

رعایت ایمنی در شبکه های توزیع برق (قسمت پنجم)

دستورالعمل ثابت بهره برداری شبکه توزیع

سیمبان موظف است کلیه دستورالعمل های توانیر و شرکت در مورد وظایف و کار خود را مطالعه نماید. دستورالعمل ثابت بهره برداری شبکه توزیع نیز قابل دانلود از قسمت دستورالعمل های توانیر بوده و شامل موارد زیر می باشد:

- تعاریف حوزه عملیاتی توزیع و امور دیسپاچینگ
- وظایف و مسئولیت های امور دیسپاچینگ توزیع
- نحوه ارتباط و تعامل مرکز کنترل دیسپاچینگ توزیع با سایر واحدها
- نحوه صدور اجازه کار و انجام عملیات در شبکه فشار متوسط
- نحوه درخواست قطع یا برقراری جریان شبکه فشار متوسط از امور دیسپاچینگ توزیع
- تاکید بر مقررات ایمنی و حفاظتی به هنگام اجرای عملیات در شبکه فشار متوسط
- نحوه ارتباط اکیپ های خط گرم با امور دیسپاچینگ
- الزامات بهره برداری از شبکه توزیع برق در حضور کلیدهای اتوماتیک و منابع تولید پراکنده
- الزامات پدافند غیرعامل برای مرکز کنترل دیسپاچینگ توزیع



در اینجا مواردی از دستورالعمل ثابت بهره برداری بیان می گردد:

- تعاریف سطوح ولتاژ نامی:
 - فشار ضعیف: ولتاژ ۲۳۰ و ۴۰۰ ولت
 - فشار متوسط: ولتاژ ۱۱ و ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
 - فوق توزیع: ولتاژهای ۶۳ و ۶۶ و ۱۳۲ کیلوولت
 - انتقال: ولتاژهای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت و بالاتر
- مرکز کنترل دیسپاچینگ توزیع: مرکزی است که در آن کلیه تجهیزات فشار متوسط شبکه توزیع به همراه کلیه تجهیزات منصوبه در محدوده مرزهای کنترلی معین شده با شبکه فوق توزیع، انتقال و واحدهای تولید پراکنده در حوزه جغرافیائی تعیین شده در سطح فشار متوسط تحت هدایت، مورد نظارت و کنترل مستمر قرار می گیرد.
- مانور: هرگونه عملیات قطع و وصل تجهیزات شبکه برای برقرار یا بی برق کردن و جابجایی بار

- هرگونه درخواست به منظور انجام عملیات قطع شبکه فشار متوسط که می تواند طبق برنامه تنظیمی انجام گردد، باید حداقل ۷۲ ساعت کاری قبل از تاریخ اجرا به دیسپاچینگ توزیع ارسال گردد.
- تبصره ۱: واحد درخواست کننده صدور قطعی موظف است پیش بینی مدت زمان انجام کار را در فرم درخواست قطع برق ذکر نماید.
- تبصره ۲: در صورت بروز حوادث و اتفاقات در شبکه فشار متوسط که منجر به خاموشی گردد یا احتمال خطر جدی را در پی داشته باشد، قطع شبکه مورد نظر می تواند بدون ارائه مدارک، صورت پذیرد.
- نزدیک شدن و تماس با خطوط و تاسیسات شبکه فشار متوسط بدون دریافت اجازه کار اکیداً ممنوع است.
- کلیه فرامین مانور که از طریق مرکز کنترل شبکه صادر می گردد، لازم است بوسیله خطوط مخابراتی که مکالمات آن قابل ضبط می باشد صادر گردد.
- در هنگام مراجعه مأمور مانور به محل کار اکیپ های اجرایی جهت صدور اجازه کار، مأمور مانور موظف است توانایی گروه اجرایی را به لحاظ نیروی انسانی، ماشین آلات و لوازم ایمنی مورد نیاز بر اساس زمان پیش بینی شده در فرم درخواست انجام کار بررسی نماید. چنانچه مأمور مانور با ذکر دلایل توجیهی عدم توانایی گروه اجرایی را تشخیص دهد، باید بلافاصله به مرکز کنترل اعلام نماید و مرکز کنترل می تواند قبل از صدور اجازه کار، کار گروه اجرایی را کنسل نماید.
- در موقع قطع شبکه، رعایت دقیق مسائل ایمنی و حفاظتی و بی برق کردن شبکه مورد نظر به عهده صادر کننده اجازه کار یعنی مأمور مانور و در حین انجام عملیات اجرایی تا پایان عملیات رعایت دقیق مسائل ایمنی و حفاظتی برای افراد و شبکه به منظور آماده سازی و برقراری جریان، به عهده عودت دهنده و امضا کننده فرم اجازه کار و در موقع برقراری مجدد جریان، به عهده مأمور مانور خواهد بود.

