



آشنایی با پست های زمینی

مدرس : حمید پدram فر
مرداد ماه ۹۷



پست های زمینی



پستهای زمینی عمدتاً در ظرفیتهای بالا (از ۵۰۰ تا ۱۶۰۰ کیلوولت آمپر) بکار برده شده و نتیجتاً در مناطق با تراکم بار زیاد مورد استفاده قرار می گیرند .

این مناطق ، شامل شهرهای بزرگ با تراکم بار بالا می باشند . در چنین مناطقی ، به دلیل جمعیت زیاد و تراکم بالا ، کمبود زمین مناسب برای احداث پست و همچنین هزینه سرسام آور آن از مهمترین معضلات گسترش شبکه های توزیع می باشد .



پستهای زمینی :

۱- پست های ساختمانی

۲- پستهای کمپکت



۱- پست های ساختمانی:

۱-۱- پستهای ساختمانی با تابلوها و تجهیزات غیر کمپکت و ابعاد بزرگ

۱-۲- پستهای ساختمانی با تابلوها و تجهیزات کمپکت و ابعاد کوچک



پستهای ساختمانی با تابلوها و تجهیزات غیر کمپکت و ابعاد بزرگ



شامل پستهای استاندارد معمولی بود ، که در اکثر شرکتهای توزیع استفاده می شد . این پستها در ابعاد (۶*۶) ، (۶*۸) ، (۶*۱۰) ، (۱۲*۶) متر اجرا می گردند .

ساختمان این پستها یک طبقه بوده که در طبقه هم کف تجهیزات پست نصب شده و اکثرا نیز دارای زیر زمین (بصورت نیم طبقه) جهت عبور کابلها می باشند .

شهروند عزیز:

**ما برای مدیریت مصرف برق، استفاده از
لامپهای L.E.D و لامپهای کم مصرف را
توصیه می کنیم.**

روابط عمومی شرکت توزیع برق مشهد

نمونه پست زمینی موجود با اشغال فضای زیاد در پیاده روها







پستهای ساختمانی با تابلوها و تجهیزات کمپکت و ابعاد کوچک



پستهای توزیع زمینی با تابلوهای فشار متوسط SF6 فشرده

این نوع از پست مشابه پستهای معمولی می باشد با این تفاوت که دارای تابلوی فشار متوسط SF6 فشرده است که با توجه به کم شدن حجم تجهیزات، ابعاد پست نسبت به پستهای معمولی کوچکتر گردیده است. ابعاد آن برابر (۷*۵) متر (مجموع پست سوئیچخانه و محل نصب ترانسفورماتور) می باشد.











۲- پستهای کمپکت :

۲-۱- کیوسک با ابعاد بزرگ

۲-۲- کیوسکهای کمپکت

۲-۳- پستهای پدمانند

۲-۴- RMU

۲-۵- پستهای دفنی



کیوسک با ابعاد بزرگ

این پست ها به صورت کیوسک بوده و دارای ابعادی در حدود (۲*۵) متر می باشد.

از آنجایی که این پستها می بایست در محلی نصب گردند که از همه جهات قابل دسترس باشند لذا به همین منظور می بایست حداقل فضای خالی را در اطراف پست منظور نمود. لذا با توجه به این موارد حداقل ابعاد فضای مورد نیاز جهت نصب این پستها (۴*۵) متر می باشد. این فضا حداقل فضایی است که می توان پست را نصب و بهره برداری نمود.







12-08-07 09:04







کیوسک‌های کمپکت















پستهای توزیع فشرده یا پکیج معروف به Pad Mounted



براساس استانداردهای IEEE , ANSI پست پدمانتد به پست هایی اطلاق می شود که در آن تجهیزات ، شامل ترانسفورماتور توزیع و تجهیزات فشار متوسط، اتصالات و تجهیزات مرتبط در داخل پوششی که همان پوشش ترانسفورماتور است، قرار گرفته اند و کاملاً ایمن در مقابل تماس افراد و عابرین هستند.

پست های پدمانتد عمدتاً برای نصب روی زمین و فونداسیون طراحی شده و مورد بهره برداری قرار می گیرند .معمولاً دسترسی به تجهیزات در پست های پدمانتد از یک طرف پست که شامل دو قسمت فشارضعیف و فشار متوسط است، صورت می گیرد .دو قسمت مزبور به طور معمول دارای دربهای مستقل بوده و توسط یک دیواره فولادی از یکدیگر مجزا شده اند.



از جمله مزایای استفاده از پست های پدمانتد در شبکه توزیع برق می
توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱ - سهولت جابجایی، نصب ، راه اندازی و بهره برداری و کاهش زمان اجرای پروژه و
تسریع در امر تامین برق مشترکین

۲- پست های پدمانتد به صورت مونتاژ شده یکپارچه از کارخانه به محل نصب
حمل، مستقر شده و برقدار می شود و نیاز به هیچگونه کار اضافه در محل نصب
ندارد .

۳- تامین برق مشترکانی که پست تامین کننده آنها در حال تعمیر است .

۴- برق رسانی اضطراری در حوادث غیر مترقبه نظیر سیل، زلزله و . .



۵- اقتصادی بودن استفاده از آن در جاهایی که قیمت زمین بالا است .

۶- سهولت فرآیند خرید و سفارش پست با توجه به نصب تمامی تجهیزات جانبی در کارخانه سازنده پست

۷- نیاز به حداقل کار ساختمانی در محل نصب و در نتیجه کاهش زمان اجرای پروژه و هزینه های اجرای ساختمان

۸- سرعت عمل در نصب و راه اندازی

۹- زیبایی ظاهری از نقطه نظر مبلمان شهری

۱۰- ابعاد کوچکتر نسبت به سایر انواع پست های پیش ساخته



۱۱- افزایش عمر مفید تجهیزات به خاطر قرارگیری درون روغن به شرط سلامت

روغن

۱۲- راهکاری در جهت کاهش میزان تلفات در شبکه ها

۱۳- عدم نیاز به نگهداری و تعمیر در کوتاه مدت



از معایب پست های پدمانتد می توان موارد ذیل را برشمرد :

۱- به علت پیچیده بودن ساختار و عدم دسترسی به اجزای پست، تعمیرات این پست ها دشوار است.

چنانچه در دیگر پست ها امکان جایگزینی تجهیزات معیوب با تجهیزات مشابه از سازندگان متفاوت وجود دارد ولی در پست های پدمانتد این امر مقدور نیست لذا استفاده از این پست ها می تواند باعث ایجاد وابستگی به یک سازنده خاص جهت تامین تجهیزات و لوازم گردد.

۲- به علت تکنولوژی استفاده از کلیدهای فشار متوسط در محیط روغن، امکان نشت و آلودگی روغن و کاهش کیفیت آن وجود دارد لذا اندازه گیری، ثبت و نگهداری دی الکتریک عایق پست ها اهمیت دارد.



۳- عدم امکان اتصال سرکابل های گوناگون به این پست ها می تواند باعث پرداخت هزینه های اضافی شود.

۴- در صورت نیاز به هرگونه تعمیر در قسمت ترانسفورماتور یا سمت فشار متوسط بایستی پست از محل جابجا و پستی با همان ظرفیت، جایگزین پست در دست تعمیر شود.



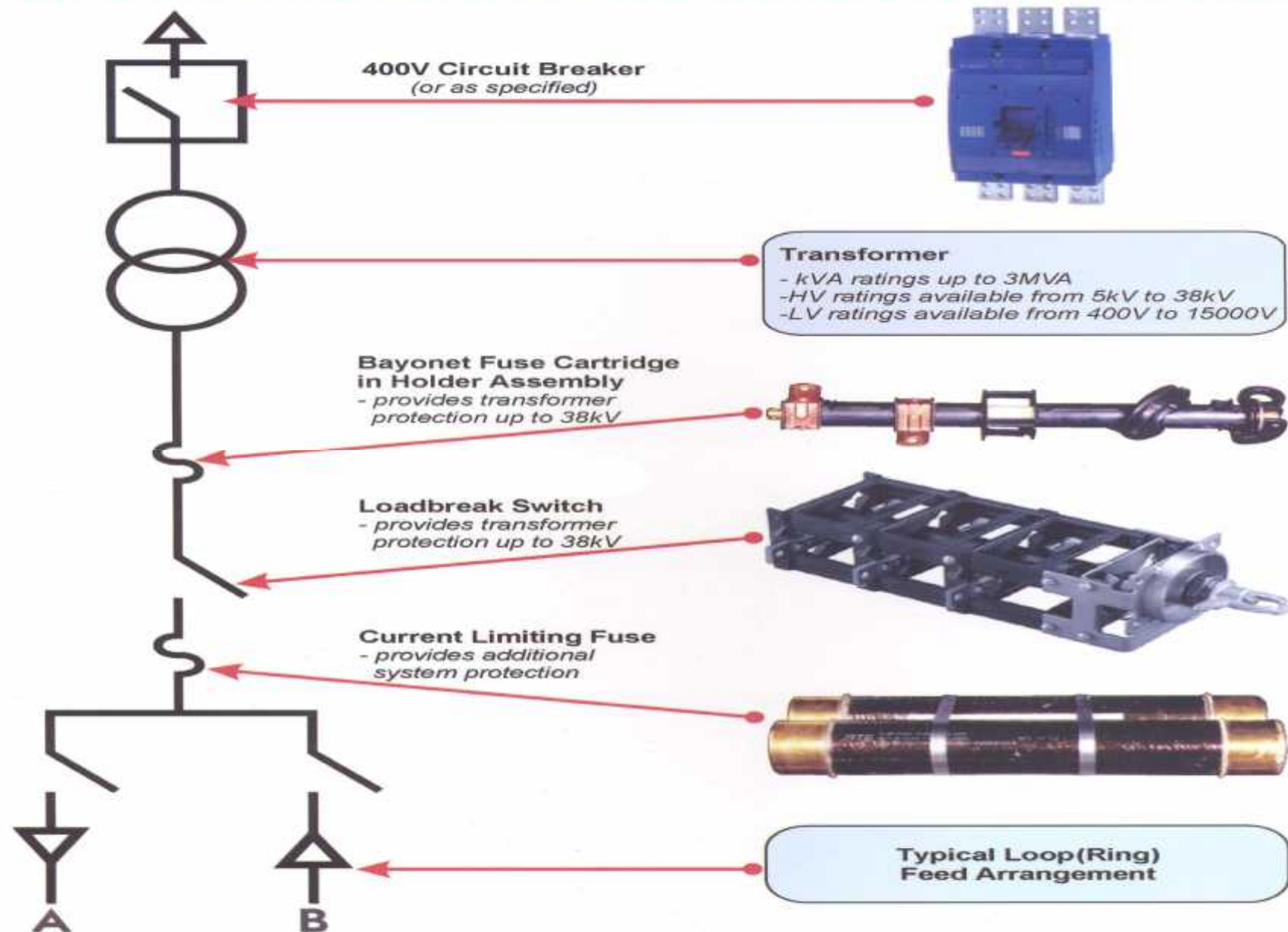
پستهای پدمانتد دارای ابعادی در حدود $(2*2)$ متر می باشند. که با توجه به فضای اطراف مورد نیاز برای کنترل و بهره برداری ابعادی در حدود $(3*3)$ متر مربع مورد نیاز می باشد.

از مزایای این پستها کاهش هزینه زمین مورد نیاز نصب به علت کاهش ابعاد زمین به ۴ متر مربع ، کاهش هزینه های خدمات مهندسی و راه اندازی و کاهش هزینه های زمان نصب و راه اندازی از جمله مزایای استفاده از این نوع پستها می باشد .

استفاده از این پستها در مکانهایی که احداث پست زمینی با موانع زیاد همراه می باشد دارای اهمیت بوده و مقرون به صرفه می باشد .



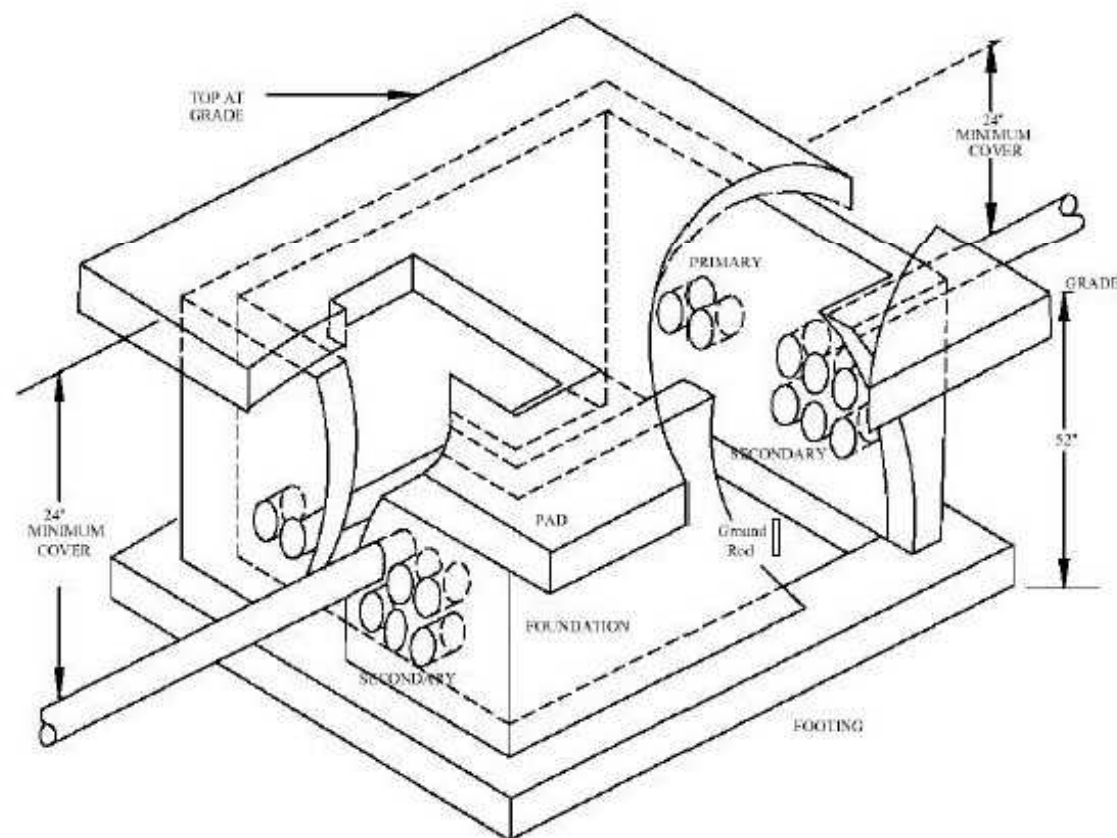
TYPICAL SINGLE LINE DIAGRAM & COMPONENTS



