

دستورالعمل نصب و بهره‌برداری و نگهداری ترانسهای CVT

Instruction Manual for CVT Type CPA/CPB

Made by NirouTrans

موضوع تجدید نظر شده:

اضافه شدن مطالب جدید

دستورالعمل نحوه حمل و نقل، جابجایی و نصب ترانسفورماتورهای ولتاژ خازنی مدل CPA/CPB

D706706

شماره سند مرجع

عنوان سند مرجع

عنوان سند:

دستورالعمل نصب و بهره‌برداری و نگهداری ترانسهای CVT

دفعات بازنگری	۴	تاریخ	۹۱/۷/۱۶	پیشنهادکننده	علیرضا محمدی	امضاء	علیرضا راهنده
بخش مربوطه:	تحقیق و توسعه		بخش تحویل گیرنده:		مهندسی فروش - فشار قوی		
تهیه کننده:	علیرضا محمدی		تصویب کننده:		علی اصغر عدل بند		
تاریخ:	۸۸/۱۱/۶		تاریخ:		۸۸/۱۱/۶		
امضاء	امضاء		امضاء		امضاء		

NIROU TRANS CO.



نیرو ترانس

D706706-04

شماره سند:



Contents		فهرست	
<u>Section</u>	<u>Page</u>	<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
Introduction.....	2	۲.....	مقدمه
1. Design.....	3	۳.....	۱- طراحی
2. Packing.....	5	۵.....	۲- بسته‌بندی
3. Inspection on receipt.....	5	۵.....	۳- دریافت صندوقها
4. Transportation of Package.....	6	۶.....	۴- حمل جعبه ترانس
5. Unpacking and lifting.....	6	۶.....	۵- خارج کردن ترانس از جعبه و حمل آن
6. Installation.....	7	۷.....	۶- نصب ترانسها
7. Maintenance.....	10	۱۰.....	۷- بازرسی و نگهداری
8. Environmental Aspects and Safety	11	۱۱.....	۸- الزامات محیط زیست و ایمنی
9. Figures.....	13	۱۳.....	۹- شکلها



Introduction

Capacitor voltage transformer (CVT) mainly consists of the following parts:

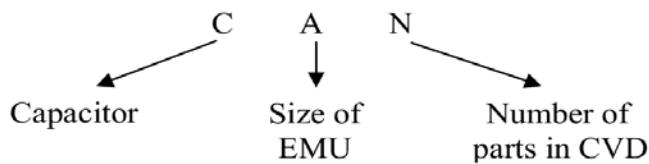
1. Capacitor voltage Divider (CVD)
2. Electromagnetic Unit (EMU)

First of all, the technical terms of CVT 's and their concept is explained. In general, CVT is offered in two models CPA & CPB which differ in the size of the bottom tank (EMU).

The CVT using the normal tank is called CPA and the CVT using the large tank is called CPB. The categorization is not related to the type of CVD. If the requirements on accuracy class and burden are not fulfilled in the normal size (CPA), the designer uses CPB in his calculation. The following capabilities are the rough ranges of the two sizes regarding accuracy class and burden:

- CPA: class 0.5 max 200 VA
- CPB: class 0.5 max 400 VA

The nomination of the CVD consists of two letters and one digit as shown below:



For the voltages 245 & 420kV, CVD is designed for two different coupling capacitances and the higher one is known as High Capacitance or HC.

The parts of the transformer are indicated in fig.1&2.

مقدمه

بطور کلی ترانس ولتاژ خازنی (CVT) از قطعات ذیل تشکیل می‌شود:

۱. مقسم ولتاژ خازنی (CVD)

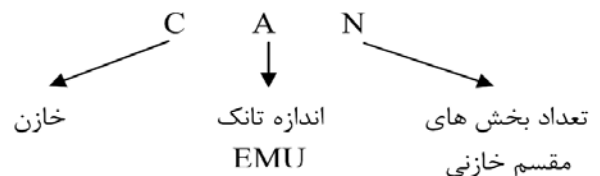
۲. واحد الکترومغناطیسی (EMU)

در ابتدا به نامگذاری انواع CVT ها و مفاهیم هر کدام از آنها می پردازیم. بطور کلی CVT ها به دو نوع CPA و CPB تقسیم بندی میشوند که تفاوت آنها در اندازه تانک قسمت پائینی (واحد الکترومغناطیسی EMU) آنها می باشد. بدین ترتیب ترانس ولتاژ با مخزن نرمال CPA و با مخزن بزرگ CPB نامگذاری می شوند. این نامگذاری مستقل از نوع مقسم ولتاژ خازنی (CVD) متصل به واحد EMU می باشد و چنانچه امکان ارائه کلاس دقت و بار مورد نظر در سایز CPA نباشد طراح از سایز CPB استفاده می کند. در زیر مقادیر تقریبی بار و کلاس دقت جهت هر سایز آمده است.

- CPA: class 0.5 max 200 VA

- CPB: class 0.5 max 400 VA

نامگذاری مقسم ولتاژ خازنی که روی EMU نصب می شود با دو حرف و یک عدد مشخص می گردد.



در سطوح ولتاژ 245 kV و 420 kV مقسم ولتاژ خازنی با دو ظرفیت خازنی کوپلینگ متفاوت طراحی و تولید می شود که نوع دارای ظرفیت خازنی بالاتر اصطلاحاً به مقسم خازنی با ظرفیت بیشتر (HC) شهرت دارد.

قسمت های مختلف ترانس در شکل های ۱ و ۲ نشان داده شده



است.

1. Design

1.1. Capacitor Voltage Divider (CVD)

The capacitor voltage divider consists of one or two insulator sections connected in series and mounted on top of the EMU. Each section contains a number of series connected capacitor elements. The elements are impregnated and the insulators are completely filled with synthetic oil.

Each section of the capacitors independently and hermetically sealed. The oil expansion and contraction is compensated using a metallic bellows system in the upper part of the insulator inner volume.

The insulators are supplied as standard with creepage distances sufficient for most of severe atmospheric conditions regarding pollution and humidity (Very Heavy Pollution 31mm/kV).

1.2. Electromagnetic unit (EMU)

The electromagnetic unit uses mineral-oil according to IEC60296 grade-II as the impregnating medium. The primary winding consists of a main winding and trimming windings, which are located at the neutral end. The two ends of the main winding are connected to copper screens in order to have an even distribution of voltage stress. The insulation is made of oil-impregnated paper. The EMU is designed for intermediate voltages from $18/\sqrt{3}$ to $24/\sqrt{3}$ kV.

EOA and EOB are furnished with a compensating reactor connected on the high-voltage side in series with the primary winding.

There are usually two secondary, each with two or three terminals.

A damping consists of a reactor and a series resistance is connected in parallel across one of the secondary windings.

۱- طراحی

۱-۱- مقسم ولتاژ خازنی (CVD)

مقسم ولتاژ خازنی متشکل از یک یا دو بخش با مقره های جداگانه می‌باشد که به صورت سری به هم متصل شده و روی مخزن EMU نصب می‌شوند. هر بخش حاوی تعداد المانهای خازنی می‌باشد که بصورت سری به یکدیگر متصل شده‌اند. المانهای خازنی مذکور با روغن مصنوعی اشباع شده و مجموعه المانهای فوق در داخل مقره پر شده با روغن مذکور قرار داده می‌شوند.

