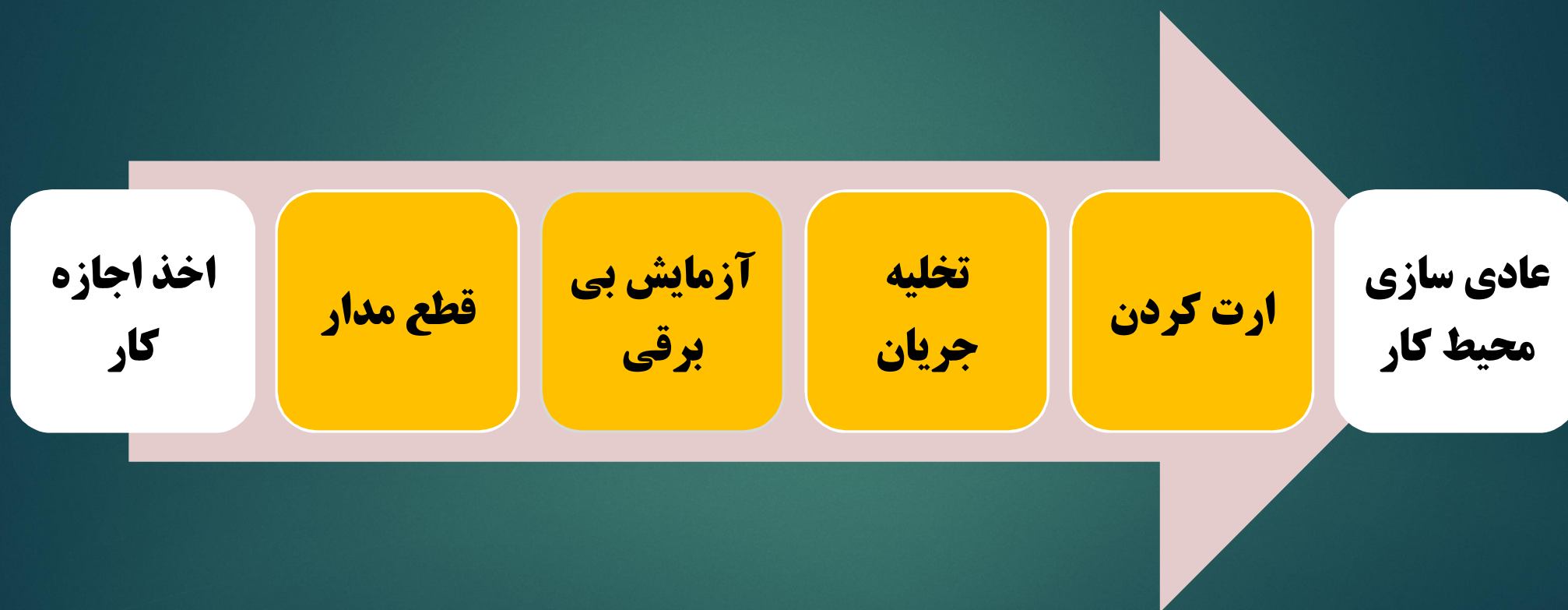


ایمن سازی شبکه های توزیع برق



مراحل ایمن سازی شبکه های برق



مراحل اخذ اجازه کار

❖ **مرحله اول:** کسب مجوزهای لازم جهت قطع و وصل شبکه از طریق امور دیسپاچینگ و فوریت‌های برق.

❖ **مرحله دوم:** تنظیم و ارائه فرم اجازه کار توسط واحد متقاضی به اداره عملیات و اتفاقات.

❖ **مرحله سوم:** پس از تایید فرم اجازه کار بایستی نقاطی از خطوط که طبق درخواست قطع میشود را با رسم کروی به طور دقیق مشخص نماید و حتی نوع کلید یا جدا کننده که توسط آن ، خط بی برق می شود را معرفی نماید.

❖ **مرحله چهارم:** اعلام تاریخ ساعت و مدت خاموشی به فرد متقاضی جهت آمادگی.

❖ **مرحله پنجم:** اعزام همزمان فرد یا واحد متقاضی با اکیپ و عملیات به محل. در این مرحله اکیپ عملیات بایستی شبکه را ایمن تحویل مجری دهد و تمام این مراحل در فرم اجازه کار ثبت و امضا شود.

❖ **مرحله ششم:** پس از اتمام کار ، اکیپ عملیات با هماهنگی تکنسین شیفت عملیات و اتفاقات و در حضور مجری ، پس از جمع آوری دستگاه اتصال زمین ، شبکه را برقرار نماید.

کد: OPD/E/ 87	پایه: مدیر
شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ (سهامی خاص) سامانه مدیریت کیفیت	
فرم درخواست قطع برق شبکه فشار متوسط	
مدیر امور دیسپاچینگ خواهشمند است مقرر فرمائید بمنظور:..... واقع در:..... جریان برق مداف با دستگاههای مربوط به پست ۲۰ کیلوولت..... طبق طرح به شماره:..... / فاقد طرح در روز:..... مورخ:..... از ساعت:..... به مدت:..... ساعت قطع و اجازه کار در محل به آقای:..... مسئول انجام کار تحویل نمایند. مدیر منطقه برق:..... نام و امضا:..... تاریخ:.....	
مدیر منطقه برق:..... با توجه به بررسی بعمل آمده قطع شبکه در زمان فوق الذکر: ☐ امکان پذیر است. ☐ بدلیل:..... امکان پذیر نیست. خواهشمند است دستور فرمائید اقدام لازم معمول دارند. مدیر امور دیسپاچینگ نام و امضا:..... تاریخ:.....	
مرکز کنترل لغفاً درخواست را بررسی و اقدام نمائید و در صورت وجود هر گونه مشکل قبل از هرگونه اقدام اجرائی مراتب را بلا فاصله اعلام نمائید. مدیر امور دیسپاچینگ نام و امضا:..... تاریخ:.....	
مدیر امور دیسپاچینگ ☐ عملیات فوق از ساعت:..... مورخ:..... الی ساعت:..... مورخ:..... توسط اکیپ عملیاتی (بدون خاموشی / با خاموشی) به پایان رسید و با دریافت اجازه کار بشماره:..... توسط مسئول مأمور شبکه مجدداً نرمال گردید بدو مدت انجام کار تعداد:..... پست زمینی و..... پست هوایی خاموش بود. ☐ انجام عملیات مورد درخواست به علت:..... انجام نگردید. مسئول کنترل شبکه کارشناس مسئول کنترل شبکه نام و امضا:..... تاریخ:..... نام و امضا:..... تاریخ:.....	
مدیر محترم منطقه ☐ عملیات مورد درخواست انجام گردید اقدام لازم بعمل آید. ☐ عملیات مورد درخواست به علت فوق الذکر انجام نگردید رسیدگی فرمائید. مدیر امور دیسپاچینگ نام و امضا:..... تاریخ:.....	