سرکابل‌های مورد استفاده در این پستها از نوع ELBO می باشد که نمونه ایی از آن در زیر نشان داده شده است :



فونداسیون و نحوه نصب پست در محل :



















RMU















ala MRI
Slice Spiral CT Scan
1 Radiology
1 Mammography
Mineral Densitometry
1 Pasorex
1 Periapical
ound
Doppler Ultrasound 4D,3D

دانشگاه
Dr. Danes





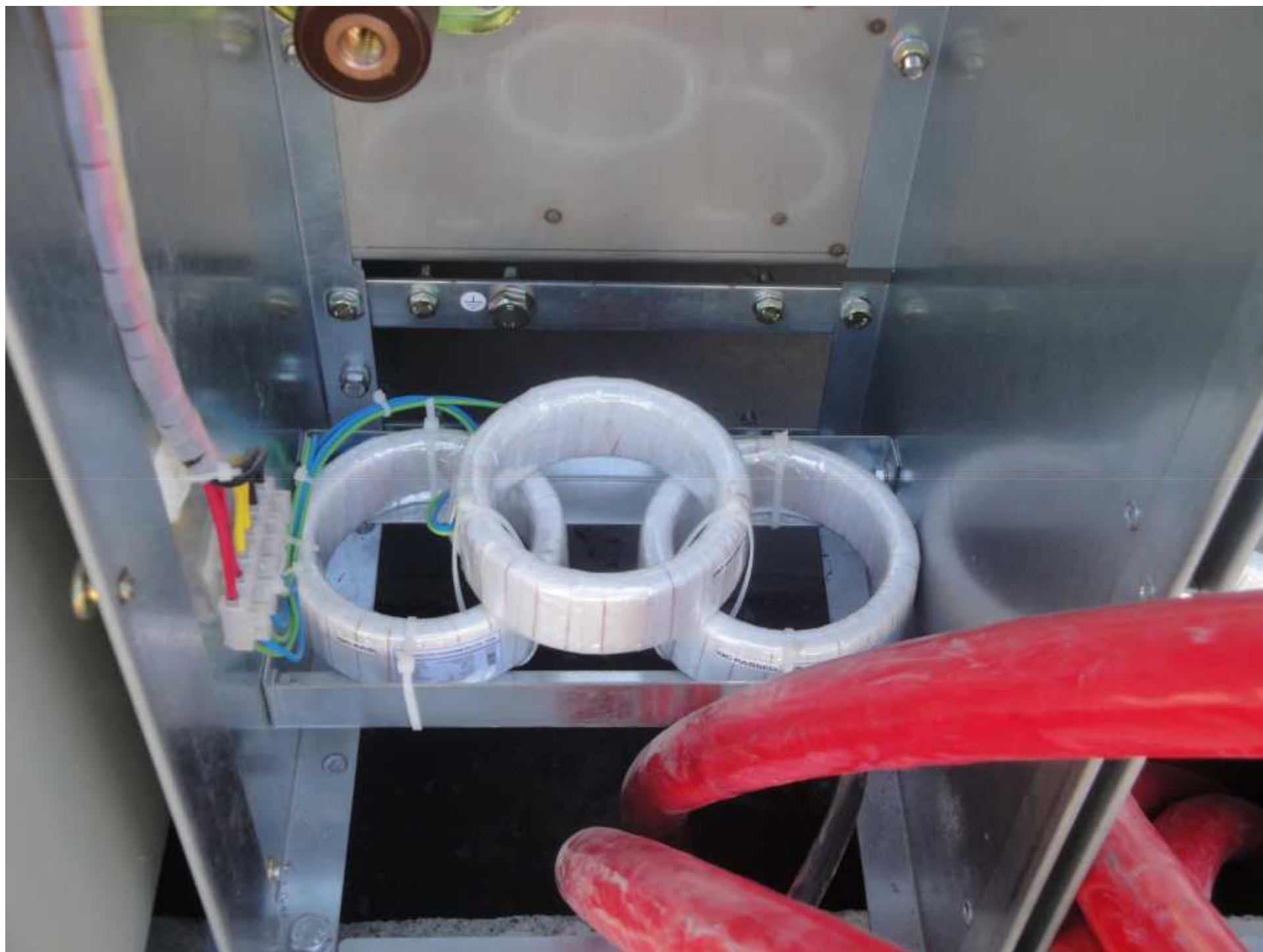






















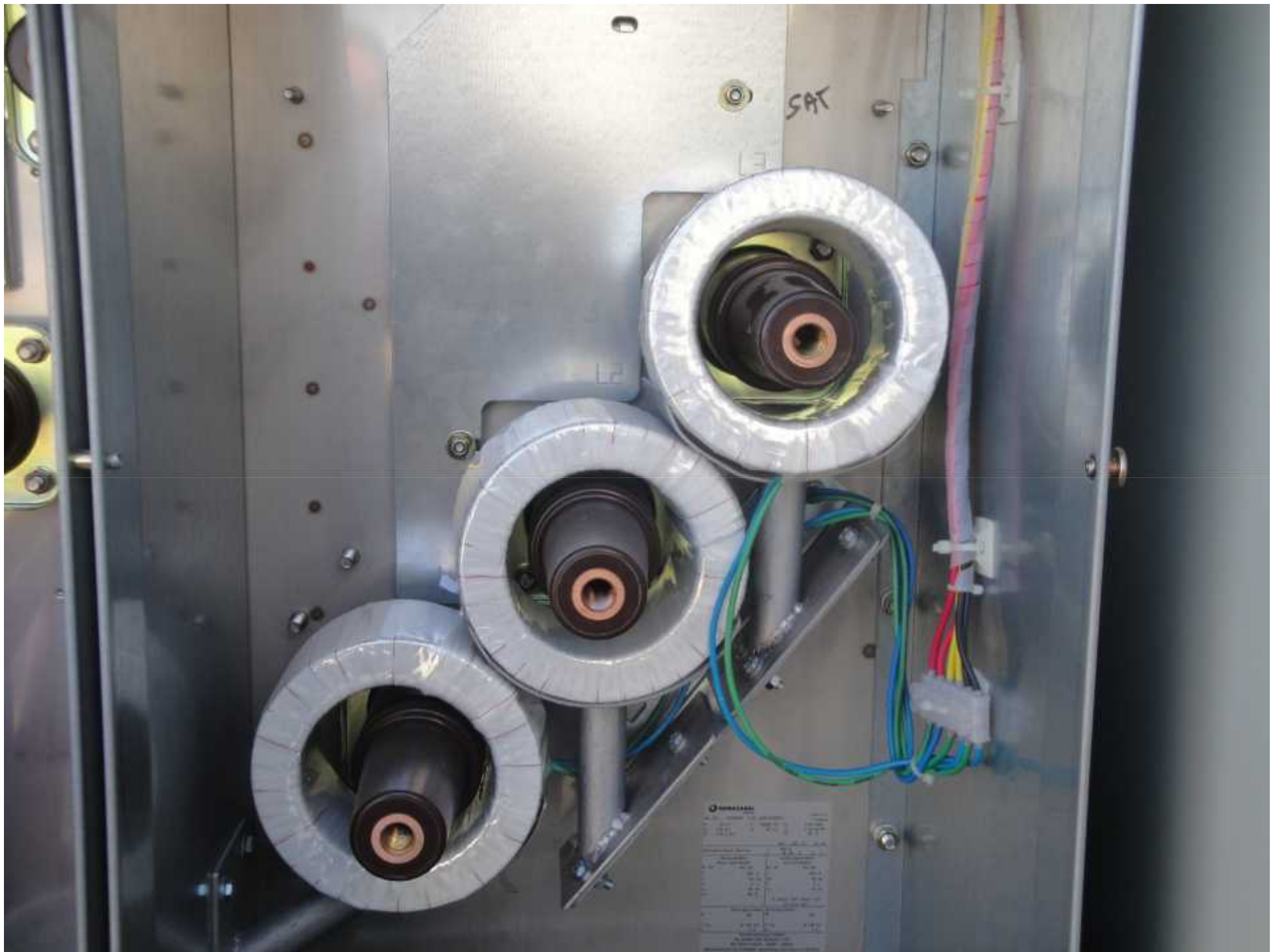




22105A

22105A





QC PASSED

NOVIN HARRIS PUYA CO.

CURRENT
SERIAL NO.

RATIO:
POWER:

CLASS:
SECONDARY:

ACC. TO:

TRANSFORMER

6H163211

50 / 5

2.5 VA

10P10

S1 GREEN

S2 BLUE

IEC44 & VDE0414

P2

P1

پستهای دفنی



پستهای دفنی نیاز به اختصاص فضا در مورد پستهای زمینی را به
صفر می‌رسانند.

با توجه به اینکه این نوع از پستها زیر زمین دفن می‌گردند عملاً نیاز
به فضا در سطح زمین ندارند.

- 
- پستهای دفنی را از لحاظ نحوه اجرا به دو دسته تقسیم می کنند :
- ۱- **پستهای تمام دفنی** : در این حالت پست در زیر زمین دفن شده و اطراف و روی آن با بتن یا خاک کاملاً پوشیده می شود . (در واقع این نمونه ترانسفورماتور با ظرفیتهای پایین می باشد)
 - ۲- **پستهای حوضچه ای** : در این ساختار حوضچه بتنی برای نصب پست در زیر زمین ایجاد گردیده و پست در داخل فضای حوضچه قرار می گیرد و روی حوضچه با دال بتنی که دارای دریچه ای می باشد پوشانده می شود .



نمونه ای از پست دفنی حوضچه ای

نمونه ای از پست تمام دفنی





از جمله خصوصیات این نوع از پستها می توان به موارد زیر اشاره نمود :

- ۱- بدنه این پستها باید ضد زنگ و ضد خوردگی بوده و کاملاً عایق گردد. (بدنه از ورق استنلس استیل)
- ۲- IP این پستها بایستی 65 باشد و ۱۰۰٪ ضد آب طراحی شوند بطوریکه در شرایط غرق در آب نیز قابلیت سرویس دهی در شبکه را داشته باشد.



مزایای استفاده از پستهای دفنی :

۱- با استفاده از این نوع از پستها نیاز به هیچ فضای اضافی در سطح زمین نمی باشد.

۲- امکان زیبا سازی و رعایت مبلمان شهری با قرار گرفتن پست در زیر زمین وجود دارد .

۳- سهولت جابجایی، نصب ، راه اندازی و بهره برداری

۴- این نوع پست به صورت مونتاژ شده یکپارچه از کارخانه به محل نصب حمل، مستقر شده و برقدار می شود و نیاز به هیچگونه کار اضافه در محل نصب ندارد .

۵- اقتصادی بودن استفاده از آن در جاهایی که قیمت زمین بالا است .

- 
- ۶- ابعاد کوچکتر نسبت به سایر انواع پست های پیش ساخته
 - ۷- راهکاری در جهت کاهش میزان تلفات در شبکه ها
 - ۸- پست از نوع هرمتیک بوده و عدم نیاز به نگهداری و تعمیر در کوتاه مدت



از معایب پست های دفنی می توان موارد ذیل را برشمرد :

۱. به علت پیچیده بودن ساختار و عدم دسترسی به اجزای پست، تعمیرات این پست ها دشوار است .چنانچه در دیگر پست ها امکان جایگزینی تجهیزات معیوب با تجهیزات مشابه از سازندگان متفاوت وجود دارد ولی در پست های دفنی این امر مقدور نیست.

۲. به علت تکنولوژی استفاده از کلیدهای فشار متوسط در محیط روغن، امکان نشت و آلودگی روغن و کاهش کیفیت آن وجود دارد لذا اندازه گیری، ثبت و نگهداری دی الکتریک عایق پست ها اهمیت دارد. و در این پست ها کار دشواری می باشد .

۳- عدم امکان اتصال سرکابل های گوناگون به این پست ها می تواند باعث پرداخت هزینه های اضافی شود.

۴- در صورت نیاز به هرگونه تعمیر در قسمت ترانسفورماتور یا سمت فشار متوسط بایستی پست از محل جابجا و پستی با همان ظرفیت، جایگزین پست در دست تعمیر شود.

۵- با توجه به محدودیت های دمایی این نوع از پست ها نمی توانند با ظرفیت های بالا مورد استفاده قرار گیرند و معمولا تا ۳۱۵ کیلوولت آمپر ساخته می شوند.



ایجاد حوضچه بتنی



حوضچه آماده شده برای نصب پست دفنی

پست قرار گرفته در داخل حوضچه



نحوه اجرای سرکابلها



دریچه روی دال بتنی



*** در هر حال فضای دسترسی در بالای پست در حد ۹۰ cm از روی سطح می باشد و سر کابلها و پوشینگها همه بصورت Plug in و ۱۰۰٪ واترپروف می باشند. ***





















عوامل موثر در انتخاب نوع پست :

بزرگترین ملاحظات در مهندسی قدرت هزینه و قابلیت اطمینان تاسیسات طراحی شده هستند .

یک طراح خوب در تلاش است تا تعادلی را بین این دو به وجود آورد تا بتواند بدون هزینه اضافی، به بیشترین قابلیت اطمینان دست پیدا کند.

طراحی باید امکان توسعه شبکه را نیز در صورت نیاز نظر داشته باشد.

