموش بودن کاتر دستگاه اطمینان حاصل می‌کنیم و باید cutt off را روی صفحه ببینیم، در غیر اینصورت دستگاه آسیب خواهد دید. پیستون را به بالاترین موقعیت می‌بریم و بعد با عقب کشیدن اهرم نگهدارنده قالب، قالب بیرون خواهد افتاد. در مواقعی که بعد از تست می‌خواهیم دستگاه را نظافت کنیم بعد از انجام این مرحله ممکن است قالب به دلیل وجود مواد و درنتیجه اصطکاک موجود در منطقه قرارگیری آن، به بیرون نیافتد. در این مواقع با باز کردن پیچ های اتصال پیستون، پیستون را درمی‌آوریم و سپس با استفاده از سنبه تنظیف سیلندر (مورد ١٤ در بخش های مختلف دستگاه) و داخل کردن آن از بالا به درون سیلندر، قالب را به بیرون می‌رانیم تا خارج شود. بسیار مهم و حیاتی است که قبل از انجام این مراحل حتما کاتر دستگاه را متوقف کنیم.

۴-۳) نحوهٔ تمیز کاری سیلندر، قالب و پیستون

برای نظافت بخش‌های مختلف باید دستگاه در دمای تست باشد تا مواد سرد نشوند و بتوان به راحتی آن را از سطوح پاک کرد.

☑ برای تمیز کردن دستگاه بهتر است تا سیلندر کامل از مواد مورد آزمون تخلیه شده باشد. قبل از هر اقدامی ابتدا از متوقف بودن دستگاه و کاتر اطمینان حاصل کنید و بعد از اینکار ابتدا پیستون

دستگاه را از طریق باز کردن دو پیچ بالای آن باز کرده و آن را خارج کنید و با دستمال نخی بدون پرز بخوبی تمیز کنید. درصورتی که حلال ماده مورد تست در دسترس است، دستمال را به آن حلال آغشته کرده و کار نظافت را با استفاده از آن انجام می‌دهیم.

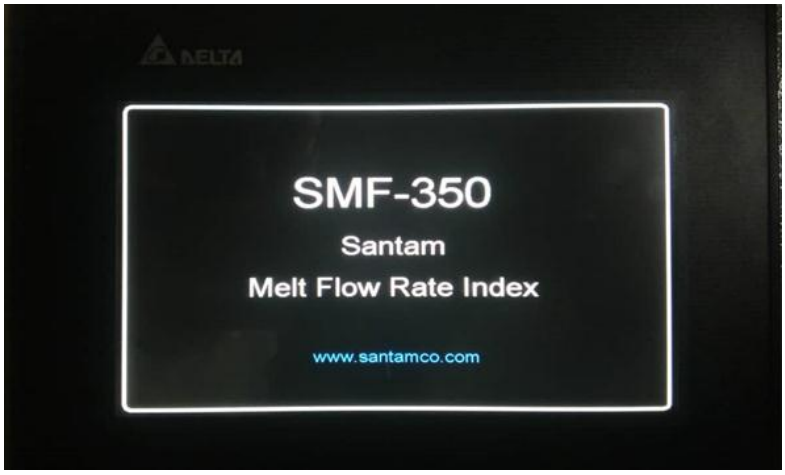
- ☑ در مرحله بعدی باید قالب را خارج کنیم و نظافت کنیم. برای این کار ابتدا یک دستمال با سایز مناسب انتخاب می‌کنیم و در زیر دای با فاصله مناسب نگه می‌داریم و دستگیره نگهدارنده قالب را بیرون کشیده تا قالب آزاد شود و با استفاده از سنبه نظافت سیلندر، قالب را به بیرون می‌رانیم. بعد از بیرون افتادن قالب آن را به خوبی و با سرعت پاک می‌کنیم و مواد داخل سوراخ قالب را با استفاده از مته خارج می‌کنیم. دقت شود عمل مته کشی داخل قالب بصورت محدود و صرفا برای خارج کردن مواد داخل آن استفاده شود.

- ☑ برای نظافت سیلندر به تعدادی دستمال نخی با ابعاد حدودی cm ۵*۳۰ احتیاج داریم. یک دستمال با این ابعاد را با استفاده از یک ابزار مثل پیچ گوشتی کوچک، بطور کامل وارد فضای سیلندر می‌کنیم و با استفاده از سنبه تنظیف سیلندر آن را با احتیاط فشار می‌دهیم تا از پایین سیلندر خارج شود. این عمل را حداقل یکبار دیگر تکرار می‌کنیم و در نهایت با استفاده از فرچه سیمی داخل فضای سیلندر را بخوبی تمیز می‌کنیم.

با انجام مراحل بالا، فضای سیلندر بخوبی تمیز می‌شود و دستگاه آماده تست بعدی خواهد بود. انجام نظافت بطور مستمر بعد از هر تست، باعث بالا رفتن عمر مفید دستگاه می‌شود و به کارکرد بهتر دستگاه کمک خواهد کرد.

۵)منوهای نمایشگر

بعد از روشن کردن دستگاه، صفحه نمایش روشن می‌شود و لوگو شرکت سنتام نمایش داده می‌شود. بعد از بارگذاری اطلاعات، نام و مدل دستگاه و اطلاعات شرکت مطابق شکل ۷ به نمایش در می‌آید.



شکل ۷- نام و مدل دستگاه.

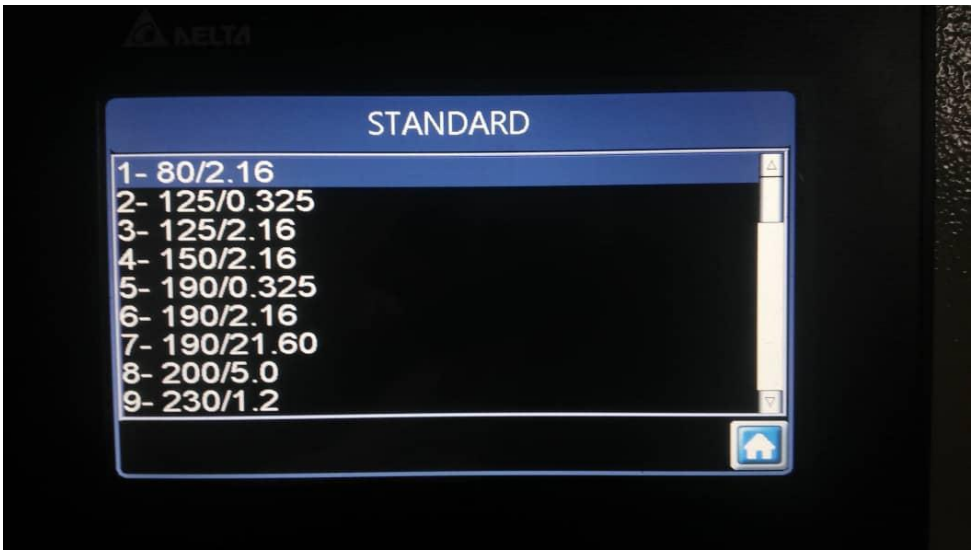
در مرحله بعد صفحه اصلی که در آن قسمت‌های مختلف برای تنظیمات تست وجود دارد، به نمایش در می‌آید.