قطع مدار

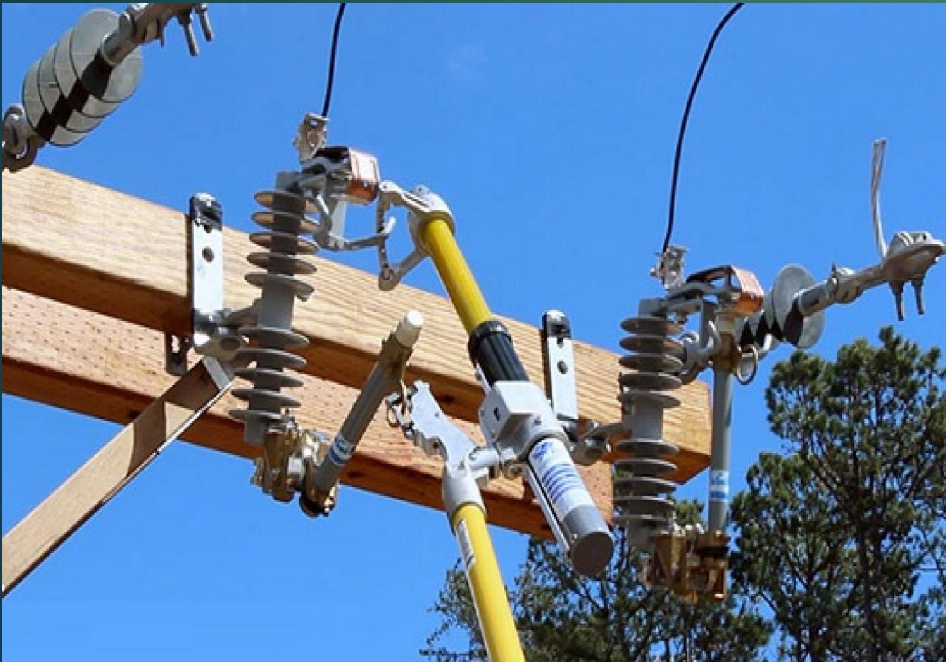


❖ قطع مدار شامل قطع انواع سکسیونرها، ریکلوزر، دیسکاکتور، کات اوت فیوز، دژنکتور، کلیدهای اتوماتیک فشار ضعیف و ... می باشد که هر کدام مطابق با دستورالعمل ها و روش های اجرایی انجام می شود.

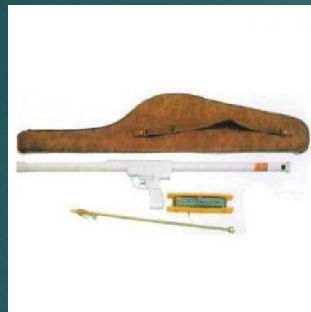
اهمیت آزمایش بی برقی

خطی که اکیپ مقرر شده بر روی آن فعالیت نماید احتمال دارد به دلایل زیر هنوز برق دار باشد:

- ۱- عدم قطع سه فاز به طور کامل
- ۲- یکسره کردن یکی از فازها در کلیدها و جداکننده ها توسط مجریان
- ۳- قطع اشتباهی خط
- ۴- عدم رعایت حریم شبکه های برق در تقاطع با یکدیگر
- ۵- رعد و برق (به ویژه در مناطق کوهستانی)
- ۶- جریان برگشتی از سوی مصرف کننده ها (به ویژه در مناطق صنعتی)



تجهيزات مورد استفاده در آزمایش بی برقی



۱- تفنگ پرتاب سیم ارت: جهت آزمایش بی برقی و تخلیه خطوط فشار متوسط هوایی



۲- فازمتر فشار متوسط: جهت آزمایش بی برقی خطوط فشار متوسط

۳- تفنگ کابل پنچر کن: جهت انجام آزمایش بی برقی و تخلیه خطوط فشار متوسط زمینی



۴- فازمتر دوطرفه فشار ضعیف (تستر): برای آزمایش بی برقی شبکه فشار ضعیف

۵- فازمتر فشار ضعیف: برای آزمایش بی برقی شبکه فشار ضعیف



مراحل استفاده از تفنگ پرتاب

۱- **تشخیص موقعیت پرتاب:** مجریان کار بایستی با توجه به فاکتورهای مثل جهت وزش باد، خطوط موازی با محل مورد نظر و تردد وسایل نقلیه عبوری موقعیت قرارگیری مناسب را تعیین کنند.

۲- **کوبیدن میله زمین دقیقاً در مقابل پرتاب سیم:** در این مرحله تمام میله زمین روی خاک اصلی کوبیده می‌شود و جهت پایین آوردن مقاومت زمین بهتر است مقداری آب به دور میله ریخته شود. هر چقدر میله زمین بیشتر به زمین کوبیده شود مقاومت نیز پایین تر می‌آید.

۳- **باز کردن و پهن کردن سیم از نقطه پرتاب به سمت میله زمین:** یکی از نکات مهم در این مرحله این است که لازم است سیم ارت از سمت پرتاب به سمت میله زمین باز شده و در این ناحیه انباشت سیم ایجاد شود نه در کنار مجری.



مراحل استفاده از تفنگ پرتاب

۴- بستن یک سرسیم پرتاب به میله زمین و سر دیگر آن به میله پرتاب

تفنگ پرتاب ارت (wire gun tester)



۵- شارژ تفنگ توسط میله شارژ و قرار دادن میله پرتاب حامل سیم در لوله: با توجه به اینکه میله پرتاب از جنس فلز سبک می باشد لذا احتمال خم شدن در موقع شارژ تفنگ وجود دارد. به همین منظور از میله با مقاومت بالا در جهت شارژ استفاده می شود.

۶- بررسی سیم ارت قبل از پرتاب: فرد پرتابگر می بایست دقت کند که سیم پرتاب در پشت سر، زیر پای خود و یا سایر همکارانش قرار نگرفته باشد.

۷- شلیک تفنگ

پس از شلیک تفنگ ۲ حالت پیش می آید

۱- اگر شبکه بی برق باشد سیم آزمایش به طور سالم روی هر سه فاز قرار می گیرد.

۲- اگر هریک از فازهای شبکه برقدار باشد به علت اتصال کوتاه، سیم ارت با صدای بلند ذوب و دود شیری رنگی را تولید می کند.

فازمتر فشار متوسط – اپرومتر

❖ این وسیله ، برخلاف فازمتر فشار ضعیف جهت آزمایش بی برقی شبکه ، نیاز به برقراری ارتباط با زمین نداشته و در صورت برقرار بودن خط آن را اعلام می نماید.

