

مقره ها

در شبکه های توزیع برق مانند خطوط انتقال به تجهیزاتی نیاز است که بتوانند نقش عایقی و جداسازی قسمت‌های تحت ولتاژ را از دیگر قسمت‌ها داشته باشد.

طبق تعریف «مقره» به وسیله‌ای گفته می‌شود که دارای مقاومت الکتریکی بالا (عایقی بالا) بوده و بین هادی‌های برقدار و سازه های نگهدارنده قرار می‌گیرد. مقره علاوه بر عایق نمودن هادی نسبت به پایه و همچنین نسبت به زمین ارتباط مکانیکی هادی و پایه را نیز تشکیل می‌دهد.

انواع مقره از نظر جنس

در شبکه‌های توزیع برق از سه نوع مقره چینی (سرامیکی)، شیشه ای و سیلیکونی استفاده می‌شود.



مقره چینی (سرامیکی)

مواد اولیه مقره چینی (سرامیکی) فلداسپات، کائولین (خاک چینی) و کوارتز است که به یک نسبت ترکیب شده و طی مراحل مخصوص آن را به شکل مقره مورد نظر در آورده و بر روی آن پوششی از لعاب شیشه با درجه ذوب پایین به رنگ سفید یا قهوه ای یا سبز می‌باشد. لعاب علاوه بر اینکه استقامت مکانیکی مقره را تا حدودی بالا می‌برد باعث صیقلی شدن سطح خارجی مقره شده و در نتیجه قدرت چسبندگی ذرات خارجی مانند گرد و خاک و دوده بر روی آن کم و در اثر باران و باد به سادگی تمیز و شسته می‌شود.

مقره شیشه ای

ماده اصلی این نوع مقره شیشه سخت است. این نوع مقره نسبت به نوع چینی (سرامیکی) دارای مزایایی به شرح زیر است:

- در مقابل لب پریدگی و قوس الکتریکی نسبت به سرامیکی مقاوم تر است.
- تشخیص عیب، ترک خوردگی و شکستگی در مقره شیشه‌ای آسان تر است.
- استقامت عایقی شیشه بیشتر از سرامیکی است.

مقره سیلیکونی

از ابتدای پیدایش مقره ها و استفاده از آن به عنوان عایق در شبکه های توزیع و انتقال گفتگوهایی برای جایگزینی موادی به جای چینی یا شیشه مطرح شد.

انها استفاده از مقره های پلاستیکی با تغییر در ساختار و ترکیبات شیمیایی نوع سیلیکن مانند مواد پاک کن را توصیه و پس از آزمایش، تولید سیلیکن رابر آغاز و در شبکه ها مورد استفاده قرار گرفت که دارای مزایایی به شرح زیر است:

- وزن بسیار سبک که باعث راحتی کار سیمبان می‌شود.

مشخصات مقره چرخی: معمولاً مقره‌های چرخی در انواع مختلف ساخته می‌شود.



مقره چرخی کد ۱۱۲ ایران
مقره



مقره چرخی کد ۱۲۳ ایران
مقره

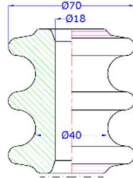


مقره چرخی کد ۱۰۳ ایران
مقره



مقره چرخی کد ۱۰۱ ایران
مقره

در زیر مشخصات مقره چرخی دو شیاره که در خطوط فشارضعیف کاربرد دارد بیان گردیده است:



مقره چرخی دو شیاره

C29.3 ANSI

۱۰ کیلو نیوتون

۱۸ کیلو ولت

۱۰ کیلو ولت

۴۵۰ گرم

نوع

کلاس

استقامت کششی

ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک

ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط مرطوب

وزن

مقره میخی یا سوزنی

مقره‌های سوزنی ساده: از جنس سرامیک یا رابر سیلیکون با ابعاد و فواصل خزش گوناگون (متاثر از شرایط آب و هوایی کشور) ساخته شده و برای ایزوله کردن هادی‌های خط شبکه فشارمتوسط از کنسول و پایه بکار می‌روند.
مقره‌های سوزنی گرافیتی: در برخی از مقره‌های سوزنی چینی، روی سر آن تا قشر پائین‌تر را با سطحی از گرانیات سیاه پوشانده‌اند که باعث می‌شود میدان الکتریکی در محل اتصال هادی به مقره، به حالت یکنواخت توزیع شده و از اثرات فرکانسی و خورده شدن سطحی جلوگیری شود.