عوامل موثر در انتخاب نوع پست عبارتند از :

- ۱- ظرفیت پست
- ۲- شرایط اقلیمی
- ۳- وسعت و موقعیت زمین قابل دسترسی
- ۴- مزاحمت
- ۵- حریم
- ۶- زیبایی و مبللمان شهری
- ۷- قابلیت اطمینان
- ۸- مانور و ایجاد رینگ
- ۹- اتفاقات و خرابی
- ۱۰- سرعت و سهولت در نصب و جابجایی
- ۱۱- هزینه تمام شده
- ۱۲- سهولت در بهره برداری
- ۱۳- دوره های زمانی تعمیرات و نگهداری



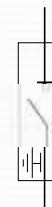






علائم و دیاگرامهای تک خطی

تابلو سکسیونر گازی بدون فیوز قابل قطع زیر بار (LBS) – (Load Break Switch)



تابلو سکسیونر گازی بدون فیوز غیر قابل قطع زیر بار (DS) – (Disconnect)



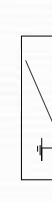
فیوز (F) – (HRC Fuses)



تابلو سکسیونر گازی فیوز دار قابل قطع زیر بار (DS) – (Disconnect)



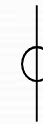
تابلو با دژنکتور خلاء یا گازی (CB) – (Circuit Breaker)



ترانس ولتاژ (PT) – (Potential Transformer)



ترانس جریان (CT) – (Current Transformer)



وضعیت ارت (Earthing)



مقره خازنی (VI) – (Voltage Indicator)



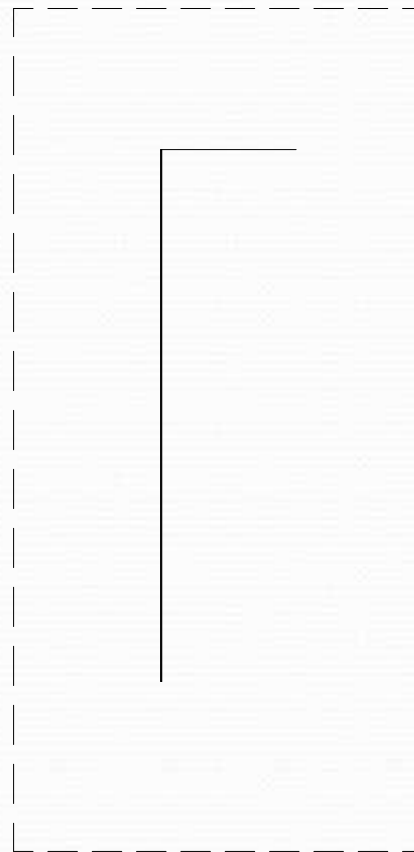
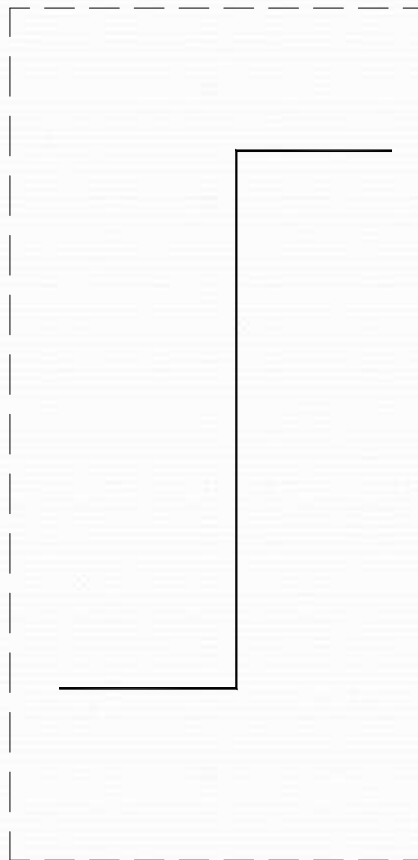
اینترلاک مکانیکی (MI) – (Mechanical Interlock)



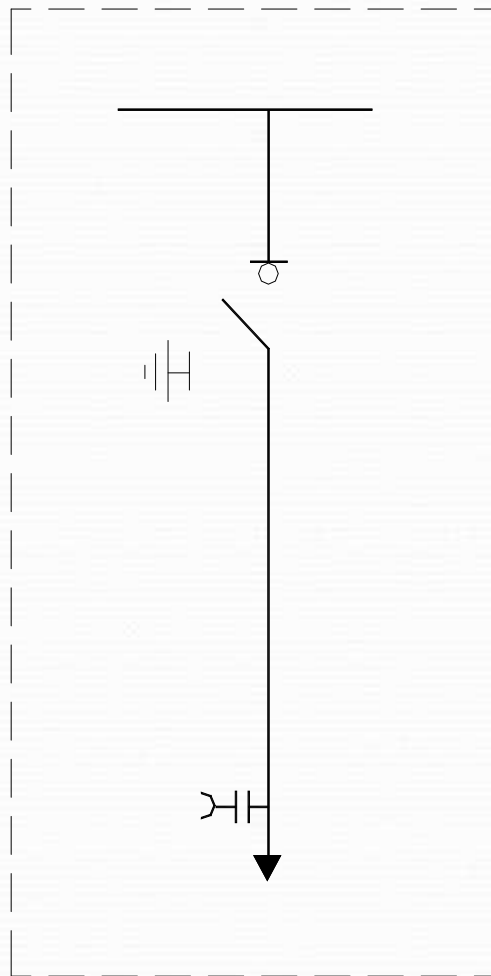
(Heat Shrinkable) □□□□□



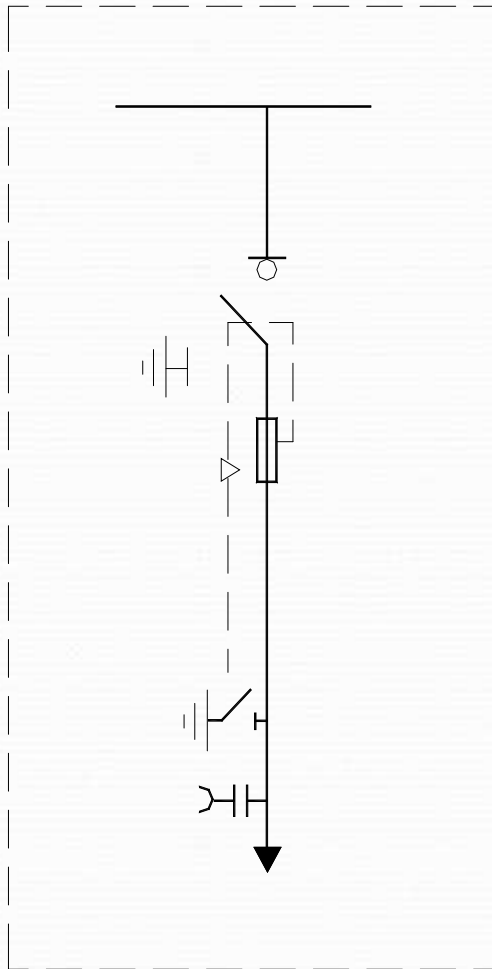
۱- باس رایز



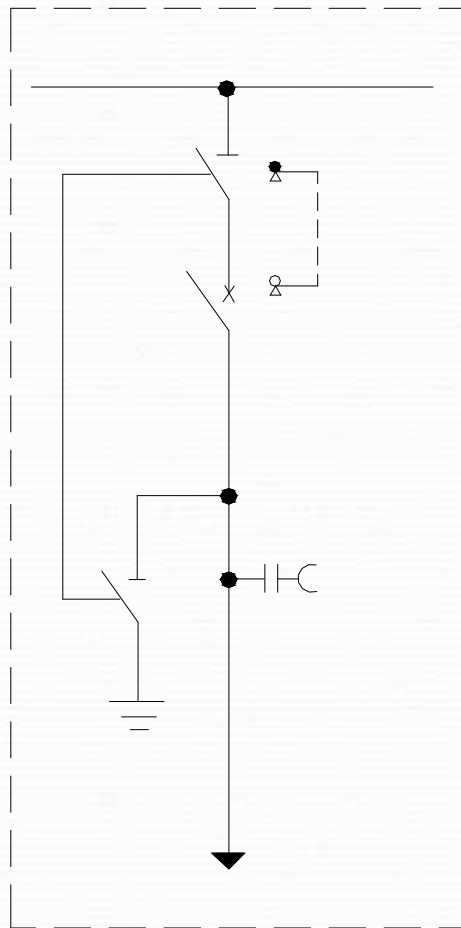
۱- گاز بدون فیوز



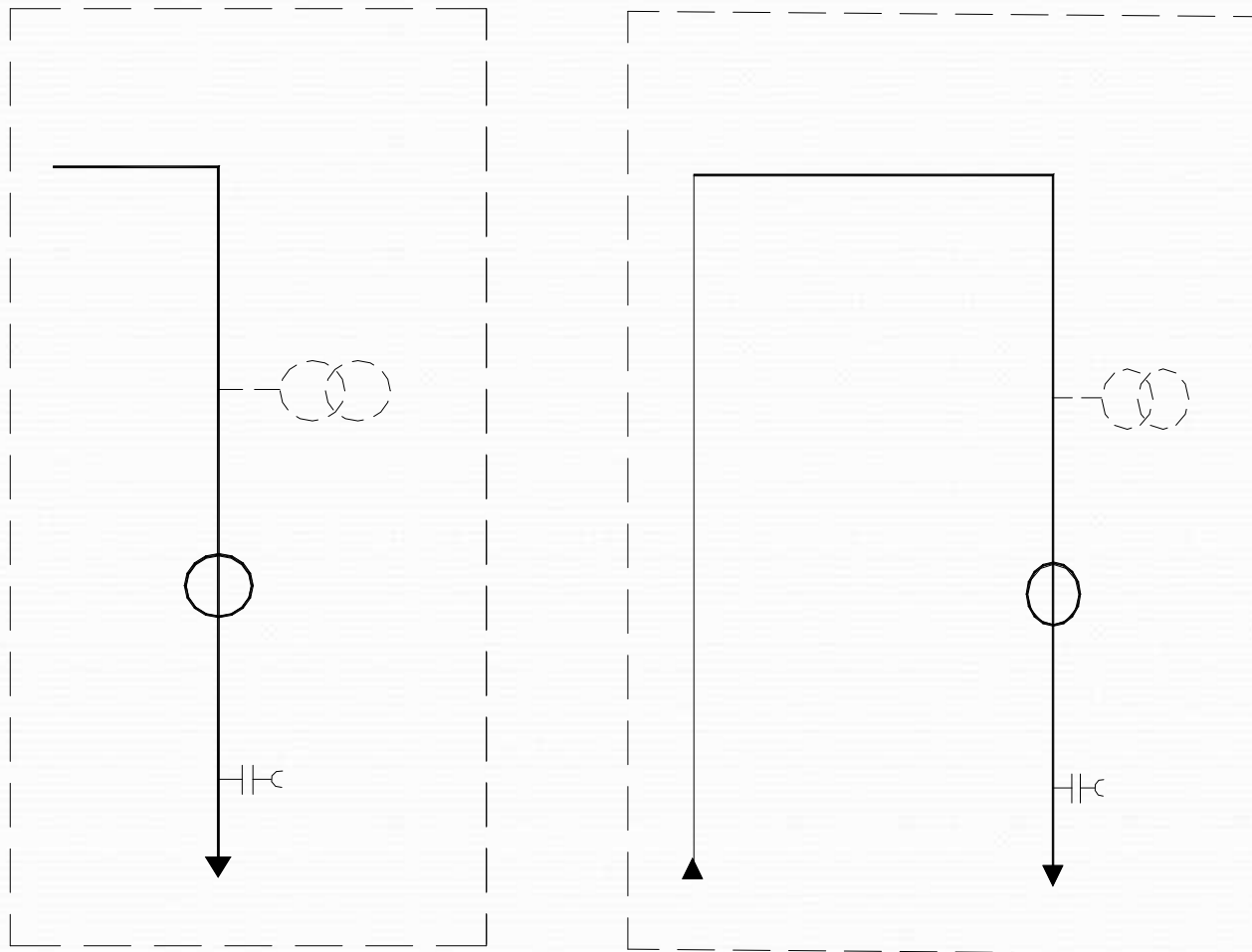
گازی فیوز دار

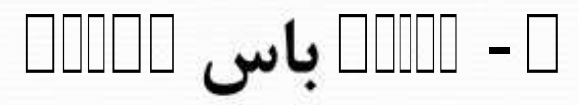


□ - □□□□ لو دژنكتور



□ - □□□□ □□□□ اندازه گیری





دژنکتور



فیوز چینی









ٲرانس ولٲاژ



ترانس جریان

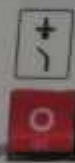
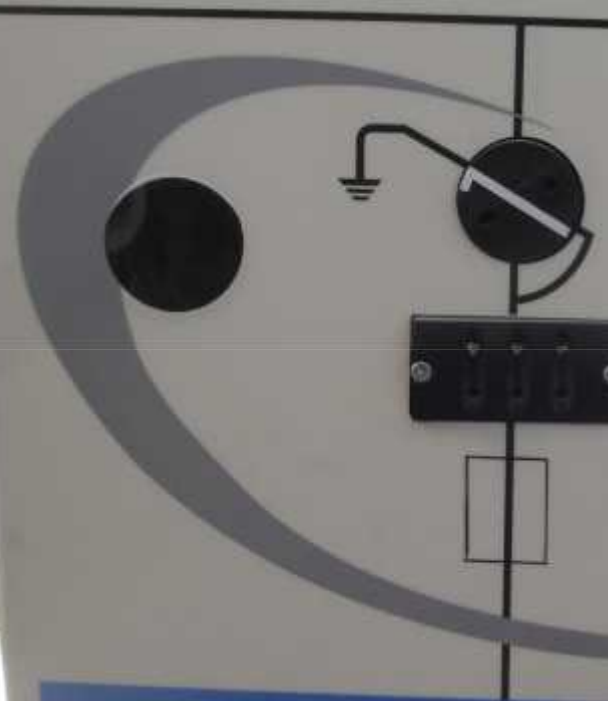


مقره خازنی و نمایشگر ولتاژ





SP Load Breaker Switch (MCN200-1)	
Up	24 kV
I _n	630 A
I _{tr}	50 kA
Up	745 kV
W	20 kA
S/N	613574
Made by MELCOS Italy Agent in Iran: Armin Khatami www.arminkhatami.ir	



