

هوالصانع



شرکت فنی - مهندسی
یارنیکان صالح

راهنمای کاربر منبع کندوپاش

MS2-04



کلیه حقوق معنوی این دفترچه متعلق به شرکت یارنیکان صالح است؛ هر گونه چاپ و تکثیر به صورت کل یا بخشی از این دفترچه بدون ذکر مرجع، غیرقانونی می‌باشد.

در صورت نیاز به تعمیر فقط با شرکت سازنده ارتباط برقرار کنید؛ در غیر این صورت هیچ مسئولیتی بر عهده این شرکت نمیباشد.

توصیه میشود کاربر قبل از هر اقدامی این راهنما را به دقت مطالعه نماید.



فهرست

..... ۱	مقدمه
..... ۱	تعریف علائم
..... ۲	معرفی
..... ۴	مشخصات فنی
..... ۶	نصب
..... ۷	عملکرد
..... ۹	نصب تارگت
..... ۱۱	نگهداری
..... ۱۱	تمیزی کردن
..... ۱۲	عیب کلیبی و تعمیری
..... ۱۴	تجهیزات جانبی



مقدمه

در این راهنما به معرفی، نصب، عملکرد، نگهداری و عیب‌یابی و تعمیر «منبع کندوپاش مدل MS2-04» پرداخته شده است و توصیه می‌شود کاربر قبل از هر اقدامی آن را مطالعه نماید.

تعریف علائم

در این راهنما به منظور ایمنی و کاربری بهتر از علائمی استفاده شده‌است که به شرح زیر میباشند.

این علامت در مواردی استفاده شده که کاربر نباید به هیچوجه اقدام مخالف با اخطار داده شده را انجام دهد زیرا در غیر این صورت آسیب جدی به کاربر و یا تجهیزات وارد میشود.



این علامت در مورد کارهایی استفاده شده است که کاربر می‌بایست آن‌ها را با دقت و مراقبت انجام دهد.



مواردی که با این علامت مشخص شده‌اند جنبه آموزشی دارند و برای بهبود در عملیاتی که کاربر انجام میدهد، توصیه میشوند.

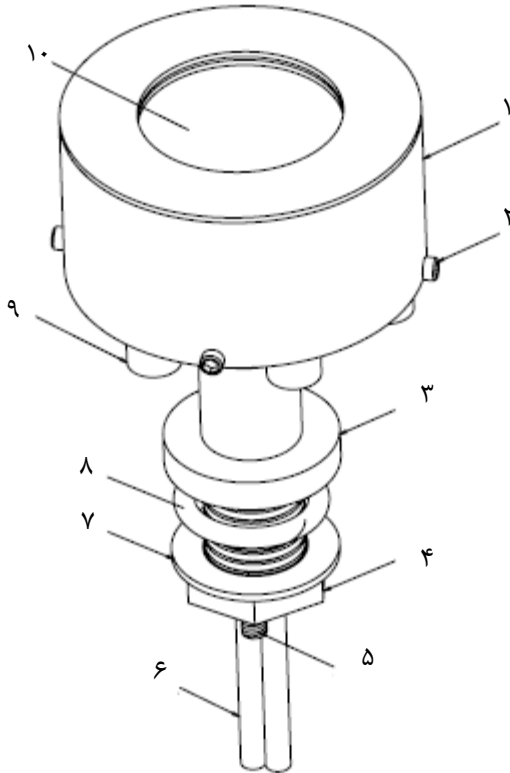




معرفی

منبع کندوپاش مدل MS2-04 به منظور لایه‌نشانی کندوپاش مگنترونی^۱ استفاده میشود. این قطعه در شکل ۱ نشان داده شده است. تارگت یا ماده‌ای که قرار است به عنوان ماده منبع، برای لایه‌نشانی استفاده شود؛ در قسمت بالایی این قطعه نصب می‌گردد و اختلاف پتانسیل مورد نظر بین دو قسمت تارگت و آند برقرار می‌گردد. این ولتاژ میتواند DC، RF یا AC باشد. هنگام ورود گاز (مانند آرگون و کریپتون) داخل محفظه خلأ، میدان الکتریکی ایجاد شده توسط ولتاژ اعمالی، باعث تشکیل پلازما می‌گردد. وجود میدان مغناطیسی در اطراف تارگت باعث افزایش چگالی پلازما در بالای تارگت و در نتیجه کندوپاش بیشتر اتم‌های تارگت می‌شود. منبع کندوپاش توسط آبگرد، خنک شده و امکان لایه‌نشانی با توان بیش از ۱ کیلو وات را دارد.