مشخصات مقره سوزنی

معمولاً مقره‌های سوزنی با فاصله خزشی و برای ولتاژهای مختلف ساخته می‌شود.



مقره سوزنی ۳۳ کیلو ولت با
فاصله خزشی ۸۲۵ میلی‌متر



مقره سیلیکونی سوزنی-
اتکایی ۲۴ کیلو ولت با
فاصله خزشی ۶۴۵ میلی متر



مقره سوزنی ۲۰ کیلو ولت
۲۶۰ میلی متری با فاصله
خزشی ۶۰۰ میلی متر



مقره سوزنی ۲۰ کیلو ولت با
فاصله خزشی ۴۰۰ میلی‌متر



مقره سوزنی ۲۰ کیلو ولت با
فاصله خزشی ۸۹۰ میلی متر

در زیر مشخصات مقره سوزنی سرامیکی سرگرافیتی ۲۰ کیلو ولت با فاصله خزشی ۴۳۲ میلی متر که در خطوط فشارمتوسط کاربرد دارد بیان گردیده است:



۲۰ کیلو ولت	کلاس ولتاژ
۱۳ کیلو نیوتون	استحکام پایه مقره
۱۳۰ کیلو ولت	ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه
۶۰ کیلو ولت	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
۴۳۲ میلی متر	فاصله خزشی
۱۴۵ کیلو ولت	ولتاژ سوراخ شدن مقره
۲۲ کیلو وات	ولتاژ آزمون نسبت به زمین
۴/۹۹ کیلوگرم	وزن تقریبی

در زیر مشخصات مقره سوزنی سیلیکونی ۲۰ کیلو ولت ۲۶۰ میلی متری با فاصله خزشی ۶۰۰ میلی متر که در خطوط فشارمتوسط کاربرد دارد بیان گردیده است:

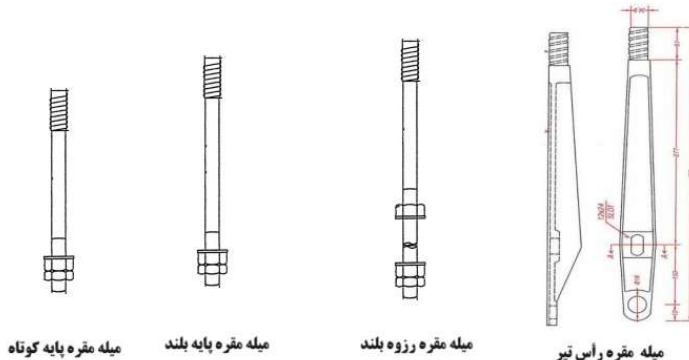


۷۶ کیلو ولت	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
۶۰۰ میلی متر	حداقل فاصله خزشی
۷ کیلو نیوتون	میزان بارگذاری معین شده
۱۷۰ کیلو ولت	ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک
۲۴۰ میلی متر	حداقل فاصله قوس
۱.۳ کیلوگرم	وزن
۲۶۰ میلی متر	طول مقره

پایه مقره سوزنی (پین یا میله مقره)

پایه‌های مقره سوزنی به صورت‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- پایه مقره سوزنی سیلیکونی در ساخت آن پیش بینی و قابل نصب می‌باشد.
- جهت نصب مقره‌های سوزنی سرامیکی بر روی کنسول‌های مختلف فلزی از میله مقره پایه کوتاه یا پایه بلند استفاده می‌گردد.
- جهت نصب مقره سوزنی بر روی کنسول‌های چوبی باید از میله مقره رزوه بلند استفاده شود.
- برای نصب مقره‌های سوزنی مستقیماً بر روی پایه، باید از میله مقره رأس تیر استفاده شود.



میله مقره پایه کوتاه

میله مقره پایه بلند

میله مقره رزوه بلند

میله مقره رأس تیر

مقره‌های اتکایی

مقره اتکایی برای عایق کردن برخی تجهیزات برقدار نسبت به زمین کاربرد داشته و یا جهت نگه‌داشتن آنها در تابلوها از این نوع مقره استفاده می‌شود.



