

دستورالعمل نصب و بهره‌برداری ترانسهای IMB-420 kV
شرکت نیروترانس

**Instruction for Installation & Maintenance of CT Type IMB-420 Kv
Made by Nirou Trans Co.**

موضوع تجدید نظر شده:		۲	۹۰/۶/۲۲	رامین مهدوی	علیرضا راهنده		
اصلاح عنوان سند		دفعات بازنگری	تاریخ	پیشنهادکننده	امضاء	تصویب کننده	امضاء
بخش مربوطه:		بخش تحویل گیرنده:		تعداد صفحات:		شماره صفحه:	
عنوان سند مرجع		شماره سند مرجع		۲۱		۱	
عنوان سند:		تهیه کننده: علیرضا محمدی		تصویب کننده: علی اصغر عدل بند			
دستورالعمل نصب و بهره‌برداری ترانسهای جریان IMB-420kV		تاریخ: ۸۸/۹/۳۰		تاریخ: ۸۸/۹/۳۰			
		امضاء		امضاء			
شماره سند:		D789789-02		نیرو ترانس		NIROU TRANS CO.	





IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02

(2 of 21)

Contents

فهرست

<u>Section</u>	<u>Page</u>
Introduction	3
1. Inspection on receipt	3
2. Transportation of package.....	4
3. Unpacking and lifting	4
4. Storage	5
5. Installation.....	5
6. Final Inspection after installation	8
7. Maintenance	8
8. Environmental Aspects and Safety	10
9. Attachments	11

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳.....	مقدمه.....
۳.....	۱- دریافت صندوقها.....
۴.....	۲- حمل و نقل.....
۴.....	۳- خارج کردن ترانس از جعبه و جابجایی آن.....
۵.....	۴- انبار کردن.....
۸.....	۶- بازدید نهایی پس از نصب.....
۸.....	۷- نگهداری و کنترل‌های معمول.....
۱۰.....	۸- الزامات محیط زیست و ایمنی.....
۱۱.....	۹- پیوست.....



Instruction Manual for CT Type IMB 420 kV Made by Nirou Trans Co.

Introduction

The current transformers model IMB 420 kV are outdoor type CTs categorized in two type of IMBD and IMBE (With normal expansion tank and with corrugated expansion tank respectively).

The model, depending on order, can include protective or measuring cores or both of them.

The main external parts of the CT as indicated in fig.1 are:

- Oil tank made from aluminium
- Secondary terminal box
- Terminal of capacitive tap
- Porcelain insulator
- Primary terminals made from aluminium alloy
- Aluminium expansion tank
- Oil sight glass

The model can be designed and manufactured up to 3600 A primary current. The secondary current can be 1, 2 or 5 A. In special orders, the secondary current can be different.

1. Inspection on receipt

At first, before unpacking the package case shall be visually inspected. Any possible damage shall be noted. By full inspection, make sure that the cases are not damaged 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 expansion tank and around the oil tank.

دستورالعمل نصب و بهره‌برداری و نگهداری

ترانسهای جریان IMB-420 kV

مقدمه

ترانسهای جریان نوع IMB 420 kV ترانسهای اندازه‌گیری جریان از نوع بیرونی هستند که بسته به نوع تانک انبساط آنها به دو دسته IMBD و IMBE تقسیم می‌شوند (به ترتیب تانک انبساط معمولی و تانک انبساط با سطح پرده‌دار جهت تبادل حرارتی بیشتر)

ترانسهای مذکور بسته به نوع سفارش ساخت می‌توانند دارای هسته‌های حفاظتی، اندازه‌گیری و یا هر دوی آنها باشند. قطعات ظاهری این نوع ترانس طبق شکل ۱ شامل موارد زیر می‌باشد:

- تانک روغن از جنس آلومینیوم
- جعبه ترمینال خروجی‌های ثانویه
- ترمینال ولتاژ خازنی
- مقره از جنس چینی
- ترمینال‌های اولیه از جنس آلومینیوم آلیاژی
- تانک انبساط آلومینیومی
- دریچه دید روغن

این ترانسها بسته به سفارش می‌توانند با جریان اولیه تا حداکثر 3600 A و جریان ثانویه ۱، ۲ و یا ۵ آمپر طراحی و تولید گردند. البته مطابق درخواست مشتری جریان ثانویه هر مقدار دیگری نیز می‌تواند داشته باشد.

۱- 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 نمایید که به هیچ یک از قطعات ترانس آسیبی نرسیده باشد. در این راستا توجه گردد که هیچگونه شکستگی در مقره و نیز اثری از نشستی روغن روی بدنه ترانس، مخصوصاً در قسمت اتصال مقره به مخزن انبساط و تانک روغن مشاهده نگردد.

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



If any of the damage mentioned is observed, immediately after taking pictures contact insurance agent and after-sales services department of Nirou Trans Co. then write the facts report.

2. Transportation of Package

All types of IMB-420 are always transported in horizontal position. Attention shall be paid to the sign of upside direction on the package, so during horizontal transportation, P2 terminal shall always be upward.

The symbol for center of gravity indicated on the package shall be noted while lifting the package containing transformer. Two wire ropes used for lifting the package shall be placed on both sides of the symbol in equal distances (Note fig.2).

3. Unpacking and lifting

The upper part of the package is opened and the transformer is brought out as shown in figure No. 3.

During horizontal transportation or laying the transformer on the ground, the correct upward direction warning plate installed on the oil tank shall be watched out (fig. 4.1 & 4.2).

It is recommended emphatically that the cotton belt used in this action shall be connected to the upper part of the porcelain and not between the sheds. Otherwise, the insulator may be damaged. (fig. 5.1 to 5.3).

In all stages of unpacking lifting and handling the transformer chain shall not be used to avoid damaging the insulator.

After bringing out the transformer and laying it on the supports in horizontal position (as shown in fig. 6), the transformer is brought to vertical position, by connecting a cotton belt to the upper part of the insulator. (fig.7.1 & 7.2).