Made by MELCOS - ITALY

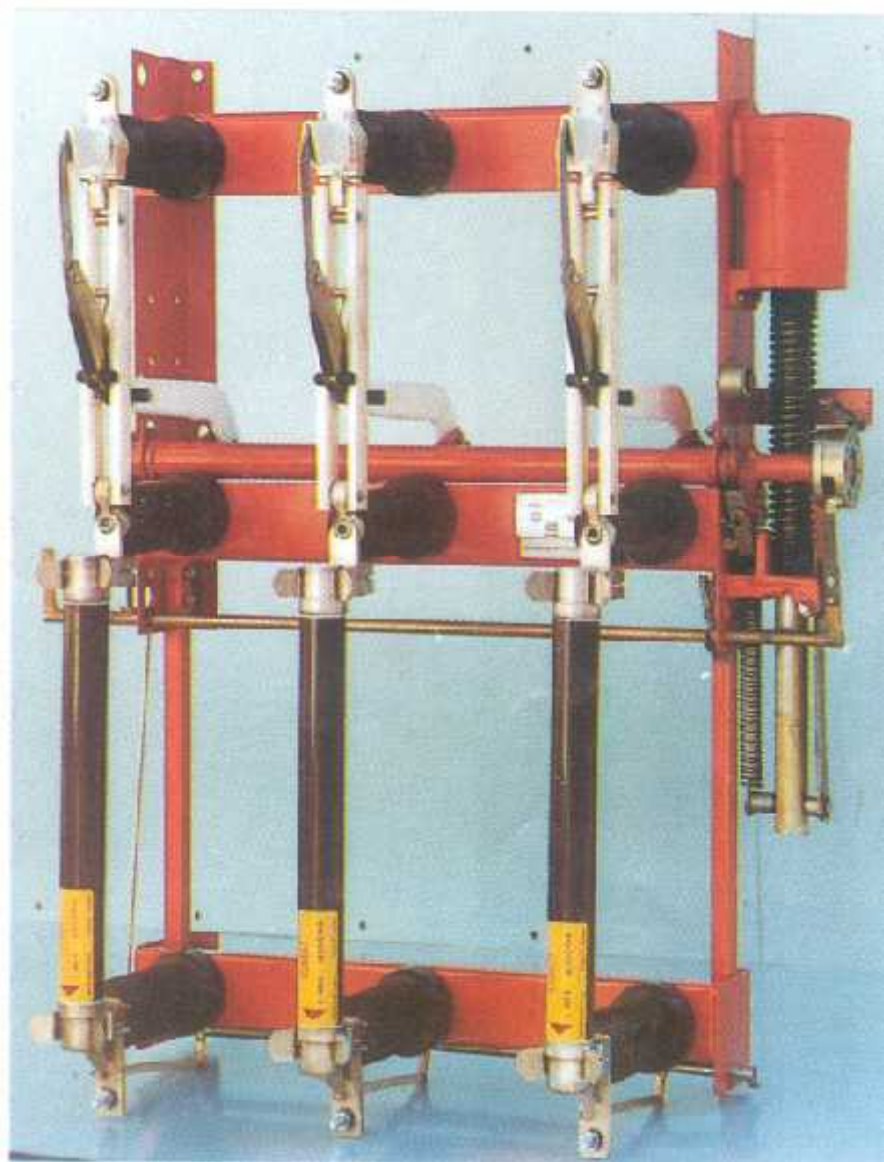
دکتر شیرزاد

دکتر شیرزاد

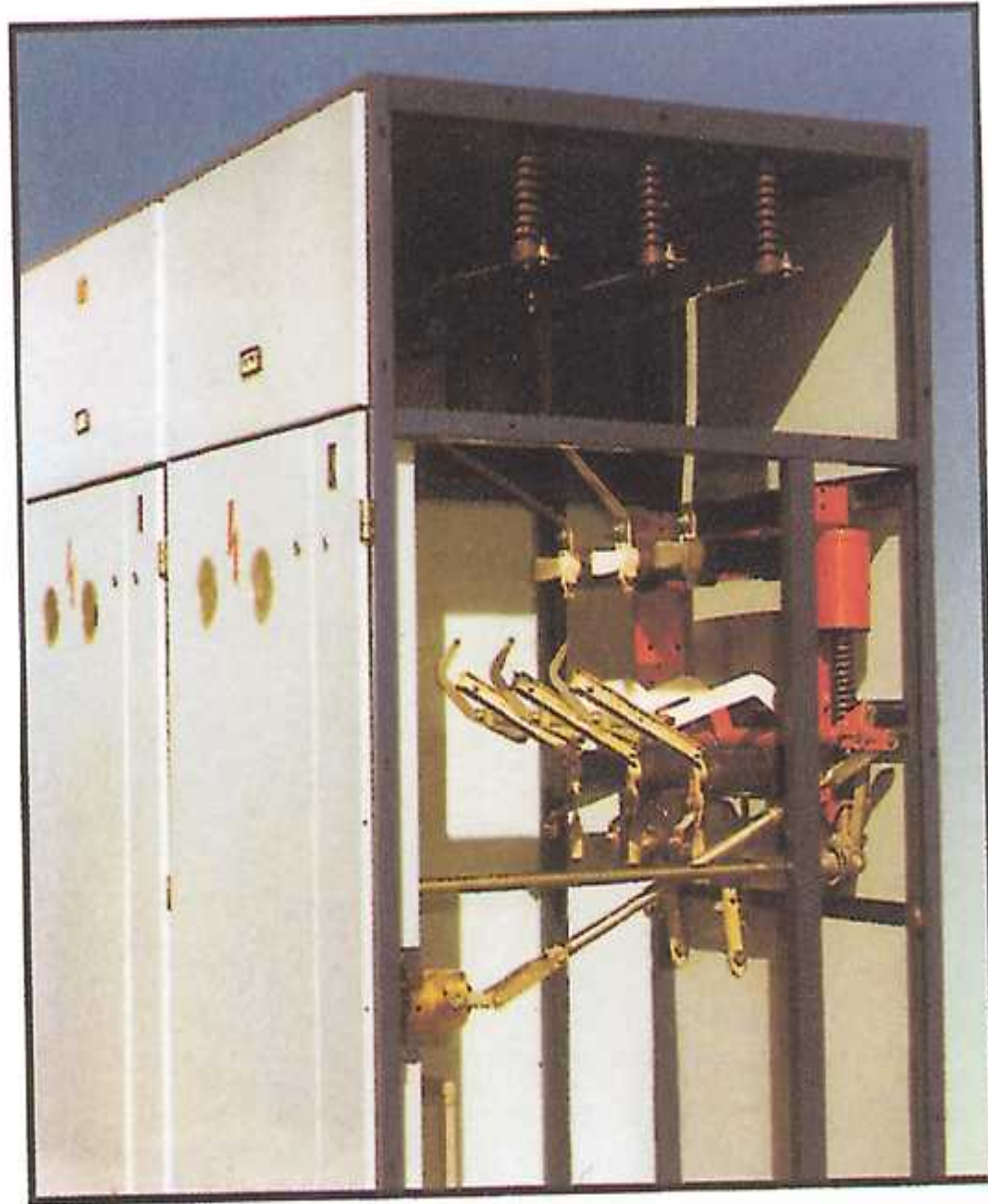


سکسیونر گازی





سکسیونر هوایی فیوز دار



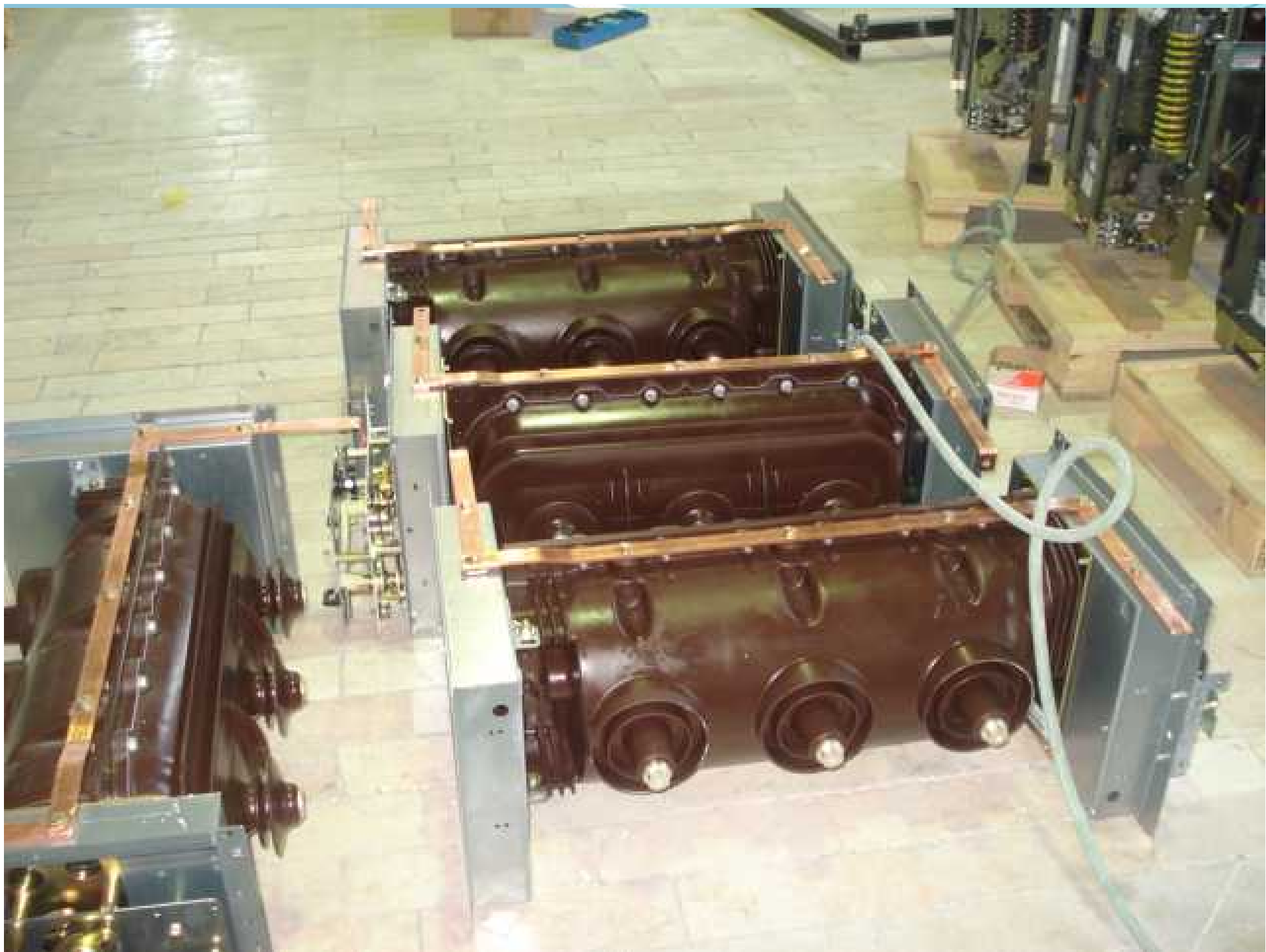


سکسیونر گازی قابل قطع زیر بار

incorporating SF6 switchgear



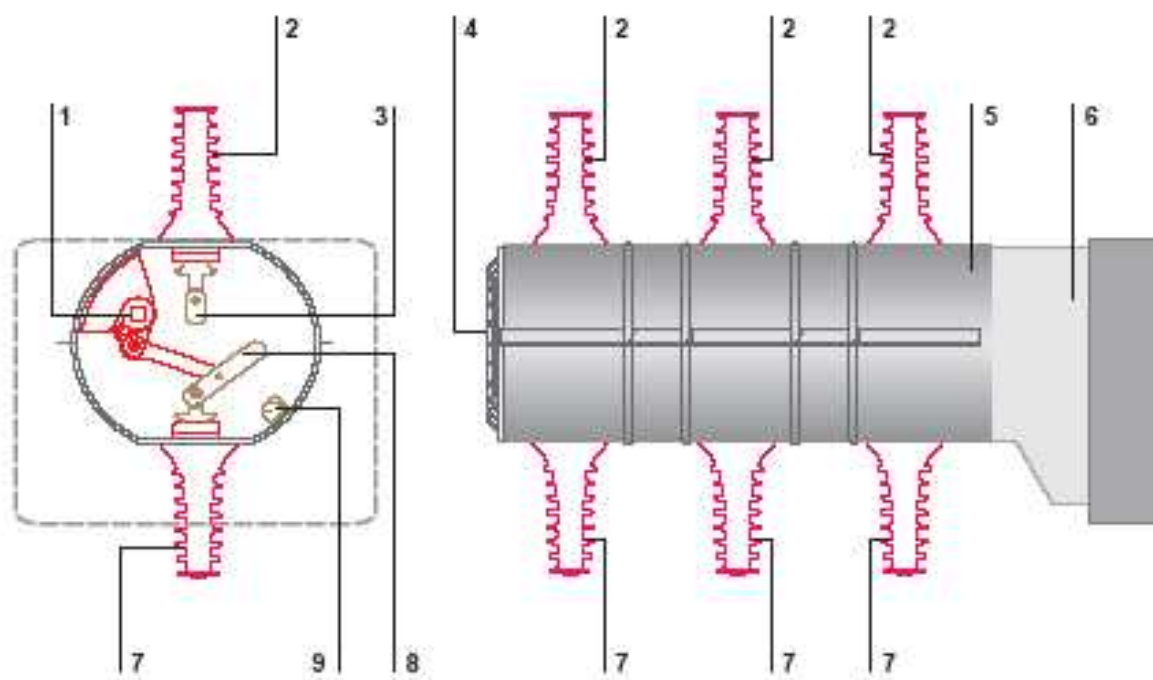
Switch-disconnector and earthing switch





سکسیونر گازی قابل قطع زیر بار





سکسیونر گازی قابل قطع زیر بار



CLOSED



OPEN



EARTHED

سکسیونر گازی قابل قطع زیر بار

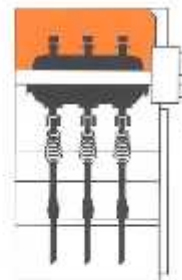
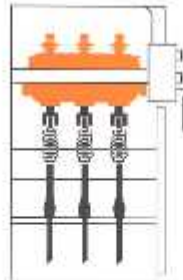




Gasdes are made up of five compartments separated by metal or insulating partitions.