قسمتهای مقسم خازنی از یکدیگر مستقل و هر کدام بطور کامل آب بندی شده اند. در هر قسمت از مقسم ولتاژ خازنی یک سیستم جبران انبساط روغن در نظر گرفته شده که در داخل CVD و در بالاترین قسمت مقره قرار می‌گیرد. تمامی مقره های بکار رفته در مقسم های خازنی بگونه ای طراحی و عرضه می‌شوند که فاصله خزشی مناسب جهت نصب در محیط های با آلودگی و رطوبت بسیار زیاد (Very Heavy 31 mm/kV) را داشته باشند.

۱-۲- واحد الکترومغناطیس (EMU)

در واحد الکترومغناطیس از روغن معدنی مطابق با استاندارد: IEC60296 grade-II جهت اشباع استفاده شده است. سیم‌پیچ اولیه متشکل از یک سیم‌پیچ اصلی و سیم‌پیچهای تنظیم می‌باشد که در سر انتهائی نزدیک به ولتاژ زمین واقع شده‌اند. دو انتهای سیم پیچ اصلی به صفحات مسی متصل می‌باشند تا تنش‌های ولتاژ بصورت یکنواخت پخش شوند. عایق از کاغذ اشباع شده با روغن ساخته شده است. طراحی EMU برای محدوده ولتاژهای میانی $18/\sqrt{3}$ تا $24/\sqrt{3}$ کیلوولت انجام می‌شود.

EMU مجهز به مدار جبران کننده می‌باشد که این مدار سلفی یکی از اجزای دیگر راکتور جبران کننده EMU است که در سر ولتاژ بالا با سیم پیچی اولیه سری شده است و به منظور جبران خطای فاز ناشی از المانهای خازنی بکار می‌رود.

در CVT ها معمولاً دو ثانویه وجود دارد که هر یک دارای دو یا سه ترمینال می‌باشد.



Electrical circuit is shown in Fig.3 (The following diagram just gives a typical example). As shown in the diagram, the damping circuit terminals are brought out into the secondary terminal box. This is to enable control measurement of the damping circuit in routine tests of the transformer.

Note:

TERMINALS d1-d2 SHALL ALWAYS BE CONNECTED TOGETHER IN SERVICE AND NOT EARTHED.

The standard secondary terminals box (fig.4) contains the secondary terminals on the right, and the trimming windings on the left. The trimming windings' terminals are under a protective cover as these are not allowed to be changed by unauthorized people.

Notice:

Pay attention that the selected fuse in terminal box of transformer is only used for short circuit protection on secondary terminals of CVT up to Marshaling Kiosk and it's needed to provide a suitable fuse in Marshaling Kiosk to protect other parts of circuit.

Depending on climate a heating system can be added to the secondary terminal box on the order of customer. It consists of a heater and a thermostat to adjust inside temperature of the secondary terminal box. Besides it is used for anti-condensation purpose. The terminal marked by Ha and Hn tags, shall be connected to a 220V AC as supply of heating system.

Earth terminals are available at several points inside the terminal box. It is recommended to use

همچنین یک مدار میراکننده فرورزونانس در EMU وجود دارد که متشکل از یک راکتور و مقاومت سری در نظر گرفته شده که بصورت موازی به یکی از سیم‌پیچهای ثانویه متصل شده است. مدار الکتریکی در شکل ۳ نشان داده شده است (این نمودار فقط یک مثال عملی می‌باشد). همانگونه که در شکل مذکور نشان داده شده، ترمینالهای مدار میراکننده در جعبه ترمینال ثانویه قرار گرفته‌اند و این امر جهت کنترل اجزاء تشکیل دهنده مدار میراکننده در هنگام تست های جاری در نظر گرفته شده است.

توجه:

ترمینالهای d1-d2 در حین کارکرد می‌بایست همواره به یکدیگر متصل بوده و نبایستی به زمین متصل شوند.

جعبه ترمینال ثانویه (شکل ۴) حاوی ترمینالهای ثانویه در سمت راست و سیم‌پیچهای تنظیم در سمت چپ بوده که زیر یک پوشش محافظ قرار دارند. تغییر سربندی سیم پیچ های تنظیم فقط توسط شرکت سازنده قابل انجام بوده و نبایستی دستکاری شوند.

توجه:

لازم به ذکر است که فیوز انتخابی در جعبه ترمینال ترانس صرفاً جهت حفاظت در برابر اتصال کوتاه در سر ترمینال ترانس و حداکثر تا Marshaling Kiosk می‌باشد و نیاز است که برای حفاظت در برابر اتصال کوتاه در بقیه مدار فیوز مناسب در Marshaling Kiosk تعبیه گردد.

بر اساس شرایط آب و هوایی منطقه نصب ترانس و در صورت درخواست مشتری، یک سیستم گرمایشی که شامل گرم کن و ترموستات می باشد، درون جعبه ترمینال نصب می گردد تا دمای داخل جعبه ترمینال را کنترل کند. از سوی دیگر این سیستم با هدف جلوگیری از ایجاد شبنم بروی قطعات داخلی جعبه ترمینال نیز به کار می رود. این سیستم با برق 220V AC کار می کند و ورودی آن با دو ترمینال دارای برچسب Ha و Hn مشخص شده است.

ترمینالهای زمین در چند نقطه مختلف در درون جعبه ترمینال قرار دارند. که توصیه می شود جهت برقراری اتصال زمین شبکه به



the bottom row for grounding. The EMU is furnished with an oil filling plug and an oil level glass.

For all designs the windings are dried under vacuum and heat. The assembled transformers are evacuated before filling with well degassed oil takes place. They are pressurized at this impregnation process. The overpressure is maintained for the specified time as a leak test.

The transformers are hermetically sealed. All external metal parts are made of aluminum. Bolts and nuts are made from stainless steel.

Rating plate of the CVT consists of two metal plates attached to the two sides of the door of the terminal box including all the specifications of the CVT as well as the wiring diagram of electrical connections. (fig.5.1 & 5.2)

2. Packing

The tank and the bottom section of the capacitor voltage divider are always delivered assembled and are not allowed to be opened or separated.

The other capacitor sections, if any, are normally packed separately. Up to 3 sections can be packed in each case.

3. Inspection on receipt

At first, before unpacking, the package case shall be visually inspected. Any possible damage shall be noted. By full inspection, get sure that the cases are not damaged during transportation and no wooden bar is damaged. Check that no nail or screw has been removed during transportation.

After opening the cases, particularly check the porcelain insulator visually. Any cracking on the insulator and possible trace of oil shall be carefully noted, especially the sealing area around insulator flanges and around the oil tank.

If any of the damage mentioned above is observed, after taking pictures immediately

ترانس، از ردیف پائین استفاده شود.

EMU دارای نشانگر سطوح روغن و ورودی تزریق روغن می باشد.