شکل ۸- صفحه اصلی اطلاعات تست.

۵-۱) تنظیم کردن میزان بارگذاری و دما

همان طور که در شکل ۸ مشخص است، دراین صفحه قسمت‌های مختلف موجود می‌باشد. در قسمت سمت چپ و بالا، میزان نیرو (Load) بر حسب KgF، دما (Temperature) بر حسب درجه سانتی‌گراد و زمان برش (Timer) بر حسب ثانیه نشان داده شده است. این اعداد مطابق با استاندارد مد نظر می‌باشد که لیست کامل آن با زدن کلمه Standard قابل نمایش است و در واقع میزان بارگذاری، دمای انجام تست و زمان‌بندی برش کاتر را نشان می‌دهد که باید حتما در ابتدای تست چک شوند.

برای تغییر اعداد مورد نظر(دما و میزان بارگذاری)، می‌توان هم به صورت مستقیم و هم از طریق تغییراستاندارد اقدام کرد. اگر کلمه استاندارد لمس شود، منوی جدیدی باز می‌شود که در آن استانداردهای مختلف نمایش داده شده است و با کلیک کردن بر روی هر کدام، دما و میزان بارگذاری به صورت اتوماتیک تغییر می‌کند. باید دقت داشت که در این صفحه، عدد اول نشان دهنده دمای سیلندر بر حسب درجه سانتی‌گراد و عدد دوم نشان دهنده میزان بارگذاری در حین تست بر حسب KgFمی‌باشد.



شکل ۹- استانداردهای مختلف که به صورت پیش فرض موجود می‌باشد.

لازم به ذکر است که سعی شده است که استانداردهای مختلف در این قسمت گنجانده شود است ولی به هر حال ممکن است که مشتری برای انجام تست خاص به مقادیر متفاوت از دما و میزان بارگذاری نیاز داشته باشد. به همین دلیل این امکان وجود دارد که مقادیر دما و میزان بارگذاری به صورت مستقیم نیز تغییر کند. برای این کار اگر در صفحه نمایش اصلی هر کدام از مقادیر میزان بارگذاری (Load) و دما (Temperature) را لمس کنید، صفحه جدیدی باز می‌شود که در آن صفحه این امکان وجود دارد که مقادیر مختلف میزان بارگذاری و یا دما را انتخاب نمود. همچنین برای هر دو پارامتر و در انتهای لیست، این امکان که مقدار مشخصی از طریق اپراتور وارد گردد نیز از طریق گزینه User Define فراهم شده است تا در عمل هیچ گونه محدودیتی برای اعمال بار و دمای انجام تست مشخص نشود. البته بدیهی است که هم میزان دما و هم میزان بارگذاری بسته به ظرفیت حداکثر دستگاه محدود می‌شود.

هشدار:

حداکثر دمای کاری دستگاه چه در مورد هیتر بالا و چه هیتر پایین، ***۳۵۰ درجه سانتی‌گراد*** می‌باشد. همچنین لودسل استفاده شده در دستگاه دارای ظرفیت ***۳۰ کیلوگرم*** می‌باشد که این بدان معنی است که بارگذاری باید حتما کمتر از این مقدار باشد. افزایش میزان بارگذاری می‌تواند منجر به آسیب دیدن شدید لودسل و در نتیجه اختلال در عملکرد دستگاه گردد.

شکل ۱۰- تنظیم دستی میزان بارگذاری.

۵-۲) نتایج تست

در این قسمت می‌توانید نتایج هر تست را مشاهده کرد. همان طور که در شکل شماره ۸ مشخص است، نتیجه MVR تست بر حسب سانتی‌متر مکعب بر ۱۰ دقیقه نمایش داده می‌شود و در پایین کادرمی‌توانید میانگین، بیشترین و کمترین مقدار نتایج تست را مشاهده کنید. لازم به ذکر است که مقدارMVR طی یک بازه زمانی متناوب اندازه‌گیری می‌شود. در واقع با تغییر این مقدار که بر حسب ثانیه می‌باشد (در منوی Setting و در قسمت Parameter و گزینه Time Interval)، فاصله زمانی داده‌برداری دستگاه تغییر می‌کند. همچنین در حین تست و در قسمت پایین کادر نتایج تست، یک شمارشگر برای شمارش تعداد داده برداری وجود دارد.

۵-۳)کنترل حرکت

در این قسمت می‌توانید حرکت دستگاه را کنترل نمایید. به این صورت که با فشردن کلید Home دستگاه به بالاترین موقعیت خود حرکت می‌کند. لازم به ذکر است که همواره در هنگام شروع به کار دستگاه و در صورتی که پیستون در بالاترین موقعیت خود نباشد، کلیدPress Home بر روی صفحه نمایش وجود دارد که این موضوع به این دلیل است که با بالا رفتن پیستون هم تسلط اپراتور برای ریختن مواد و تمیز کاری سیلندر بیشتر می‌شود و هم از نظر کارکردی برای تثبیت موقعیت پیستون در نرم افزار صورت می‌پذیرد.

برای بالا یا پایین کردن دستی دستگاه نیز می‌توان از کلیدهای بالا و پایین استفاده نمود. لازم به ذکر است که سرعت حرکت دستگاه در این حالت در تنظیمات دستگاه قابل تنظیم است که این موضوع در قسمت مربوطه توضیح داده خواهد شد.

به منظور از بین بردن حباب‌های داخل محفظه سیلندر که در بین مواد ذوب شده وجود دارد، از این کلید استفاده می‌کنیم که بصورت اتوماتیک عملیات حباب گیری انجام می‌شود. برای انجام این کار پیستون را پایین آورده و نزدیک به سیلندر می‌کنیم و در این زمان با فشردن کلید purge عملیات حباب گیری بصورت اتوماتیک انجام می‌شود.