¹ Magnetron Sputtering



شکل ۱- اجزای سازنده منبع کندوپاش

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| ۱. سرپوش آند | ۲. پیچ M3 اتصال به سرپوش |
| ۳. بدنه آند | ۴. مهره |
| ۵. کانکتور اتصال به منبع تغذیه | ۶. شلنگ آب |
| ۷. واشر | ۸. اُرینگ |
| ۹. عایق پیچ | ۱۰. تارگت |

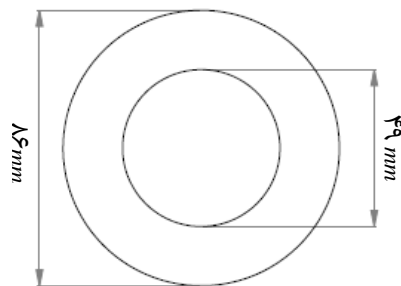
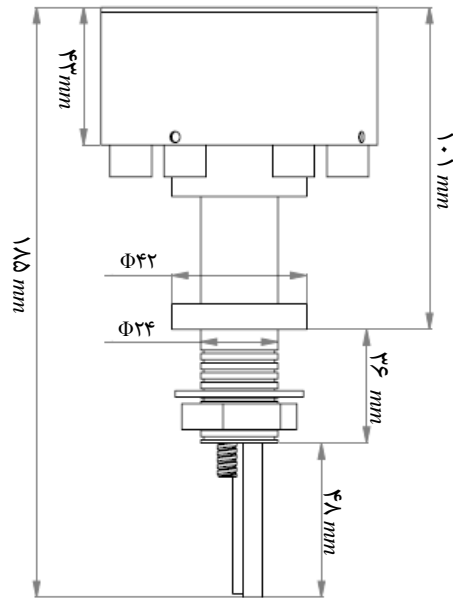


مشخصات فنی

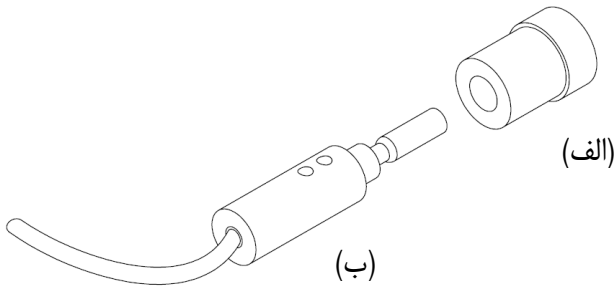
مشخصات فنی این محصول در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مشخصات فنی

اتصال به خلأ	DN25 (سوراخ ۱")
فشار کاری (torr)	کمتر از 10^{-6}
محدوده دمایی ($^{\circ}C$)	۰-۱۰۰ (به همراه آبگرد)
بیشینه جریان کندوپاش (mA)	۱۵۰۰
بیشینه ولتاژ کندوپاش (V)	۱۰۰۰
فشار کندوپاش (torr)	10^{-4} - 2×10^{-1}
نوع منبع تغذیه	DC-AC-RF
دمای آب خنک‌کننده ($^{\circ}C$)	۱۰ - ۲۵
اتصالات آب	شلنگ قطر ۶
کانکتور اتصال به منبع تغذیه DC	کانکتور مادگی موزی (شکل ۳)
کانکتور اتصال به منبع تغذیه RF	کانکتور نوع N (شکل ۵)
ابعاد تارگت (mm)	قطر: ۸، ۵۰، ۸۰ (۲")
	ضخامت: ۳-۵/۰
ابعاد	به شکل ۲ مراجعه شود.
جنس مواد در معرض خلأ	استیل ۳۰۴، تفلون PTFE، مس با پوشش نیکل-کروم، الاستومر NBR




شکل ۲- ابعاد منبع کندوپاش



شکل ۳- الف) کانکتور منبع کندوپاش (موزی مادگی)
ب) کانکتور منبع تغذیه (موزی نری) DC

