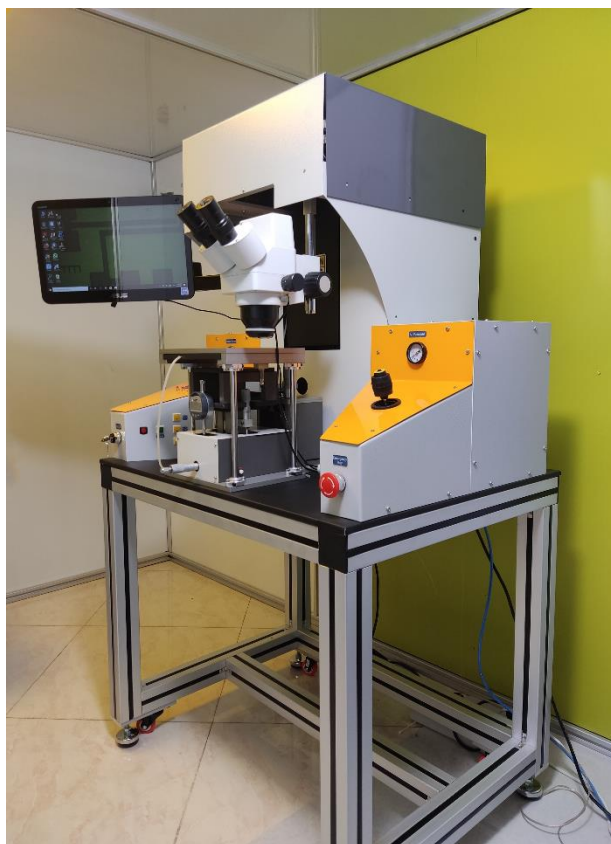


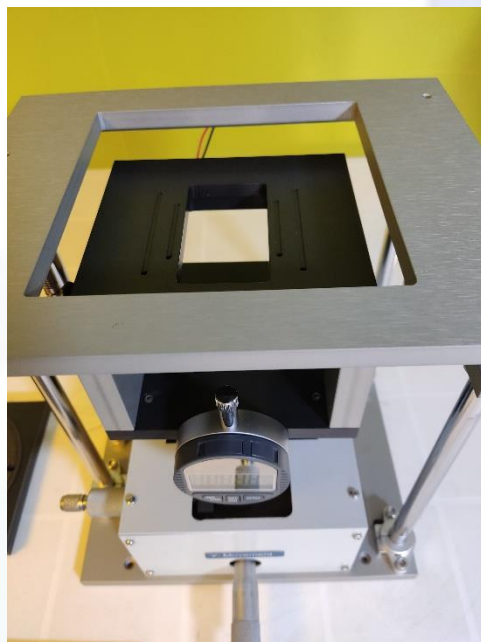
راهنمای کاربری دستگاه انطباق ماسک های اپتیکی
(ماسک الاینر مجهز به سامانه انطباق پشت و رو و سامانه
پروگزیمتی)