همچنین با زدن کلید Cut off دستگاه یک فرآیند برش‌را طبق زمان بندی تنظیم شده (که در قسمت‌های قبل توضیح داده شد) انجام می‌دهد برای اتمام فرآیند برش نیز با لمس مجدد این کار به اتمام می‌رسد.

۵-۴)اطلاعات لحظه‌ای تست

در سمت راست و بالای صفحه نمایش، کادری وجود دارد که در آن اطلاعات لحظه‌ای پارامترهای مختلف وجود دارد. در واقع در اینجا می‌توان (به ترتیب از بالا) از طریق پارمتر Load میزان بارگذاری بر حسب KgF، از طریق پارمتر Upperدمای ناحیه[۱] گرمایی (هیتر[۲]) بالا بر حسب درجه سانتی‌گراد، از طریق پارامترLower دمای ناحیه گرمایی پایین بر حسب درجه سانتی‌گراد، از طریق پارمتر Timerزمان‌بندی برش کاتر را بر حسب ثانیه و از طریق پارمتر Distance موقعیت قرارگیری پیستون نسبت به مبدأ تعریف شده بر حسب میلی‌متر را به صورت لحظه‌ای مشاهده کرد.

نکته: در صورتی که چراغ Out هر کدام از هیترهای بالا یا پایین روشن باشد، به معنی این است که هیتر مد نظر در آن لحظه در حال کار می‌باشد.

نکته: عددی که در مقابل Distance نوشته می‌شود، در واقع موقعیت نسبی قسمت کف پیستون را نسبت به بالای دای نشان می‌دهد. این عدد در شرکت سنتام اندازه‌گیری می‌شود و در واقع وقتی این عدد به صفر نزدیک شود، یعنی پیستون به دای نزدیک شده و با صفر شدن آن پیستون با دای مماس می‌شود. این عدد همان طور که در قسمت‌های بعدی توضیح داده خواهد شد از طریق منوی زیر قابل تغییر است.

Setting → Parameter → Distance Ref

هشدار:

تغییر دادن مقدار Distance Ref در منوی Parameter در تنظیمات دستگاه باعث تغییر در عملکرد دستگاه شود که به همین دلیل حتما باید با هماهنگی از طریق پشتیبانی فنی شرکت سنتام صورت پذیرد.

[۱] Zone

[۲] Heater

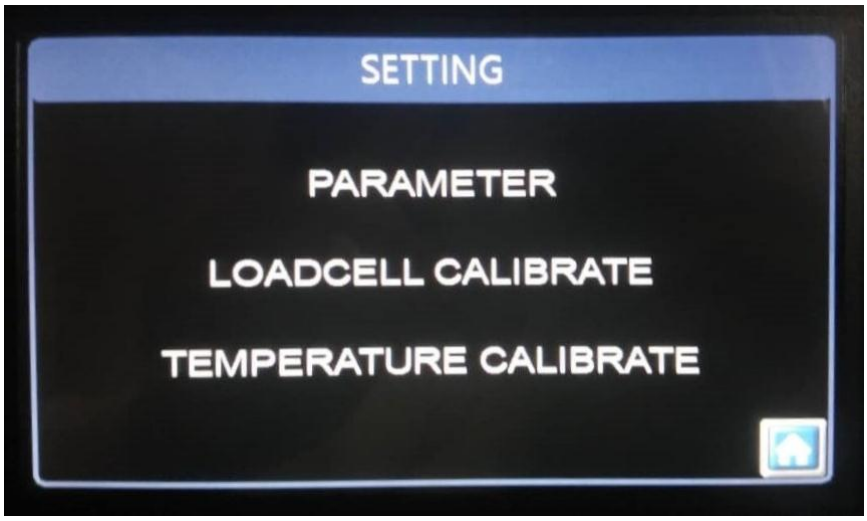
در کادر قرمز رنگ و در سمت راست پایین صفحه نمایش، موارد اضطراری نمایش می‌یابد. در واقع در این قسمت در صورتی که کلید اضطراری فعال باشد، پیغام Emergency Stop نمایش می‌یابد و اگر با حرکت قسمت متحرک به سمت بالا به انتهای کورس برسیم، پیغام Up Limit و اگر با حرکت پیستون به سمت پایین به انتهای کورس برسیم، پیغام Dn Limit نمایش می‌یابد.

۵-۵) منوی Setting

توجه:

در این قسمت اطلاعات کارکردی دستگاه و تنظیمات مربوط به کالیبراسیون نیرو و دما قرار دارد که تغییر دادن هر کدام از این اطلاعات منجر به تغییر در عملکرد دستگاه می‌گردد که اگر بدون اطلاع و بدون دلیل تغییر یابند حتی می‌توانند منجر به آسیب زدن به دستگاه گردند. لذا توصیه می‌شود جهت تغییر این اطلاعات با شرکت سنتام هماهنگ شود.

این منو شامل ۳ قسمت می‌باشد که قسمت اول تنظیمات دستگاه (PARAMETER)، قسمت دوم مربوط به کالیبراسیون لودسل دستگاه (LOADCELL CALIBRATE) و قسمت سوم مربوط به کالیبراسیون دمای سیلندر در هر دو ترمومتر(TEMPERATURE CALIBRATE) می‌باشد.

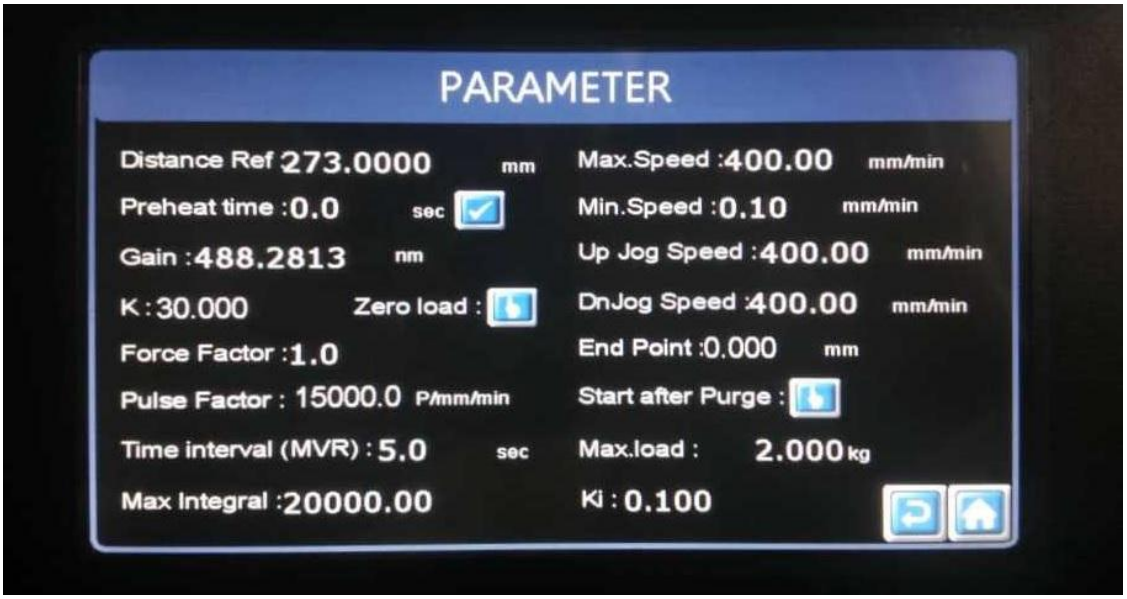


شکل ۱۱- منوی Setting.