Hereafter the transformer shall be

را 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.

۲- حمل جعبه ترانس

تمامی ترانس‌های جریان IMB-420، همیشه به صورت افقی حمل می‌گردند. 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. به عبارت دیگر هنگام حمل افقی ترانس، ترمینال اولیه P2 بایستی رو به بالا باشد.

از سوی دیگر به منظور جابجا نمودن جعبه حاوی ترانس، میبایست به علامت نشان دهنده مرکز ثقل آن که روی بدنه جانبی جعبه حمل ترسیم شده است، توجه گردد. سیم بکسل‌های مورد استفاده برای بلند کردن جعبه حاوی ترانس، میبایست با فاصله‌های برابر در دو طرف نشان مرکز ثقل قرار گیرند. (به شکل ۲ توجه کنید).

۳- خارج کردن ترانس از جعبه و جابجایی آن

قسمت بالای جعبه باز شده، ترانس بصورت نشان داده شده شکل ۳ از جعبه خارج می‌شود.

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 پلاک اخطار که بر روی مخزن روغن نصب شده و نشان دهنده جهت مجاز قرار گیری افقی ترانس می‌باشد توجه گردد. (شکل ۴-۱ و ۴-۲).

تأکید می‌شود که حتماً تسمه کتانی مورد استفاده در این امر میبایست با قسمت بالای مقره متصل شود و نه در داخل پره‌ها، چرا که در غیر اینصورت ممکن است به مقره آسیب وارد شود. (شکل ۵-۱ تا ۵-۳).

در تمامی مراحل خارج کردن ترانس از جعبه و جابجا نمودن آن، برای جلوگیری از آسیب به مقره، استفاده از زنجیر مجاز نمی‌باشد.

پس از خارج کردن ترانس از جعبه و گذاشتن آن روی تکیه‌گاه در حالت افقی، ترانس باید مطابق شکل ۶ روی زمین قرار گرفته باشد. با اتصال یک تسمه کتانی به بالای مقره توسط جرثقیل ترانس به حالت عمومی در آورده می‌شود. (شکل‌های ۷-۱ و ۷-۲)



transported vertically. For any further movement wire ropes are used, as shown in fig. 8.1 to 8.4. The ropes shall be turned around the transformer so that the primary terminals are located between cross passing of the ropes. Four holes are prepared on the top of the oil tank for using the hooks. By this arrangement, the transformer is in stable condition during lifting and movement.

4. Storage

The transformer shall be stored in a flat surface, which withstands the weight of the transformer, and if possible, within its original package. If the transformer is stored horizontally, the parts inside terminal box may be susceptible to oxidization as a result of precipitation or wet condition.

This is because, in the horizontal position water and moisture can not be sent out easily. In this situation the terminal box shall be checked for any water and moisture inside and if necessary removed.

Depending on the circumstances, heating systems or silica gel packs can be used.

5. Installation

Before installation of transformer on the support, the oil level shall be checked while the transformer is in vertical position. Checking the transformer not to damage as a result of transportation and handling, put it in the complete vertical position on the support. Fixing the transformer in unbalanced form may result in leakage. Adjustments can be made by spacers placed between supports and transformer. Tighten the fixing bolts in the support to obtain the specified pre-tensioning load, with regard to related standard.

Check the hole in the drain tube of the terminal box and make sure that it is not closed. (Fig. 9)

5.1. Checking the oil level

از این به بعد جابجایی ترانس بایستی در وضعیت عمودی انجام شود. برای جابجایی ترانس در وضعیت عمودی از سیم بکسل استفاده می‌گردد. سیم بکسل‌ها باید به دور ترانس پیچیده شوند به طوری که ترمینال‌های اولیه بین عبور ضربدری سیم‌های هر طرف قرار گیرد. چهار سوراخ در بالای مخزن روغن ترانس جهت اتصال قلاب‌های سیم‌های حمل تعبیه شده‌اند. با چیدمان نشان داده شده در شکل‌های ۸-۱ تا ۸-۴ تعادل ترانس در هنگام حمل حفظ می‌شود.

۴- انبار کردن

ترانس بایستی در جای صاف و سطح محکم با ظرفیت بار کافی انبار شود. برای این منظور استفاده از جعبه حمل اصلی توصیه می‌گردد. اگر ترانس به صورت افقی انبار می‌گردد تحت شرایط محیطی نامناسب و بارش‌های جوی احتمال خوردگی در جعبه ترمینال ثانویه و قطعات موجود در آن وجود دارد.

این امر به این دلیل است که در حالت افقی خروج آب از داخل جعبه ترمینال به سادگی امکان‌پذیر نیست. بنابراین در صورت نگهداری ترانس به صورت افقی توصیه می‌گردد که شرایط محیط از نظر عدم ورود آب، ایجاد رطوبت و تشکیل شبنم در داخل جعبه ترمینال بررسی و پایش شود. در این خصوص میتوان بنا به نیاز و امکانات موجود از سیستم‌های گرمایشی دفع رطوبت و یا بسته‌های رطوبت گیر نظیر سیلیکاژل نیز استفاده نمود.

۵- نصب ترانس

پیش از نصب ترانس به روی استراکچر مربوطه در پست فشار قوی، در حالتی که ترانس در حالت عمودی قرار دارد بایستی سطح روغن آن چک شود. پس از اطمینان از عدم نشستی روغن و عدم آسیب دیدگی ترانس در اثر جابجایی، آن را به طور کاملاً عمودی روی استراکچر قرار دهید. قرار گیری و بستن پیچ‌های اتصال ترانس در حالتی که ترانس در شرایط نامتعادل قرار دارد می‌تواند منجر به ایجاد نشستی یا آسیب دیدگی آن شود. در صورت نیاز می‌توان با قرار دادن ورقه‌های فلزی ترانس را تراز نمود. دقت کنید که پیچ‌ها را به اندازه گشتاور مندرج در استاندارد مربوطه سفت کنید.

