



M . S . R . P

# شرکت دانش بنیان میراب صنعت



شروع اولیه



کار با دستگاه



عیب یابی دستگاه

دستگاه آزمون بررسی رفتار عایقی مواد

Tracking and Erosion test

دستورالعمل راه اندازی و کاربرد

M . S . R . P

دستگاه آزمون عایقی یا آزمون تر کینگ در شرایط بسیار خشن (harsh environment)، به منظور تعیین کارایی عایقی مواد در شرایط

بسیار خورنده طراحی و ساخته شده است. شایان ذکر است که این دستگاه توان اعمال همزمان ولتاژ بالا و شرایط آلوده را دارا می باشد.

این دستگاه مطابق با استاندارد IEC 60587 طراحی و ساخته شده است.

## مشخصات فنی دستگاه بررسی رفتار عایقی مواد

۱. امکان افزایش و کنترل دقیق ولتاژ AC تا 6 Kv و اعمال ولتاژ به ۵ نمونه به شکل همزمان.
۲. امکان مشاهده جریان تا ۱۰۰ میلی آمپر و اعمال جریان به ۵ نمونه به شکل همزمان با حداکثر جریان ۱۰۰ میلی آمپر برای هر نمونه.
۳. امکان ایجاد محیط آلوده با دبی مشخص شده در استاندارد در داخل چمبر دستگاه بدون ایجاد تخریب چمبر.
۴. دارای ۵ مکان قرار گیری نمونه با الکتروود برای هر مکان.
۵. امکان مانیتور و رکورد سطح جریان در هر ۵۰۰ میلی ثانیه و امکان تشخیص زمان دقیق خرابی نمونه (عبور جریان بیشتر از ۶۰ میلی آمپر) و اعلام به وسیله آلارم در زمان افزایش سطح شدت جریان.
۶. امکان بررسی ۵ نمونه به شکل همزمان.
۷. جنس بدنه دستگاه از فولاد ضد زنگ stainless steel بوده و دارای پنجره دید با ابعاد حداقلی  $50 \times 20 \text{ cm}$  از جنس شیشه به منظور مشاهده داخل چمبر می باشد.
۸. دستگاه دارای یک فن مکندۀ داخلی به منظور خروج گازهای سمی از داخل دستگاه می باشد.
۹. دستگاه دارای یک نمایشگر LED می باشد که ۵ سطح جریان، یک سطح ولتاژ و زمان تست را برای کل دستگاه نمایش می دهد.
۱۰. سیستم انتقال سیال در دستگاه با استفاده از پمپ پرستالتیک و با دقت مورد اشاره در استاندارد می باشد.
۱۱. دستگاه دارای واریاک بوده و سطح ولتاژ به شکل برقی کنترل می شود.
۱۲. دستگاه دارای سیستم تایمر بوده که بعد از زمان تست به شکل اتوماتیک آزمون پایان یابد.
۱۳. این دستگاه کلیه استانداردهای الزام آور استاندارد IEC 60587-2007 را در بر می گیرد.
۱۴. دستگاه دارای یک سری کامل رزیستور با مقاومت های اشاره شده در جدول ۱ استاندارد IEC 60587-2007 (صفحه ۸) می باشد.

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)



شکل ۱. تصویر دستگاه بررسی رفتار عایقی مواد

## ۱. اجزای دستگاه:

- ۱-۱ **چمبر تست:** این قسمت از دستگاه شامل یک محفظه استیل با درب شفاف به منظور قرارگیری نمونه ها در حین تست می باشد. اجزای چمبر عبارت است از: هولدر نمونه ها ( شکل ۲) و کلمپ استیل، پمپ های پرستالتیک ( شکل ۳)، سینی جمع آوری سیال تست و منبع سیال تست.
- ۱-۲ **چمبر ترانس، واریاک و رزیستور:** این قسمت از دستگاه که دارای درب استیل در قسمت سمت راست دستگاه می باشد، شامل ترانس 6KV، واریاک دستگاه، مدارهای کنترلی دستگاه و هولدر رزیستور دستگاه می باشد.
- ۱-۳ **کنترلر دستگاه:** کنترلر شامل سیستم کنترل ولتاژ دستگاه، تایمر، کنترل جریان عبوری از نمونه های تست و کنترلر دبی سیال تست ( شکل ۴) می باشد.