۵-۵-۱) منوی PARAMETER

در منوی PARAMETER که در شکل ۱۲ نشان داده شده است، در قسمت Distance Ref فاصله پیستون از دای نشان داده می‌شود که از این عدد در محاسبات عملکردی دستگاه استفاده می‌شود. برای مثال با توجه به این که در تست MFI (و یا MVR) مطابق استاندارد، اندازه گیری در موقعیت مشخصی

از پیستون (فاصله ۴۸ میلی‌متری از بالای دای) صورت می‌پذیرد، این عدد باید دقیق محاسبه شود و تغییر آن منجر به خطا در نتایج می‌گردد.



شکل ۱۲- منوی PARAMETER.

در هر صورت با لمس مقدار این پارامتر و در پنجره‌ای جدیدی که باز می‌شود می‌توان عدد را تغییر داد. پارامتر بعدی یعنی Preheat time مربوط زمان پیش‌گرمایش و بر حسب ثانیه می‌باشد.لازم به ذکر است که طبق استاندارد اعمال پیش‌گرمایش جهت گرم کردن مواد و هواگیری حباب‌های مواد و همچنین اطمینان از ذوب یکنواخت مواد می‌باشد. برای اعمال این پیش گرمایش در تست باید کادر روبه‌روی این پارامتر به حالت فعال باشد که در غیر این صورت این مقدار در انجام تست لحاظ نمی‌گردد (به همین حالتی که در شکل ۱۲ مشخص است).

تعدادی از پارامترهای این قسمت شامل Gain، K، Force Factor، Pulse factor، Max Integral و K_iضرایب کنترلی دستگاه می‌باشد که تغییر دادن هر کدام از آنها سبب تغییر عملکرد دستگاه می‌باشد و تغییر آنها باید صرفا با هماهنگی شرکت سنتام صورت پذیرد.

برای تغییر سرعت حداکثر و حداقل دستگاه در این قسمت می‌توان از گزینه Max.Speed و Min.Speed و همچنین Up Jog Speed و Dn Jog Speed استفاده کرد. لازم به ذکر است که با تغییر Up Jog Speed و Dn Jog Speed سرعت حرکت دستگاه به سمت بالا و پایین در حالت عادی تغییر می‌کند، این در حالی است که تغییر Max.Speed و Min.Speed، باعث تغییر در سرعت حداکثر و حداقل دستگاه (چه حرکت به سمت بالا و چه به سمت پایین) در حین تست می‌شود.

دستگاه در حین تست، پیستون را به سمت پایین حرکت می‌دهد و این کار را تا رسیدن به موقعیت صفر(مماس شدن پیستون با دای) ادامه می‌دهد. در صورتی که به هر علتی نیاز باشد که تست تا انتهای کورس ادامه پیدا نکند، باید از گزینه End Point استفاده کرد. با مقدار دادن به این پارامتر، موقعیت اتمام

تست تغییر می‌کند. برای مثال گاهی برای صرفه جویی در زمان، اپراتور نیاز دارد تا تست بعد از عبور از شاخص‌های اصلی روی پیستون (که در این دستگاه بر حسب موقعیت پیستون و به صورت نرم‌افزاری مشخص شده است) تست را پایان دهد، برای این منظور مثلا با دادن مقدار ۳۰ میلی متر به پارامتر End Point، تست در فاصله ۳ سانتیمتری بالای دای به اتمام می‌رسد. شایان ذکر است در این حالت با توجه به این که مقداری از مواد در سیلندر باقی مانده است، تمیزکاری و نظافت سیلندر و دای باید سریعا انجام گردد.

همان طور که قبلا توضیح داده شد، این دستگاه قابلیت انجام Purge به صورت اتوماتیک را دارد. در این قسمت گزینه Start after Purge وجود دارد که با فعال کردن آن، به محض اتمام Purge، تست شروع می‌شود و هیچ گونه توقفی بعد از انجام Purge وجود ندارد. لازم به ذکر است که در صورتی که این گزینه فعال نباشد، بعد از اتمام Purge تست شروع نمی‌شود و برای شروع تست باید کلید START لمس شود.

آخرین پارامتر در این قسمت، گزینه Max.load می‌باشد که این عدد صرفا جهت محافظت و ایمنی لودسل دستگاه می‌باشد. به این صورت که به هر دلیلی ممکن است که در حین بالا و پایین کردن دستگاه، پیستون با مانعی برخورد کند؛ در این شرایط برای حفاظت از لودسل، دستگاه بعد از عبور از مقدار مشخص بارگذاری که توسط این پارامتر مشخص می‌شود، متوقف می‌شود و باعث می‌شود لودسل دستگاه آسیب نبیند.

۵-۵-۲) منوی LOADCELL CALIBRATE

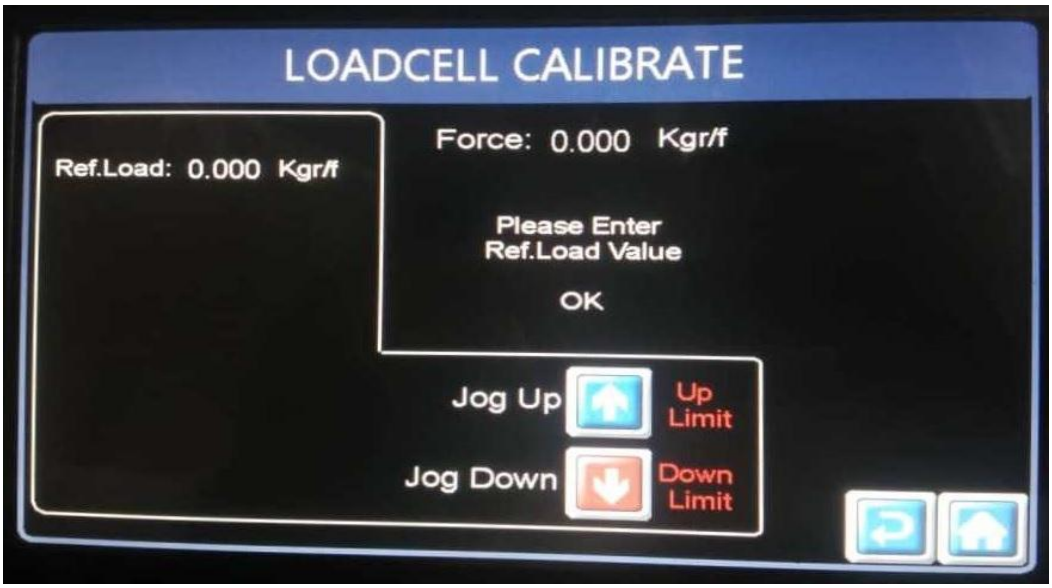
توجه:

