



شرکت توزیع نیروی برق استان فارس

## دستورالعمل

# نصب لوازم اندازه گیری

(تکفاز عادی - سه فاز عادی - مجتمعهای چند واحدی - دیماندی و لتاز ثانویه و اولیه)

MW-02

شماره:

01

شماره بازنگری:

**مستندات سیستم مدیریت کیفیت و ایمنی**

تکثیر هر یک از صفحات این سند فقط توسط نماینده مدیریت انجام می گیرد. در صورتیکه نیاز به داشتن صفحاتی از این سند دارید به نماینده مدیریت رجوع فرمایید تا براساس ضوابط اقدام گردد.



دستور العمل

شرکت توزیع نیروی برق استان فارس



دستور العمل

شناسنامه سند درون سازمانی

عنوان:	دستور العمل نصب لوازم اندازه گیری
	(تکناز عادی - سه فاز عادی - مجتمعهای چند واحدی - دیماندی ولتاژ ثانویه و اولیه)
شماره:	MW-02
شماره بازنگری:	01
تاریخ بازنگری:	1394/10/01

تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده
<p>سمت: کارشناس مسئول نظارت و کنترل لوازم اندازه گیری</p> <p>نام و نام خانوادگی: عبدالرضا اکبری</p> <p>امضاء</p> <p>سمت: مدیر دفتر مدیریت مصرف و کاهش تلفات</p> <p>نام و نام خانوادگی: شاهرخ آزر</p> <p>امضاء</p>	<p>سمت: نماینده مدیریت در سیستم مدیریت کیفیت</p> <p>نام و نام خانوادگی: زینل قنبری</p> <p>امضاء</p>	<p>سمت: مدیر عامل</p> <p>نام و نام خانوادگی: زینل قنبری</p> <p>امضاء</p>

شماره سند: MW-02

شماره بازنگری سند: 01

صفحه: 2

شماره بازنگری صفحه:

تاریخ بازنگری صفحه:



وضعیت بازنگری

مرحله بازنگری جزئی	شماره بازنگری سند	شماره بازنگری جدید صفحه	شرح بازنگری	شماره صفحه بازنگری شده	تاریخ بازنگری صفحه	ت.ق.



فهرست مطالب

صفحه	موضوع	
		فصل 1
5	برقراری انشعاب و نصب تابلو لوازم اندازه گیری تکفاز و سه فاز عادی	
		فصل 2
15	نصب تابلو دو طرفه	
		فصل 3
17	نصب تابلو مجتمعهای چند واحدی تکفاز و سه فاز	
		فصل 4
20	نصب تابلوهای دیماندی ثانویه کشاورزی و غیر کشاورزی	
		فصل 5
25	نصب تجهیزات mof	
		فصل 6
32	نصب تابلوهای ( پست کمپکت زمینی)	



فصل 1

برقراری انشعاب و نصب  
تابلو لوازم اندازه گیری  
تکفاز و سه فاز عادی



1- امکان سنجی

پس از انجام مراحل ثبت نام مشترک و آماده شدن پرونده جهت بازدید از محل ، کارشناس مربوطه با در دست داشتن پرونده مشترک و فرمهای مربوطه به محل مورد تقاضا مراجعه نموده و طبق قوانین و مقررات، امکان واگذاری انشعاب را بررسی می نماید که در این خصوص در صورتیکه امکان واگذاری انشعاب از شبکه موجود وجود داشته باشد کارشناس بازدید ضمن تایید فرمهای مربوطه نسبت به تکمیل فرم تجهیزات مورد نیاز جهت برقراری انشعاب اقدام می نماید و پرونده به مسئول خدمات مشترکین تحویل داده می شود. در مرحله بعد مسئول خدمات مشترکین ضمن درخواست اجناس مورد نیاز از انبار، پرونده را به پیمانکار نصب ارجاع می دهد. پیمانکار نصب نیز ضمن رعایت مقررات و استانداردهای اعلام شده نسبت به برقراری انشعاب و تکمیل پرونده اقدام می نماید.

و اما در صورتیکه برقراری انشعاب از شبکه موجود امکان پذیر نباشد پس از تکمیل اطلاعات خواسته شده توسط کارشناس بازدید، پرونده جهت تهیه طرح و دیگر مراحل به بخش طراحی ارجاع داده می شود و پس از اجرای طرح و تحویل و تحول آن نسبت به برقراری انشعاب اقدام می گردد.

2- تجهیزات مورد نیاز

1-2- کانکتور :

جهت اتصال کابل به شبکه برای کنتورهای تکفاز به 2 عدد کانکتور و برای کنتورهای سه فاز به 4 عدد کانکتور نیاز می باشد

2-2- کابل :

جهت اتصال شبکه به کنتور به کابل اشتراک نیاز می باشد که اندازه و نوع آن در جدول زیر مشخص شده است :

جدول 1 : اندازه استاندارد کابلها با توجه به آمپر خریداری

سایز کابل		جریان (A)	آمپر خریداری (A)	ردیف
تا 25 متر	تا 15 متر			
1*6+6	1*6+6	15	15 آمپر تکفاز	1
1*6+6	1*6+6	25	25 آمپر تکفاز	2
2*10	1*6+6	32	32 آمپر تکفاز	3
4*6	4*6	15	15 آمپر سه فاز	4
4*10	4*10	25	25 آمپر سه فاز	5
4*10	4*10	32	32 آمپر سه فاز	6

1-2-2- حد اکثر طول مجاز کابل انشعاب 25 متر می باشد.

3-2- وینچ کلمپ یا بکسل کابلگیر :

جهت نگهداری کابل روی پایه و همچنین در طرف مشترک روی دیوار یا دستک یا لوله مخصوص ، به دو عدد وینچ کلمپ یا بکسل کابلگیر نیاز می باشد.

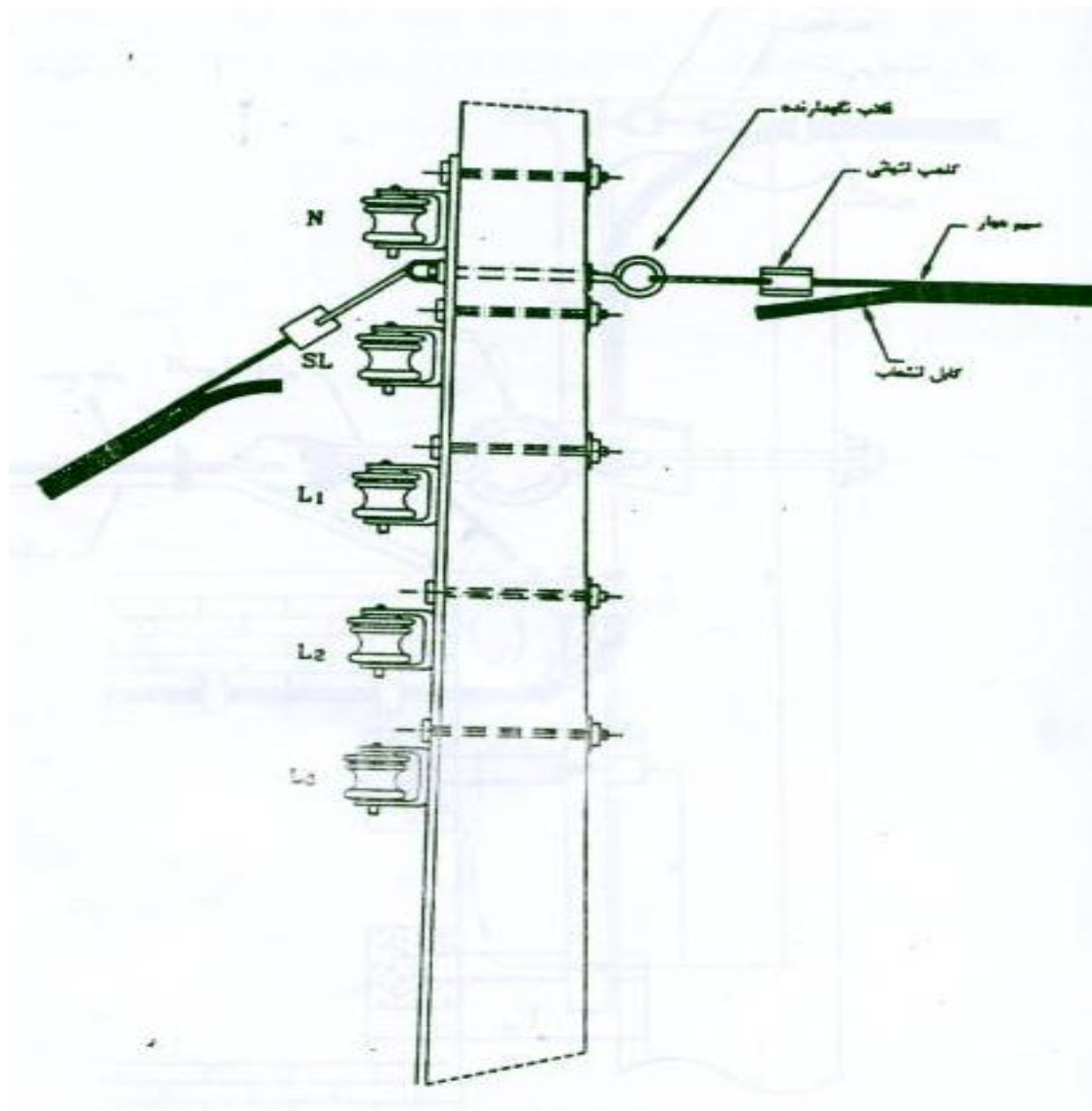
1-3-2- وینچ کلمپ نباید به اتصالات فلزی ساختمان وصل شود زیرا در صورت هر گونه اشکال در کابل ، وینچ کلمپ و اتصالات فلزی ساختمان برقرار خواهد شد .

2-3-2- وینچ کلمپ روی پایه حتما باید به قلاب مخصوص وصل شود و از وصل آن به راک ، مقره و.... جدا خودداری شود .