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)



شکل ۲. هولدر نمونه تست



شکل ۳. موتور پرستالتیک دستگاه

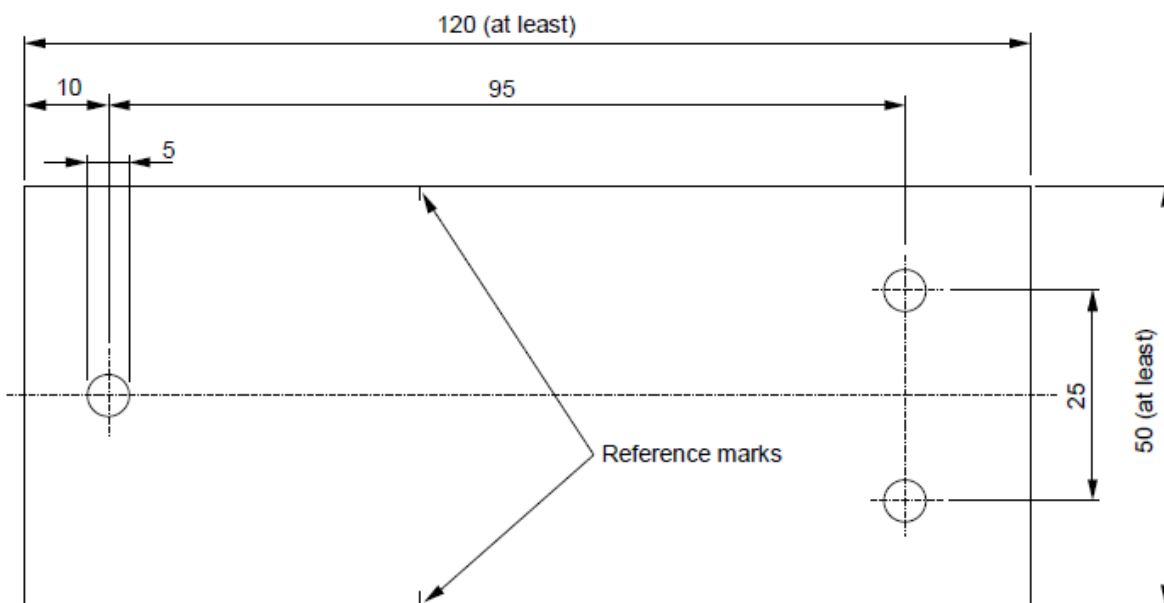
شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)



شکل ۴. کنترلر دستگاه



شکل ۵. ابعاد نمونه استاندارد

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) info@msrpco.com

## ۲- راهنمای راه اندازی و نصب :

### ۲-۱ قرار دادن نمونه تست و آماده سازی محلول

نمونه تست در این آزمون یک قطعه مستطیل از جنس عایق با ابعاد حداقلی ۱۲۰ در ۵۰ میلیمتر ( مطابق با نقشه استاندارد ( شکل ۵)) می باشد. به منظور قرار دادن نمونه درون دستگاه، ابتدا مهره های روی هولدر نمونه را باز کرده ( شکل ۲)، هولدر را نصب و سپس با کلمپ های استیل مخصوص نگهداری نمونه ( مطابق با استاندارد)، نمونه را سر جای خود فیکس می کنیم. دقت شود که ابتدا کلمپ پایین را با مهره بسته و سپس بین کلمپ بالا و نمونه، حداقل ۸ برگ کاغذ صافی با نقشه مورد اشاره در استاندارد (شکل ۶) قرار گرفته و سپس مهره های هولدر بالایی را سفت نمایید ( شکل ۲). برای سفت نمودن مهره استفاده از نیروی دست کافی می باشد و نیازی به آچار نیست.

بعد از قراردادن نمونه تست، شلنگ پمپ مربوط به هر نمونه را بین کاغذهای صافی قرار دهید تا سیال با کمک تر کردن سطح نمونه، رفتار عایقی نمونه را بررسی نماید.

محلول تست باید مطابق با بند ۴-۳ استاندارد با ترکیب زیر آماده سازی گردد:

- $0.1 \pm 0.002$  % by mass of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ammonium chloride) analytical quality, and
- $0.02 \pm 0.002$  % by mass of isooctylphenoxypolyethoxyethanol (a non-ionic wetting agent) in distilled or de-ionized water.

محلول را درون مخزن سفید رنگ نگهداری سیال تست که درون چمبر تست و در سمت راست آن قرار دارد، ریخته و حتما دقت شود که مخزن پر از سیال گردد. در ادامه مخزن را در محل خود قرار داده و شلنگ های پرستالتیک را درون آن قرار دهید. دقت شود که شلنگ ها تا انتها درون سیال قرار گیرد.

سینی مخصوص جمع آوری سیال تست را در محل مناسب قرار دهید تا محلول اضافی که از پایین هولدر چکه می کند جمع آوری گردد.