در زمان تولید EMU ابتدا سیم پیچها تحت خلاء و گرما خشک شده و بعد از مونتاژ قسمت های مختلف EMU در تانک مربوطه EMU تحت خلاء قرار گرفته و گاز زدایی می شود و سپس EMU به اندازه مورد نیاز پر از روغن شده و در نهایت آزمایش عدم وجود نشتی طی زمان لازم و تحت فشار مورد نیاز انجام می گردد.

ترانسها کاملاً عایق بندی شده‌اند. کلیه قطعات فلزی خارجی از آلومینیوم ساخته شده‌اند و پیچ و مهره‌ها از جنس فولاد ضد زنگ می‌باشند.

صفحه مشخصات CVT که شامل مشخصات فنی کامل محصول به همراه نقشه سیم کشی الکتریکی است، از دو صفحه فلزی تشکیل شده که در دو سمت داخل و خارج درب جعبه ترمینال نصب می گردند. (شکل‌های ۵-۱ و ۵-۲)

۲- بسته‌بندی

تانک ترانس و بخش پائینی مقسم ولتاژ خازنی همواره بصورت مونتاژ شده تحویل داده می‌شوند و نمی‌بایست باز یا از هم جدا شوند.

بخش‌های دیگر خازن، در صورت وجود، معمولاً جداگانه بسته‌بندی شده و در هر صندوق می‌توان تا ۳ قطعه خازن را جا داد.

۳- دریافت صندوقها

پس از دریافت محموله، در ابتدا می‌بایست صندوقها بازدید گردند. با بررسی کامل مطمئن شوید صندوقها در اثر حمل و نقل غلط، صدمه ندیده باشند. پس از باز نمودن درب صندوق بررسی نمائید که به هیچ یک از قطعات ترانس آسیبی نرسیده باشد و تیرکهای چوبی صدمه ندیده باشند. مطمئن شوید که میخ‌ها یا پیچ‌ها در اثر حمل و نقل از جای خود خارج نشده باشند. و نیز توجه گردد که هیچگونه شکستگی در مقره و نیز اثری از نشتی روغن روی بدنه ترانس، مخصوصاً در قسمت اتصال مقره به فلنجه‌ها و تانک روغن مشاهده نگردد.

در صورت مشاهده هر یک از موارد فوق، در اسرع وقت مراتب را



contact insurance agent and after-sales services department of NirouTrans. Then write the facts report.

4. Transportation of Package

The packing of CVT is provided in two models, horizontal and vertical transportation. Attention shall be paid to the sign of upside direction on the package.

The symbol for center of gravity indicated on the package shall be noted while lifting it. Two wire ropes used for lifting the package shall be placed on both sides of the symbol in equal distances (fig.6)

5. Unpacking and lifting

5.1. Vertically Transported CVT

- Remove the top and sides of the crate
- Remove any wooden frame and wooden supports.
- Remove the small box with bolts and nuts and accessories such as the High Voltage Terminal from the pallet.
- Remove the nuts holding the unit to the pallet.
- When unpacking, the lifting aids shall not be hooked on the insulator sheds.
- Move the transformer by connecting a cotton belt to the upper part of the insulator (Fig.7).

5.2. Horizontally Transported CVT and CVD

- When unpacking, the lifting aids shall not be hooked on the insulator sheds.
- Remove the top and sides of the crate
- Remove any wooden frames and wooden

بصورت مکتوب همراه با عکس برداری از نقطه خسارت دیده، مستند نموده و ضمن تماس با شرکت بیمه طرف قرارداد، بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس را مطلع نمایید.

۴- حمل جعبه ترانس

جعبه حمل این نوع ترانسها بطور متناسب برای حمل به صورت افقی و نیز به صورت عمودی در نظر گرفته شده است. به منظور نحوه صحیح حمل جعبه حاوی ترانس میبایست به علائم هشداردهنده روی آن و به ویژه علامت "جهت صحیح رو به بالا" توجه نمود. از سوی دیگر به منظور جابجا نمودن جعبه حاوی ترانس، میبایست به علامت نشان دهنده مرکز ثقل آن که به روی بدنه جانبی جعبه حمل ترسیم شده است، توجه گردد. سیم بکسل های مورد استفاده برای بلند کردن جعبه حاوی ترانس، میبایست با فاصله های برابر در دو طرف نشان مرکز ثقل قرار گیرند. (شکل ۶)

۵- خارج کردن ترانس از جعبه و حمل آن

۵-۱- CVT هایی که بصورت عمودی حمل

شده اند:

- درب قسمت فوقانی و کناره‌های صندوق را بردارید.
- هر نوع چهارچوب و یا پایه‌های چوبی را بردارید.
- جعبه کوچک حاوی پیچ و مهره و ملحقات نظیر ترمینال فشار قوی را از صندوق خارج سازید.
- مهره‌های نگهدارنده CVT به صندوق را باز کرده و خارج سازید.
- در هنگام باز نمودن صندوق، وسایل کمکی بلند کردن محصول (قلابها و تسمه ها) نباید به چترکهای مقرر متصل شوند.
- برای جابجایی این ترانسها با اتصال یک تسمه کتانی به بالای مقرر و توسط جرثقیل، ترانس را جابجا کنید (شکل ۷).

۵-۲- CVT یا CVD که بصورت افقی حمل

می‌شوند:

- در هنگام باز نمودن صندوق ها وسایل کمکی بالا بردن (قلابها و تسمه ها) نباید به چترکهای مقرر متصل شوند
- درب قسمت فوقانی و کناره‌های صندوق را بردارید



support above the unit

- Remove the small box with bolts and nuts and accessories such as the High Voltage Terminal from the pallet.
- Use cotton belts when the units are lifted out of the crate as shown in fig. 3.1 to 3.3 Note that the belt shall be attached at the top of the insulator. Note that chains shall not be used to avoid damage to the insulator surface. Then the unit is placed on the ground with the top section resting on a support as shown in figure4.
- During horizontal transportation or laying the transformer on the ground, the correct upward direction shown in the rating plate installed on the oil tank shall be noticed that the terminal box must be upward (fig.10).
- The unit is raised to the vertical position by lifting it in a rope sling affixed around the top of the insulator (fig.11).

6. Installation

- Carefully place CVT on the structure. Avoid mechanical shocks. Tighten the bolts (M16) with a torque of 190 N.m to fix the transformer on its structure in the substation. The bolts are normally not part of the delivery.
- Place carefully the upper part (if any) on the top of the already installed lower part (fig.12).

As shown in fig.12, during installation both parts of CVD shall have the same serial number, for instance:

37110996/1

37110996/2

Otherwise, it will reduce the precision of the CVT.

Use the fasteners such as bolts (M12×80), plain washers, spring washers and nuts on each

- هر نوع چهارچوب و یا پایه‌های چوبی را بردارید.
- جعبه کوچک حاوی پیچ و مهره و ملحقاتی نظیر ترمینال فشار قوی را از صندوق خارج سازید.
- همان گونه که در شکل ۸ نشان داده شده است از تسمه کتانی برای خارج کردن ترانس استفاده و توجه کنید که تسمه به بالای مقره متصل شود نه بین بشقاب‌های مقره. توجه کنید که از زنجیر نباید استفاده شود چون به مقره آسیب می‌رساند.
- سپس مطابق شکل ۹ ترانس را به آرامی روی زمین قرار دهید به صورتی که قسمت فوقانی آن روی یک پایه قرار داشته باشد.
- پس از خارج نمودن ترانس از درون جعبه حمل آن، در صورتی که در هر یک از مراحل نصب لازم شد ترانس به صورت افقی قرار گیرد میبایست به هشدار روی صفحه مشخصات که بروی مخزن روغن نصب شده و نشان دهنده جهت مجاز قرارگیری افقی ترانس می‌باشد، توجه گردد تا جعبه ترمینال رو به سمت بالا باشد (شکل ۱۰).
- جهت عمودی کردن ترانس مطابق شکل ۱۱ عمل کرده و با استفاده از تسمه کتانی که به قسمت فوقانی مقره بسته شده ترانس را عمودی کنید.