حفره تعبیه شده جهت تخلیه آب در جعبه ترمینال را چک کنید و مطمئن شوید که مسدود نشده باشد.



There is a prismatic sight glass on the expansion tank, whose left half is colored black. In normal conditions, the right half of the sight glass is dark too (fig. 9), otherwise it is bright (fig. 10).

So the whole sight glass shall always be dark. If the right half of the sight glass is distinguished and/or the oil level can be seen in sight glass, there may be a leakage. In this situation, try to find the exact leaking point, and then inform after-sales department of Nirou Trans Co.

5.2. Connecting the transformer

5.2.1. Connections to the secondary terminals

The connections to the secondary terminals shall be done carefully. Each of the secondary windings shall be earthed in one point. The secondary windings which are not used shall be short circuited and earthed.

Never leave any secondary windings open, since very high voltage may be induced on secondary which will expose the operator and the transformer to danger.

NB: If one of the taps of a secondary is in use, the others shall be left open.

5.2.2. Connection to the primary terminals

The primary connection shall be made in such a way that the mechanical load on the primary terminal is minimized. This is achieved through a flexible connector in the primary connection. A solid (nonflexible) connection may lead to oil leakages in the primary terminals.

To establish the connection between the current transformer and other equipments, at first the cables shall be connected to the equipment, and then to the primary terminal of the transformer.

\this is to prevent non-permitted bending moment due to the weight of the cables

۱-۵- بررسی سطح روغن

یک شیشه روغن نما از نوع پریسماتیک روی تانک انبساط ترانس وجود دارد که نیمه سمت چپ آن همیشه تیره است. در حالت نرمال که ترانس پر از روغن است نیمه سمت راست شیشه روغن نما نیز تیره می‌گردد. (شکل ۹)

کل شیشه روغن نما همیشه بایستی تیره باشد. چنانچه نیمه سمت راست شیشه روغن نما روشن باشد (شکل ۱۰) یا سطح روغن در نیمه سمت راست قابل رؤیت باشد، احتمال نشتی روغن وجود دارد. در این صورت محل دقیق نشتی را مشخص کرده و مراتب را به اطلاع بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس برسانید.

۲-۵- اتصالهای ترانس

۱-۲-۵- اتصالهای ترمینالهای ثانویه

اتصالهای ترمینالهای ثانویه می‌بایست با دقت انجام شوند. هر یک از سیم‌پیچ‌های ثانویه می‌بایست در یک نقطه به زمین وصل شوند. سیم‌پیچ‌های ثانویه‌ای که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند بایستی اتصال کوتاه و زمین شوند.

هرگز سیم‌پیچ ثانویه را باز نگه ندارید چرا که ولتاژ القایی زیادی در دو سر ترمینال بوجود می‌آید که استفاده‌کننده و ترانس را در معرض خطر قرار می‌دهد.

توجه: در صورتیکه یکی از تپ‌های یک ثانویه استفاده می‌شود تپ‌های دیگر نباید اتصال کوتاه گردند.

۲-۲-۵- اتصال ترمینال اولیه

اتصال کلمپ کابل فشار قوی به ترمینال اولیه ترانس می‌بایست به نحوی باشد که مقدار نیروی استاتیکی وارد بر ترمینال اولیه حداقل گردد. برای این منظور می‌توان از اتصال قابل انعطاف به ترمینال‌های اولیه استفاده نمود. اتصال غیر قابل انعطاف می‌تواند باعث نشتی روغن در ترمینال‌های اولیه گردد.

جهت اتصال کلمپ کابل فشار قوی بین ترانس جریان و سایر تجهیزات پست، ابتدا بایستی کابلها به تجهیز مقابل متصل شده و سپس به ترمینال اولیه ترانس وصل گردند. این موضوع به علت عدم اعمال وزن نسبتاً زیاد کابلها بر روی ترمینال اولیه ترانس و در نتیجه جلوگیری از اعمال گشتاور خمشی غیر مجاز به آن می‌باشد.



(figure 11 & 12).

If it is necessary to begin with connecting the cable to the primary terminals of the CT, the cable shall be supported in the middle by a stand or a rope from top and then the fixing bolts shall be tightened completely in both sides.

If there is a height difference between the current transformer and the equipment to be connected, it is necessary to form the cable as needed before connection. It is strictly prohibited to form it when it is connected to the transformer.

As shown in fig. 13, all connections shall be made carefully with regard to the related standard. If the fixing bolts are not sufficiently tightened, the loose connection may cause overheating which exposes the transformer to damage.

Note: To prevent The galvanic corrosion in the case of jointing between primary terminal of the transformer and connector, it is necessary to select the HV clamp made from aluminum the same as that of the primary terminal.

5.2.3. Earthing

The earthing terminals of the transformer are located on one or two of the transformer mounting feet. Before applying voltage, the earth bond shall be effectively connected.

The terminal of capacitive tap (F-terminal) is brought out from the oil tank via a bushing with a cap on it. If it is not in use, the connection shall not be opened since it is dangerous for both the transformer and the operator.

Note: Check the tightening of the earthing lead of the capacitive voltage terminal.

6. Final Inspection after installation

It is recommended to check the following items again:

- Oil level is OK.
- No damage on the insulator or other

(شکل‌های ۱۱ و ۱۲)

اگر ضرورت داشته باشد که کلمپ در ابتدا به اولیه ترانس متصل شود، بایستی کابل فشار قوی توسط یک پایه از پایین و یا توسط یک طناب از بالا حائل شده و سپس پیچ‌های اتصال در دو سمت کاملاً سفت گردند.

اگر بین اولیه ترانس جریان و تجهیزاتی که بایستی به ترانس متصل شود، اختلاف ارتفاع وجود داشته باشد، لازم است که کابلها شکل‌دهی شده و انحنای لازم را پیدا کنند. این تغییر شکل بایستی قبل از نصب کابل به ترمینال اولیه ترانس بوجود آید و از تغییر شکل کابل پس از اتصال به اولیه ترانس جداً خودداری شود.