ایمنی انجام کار

- فرم های مربوط به انجام کار تکمیل شده باشد.
- توسط بی سیم یا تلفن قابل ضبط مکالمات از مرکز کنترل اجازه کار اخذ شود.
- ایمن سازی محیط انجام شود. (گذاشتن مخروطی، نوار هشدار و در صورت نیاز پرچم زن)
- وضعیت و نوع آرایش شبکه، تجهیزات بی برق و برق دار، وضعیت پایه ها و سایر عوامل مرتبط بررسی گردد.
- جهت کار بر روی شبکه باید ۴ گام ایمنی رعایت شود:
 ۱. مدار قطع باشد.
 ۲. مدار با فازمتر متناسب با ولتاژ تست شود.
 ۳. توسط تفنگ پرتاب شبکه تخلیه شده باشد.
 ۴. طرفین محل انجام کار ارت شده باشد.
- افراد باید مجهز به لوازم ایمنی فردی بوده و با استفاده از آنها نسبت به انجام عملیات اقدام نمایند.
- سرپرست در محل کار حضور داشته باشد و چگونگی انجام کار، لوازم مورد نیاز کار و لوازم ایمنی فردی و گروهی را بررسی کند.
- شرایط جوی از قبل بررسی و شرایط نامساعد پیش بینی شده باشد.
- برای انجام عملیات یا رفع عیب مورد نظر شبکه، با تأمل و تفکر، راهکار انجام آن پیش بینی شود.

- تجهیزات مورد نیاز کار به صورت کامل آماده باشند.
- تجهیزات شبکه و یراق آلات مورد نیاز به صورت کامل آماده باشند.
- وسیله نقلیه مناسب در محل کار آماده باشد.
- افراد اکیپ باید با اصول کمک های اولیه و نجات شخص برق گرفته آشنا باشند.
- قبل از استفاده از دستکش، پرچ و یا هر نوع وسیله عایق مورد استفاده در خطوط برق دار، باید بررسی و در صورت وجود عیب، غیر قابل استفاده بوده و باید تعویض شود.
- قبل از استفاده باید از سلامت طناب های مورد استفاده اطمینان حاصل نمود.
- پس از پایان کار، دقت شود که آچار یا وسیله ای بر روی تجهیزات شبکه باقی نمانده باشد.
- کلیه لوازم کار، اشیاء اضافی و لوازم برکنار شده، از روی زمین جمع آوری شود و محیط کار کاملاً تمیز باشد.
- کلیه لوازم کار، پس از جمع آوری در محل مناسب در خودرو قرار گیرد.
- در پایان عملیات باید زمان پایان کار به مرکز کنترل اعلام و ثبت شود.
- تمامی افراد اکیپ موظفند در پایان کار جهت جمع آوری تجهیزات اقدام نموده و تا لحظه آخر در محل کار حضور داشته باشند و با هم محل را ترک نمایند.

کار در ارتفاع (استفاده از نردبان)

- نردبان باید قبل از هر بار استفاده بررسی و در صورت وجود هرگونه آسیب دیدگی، شکستگی، خمیدگی و تغییر شکل اصلاح یا تعویض گردد.
- لازم است همواره از نردبان متناسب با کار استفاده گردد.
- نوع، جنس و ابعاد، قابلیت بارگذاری هر پله، نحوه نصب و نگهداری نردبان باید با شرایط جوی، محیطی و نوع عملیات متناسب باشد.
- در نردبان همیشه قانون «چهار به یک» رعایت گردد. (هر چهار متر ارتفاع، ضروری است یک متر پایه های نردبان به عقب کشیده شود).
- برای جلوگیری از سرخوردگی و لغزیدن، ضروری است قسمت بالا و پایین نردبان در جای محکمی ثابت گردد.
- طول نردبان باید یک متر بالاتر از سکوی کار باشد تا ورود و خروج از نردبان به آسانی انجام شود.
- هنگام استفاده از نردبان، به منظور جلوگیری از احتمال آسیب دیدگی در اثر سقوط، از قرار دادن ابزار تیز مانند پیچ گوشتی در داخل جیب خودداری گردد.
- استفاده از نردبان فلزی بر روی سطح فلزی به علت کاهش اصطکاک و احتمال سرخوردن ممنوع است.
- استفاده همزمان بیش از یک نفر از نردبان (برای بالا و پایین رفتن) ممنوع است.
- جابجایی نردبان زمانی که افراد بر روی نردبان ایستاده اند، ممنوع است.
- طول نردبان قابل حمل نباید بیش از ۱۰ متر باشد.
- برای تردد و استفاده از نردبان، کارگر باید همواره رو به نردبان بوده و دارای سه نقطه اتکاء باشد و وضعیت بدن او نباید از محور تقارن نردبان خارج گردد.
- فواصل پله های نردبان از یکدیگر باید مساوی و بین ۲۵ تا ۳۵ سانتیمتر باشد.