۶- نصب ترانس

- به دقت ترانس را بروی سازه فلزی پست قرار دهید. دقت کنید که ضربات و شوک‌های مکانیکی به ترانس وارد نشود. معمولاً پیچ‌های مورد نیاز برای مونتاژ ترانس جزء قطعات تحویل شده نمی‌باشند. در پست‌های فشار قوی برای نصب ترانس بروی سازه، از پیچ‌های اتصال نوع M16 استفاده می‌گردد که با اعمال گشتاور 190 N.m محکم میشوند.

- در صورتی که CVD ترانس از دو قسمت مجزا تشکیل شده باشد، به دقت بخش بالایی ترانس را بر روی آنچه که تاکنون بروی سازه نصب شده است، قرار دهید (مطابق شکل ۱۲).

همانگونه که در شکل ۱۲ نشان داده شده است برای نصب صحیح، شماره سریال دو قسمت CVD باید یکسان باشد. برای مثال:

37110996/1

37110996/2

- در صورت اشتباه در نصب، دقت CVT بسیار پایین می‌آید.
- برای اتصال قسمت بالایی از پیچ‌های 8×12 M12 همراه مهره، واشرهای ساده و واشرهای فنری استفاده کنید. پیچ و مهره را به همراه ۲ واشر با اعمال گشتاور 79 N.m محکم کنید. این قطعات



of the holes then tighten with a torque of 79 N.m. These parts are delivered in the package.

- Note not to touch the fixing bolts of the insulator
- If the stack consists of further units repeat the above procedure.
- As shown in fig.2, place the High Voltage Terminal on its position, then tighten the bolts M10x25 and the plain washers with a torque of 40 N.m.
- Make external connections, cables and grounding. Check that the L-Terminal is earthed when not used in PLC system.

6.1. Checking the oil level:

There is a prismatic sight glass on the oil tank. In normal conditions, that the transformer is filled with oil, the whole sight glass is dark (fig.13.1).

The minimum permissible oil level is the middle of the sight glass. If the oil surface is under this minimum level or the sight glass is bright (fig.13.2), the transformer shall be examined. If any oil leakage is seen, there may be a high risk in further operation. Otherwise, try to find the exact leaking point, and then inform after-sales department of NirouTrans Co.

6.2. Connections

Connect the high voltage terminal of the CVD to the line. The L-Terminal is connected to the earth terminal at delivery. If carrier equipment is to be used, an over voltage protection shall be connected between the low voltage terminal and earth.

For grounding of the EMU, a separate earth clamp is provided on one of the feet of the transformer as standard (as shown in fig.1).

در جعبه حمل قرار داشته و همراه با ترانس تحویل داده میشود.
- دقت کنید که به سایر پیچها و از جمله پیچهای اتصالی مفره دست نزنید
- اگر CVD ترانس بیش از دو قسمت باشد، روند قبلی را تکرار نمایید.
- ترمینال فشار قوی را در جایگاه خود در بالای ترانس قرار داده (همانگونه که در شکل ۲ نشان داده شده است) و پیچهای M10x25 آن را بهمراه واشر تا گشتاور 40 N.m سفت کنید.
- اتصالات و کابل زمین را وصل کنید. مطمئن شوید که ترمینال ولتاژ پایین (L-Terminal) هنگامی که سیستم PLC استفاده نمیشود، به ترمینال زمین وصل باشد.

۶-۱- چک کردن سطح روغن:

یک شیشه روغن نما از نوع پریسماتیک روی تانک روغن ترانس وجود دارد. در حالت نرمال که ترانس پر از روغن است کل شیشه روغن نما تیره میباشد (شکل ۱۳-۱).

حداقل سطح روغن مجاز در وسط شیشه روغن نما می‌باشد. در صورتی که سطح روغن پایین تر از حداقل مذکور باشد و یا شیشه روغن نما روشن باشد (شکل ۱۳-۲)، ترانس می‌بایست بازدید شود. اگر با بازدید ظاهری، نشتی مشاهده نشود، خطری در استفاده مجدد از دستگاه وجود ندارد و در غیر اینصورت، باید محل دقیق نشتی را مشخص کرده و مراتب را به اطلاع بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس برسانید.

۶-۲- اتصالات

ترمینال فشار قوی ترانس را به خط متصل کنید. ترمینال فشار ضعیف ترانس (L-terminal) در هنگام تولید ترانس به ترمینال زمین متصل شده است. در صورت تمایل به استفاده از تجهیزات مخابراتی، حفاظت ولتاژ بالا بین ترمینال L و زمین ضروری است. برای این منظور، اتصال زمین بین ترمینال L و زمین باز شده و ترمینال L از طریق مدارات مربوط به سیستم مخابراتی (PLC) به زمین متصل خواهد شد.

جهت اتصال زمین EMU، مطابق استاندارد، یک کلمپ زمین جداگانه روی یک طرف ترانس پیش بینی شده است (همانگونه که در



The secondary terminal box includes earth terminals to which the earth sides of windings as well as the shields of cables are to be connected.

Also, make sure that terminals d1 and d2 are connected together, and not grounded. This is necessary for a correct function of the transformer. d1-d2 belongs to the damping circuit.

All the transformers are delivered factory-adjusted and tested to assure compliance with accuracy class and burden requirements.

The following part of instruction, 6.3, is not used in normal applications.

6.3. Adjustment

Because of manufacturing tolerances, the ratio of the capacitor voltage divider usually differs slightly from the nominal value. This is compensated by means of trimming windings of the EMU.

The terminals of these windings are located in the secondary terminal box and have markings B1 to B11. The terminals are covered by a plate and the connections are not allowed to be changed without NirouTrans approval.

When delivered, the connections are adjusted to fulfill the requirements on burden and accuracy class (fig.14).

Note:

In no case, adjustment is made when the transformer is energized.

Ferro resonance Damping Circuit: To prevent ferro resonance, a series connection of an inductor

شکل ۱ نشان داده شده است).

جعبه ترمینال ثانویه دارای ترمینال‌های زمین می‌باشد که به آنها ترمینال‌های مخصوص و پوشش‌های کابل متصل خواهند شد. همچنین مطمئن شوید که ترمینال‌های d1 و d2 به یکدیگر متصل شده باشند ولی به زمین متصل نشده باشند. این امر جهت کارکرد صحیح ترانس لازم می‌باشد. d1 و d2 به مدار میراکننده تعلق دارد.

کلید ترانسهای تحویلی در کارخانه تنظیم و آزمایش شده‌اند تا با کلاس دقت و بار مورد نظر مطابقت نمایند.