مراحل استفاده از اپرومتر

- ❖ تمیز کردن دسته اپرومتر و یا پرچ (فازمتر های بدون دسته) جهت جلوگیری از نشت جریان هنگام آزمایش بی برقی.
- ❖ تست سالم بودن اپرومتر با دکمه مربوطه قبل از عملیات آزمایش بی برقی.
- ❖ صعود مجری بر روی پایه با رعایت حریم شبکه، پوشیدن دستکش عایق و انجام آزمایش بی برقی.

مزایای فازمتر فشار متوسط



- ❖ با توجه به اینکه در این وسیله عمل پرتاب مانند میله حامل سیم ارت صورت می گیرد لذا خطراتی مثل برخورد میله با افراد و یا افراد عبوری و یا برق گرفتگی افراد پایه کار وجود ندارد.
- ❖ در آرایش های مختلف شبکه فشار متوسط کاربرد دارد. مثل شبکه های دهمداره ، پرچمی و نیز در معابر عمومی

محدودیت های فازمتر فشار متوسط

- ❖ برخی از فازمتر ها که قابلیت نصب بر روی پرچ را ندارند عمل صعود و فرود صورت می گیرد که این فعالیت دارای خطرات سقوط از پایه و یا سقوط به همراه پایه را به دنبال خواهد داشت.
- ❖ هنگام آزمایش بی برقی با این وسیله به علت احتمال نشتی جریان از پرچ و یا دسته پرچ ، برای فرد مجری احتمال برق گرفتگی وجود دارد.
- ❖ با توجه به اینکه این وسیله خود دارای مدار الکتریکی داخلی می باشد و با باتری کار می کند لذا احتمال خراب بودن و یا نقص فنی اپرومتر وجود دارد.
- ❖ بر خلاف سیم آزمایش تفنگ پرتاب که تا زمان ارت بر روی شبکه باقی می ماند آزمایش با این وسیله به صورت لحظه ای است. لذا اگر به هر دلیلی در فاصله زمانی آزمایشی تا نصب ارت موقت شبکه برق دار شود قابل تشخیص نخواهد بود.
- ❖ احتمال انفجار اپرومتر به علل مختلف و آسیب به مجری وجود دارد لذا باید دقت بیشتری گردد.

فاز متر دو طرفه فشار ضعیف (تستر)



- ❖ جهت استفاده از این وسیله یکی از فاز مترها را در یک دست و دیگری در دست دیگر قرار گرفته و با تماس هر یک از فاز مترها به فاز و نول ، فاز و فاز و یا اینکه فاز و بدنه فلزی تجهیزات می توان وجود ولتاژ و میزان آن را تعیین کرد.
- ❖ این فاز متر می تواند وجود سطح اختلاف ولتاژ بین دو فاز و یا فاز و نول را تعیین نماید.
- ❖ حسنی که این نوع فاز متر نسبت به فاز معمولی دارد این است که این فاز متر جریان برگشتی و نیز سیم نول برق دار را به خوبی نشان می دهد.

فازمتر فشار ضعیف



- ❖ این وسیله جهت مشخص کردن وجود ولتاژ مورد استفاده قرار می گیرد و بایستی مدار آن جهت مشخص کردن وجود ولتاژ با زمین ارتباط برقرار نماید.
- ❖ هنگام استفاده از این وسیله ، از پوشیدن دستکش اجتناب کرده و با توجه به اینکه کفش برقکاران در سطح فشار ضعیف عایق می باشد لذا جهت کامل شدن مدار فازمتر با زمین بایستی از یک نقطه بدن مثل دست دیگر برای این امر استفاده شود.

ارت موقت هوایی



- ❖ هدف از نصب سیستم ارت در طرفین محل کار ایجاد یک مسیر با مقاومت کمتر جهت عبور جریان برق ناخواسته به زمین می باشد. (هم پتانسیل سازی با زمین)
- ❖ نصب دستگاه اتصال زمین موقت بر روی شبکه ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است به طوری که اگر کسی مراحل قبل از نصب ارت موقت را جا گذاشته باشد با اجرای صحیح نصب اتصال به زمین موقت تا حدود زیادی جبران خواهد شد.

مراحل نصب ارت

❖ **مرحله اول: بررسی و تشخیص محل نصب میله ارت:** در این مرحله باید نکات زیر رعایت شود :

۱- میله زمین در خاک اصلی آنقدر کوبیده شود تا به خاک مرطوب برسد و توصیه می‌شود دور میله مقداری آب ریخته شود . هر چقدر زمین مرطوب تر باشد مقاومت زمین پایین آمده و در نتیجه در صورت ورود جریان ناخواسته میزان زیادی از این طریق به زمین تزریق می‌شود.

۲- میله زمین بایستی در محلی کوبیده شود که برای عبور و مرور افراد پای کار ایجاد مزاحمت نکرده و در صورت ورود جریان ناخواسته کسی دچار برق گرفتگی و سوختگی ناشی از ولتاژ گام نگردد.

۳- نصب دستگاه اتصال زمین بایستی در طرفین محل کار باشد به طوری که محل فعالیت از هر دو طرف قفل شود

مراحل نصب ارت

- ❖ **مرحله دوم:** وصل گیره یا کلمپ سیم ارت به میله زمین
- ❖ **مرحله سوم:** بستن پنجه گربه ای یا خورشیدی بر سر پرچ دستگاه اتصال زمین و قرار دادن لقمه (کلمپ) متصل به سیم بر روی آن
- ❖ **مرحله چهارم:** صعود یک نفر از اعضای اکیپ بر روی پایه و قرار گیری در زیر شبکه با رعایت حریم
- ❖ **مرحله پنجم:** کشیدن پرچ حاوی سیم ارت از طریق طناب به بالای پایه
- ❖ **مرحله ششم:** اقدام به نصب لقمه ها از نزدیکترین فاز به دورترین فاز در حالتی که سیم ارت کاملاً از بدن دور باشد
- ❖ **مرحله هفتم:** ارسال با طناب دستی به زمین

مراحل نصب ارت

- ❖ به منظور عدم آسیب مکانیکی و فیزیکی به سیم دستگاه اتصال زمین آن را داخل شلنگ سفید قرار می دهند لذا این شلنگ به هیچ عنوان عایق برق نمی باشد و مجریان در هنگام نصب بایستی از طریق پرچ کاملاً سیمهای را از خود دور نمایند
- ❖ کلمپ های دستگاه اتصال زمین فقط با پرچم مخصوص و با رعایت حریم شبکه نصب گردد برخی از مجریان با دست کلمپ ها را بر روی شبکه نصب می کنند که این عمل ناایمن بسیار خطرناک است

بعد از اتمام کار مراحل جدا کردن کلمپ های دستگاه اتصال زمین از شبکه به صورت زیر می باشد