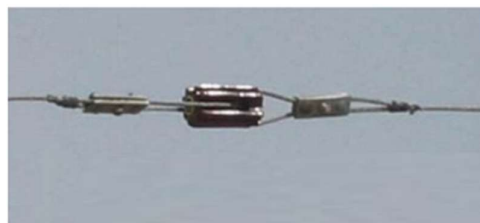
مقره پوشینگ

نوع دیگر مقره‌های اتکائی در ترانسفورماتورها کاربرد دارد. از درون مقره پوشینگ ترانس سیم عبور کرده و برای عایق کردن سیم خروجی از ترانس نسبت به بدنه استفاده می‌شود.



مقره مهار

مقره مهار جهت عایق نمودن قسمت پایین سیم مهار از قسمت بالایی سیم مهار و همچنین تیر برق، جهت ایمنی جان افراد در پای مهار بکار می‌رود. این نوع مقره دارای دو سوراخ عمود بر هم بوده که تکه بالایی سیم مهار در سوراخ پایین و تکه پایینی سیم مهار در سوراخ بالایی آن قرار گرفته و با استفاده از کلمپ سیم مهار سه پیچ محکم می‌گردد.



مشخصات مقره مهار

معمولاً مقره‌های مهار در انواع استقامت کششی و طول خزش‌های مختلف ساخته می‌شود.



مقره مهاری با فاصله خزشی ۲۵ میلی‌متر
ایران مقره



مقره مهاری با فاصله خزشی ۷۶ میلی‌متر
ایران مقره



مقره مهاری با فاصله خزشی ۴۸ میلی‌متر
ایران مقره



مقره مهاری با فاصله خزشی ۶۰ میلی‌متر
ایران مقره

در زیر مشخصات مقره مهار ۵۳ کیلو نیوتون با فاصله خزشی ۴۸ میلی‌متر که در خطوط فشار متوسط کاربرد دارد بیان گردیده است:

فاصله خزشی	۴۸ میلی‌متر
استقامت کششی	۵۳ کیلو نیوتون
ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط مرطوب	۱۵ کیلو ولت
ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۳۰ کیلو ولت

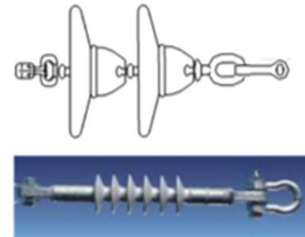
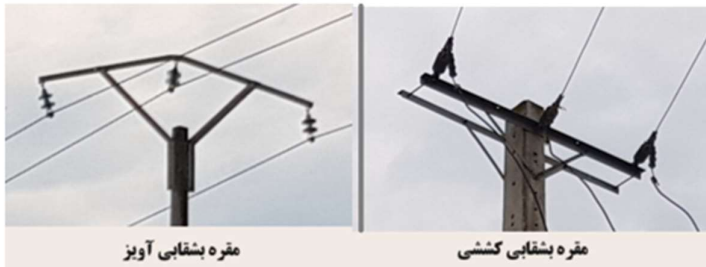
مقره های کششی سیلیکونی

معمولاً مقره‌های بشقابی سیلیکونی بصورت یک تکه بوده و در طول با تعداد بشقاب‌های مختلف ساخته می‌شوند. این مقره‌ها که به صورت کششی و آویز در ولتاژهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند، استقامت مکانیکی آن‌ها معمولاً بین ۴۰ تا ۳۰۰ کیلو نیوتن می‌باشد. (نمونه در توزیع: ۲۴ کیلوولت، کشش ۷۰ کیلو نیوتن، طول خزشی ۸۲۰ میلی‌متر)



مقره های کششی (بشقابی) سرامیکی

در شبکه‌های توزیع در ابتدا و انتها و در جاهایی که خط زاویه دار باشد و نیاز به مهار سیم شبکه بصورت کششی است، مقره بشقابی بصورت کششی مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته در پایه‌های عبوری که نیاز باشد خط بصورت آویزان از زیر کنسول عبور نماید، مقره بشقابی بصورت آویز مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر بشقاب مقره سرامیکی (یا شیشه‌های) برای یک ولتاژ نامی حدود ۱۱ کیلوولت ساخته شده و با توجه به سطح ولتاژ شبکه و طول جریان خزشی، تعداد بشقاب مورد نیاز را با هم سری نموده و مورد استفاده قرار می‌دهند.