بخش ۳-۶ دستورالعمل که در ادامه آمده است، در حالت عادی کاربردی ندارد.

۳-۶ - تنظیم

نسبت تبدیل CVD ها در عمل نسبت به محاسبات دارای خطاهای کوچکی می‌باشند که این خطاها با بکارگیری سیم پیچهای تنظیم تعبیه شده در قسمت EMU ترانس جبران می‌شوند. ترمینال‌های این سیم پیچها در جعبه ترمینال ثانویه قرار داشته و دارای علائم B1 تا B11 می‌باشند. این ترمینال ها توسط یک صفحه پوشانده شده و تنظیم آنها در خارج از کارخانه سازنده مجاز نمی‌باشد. اتصالات ترانس ها در زمان تحویل بنحوی صورت می‌گیرند تا دقت نامی و بار مورد نظر را برآورده نمایند (شکل ۱۴).

نکته:

تحت هیچ شرایطی نبایستی در حالتی که ترانس برقرار است، تنظیمات انجام شود.

مدار دمپینگ فرورزونانس: برای جلوگیری از پدیده فرورزونانس از یک مدار موازی با یکی از ثانویه ها شامل یک سلف سری شده با یک



and a resistor is connected in parallel to one of the secondary windings. The system works since the saturation voltage of the inductor is 1/3 that of the main core. In case of happening switching or other over voltages, the inductor is saturated far before the main core and the oscillating energy is discharged via the heat generated in the serried resistor.

7. Maintenance

7.1. Capacitor Voltage Divider

The capacitor units are hermetically sealed. Oil volumetric change due to temperature variations are compensated by means of bellows fitted in the top part of each capacitor section.

Similar to other high-voltage switchgear equipment, the capacitors should be periodically inspected to ensure that no oil leaks or smoke, dust or salt is accumulated. The frequency of inspections is mainly determined by the applied atmospheric conditions.

7.2. Electromagnetic unit

The transformer and impregnating oil are enclosed in a hermetically sealed container. Necessary explanations about the point are given in the section 6.1. This shall be identified and rectified as soon as possible.

If the oil level is low to such level that the paper insulation will be exposed to air, repeated process including draining the remained and impregnation under vacuum and heat treatment has to be done. The transformer's insulation shall be tested afterwards to get sure that the insulation is recovered properly. This is necessary to avoid insulation breakdown and explosion.

مقاومت استفاده شده است. به اینکه ابعاد و جنس هسته این سلف بگونه ای طراحی شده که ولتاژ اشباع آن یک سوم ولتاژ اشباع هسته اصلی ترانس می باشد در زمان وقوع اضافه ولتاژ ناشی از کلید زنی و در زمان رخ دادن فرورزونانس، این هسته خیلی زودتر از هسته اصلی اشباع شده و بصورت اتصال کوتاه انرژی نوسانی موجود در فرورزونانس را بصورت گرمای تلف شده در مقاومت سری تخلیه می کند و مانع از ادامه رزونانس می شود.

۷- بازرسی و نگهداری

۷-۱- مقسم ولتاژ خازنی

واحدهای خازنی کاملاً آب بندی شده‌اند. تغییرات حجمی روغن که در اثر تغییر دما حاصل می‌شود، توسط قطعه انبساطی که در قسمت بالائی هر بخش خازن قرار دارد جبران می‌شود. خازنها نیز مانند کلیه انواع تجهیزات کلید خانه‌های فشار قوی، می‌بایست بطور دوره ای مورد بازرسی واقع شوند تا از عدم وجود هر گونه نشستی روغن یا تجمع دوده، گردوغبار و نمک اطمینان حاصل نمود. تناوب این بازدیدها بطور کلی بستگی به شرایط متداول آب و هوائی منطقه دارد.

۷-۲- واحد الکترومغناطیس

در این نوع ترانس، قسمت الکترومغناطیس درون تانک روغن قرار داشته و این تانک بطور کامل آب بندی شده است. نحوه چک کردن وضعیت مجاز روغن در قسمت ۶-۱ توضیح داده شده است. این موضوع می‌بایست بطور مرتب پایش شده و در صورت مشاهده نشستی، به بخش خدمات پس از فروش نیروترانس اطلاع داده شود. اگر به دلایلی، سطح روغن به حدی پائین بیاید که کاغذ عایق‌بندی در معرض هوا قرار گیرد، تمام روغن می‌بایست تخلیه شده و عمل آغشته نمودن تحت خلاء و حرارت می‌بایست صورت گیرد. این عمل کاملاً مورد نیاز می‌باشد چرا که در غیر این صورت استقامت الکتریکی کاهش خواهد یافت.



8. Environmental aspects and Safety

Nynas NYTRO-10XN, the standard transformer oil used in EMU is free from PCB and other strongly harmful substances, and poses a low impact to the environment.

“Jarylec C 101D” used in CVD is one of the most widely used dielectric fluids for high voltage capacitors and is free from PCB.

In the case of skin contact, immediately wash skin with cold water and soap. In the case of eye contact with “NYTRO-10XN” rinse with plenty of water and for removing “Jarylec C 101D” flush eyes with large amount of water for 15 minutes while holding eyelids open.

8.1. Destruction

After draining the oils, they can be burnt in an appropriate plant. The disposal should be carried out in accordance with local legal provisions, laws and regulations.

The porcelain can be deposited after it has been crushed.

The metals in the active part and the housings of the transformer can be recycled. Aluminum parts are labeled with material specifications. In order to recycle the copper in the windings, the oil-saturated paper insulation should be burnt.

The aluminum in condenser type insulation, with its combination of oil and paper, can be recycled after the insulation has been burnt; there is no emission of any harmful substances during this process.

۸- الزامات محیط زیست و ایمنی

روغن معدنی مورد استفاده در EMU با نام تجاری “NYTRO10XN” محصول شرکت Nynas سوئد کاملاً عاری از PCB و هرگونه مادهٔ شدیداً مضر دیگری است و تأثیر بسیار کمی بر محیط زیست دارد.

روغن مورد استفاده در CVD از نوع “Jarylec C 101D” می باشد که یکی از متداولترین سیالات دی الکتریکی است که در خازنهای ولتاژ بالا مورد استفاده قرار می گیرد. این روغن نیز عاری از PCB می باشد.

در صورت تماس هریک از روغنهای فوق با پوست فوراً آن ناحیه را با آب سرد و صابون شستشو نمایید. در صورت تماس روغن “NYTRO-10XN” با چشم آنرا با مقدار زیادی آب شستشو نمایید و در مورد روغن “Jarylec C 101D” چشمها را باز نگه داشته و با مقدار زیاد آب آنرا به مدت ۱۵ دقیقه شستشو نمایید.

۸-۱- نابودسازی عوامل مخرب محیط زیست

پس از تخلیه روغن های فوق، به منظور امحا آنها می توان روغن را در یک کوره مناسب سوزاند. این فرآیند بایستی مطابق با قوانین و دستورالعملهای محلی انجام پذیرد.