۱- اقدام به باز کردن لقمه های متصل به شبکه از دورترین فاز به نزدیکترین فاز به فرد مجری با پرچ

۲- ارسال پرچ و کلمپ های متصل به آن از طریق طناب دستی به پایین

۳- در آوردن میله زمین و باز کردن سیم متصل و آن

۴- جمع آوری ، پاکسازی و چیدن مرتب در جعبه مخصوص

دوره آموزشی وسایل و تجهیزات حفاظت فردی

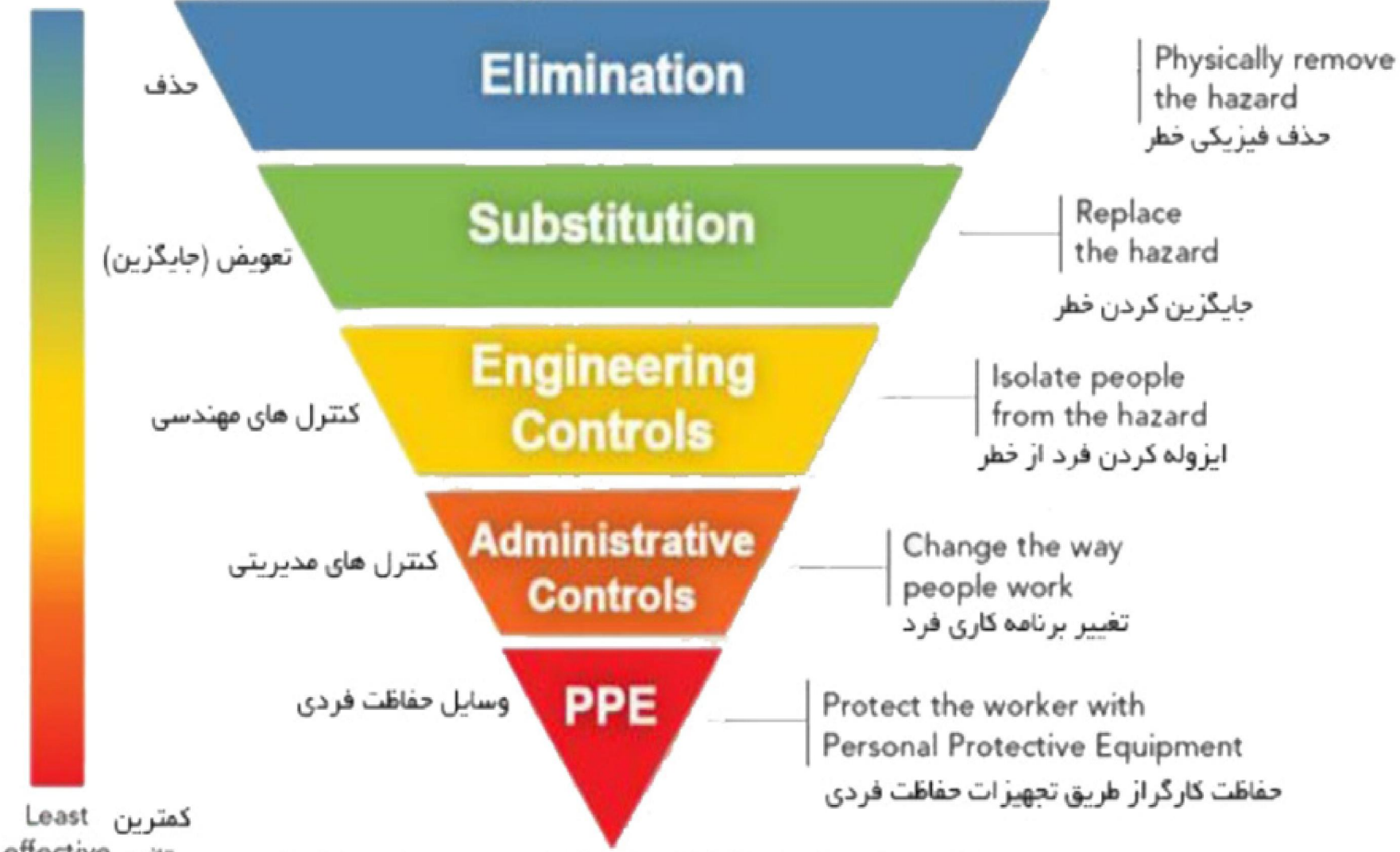
Electrical safety

Transmission and Distribution Lines



Hierarchy of Controls

بیشترین تاثیر
Most effective



کمترین تاثیر
Least effective

لوازم حفاظت فردی

- ❖ لوازمی هستند که از طرف کارفرما، با توجه به نوع فعالیت در اختیار پرسنل قرار می گیرد.
- ❖ مسئولیت نگهداری و استفاده از این لوازم بر عهده فرد اجرایی است.
- ❖ نظارت بر سالم بودن و استفاده از آنها، در درجه اول بر عهده سرپرست اکیپ و سپس ناظران محل کار و مسئول ایمنی می باشد.

آموزش



► تشریح ریسک های موجود در کارگاه

► تشریح اقدامات کنترلی که می توان انجام داد

► تشریح علل انتخاب وسایل تجهیزات حفاظت فردی

► روش استفاده صحیح از تجهیزات

► استفاده عملی از وسایل

► روش نگهداری وسایل حفاظت فردی

تجهيزات ایمنی در برق



۱- لوازم حفاظت فردی :

لباس کار، کفش کار، کلاه ایمنی، دستکش عایق، کمربند ایمنی، رکاب، فیوز کش و...

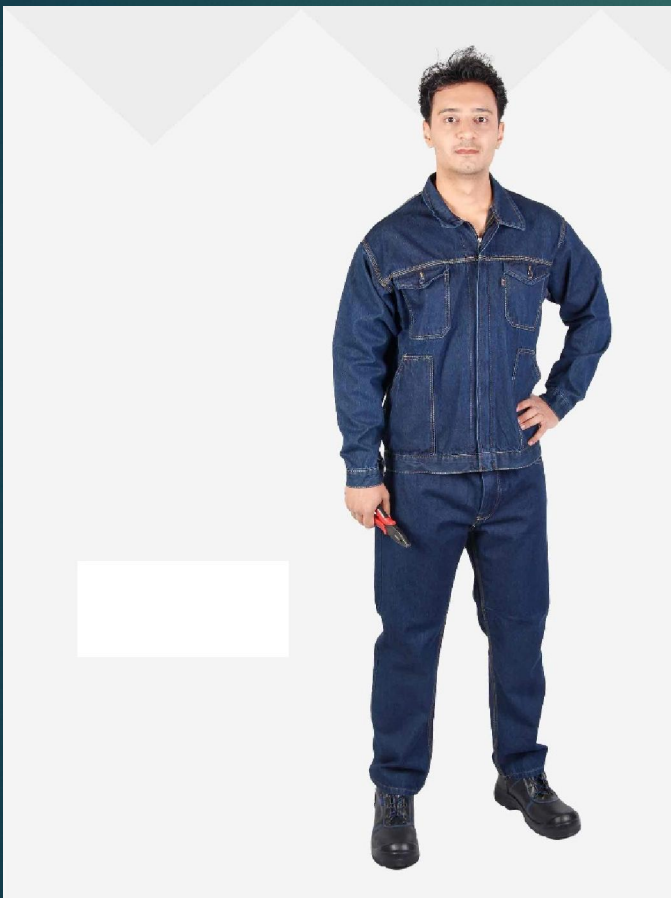
۲- لوازم حفاظت گروهی:

فازمتر فشار متوسط (اپرومتر)، پرچ، تفنگ پرتاب، دستگاه اتصال به زمین و...