مشخصات مقره بشقابی

معمولاً مقره‌های بشقابی در سایز و قدرت کشش‌های مختلف ساخته می‌شود.



مقره بشقابی استاندارد ۷۰
کیلو نیوتون با فاصله خزشی
۲۹۵ میلی‌متر ایران مقره

مقره بشقابی ضد مه ۱۰۰-۱۲۰
کیلو نیوتون با فاصله خزشی
۴۴۰ میلی‌متر ایران مقره

مقره بشقابی استاندارد ۸۰-
۱۰۰-۱۲۰ کیلو نیوتون با
فاصله خزشی ۳۲۰ میلی‌متر
ایران مقره

مقره بشقابی استاندارد ۱۶۰
کیلو نیوتون با فاصله خزشی
۳۲۰ میلی‌متر ایران مقره

مقره بشقابی استاندارد ۱۶۰
کیلو نیوتون با فاصله خزشی
۳۷۰ میلی‌متر ایران مقره

در زیر مشخصات مقره بشقابی استاندارد ۷۰ کیلو نیوتون با فاصله خزشی ۲۹۵ میلی‌متر که در خطوط فشار متوسط کاربرد دارد بیان گردیده است:

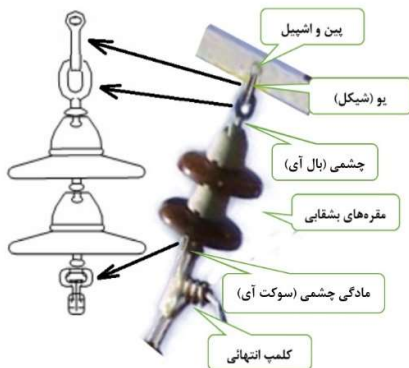
ولتاژ سوراخ شدن مقره	۱۱۰ کیلو ولت
ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط خشک	۷۰ کیلو ولت
ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۴۰ کیلو ولت
فاصله مکانی	۱۴۶ میلی متر
ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه	۱۲۰ کیلو ولت (مثبت) - ۱۲۵ کیلو ولت (منفی)
نیروی قابل تحمل الکترومکانیکی	۷۰ کیلو نیوتون
قطر صفحه چینی	۲۵۵ میلی متر
فاصله خزشی	۲۹۵ میلی متر



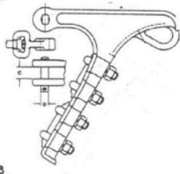
یراق آلات مقره بشقابی

یراق آلات مورد استفاده جهت اتصال یک سری مقره کششی بشقابی به سیم شبکه به شرح زیر می باشد:

- **یو (شیکل):** با عبور از داخل چشمی (آیبال) بر روی کنسول قرار گرفته و با پین به آن متصل می شود.
- **تویی چشمی (بال آی):** پس از اتصال به شیکل، قسمت تویی آن درون شیار مقره قرار گرفته و با اشپیل جلوی خروج آن بسته می شود.
- **مادگی چشمی (سوکت آی):** قسمت تویی مقره درون شیار سوکت قرار گرفته و با اشپیل جلوی خروج آن بسته می شود. سر دیگر آن با پین به کلمپ انتهائی متصل می شود.



- **سیم گیر (کلمپ انتهائی):** کلمپ انتهائی که به صورت ۳ و ۴ و ۵ پیچه بر اساس قطر سیم مورد نظر انتخاب می شود، برای مهار کشش سیم در شبکه هوایی توزیع به کار می رود.



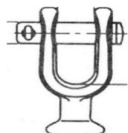
کلمپ کفشک: لازم به ذکر است که مقره بشقابی آویز با کلمپ کفشک به سیم شبکه متصل می شود.



مهره چشمی: این قطعه به عنوان مهره وقتی کاربرد دارد که بخواهیم مستقیماً سیم را با یک پیچ بر روی پایه مهار کنیم. البته این مهره در دو انتهای پیچ های دو سررزوه پایه های کششی نیز به کار می رود تا ضمن انتقال دو نیروی سیم های تحت کشش به پیچ ها، برآیند آنها را صفر نمایند.