**switchgear compartment
(switch and/or disconnect)**

busbar compartment



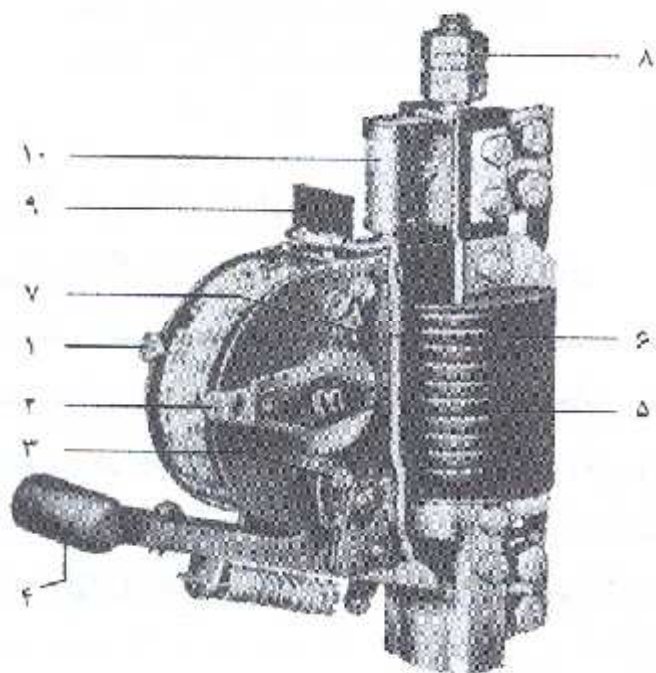
This compartment is separated from the busbar compartment and the connection compartment by the enclosure surrounding the switch, the disconnect and the earthing switch.



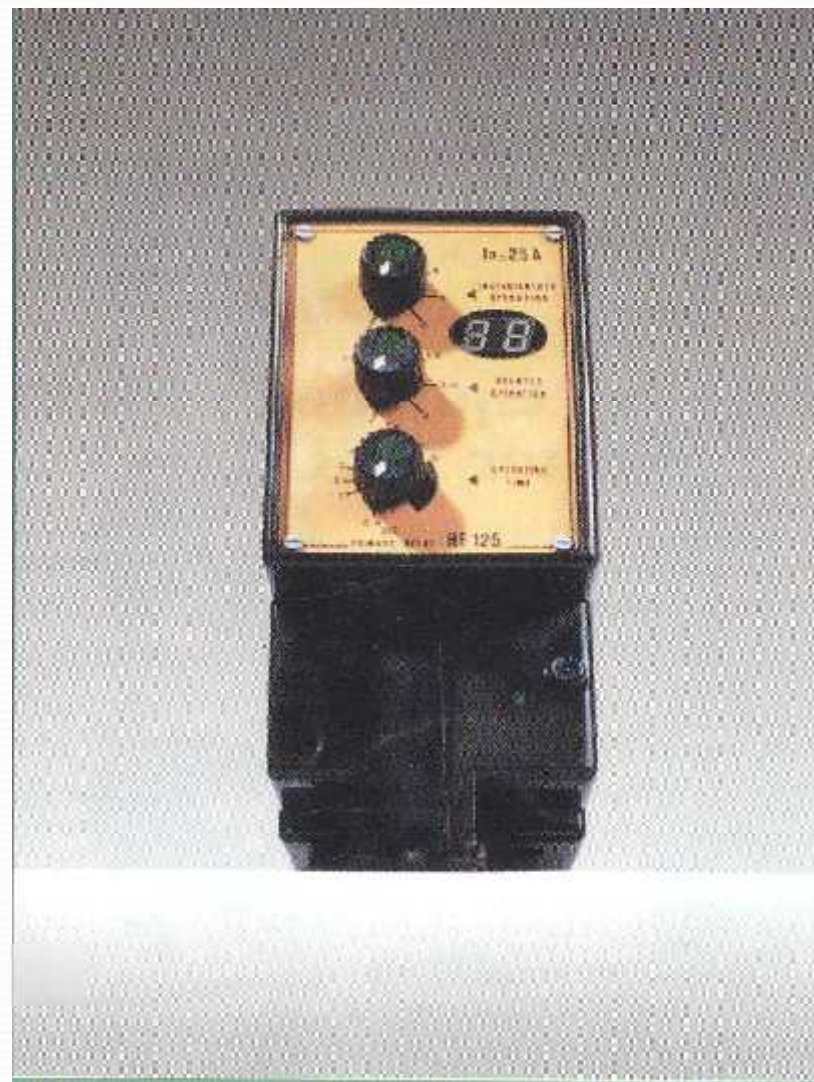
The three horizontal busbars are air-cooled. Connection is made to the upper jaws of the enclosure using a fixed (to busbar) and integrated captive screws. Ratings 400 - RSC - 1250 A.



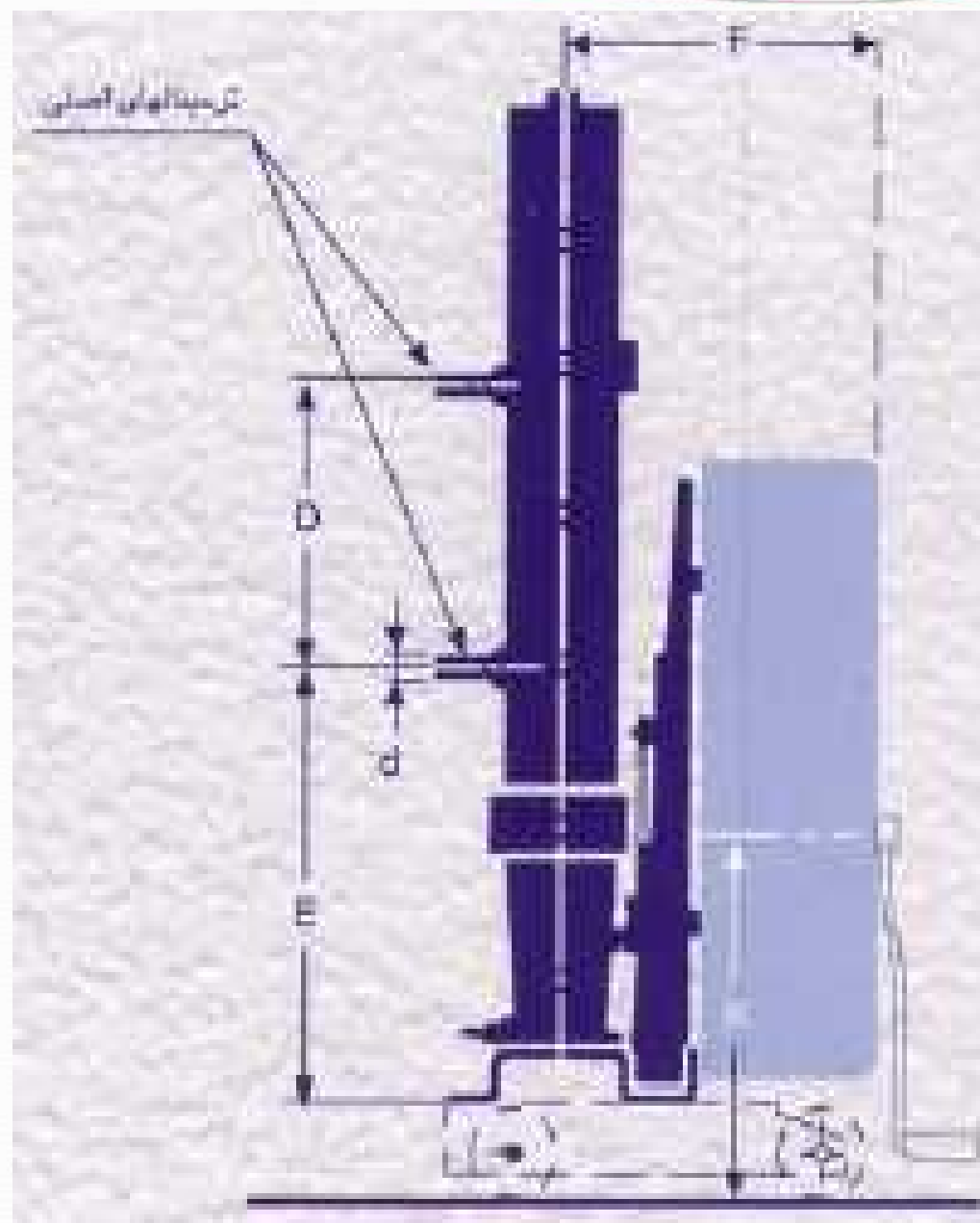
دژنکتور نیمه روغنی



دژنکتور نیمه روغنی













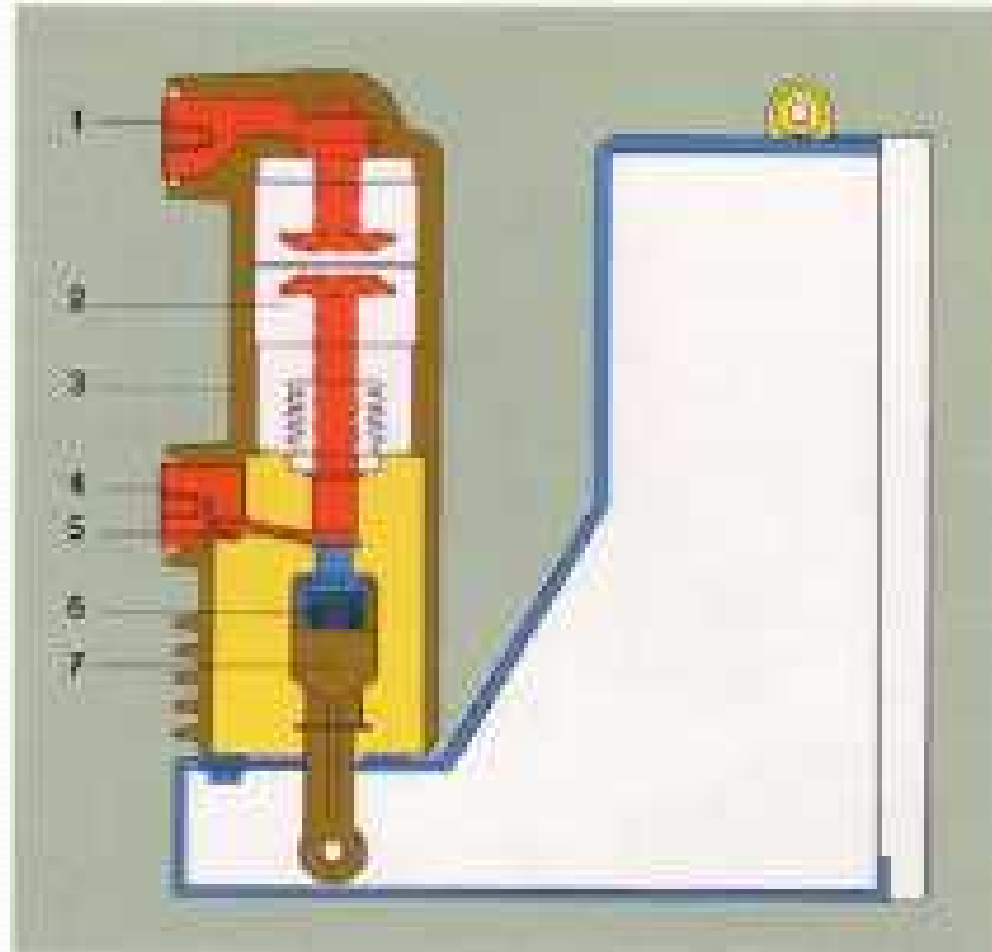
دژنکتور خلاء یا گازی



دژنکتور



دژنکتور خلاء



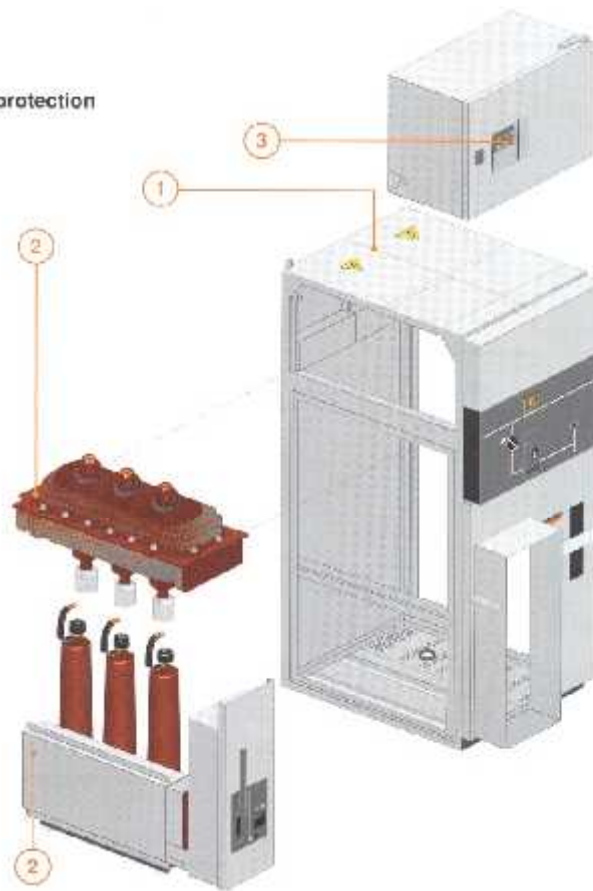
دژنکتور خلاء



operating mechanism and 230 mm pole centre distance, are available to make units with a circuit-breaker.



- ① cubicle
- ② switchgear
- ③ control/monitoring and protection



ملاحظات :

.کلیه تابلوها و کلیدهای ۲۰ کیلوولت مورد استفاده از نوع کمپکت گازی یا خلاء می باشند .

.جریان نامی کلیدهای فشارمتوسط ، ۶۳۰ آمپر می باشد .

.ظرفیت اتصال کوتاه قابل تحمل تابلوهای فشار متوسط با توجه به سطح اتصال کوتاه شبکه

های فشار متوسط برابر ۱۶ کیلو آمپر در یک ثانیه می باشد .