۳- ابزار کار:

انبردست، آچار بکس، نردبان، انواع جک، انواع پیچ گوشتی

لباس کار



نکات مهم در تهیه و استفاده از لباس کار برقکاری

- ۱- فاقد هر نوع فلزی باشد. زیپ و دکمه ها از نوع استخوانی یا چسبی باشد.
- ۲- از جنس کتان و یا نخ باشد. سرعت سوختن نخ نسبت به الیاف مصنوعی (پلی استر) پایین تر بوده و در نتیجه پیشروی حریق کمتر است. همچنین نخ هنگام سوختن پودر شده و به بدن نمی چسبد.
- ۳- جیب های لباس کار کوچک و حتی الامکان کم باشد.
- ۴- اندازه لباس کار مناسب باشد. در غیر اینصورت احتمال سقوط فرد در حین صعود و فرود افزایش می یابد.
- ۵- وجود نوار شبرنگ

کفش کار

ساختار کفش ایمنی عایق برق



۱- بایستی سبک و قابل انعطاف باشد.

۲- محافظ پنجه کفش ایمنی عایق برق باید از پلاستیک فشرده و نارسا باشد.

۳- رویه کفش از چرم مناسب باشد.

۴- فاقد هرگونه فلزی در ساختار خود باشد.

کلاه ایمنی



یکی از مهم ترین لوازم حفاظت فردی در صنعت برق کلاه ایمنی است. کلیه افراد در محیط کار به منظور حفاظت از سر خود در برابر ضربه های مکانیکی و الکتریکی موظف اند از کلاه ایمنی استفاده نمایند.



استاندارد 1 . ANSI Z89 کلاه های ایمنی را در دو نوع | **Type** و **Type II** و سه کلاس C, E و G تقسیم نموده است.

کلاه ایمنی | **Type**: کلاه های ایمنی مرسوم که محافظت در برابر ضربه در بخش فوقانی کلاه تامین میشود.

کلاه ایمنی **Type II**: کلاه های ایمنی با طراحی جدید که علاوه بر حفاظت در برابر ضربه در بخش فوقانی، در جلو، عقب و کناره ها نیز حفاظت لازم در برابر ضربه را فراهم می نمایند.



هر دو نوع کلاه های ایمنی در سه دسته زیر طبقه بندی می شوند

کلاس C: این کلاه ها برای محافظت سر در برابر ضربات سبک و به ویژه برخورد سر با اشیا ثابت طراحی و ساخته شده اند.

کلاس E: حفاظت در برابر ولتاژهای بالا: در این کلاس، میزان نشت جریان در طول یک دقیقه تماس با ولتاژ ۲۰۰۰۰ ولت متناوب و فرکانس ۶۰ هرتز، بیش از ۹ میلی آمپر نمی باشد.

کلاس G: حفاظت در برابر ولتاژ پایین در این کلاس، میزان نشت جریان در طول یک دقیقه تماس کلاه با ولتاژ ۲۲۰۰ ولت متناوب و فرکانس ۶۰ هرتز، بیش از ۳ میلی آمپر نیست.

نکات مهم در حفظ و نگهداری کلاه ایمنی



- ❖ قرار دادن در مقابل نور خورشید در مواقع غیر ضروری مثلاً گذاشتن کلاه روی داشبورد ماشین و یا انداختن کلاه پشت ماشین خودداری گردد.
- ❖ هرگونه دستکاری بر روی کلاه ایمنی مثل رنگ کاری، درج مشخصات، الصاق برچسب و... ممنوع است. (کاهش عایقی)
- ❖ شست و شوی دوره ای کلاه با آب ولرم و مایع ظرف شویی و خودداری از شستن با حلال هایی مانند تینر و...
- ❖ چانه بند و متعلقات کلاه باید فاقد هر نوع فلزی باشد.
- ❖ استفاده از کلاه بدون چانه بند در هنگام کار در ارتفاع نه تنها کاربر را در برابر خطرات محفوظ نمی کند بلکه بعلا سقو ط کلاه، برای افراد پائین کار یک خطر محسوب میشود.

کمر بند ایمنی



❖ تنها وسیله ای است که از سقوط فرد در هنگام کار در ارتفاع پیشگیری می کند. ؟(اهمیت موضوع)

نکات مهم در استفاده و نگهداری کمربند ایمنی



- ❖ کمربند ایمنی باید از جنس چرم یا برزنت و یا سایر مواد مخصوص تهیه شده باشد.
- ❖ طناب کمربند ایمنی بایستی حداقل تحمل وزن ۱۱۵۰ کیلوگرم را داشته باشد.
- ❖ جنس طناب کمربند بایستی از جنس مرغوب مثل کنف و یا الیاف ابریشم مصنوعی باشد.
- ❖ در صورتی که طناب کمربند پارگی دارد باید سریعاً تعویض شود و از گره زدن طناب کمربند خودداری گردد.

نکات مهم در استفاده و نگهداری کمر بند ایمنی



❖ از زدن نوار چسب بر روی طناب خودداری گردد زیرا این عمل موجب عدم کنترل دقیق طناب شده و احتمال پارگی طناب از این ناحیه به علت رطوبت گرما سرما و سایر موارد مشابه بسیار بالایی باشد

❖ به منظور جلوگیری از آسیب به مهره ها و عضلات کمری در درازمدت در اثر پوسچر کاری نامناسب و نیز آسیب وارده در اثر شوک الکتریکی لازم است حداقل پهنای تسمه کمر بند ۱۲ سانتی متر و ضخامت آن ۶ میلیمتر باشد

نکات مهم در استفاده و نگهداری کمر بند ایمنی



❖ به منظور جلوگیری از سقوط در حین صعود و فرود از پایه ها لازم است کلیه برقاران در حین صعود و فرود طناب کمر بند را به دور پایه ها ببندند

❖ به منظور کنترل سلامت اجزای کمر بند ایمنی و جا افتادن قلابها لازم است برق کاران قبل از هر صعودی طناب را به دور پایه انداخته و ضربه ای به آن وارد

نمایند

نکات مهم در استفاده و نگهداری کمر بند ایمنی

- ❖ به دلیل اثرات سوء شرایط جوی مانند اشعه خورشید، گرما، سرما و رطوبت بر روی کمر بند ایمنی، لازم است در مکان مناسب مانند ساک ابزار انفرادی قرار گیرد.
- ❖ در فواصل زمانی مختلف می توان کمر بند ایمنی را فقط با استفاده از آب ولرم همراه با مقداری مایع ظرفشویی تمیز کرد و برای خشک شدن آن را در مکان مناسب و به دور از تابش مستقیم نور خورشید قرار داد.
- ❖ لازم است کمر بند ایمنی روزانه توسط خود کاربر و سراقیپ مورد بازدید قرار گرفته و مسئول ایمنی نیز به صورت دوره ای این تجهیزات را کنترل نماید.