- در صورت اجبار در استقرار نردبان یکطرفه قابل حمل در زاویه های بین ۷۵ تا ۹۰ درجه باید نردبان بوسیله اتصالاتی با سازه یا دیوار بصورت ایمن بسته و محکم گردد.

کار در ارتفاع (استفاده از بالابر)

در صورت استفاده سیمبان از بالابر باید ایمنی های مربوطه به شرح زیر را رعایت نماید:

- بالابر باید دارای معاینه فنی خودرو و تست شیت سالیانه بالابر باشد.
- با توجه به ظرفیت مجاز سبد افراد درون آن قرار گیرند.
- برای کار با بالابر شخص باید با ایمنی کار با بالابر و کار کردن در محدوده ایمن آشنا باشد.
- بلافاصله پس از ایستادن، ایمن سازی محیط (کله قندی، پرچم زن، نوار هشدار، چراغ گردان) انجام شود.
- سلامت جک ها قبل از استفاده بررسی شود.
- سلامت بوم و سبد قبل از استفاده بررسی شود.
- حرکت بالابر با سیمبان داخل سبد ممنوع
- حرکت بالابر با جک نیمه باز ممنوع
- چیدن چند تخته روی هم برای زیر جک و یا آجر و وسایل دیگر اکیداً ممنوع
- پرتاب کردن اشیاء از درون سبد به پائین و از پائین به بالا ممنوع
- رفتن از سبد بالابر به روی پایه و از روی پایه به داخل سبد ممنوع
- از مانور خطرناک و سریع بوم خودداری شود.
- داخل سبد تمیز و عاری از لوازم اضافی مانند سیم و فلز باشد.
- ابتدا جک ها بصورت کامل زده شود سپس بوم بالا برود.
- مراقب محل فرود جک باشید.
- بلند کردن بار سنگین با بوم بالابر ممنوع
- در مجاورت خطوط برق دار باید حریم و فواصل مجاز حفظ شود.

جرثقیل مورد استفاده در شبکه های برق

جرثقیل مورد استفاده در شبکه های برق و نحوه استقرار آن جهت نصب پایه یا انجام عملیات های دیگر، باید بصورت مناسب و به شرح زیر انتخاب و استفاده شود:

- قلاب جرثقیل باید از نوع ثابت بوده و وینچی نباشد.
- قدرت جرثقیل باید متناسب با نوع عملیات و وزن وارد به دکل آن انتخاب گردد.
- توصیه می گردد همیشه از جرثقیل با تناژ بالاتر و طول دکل بیش تر از بار استفاده شود.
- جرثقیل در بهترین نقطه استقرار یابد. (برای نصب پایه روبروی گود مستقر شود و یا برای نصب تجهیزات و یا ترانس طوری مستقر شود که به تجهیز و یا پوشینگ آن ضربه وارد نشود).
- در نصب پایه به جای زنجیر بهتر است از تسمه استفاده شود تا از وارد آمدن ضربه و آسیب به پایه جلوگیری شود و در صورت استفاده از زنجیر پایه به آرامی جابه جا گردد.
- در صورت نصب پایه، تجهیزات و یا ترانس زیر خطوط برق دار، شرایط زیر رعایت شود:

- بدنه جرثقیل ارت شود.
- اپراتور جرثقیل دستکش عایق متناسب با ولتاژ شبکه دست نماید.
- بدن اپراتور جرثقیل از زمین ایزوله باشد. (روی بدنه جرثقیل، چهارپایه عایق یا فرش عایق متناسب با ولتاژ شبکه بایستد).