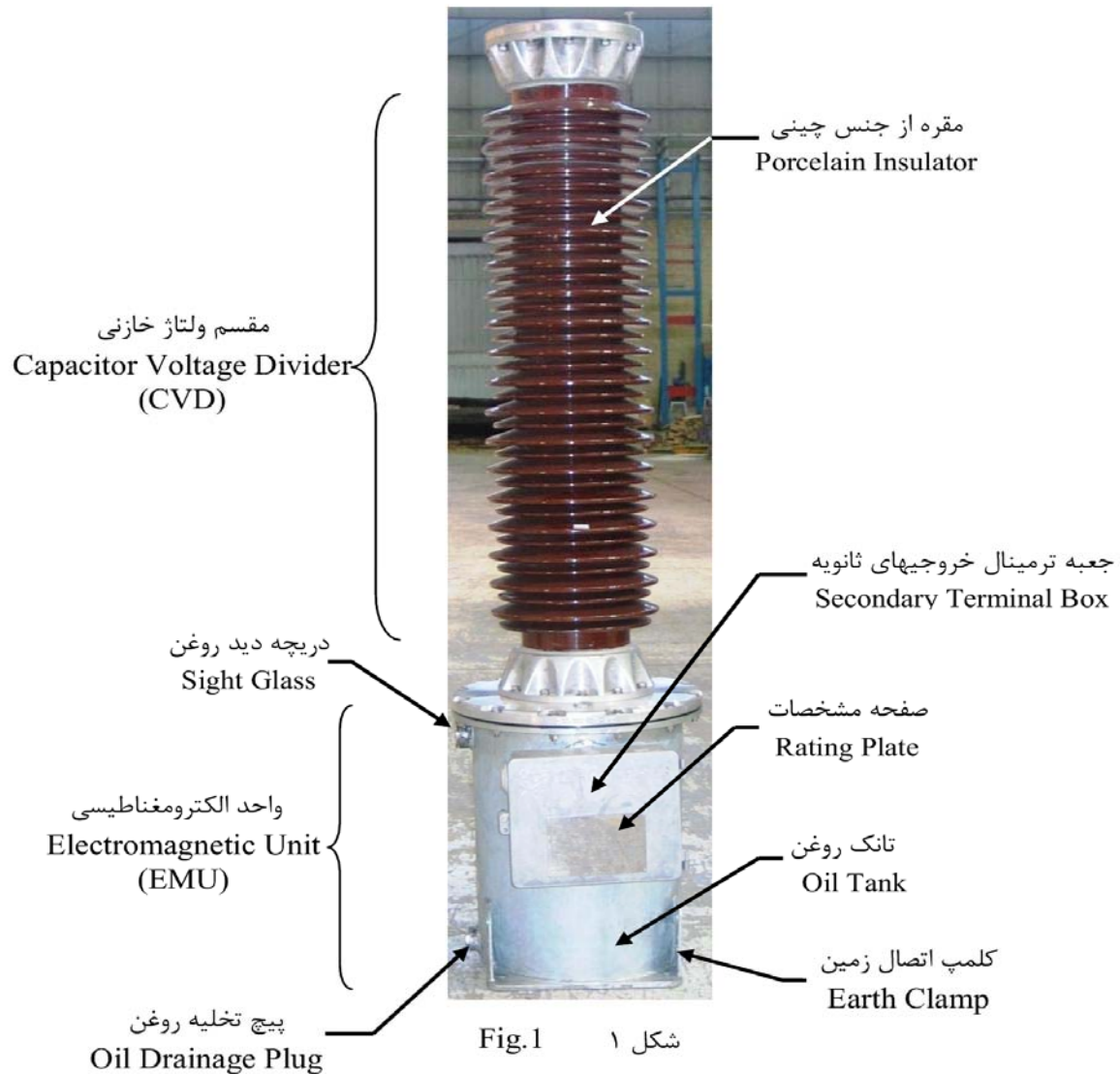
مقره چینی را می توان پس از خرد کردن، دفن کرد. تمامی فلزات بکار رفته در محصول قابل بازیافت هستند. برای بازیافت مس بکار رفته در سیم پیچی ها، بایستی کاغذ اشباع شده با روغن سوزانده شود.

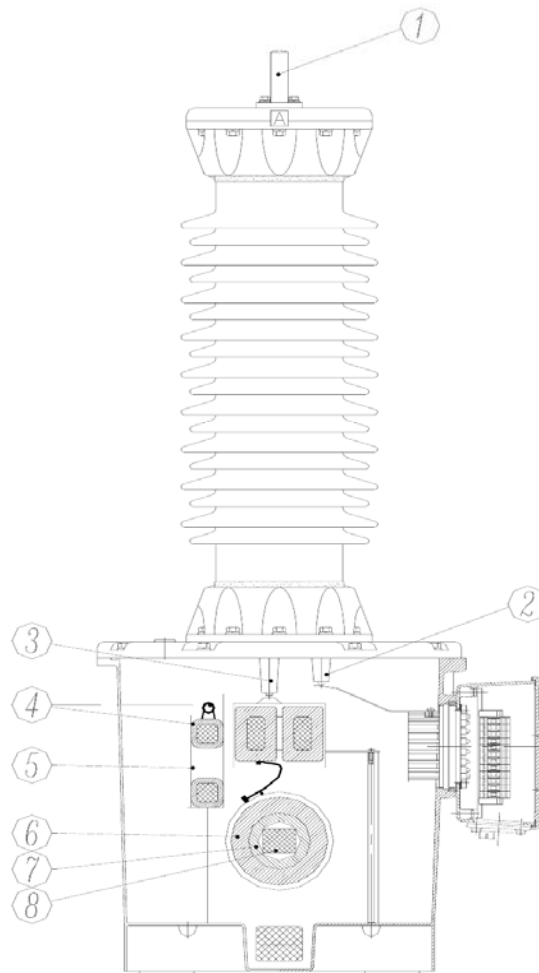
فویل آلومنیومی بکار رفته در لایه خازنی اولیه نیز پس از سوزاندن کاغذ اشباع شده با روغن، قابل بازیافت خواهد بود. در این فرآیند هیچگونه ماده سمی و یا مضر تولید نمی شود.



8.Figures

۸ - شکلها





- 1) High Voltage Terminal
- 2) Low Voltage Bushing
- 3) Intermediate Voltage Bushing
- 4) Damping Circuit
- 5) Compensating Reactor
- 6) primary Winding
- 7) Secondary Winding
- 8) Core

- ۱) ترمینال فشار قوی
- ۲) بوشینگ ولتاژ پایین
- ۳) بوشینگ واسط ولتاژ
- ۴) مدار میرا کننده
- ۵) راکتور جبران کننده
- ۶) سیم پیچ اولیه
- ۷) سیم پیچ ثانویه
- ۸) هسته