مدل KAN-2dp



شرکت هوشمند سازان

کیان گستر نیکا



مینی استیج x و y و z بکار گرفته در دستگاه



دستورالعمل کار با دستگاه تطبیق ماسک دو طرفه

در فرایند ساخت قطعات میکرو و نانو بعد از مرحله نشان دادن و پخت پلیمر بر روی نمونه (فتورزیست)، نیاز به ایجاد الگوی مناسب بر روی ماده فتورزیست با توجه به نوع قطعه است. با توجه به اینکه این عمل ممکن است در چند مرحله صورت بگیرد، برای انطباق طرح های ایجاد شده با طرح های جدید می بایست از دستگاه تطبیق ماسک استفاده شود، با این دستگاه الگوی جدید بر روی الگویی که در مرحله قبل بر روی نمونه ایجاد شده است، تطبیق داده شود. بعد از تطبیق نمونه با الگوی موردنظر، توسط دستگاه، نور UV تابانده می شود و نمونه آماده لیتوگرافی خواهد بود. شرکت کیان گستر نیکا دستگاه الاینر با سامانه انطباق پشت و رو را در سه مدل مختلف ارائه داده شده است که تفاوت اصلی آنها در سایز چشمه نور و اپشن های مختلف دستگاه است. دستگاههای تطبیق ماسک مدل KAN2 اولین سری دستگاههای تطبیق ماسکی است که برای کاربردهای صنعتی ساخته شده است که مجهز به سامانه انطباق دو طرفه است. از این دستگاه می توان برای تطبیق ماسک و نمونه با دقت ۲-۴ میکرون استفاده کرد. در این دستگاهها نور ماورابنفش با توان ۱۰۰ وات برای نوردهی نمونه بکار رفته است. محدوده ای که می توان نمونه را توسط میکرومترها جابجا کرد تا فرایند تطبیق صورت پذیرد، برای محورهای X و Y برابر mm ± 7.5 ، برای محور Z برابر mm ± 15 و برای گردش نمونه برابر $15 \pm ^\circ$ است. بازه های فوق بر اساس روند معمول در طراحی و فاصله های الاین مارک ها انتخاب شده اند. معمولاً می توان با جابجایی نمونه در بازه های تعریف شده فوق، عمل تطبیق بین ماسک و نمونه را انجام داد. کاربران توجه داشته باشند که بهتر است قبل از شروع کار برای تطبیق آسان تر و دقیق تر نمونه و ماسک، با استفاده از میکرومترها نگهدارنده نمونه را به وسط (مبداء مختصات) منتقل نمایند تا بتوانند در هر طرف مثبت یا منفی بیشترین فاصله جابجایی را در اختیار داشته باشند. طراحی همه دستگاههای تطبیق ماسک به گونه ای است که کاربران قادر به استفاده و یفر با اندازه های مختلف هستند. معمولاً در دستگاههای تطبیق ماسک تولید خارج، نگهدارنده نمونه برای ویفرهای با اندازه استاندارد چهار اینچ طراحی شده اند ولی با توجه به مشکلات محققان داخلی در استفاده از ویفر و محدودیت اندازه ویفرها، طراحی دستگاههای تولیدی این شرکت به گونه ای انجام شده است که می توان ویفرهای با اندازه های مختلف را براحتی در دستگاه قرار داد و آنها را تطبیق داد. برای این منظور کلیدهایی بر روی جعبه کنترل دستگاه قرار داده شده است که این قابلیت را فراهم می نماید که کاربر می تواند ویفرهای با اندازه های ۰/۵، ۱، ۳ یا اندازه های ۱، ۲، ۳ و ۴ اینچ را در آن قرار دهد. همچنین برای اینکه کاربران قادر به استفاده از ماسکهای با اندازه های متفاوت باشند، نگهدارنده های ماسک با ابعاد متفاوت در این دستگاه موجود می باشد که کاربر را قادر می سازد تا از ماسک های با اندازه های ۱، ۲ و ۳ اینچ نیز استفاده کند. تنها کافی است کاربر بر اساس اندازه ماسک خود، یکی از نگهدارنده های ماسکی که در دستگاه موجود

برد و ماسک خود را در آن قرار داده و به داخل Stage بفرستد. با توجه به اینکه سطح ویفرها میتواند از اندازه های کوچک تا ۴ اینچ تغییر کند، دستگاه به گونه ای طراحی شده است که قابلیت خوردگی سطحی با قطر ۵ اینچ را داراست. برای مشاهده سطح ماسک از یک میکروسکوپ اپتیکی با دو لنز تا ضریب بزرگنمایی ۹۰ برابر استفاده شده است. سرعت جابجایی میکروسکوپ بر اساس میزان انحراف دسته جوی استیک از حالت تعادل (مرکز) متفاوت است. در هر جهتی که دسته جوی استیک منحرف شود، قسمت اپتیک به همان جهت حرکت می کند و سرعت حرکت نیز با افزایش میزان انحراف دسته جوی استیک، افزایش می یابد. در صورتی که قسمت اپتیک به انتهای محدوده مجاز حرکتی از هر طرف برسد، دستگاه بطور اتوماتیک اجازه جابجایی بیشتر به آن نمی دهد. سرعت حرکت از ۱ mm/S تا ۵mm/S بر اساس میزان انحراف دسته جوی استیک، قابل تغییر است. البته می توان با ضربه های کوچک و ظریف به دسته جوی استیک، باعث جابجایی چند ده میکرونی قسمت اپتیک نیز گردید. وظیفه اصلی این دستگاه تطبیق ماسک و نمونه از دو طرف و نوردهی نمونه است.