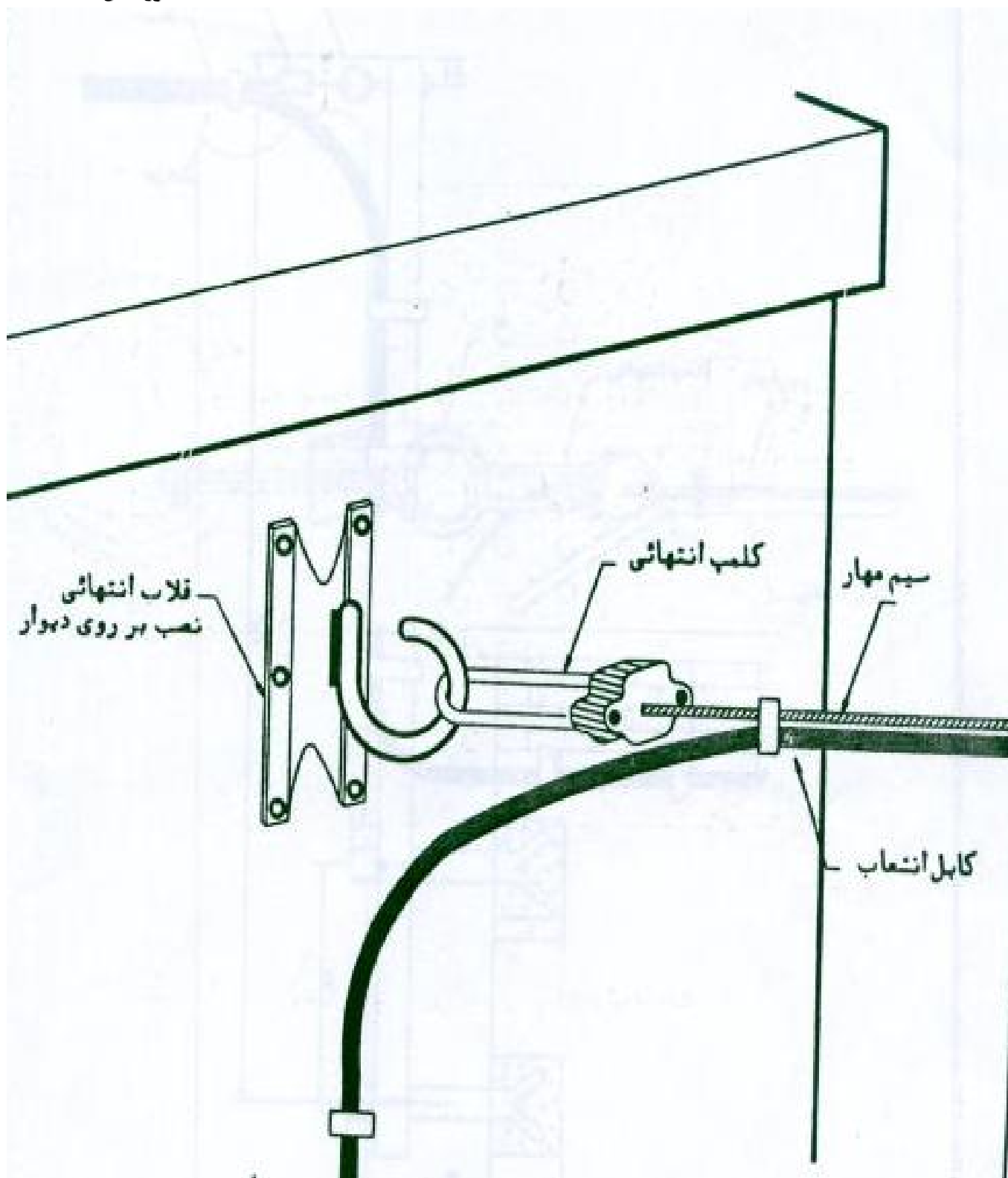
3-3-2- وینچ کلمپ باید متناسب با سایز کابل انتخاب شود تا در مواقع بحرانی تحمل نگهداری کابل را داشته باشد .



- 4-3-2- هنگام نصب وینچ کلمپ روی پایه دقت شود که به شبکه و محل‌های برقدار نزدیک نباشد .
- 5-3-2- در صورتی که دیوار بلند و محکم باشد و نیاز به نصب لوله نباشد باید از قلاب و رولپلاک استفاده کرده و وینچ کلمپ به آن متصل شود .
- طرح استفاده از وینچ کلمپ روی پایه و دیوار در شکل‌های 3 و 4 نشان داده شده است .



شکل 1 : طرز استفاده از قلاب و وینچ کلمپ روی پایه



شکل 2 : طرز استفاده از قلاب رولپلاک و وینچ کلمپ روی دیوار





2-4- لوله یا دستک یا قلاب رولپلاک :

جهت نگهداری کابل در ارتفاع مناسب در سمت مشترک در صورتیکه امکان نصب لوله یا دستک وجود داشته باشد از این وسیله استفاده می شود و در صورتیکه ارتفاع دیوار زیاد باشد و یا به هر دلیل امکان نصب لوله یا دستک وجود نداشته باشد از قلاب رولپلاک استفاده می شود .

جهت نصب لوله یا دستک رعایت نکات زیر ضروری است :

1-2-4- لوله یا دستک بوسیله پیچ و رولپلاک با فاصله مناسب روی دیوار نصب و محکم شود.

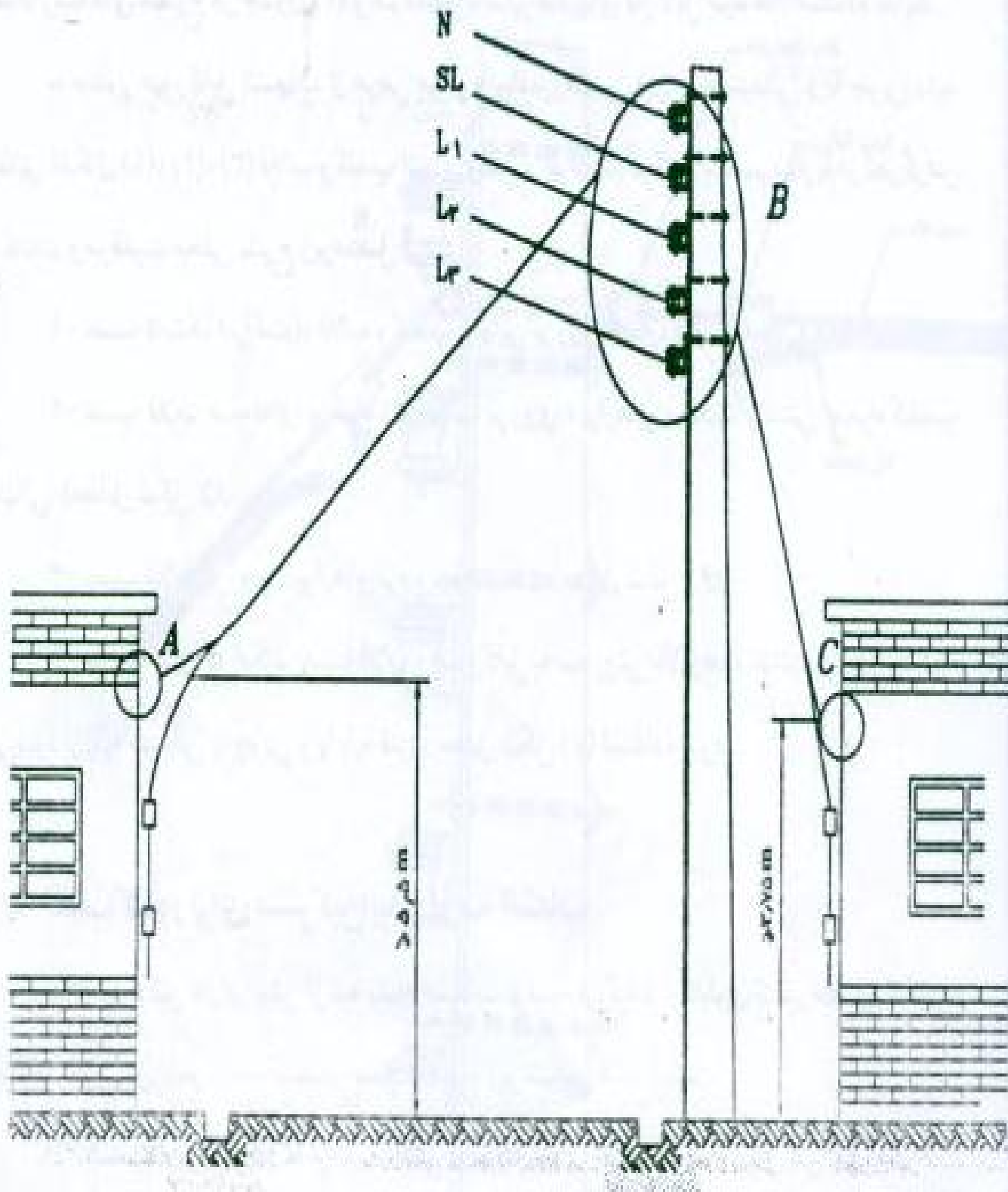
2-2-4- در صورتیکه کابل از روی خیابان یا کوچه عبور می کند یعنی شبکه در یک طرف کوچه و مشترک در طرف دیگر کوچه باشد می بایست از لوله 2/5 متری استفاده شود و حداکثر ارتفاع شکم کابل تا سطح زمین حداقل 5/5 متر باشد .

3-2-4- در صورتیکه کابل از روی پیاده رو عبور کند یعنی شبکه و مشترک در یک طرف کوچه یا خیابان باشند باید از لوله 1/5 متری استفاده شود و حداکثر ارتفاع شکم کابل تا سطح زمین حداقل 3/75 متر باشد .