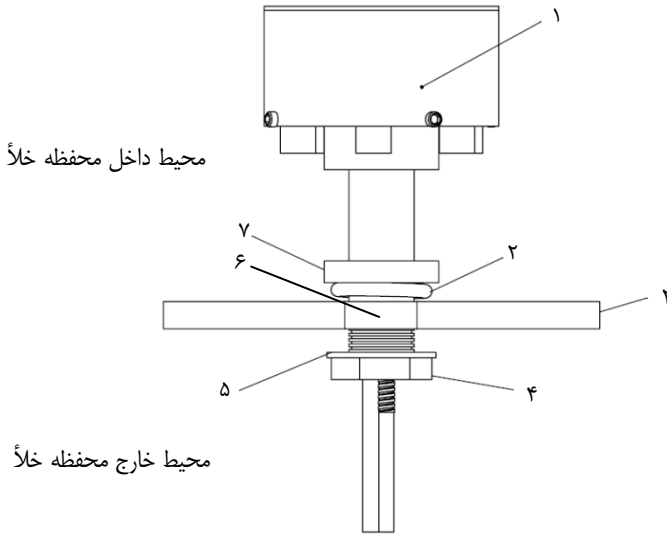
نصب

به قسمت‌هایی که در معرض خلأ هستند بدون دستکش تمیز دست نزنید. 

منبع کندوپاش را از داخل بسته‌بندی خارج نمایید، سپس آرینگ را در شیار بدنه منبع کندوپاش قرار دهید. (به شکل‌های ۱ و ۴ مراجعه شود.)

قسمت پایینی بدنه آند (محل قرار گرفتن شلنگ‌های آب) را مطابق با شکل ۴ از سوراخ استاندارد "۱" صفحه پایه^۱ عبور دهید. سپس توسط مهره و واشر مربوطه، منبع کندوپاش را به صفحه پایه محکم کنید.

¹ base plate



شکل ۴- نصب منبع کندوپاش در محفظه خال

- | | |
|--------------------------|-------------|
| ۱. منبع کندوپاش | ۲. آرینگ |
| ۳. صفحه پایه با سوراخ ۱" | ۴. مهره |
| ۵. واشر | ۶. سوراخ ۱" |
| ۷. بدنه آند | |

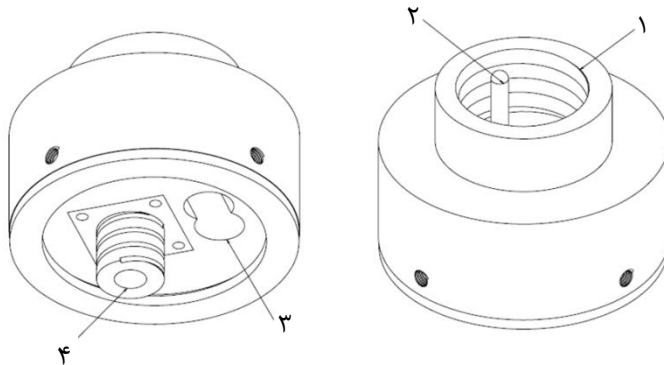
عملکرد

اتصالات مربوط به آب و منبع تغذیه را وصل نمایید. در شکل ۳ اتصالات مربوط به منبع تغذیه نشان داده شده است. قطب منفی منبع تغذیه ه DC ، توسط کانکتور مناسب، به منبع کندوپاش متصل می‌شود و قطب مثبت آن به بدنه محفظه و یا به مهره منبع کندوپاش متصل می‌گردد. در صورت استفاده از منبع RF ، از تبدیل



مربوطه استفاده نمایید. این تبدیل در شکل ۵ نشان داده شده است. برای نصب تبدیل ابتدا شلنگ‌های آب را از سوراخ مربوطه (مؤلفه ۳ در شکل ۵) عبور دهید. سپس کانکتور موزی (مؤلفه ۲ در شکل ۵) را داخل کانکتور منبع تغذیه (مؤلفه ۵ در شکل ۱) گذاشته، سپس مهره تبدیل را (مؤلفه ۱ در شکل ۵) به بدنه آند محکم کنید. دقت نمایید که قسمت مرکزی تبدیل RF ثابت باشد و قسمت دیواره آن باید بچرخد. کانکتور نوع N را به کانکتور RF متصل نموده سپس شلنگ‌ها را به منبع آب وصل کنید.

برای شروع لایه‌نشانی لازم است پس از برقراری جریان آب از منبع کندوپاش، توان را به آرامی افزایش داده تا به مقدار مورد نظر برسد.