Fig.2 شکل ۲

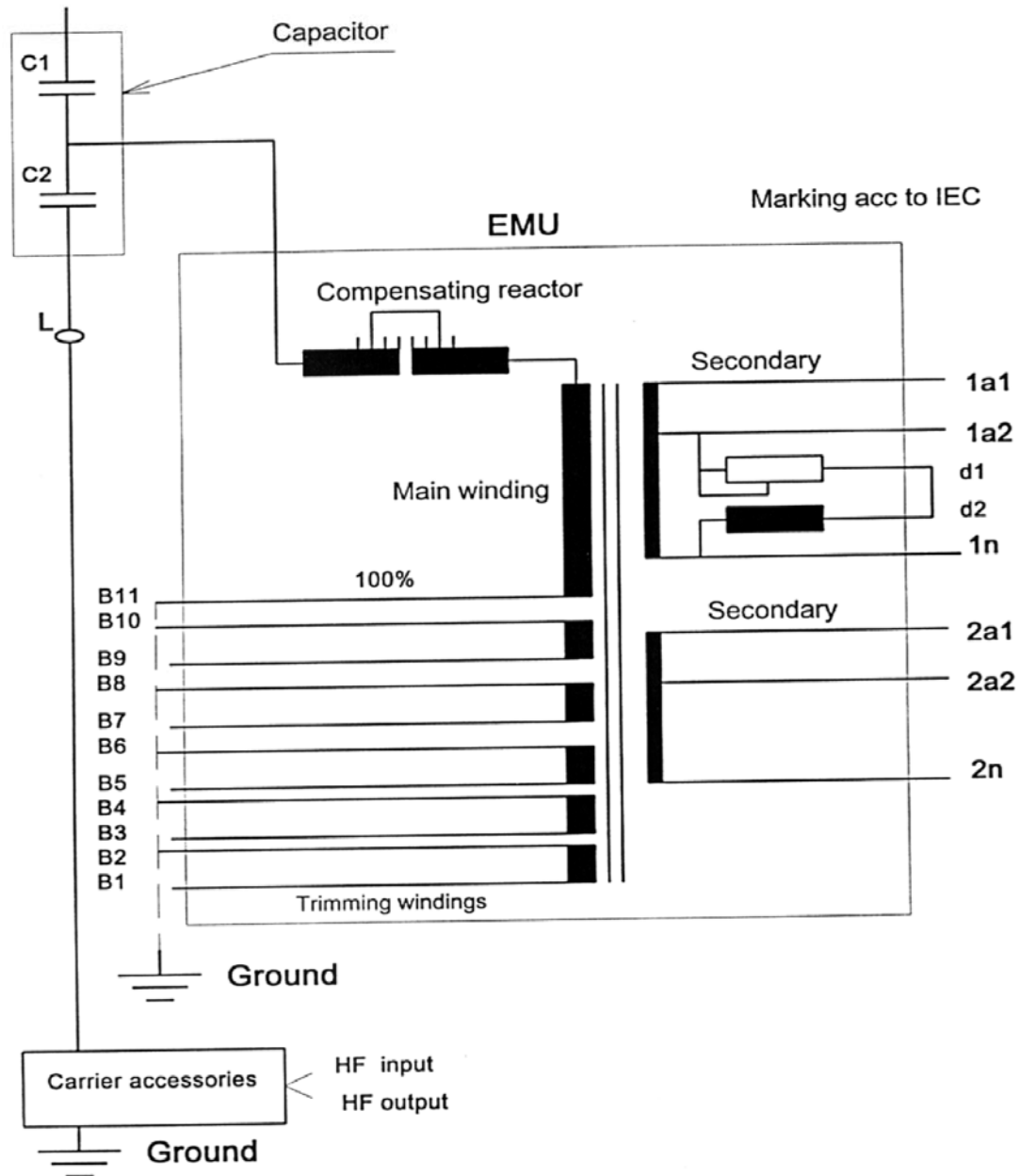


Fig.3 شکل ۳



سیستم گرمایش (در صورت سفارش)
Heating System (on order)

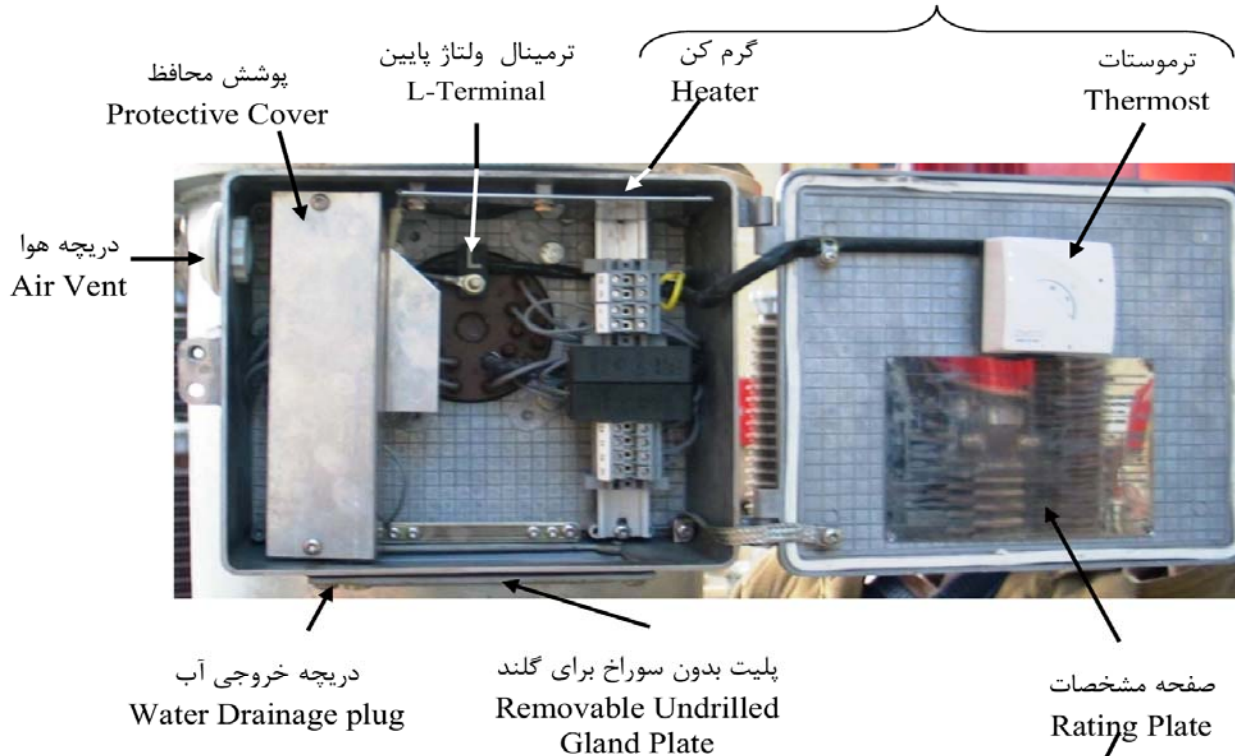
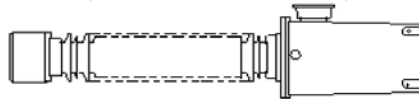


Fig.4 شکل ۴



Nirou Trans Co.		Made in IRAN	Voltage transformer
Um(Kv)	Un(Kv)	Serial No.	
Ins.level(kV)		Type	
Creepage dist.(mm)		Model	
Temp. Range(°C)	→	Manuf. year	
Max. Mean Daily Temp.(°C)		Std.	
Max temp.rise(°C)		Mass(kg)	
Thermal burden(VA)		Altitude(m)	
Outline		Frequency(Hz)	
Intermediate voltage transformer		Capacitor voltage divider	
Nom. interm. Voltage (V)		Type	
Voltage factor		C1/C2 (μF)	
Adjustment. range		C1+C2 (μF)	
Resistance d1-d2(Ohm)		Ceq (μF)	
Max.Static/Dyn. Force on HV Term.(N)		Ratio	
Terminal box shall always face upward if CVT is transported horizontally			