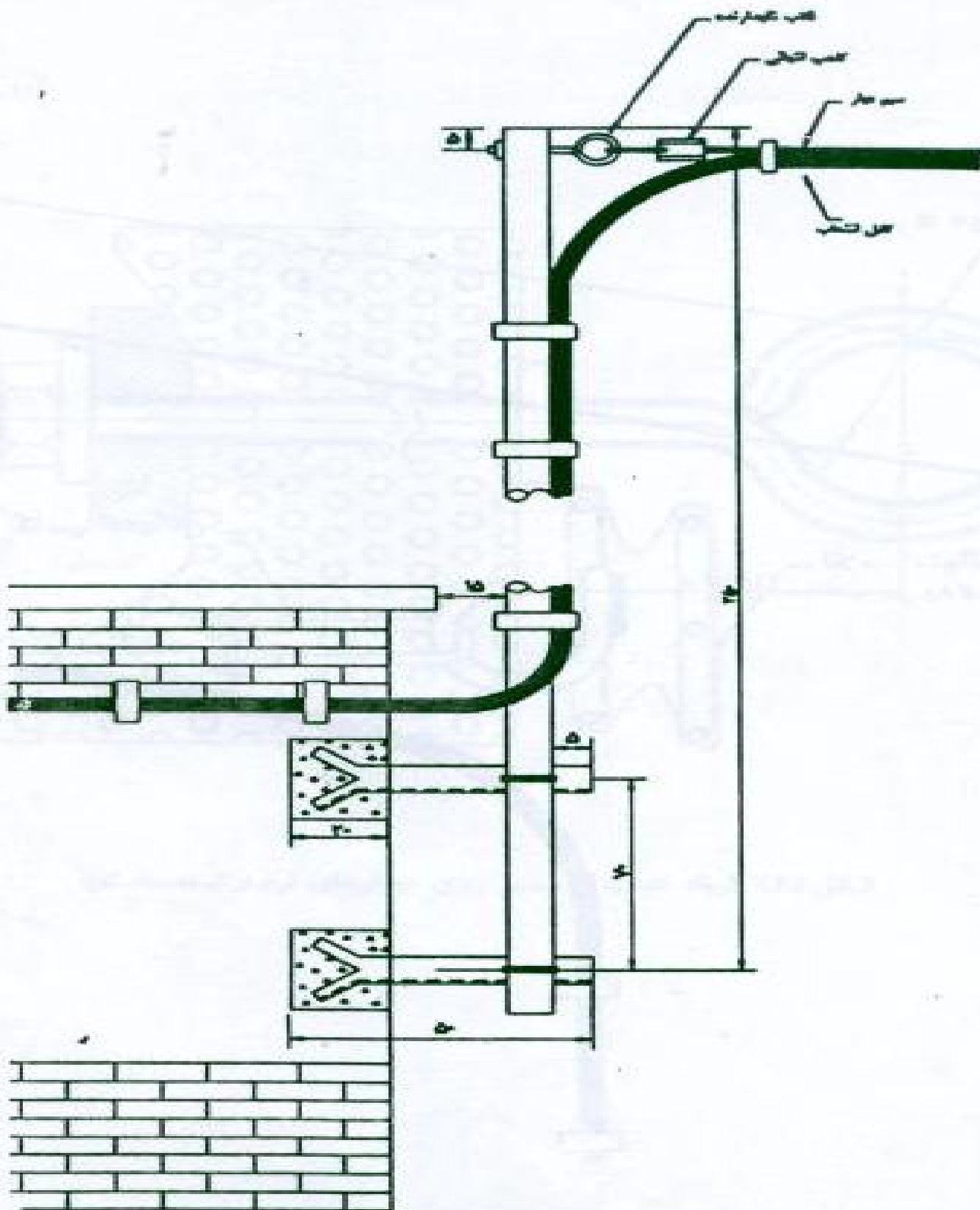
شکلهای 5 و 6: طریقه نصب دستک (براکت) انشعاب مشترکین بر روی دیوارها را نشان می دهد (اندازه ها به سانتی متر است )

4-2-4- عبور کابل انشعاب از خیابانهای با عرض بیش از 12 متر ، بزرگ راهها ، جاده های اصلی و مسیر راه آهن مجاز نبوده و پیشنهاد می شود در صورت نیاز ، با اجرای طرح جدید و یا عبور کابل از زیر زمین و طبق مقررات عمل شود .

5-2-4- لوله حتما باید دارای حلقه هایی جهت عبور کابل از داخل آن باشد و کابل حتما از داخل حلقه ها عبور کرده و کل طول کابل قابل رویت باشد . جهت این حلقه ها در هنگام نصب باید رو به شبکه باشد .



شکل 3 : طرز استفاده از لوله یا دستگ و رعایت ارتفاع شکم کابل



شکل 4 : نحوه اتصال لوله یا دستک به دیوار و فرم دهی کابل

2-5-2- تابلو مخصوص کنتور :

- 1-2-5-2- کنتور حتما باید داخل تابلو مناسب و طبق طرحهای ارائه شده نصب گردد .
- 2-2-5-2- محل نصب تابلو و کنتور باید پشت درب ورودی باشد به طوری که قرائت و بازدید آن آسان باشد .
- 3-2-5-2- ارتفاع نصب تابلو از زیر تابلو 1/50 متر و ارتفاع کنتور از سطح زمین باید 1/80 متر باشد .
- 4-2-5-2- کنتور نباید در معرض (تابش مستقیم آفتاب ، بارش باران ، حرارت و آلودگی ناشی از تاسیسات مشترک ، امکان ضربه مکانیکی ، حریم تاسیسات دیگر مثل گاز و آب و تلفن و ..... ) باشد .
- 5-2-5-2- تابلو و کنتور و دیگر تجهیزات می بایست کاملا تراز و استاندارد نصب شوند .
- 6-2-5-2- مطابق طرح زیر کابل بوسیله بست مخصوص در کنار تابلو در سمت راست به دیوار رولپلاک شود .



شکل 6 نحوه نصب تابلو و کنتور و کابل سه فاز

شکل 5 نحوه نصب تابلو و کنتور و کابل تکفاز

نحوه نصب تابلو تکفاز کامپوزیت مطابق طرح MWT(10) و تابلو سه فاز کامپوزیت مطابق طرح MWT(11) می باشد



6-2- فیوز :

جهت کنترل بار مشترک ، حفاظت از کنتور و تاسیسات در برابر حوادث احتمالی بعد از کنتور و همچنین محدود نمودن بار در حد قدرت قرارداد از فیوز مناسب با قدرت خریداری بعد از کنتور استفاده می گردد .

6-2-1- فیوز می بایست از مارکهای معتبر و مورد تایید شرکت توزیع برق فارس باشد .

6-2-2- چون غالباً سیم نول به علت عدم تعادل فازها دارای ولتاژ می باشد حتماً باید از فیوزهای دوپل برای تکفاز و چهار پل برای سه فاز استفاده شود تا هم فاز و هم نول از فیوز عبور کنند و در هنگام قطع برق جهت تعمیرات و ... از قطع کامل برق اطمینان حاصل شود .

6-2-3- دقت شود سیم فاز و نول از فیوزهای مربوطه عبور کند .

7-2- سیمهای رابط :

منظور سیم رابط از کنتور به فیوز و از فیوز به ترمینال خروجی می باشد

7-2-1- از نظر اندازه حد اقل با کابل انشعاب برابر و از نوع افشان مسی باشد (برای تکفاز 6+6\*1 و برای سه فاز 10\*4) .

7-2-2- در محل اتصال سیمهای رابط به کنتور یا فیوز یا ترمینال حتماً از سرسیم مناسب با سطح مقطع سیم استفاده شود

8-2- ترمینال خروجی :

جهت اتصال تاسیسات مشترک به خروجی فیوز

8-2-1- ترمینال مناسب با سیم رابط از نوع سرامیکی دو خانه برای تکفاز و چهار خانه برای سه فاز باشد

8-2-2- ترمینال می بایست زیر فیوز و با فاصله مناسب نصب شود .

8-2-3- تأکید می گردد حتماً برای اتصال سیمهای رابط به ترمینال از سرسیم مناسب استفاده گردد .

3- برقدار نمودن کنتور و برقراری کامل انشعاب :

پس از رعایت کلیه موارد ذکر شده و بررسی مجدد آن با رعایت مقررات ایمنی نسبت به برقدار نمودن کنتور با رعایت نکات زیر اقدام می نمایم .

3-1- ابتدا سیم نول بوسیله کانکتور به سیم نول شبکه ( بدون طول اضافی ) وصل شود .

3-1-1- بسته به اینکه کدام یک از فازها را برای اتصال سیم فاز انتخاب کرده باشیم طول مورد نظر را اندازه گرفته و پوسته روی سیم نول را به همان

اندازه برمی داریم سپس طول اضافی سیم نول را جدا کرده و فقط به اندازه اتصال به کانکتور و 2 سانت هم اضافی در نظر می گیریم . غلاف سیم فاز را

از سر آن به اندازه 2 سانتی متر جدا کرده و به کانکتور وصل می نمایم. توجه شود که تحت هیچ شرایطی سیم نول اضافی نباشد .

3-2- سیم فاز تکفاز یا سیمهای فاز سه فاز با استفاده از کانکتور به شبکه وصل شود.

3-3- جهت انجام عملیاتهای بعدی مقداری سیم اضافه از فازها ( در حد نیم متر ) در بالای پایه آزاد می گذاریم و آن را به صورت فنری در

می آوریم. سیم حتماً دارای روکش سالم باشد.

3-4- با رعایت کامل مقررات تعادل بار ، سیم فاز به فاز مناسب وصل شود .