شکل ۵- تبدیل RF

۱. مهره- اتصال به قسمت پایین بدنه آند
۲. کانکتور موزی - برای اتصال به منبع کندوپاش
۳. سوراخ برای عبور شلنگ‌های آب
۴. کانکتور نوع N - برای اتصال به منبع RF

قبل از اعمال ولتاژ از جریان آب در لوله‌های منبع کندوپاش اطمینان حاصل نمایید. در غیر این صورت اعمال توان بالا، موجب افزایش دمای آرنیگ‌های



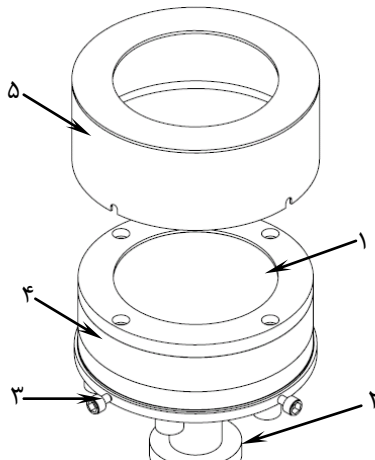
داخلی شده و در نتیجه با سوختگی آرینگها، امکان نفوذ آب به داخل
محفظه و پمپ خلأ وجود دارد.

قبل از اعمال توان از محکم بودن اتصالات برق به منبع کندوپاش اطمینان
حاصل نمایید. 

معمولاً برای شروع لایه‌نشانی و تشکیل پلاسمای نورانی لازم است بعد از وارد
کردن گاز خنثی به محفظه، ولتاژ را بیشتر از مقدار مورد نظر تنظیم کرد و بعد از ۱ تا
۲ دقیقه توان را در مقدار دلخواه تنظیم نمود.

نصب تارگت

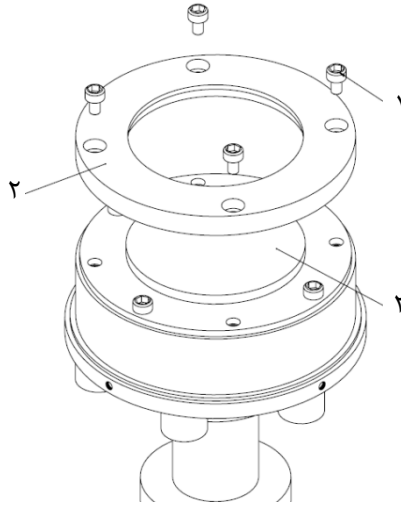
در صورت خوردگی بالای تارگت و سوراخ شدن آن و یا جاگذاری تارگت جدید،
لازم است به ترتیب زیر تارگت را تعویض نمایید:
۱. مطابق با شکل ۶ به آرامی ۴ پیچ M3 اتصال به سرپوش را باز کنید.
سپس سرپوش را بردارید تا کاتد و تارگت دیده شود.



شکل ۶- باز کردن پیچ‌های M3 اطراف سرپوش

۱. تارگت
۲. آند
۳. پیچ M3 اتصال به سرپوش
۴. کاتد
۵. سرپوش

۲. با توجه به شکل ۴، ۷، پیچ M3 نمایان روی نگهدارنده تارگت را باز کنید تا نگهدارنده تارگت جدا شود.



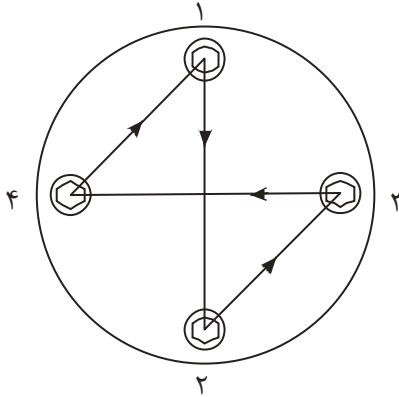
شکل ۷- باز کردن پیچ‌های M3 نگهدارنده تارگت

۱. پیچ M3 اتصال به نگهدارنده تارگت
۲. نگهدارنده تارگت
۳. تارگت

۳. به آرامی تارگت را بردارید و تارگت جدید را جایگزین نمایید. سپس پیچ‌های باز شده را به همان ترتیب قبلی ببندید.



برای باز و بسته کردن پیچ‌ها لازم است، پیچ‌ها را به صورت متقارن باز و بسته نمایید و ابتدا همه پیچ‌ها را کمی شل کنید سپس به باز کردن کامل پیچ‌ها اقدام کنید (شکل ۸).