درب دستگاه را بسته و سپس به منظور آغاز تست و اطمینان از مسائل ایمنی دستگاه و عملکرد سویچ قطع کن اتوماتیک قرارداد شده روی درب دستگاه، مهره خروسکی پیچ سفت کننده درب را در محل خود با دست سفت کنید.

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۳-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۷۱-۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ نمابر: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)

## ۲-۲ قرار دادن رزیستور

دستگاه دارای ۲۰ عدد رزیستور می‌باشد که در ۴ رده مقاومتی دسته‌بندی شده‌اند (جدول ۱). به منظور نصب رزیستور، رزیستور را از پایه جدا کرده و روی پایه هولدر رزیستور در چمبر ترانس نصب نمایید. به منظور نصب رزیستور، رزیستور را در محل خود قرار داده و با کمک دو مهره خروسکی در بالا و پایین با دست محکم نمایید (شکل ۷). دقت شود که رزیستورها مطابق با شرایط تست (جدول ۱) نصب گردد و به کار بردن رزیستور نامناسب در شرایط ولتاژی نامناسب به شدت پرهیز شود زیرا ممکن است سبب بروز صدمه به دستگاه و سوختن رزیستورها شود.

## ۲-۳ اتصال دستگاه به برق و شروع تست

به منظور اتصال برق دستگاه، حتما دقت نمایید که فاز برق آزمایشگاه به قسمت فاز دوشاخه دستگاه متصل شود. برای این منظور قبل از وارد کردن دوشاخه دستگاه به پریز با استفاده از فاز متر، فاز و نول پریز را شناسایی کرده و سپس دقت فرمایید که حتما دوشاخه برق دستگاه همانطور که روی آن نوشته شده، به فاز و نول صحیح متصل شود. از اتصال ارت دستگاه اطمینان حاصل نمایید. علاوه بر اتصال ارت در پریز، سیم ارت جداگانه در محلی که پشت دستگاه تعبیه شده، نصب گردد. برای برق دستگاه به پریز تک فاز ارت دار با شدت جریان حداقل ۲۰ آمپر نیاز است. اگر مانیتور دستگاه (شکل ۴) روشن نشد، دکمه سبز رنگ را فشار دهید تا مانیتور دستگاه روشن شود. دستگاه در حالت روشن دارای نمایشگر 7-seg قرمز به منظور نمایش ولتاژ لحظه‌ای دستگاه می‌باشد. مانیتور دستگاه در صفحه اول شامل نمایشگر ولتاژ تنظیمی (مربع بالا راست)، زمانی که از شروع تست گذشته است (مربع پایین، راست) و نمایشگر شدت جریان نمونه‌ها در سمت چپ می‌باشد. به منظور ورود به منوی تنظیمات دکمه M (سمت راست، دکمه ۴ از بالا) را فشار دهید. تنظیمات دستگاه را به توجه به موارد زیر انجام دهید.

۱- Test Volt(V): این منو به منظور تنظیمات ولتاژ اعمالی دستگاه در حین تست طراحی شده است. با کمک دکمه بالا و پایین ولتاژ را با استپ‌های ۲۵۰ ولت مطابق با جدول یک تنظیم نموده و سپس دکمه ok را فشار دهید تا منوی بعد ظاهر شود.

۲- Test Time (M): این منو به منظور تنظیمات زمان اعمال ولتاژ دستگاه در حین تست طراحی شده است. با کمک دکمه بالا و پایین زمان را با استپ‌های ۱ دقیقه‌ای مطابق با جدول یک تنظیم نموده و سپس دکمه ok را فشار دهید تا منوی بعد ظاهر شود.

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

www.msrpco.com info@msrpco.com

۳- Load Time (M): این منو به منظور تنظیم زمان کار موتورهای پرستالتیک با حداکثر ولتاژ (۱۲ ولت) قبل از اعمال ولتاژ به منظور دستیابی به دبی پیوسته و پر شدن همه شلنگ های پمپ های پرستالتیک قبل از تست طراحی شده است. بهتر است این زمان تغییر داده نشود.

۴- Pump on(%): این منو به منظور تنظیمات دبی دستگاه طراحی شده است. تنظیمات این منو با توجه به جدول ۱ و با توجه به جدول ولتاژ اعمالی باید تنظیم گردد.

۵- Pump volt (V): این منو به منظور تنظیمات ولتاژ پمپ پرستالتیک به منظور کنترل دبی دستگاه طراحی شده است. مطابق جدول ۱، کلیه ولتاژهای تست باید روی ۶ ولت تنظیم گردد.