.سلولهای تابلوهای فشار متوسط می باید دارای شینه های مسی مستقل باشند تا در هنگام

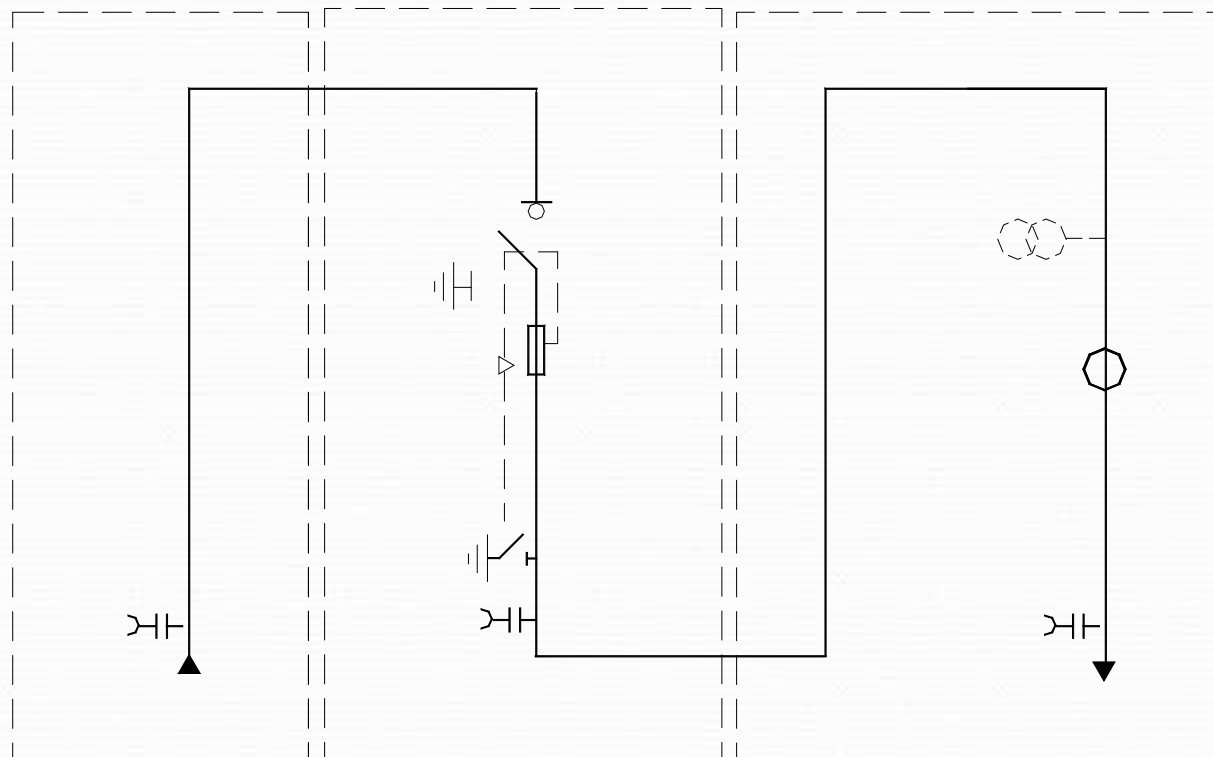
نصب به یکدیگر متصل گردند و امکان جداسازی و اضافه یا کم کردن سلولها نیز وجود داشته

باشد.

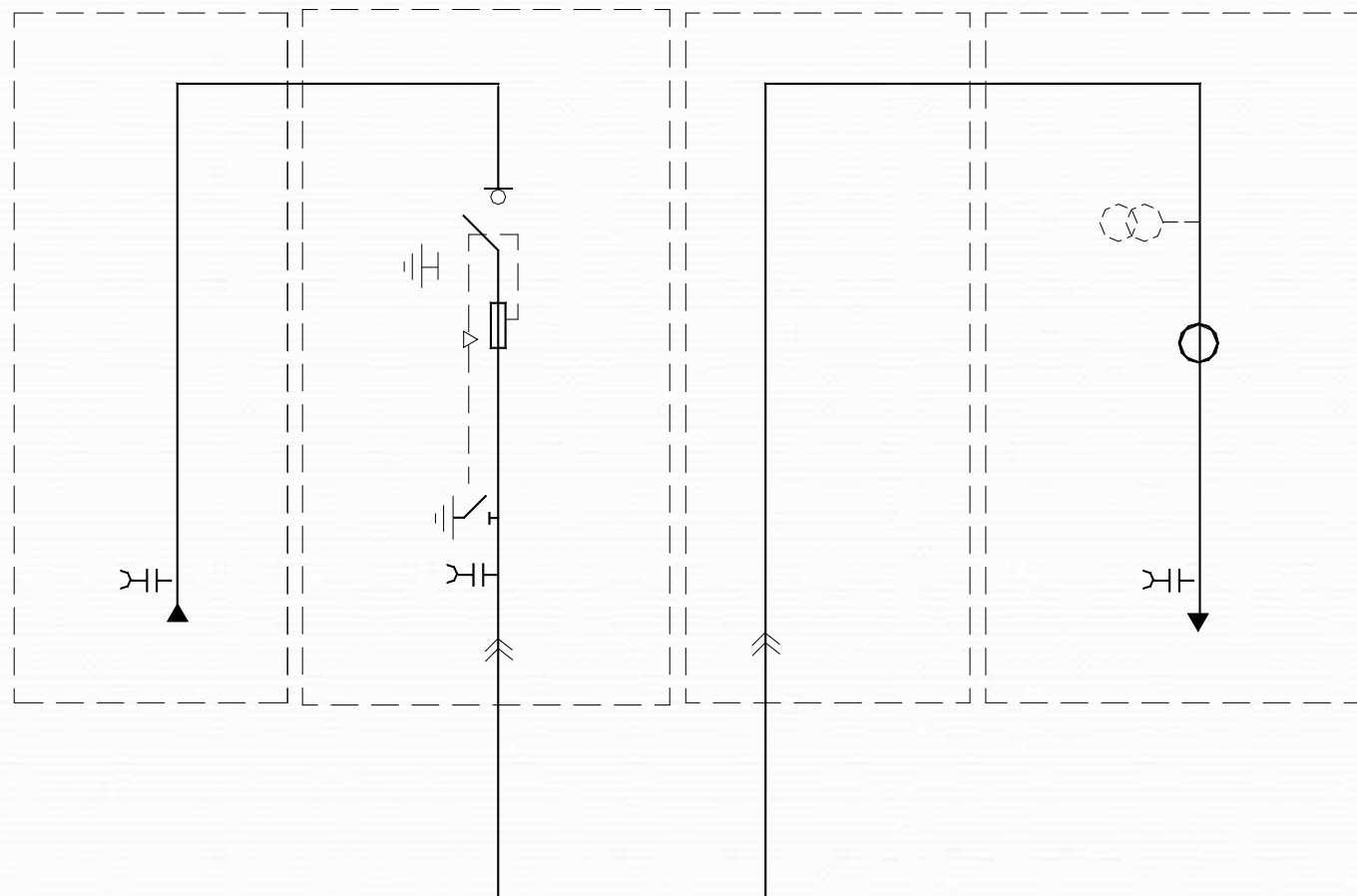
.تابلوها دارای دریچه تخلیه انفجار بوده که معمولا در پشت تابلو تعبیه شده است و جهت

عملکرد صحیح در زمان اجرا باید تابلو حداقل ۲۰ سانتیمتر از دیوار فاصله داشته باشد .

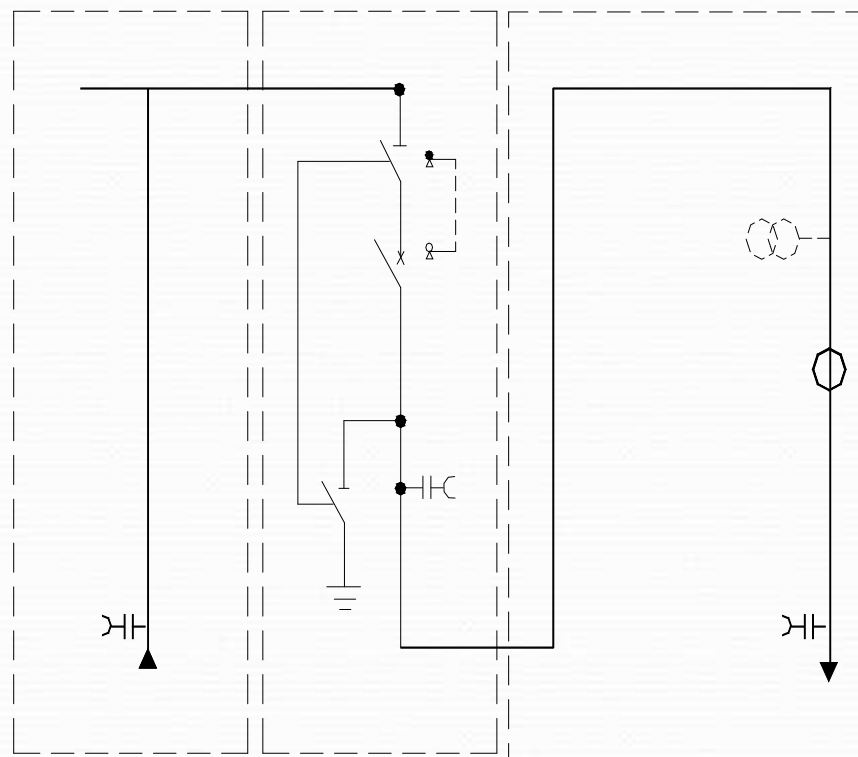
.تابلوها دارای نمایشگرهایی می باشند که وضعیت برقدار بودن سرکابلها را نشان می دهند.