شکل ۸- ترتیب باز و بسته کردن پیچ‌ها


نگهداری


تمیز کردن

در هنگام لایه‌نشانی، ماده تارگت، روی سرپوش آند و نگهدارنده تارگت می‌نشیند. گاهی این اتفاق باعث کثیف به نظر رسیدن منبع کندوپاش و جرقه زدن آن می‌شود. در این حالت لازم است تعدادی از قطعات را باز کنید و به صورت مناسب مورد شستشو قرار دهید. به این منظور با توجه به توضیحات بخش «نصب تارگت»، قطعات سرپوش آند و نگهدارنده تارگت را باز نمایید و با استفاده از یک شوینده



مناسب^۱ آن‌ها را تمیز کرده و بعد از آبکشی با آب مقطر، با استون و سپس متانول تمیز نمایید. سپس دوباره آن‌ها را مطابق دستورالعمل نصب کنید.

در طول تمیز کردن منبع کندوپاش، از دستکش تمیز استفاده نمایید. 

ضربه شدید به منبع کندوپاش سبب آسیب دیدن چیدمان آهن‌ریزهای داخلی می‌شود؛ در هنگام جابه‌جایی و نصب دقت نمایید. 

عیب یابی و تعمیر

در جدول ۲ تعدادی از نقصهای معمول، علّت احتمالی آنها و چگونگی رفع عیب آمده است.

^۱ با توجه به جنس تارگت، ماده خورنده (*etchant*) مناسب را انتخاب نمایید. توجه داشته باشید، جنس این قطعات از استیل ۳۰۴ میباشد و مادهای انتخاب کنید که به این قطعات آسیب نرساند.



جدول ۲. عیب‌یابی

نقص فنی	علت احتمالی	راه حل
پلاسما تشکیل نمی‌شود.	ولتاژ کم است.	ولتاژ را به تدریج افزایش دهید تا پلاسما تشکیل شود.
	فشار کم است.	فشار را تا حدی که به پمپ‌های مورد استفاده در سامانه لایه‌نشانی آسیب نرساند، به تدریج، بالا ببرید و مدتی صبر نمایید.
	اتصالات منبع تغذیه به منبع کندوپاش مشکل دارد.	اتصال بین کاتد و آند منبع کندوپاش را با منبع تغذیه چک کنید و از اتصال سیم‌ها به آن مطمئن شوید.
	ترتیب آهن‌رباهای داخلی منبع کندوپاش، به هم ریخته است.	منبع کندوپاش را برای تعمیر به شرکت یارنیکان صالح بفرستید.
ولتاژ بین بدنه آند و کاتد صفر می‌شود.	اتصال کوتاه بین آند و کاتد اتفاق افتاده است.	پیچ‌های M3 اتصال سرپوش را باز نمایید و دوباره ببندید از اتصال نداشتن بدنه آند به تارگت مطمئن شوید در صورت رفع نشدن مشکل با شرکت یارنیکان صالح تماس بگیرید.
با اتصال منبع کندوپاش به سامانه، فشار پایین نمی‌آید.	احتمال نشتی وجود دارد.	از درست و محکم بسته شدن مهره مطمئن شوید در غیر این صورت با شرکت یارنیکان صالح تماس بگیرید.
در هنگام لایه‌نشانی پلاسما جرقه می‌زند.	کاتد و سرپوش آلوده شده است.	منبع کندوپاش را به شیوه توضیح داده شده در بخش تمیزکاری، شستشو دهید.
	تارگت اکسید یا آلوده شده است.	تارگت را باز کرده و شستشو دهید.
خروج آب از منبع کندوپاش میسر نیست.	در راه لوله‌های آب، مانعی گیر کرده است.	سعی کنید از آب با جریان بالا استفاده نمایید. در غیر این صورت با شرکت یارنیکان صالح تماس بگیرید.
دمای آب خروجی بسیار بالاست.	جریان آب مورد استفاده کم است یا دمای آب ورودی بالاست.	جریان آب ورودی را افزایش دهید و یا دمای آب ورودی برای خنک‌سازی را کاهش دهید.



در صورت بروز هرگونه نقص فنی دیگر، به غیر از موارد ذکر شده، با شرکت یارنیکان صالح تماس حاصل فرمایید.



تجهیزات جانبی

فهرست تجهیزات جانبی MS2-04 در جدول ۳ آمده است. در صورت نیاز برای تهیه این تجهیزات، با شرکت یارنیکان صالح تماس حاصل فرمایید.

جدول ۳. تجهیزات جانبی

شماره قطعه	قطعه
۸۳۰۰۱۲	اُرینگ $DN 25 (NBR)$
۸۴۰۰۰۱	شلنگ خور
۸۵۰۰۱۰	کانکتور ولتاژ
۸۵۰۰۰۹	تبدیل RF