4- تست کنتور :

- 4-1- با رعایت دستورالعمل تست کنتورها ، عملیات تست کنتور را انجام داده و از صحت عملکرد کنتور و همچنین اتصالات مطمئن شده و نتایج تست و بازرسی کنتور ثبت شود .
- 4-2- کنتور و فیوز را پلمب نموده و شماره پلمبها ثبت شود .
- 4-3- پلاک اشتراک در جای مناسب طبق دستورالعمل نصب شود .
- 4-4- انشعاب به مشترک تحویل و امضاء گرفته شود .
- 5- تکمیل اطلاعات مورد نیاز در پرونده و ثبت مقدار تجهیزات به کار رفته .
- 6- تحویل پرونده و نتایج تست و بازرسی به کارشناس لوازم اندازه گیری
- 7- بررسی موردی کارشناس لوازم اندازه گیری و تایید موارد خواسته شده در پرونده .
- 8- تحویل پرونده به مسئول خدمات مشترکین .
- 9- تهیه صورت وضعیت نصب لوازم اندازه گیری در قالب فرمهای استاندارد و ارسال به حوزه ستادی

جدول 2 : کالاهای مورد نیاز برای نصب یک دستگاه کنتور تکفاز از شبکه هوایی

شرح کالا	واحد	تعداد به ازاء هر کنتور تکفاز	تعداد به ازاء هر کنتور سه فاز	توضیحات
کانکتور	عدد	2	4	جهت اتصال کابل به شبکه
کابل 6×6×1	متر	حداکثر تا 25متر	حداکثر 25متر (10*4)	طبق نظر طراح و حداکثر تا 25 متر
قلاب	عدد	1	1	جهت نگهداری بکسل کابلگیر روی پایه
بکسل کابلگیر	عدد	2	2	جهت نگهداری کابل به پایه یا لوله
لوله .....متری	عدد	1	1	لوله 1/5 یا 2/5 متری طبق نظر طراح
بست لوله	عدد	3	3	جهت نصب لوله به دیوار
تابلو	عدد	1	1	انواع کامپوزیت
کنتور تخت	دستگاه	1	1	دارای قاب قابل پلمب باشد
فیوز ..... آمپر دو بل	عدد	1	1 عدد ..... آمپر 4 پل	طبق آمپراژ خریداری مشترک
قاب فیوز	عدد	-	1	قابل پلمب
پیچ نمره 4	عدد	5	5	جهت اتصال کنتور و قاب فیوز روی تخته
پیچ و رولپلاک	عدد	4	4	جهت اتصال تخته یا کنتور به دیوار
سیم نمره 6	متر	0/5	2متر نمره 10	جهت ارتباط کنتور با فیوز و فیوز به ترمینال خروجی
سرسیم نمره 6	عدد	12	4 عدد کنتور-4 عدد فیوزها-4 عدد ورودی و خروجی ترمینال	
ترمینال دو خانه نمره 10	عدد	1	1 عدد چهار خانه	جهت تحویل انرژی به مشترک



فصل 2

نصب تابلو دو طرفه



## دستورالعمل

برای محل‌هایی مثل باغ شهریه‌ها که مشترک دائماً در ملک حضور ندارد و قرائت و تست کنتور با مشکل مواجه است از تابلوهای دو طرفه استفاده می‌شود. این تابلو ها همانطور که در طرح مشخص است داخل دیوار ملک نصب شده و درب جلویی آن به طرف بیرون ملک و درب پشتی آن به طرف داخل ملک باز می‌شود. در قسمت وسط تابلو ورق فلزی دارای لولا نصب شده است که به طرف پشت تابلو باز می‌شود و میتوان روی آن کنتور و فیوز نصب کرد بنابراین مشترک به فیوز و صفحه کنتور جهت قرائت دسترسی دارد و مامورین برق نیز از بیرون به کنتور و فیوز دسترسی دارند.

کابل ورودی از گلند جلویی تابلو وارد شده و به کنتور متصل می‌گردد و کابل خروجی زیر فیوز متصل شده و به مشترک تحویل داده می‌شود.

1- کابل بوسیله بست مخصوص قبل از ورود به گلند به دیوار رولپلاک شود.

2- کابل قبل از ورود به گلند به اندازه 5 سانتیمتر جهت آویز به طرف پایین انحناء داده شود تا از ورود آب باران از طریق کابل به تابلو جلوگیری شود

3- به اندازه 10 سانتیمتر در داخل تابلو جهت راحت باز و بسته شدن ورق داخلی کابل اضافی در نظر گرفته شود.

4- کنتور و قاب آن در وسط ورق داخلی نصب گردد.

5- قرار دادن قبض در داخل تابلو از قسمت زیر ورق داخلی امکانپذیر است.

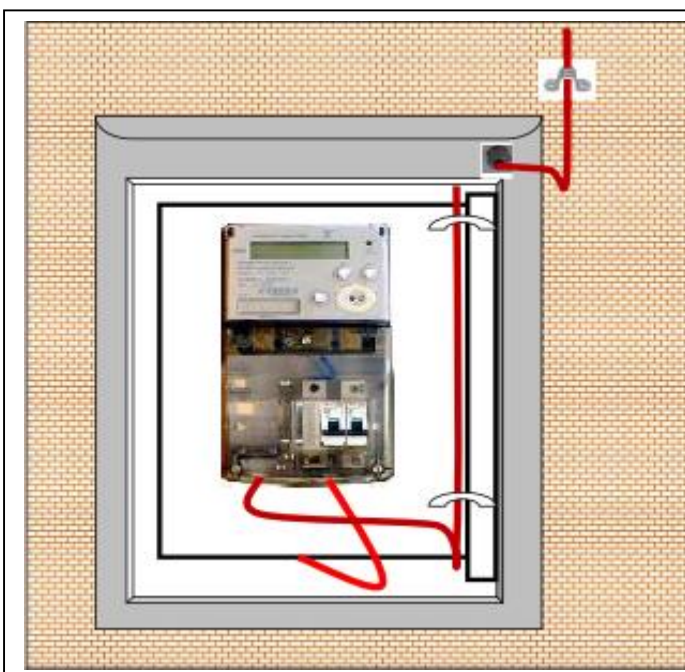
6- کابل خروجی از گلند پشتی به طرف مصرف خارج میگردد.

7- کلیه موارد مطرح شده جهت نصب تابلو و کنتور تکفاز و سه فاز در فصل 1 باید رعایت گردد.

8- ارتفاع نصب تابلو از زمین تا قسمت زیرین تابلو 1/5 و تا کنتور 1/80 متر می‌باشد.

9- تابلو پس از نصب قفل تک کلید تعبیه شده قفل شود.

نحوه نصب تابلو دو طرفه مطابق طرح MWT(12) می‌باشد.