همان گونه که در شکل ۱۳ نشان داده شده است بستن اتصالات بر روی ترمینال‌های اولیه می‌بایست با دقت زیاد و مطابق استاندارد مربوطه انجام پذیرد. اتصالی که به مقدار کافی سفت نشده باشد به علت افزایش مقاومت تماسی بین دو قطعه، باعث افزایش درجه حرارت در آن ناحیه شده و ممکن است به ترانس صدمه بزند.

توجه: هنگام اتصال کلمپ به ترمینال‌های اولیه ترانس، به منظور جلوگیری از خوردگی در شرایط مختلف جوی، توجه به هم جنس بودن دو قطعه‌ای که با هم در تماس می‌باشند، مهم است. از این جهت، قطعه اتصالی کلمپ می‌بایست همانند ترمینال اولیه ترانس از جنس آلومینیوم باشد.

۵-۲-۲- اتصال زمین

ترمینال زمین ترانس بر روی یک یا دو تا از پایه‌های ترانس نصب شده که می‌توان آنها را به هر کدام از پایه‌های دیگر انتقال داد. قبل از برقرار نمودن ترانس، باید بطور کامل اتصال زمین برقرار شود.

ترمینال ولتاژ خازنی (F-Terminal) توسط یک پوشینگ از مخزن روغن خارج و به مخزن متصل شده است و روی آن در پوش قرار دارد. در صورتیکه از آن استفاده نشود نباید اتصال آن باز گردد. باز ماندن اتصال برای ترانس و بهره‌بردار خطرناک می‌باشد. توجه: اطمینان حاصل نمایید که اتصال زمین ترمینال ولتاژ خازنی کاملاً محکم بسته شده باشد.

۶- بازدید نهایی پس از نصب

توصیه می‌گردد پس از نصب ترانس موارد زیر مجدداً بازدید گردند:



- parts is detected.
- No secondary windings are left open.
- No sign of oil leakage is detected.
- Connections are correct.
- Earthing is connected.

7. Maintenance

Since the transformers are hermetically sealed for air penetration, minimum maintenance is required and usually visual inspection is enough as follows: (please refer to the attached check list).

7.1. Oil Leakage

The following items shall be checked for any oil leakage:

- Oil sight glass and oil filling flange
- Primary terminals
- Joints between porcelain insulator and oil tank
- Joints between porcelain insulator and expansion tank
- Joint between oil tank and its cover.
- Secondary terminal box
- Capacitive tap terminal
- Flange for oil drain (if any)

7.2. Damages to the transformer

Check the metal parts and porcelain insulator. The insulator shall be cleaned when necessary. The damages to sheds of insulator, if any, can be repaired with epoxy resin. In this case instructions on how to repair insulator is needed so please contact Nirou Trans to get after-sale service.

7.3. Correct oil level

Oil level inspection is explained in section 5.1. If there is any oil leakage, the moisture may have entered into the transformer. This shall be identified and rectified as soon as possible.

7.4. Check of the primary terminal

7.5. Check of the secondary circuits

7.6. Check of the earth terminal

- سطح روغن مناسب است.
- هیچگونه خسارتی به مقره و اجزای دیگر مشاهده نشده است.
- هیچ یک از سرهای سیم پیچ‌های ثانویه باز نمانده.
- نشستی روغن دیده نمی‌شود.
- اتصالات صحیح برقرار شده‌اند.
- اتصال زمین برقرار است.

۷- نگهداری و کنترل‌های معمول

با توجه به اینکه ترانسها از نظر نفوذ هوا کاملاً آب بندی شده‌اند، به کمترین میزان نگهداری نیازمند می‌باشند و معمولاً بازدید ظاهری به شرح ذیل کافی می‌باشد (به چک لیست پیوست رجوع شود).

۷-۱- نشستی روغن

موارد زیر بایستی از جهت عدم نشستی روغن بازدید شوند:

- دریچه دید روغن و محل روغن زنی
- ترمینال‌های اولیه
- ناحیه اتصال مقره به مخزن انبساط
- ناحیه اتصال مقره به تانک روغن
- محل اتصال تانک روغن و درپوش آن
- جعبه ترمینال ثانویه
- ترمینال ولتاژ خازنی
- فلنج تخلیه روغن (در صورت وجود)

۷-۲- خسارات وارده به ترانس

قطعات فلزی و مقره را بازدید نمایید. مقره در صورت لزوم می‌بایست تمیز شود. خسارت‌های وارده به لبه بشقاب‌های (پره‌های) مقره را می‌توان به کمک رزین اپوکسی برطرف نمود. در صورت نیاز به تعمیر مقره می‌توانید با بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس تماس حاصل فرمایید.

۷-۳- سطح صحیح روغن

در صورت وجود نشستی روغن احتمال نفوذ رطوبت به داخل ترانس وجود دارد. نحوه چک کردن وضعیت مجاز روغن در قسمت ۱-۵ توضیح داده شده است. این موضوع باید حتماً بررسی و در صورت نشستی، اطلاع داده شود.



7.7. Check of the capacitive tap terminal

7.8. Tan δ - Measurement

The dissipation factor of a dielectric (Tan δ) is an indication of its conductivity. A good insulation has a low Tan δ and so a low conductivity. Consequently, a high Tan δ shows a low insulation quality. Any change in Tan δ is a sign of change in insulation properties.

The insulating paper and its Tan δ are affected by usual aging or moisture entering. In general, for an old CT a Tan δ of up to 1% at 20°C can be considered acceptable. But the change of Tan δ is quite important. Sudden increase in it may be a sign of incipient failure in insulation.