این قسمت مربوط به کالیبراسیون Loadcell دستگاه (به ظرفیت ۳۰ کیلوگرم) می‌باشد که تأثیر مستقیم بر روی نتایج تست دارد. لذا حتما در صورت ضرورت وارد این قسمت شوید و دقیقا به روش گفته شده در این راهنما عمل شود. در غیر این صورت این موضوع می تواند باعث اختلال در عملکرد دستگاه و خطای شدید در نتایج تست گردد.

از طریق این منو لودسل دستگاه کالیبره می‌گردد. قبل از ورود به این منو باید سرعت دستگاه را در قسمت تنظیمات دستگاه(گزینه Dn Jog Speed) به ۰/۱ میلی‌متر بر دقیقه کاهش دهیم. سپس با انتخاب گزینه کالیبراسیون لودسل در منوی تنظیمات دستگاه، منوی موجود در شکل ۱۳ مشاهده می‌شود.

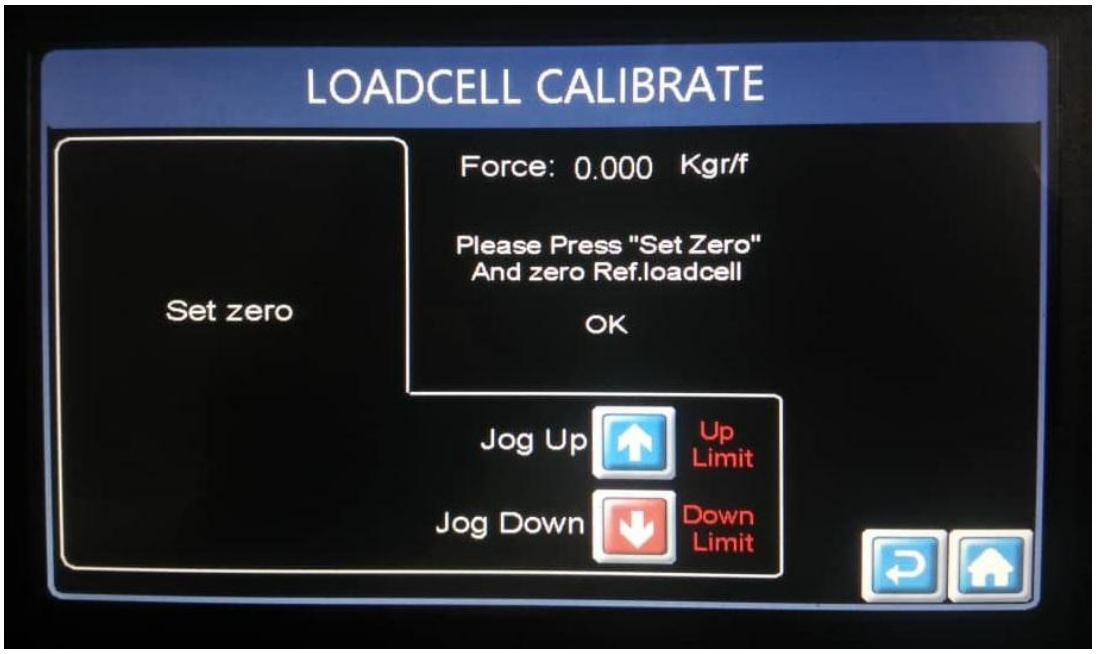
شکل ۱۳- تنظیمات اولیه مربوط به کالیبراسیون Loadcell.

در این قسمت مقدار نیروی وارد بر لودسل نمایش داده شده و همچنین پیغامی مبنی بر باربرداری از پیستون و قرار دادن لودسل مرجع نشان داده می‌شود. بنابراین باید در حالتی که هیچ باری بر پیستون وارد نمی‌شود، لودسل مرجع را، بدون برخورد و تماس با پیستون بر زیر آن قرار داد و کلمه OK لمس شود. بعد از این مرحله، منوی زیر به نمایش در می‌آید.



شکل ١٤- پیغام جهت وارد کردن نیروی لودسل مرجع.

در این قسمت باید مقدار نیروی لودسل مرجع وارد شود. با وارد کردن این مقدار و زدن کلید OK، پیغام صفر کردن لودسل مرجع و نیروی دستگاه ظاهر می‌گردد. (شکل ۱۵)



شکل ۱۵- پیغام صفر کردن نیرو.

در این مرحله باید کلمه Set zero لمس شود و همچنین مقدار قرائت شده لودسل مرجع نیز صفر شود.

با انجام این موارد، در مرحله بعد باید با حرکت دادن پیستون به سمت پایین به وسیله کلید ، بر روی لودسل مرجع نیرو وارد کرد تا به مقدار نیروی مرجع تنظیم شده برسد.(شکل ۱۶)

شکل ۱۶- پیغام بارگذاری.

سپس کلمه Set Load لمس می‌شود و بعد از آن Ok زده می‌شود.