شکل 7: نحوه نصب تابلو دو طرفه



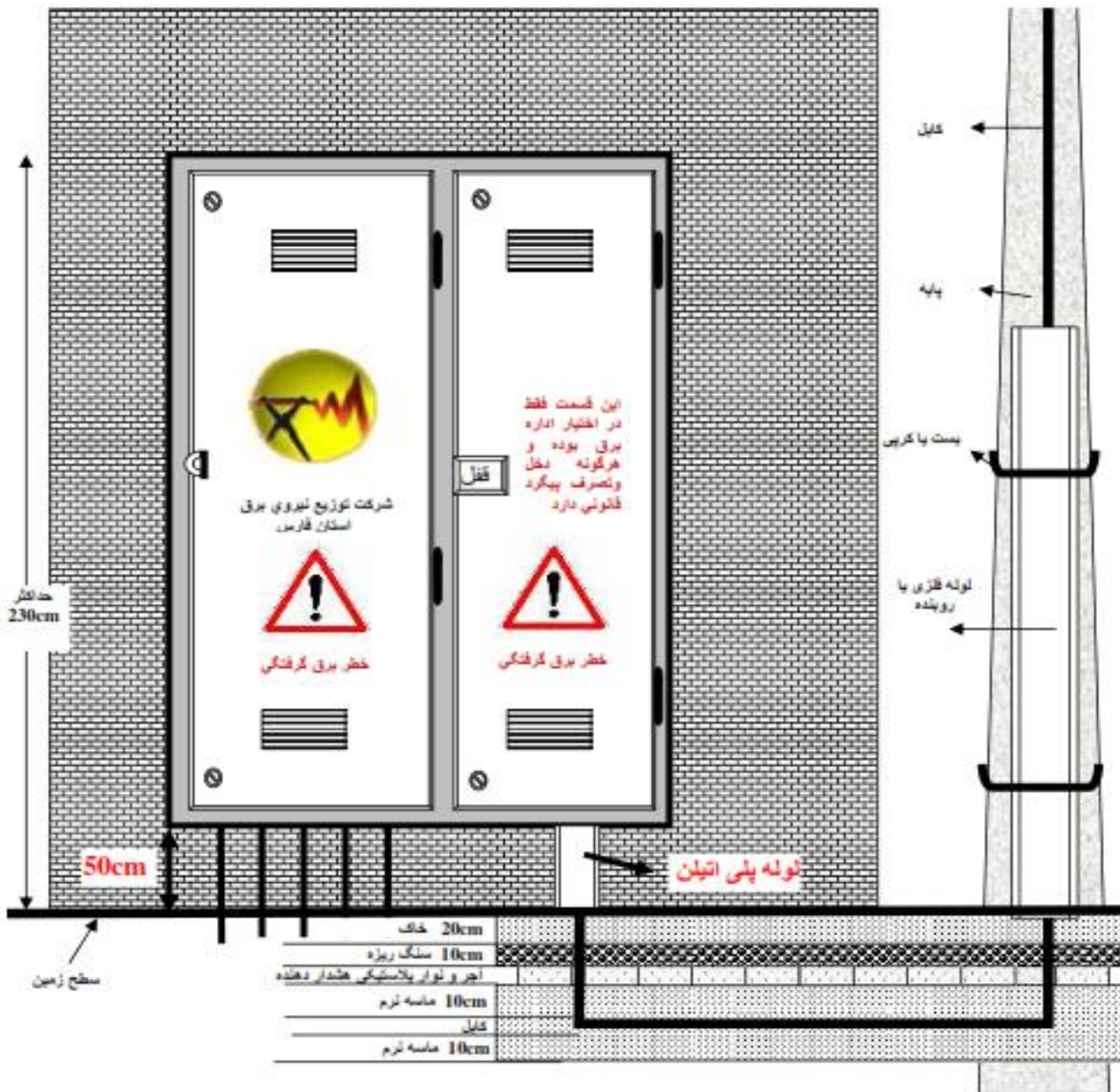


فصل 3

نصب تابلو مجتمعهای چند واحدی



- جهت نصب تابلو مجتمعهای چند واحدی رعایت نکات عنوان شده در طرح (13) MWT الزامی است .
- 1- تابلو حتی الامکان به صورت توکار و داخل دیوار نصب شود.
  - 2- حداقل ارتفاع از سطح زمین 50 سانتیمتر و حداکثر ارتفاع از سطح زمین 230 سانتیمتر است
  - 3- در هیچ شرایطی کابل به صورت هوایی نباید وارد تابلو شود .
  - 4- کابل ورودی باید به صورت زمینی و از طریق کانال وارد تابلو شود.
  - 5- از قسمت کف کانال تا زیر سلول ورودی تابلو، لوله پلی اتیلن متناسب با اندازه کابل در نظر گرفته شود .
  - 6- کلیه کابلهای خروجی از داخل دیوار رد شده باشد و مستقیماً از طریق گلندهای سلول خروجی به تابلو وارد شوند .
  - 7- در صورت نصب روکار ایجاد فوندانسیون زیر تابلو تا ارتفاع 50 سانتیمتر اجباری است و کابلهای خروجی باید از داخل فوندانسیون عبور کنند.
  - 8- تابلو در نزدیکترین مکان ممکن به درب ورودی نصب گردد .
  - 9- محل نصب تابلو کاملاً امن بوده و در حریم سایر تاسیسات قرار نداشته باشد .
  - 10- دربرهای تابلو به راحتی قابل باز و بسته شدن باشد و به موانع برخورد نکند .
  - 11- کلیه گلندها به طور صحیح بسته شده باشد و در صورت وجود هر گونه روزه به بیرون تابلو توسط فوم مخصوص پوشانده شود.
  - 12- هنگام تحویل و تحول کنتور مرجع نصب شده و درب داخلی سلول ورودی توسط کارشناس لوازم اندازه گیری پلمب شود.
  - 13- کنتورها در جای خود نصب شده و پلاک اشتراک هر کدام در جای مشخص شده در طرحها نصب و قاب کنتور پلمب گردد .
  - 14- دقت شود که فاز و نول زیر ترمینال فیوز به صورت صحیح بسته شود (فاز خروجی - نول خروجی) (نول ورودی - فاز ورودی)
  - 15- کلیه کابلهای خروجی از زیر ساپورتها رد شده و روی کنتورها و ساپورتها قرار نگیرد.
  - 16- کابلهای خروجی حتماً با سر سیم به ترمینال فیوزها وصل شوند .
  - 17- درب اول سلول ورودی بوسیله قفل تک کلید قفل شود .
  - 18- درب سلول خروجی توسط قفلهای زمینی تعبیه شده بسته و به مشترک تحویل داده شود .



شکل 8 نحوه نصب تابلو کنتور مجتمعهای چند واحدی طرح ( ) MWT



فصل 4

نصب تابلو دیماندی

کشاورزی و غیر کشاورزی

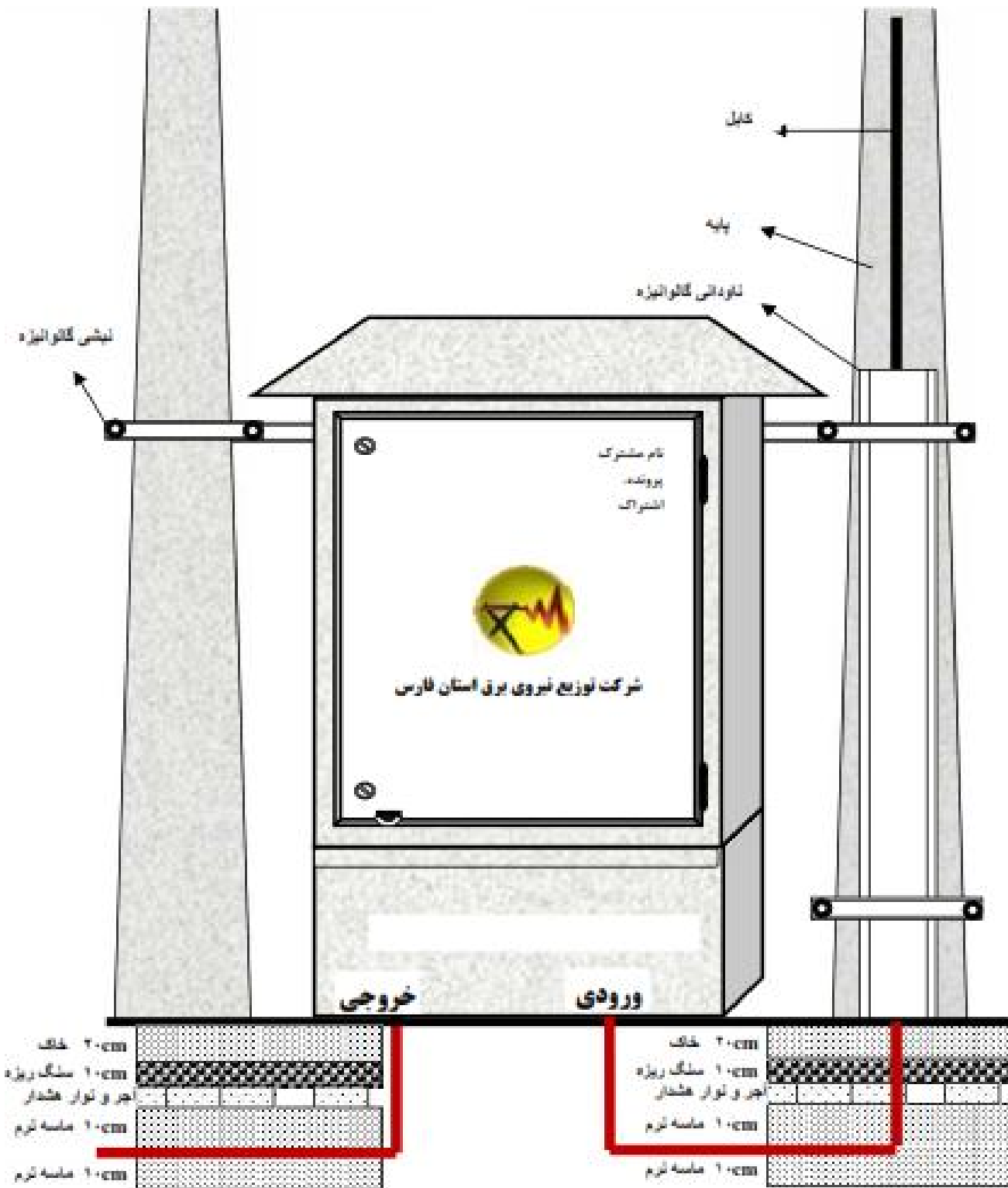


تابلوهای دیماندی ثانویه به دو گروه مستقیم و غیر مستقیم تقسیم می شوند. این نوع تابلوها برای دو حالت کشاورزی و غیر کشاورزی ساخته و نصب می شوند. در هر دو صورت باید تابلو زیر ترانس نصب شوند.

### نحوه نصب تابلو دیماندی ثانویه کشاورزی و غیر کشاورزی زیر ترانس

تابلو دیماندی کشاورزی و تابلوهای دیماندی غیر کشاورزی باید زیر ترانس و بین دو پایه مطابق طرح: ( ) MWT و با توجه به نکات زیر نصب گردد:

- 1- تابلو به صورتی نصب گردد که کابل ورودی در سمت راست تابلو قرار گیرد..
  - 2- کابل از قسمت نری پایه به سمت پایین هدایت شود و بوسیله ناودانی گالوانیزه مناسب پوشانده شده و توسط دو عدد بست یا کپی به پایه محکم گردد.
  - 3- حداقل 5 سانتیمتر از ناودانی در داخل زمین قرار گیرد.
  - 4- در تابلوهای مستقیم در قسمت ورود کابل به تابلو از گلند مناسب استفاده شود
  - 5- تابلو به فوندانسیون سیمانی مجهز شود و درزهای آن کاملاً پوشیده و برای جانوران موذی و ... غیر قابل نفوذ گردد.
  - 6- کابل طبق استانداردهای مندرج در طرح در داخل زمین دفن و از زیر سکو به طرف ورودی تابلو هدایت شود و زیر کلید ورودی بسته شود
  - 7- کابلهای عبوری ورودی و خروجی به هیچ وجه در دسترس نباشد.
  - 8- تابلو به صورت تراز نصب شود و توسط نبشی گالوانیزه به پایه محکم شود.
  - 9- کنتور داخل تابلو نصب گردد و ارتفاع آن توسط پیچهای تعبیه شده تنظیم شود
  - 10- پس از رعایت کلیه موارد ایمنی و برقرار شدن تابلو، کنتور تست گردد
  - 11- درب داخلی تابلو مجهز به قفل تک کلید قابل پلمب می باشد
  - 12- درب بیرونی تابلو باید بوسیله قفلهای زیمنسی بسته و به مشترک تحویل داده شود
  - 13- در صورتی که ترانس به صورت تک پایه باشد باید تابلو در کنار پایه نصب شده و فلنج و گلند ورودی در پشت تابلو قرار گیرد.
- طبق طرح (MWT15)
- 14- در صورت وجود دو تابلو، باید تابلوها طبق طرح ( ) MWT نصب و موارد فوق کاملاً برای هر تابلو رعایت گردد و کابل تابلو دوم از سمت پایه مقابل با شرایط فوق به تابلو هدایت شود.
  - 15- برای تابلوهای فلزی نیز شرایط نصب به صورت فوق می باشد