نکات مهم در استفاده و نگهداری کمر بند ایمنی



❖ هنگام کار با شبکه فشار ضعیف برق دار و بستن طناب کمر بند در بالای پایه هنگام جابجایی ، از پرت کردن طناب کمر بند با یک دست و گرفتن آن در طرف مقابل با دست دیگر ، به دلیل احتمال ایجاد قوس الکتریکی و برق گرفتگی جداً خودداری گردد.

فیوز کش آستین دار

تعویض فیوز با فیوز کش



❖ آمار حوادث در صنعت برق ، گویای این واقعیت است که سوختگی های ناشی از قوس الکتریکی و اتصال کوتاه درصد بالایی از حوادث در این صنعت را شامل می شود که عمده این حوادث نیز به علت عدم استفاده از فیوز کش مناسب (استفاده از انبردست) و یا عدم آگاهی استفاده صحیح از این وسیله می باشد.

❖ تعویض فیوز ها به وسیله انبردست به علت ایجاد قوس الکتریکی و برخورد با فازهای کناری بسیار خطرناک می باشد به طوری که تاکنون بیشترین درصد سوختگی های دست و صورت برقکاران ناشی از همین عمل نا ایمن است.

فیوز کش آستین دار

فیوز کش کاور دار یا آستین دار



- ❖ فیوز کش فشار ضعیف به دو صورت کاور دار و بدون کاور موجود هست و باید حتماً از نوع کاور دار استفاده شود.
- ❖ کاور فیوز کشها بایستی از بهترین نوع چرم بوده و دستها را تا آرنج در برابر قوس الکتریکی محافظت نمایند.
- ❖ در صورتی که دارای فیوز کش بدون کاور هستید به منظور حفاظت از دستها و ساعد لازم است از دستکش تمام چرمی ساق بلند استفاده نمایید
- ❖ دکمه و زبانه فیوز کش هنگام جازدن فیوز یا کشیدن فیوز بایست کاملاً روان و بدون گیر کردن باشد. در غیر این صورت به علت فشار بیش از حد احتمال قوس الکتریکی ناشی از برخورد دو فاز بسیار بالا می باشد.

فیوز کش آستین دار



❖ اگر پایه فیوز ها خراب و یا خیلی به هم نزدیک بود بایستی از جا زدن فیوز خودداری کرده و پس از قطع کامل برق و اصلاح، اقدام به جا زدن فیوز نمایید.

❖ اگر بار خط زیاد باشد از جا زدن فیوز به علت احتمال قوس الکتریکی شدید اجتناب گردد.

❖ هر چقدر سرعت در جا زدن و کشیدن فیوزی و یا قطع و وصل هر نوع کلیدی بالا باشد شدت قوس الکتریکی تشکیل شده پایین تر است.

❖ اکثر برقکاران به علت ترس از قوس الکتریکی و سوختن صورت حتی با فیوز کش مناسب موقع جا زدن فیوز، صورت خود را به سمت چپ یا راست خم می کنند که همین عمل فرد، به علت عدم دید کافی منجر به دو فاز شدن و شعله می شود. لذا توصیه می شود از شیلد محافظ صورت استفاده گردد.

دستکش عایق برق



- ❖ دستکش عایق برق فشار ضعیف جزء لوازم حفاظت افرادی و دستکش عایق فشار متوسط در اکپ خط سرد جز لوازم حفاظت گروهی می باشد.
- ❖ به منظور حفاظت دستکش های عایق در برابر عرق دست و نیز آسیب های خارجی ، توصیه می شود به همراه آنها ، عرقگیر دستکش نازک از جنس نخ) و روکش دستکش از جنس چرم و یا برزنت استفاده شود در صورت کثیف شدن دستکش های عایق آنها را با آب ولرم شستشو داده و در صورت نیاز از مایع ظرفشویی استفاده نمایید.
- ❖ استفاده از حلال های مثل تینر جهت شستشو لوازم ایمنی جداً ممنوع است.

دستکش عایق برق



- ❖ دستکش های عایق خیس شده را نباید مستقیماً در برابر نور خورشید قرار داد بلکه آنها را باید با دمای اتاق خشک کرد.
- ❖ استفاده از دستکش های عایق برای صعود و فرود از پایه ها به علت سوراخ شدن و پارگی ممنوع است.
- ❖ لازم است قبل از استفاده از دستکش های عایق وضعیت آنها از نظر ظاهر و عایقی بررسی شده و به منظور کنترل عایقی دستکش ، آنها را توسط دستگاه تست باد آزمایش کرد.
- ❖ بعد از اتمام کار به طور صحیح دستکش های عایق را داخل کیف مخصوص قرار داده و آن را به دور از اشیای تیز و برنده داخل ساک انفرادی قرار دهید.

کلاس بندی دستکش های عایق برق

جدول مشخصات، سطح ولتاژ و کلاس دستکش های عایق برق

کلاس دستکش عایق	کیلوولت	ولتاژ DC	ولتاژ AC	دسته بندی	ضخامت	طول	رنگ
کلاس ۰۰	۰/۵ کیلوولت	۷۵۰ ولت	حدود ۵۰۰ ولت	AZC	۰/۵ میلیمتر	۳۶۰ میلیمتر	بژ
کلاس ۰	۱ کیلوولت	۱۵۰۰ ولت	حدود ۱,۰۰۰ ولت	AZC	۱ میلیمتر	۳۶۰ میلیمتر	بژ
کلاس ۱	۷/۵ کیلوولت	۱۱,۲۵۰ ولت	حدود ۷,۵۰۰ ولت	RC	۱/۵ میلیمتر	۳۶۰ میلیمتر	دو رنگ
کلاس ۲	۱۷/۵ کیلوولت	۲۵,۵۰۰ ولت	حدود ۱۷,۰۰۰ ولت	RC	۲/۳ میلیمتر	۳۶۰ میلیمتر	دو رنگ
کلاس ۳	۲۶/۵ کیلوولت	۳۹,۷۵۰ ولت	حدود ۲۶,۵۰۰ ولت	RC	۲/۹ میلیمتر	۳۶۰ میلیمتر	دو رنگ
کلاس ۴	۳۶ کیلوولت	۵۴,۰۰۰ ولت	حدود ۳۶,۰۰۰ ولت	RC	۳/۶ میلیمتر	۴۱۰ میلیمتر	دو رنگ