در نهایت برای ذخیره فرآیند کالیبراسیون باید کلید Calibration و سپس Ok زده شود تا روند ذخیره شود. (شکل ۱۷)

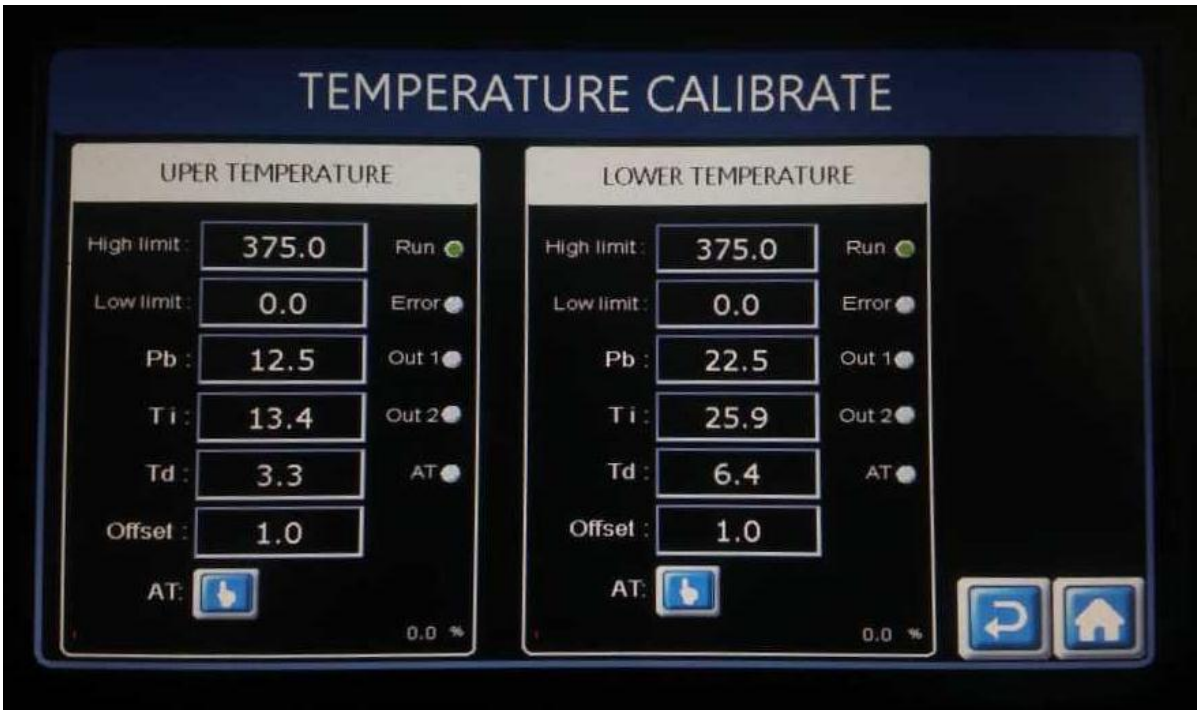
شکل ۱۷- پیغام پایانی فرآیند کالیبراسیون.

جهت بررسی صحت انجام کار می‌توان پس از انجام کالیبراسیون، با دستگاه به لودسل مرجع نیرو وارد کرده و مقدار نیروی نمایش داده شده در دستگاه با لودسل مرجع مقایسه شود که اگر این دو عدد اختلاف داشته باشند، باید مراحل کالیبراسیون مجدد انجام شود در غیر این صورت کالیبراسیون به درستی صورت گرفته است.

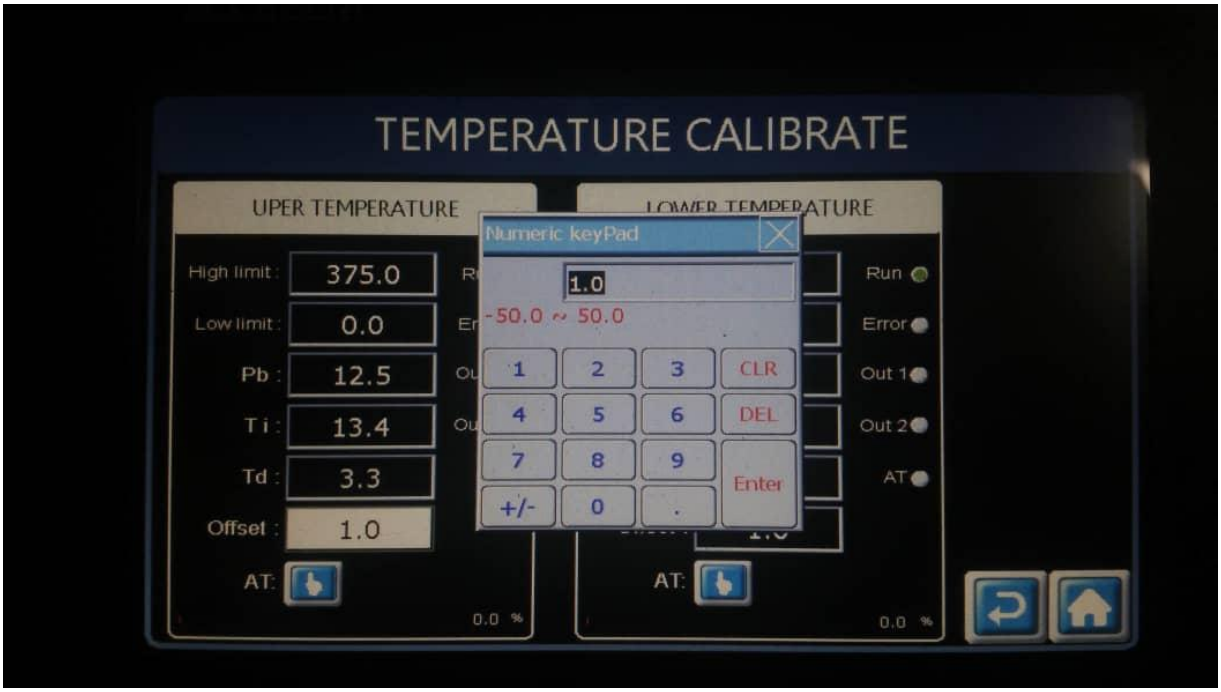
۵-۵-۳) منوی TEMPERATURE CALIBRATE

این منو مربوط به تنظیمات هیترها و سیستم کنترل حرارتی دستگاه می‌باشد. همان گونه که در شکل زیر مشخص است، تنظیمات مربوط به دو ناحیه حرارتی بالایی و پایینی در این قسمت آمده است. برای ایمنی بیشتر دو حد بالا و پایین برای دمای هر هیتر مشخص شده است که مقادیر دما بالا یا پایین‌تر از این مقادیر نمی‌رود. از طرفی ضرائب کنترلی (کنترل کننده‌های P,I,D) برای تنظیم نرخ افزایش دما، میزان کنترل دما در یک دمای خاص و ... می‌باشد که این موضوع به صورت دوره‌ای و با استفاده از گزینه Auto Tune تنظیم می‌گردد. همچنین برای کالیبراسیون دمای هیترها، می‌توان از گزینه Offset استفاده کرد. برای مثال اگر با استفاده از سنسور دمای مرجع، دمای نقطه‌ای از سیلندر ۳ درجه بیشتر از مقدار قرائت شده توسط دستگاه باشد، در قسمت Offset باید عدد ۳ قرار داده شود تا نمایش دمای دستگاه با سنسور مرجع برابر شود.

