

## دستورالعمل کار با دستگاه تست HDT - VICAT



## توصیه های ایمنی

قبل از انجام بهره برداری دستگاه متن منوال را با دقت مطالعه نمایید.  
دستگاه در نزدیکی یک هود آزمایشگاهی و یا پنجره رو به هوای آزاد تعبیه راه اندازی گردد.  
در صورت قطع و یا نواسانات برق از استابلایزر و یا یو پی اس صنعتی استفاده نمایید.  
به علت مصرف جریان بالای دستگاه از پلاگهای برق ضعیف استفاده ننمایید.  
دستگاه محتوی روغن داغ با حرارت بالا می باشد هنگام انجام آزمون با احتیاط و دقت کامل نگهدارنده را جابجا نمایید.  
سطح بالای وان بدلیل بخارات روغن سیلیکون داغ میباشد و لمس کردن این سطح بدون دستکش اجتناب کنید.

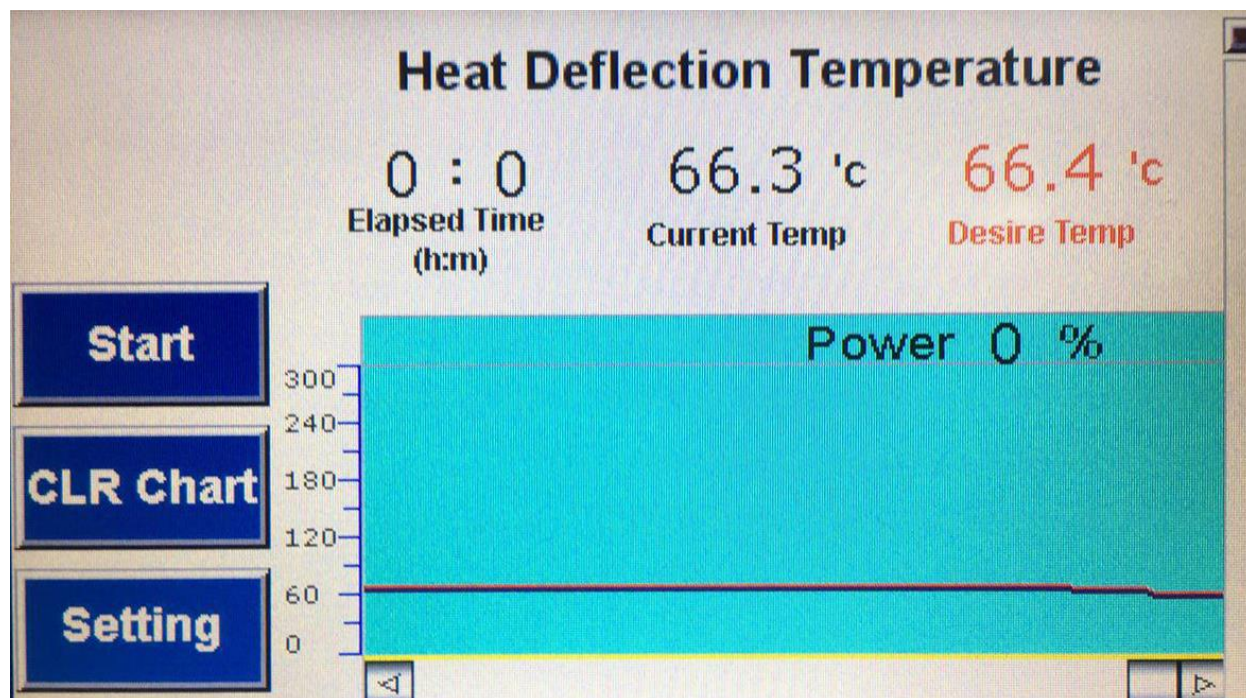
## معرفی دستگاه

دستگاه تست HDT/VICAT بمنظور اندازه گیری نقطه نرمی انواع نمونه های پلیمری در مخزن روغن سیلیکون که دمای روغن از ۲۵ تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد با شیب ۱۲۰ و یا ۵۰ درجه سانتی گراد بر ساعت افزایش پیدا میکند مورد استفاده قرار میگیرد.

دستگاه شامل دو بخش کنترلی و آزمونی می باشد.  
بخش کنترلی دستگاه از قسمتهای الکترونیکی مانند صفحه نمایش لمسی ، PLC ، SSR ، مجموعه المنت ترموکوپل، میکسر و ساعت دیجیتال می باشد.  
بخش آزمونی دستگاه شامل وان روغن، پایه نگهدارنده نمونه ، وزنه های اعمال نیرو می باشد.  
این دستگاه مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۶۸۴۵ و استاندارد بین المللی 1-ISO 75 و ASTM D648 طراحی و ساخته شده است.