It is recommended to measure Tan δ every 3-5 years. But in the following conditions Tan δ measurement shall be made once each year:

1. After 15 to 20 years of service.
2. If Tan δ is near to its limit value, in the last record.

All CTs are provided with a capacitive voltage tap brought through the tank wall via a porcelain bushing and normally grounded in the tank.

After disconnecting the F-terminal from the oil tank, Tan δ of the last layer of insulation can be measured. The recommended voltage for the measurement is 2 to 2.5 kV rms and it shall not exceed 5 kV rms.

Attention: Before disconnecting the F-terminal from earth, the transformer shall be de-energized and after measurement, it shall be reconnected, because the voltage on an open circuit F-terminal will arise 3 to 5 kV rms, when the CT is energized. This may expose the operator to danger and may deteriorate the main insulation as a result

۷-۴- چک کردن اتصال ترمینال اولیه

۷-۵- چک کردن مدارهای ثانویه

۷-۶- چک کردن اتصال زمین

۷-۷- چک کردن ترمینال ولتاژ خازنی

۷-۸- اندازه‌گیری ترانزانت دلتا

ضریب تلفات دی الکتریک (Tan δ) عایق، بیانگر میزان قابلیت هدایت آن می‌باشد. یک عایق خوب، Tan δ پایین و هدایت کمی دارد و در مقابل، یک عایق بد، Tan δ بالا و ضریب هدایت بیشتری خواهد داشت. هر گونه تغییر در مقدار تانژانت دلتا نشان دهنده تغییر در خصوصیات عایقی می‌باشد.

کاغذ عایقی و مقدار تانژانت دلتای آن می‌تواند تحت تأثیر فرسودگی معمول و یا نفوذ رطوبت در آن قرار گیرد. بطور کلی در مورد ترانس‌های کار کرده می‌توان تانژانت دلتای کمتر از ۱ درصد را در 20 °C قابل قبول دانست. لیکن تغییرات تانژانت دلتا بسیار مهم است زیرا افزایش ناگهانی آن می‌تواند نشانه شروع خرابی عایق باشد.

توصیه می‌شود اندازه‌گیری تانژانت دلتا هر ۳-۵ سال یکبار انجام شود. لیکن در شرایط زیر اندازه‌گیری تانژانت دلتا هر ساله انجام می‌شود:

- ۱- پس از گذشت ۱۵ تا ۲۰ سال از کارکرد ترانس
- ۲- اگر در آخرین اندازه‌گیری، مقادیر تانژانت دلتا نزدیک به محدوده مشخص شده باشد.

تمامی CT ها به تپ ولتاژ خازنی مجهز می‌باشند که این تپ از طریق یک مقره سرامیکی کوچک از بدنه تانک به بیرون منتقل شده و بصورت معمول از طریق تانک روغن به زمین وصل می‌باشد.

برای اندازه‌گیری تانژانت دلتای آخرین لایه عایق، باید اتصال ترمینال خازنی را از مخزن روغن باز نمود (ترمینال خازنی به مخزن روغن و به زمین متصل است). ولتاژ آزمایش مورد توصیه 2-2.5 kV rms و حداکثر 5 kV rms می‌باشد.

توجه: پیش از باز نمودن اتصال ترمینال ولتاژ خازنی از زمین می‌بایست ترانس بی برق شود و پس از اندازه‌گیری، اتصال زمین مجدداً وصل گردد. چرا که در صورت عدم اتصال زمین ترمینال مذکور هنگام برقرار شدن ترانس، ولتاژی بین ۳ تا ۵



IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02

(10 of 21)

of subsequent flashovers.

8. Environmental aspects and Safety

The Nynas NYTRO 10XN (the standard transformer oil) is free from PCB and other strongly harmful substances, and poses a low impact to the environment.

If you touch the oil, immediately wash it with cold water and soap and in the case of eye contact, rinse with plenty of water.

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.

کیلوولت روی آن خواهد افتاد. این ممکن است برای کاربر خطرناک باشد و با ایجاد جرقه‌های متوالی، عایق اصلی ترانس را تخریب کند.

۸- الزامات محیط زیست و ایمنی

روغن معدنی مورد استفاده با نام تجاری NYTRO 10XN محصول شرکت Nynas سوئد کاملاً عاری از PCB و هر گونه ماده شديداً مضر دیگری است و تأثیر بسیار کمی بر روی محیط زیست دارد.

در صورت تماس روغن فوق با پوست فوراً با صابون و آب سرد آن ناحیه را شستشو نمایید و در صورت تماس روغن با چشم آنرا با مقدار زیادی آب شستشو نمایید.

۸-۱- نابودی عوامل مخرب محیط زیست

پس از تخلیه روغن‌های فوق، می‌توان روغن را در یک کوره مناسب سوزاند.

این فرآیند بایستی مطابق با قوانین و دستورالعمل‌های محلی باشد.

مقره چینی را می‌توان پس از خرد کردن، دفن کرد.

تمامی فلزات بکار رفته در محصول قابل بازیافت هستند. برای بازیافت مس بکار رفته در سیم پیچی‌ها، بایستی کاغذ اشباع شده با روغن سوزانده شود.

فویل آلومینیومی بکار رفته در لایه خازنی اولیه نیز پس از سوزاندن کاغذ اشباع شده با روغن، قابل بازیافت خواهد بود. در این فرآیند هیچ گونه ماده سمی و یا مضر تولید نمی‌شود.