در ضمن با کلید کردن بر روی هر کدام از پارمترها در این منو، کادر جدیدی باز می‌شود که در کادر جدید، امکان تنظیم هر مقداری در بازه داده شده وجود دارد.



شکل ۱۸- تنظیمات مربوط به کالیبراسیون دما.



شکل ۱۹- بازه مجاز برای تغییر Offset در هیتر بالا.

۶) انجام تست قدم به قدم

تمیز بودن سیلندر و قالب بر نتایج تست تاثیر دارد. از تمیز بودن این قطعات اطمینان حاصل کنید.

دستگاه را روشن کنید.

ابتدا با توجه به نمونه مورد نظر، دما و مقدار نیرو را طبق استاندارد مربوطه و یا به صورت مستقیم وارد کنید.(حدود ۲۰ دقیقه زمان نیاز است تا درجه حرارت سیلندر به درجه حرارت مورد نظر برسد.)

توجه شود که قالب و پیستون باید داخل سیلندر باشند تا با آن هم دما شود.
زمان مناسب برش را روی تایمر تنظیم کنید. این زمان را t می نامیم.
تثبیت دمای مورد نظردر شرایطی است که به دمای مورد نظر رسیده و تلرانس آن بیش از۰/۲ ± درجه نباشد و پیستون و قالب داخل سیلندر به مدت ۱۵ دقیقه در دمای مورد نظرقرار گرفته باشد.
پس از این زمان جهت پر کردن سیلندر، پیستون را با لمس کلید Home بر روی صفحه نمایش به بالاترین موقعیت برده تا فضای کافی جهت ریختن گرانول مهیا شود.
دقت داشته باشید که پرکردن سیلندر نباید بیش از یک دقیقه طول بکشد.
به کمک قیف مخصوص مواد مورد نظر را تا ارتفاع ۹۵٪ از سیلندر پر کرده وپیستون را فورا پایین برده تا بر روی مواد قرار گیرد. (برای مواد با MFI پائین حدود ۵۰٪ ارتفاع سیلندر را پر کنید). با پر شدن سیلندر دما افت خواهد کرد. پس از هم دما شدن مواد، باید برای جلوگیری از ایجاد حباب در نمونه فرآیند حباب گیری انجام شود. در دستگاه های قدیمی این عمل به صورت دستی انجام می‌گرفت که در این نسخه به صورت اتوماتیک و تنها با لمس کلید PURGE از روی صفحه نمایش انجام می‌پذیرد.
باید دقت داشت که انجام PURGE باید در مدت زمان معین قبل از شروع تست باشد. برای تسریع در عملیات PURGE می‌توان بصورت دستی پیستون را تا نزدیک سیلندر پایین اورد و سپس دکمه PURGE را بزنیم. در نهایت بعد از انجام PURGE، می‌توان تست را شروع کرد که این کار با لمس کلید START انجام می‌پذیرد. لازم به ذکر است که حتما باید کلید CUT OFF هم زده شده باشد تا در حین تست برش نیز زده شود. سپس خروج نمونه از قالب آغاز می‌شود.
در ابتدای خروج ماده مذاب از قالب مشاهد حباب طبیعی است ولی در ادامه این حباب کمتر خواهد شد و در نهایت بعد از مدتی هیچ حبابی در مذاب نخواهد بود. در بازه بین دو خط معیار، که مواد مورد اندازه گیری قرار می‌گیرند و در فرمول مقدار MFI آن محاسبه می‌شود، مذاب باید کاملاً یک دست و بدون حباب باشد. چنانچه حباب مشاهده گردید می‌بایست آزمایش تکرار شود.
در این مرحله تمامی مذاب‌های خارج شده تا اولین برش در نشان اول پیستون باید کنار گذاشته شود. مواد برش شده بعد از این مرحله را جمع آوری کنید. طبق زمان تنظیم شده در تایمر، برش‌های بعدی نیز ادامه می‌یابد تا نشان دوم پیستون (حدود ٤ میلی‌متر بالاتر از نشان اول) به روی سیلندر برسد. در این مرحله کاتر را متوقف می‌کنیم.
وزن کل مواد جمع آوری شده را m و تعداد آنرا N نامگذاری می‌کنیم.
در انتها بعد از انجام تست، دستگاه را طبق شرایطی که قبلا ذکر شد نظافت می کنیم.

۶) نحوهٔ محاسبه مقدار MFI

طبق استاندارد، مقدار جرم خارج شده از قالب می‌بایست در زمان ۱۰ دقیقه (یا ٦۰۰ ثانیه) محاسبه شود. چون این مواد در فاصله بین دو نشان روی سیلندر بیرون آمده‌اند و ممکن است در زمان ۱۰ دقیقه نباشد، لذا می‌بایست برای محاسبه MFI از تناسب استفاده شود.

- ☑ وزن مواد بیرون آمده در زمان آزمایش (گرم) = M
- ☑ زمان هر برش (ثانیه) = t
- ☑ تعداد برش های انجام شده در زمان آزمایش (تعداد نمونه های برش خورده) = N
- ☑ زمان بیرون آمده مقدار جرم =T=t.N

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

طبق استاندارد مقدار MFI را می‌بایست به همراه درجه حرارت و وزنه آزمایش نمایش داد. مثلاً مقدار MFI معادل ۲/۳ گرم را برای وزنه۲/۱٦ کیلوگرم و درجه حرارت ۱۹۰ درجه سانتی‌گراد به صورت زیر نمایش داده و ثبت می‌نمایند.

190/2.16 = 2.3gr/10 min

۷) تنظیمات

۷-۱) کالیبراسیون دما

- ☑ جهت مقایسه صحت درجه حرارت اندازه گیری شده توسط کنترلر درجه حرارت با ترمومتر کالیبره (مبنا) دو روش توسط استاندارد پیشنهاد شده است.
- ☑ درروش اول سیلندر باید از نمونه پر شود و بعد از همدما شدن نمونه، ترموکوپل مرجع داخل نمونه فرو می‌رود و دمای نمونه با دمای مرجع در چند مرحله مقایسه می‌شود.
- ☑ در روش دوم قطعه واسطه‌ای درون سیلندر قرار می‌گیرد که قطر آن برابر با قطر سیلندر بوده و در مرکز آن حفره‌ای است که ترموکوپل مرجع در آن قرار می‌گیرد. در این حالت پس از قرار گرفتن واسطه داخل سیلندر، دمای سیلندر با دمای ترمومتر مرجع در چند مرحله مقایسه می‌شود.
- ☑ بعد از قراردادن ترمومتر کالیبره در محل خود، روی قسمت فوقانی سیلندر را با عایق حرارتی بپوشاند.
- ☑ باید قالب درون سیلندر باشد.
- ☑ برای هر نقطه مقایسه بعد از تبادل حرارتی و ثابت شدن درجه حرارت کنترلر و درجه حرارت مبنا حداقل ۱۰ دقیقه صبر شود و بعد قرائت انجام شود.
- ☑ کالیبراسیون می‌بایست حداقل در چهار نقطه انجام شود که به ترتیب ۱۰ میلی‌متر بالاتر از قالب و پس از آن ۲۵ و ۵۰ و ۷۵ میلی‌متر بالاتر از قالب می‌بایست اندازه گیری شوند.