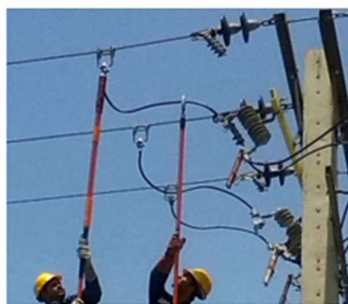
رکاب گوشتکوبی (بال کلویس): هنگامی که در شبکه از مهره چشمی استفاده می شود، جهت کاهش طول زنجیره مقره و به جای استفاده از دو قطعه کلمپ انتهایی و چشمی، می توان از بال کلویس استفاده نمود.



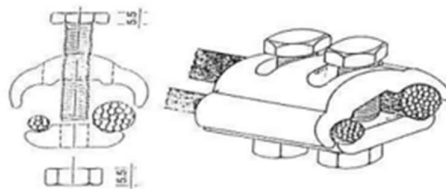
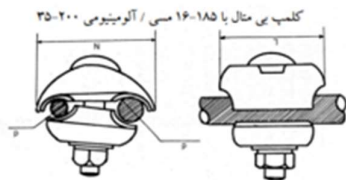
کلمپ دو پیچه فشار متوسط: جهت اتصال سیم و جمپر به یکدیگر از کلمپ دو پیچه آلومینیومی استفاده می شود.



کلمپ و رکاب خط گرم: افراد آموزش دیده خط گرم، جهت اتصال سیم و جمپر به شبکه برقدار، از اهرم های عایق (استیک ها) و کلمپ و رکاب خط گرم استفاده می نمایند.



کلمپ دو پیچه فشار ضعیف: در انواع مسی، آلومینیومی و بی متال و به صورت تک پیچه و دو پیچه ساخته شده، لکن استفاده از نمونه های تک پیچه آن متداول نمی باشد. در حال حاضر کلمپ مسی دو پیچه در اندازه های ۱۶-۳۵، ۵۰ و ۷۰ موجود بوده و برای اتصال هادی های مسی به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد.



پیچ و مهره



پیچ و مهره ها معمولاً در سایز و اندازه های مختلف بصورت یکسر رزوه، دوسر رزوه، تمام رزوه و اشکال خاص مانند دم خوکی تولید می شوند. مشخصه آنها بصورت دو عدد ذکر می شود مانند یکسر رزوه ۱۶×۴۰ میلی متر که یعنی قطر آن ۱۶ میلی متر و طول آن ۴۰ میلی متر (۴۰ سانتی متر) می باشد.

انواع مانشن (مفصل هوایی)

دو راهه مسی یا موف: جهت اتصال دو رشته سیم مسی فشارضعیف بکار می‌رود.
 دو راهه بی‌میتال: جهت اتصال یک سیم مس به سیم آلومینیوم بکار می‌رود.
 دوراهه کابل خودنگهدار: جهت اتصال دو رشته کابل خود نگهدار بکار می‌رود.



دو راهه آلومینیوم یا بوش اسپلایس: جهت اتصال دو رشته سیم آلومینیوم فولاد فشار متوسط بکار می‌رود. ابتدا مغزی فولادی نصب و سپس بوش آلومینیوم از روی آن عبور کرده و پرس می‌شود.

کابلشو

کابلشوه‌های مختلف پس از قرار گرفتن و پرس بر روی سیم یا کابل، جهت ارتباط به کلیدها، بوشینگ ترانس و غیره بکار می‌رود. تصویر دو دستگاه پرس کابلشوی هیدرولیک و دستی نیز در زیر آمده است.



کانکتور

کانکتور یا پیچ شکافدار که معمولاً از جنس مس و مخصوص استفاده در شبکه‌های فشارضعیف و برای اتصال سیم به سیم استفاده می‌شود.



دم خوکی و وینچ کلمپ

دم خوکی و وینچ کلمپ برای اتصال کابل های سرویس مشترکین به شبکه فشار ضعیف استفاده می گردد. وینچ کلمپ بر روی کابل مشترک قرار گرفته و سپس به دم خوکی نصب شده بر روی پایه بتونی آویزان می گردد. دم خوکی در طول های متداول ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ میلیمتر و قطر مقطع ۱۴ میلیمتر ساخته شده و حسب قدرت و ضخامت پایه بتونی انتخاب گردیده و مورد استفاده قرار می گیرند.