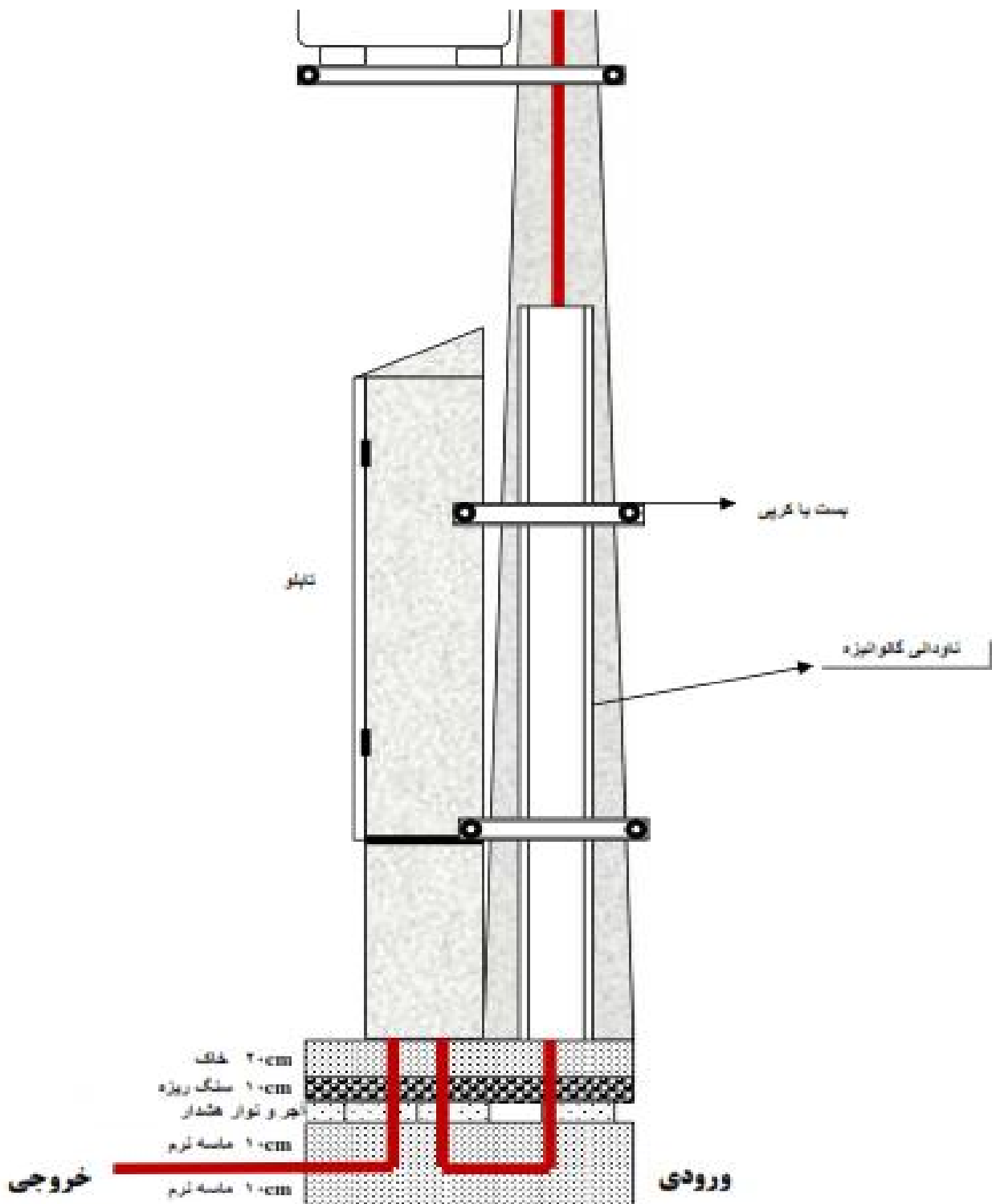
شکل 9 نحوه نصب تابلو دیماندی ثانویه کشاورزی و غیر کشاورزی زیر ترانس طرح ( ) MWT



**نحوه نصب تابلو دیماندی ثانویه کشاورزی و غیر کشاورزی زیر ترانس به صورت تک پایه**

در صورت نصب ترانس به صورت تک پایه ، تابلو لوازم اندازه گیری نیز مطابق طرح : (15)MWT و با توجه به نکات زیر نصب گردد :

- 1- تابلو به صورتی نصب گردد که کابل ورودی در سمت راست تابلو قرار گیرد.
- 2- کابل از قسمت بیرونی (نری) پایه به سمت پایین هدایت شود و بوسیله ناودانی گالوانیزه مناسب پوشانده شده و توسط دو عدد بست یا کربی به پایه محکم گردد .
- 3- حداقل 5 سانتیمتر از ناودانی در داخل زمین قرار گیرد .
- 4- در قسمت ورود کابل به تابلو در تابلو های مستقیم از گلند مناسب استفاده گردد
- 5- در این حالت کابل از پشت تابلو عبور کرده و به زمین وارد می شود .
- 6- تابلو به فوندانسیون سیمانی مجهز شده و درزهای آن کاملا پوشیده و برای جانوران مودی و ... غیر قابل نفوذ گردد.
- 7- دقت گردد با نصب سکوی پیش ساخته ممکن است بین پایه و قسمت بالای تابلو فاصله ایجاد شود که نباید باعث کج نصب شدن تابلو گردد.
- 8- کابل در داخل زمین دفن و از قسمت زیر سکو به داخل تابلو هدایت شود و زیر کلید ورودی بسته شود
- 9- کابل های عبوری ورودی و خروجی به هیچ وجه در دسترس نباشد .
- 10- تابلو به صورت تراز نصب شود و توسط نبشی گالوانیزه به پایه محکم شود .
- 11- کنتور داخل تابلو نصب گردد و ارتفاع آن توسط پیچ های تعبیه شده تنظیم شود
- 12- پس از رعایت کلیه موارد ایمنی و برقرار شدن تابلو ، کنتور تست گردد
- 13- درب داخلی تابلو مجهز به قفل تک کلید قابل پلمب می باشد
- 14- درب بیرونی تابلو باید بوسیله قفل های زیمنسی بسته و به مشترک تحویل داده شود
- 15- در صورت وجود دو تابلو ، باید تابلوها به صورت پشت به پشت نصب شده و موارد فوق کاملا برای هر تابلو رعایت گردد و کابل تابلو دوم از سمت دیگر پایه با شرایط فوق به تابلو هدایت شود .



شکل 10 نحوه نصب تابلو دیماندی ثانویه کشاورزی و غیر کشاورزی زیر ترانس به صورت تک پایه طرح ( ) MWT



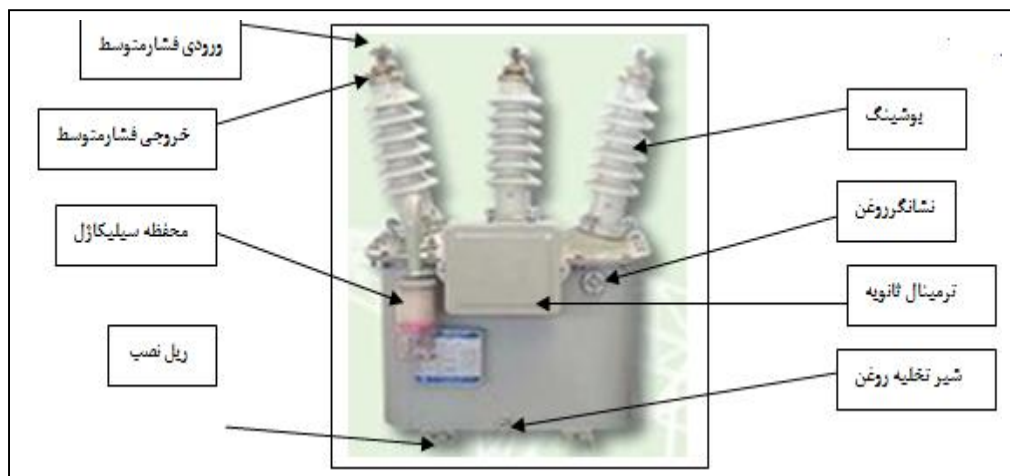


فصل 5

نصب تجهیزات (MOF)



اجزاء MOF:



شکل 11 MOF

1- ورودی فشار متوسط به پوشینگ:

شبکه فشار متوسط از این طریق به MOF مرتبط و وصل می شود. در این قسمت باید با استفاده از کلمپهای مخصوصی که روی پوشینگ MOF در نظر گرفته شده است سیمها را محکم به ترمینال ورودی وصل نمود و اضافه های آن را به منظور جلوگیری از اتصال به خروجی حتما از بین برد. باید دقت داشت که هنگام وصل سیمها فاصله بین ورودی و خروجی آزاد بوده و به هم وصل نباشند

2- خروجی فشار متوسط از پوشینگ:

جریان پس از ورود از طریق پوشینگ و ورود به ترانسهای جریان و ولتاژ، از طریق خروجی شماره 2 به سمت مشترک خارج می شود. در صورت وصل ورودی و خروجی به هم هیچگونه جریانی به ثانویه منتقل نمی شود پس از اطمینان از اتصال صحیح ترمینالها در پوشهای مخصوص آن را روی ترمینالها قرارداده و ضمن پلمب نمودن آن، شماره پلمبها روی فرم مخصوص یادداشت شود

3- ترمینال خروجی فشار ضعیف (ترمینال اندازه گیری):

ولتاژ و جریان اولیه توسط ترانسهای ولتاژ و جریان به میزان دلخواه و قابل اندازه گیری تبدیل و به ترمینال وارد می شود. این ترمینال شامل ویژگیهایی است که در هنگام نصب باید به آن توجه داشت. اکثر MOF ها دارای دو رنج ترانس جریان هستند و در ترمینال شماره 3 می توان با استفاده از ترمینالهای تعبیه شده یکی از این دو را انتخاب کرد به این صورت که در بالای ترمینال 3 عدد پیچ با شماره 1 در نظر گرفته شده است و در قسمت پایین آن نیز 6 عدد پیچ تعبیه شده و هر کدام با شماره 2 یا 3 نامگذاری شده است و شماره 1 هر فاز به شماره 2 یا 3 وصل شده است. مثلا اگر روی مشخصات یک MOF با رنج (30/15/5) دقت کنیم مشخص شده است که اگر ترمینال شماره 1 به شماره 2 وصل باشد رنج ترانس جریان 15 است و اگر ترمینال شماره 1 به شماره 3 وصل باشد رنج ترانس جریان 30 است. رنج ترانس ولتاژها ثابت و معمولا 20000/100 است.



## دستورالعمل

نکته 1: ضمن رعایت کامل استانداردهای سیم کشی باید حتما جریان اولیه و ثانویه و همچنین ولتاژ اولیه و ثانویه طبق نسبت تبدیل ترانسهای جریان و ولتاژ کنترل شود. زیرا ممکن است بر اثر بی دقتی در کارخانه های سازنده سر بندیها اشتباه باشد و بالطبع جریانها و ولتاژها ی خروجی ترمینال فشار ضعیف نیز با رنج متفاوت از مشخصات تحویل داده می شود.

نکته 2: سرهای ثانویه ترانسهای جریان نباید هیچوقت باز باشند چون ضمن سوختن و آسیب دیدن ترانس جریان ممکن است باعث ایجاد ولتاژ بالا در ترمینال فشار ضعیف شده و خطرات بعدی را به دنبال داشته باشد.

نکته 3: سرهای ثانویه ترانسهای ولتاژ نباید هیچوقت اتصال کوتاه شوند چون بدون شک باعث ترکیدن ترانسهای ولتاژ خواهد شد.