۷-۲) چک کردن سوراخ قالب

☑ به کمک گیج برو- نرو می توان تلرانس و دقت سوراخ قالب را چک نمود. البته دقت شود در این شرایط سطح داخل قالب می‌بایست کاملاًتمیز بوده و هیچ گونه موادی روی سطح آن نباشد.

اگر وسیله برو – نرو، از یک طرف درون سوراخ قالب رفت و از طرف دیگر نرفت، قطر و تلرانس سوراخ صحیح می‌باشد.

☑ در صورتی که وسیله برو – نرو، از هر دو طرف درون قالب رفت و یا از هیچ طرف درون قالب نرود، در این حالت قطر سوراخ قالب بزرگتر و یا کوچکتر از استاندارد می‌باشد.

☑ دقت شود که اندازه گیری فوق در درجه حرارت محیط ۵ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌بایست انجام شود.

۷-۳) تنظیم تیغه برش

☑سیستم مکانیکی برش دستگاه توسط یک لنگ که تیغه برش روی آن نصب گردیده است، عمل برش را انجام می‌دهد. روی لنگ دو پیچ محکم کننده موجود است که می‌توان تیغه برش را هم به صورت عمودی و هم به صورت جانبی تنظیم نمود.

☑بهترین تنظیم برای تیغه در شرایطی است که موارد زیر انجام شوند.

الف) عرض تیغه به کناره‌های شکاف زیر سیلندر برخورد نکنند (عرض تیغه وسط شکاف باشد)

ب) نوک تیغه در هنگام چرخش با سطح پائین قالب برخورد مماسی داشته باشد (تا بتواند مواد مذاب را به محض خروج از سوراخ قالب برش بزند) توجه شود که در صورت کوتاه‌تر بسته شدن تیغه، برش انجام نخواهد شد و در صورت بلندتر بسته شدن، تیغه هنگام چرخش به پشت قالب گیر خواهد کرد.

ج) همچنین بهترین تنظیم برای لنگ برش وضعیتی است که تیغه در پشت راستای سوراخ قالب قرار گرفته باشد و زاویه تیغه با افق حدود ٤٥ درجه باشد (که بعد از انجام برش و اتمام چرخش لنگ، مواد روی قسمت لنگ ریزش نکند) برای این منظور می‌توانید از پیچ آلن که لنگ را به محور گردش مربوطه محکم می کند استفاده نمائید.(آنرا می‌توان باز کرد و لنگ را در هر زاویه‌ای تنظیم نمود و بعد پیچ آلن را محکم نمود)

☑دقت شود به دلیل انبساط طولی سیلندر دردرجه حرارت‌های بالا بهتر است تنظیم تیغه برش در دمای بالا (با احتیاط کامل) انجام شود. به طوری که شرایط الف و ب را ارضاء نماید (مناسب‌ترین درجه حرارت بین ٤٥ تا ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد)

۷-۳-۱)تنظیم تیغه برش مرحله به مرحله

☑ابتدا پیچ محکم کننده محور لنگ (۲۰) را آنقدر باز کنید که بتوان با دست لنگ را زاویه داد ولی تقریباً بدون لقی باشد.

☑پیچ های محکم کننده تیغه برش (۲۱) را آنقدر باز کنید که بتوان تیغه را روی لنگ حرکت داد ولی تقریباً بدون لقی باشد.

☑تیغه را در وضعیتی که نوک آن با سطح زیرین قالب مماس باشد قرار داده تا شرایط الف و ب ارضاء شود.

☑پیچ محور لنگ (۲۰) را محکم کنید.

☑دوباره تیغه برش را در وضعیت مناسب تنظیم کنید.

☑پیچ های محکم کننده تیغه برش (۲۱) را محکم کنید.

☑به کمک شل کردن پیچ محور لنگ و قرار دادن لنگ در وضعیت مناسب (ارضاء وضعیت ج)، زاویه تیغه را با افق تنظیم نمائید. (تقریبا ٤٥ درجه باشد)

☑پیچ محور لنگ (۲۰) را محکم نمایئد.

در چنین وضعیتی، در هر دور تیغه از داخل شیار سیلندر عبور کرده و با سطح زیر قالب مماس شده و مذاب را برش می‌زند و مذاب نیز هنگام سقوط با تیغه و لنگ برخورد نداشته و مستقیما روی سطح استیل خواهد افتاد.

۹) عیب یابی

	ایرادات	بررسی قطعات و عیب یابی
۱	دستگاه روشن نمی‌شود.	بررسی دوشاخه دستگاه- بررسی کلید ON/OFF- بررسی فیوز مینیاتوری
۲	دما افزایش نمی‌یابد.	بررسی ست پوینت دما در ترمومتر- قطعی در سنسور دما (PT100)- اشکال در SSR- اشکال در هیتر دستگاه
۳	کاتر عمل نمی‌کند.	بررسی فیوز شیشه - پارگی تسمه کاتر
٤	کاتر عمل می‌کند اما نمونه را به درستی برش نمی‌زند.	تنظیم نبودن تیغه کاتر
٦	دما در نمایشگر دارای تغییرات ناگهانی و پرش است.	خرابی سنسور دما (PT100)
۷	نتایج تست دارای خطای زیاد است.	کثیف بودن دای و سیلندر - چک کردن کالیبره دما و نیرو

شرایط نگهداری دستگاه :

درجه حرارت مناسب (۱۵ تا ٤۰ درجه سانتی‌گراد)

رطوبت ۱۰ تا ۹۰ درصد بدون تقطیر

حتماً در جای مسقف قرار گیرد و از بارش باران و برف محافظت شده باشد .

عدم وجود گرد و غبار

عدم تابش مستقیم نور خورشید

عدم رطوبت زیاد و محیط خورنده

عدم وجود باد