9. Attachments

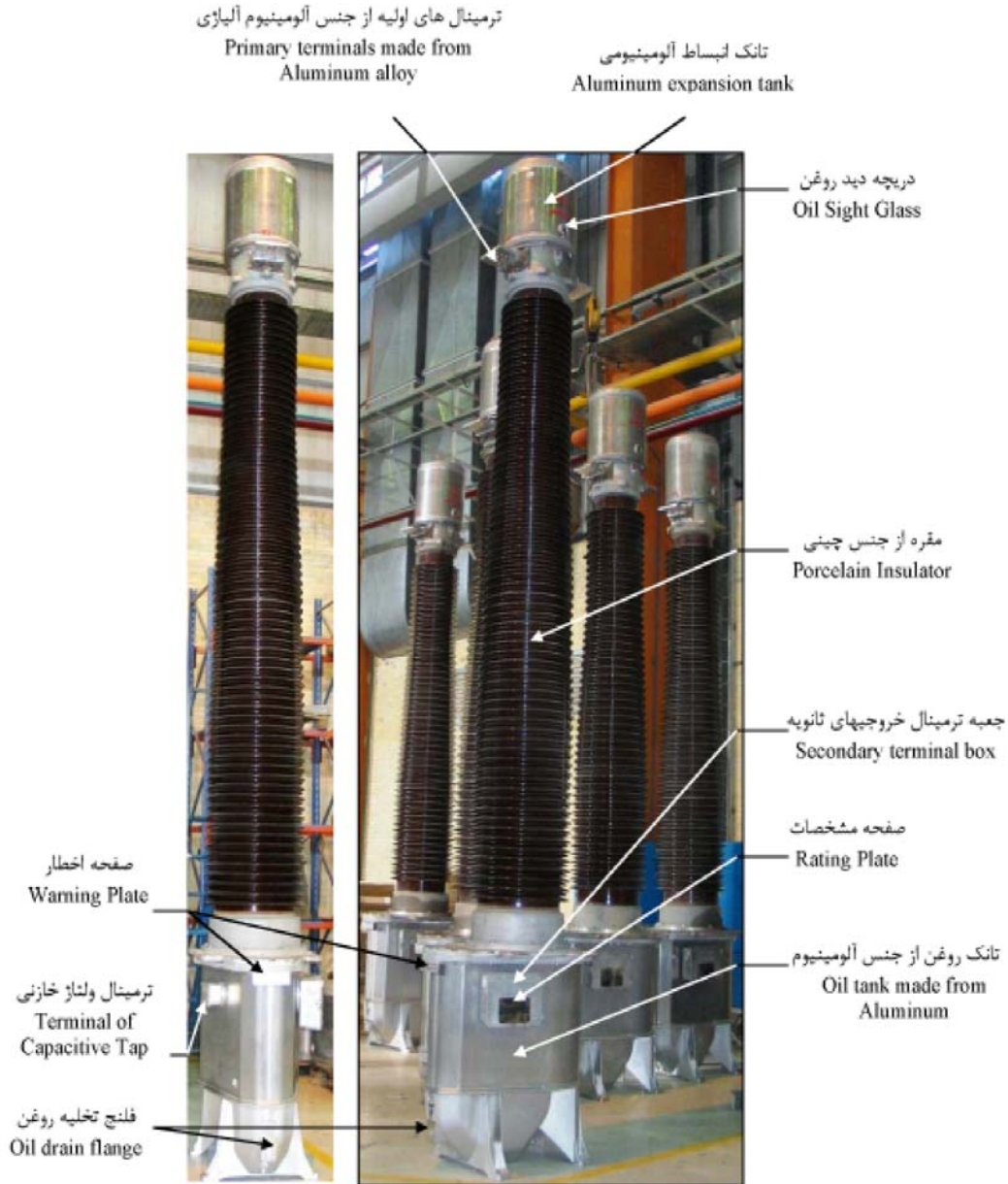
۹- پیوست

جدول ۱- زمانبندی بازدید و کنترل ترانس‌های جریان
Table 1- Checklist for Current Transformers

بازدید سالانه	بازدیدهای معمول	پس از برقرار نمودن	پس از مونتاژ After installation	دریافت و باز نمودن صندوق Receiving and opening the Package	لطفاً کنترل نمایید Please Check
				×	خسارت به بسته‌بندی Damage to package
×	×	×	×	×	علائم نشتی روغن Signs of oil leakage
×	×	×	×	×	خسارت به ترانس Damage to transformer
×	×	×	×	×	سطح صحیح روغن Correct oil level
×	×		×		اتصال اولیه Primary connection
×	×		×		مدارهای ثانویه Secondary circuits
×	×		×		اتصال زمین Earthing
*					ضریب تلفات Tan δ

- * توصیه می‌شود اندازه‌گیری تانژانت دلتا هر ۳-۵ سال یکبار انجام شود. در شرایط زیر اندازه‌گیری تانژانت دلتا هر ساله انجام می‌شود.
- ۱- پس از گذشت ۱۵ تا ۲۰ سال از کارکرد ترانس
- ۲- اگر در آخرین اندازه‌گیری مقادیر تانژانت دلتا نزدیک به محدوده مشخص شده باشد.
- * It is recommended to measure Tan δ every 3-5 years. In the following conditions Tan δ shall be measured annually:
1. After 15 to 20 years.
 2. If Tan δ is near to limits, in the last measurement.

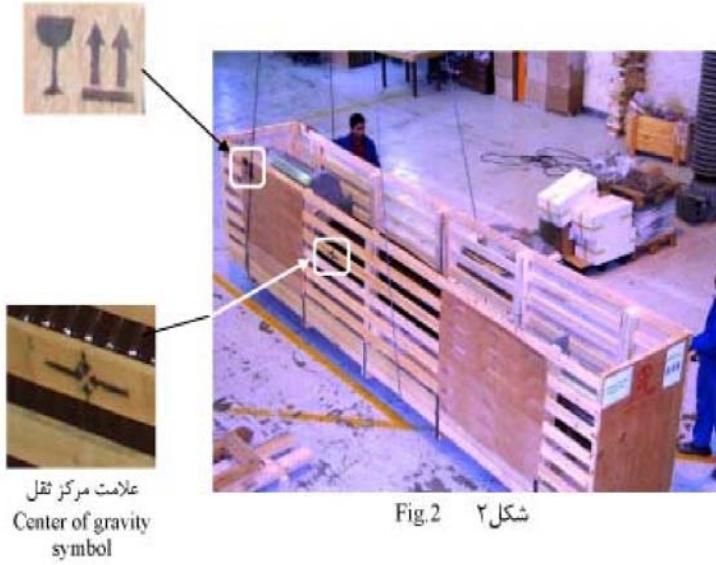
IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