۶- Time reset: این منو به منظور ریست کردن زمان طراحی شده است و باید با دکمه بالا یا پایین ریست انجام گیرد. سپس با فشار دکمه ok به منوی بعدی بروید.

۷- Reset to factory: این منو به منظور بازگردانی دستگاه به تنظیمات کارخانه طراحی شده است و برای ادامه تست باید بدون تغییر ok شود.

۸- Time reset: این منو به منظور ریست کردن زمان طراحی شده است و باید با دکمه بالا یا پایین ریست انجام گیرد. سپس با فشار دکمه ok به منوی بعدی بروید.

۹- SAVE: به منظور ذخیره تنظیمات با کمک دکمه بالا یا پایین تنظیمات ذخیره و سپس دکمه Ok را فشار دهید.

بعد از انجام تنظیمات، دکمه سبز را فشار دهید تا دستگاه شروع به کار کند. در ابتدا، پمپ های پرستالتیک با حداکثر ولتاژ و به مدت ۱۵ دقیقه شروع به انتقال سیال به سطح نمونه می کنند. در صورت عدم نیاز به این مرحله، در هر زمان با فشار دادن دکمه ok، دستگاه وارد شرایط تست می شود.

در زمان تست، شدت جریان عبوری از نمونه ها، در سمت چپ نمایشگر، نمایش داده می شود. در صورت نیاز به بزرگنمایی یکی از اعداد، میتوان با دکمه بالا یا پایین شدت جریان را بزرگنمایی کرد. در حالت پیش فرض نمایشگر، شدت جریان نمونه ۱ را بزرگتر نمایش می دهد.

#### ۴-۲ پایان تست

آزمون به شکل خودکار در پایان زمان تست متوقف می شود. با این وجود اگر حین تست تمایل به پایان دادن تست داشتید، ابتدا کلید سبز رنگ دستگاه را زده و سپس قبل از فشار دادن کلید قارچی زمان دهید تا واریاک ولتاژ را به صفر برساند.

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

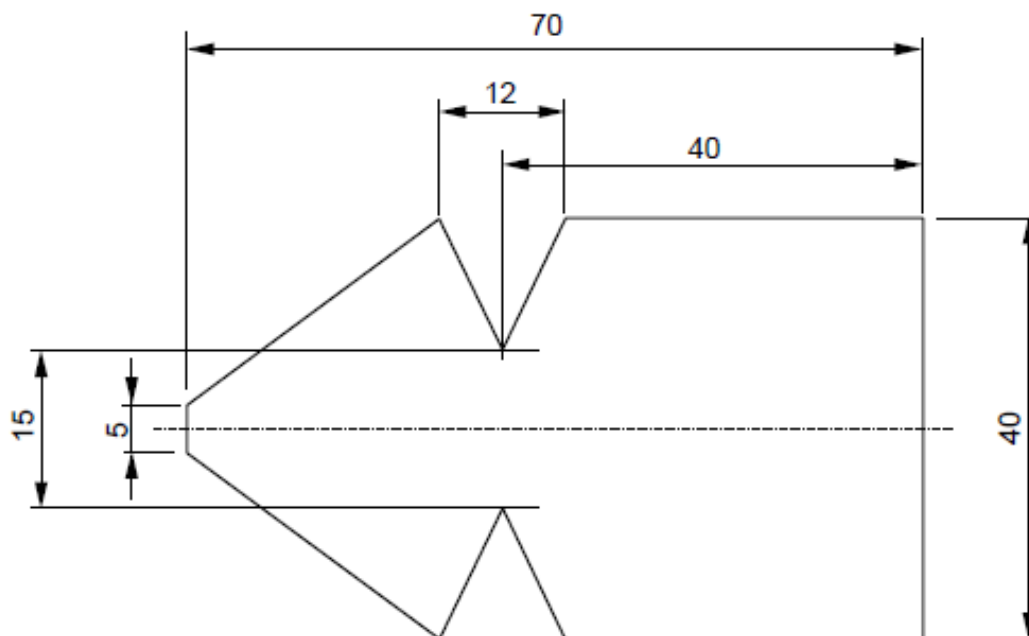
تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۳-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۶۱-۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

www.msrpco.com info@msrpco.com



جدول ۱. شرایط ولتاژ، دبی و مقاومت رزیستور برای تست

Test Voltage (KV)	Preferred voltage for method 1 (KV)	Contamination Flow rate (ml/min)	Serial resistor Kohm	Voltage and pump on percentage
1-1.75	-	0.075	1	6 V- 5%
2-2.75	2.5	0.15	10	6 V- 10%
3-3.75	3.5	0.3	22	6 V- 20%
4-4.75	4.5	0.6	33	6 V- 40%
5-6	-	0.9	33	6 V- 60%