نکته 4: سیمهای نمره 2/5 حتما مجهز به سرسیم شده و به ترمینال مربوطه وصل شوند. دقت شود که در هنگام محکم نمودن پیچ ترمینال سرسیمها دچار قطعی و شکستگی نشوند. برای بستن سرسیم زیر ترمینال از پیچهای پایینی استفاده شده و پیچهای بالایی باز نشوند.

نکته 5: کلیه اتصالات پس از انجام، آچار کشی شوند.

نکته 6: پس از اطمینان از صحت انجام سیم کشی و همچنین سربندی ترانس جریانها درپوش ترمینال با دو عدد پیچ محکم و دو عدد پلمب روی آن زده شده و شماره آن یادداشت شود.

### 4-محفظه سیلیکاژل:

محفظه سیلیکاژل ارتباط سالم بیرون و داخل MOF را امکان پذیر می نماید.

نکته 1: در هنگام نصب MOF باید درپوش لاستیکی روی محفظه سیلیکاژل را برداشته و محفظه را دو باره به دقت نصب نمود.

نکته 2: در لیوان زیر محفظه باید به میزان علامت مشخص شده روغن ریخته شود.

### 5-نشانگر روغن:

جهت اطمینان از وجود روغن به اندازه کافی در محفظه MOF در نظر گرفته شده است و می بایست هنگام نصب دقت شود که روغن تا نیمه نشانگر وجود داشته باشد.

### 6-شیر تخلیه:

MOF نیز مانند ترانسفورماتورهای معمولی نیازمند بازرسی و تعمیرات دوره ای می باشد. همانطور که روغن ترانسفورماتورها به صورت دوره ای نمونه برداری شده و آزمایش می شوند، روغن MOF نیز باید به صورت دوره ای توسط شیر تخلیه نمونه برداری شده و آزمایش شود. 7-7-ترمینال

### 7-ارت:

همانطور که در بخش سیستم ارت نیز توضیح داده شد ترمینال ارت مربوط به بدنه MOF بوده که به همراه برقیگیرها به سیستم زمین مطمئن وصل می شوند.

### 8-ریل سکو:

برای نصب MOF روی سکو دو عدد ریل مخصوص زیر MOF در نظر گرفته شده است که متناسب با سکوهای موجود تنظیم و نصب می شود.



## 9- سگسیونر یا دیژنکتور

### 1-9- در صورتی که دیماند متقاضی زیر 500 کیلووات باشد:

طبق طرح باید از سگسیونر گازی هوایی (L.B.S) قابل قطع زیر بار، قبل از MOF به منظور قطع بار مشترک به صورت دستی استفاده شود. در ضمن قبل از تجهیزات اندازه گیری برقگیر و تیغه جدا کننده یا کت اوت تیغه ای حتما نصب گردد و در قسمت بعد از تجهیزات اندازه گیری در صورتیکه شبکه به صورت هوایی بوده و بیش از 250 متر باشد حتما برقگیر نصب گردد.

### 2-9- در صورتیکه دیماند متقاضی بین 500 تا 2000 کیلووات باشد:

طبق طرح باید از دیژنکتور هوایی (P.C.B) استفاده شود. این کلید باید دارای قابلیت قطع بار و قطع جریان خطا باشد و دارای رله های ثانویه جهت تشخیص و قطع جریانهای خطا شامل اضافه جریان (OVER CURRENT)، اتصال کوتاه، قطع فاز و ارت فالت باشد و نحوه قطع آن توسط اهرم قطع و وصل دستی و کلید تعبیه شده در جعبه کنترل و به صورت موتوری امکان پذیر باشد. تغذیه این کلید و شارژ باتریهای مربوطه باید داخلی و بدون نیاز به ترانسفورماتور و یا PT خارجی باشد. در ضمن قبل از تجهیزات اندازه گیری برقگیر و تیغه جدا کننده یا کت اوت تیغه ای حتما نصب گردد و در قسمت بعد از تجهیزات اندازه گیری شبکه حتما باید به صورت کابلهای فشارمتوسط بوده و در انتهای آن کلید جدا کننده نصب گردد. توجه: بدیهی است در هر صورت متقاضی جهت جلوگیری از برگشت احتمالی جریان خطای تجهیزات داخلی و یا عملیات داخلی خود موظف به نصب کلیدهای جدا کننده داخلی خواهد بود.

### 3-9- اگر دیماند متقاضی بالای 2000 کیلووات باشد:

در این صورت تجهیزات اندازه گیری باید به صورت پستهای زمینی با رعایت استانداردهای مربوطه مطابق با دستورالعملهای فصل قبل نصب گردد.

## 10- سیستم ارت:

در این سیستم با توجه به اهمیت حفاظت و اندازه گیری، دو حلقه چاه ارت الکتریکی جهت حفاظت به شرح ذیل در نظر گرفته شده است. که دقت در اجرا و اتصالات آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

### 1-10- چاه ارت شماره 1:

مخصوص ارت الکتریکی سیستم برقگیر و ارت حفاظتی بدنه های فشار متوسط می باشد که به صورت مستقل و در پای تیر اجرا خواهد شد.

### 2-10- چاه ارت شماره 2:

مخصوص ارت حفاظتی تابلو اندازه گیری و ترمینالهای 1 و 4 و 5 و 7 می باشد. فاصله این چاه از چاه شماره 1 باید حداقل 20 متر باشد.

توجه: با توجه به استفاده از سیستم PT تعداد چاه ارت به 2 حلقه کاهش یافته است که می بایست ارت پستهای هوایی اجرا شود و مقاومت چاه باید حتما زیر 2 اهم باشد.



11- تجهیزات MOF دقیقاً طبق طرح (16) MWT با رعایت نکات زیر نصب گردد:

1- بدنه MOF باید در هنگام نصب کاملاً بررسی گردد تا زدگی، شکستگی یا خوردگی نداشته باشد.

2- ترتیب نصب تجهیزات از ورودی به خروجی به صورت زیر رعایت گردد:

کت اوت تیغه ای - برقگیر - سکسیونر یا دیژنکتور - MOF - برقگیر (در صورت وجود بیش از 250 متر شبکه هوایی) - کت اوت فیوز - قطع

کننده طرف مشترک .

3- وضعیت نصب کت اوت‌های تیغه ای و کت اوت فیوزها به نحوی باشد که به بیرون باز شود و قطع آنها منجر به تداخل با شبکه یا تاسیسات نباشد.

4- سکسیونرها و دیژنکتورها دارای ورودی و خروجی مشخص هستند به نحوی که ورودی آن با حروف A, B, C برای هر فاز مشخص شده و خروجی آن با حروف R, S, T برای هر فاز مشخص شده است. پس باید با توجه به اهمیت رعایت ورودی و خروجی به منظور عملکرد صحیح سکسیونر یا

دیژنکتور در هنگام اتصال کوتاه و ... حتماً به نحوه صحیح نصب آن توجه داشت.

5- اهرم های قطع کننده سکسیونر و دیژنکتور به نحوی وصل شوند که قطع و وصل آنها به صورت دستی یا اتوماتیک به سادگی انجام شده و تداخلی

با شبکه یا تاسیسات نداشته باشند و همچنین علائم هشدار دهنده روی آنها قابل رویت باشد.

6- فاصله و حریم هر فاز در ورودی و خروجی سکسیونر و دیژنکتور و MOF رعایت شود.

7- برای اطمینان از عدم تخلف سعی شود کابل ارتباطی از ترمینال MOF به کنتور اولاً 10 رشته باشد و ثانیاً کل طول کابل قابل رویت باشد.

8- تابلو مخصوص نصب کنتور حتماً در ارتفاع حداکثر 1/5 متری نصب شود تا دسترسی به کنتور برای قرائت و بازرسی ممکن باشد.

9- تابلو توسط دو عدد تسمه گالوانیزه طبق طرح به پایه نصب گردد.

10- کابل ورودی از سمت راست تابلو وارد گردد.

11- کابل ارت از سمت چپ تابلو خارج گردد.

12- ترمینالهای شماره 1 و 4 و 5 و 7 مطابق طرح به سیستم ارت وصل شوند.

13- سیم بندی ترمینال MOF و کنتور طبق طرح انجام شود اما قبل از آن باید مطمئن شد که ترمینالهای MOF و کنتور دقیقاً مطابق با طرح

باشد.

14- برای حفاظت از کل تاسیسات لازم است دور تاسیسات توسط نبشی و توری حصار مطمئن کشیده شود و یک درب برای ورود و خروج با قفل در

نظر گرفته شود.

15- درب تابلو قفل و در اختیار ادارات برق می باشد.

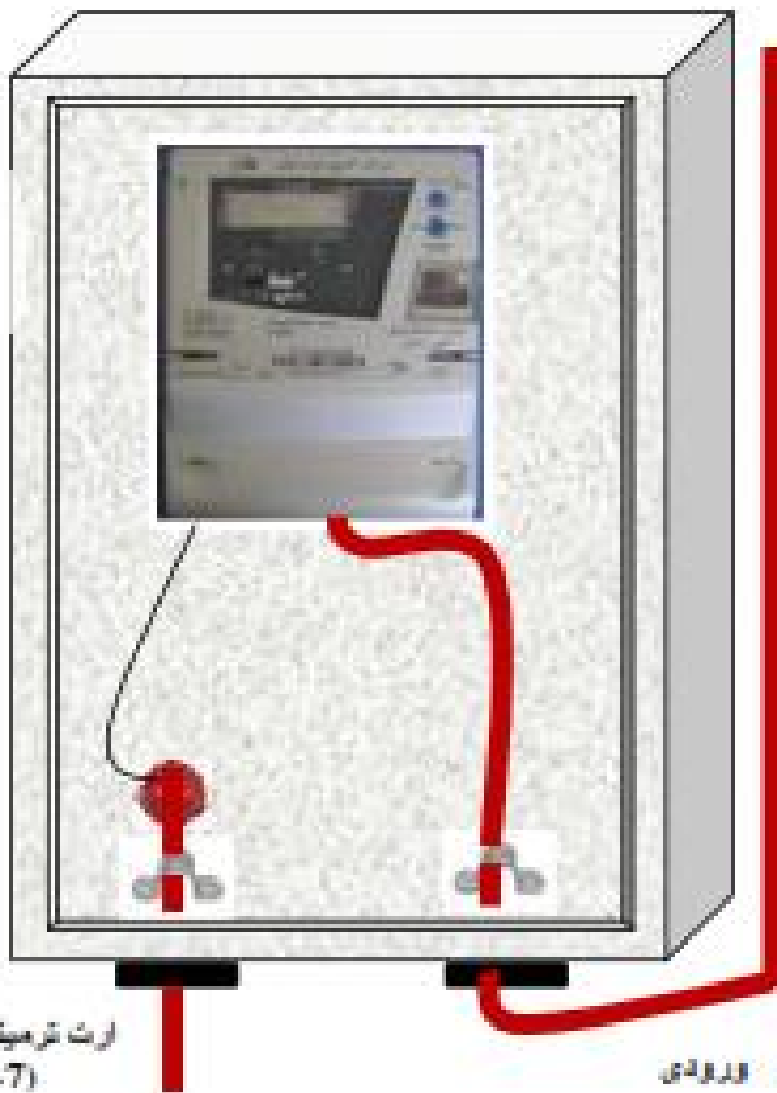
16- کابلها ی ارت و کابل ارتباطی حتماً توسط کربی یا بستهای مخصوص مهار گردد.