## معرفی کنترلر

پس از روشن نمودن دستگاه چند لحظه تحمل نمایید تا صفحه نمایش وارد صفحه مشخصات دستگاه و سازنده تجهیز گردد.  
با لمس دکمه NEXT وارد بخش انجام آزمون شوید.



نام روش انجام آزمون در قسمت بالای صفحه نمایش داده شده است. HEAT DEFLECTION TEMPERATURE.

در زیر این عبارت عبارت Elapsed Time وجود دارد که نمایش دهنده مدت زمان سپری شده می باشد.

عدد سمت چپ نمایانگر ساعت و عدد سمت راست دقیقه را نمایش میدهد.

پس از لمس دکمه Start دقیقه شمار شروع به محاسبه مدت زمان انجام آزمون می نماید.

Current Temp نمایشگر مقدار دمای لحظه ای داخل وان دستگاه می باشد، در واقع این مقدار، دمای اندازه گیری شده در مجاورت مرکز آزمون می باشد که در نهایت اپراتور بایستی اندازه گیری نماید.

Desire Temp مقدار دمای استاندارد میباشد که دستگاه بایستی با توجه به شیب دمایی داده شده توسط اپراتور در قسمت Setting مطابق آن افزایش پیدا کند. در واقع این مقدار، دمای مرجع با توجه به شیب وارد شده می باشد.

که با لمس دکمه Start محاسبات خود را آغاز مینماید.

Start دکمه آغاز تست می باشد، با فشردن این دکمه المنت و میکسر شروع به انجام آزمون می نمایند.

Power 0 % توان مصرفی المنت برای ایجاد حرارت را نمایش می دهد که این مقدار از ۰ تا ۹۹ درصد متغیر میباشد.

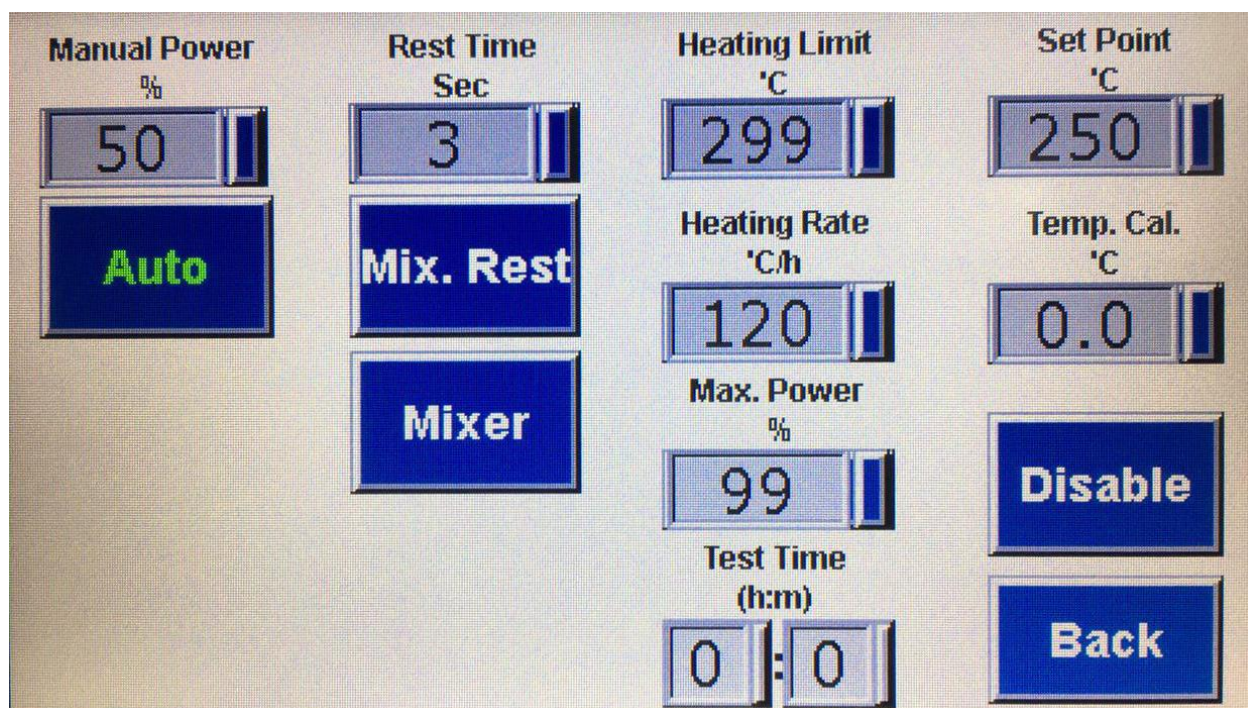
CLR Chart برای پاک نمودن گراف رسم شده بر روی صفحه نمایش می باشد.