شکل ۶. نقشه کاغذ صافی نمونه

M . S . R . P

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۳-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۷۱-۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) info@msrpco.com



شکل ۷. نحوه نصب رزیستور

M . S . R . P

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۳-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۳۰-۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)

### ۳- موارد ایمنی

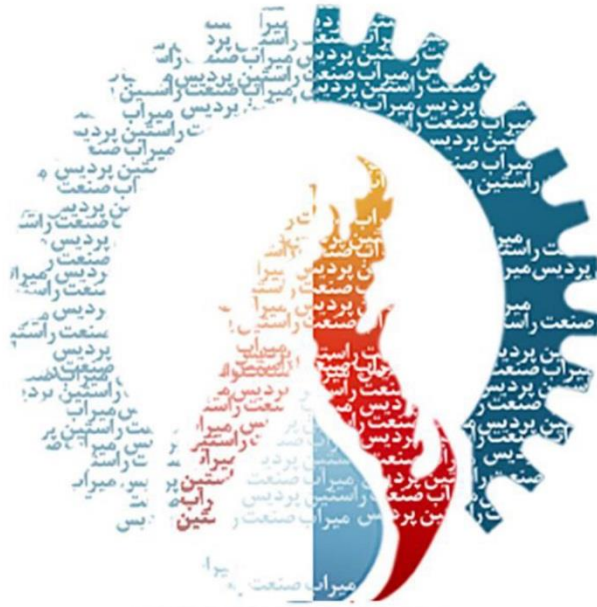
۱. از اتصال ارت دستگاه اطمینان حاصل نمایید. علاوه بر اتصال ارت در پریز، سیم ارت جداگانه در محلی که پشت دستگاه تعبیه شده، نصب گردد.
۲. برای برق دستگاه به پریز تک فاز ارت دار با شدت جریان حداقل ۲۰ آمپر نیاز است.
۳. قبل از وارد کردن دوشاخه دستگاه به پریز با استفاده از فاز متر، فاز و نول پریز را شناسایی کرده و سپس دقت فرمایید که حتما دوشاخه برق دستگاه همانطور که روی آن نوشته شده، فاز و نول آن درست وصل گردد.
۴. در زمان قراردادن نمونه ها و همچنین، دقت فرمایید که اتصالات سیم برق پشت پیچ ها قطع نشود.
۵. در حین انجام تست از مجاورت دستگاه دور بمانید.
۶. در حین انجام تست حتما درون چمبر را مشاهده فرمایید و در صورت بروز هر گونه اتفاق از قبل پیش بینی نشده و خطرناک سریعاً کلید قارچی دستگاه را فشار دهید.
۷. اگر حین تست تمایل به پایان دادن تست داشتید، ابتدا کلید سبز رنگ دستگاه را زده و سپس قبل از فشار دادن کلید قارچی زمان دهید تا واریاک ولتاژ را به صفر برساند.
۸. پس از پایان تست، ظرف استیل که زیر نمونه ها جهت جمع آوری محلول چکه کرده از نمونه ها به دقت از دستگاه بیرون آورده (دقت فرمایید که درون چمبر دستگاه خیس نشود) و پس از تخلیه، شستشو و خشک کرده و در محل خود قرار دهید.

M . S . R . P

شرکت دانش بنیان میراب صنعت

تلفن: دفتر بوشهر ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰ دفتر شیراز ۰۳-۳۶۳۱۲۱۰۳ دفتر اهواز ۰۳۰-۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰ شماره: ۰۲۱-۴۳۸۵۹۵۱۲

[www.msrpco.com](http://www.msrpco.com) [info@msrpco.com](mailto:info@msrpco.com)



M . S . R . P

## شرکت دانش بنیان میراب صنعت راستین پردیس (سهامی خاص)



[WWW.MSRPCO.COM](http://WWW.MSRPCO.COM)



[Info@msrpco.com](mailto:Info@msrpco.com)



بوشهر: ۰۷۷-۳۳۴۴۳۶۸۰  
شیراز: ۰۷۱-۳۶۳۱۲۱۰۳  
اهواز: ۰۹۳۵۶۱۶۳۰۳۰



بوشهر، بلوار شهید ماهینی، مجتمع گلشن دانش، طبقه ۵  
شیراز، همت شمالی، کوچه ۲۸، پلاک ۶۲، طبقه اول  
اهواز، کوی ملت، خیابان ۱۵ عامری، پلاک ۶۳