ورودی های پشت دستگاه:



سوکت کابل برق ورودی به دستگاه



محل اتصال شلنگ باد ورودی و خلا



محل اتصال کابل کامپیوتر و پمپ خلا

صفحات نمایشگر



صفحه اول که با فشردن دکمه Home به صفحه اصلی وارد می شود. صفحه تنظیمات که نحوه تنظیم زمان نوردهی را نشان می دهد.



صفحه ای که فرایند نوردهی را می توان برنامه ریزی کرد که در چند مرحله انجام شود. این قابلیت برای بعضی از پلیمرها موثر است.



صفحه ای که خطاها را نمایش می دهد که تا زمانیکه رفع نشده باشد به کاربر اجازه نوردهی را نمیدهد.

نحوه کار با دستگاه:

۱- چرخاندن کلید Main Key

با چرخاندن این کلید دستگاه آماده کار می شود.

۲- فشردن کلید Mask Release

خروج نگهدارنده ماسک با استفاده از فشردن دکمه آزادساز نگهدارنده ماسک. توجه شد ابتدا با استفاده از میکرومتر Z نگهدارنده نمونه بطور کامل به پایین منتقل شود و سپس نگهدارنده ماسک آزاد شود.

۳- تنظیم میکرومترها

تنظیم میکرومترهای X، Y و rotation نگهدارنده نمونه بطوریکه که هر یک در وسط محدوده مجاز قرار گیرد. در این حالت میکرومتر Z نیز به سمت پایین تنظیم شود.

۴- قرار دادن نمونه

قرار دادن نمونه بطور مناسب بر روی نگهدارنده نمونه روشن نمودن پمپ خلا (کلید Pump power) و کلید S_1 ، S_2 و S_3 متناسب با اندازه نمونه

۵- قرار دادن ماسک

قرار دادن ماسک بطور مناسب بر روی نگهدارنده ماسک و روشن کردن کلید Mask-Vac

۶- قرار دادن نگهدارنده ماسک

قرار دادن نگهدارنده ماسک در محل خود و حرکت آن تا انتها و سپس فشردن کلید Mask Release تا نگهدارنده ماسک ثابت در جای خود قرار گیرد.

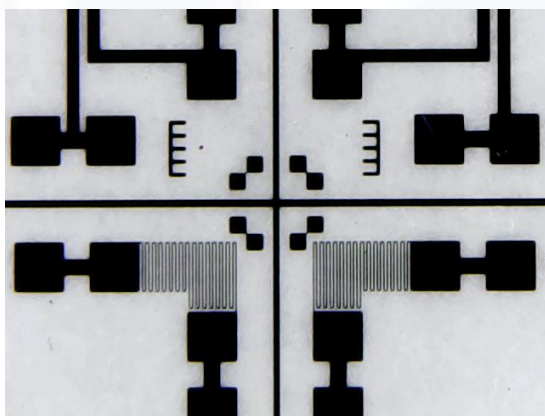
۷- جابجایی میکروسکوپ

فشردن دکمه روی جوی استیک تا میکروسکوپ بر بالای نگهدارنده ماسک و نمونه قرار بگیرد و سپس انحراف جوی استیک به صورتیکه لنز میکروسکوپ به صورت دقیق بر بالای طرح ماسک و نمونه قرار بگیرد.