شکل ۱ Fig.1



IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



شکل ۳ Fig.3

IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02

همیشه این قسمت رو به بالا باشد
Always up



Fig.4.2 شکل ۲-۴



Fig.4.1 شکل ۱-۴



Fig.5.2 شکل ۲-۵



Fig.5.1 شکل ۱-۵



IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



Fig.5.3 شکل ۳-۵

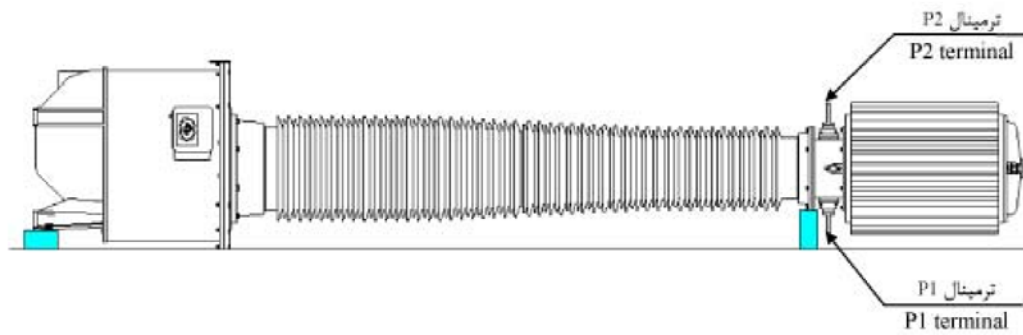


Fig.6 شکل ۶



IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



Fig.7.1 شکل ۱-۷



Fig.7.2 شکل ۲-۷

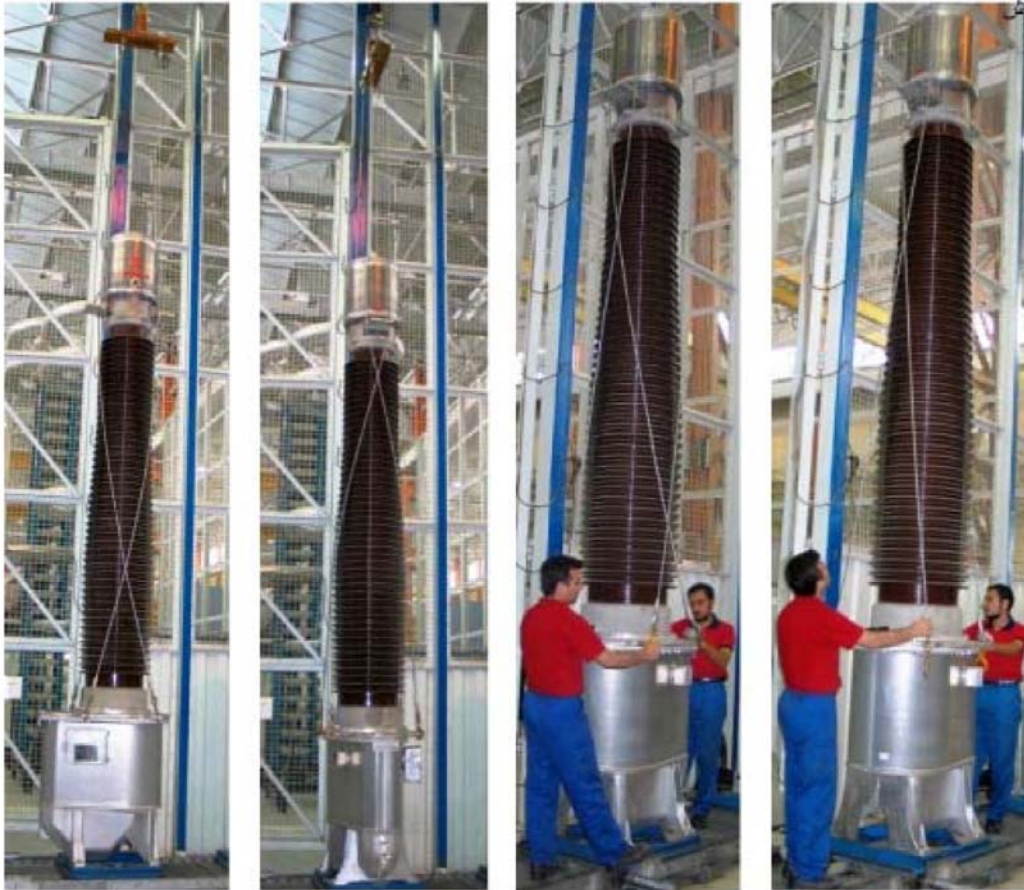


Fig.8.4 شکل ۴-۸

Fig.8.3 شکل ۳-۸

Fig.8.2 شکل ۲-۸

Fig.8.1

شکل ۱-۸



IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



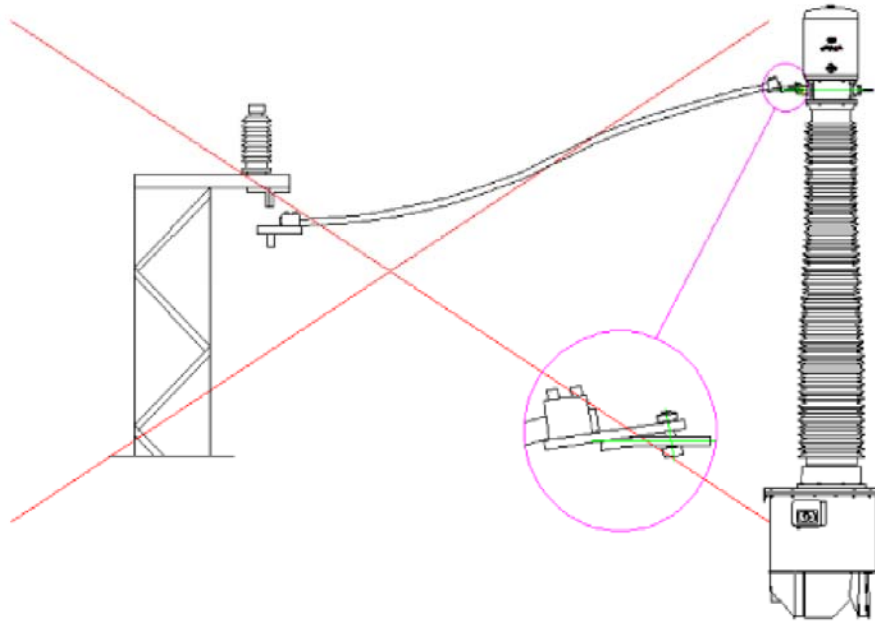
Fig 10 شکل ۱۰



Fig 9 شکل ۹

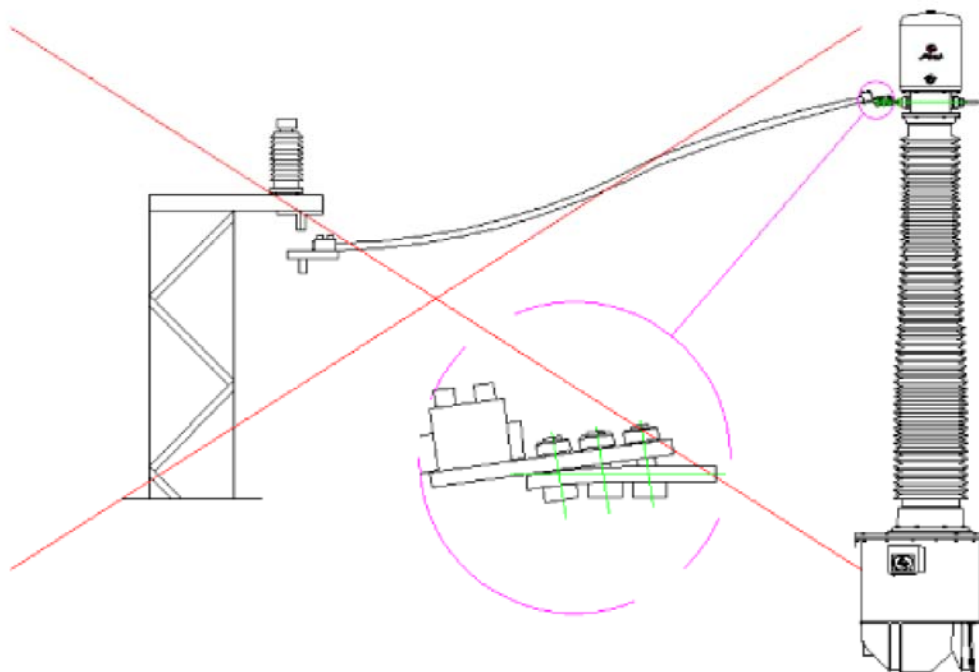