Warning:Filled with oil



شکل ۵-۱- صفحه مشخصات بیرون جعبه ترمینال

Fig.5.1. Outside Rating Plate

	Serial No.			
	WARNING!			
L : Low voltage terminal from capacitor voltage divider,must be earthed if carrier equipment is not in use.				
d1-d2 : Must be connected to each other and not to be earthed				
WINDING	VOLTS	VA	CLASS	
Burden and class of accuracy apply only if the transformer is connected in accordance with instruction.				
Max total burden : <input type="text"/> VA				

شکل ۵-۲- صفحه مشخصات درون جعبه ترمینال

Fig.5.2. Inside Rating Plate

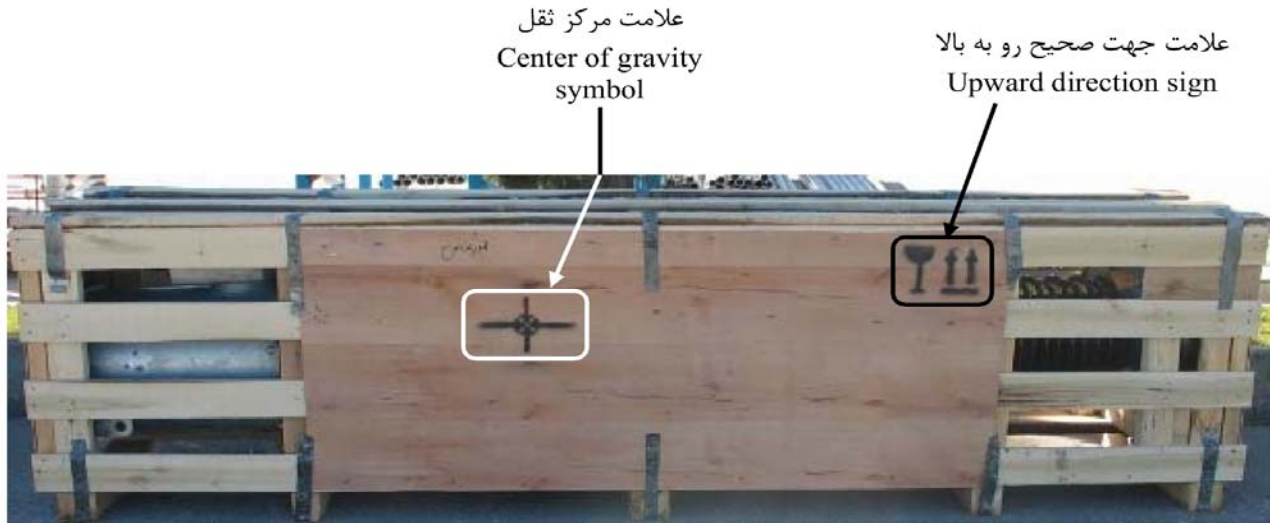


Fig.6 شکل ۶



Fig.7 شکل ۷



Fig.8 شکل ۸



Fig.9 شکل ۹

Terminal box shall always face upward if CVT is transported horizontally

Warning:Filled with oil

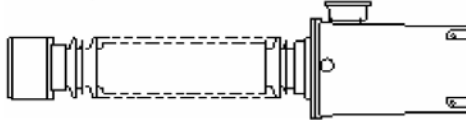


Fig.10 شکل ۱۰



Fig.11 شکل ۱۱

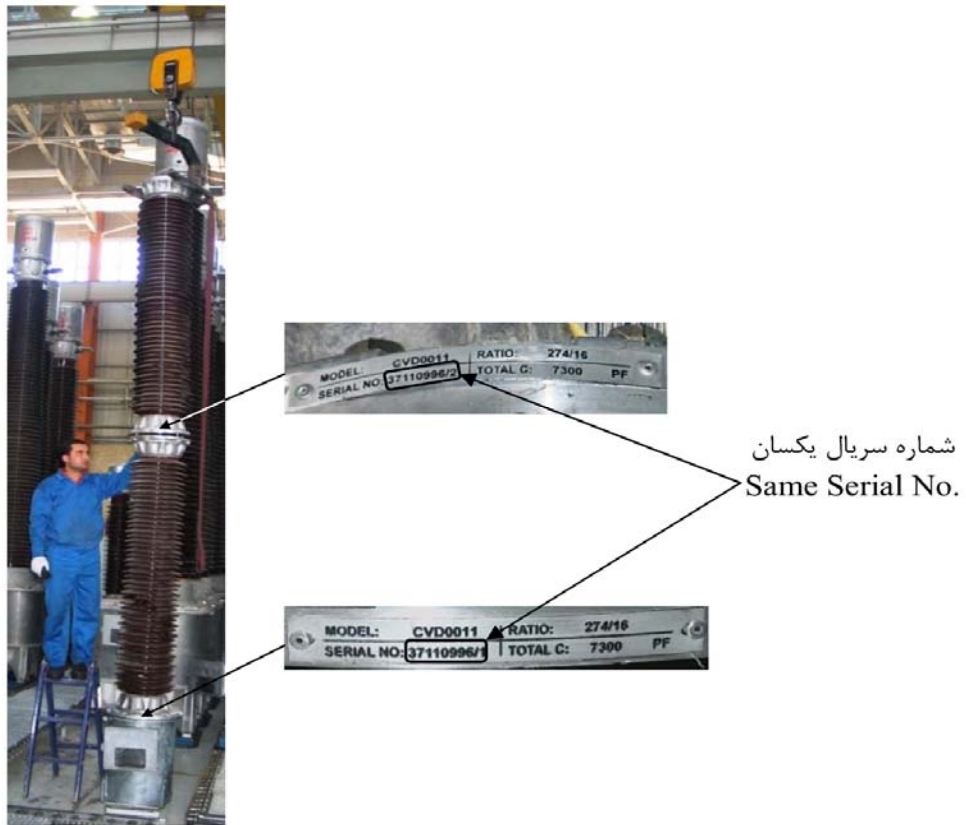


Fig.12 شکل ۱۲



Fig.13.2 شکل ۱۳-۲



Fig.13.1 شکل ۱۳-۱

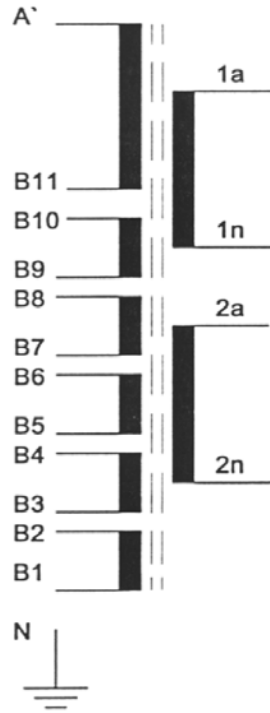


Fig.14 شکل ۱۴