Setting برای وارد شدن به قسمت تنظیم کنترلرهای دما و زمان انجام آزمون تعبیه شده است.

بر روی چارت سبز رنگ منحنی های مربوط به دمای لحظه ای Current Temp با رنگ مشکی، Desire Temp با رنگ قرمز و تفاضل این دو مقدار از هم با رنگ زرد رسم میگردد.

مادامیکه دستگاه روشن میباشد کنترلر مقادیر دما را پایش کرده و منحنی آن را رسم مینماید، برای پاکسازی و انجام آزمون جدید می توانید از دکمه CLR Chart استفاده نمایید.

بافشردن دکمه Setting وارد قسمت تنظیمات شوید.



Manual Power با فعال کردن این دستور دستگاه از حالت کنترل اتوماتیک دما خارج شده و با توجه به درصد توان المنت که اپراتور وارد می نماید شروع به گرم کردن وان روغن مینماید، به صورت پیش فرض این گزینه بایستی خاموش بوده و حالت AUTO فعال باشد.

Rest Time با فعال کردن این دستور میکسر دستگاه با توجه به زمان ( بر حسب ثانیه) که اپراتور وارد می نماید روشن و خاموش میگردد، بطور مثال اگر مقدار ۳ را وارد نمایید میکسر دستگاه در زمان انجام آزمون ۳ ثانیه روشن و ۳ ثانیه خاموش خواهد بود، به صورت پیش فرض این دستور غیرفعال بوده و میکسر در کل زمان تست روشن می باشد.

Heating Limit مقدار درجه سانتی گرادى که میخواهید دستگاه از آن تجاوز نکند را در این قسمت وارد نمایید، در واقع این بخش قسمت Safety دمای دستگاه بوده که اپراتور به دستگاه اجازه تجاوز از آن را ندهد، این مقدار از ۲۵ تا ۲۹۹ درجه سانتی گراد قابل تغییر میباشد.

Set Point در صورتی که بخواهید مقدار دمایی را بصورت ثابت نگه دارید می توانید این قسمت را فعال نموده و دمای ثابت روغن را در طول زمان داشته باشید.

Heating Rate در این بخش شیب افزایش دما را ۵۰ درجه در ساعت برای انجام آزمون VICAT و ۱۲۰ درجه در ساعت برای انجام آزمون HDT وارد نمایید.

Temp Cal. در صورتیکه دمای اندازه گیری شده توسط ترموکوپل با اختلاف خوانده میشود میتوانید با تایید شرکت کالیبره کننده مقدار آن را از ۹/۹- تا ۹/۹ تغییر دهید. مقدار وارد شده در این قسمت با مقدار اندازه گیری شده توسط ترموکوپل جمع میگردد.

Max Power در این بخش حداکثر توان استفاده کردن دستگاه از المنت برای گرم کردن وان را وارد نمایید.

بصورت پیش فرض ۹۹ درصد وارد شده است، بطور مثال اگر در این بخش عدد ۶۸ را وارد نمایید دستگاه در هیچ شرایطی از ۶۸ درصد توان المنت بیشتر استفاده نمیکند.

Test Time برای انجام تست دمای ثابت می باشد در صورتیکه نیاز به حمام روغن طی زمان مشخص بودید مقدار دقیقه و ساعت را در این بخش وارد نمایید، پس از آنکه دمای وان به دمای تنظیمی رسید بعد از گذشت این مقدار دستگاه خاموش خواهد شد.

Disable برای تنظیمات نگهداری دستگاه طی دوره های سرویس می باشد ، استفاده اپراتور از این دکمه توصیه نمی شود.

Back برای بازگشت به صفحه اصلی انجام آزمون میباشد.

## انجام تست

پس از استقرار دستگاه در محل مناسب ، سطح روغن آن را برای کافی بودن انجام آزمون مطابق استاندارد (قرار گرفتن کف فیکسچر به عمق ۵ سانتیمتری روغن سطح روغن) بازرسی نمایید.

سطح آلومینیومی بالای وان روغن را از وجود روغن سیلیکون پاک نمایید.

دستگاه را به برق آزمایشگاه متصل نمایید، کلید اضطراری دستگاه را از حالت STOP خارج نموده تا دستگاه روشن گردد.

نمونه را به ابعاد طول ۱۱۲ میلیمتر عرض ۱۰ میلیمتر و ضخامت ۱۳ میلیمتر تهیه نمایید.