IMB-420 kV
Instruction Manual for CT Type
IMB-420 kV
D789789-02



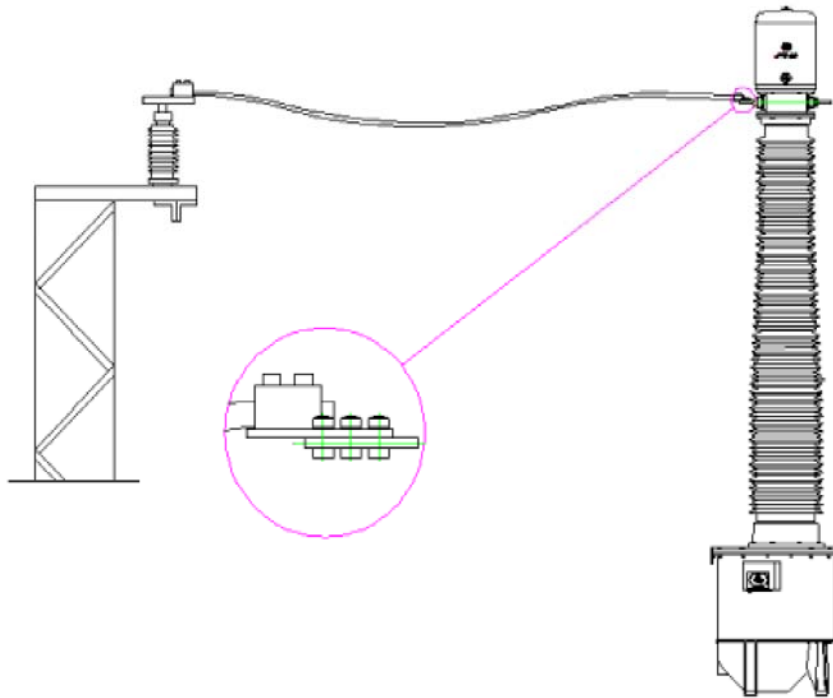
شکل ۱۱- روش غلط: اتصال نامناسب کابل به ترمینال اولیه ترانس

Fig.11-Incorrect method: Incorrect connection of cable to the primary terminal.



شکل ۱۲ - روش غلط: رها شدن کابل با وجود اتصال کامل آن به ترمینال اولیه، باعث ایجاد خمیدگی و شکست در ترمینال اولیه می شود.

Fig.12- Incorrect Method: In spite of perfect connection of the cable to the primary terminal, the release of cable results in bending and breaking of the terminals.



شکل ۱۳- روش صحیح: اتصال کامل و قرار گرفتن سر کابلها بر روی ترمینال اولیه پس از اتصال آنها به تجهیزات جانبی

Fig.13- Correct Method: Perfect connection of the cable to the primary terminal after its connection to nearby equipment