[A: اسید] [H: چربی، نفت و روغن] [Z: ازن] [R: اسید، چربی، نفت، روغن و ازن] [C: درجه حرارت بسیار پایین]

رکاب سیمبانی

Pole Strap

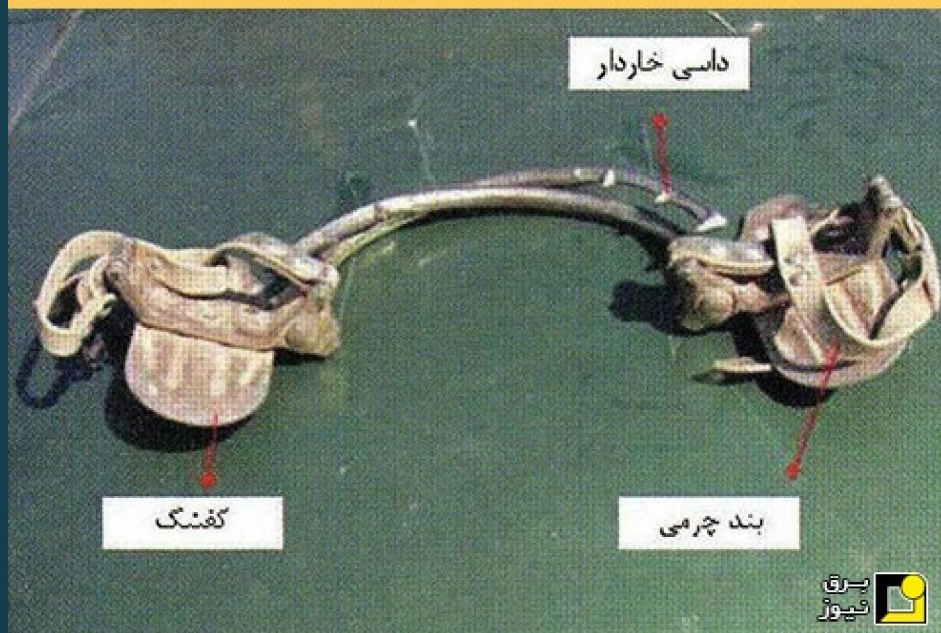
رکاب سیمبانی



- ❖ این وسیله جهت صعود و فرود از انواع پایه های چوبی مورد استفاده قرار می گیرد.
- رکاب داسی شکل:** این وسیله در مناطقی که تیرهای چوبی زیاد است جزو لوازم انفرادی و در مناطقی که تیرهای چوبی کم است جز لوازم گروهی محسوب میشود.
- ❖ بایستی انتخاب رکاب جهت صعود و فرود از پایه های چوبی بر اساس قطر پایه باشد.

رکاب سیمبانی

اجزای رکاب سیمبانی



- ❖ در صورتی که رکاب داسی دچار شکستگی و یا ترک شود بایستی رکاب تعویض شده و از جوش دادن داسی جدا اجتناب گردد.
- ❖ در صورت خراب شدن بند چرمی رکاب، تعویض آن ضروری است.

پرچ



❖ این وسیله از جنس فایبرگلاس یا اپوکسی گلاس و به رنگهای قرمز نارنجی و زرد در اندازه های مختلف به صورت یک تکه، دو تکه و تلسکوپی با مترهای مختلف ساخته شده و دارای ۷۵ الی ۱۰۰ کیلو ولت قدرت عایقی به ازای هر ۳۰ سانتی متر می باشد.

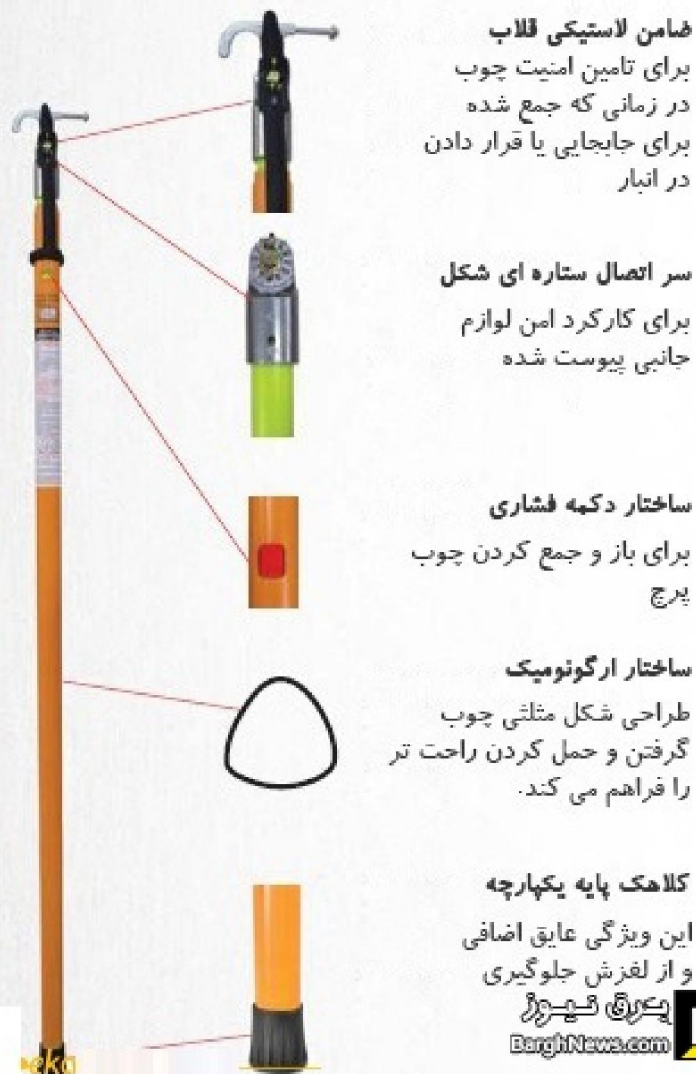
❖ این وسیله در صنعت برق برای قطع و وصل انواع کلیدهای قدرت و جداکننده های تحت ولتاژ شبکه مثل قطع و وصل شمعک کات اوت فیوز ها سکسیونرهای گازی و قطع و وصل کانکتور در حالت بی برق کاربرد دارد.