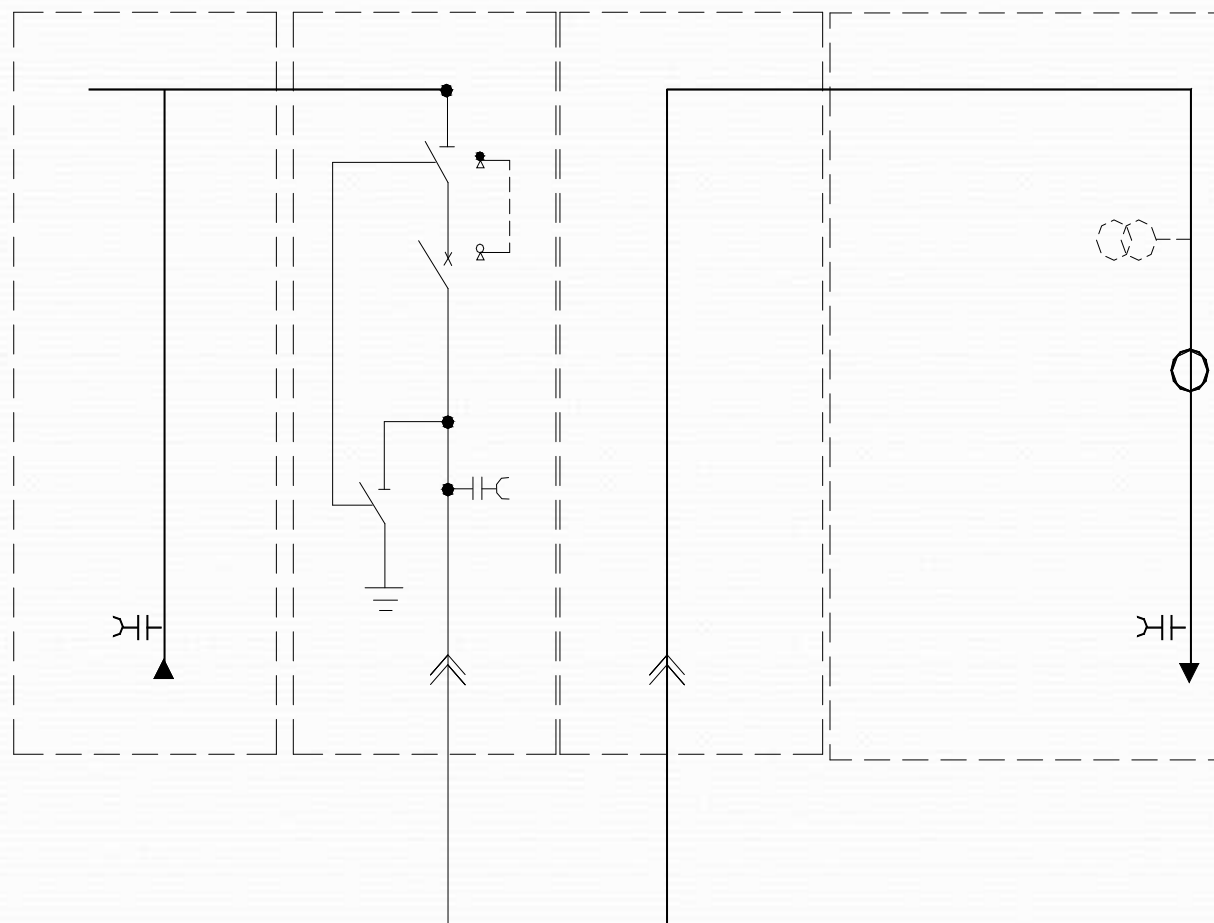
نقشه شماتیک شماره ۱



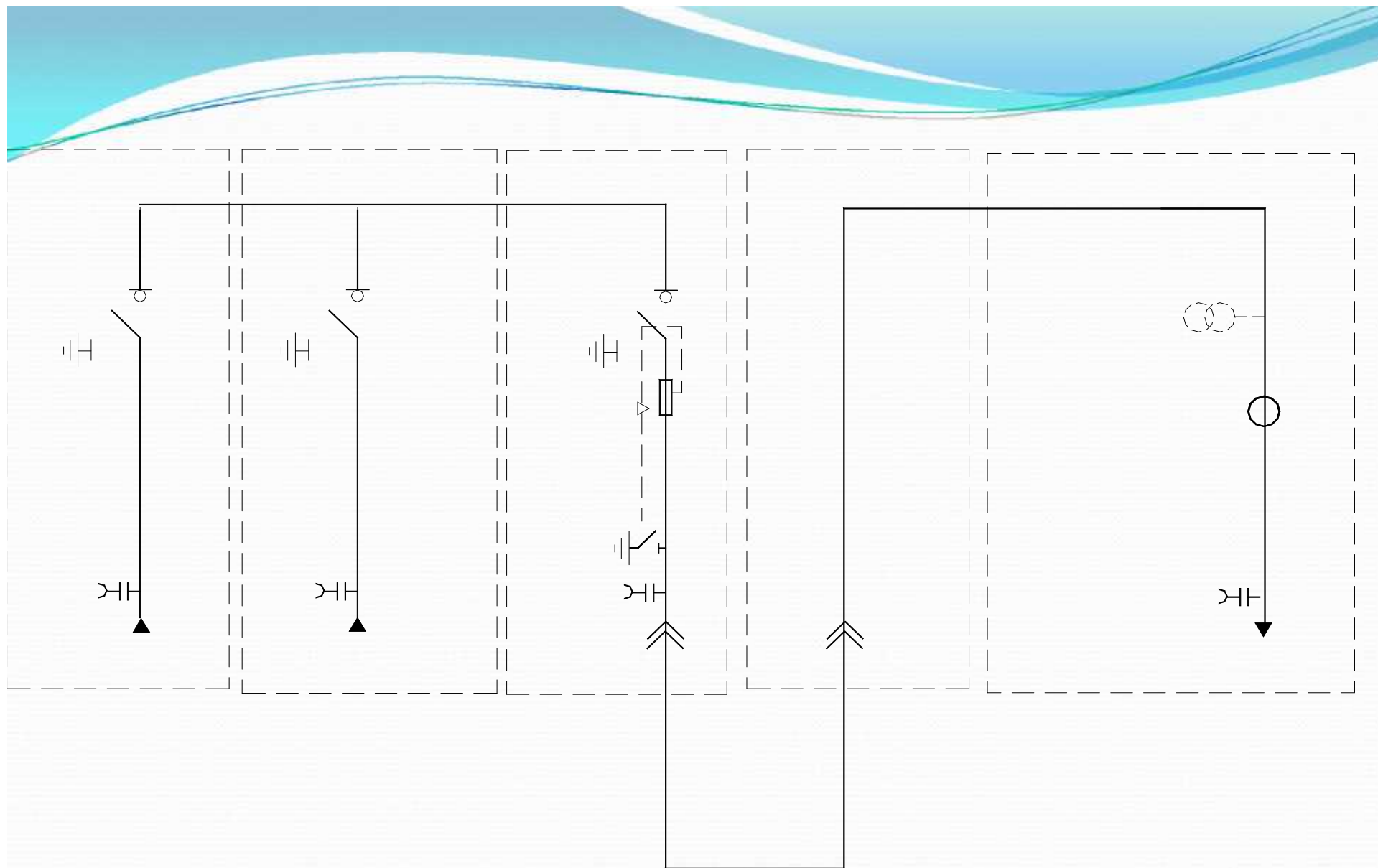
نقشه شماتیک شماره ۱



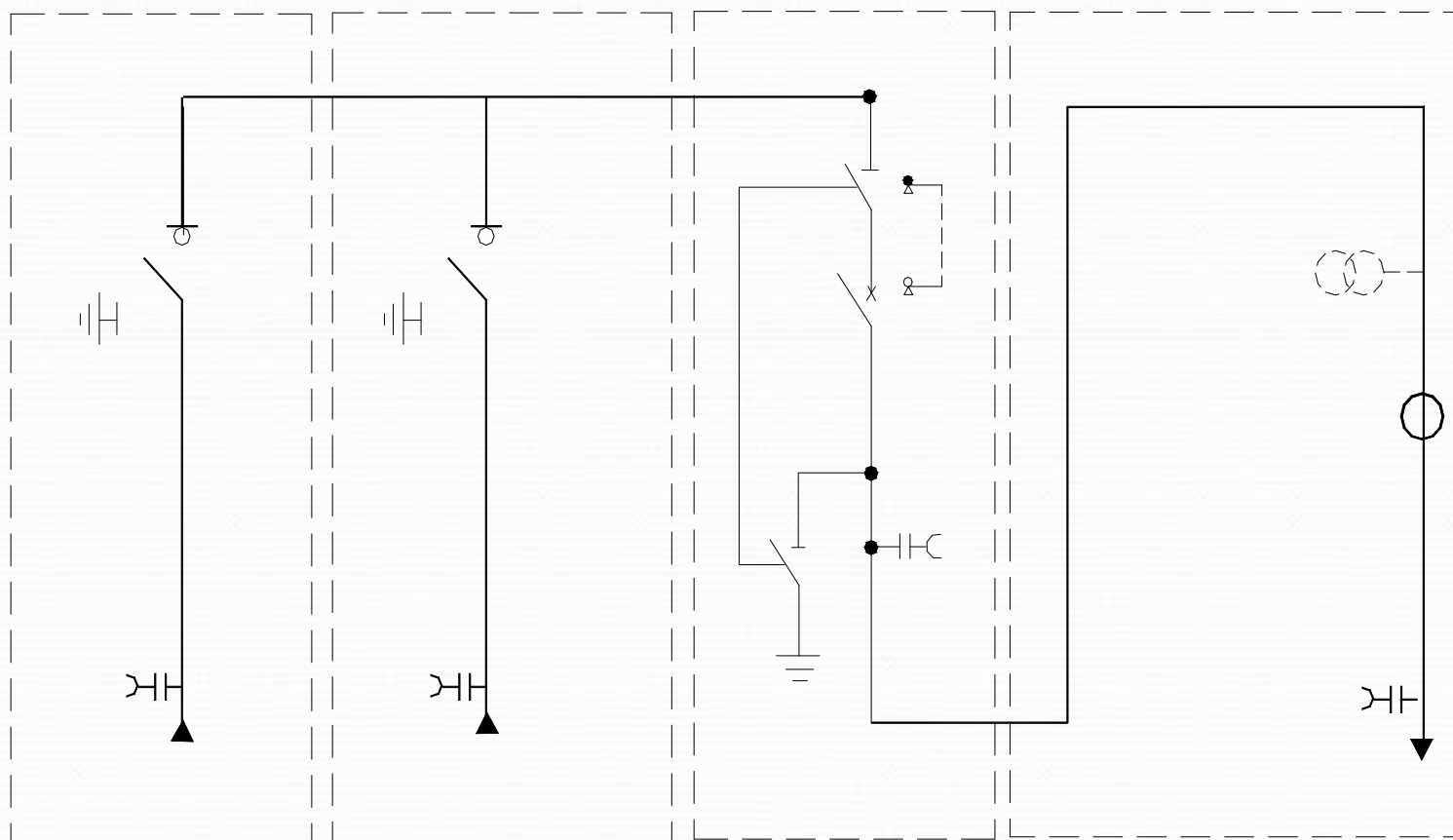
نقشه شماتیک شماره □



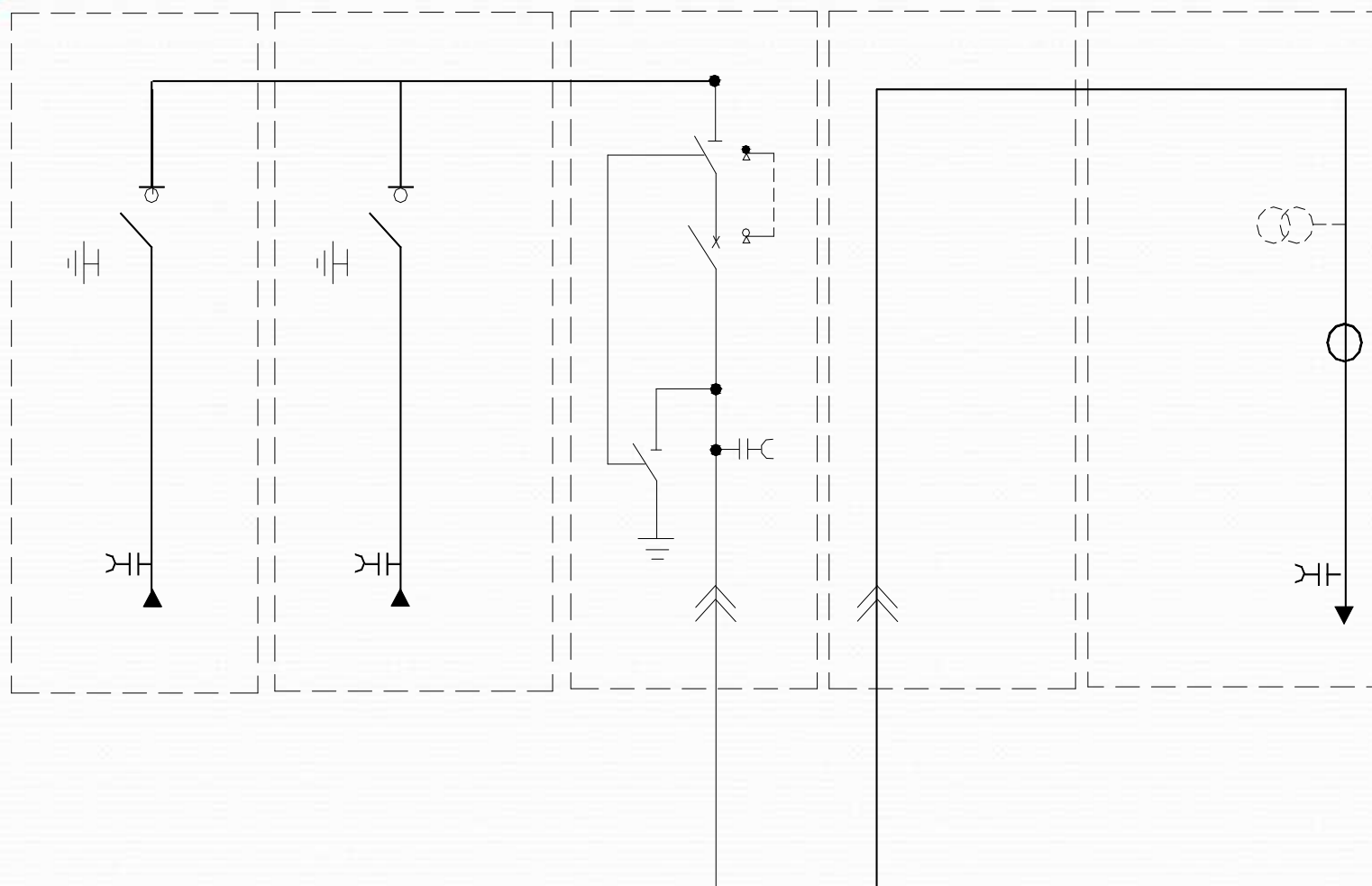
نقشه شماتیک شماره □



نقشه شماتیک شماره ۱



نقشه شماتیک شماره □



نقشه شماتیک شماره □











نکات مهم در مورد چیدمان تابلوها و تجهیزات در پست

- 
۱. تابلوها در داخل پست بایستی در یک راستا نصب شده و حتی الامکان از دو قسمت شدن تابلوها پرهیز گردد.
 ۲. مجموعه تابلوها باید بر روی یک پاسنگ قرار داشته و تراز باشد.





۳- پشت تابلوهای فشار متوسط تا دیوار باید حداقل فاصله ۲۰ سانتیمتر جهت عملکرد صحیح دریچه انفجار پیش بینی شود. لذا حداقل فاصله دیوار تا لبه کانال باید ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

ولی در تابلوهای فشار ضعیف در صورت دو طرفه بودن تابلو فاصله کانال تا دیوار یک متر می باشد. و در صورت بسته بودن پشت تابلو این فاصله ۱۰ سانتیمتر می باشد.





۴- مجموعه تابلوها باید حداقل در چهار نقطه با رول بولت به کف پست
محکم شده باشد .





۵- حداقل فاصله جانبی تابلوها تا دیوار مجاور ۲۵ سانتیمتر جهت نصب راحت تابلوها پیش بینی شود .





۶- حداقل فاصله مجاز بین تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف ۲ متر می باشد. در صورتی که در داخل پست فقط تابلوی فشار متوسط یا ضعیف وجود داشته باشد حداقل فضای مورد نیاز جلوی تابلو ۱/۵ متر می باشد.





۷- بدنه تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط باید حتما طبق دستورالعمل اتصال زمین در پست به سیستم زمین پست متصل باشند .

۸- تابلوها به هیچ وجه نباید در مسیر درب ورودی اتاق پست قرار گرفته باشند .

۹- فضای جلو تابلوها که برای استقرار سیمبان و انجام عملیات مانور در نظر گرفته می شود نباید در مسیر پله های ورودی باشد .





۱۰- کابلکشی های فشار ضعیف و فشار متوسط در نیم طبقه زیر پست باید داخل سینی کابل و به روش مناسب انجام شود .













۱۱- میکرو سوئیچ های مورد استفاده برای سیستم روشنایی پست در زمان باز شدن درب و اعلام وضعیت به دیسپاچینگ باید با ۱۲ ولت مستقیم تغذیه شوند .





۱۲- در صورتی که پروژه دارای سیستم باس داکت برای تامین برق مشترکین باشد و پست داخل ملک مشترک باشد خط باسداکت (فیدر یونیت) یا از نیم طبقه , زیر کلید مربوطه داخل تابلو توزیع فشار ضعیف شروع می شو و یا از بالای تابلو فشار ضعیف و با کابل تک رشته ای منعطف با سایز مناسب به کلید اتوماتیک متصل گردد.