اهرم های عایق (استیک ها)

اهرم های عایق (استیک ها)، معمولاً به صورت یک تکه (استیک نصب ارت موقت)، یا چند تکه (پرچ تلسکوپی)، از پشم و شیشه با رزین های اپوکسی ساخته می شوند که دارای عایقی بسیار بالا (هر ۳۰ سانتیمتر حدود ۷۵ کیلوولت) می باشند. مسلماً جهت حفظ عایقی استیک ها باید موارد ایمنی زیر رعایت شود:



- پیوسته خشک و تمیز باشند.
- فاقد ترک خوردگی یا خراش عمیق باشند.
- اتصالات و دندانه های سر استیک سالم باشد.
- پرچ بعد از هر بار استفاده تمیز شود.
- برای تمیز کردن از پارچه نخی استفاده شود.
- در تمیز کردن استیک ها از مواد نفتی استفاده نشود.
- محل نگهداری به دور از رطوبت و آلودگی باشد.
- هر نوع تجهیز عایق باید در کاور مخصوص خود قرار داده شود.

ایمنی در قطع و وصل با پرچ

- بررسی سلامت تجهیزات ایمنی فردی و گروهی
- استفاده از دستکش عایق متناسب با ولتاژ شبکه
- هنگام قطع و وصل، پرچ به بدن نچسبد.
- بررسی محکم بودن سرپرچ (دیسکانکت)
- مناسب بودن طول پرچ با عملیات مورد نظر
- صفر بودن جریان عبوری از کات اوت در زمان قطع
- قطع کات اوت زیر بار، با لودباستر انجام شود.
- در قطع و وصل با پرچ از زیر کات اوت فاصله بگیریم.
- انجام کار بصورت ایمن و مسلط انجام شود.
- یکسره نبودن کلید یا فیوز
- بررسی شرایط جوی

ایمنی کار بر روی تابلو بدون برق

- ایمن سازی محیط کامل انجام شود. (علاوه بر کله قندی باید محیط با نوار هشدار محصور شود و در صورت نیاز از لوازم ایمنی ترافیکی، چراغ گردان، پرچمزن و غیره نیز استفاده شود)
- ابتدا از سلامت و محکم بودن تابلو اطمینان حاصل شود.
- سلامت قفل، در تابلو و اتصال به ارت بررسی شود.
- مراقب قسمت های زنگ زده، خراب و خصوصاً نوک تیز تابلو باشیم.

- سلامت ارت و نول تابلو بررسی شود.
- فیوزها مستقیم نباشد و فیوز متناسب با جریان نصب شده باشد.
- شمش ها و عایق های مگهدارنده محکم باشد. (در صورت خرابی استفاده از لاستیک ممنوع)
- استفاده از نوارچسب در کابلشو و اتصالات ممنوع بوده و باید از روکش حرارتی استفاده شود.
- استقرار صحیح کابل و سلامت محل خروج از تابلو بررسی شود.
- کلید کل متناسب با جریان کل ترانس باشد.
- اتصالات با ترموویژن عکسبرداری حرارتی شده و اتصالات سست بررسی شده باشد.

ایمنی کار بر روی تابلوی برقدار

برق گرفتگی هنگام کار بر روی تابلوهای برقدار ممکن است در شش حالت رخ دهد:

۱. تماس یک قسمت از بدن با فاز (قرار گرفتن بین فاز و زمین)
 ۲. تماس دو قسمت از بدن با دو فاز (قرار گرفتن بین فاز و فاز)
 ۳. تماس با نول برقدار شده (اتصال یا عدم تعادل فاز)
 ۴. تماس با بدنه فلزی برقدار شده
 ۵. ایجاد اختلاف پتانسیل بین دو نقطه بدن (ولتاژ گام)
 ۶. تخلیه بار ذخیره شده هنگام بی برقی (خازن)
- برای جلوگیری از برق گرفتگی هنگام کار بر روی تابلوهای برقدار، موارد ایمنی زیر رعایت شود:

- بررسی سلامت تجهیزات ایمنی فردی و گروهی
- بررسی ظاهری تابلوی برق و کابل های ورودی و خروجی
- بررسی سلامت و وجود ارت (ارت سرقت نشده باشد)
- استفاده از دستکش عایق متناسب با ولتاژ شبکه
- استفاده از کلاه ایمنی با شیلد محافظ صورت
- قبل از تماس با بدنه تابلو از لحاظ بی برقی با فازمتر تست شود.
- بررسی سلامت و یکسره نبودن کلید یا فیوزها
- در صورت قطع و وصل کلید تابلوی برق، شخص در موقعیت مناسب قرار گرفته و روبروی کلید نباشد.
- در صورت قطع برق از تابلوی توزیع، درب آن قفل شده و کارت "برق را وصل نکنید" روی آن نصب شود.
- بدنه فلزی تجهیزات و آچارهای مورد استفاده در تابلوی برقدار باید روکش عایق (حداقل ۱۰۰۰ ولت) داشته باشند.