پرچ



- ❖ به منظور عدم آسیب دیدن پرچ به ویژه از ناحیه دکمه لازم است همیشه پرچ به صورت عمود به زمین و روبه بالا باز و بسته شود.
- ❖ اگر پرچ کثیف شد آن را با آب ولرم شستشو دهید و اگر کثیفی آن برطرف نشد مقداری مایع ظرفشویی استفاده کنید.
- ❖ از به کار بردن هر نوع حلالی مثل الکل، نفت، تینر و بنزین برای پاک کردن پرچ و به طور کلی تجهیزات ایمنی اجتناب گردد.
- ❖ به منظور افزایش ضریب ایمنی در هنگام استفاده از پرچ ، لازم است از دستکش عایق مناسب با نوع ولتاژ شبکه استفاده گردد.

ساختار پرچ (Hot Stick)



❖ به منظور خشک نمودن پرچ نباید آن را در معرض مستقیم نور خورشید و یا حرارت قرار داد.

❖ قدرت عایقی پرچ بستگی به نوع استفاده، در دوره زمانی تعریف شده باید تست شود.

❖ به منظور عدم آسیب مکانیکی در حین حمل و نقل و نیز حداقل تاثیر شرایط جوی بر قدرت مکانیکی و عایقی پرچ، توصیه می گردد داخل جاپرچی مناسب (لوله پی وی سی) قرار گیرد.

❖ رنگ پرش در عدم جذب آب توسط بافت آن بسیار موثر و مهم است. لذا هنگام تهیه پرچ به ثابت بودن رنگ آن در برابر شرایط جوی نظیر باران و رطوبت توجه به شود. هنگام بهره برداری نیز دقت شود رنگ آن خش های ریز بر ندارد.

تفنگ پرتاب سیم ارت



- ❖ این وسیله برای آزمایش بی برقی شبکه و تخلیه مقدار جریان باقی مانده در شبکه مورد استفاده قرار می گیرد. ضریب ایمنی در آزمایش بی برقی توسط این وسیله ، بالاتر از فازمتر فشار متوسط می باشد.
- ❖ یکی از مطمئن ترین تجهیزات جهت انجام آزمایش بی برقی و تخلیه جریان باقی مانده در شبکه فشار متوسط است.

تفنگ پرتاب سیم ارت



❖ می بایست سیم ارت تفنگ پرتاب تا زمان نصب اتصال به زمین موقت بر روی هر سه فاز شبکه باقی مانده و پس از نصب اتصال زمین موقت ، اقدام به جمع سیم آزمایش کرد.

❖ تا زمان نصب اتصال به زمین موقت هوایی در دو طرف خط نباید کسی وارد حریم سیم آزمایش شده و یا بخواهد سیم آزمایش را لمس کند.

تفنگ پرتاب سیم ارت



❖ کوبیدن تمام میله زمین در خاک اصلی در آزمایش بی برقی با تفنگ پرتاب از اهمیت زیادی برخوردار است. به طور مثال اگر در موقع قطع کلید ها یا جدا کننده ها یکی از فازها به هر دلیلی مثل باز نشدن یک تیغه سکسیونر و یا یک سره شدن یک فاز کات اوت فیوز هنوز برق دار باشد در این حالت اگر مقاومت زمین ، در محل کوبیده شده میله ارت بالا باشد سیم آزمایش ذوب نشده بلکه دو فاز دیگر نیز برقدار خواهد شد در این حالت احتمال دارد مجریان شبکه را بی برق تلقی کرده و وارد حریم شبکه برقدار شوند که این امر سوختگی و برق گرفتگی را به دنبال خواهد داشت.

فاز متر فشار متوسط (اپرومتر)

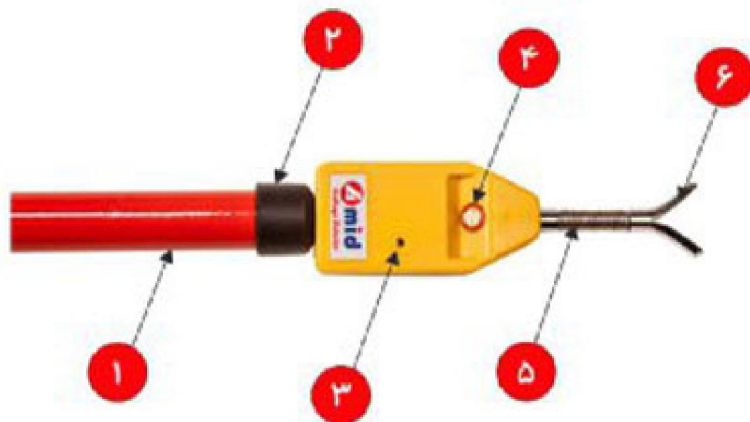
❖ این وسیله به منظور آزمایش بی برقی شبکه های فشار متوسط و قوی مورد استفاده قرار می گیرد.

❖ اپرومتر ها از نظر عملکرد به دو نوع مختلف تقسیم می شوند:

۱- **نوری- آژیوری:** که مخصوص آزمایش بی برقی شبکه های هوایی می باشد. بعضی از این نوع اپرومتر ها ، دارای دسته عایق و برخی دیگر فاقد دسته عایق بوده و بر روی انواع پرچم ها وصل می شود.

۲- **نوری:** که مخصوص آزمایش بی برقی پست های زمینی می باشد.

- ۱- دسته عایق فلسکویی
۲- لاستیک قفل دسته
۳- محل خروجی صدای بازر
۴- نشاندهنده LED چشمک زن
۵- فنر
۶- آنتن



نکات مهم



- ❖ به منظور حصول اطمینان از سالم بودن فازمتر بایستی هر بار قبل از استفاده با تستر مربوط به خود تست شود.
- ❖ بایستی هنگام حمل و نقل و استفاده از فازمتر ها به دلیل ظریف بودن مدارات داخلی و چراغ نهایت دقت به عمل آید.
- ❖ در صورت عدم استفاده از فازمتر در طولانی مدت بایست باتری های آن به منظور جلوگیری از دشارژ شدن و آسیب به مدارات داخلی فازمتر خارج گردد.

نکات مهم



- ❖ لازم است به منظور آزمایش بی برقی خطوط هوایی حتماً از نوع آژیردار استفاده شود. فازمتر های نوری به علت نور خورشید در صورت وجود جریان در مدار به خوبی قابل رویت نیست و همین امر احتمال خطای کاربر را افزایش می دهد.
- ❖ لازم است هنگام استفاده از فازمتر های دست عایق و یا قابل نصب بر روی پرچ از دستکش عایق با ولتاژ مناسب استفاده گردد.
- ❖ هنگام استفاده از فازمتر بایستی دقت شود دسته عایق فازمتر و یا پرچ کاملاً از بدن دور باشد.

پایان قسمت اول