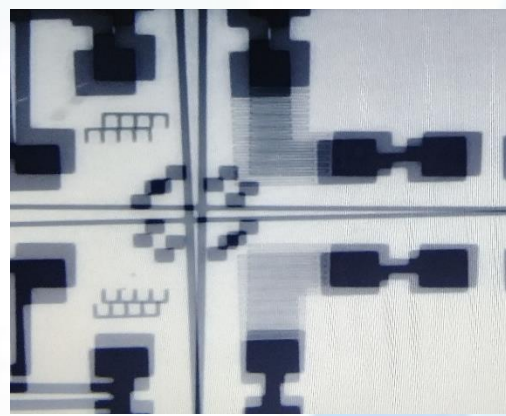
۸- تطبیق نمونه و ماسک از طریق میکروسکوپ (انطباق دو طرفه)

با استفاده از کلید Light Intensity نور میکروسکوپ تنظیم می شود. با تنظیم ارتفاع قسمت اپتیک و میکرومتر Z، فاصله ماسک و لنز اپتیک کم می شود تا جایی که هردو قابل مشاهده باشند ولی دقیق روی هم قرار داده نمی شوند. سپس از برای تطبیق کامل بین ماسک و نمونه از میکرومترهای X، Y و Rotation استفاده شود. در این حالت برای تطبیق لازم است فاصله بین نمونه و ماسک در هر مرحله به اندازه ای کم شود که تماس کامل بین نمونه و ماسک برقرار نشود ولی سطح ماسک و نمونه هر دو بوضوح دیده شوند. در هر مرحله که فاصله با استفاده از میکرومتر Z کمتر می شود شاید لازم باشد دوباره از میکرومترهای X، Y و Rotation برای تطبیق بهتر استفاده شود.

برای انطباق دو طرفه با استفاده از دوربین ها الاین پستی و همچنین نرم افزار مخصوص این فرایند انجام می شود. این فرایند به صورت حضوری آموزش داده خواهد شد. در زیر عکسی نمایش داده شده است که در موقعیت قبل از انطباق قرار دارد. همانطور که مشاهده می شود الاین مارک ها کاملاً روی همدیگر منطبق نیستند و با استفاده از میکرومترهای استیج باید سعی شود که این الاین مارک ها روی همدیگر منطبق شوند.



انطباق کامل الاین مارک های روی نمونه و ماسک



عدم انطباق الاین مارک های ماسک و نمونه

۹- تطبیق کامل نمونه و ماسک از طریق میکروسکوپ

بعد از تطبیق تقریبی در مرحله قبل، لازم است نمونه با میکرومتر Z جابجا شود تا با ماسک تماس کامل برقرار کند. در این حالت در صورتی که تماس و تطبیق در وضعیت مناسب نیست، تکرار مرحله قبل تا رسیدن به تطبیق مناسب.

۱۰- فشار هوا (Air Pressure)

اطمینان از فشار باد ورودی برابر یا بیشتر از ۵ بار با استفاده از فشار سنج دستگاه. در صورت عدم نیاز به تنظیم، دکمه ای در پشت دستگاه تعبیه شده است که با کشیدن و چرخاندن آن فشار تنظیم می شود و در انتها بعد از تنظیم کلید فشرده می شود.

۱۱- تنظیم نوردهی (Timer)

تنظیم زمان نوردهی با استفاده از کلید های زیر صفحه نمایش امکان پذیر است.

۱۲- اجرای نوردهی

با فشار دکمه START از جعبه کنترل، نوردهی اتوماتیک نمونه توسط لامپ دستگاه انجام می شود و بعد از نوردهی لامپ به صورت اتوماتیک در جای اولیه خود قرار می گیرد.

توجه

- ✓ دقت داشته باشید که فشار باد ورودی حتما ۴ تا ۶ بار باشد. در فشارهای کمتر ممکن است عمل نوردهی انجام نگیرد.
- ✓ همچنین افت فشار باد در حین نوردهی ممکن است باعث توقف فرایند نوردهی و ناقص ماندن آن گردد. این مورد خصوصا زمانی اتفاق می افتد که باد ورودی دستگاه برای مصارف دیگری نیز استفاده شده باشد بطوریکه باعث افت فشار زیاد آن گردد.
- ✓ در هنگام نوردهی از نگاه کردن به نمونه و ماسک خودداری گردد زیرا اشعه ماورا بنفش موجود برای چشم خطرناک است.
- ✓ تا زمانی که نگهدارنده نمونه بطور کامل به پایین منتقل نشده باشد، نگهدارنده ماسک آزاد نشود.