برای توضیحات بیشتر به دستورالعمل شماره 1 (استفاده از انشعاب توزیع هوایی دیماندی در ولتاژ اولیه) نامه شماره 11/720/3132 مورخه 89/2/18

شرکت توانیر مراجعه شود.



2 عدد تسمه نگهدارنده گالوانیزه به طول 45 سانتیمتر



ارت ترمینالهای شماره :  
(1-4-5-7)

کابل 10\*2.5 بر روی

شکل 12 نحوه نصب تابلو کنتور MOF طرح : ( ) MWT



جدول 3: لیست تجهیزات سیستم اندازه گیری 20 کیلوولت هوایی با استفاده از (MOF)

ردیف	تجهیزات مورد نیاز	واحد	تعداد
1	ترانس اندازه گیری هوایی از نوع اتصال فاز به فاز (PT) به ظرفیت 5/...../.....	دستگاه	1
2	دیزنکتور گازی هوایی (POLE MOUNTED) به همراه سکوی مربوطه (برای دیماندهای بالای 500 کیلووات)	دستگاه	1
3	سکسیونر گازی هوایی (POLE MOUNTED) به همراه سکوی مربوطه (برای دیماندهای زیر 500 کیلووات)	دستگاه	1
4	کات اوت فیوز با لینک ..... آمپر	ست	1
5	برقگیر 24 کیلوولت 10 کیلوآمپر (در صورت وجود شبکه هوایی بیش از 250 متر در سمت مشترک یک ست دیگر نیز نصب گردد)	ست	1
6	تابلو سنجش بارانی جهت نصب کنتور طبق طرح CWT-10 (فقط تابلو)	دستگاه	1
7	هادی روکشدار به مقطع 120 میلیمتر مربع جهت جمپرها و اتصالات	متر	20
8	کابل کنترل 2/5 × 10 میلیمتر مربع به صورت دو رشته زره دار	متر	10
9	تیغه جدا کننده	دستگاه	1
10	سیستم کامل چاه ارت	مجموعه	2
11	کراس آرم آهنی 2/44 متری سکوی کت اوت و برقگیر	عدد	1
12	کلمپ دو پیچه آلومینیومی	عدد	6
13	لوله گالوانیزه یک اینچی	متر	12
14	بست لوله (دو عدد تسمه و دو عدد پیچ)	عدد	4
15	سکوی آهنی جهت نصب تابلو ها به تیر	عدد	2
16	تیر بتونی (با توجه به استانداردها)	عدد	1
17	تسمه حایل	عدد	2
18	پیچ و مهره کادمیوم	عدد	2
19	تیغه جدا کننده	دستگاه	1



فصل 6

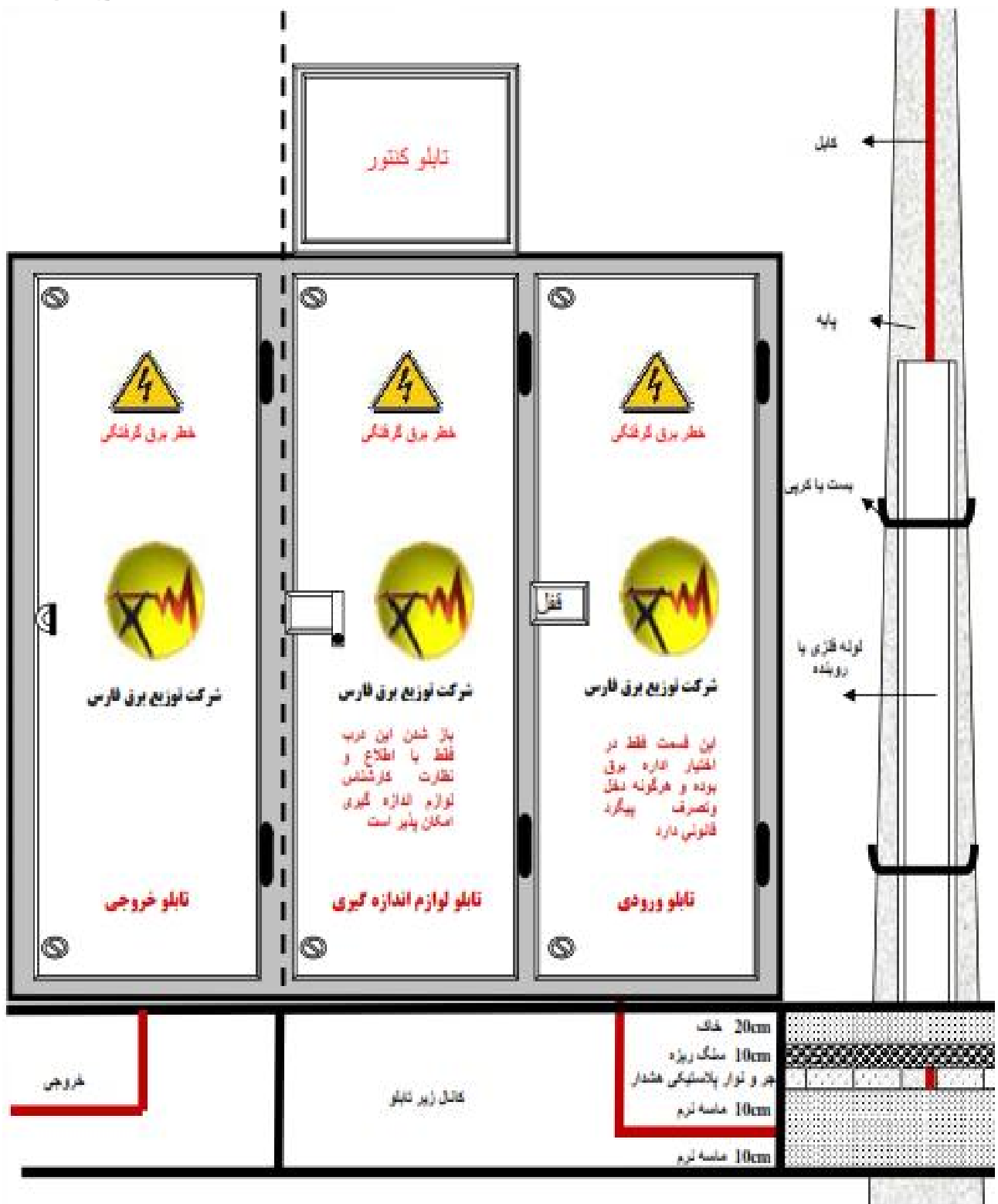
نصب تابلو (پست کمپکت زمینی)





نحوه نصب تابلو فشار متوسط زمینی

- 1- تابلو باید از راست به چپ به ترتیب (ورودی-لوازم اندازه گیری-خروجی) باشد. بدین ترتیب لازم است درب ورودی که در اختیار اداره برق قرار می گیرد به سمت تابلو ورودی باشد .
- 2- کابل ورودی از روی پایه طبق طرح به سمت تابلو هدایت شود و مجهز به لوله یا روبنده مناسب باشد .
- 3- کابل از زیر زمین با رعایت استاندارد دفن کابل در کانال به سمت کانال اصلی زیر تابلو هدایت شود .
- 4- قسمت ورودی زیر تابلو حتما باید بسته و مجهز به گلند مناسب باشد .
- 5- کابل از داخل گلند عبور داده شده و به سلول ورودی وارد شده و بوسیله کابلشو مناسب به سکسیونر ورودی وصل شود .
- 6- کف تابلو لوازم اندازه گیری کاملا بسته و غیر قابل نفوذ باشد .
- 7- کابل خروجی از کف تابلو خروجی و از گلندها عبور کرده و از طریق کانال زیر تابلو به سمت مصرف کننده هدایت شود .
- 8- در قسمت هاشور خورده طرح ، تابلو خروجی باید از تاسیسات ورودی و لوازم اندازه گیری بوسیله نصب فنس جدا گردد و دقت شود که روی تابلو نیز تا سقف مجهز به فنس شده و دسترسی به سمت تابلو لوازم اندازه گیری ورودی کاملا محدود گردد .
- 9- درب سلول ورودی توسط قفل تک کلید قفل می شود و درب سلول لوازم اندازه گیری توسط قفل تک کلید مجهز به جای پلمب ، توسط کارشناس لوازم اندازه گیری پس از نصب و بررسیهای نهایی پلمب می شود .
- 10- درب اتاق در سمت ورودی با قفل تک کلید قفل و کلید آن باید در اختیار مامورین اداره برق باشد . این کلید به هیچ عنوان در اختیار مشترک قرار نگیرد .
- 11- اتاق مجهز به روشنایی مناسب و یک عدد پریز برق فشار ضعیف باشد .
- 12- در صورتی که طول کانالها بیشتر از تابلو باشد باید با روپوش فلزی مناسب پوشانده شود .
- 13- حد فاصل کانال ورودی و خروجی بسته باشد و عبور از طریق کانال خروجی به سمت کانال ورودی میسر نباشد .



شکل 13 - نحوه نصب تابلو فشار متوسط زمینی طرح ( ) MWT