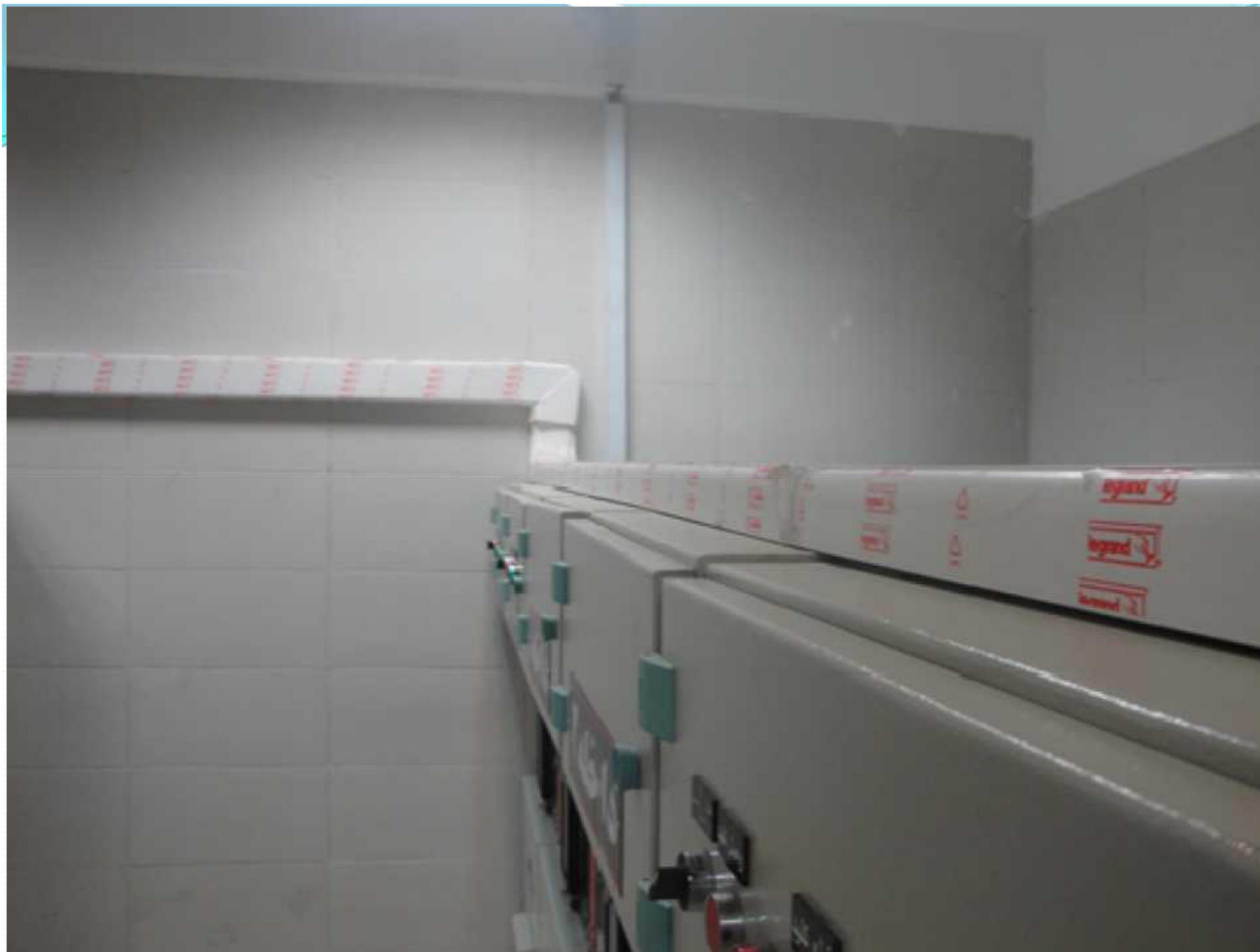






۱۳- در صورتی که پست مجهز به سیستم اتوماسیون باشد RTU روی دیوار پست در محل مناسب و ایمن نصب می گردد و کلیه کابل ها باید در داخل داکت مناسب اجرا شود.





۱۴- عرض کانال فشار ضعیف و فشار متوسط داخل پست برابر ۶۰ سانتیمتر می باشد و در محاسبه طول کانال فشار متوسط به اندازه طول یک تابلوی اضافی (۵۰ سانتیمتر) طول کانال بیشتر پیش بینی گردد .

۱۵- کلاف لبه کانال فشار ضعیف و فشار متوسط از نبشی نمره ۳ می باشد .

۱۶- در پوش روی کانال های داخل پست از جنس کامپوزیت GRP و با ضخامت ۲۸ میلیمتر می باشد .

۱۷- حداقل ارتفاع کف تا سقف پست برابر ۳ متر می باشد .

۱۸- دریچه های ورود و خروج هوا حتما باید دارای فیلتر مناسب باشند .

۱۹- سیم کشی سیستم روشنایی و بقیه موارد داخل پست باید داخل داکت مناسب با عرض ۱۰ سانتیمتر یا بیشتر انجام شود .





۲۰- برای سیستم روشنایی پست باید تابلو برق مناسب پیش بینی شده و محل اتصال تغذیه تابلو روشنایی پست بعد از کلید اتوماتیک کل تابلو فشار ضعیف می باشد .





۲۱- برای تامین روشنایی پست باید چراغ مناسب با لامپ CFL با چوک قابل تعویض و به تعداد مناسب و متناسب با ابعاد پست در نظر گرفته شود

.





۲۲- پیش بینی سیستم اعلام حریق و اطفاء حریق مورد تایید .







سیستم ارت در پست



نحوه اتصال زمین تجهیزات در داخل پست با توجه به استاندارد ابلاغی توانیر (استاندارد سیستم اتصال زمین توزیع - دی ماه ۷۴)

در مورد سیستم اتصال زمین الکتریکی و حفاظتی تجهیزات در شبکه های توزیع نکات زیر قابل توجه می باشد :

سیستم منتخب در شبکه های توزیع برق ایران از نوع TN می باشد .

در سیستم های TN , حداکثر مقاومت اتصال زمین معادل کلیه الکترودهای موازی (با احتساب الکترودهای زمین اختصاصی مشترکین) نباید از ۲ اهم تجاوز کند .

در سیستم های TN جمع کل مقاومت های زمین اصلی و مقاومت های زمین اضافی در شعاع یک صد متری هر پست یا نیروگاه بدون احتساب الکترودهای مشترکین , نباید از ۵ اهم بیشتر باشد .

طبق استاندارد در سیستم TN وصل مستقیم بدنه هادی تجهیز به الکترودهای زمین بدون وصل الکترودهای خنثی یا هادی مشترک حفاظتی / خنثی ممنوع است .

استاندارد اشاره به استفاده از اتصال زمین مجزا برای حالت های زیر نموده است بجز موارد بند ۶ :

الف : اتصال زمین برقگیر های فشار متوسط و بدنه تجهیزات فشار متوسط

ب: اتصال زمین هادی مشترک حفاظتی / خنثی (PEN) در فشار ضعیف

ج : اتصال زمین صاعقه گیر در ساختمانها و سازه های بلند

۶- شرایط استفاده از الکتروود مشترک برای اتصال زمین برقگیر فشار متوسط و هادی خنثی سیستم فشار ضعیف (استفاده از الکتروود مشترک فشار متوسط فشار ضعیف) شامل موارد زیر می باشد :

الف : در صورتی که کلیه خطوط فشار متوسط در منطقه از کابل های زمینی دارای نوعی زره فلزی در تماس با زمین و یا غلاف نیمه هادی در تماس با زمین باشند (شیلد کابل) می توان از الکتروود مشترک استفاده نمود .

ب: در صورتی که خطوط هوایی حداقل در فاصله یک کیلومتری پست تبدیل به شبکه زمینی با کابل با مشخصات ذکر شده در بند قبل شده باشد و در محل تبدیل برقگیر نصب باشد می توان از الکتروود مشترک استفاده نمود .



ج- وجود اتصال زمین مکرر : در صورتی که پست عمومی باشد و چندین فیدر خروجی داشته باشد با توجه به وجود اتصال زمین های مکرر در طول فیدرها این موضوع محقق شده و امکان استفاده از الکتروود مشترک می باشد ولی اگر پست اختصاصی باشد و تنها یک یا دو چاه اتصال زمین در محل پست ایجاد می گردد امکان استفاده از الکتروود مشترک نیست .

بنابر این در صورتی که مطمئن به وجود اتصال زمین مکرر (که خود باعث کاهش اهم اتصال زمین کل به زیر ۲ اهم می گردد) باشیم می توانیم از الکتروود مشترک استفاده کنیم در غیر این صورت الکتروودها بایستی از هم جدا باشند و بند زیر بایستی رعایت گردد .

۷- در صورت جدا بودن اتصال زمین فشار متوسط و فشار ضعیف بدنه هادی تجهیزات فشار ضعیف به یکی از دو طریق زیر انجام می شود :

الف - نکته اول : اگر شرایط محلی امکان بوجود آوردن جدایی الکتریکی بین بدنه هادی تجهیزات فشار متوسط و بدنه هادی تجهیزات فشار ضعیف را مهیا سازد .

نکته دوم : حداقل فاصله بین تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف کمتر از ۲/۵ متر نباشد
حال می توان بدنه تجهیزات فشار ضعیف (بدنه تابلو فشار ضعیف) را به هادی حفاظتی / خنثی یا همان شینه نول در تابلو وصل نمود.



در واقع در این حالت دو چاه اتصال زمین مجزا با شرایط تعریف شده در استاندارد یکی برای برقگیر و بدنه تجهیزات فشار متوسط و دیگری به عنوان نول یا اتصال زمین الکتریکی و حفاظتی در محل پست با فاصله ۲۰ متر از یکدیگر اجرا و بدنه تجهیزات فشار متوسط شامل بدنه تابلوهای فشار متوسط ، شیلد کابل در محل سرکابل ها و بدنه ترانسفورماتور از طریق چاه اتصال زمین حفاظتی فشار متوسط زمین می شوند و بدنه تابلو فشار ضعیف از طریق سیستم اتصال زمین الکتریکی / حفاظتی فشار ضعیف به زمین متصل می گردد . در واقع در داخل تابلو فشار ضعیف بایستی جمپر بین شینه نول و ارت وجود داشته باشد و بدنه تابلو به این شینه یا به نول در تابلو وصل شود . و ارتباطی بین این دو سیستم ارت وجود نخواهد داشت .

*** نکته مهم تفسیر جدایی الکتریکی می باشد واینکه منظور از جدایی الکتریکی چیست ؟ در واقع به نظر می رسد که جدایی الکتریکی بین تجهیزات فشار متوسط و ضعیف بدین معنی است که هیچگونه ارتباط الکتریکی بین آنها نباید وجود داشته باشد . (یعنی هیچگونه ارتباطی از طریق زمین ، فلزات بکار رفته در ساختمان و بتن و کف و غیره نباید باشد) و این موضوع مستلزم استفاده از فرش عایق در زیر تابلوها می باشد(یا تابلو با بدنه کامپوزیت) لذا از آنجا که امکان جدایی الکتریکی بین بدنه تابلوهای فشار متوسط و ضعیف در پستهای توزیع در صورت استفاده از تابلو با بدنه فلزی نمی باشد در پستهای توزیع بایستی بند ب -رعایت گردد: در این بند اشاره شده است که اگر امکان جدایی الکتریکی بین بدنه هادی تجهیزات فشار متوسط و ضعیف نیست بدنه تابلو فشار ضعیف بایستی از طریق سیستم اتصال زمین فشار متوسط به زمین متصل گردد و بایستی در داخل تابلو رابطی یا ارتباطی بین نول و بدنه وجود داشته باشد .



نتیجه : با توجه به عدم امکان ایجاد جدایی الکتریکی و رعایت فاصله ۲/۵ متر بین تابلوها در پست بدنه تابلو فشار ضعیف بایستی از طریق سیستم اتصال زمین فشار متوسط به زمین متصل گردد و نبایستی در داخل تابلو رابطی یا ارتباطی بین نول و بدنه وجود داشته باشد . مگر اینکه مطمئن به وجود ارت متعدد باشیم که در پست های عمومی این امر محقق می باشد و لذا می توان رابط بین نول و بدنه را نیز در تابلوهای فشار ضعیف داشته باشیم .







۱. حفر چاه ارت بر عهده پیمانکار ساختمانی بوده و پیمانکار ساختمانی موظف است جهت اتصال ارت به درب پست و تابلو ها لوله هایی از محل کانال تا درب پست و تابلو روشنایی بصورت توکار تعبیه کند .

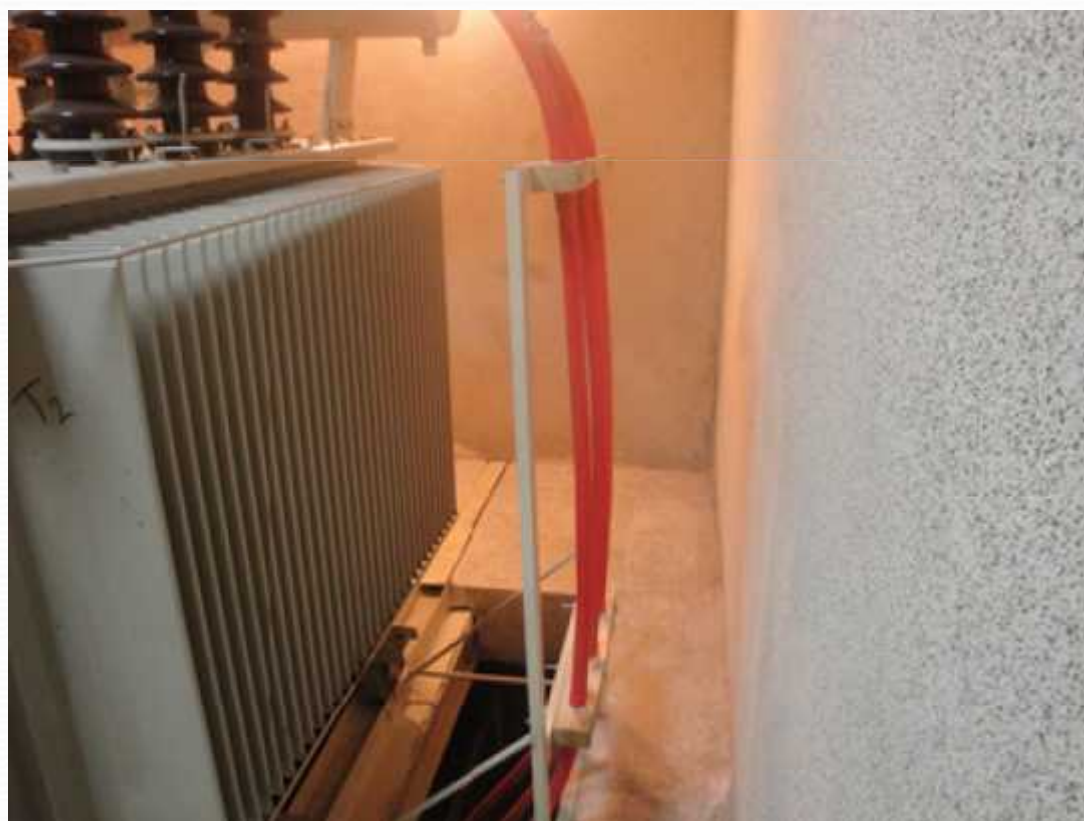
۱. پر کردن چاه اتصال زمین و نصب جعبه ارت و کابلکشی از جعبه ارت تا بدنه تجهیزات داخل پست بصورت مجزا (بدنه ترانس , بدنه تابلو فشار متوسط , بدنه تابلو فشار ضعیف و ...) بر عهده پیمانکار تجهیز پست می باشد .

۲. محل نصب جعبه و شینه ارت داخل نیم طبقه زیر ترانسفورماتور یا تابلوها می باشد .



مشخصات خاموت (بست) کابل‌های ارتباطی با پوشینگ ترانس

خاموت بصورت نردبانی با استفاده از قوطی یا نبشی به عرض ۵۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱/۲ متر بصورت L شکل به ریل ترانس متصل می گردد. و کابل ها با خاموت چوبی سایز مناسب روی نرده ایجاد شده محکم می گردند

















پایان