ابعاد نمونه را با دقت اندازه گیری نمایید، عرض و ضخامت نمونه تاثیر مهمی در محاسبه نیروی اعمالی و نتیجه آزمون دارد.

از فرمول زیر مقدار نیروی اعمالی بر روی نمونه را محاسبه نمایید.

$$F = 2(0.455 \text{ or } 1.82 \text{Mpa}) * (\text{thickness}) * (\text{Width})^2 / (3 * 100 \text{mm})$$

بطور مثال اگر ابعاد آورده شده در بالا را معیار قرار دهیم، برای اعمال فشار 0.455 Mpa بایستی وزنه ۴۰۲ گرم اعمال نماییم.

وزن مجموعه میله اعمال نیرو شامل هد، میله اصلی، بست نگهدارنده و پایه تماس ساعت دیجیتال ۳۲ گرم میباشد.

این مقدار بایستی از وزن هایی که باید بر روی میله قرار گیرند کم شود.

دستگاه شامل یک وزنه ۳۵۸ گرمی یک وزنه ۱۵۷۰ گرمی و ۲۰ عدد وزنه ۱ گرمی می باشد.

برای اعمال فشار 0.455 مگاپاسکال بر روی نمونه به ابعاد ضخامت و عرض بالا وزنی معادل ۴۰۲ گرم نیاز میباشد که از مجموع ۳۲ گرم پایه اعمال نیرو ۳۵۸ گرم وزنه کوچک و ۱۲ گرم وزنه های ۱ گرمی تشکیل میگردد.

نمونه را از جهت ضخامت آن (۱۳ میلیمتر) بر روی پایه های پایین که مرکز به مرکز آنها ۱۰۰ میلیمتر میباشد قرار دهید، شعاع تکیه گاههای پایین نیز مطابق استاندارد ۳ میلیمتر میباشد.

پایه اعمال نیرو را در جهت درست و تعامد ۹۰ درجه بر روی سطح آزمون قرار دهید.

پیچ آلن نگهدارنده بست وزنه و نشانه مشکی درج شده بر روی بوش برنجی در یک راستا قرار گیرد.

وزنه استاندارد را بر روی میله قرار داده و پایه تماس ساعت دیجیتال را در محل خود ثابت نمایید.

ساعت دیجیتال را توسط پیچ خروسی پشت آن باز نموده و پراب آنرا تا نیمه بصورتیکه در مرکز پایه تماسی باشد محکم نمایید.

مجموعه پایه نگهدارنده نمونه را در وان قرار دهید.

دقت داشته باشید که دمای وان بایستی پایین تر از ۲۷ درجه سانتیگراد باشد.

ساعت دیجیتال را روشن کرده ، واحد آنرا چک نمایید تا بر واحد میلیمتر باشد.

مقدار اولیه آنرا با فشردن دکمه ZERO صفر نمایید.

در قسمت Setting قسمت Heating Rate را بر روی عدد ۱۲۰ درجه بر ساعت تنظیم نمایید.

مقدار Heating Limit را بر روی عدد ۲۹۹ درجه سانتیگراد تنظیم نمایید.

قسمت Max Power را بررسی نمایید تا بر روی عدد ۹۹ درصد تنظیم شده باشد.

با لمس دکمه Back به صفحه تست بازگردید.

دکمه CLR Chart را لمس نمایید تا گراف های قبلی پاک شوند.

دکمه Start را یک نوبت فشار دهید تا میکسر دستگاه برای چند لحظه (۶ثانیه) روشن شده ، دمای وان را همگن نموده و دمای فعلی در حافظه PLC ثبت گردد.

دکمه Heating... را یکبار لمس کرده ، در این شرایط دستگاه به حالت Stand by درآمده ، در این شرایط با لمس مجدد دکمه Start تست آغاز میگردد.

مقدار جابجایی ساعت دیجیتال را برای اندازه گیری تغییر شکل نمونه برای مقدار 0.25 میلیمتر بررسی نمایید.

پس از رسیدن تغییر شکل به مقدار 0.25 میلیمتر مقدار دمای آن لحظه را به عنوان مقدار HDT یادداشت نمایید.

پس از ثبت مقدار دکمه Heating... را لمس نمایید تا دستگاه از ادامه آزمون بایستد.

برای انجام آزمون بعدی منتظر بمانید تا دمای وان به دمای ۲۵ درجه سانتی گراد (دمای آزمایشگاه) کاهش یابد.

پایه نگهدارنده نمونه را با احتیاط از داخل وان خارج نموده بر روی سطح تعبیه شده قرار دهید .

در صورت بروز هرگونه ایراد و پرسش اپراتوری با شماره ۰۲۱-۸۸۲۵۱۹۷۵ تماس حاصل فرمایید.