

دفترچه راهنمای کاربر

## ترانس‌های اندازه گیری ولتاژ فشار متوسط



D 762762-07

کارخانه و دفتر مرکزی: شیراز - چهارراه شریف آباد - بلوار اتحاد

تلفن: ۰۷۱-۳۷۴۳۹۲۱

فکس: ۰۷۱-۳۷۴۳۸۶۹۱

مستدوق پستی: ۱۴۱-۷۱۵۵۵

ایمیل: [mvsales@niroutrans.com](mailto:mvsales@niroutrans.com) [www.niroutrans.com](http://www.niroutrans.com)

دفتر تهران: خیابان ولیعصر - جنب پمپ بنزین ساعی ساختمان

سروساعی - واحد ۰۶ ۱۴۰۶

تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۰۱۴۱۴



9906

ساخت شرکت نیروترانس



[www.niroutrans.com](http://www.niroutrans.com)

## فهرست مطالب

### عنوان

### صفحه

- ۱- مقدمه ..... ۱
- ۲- دریافت صندوق‌ها ..... ۱
- ۳- حمل و نقل و انبار کردن ..... ۱
- ۳-۱- بلند کردن ترانس‌ها و جابجایی آن‌ها ..... ۲
- ۴- مشخصات فنی ..... ۴
- ۵- نصب ..... ۵
- ۵-۱- نحوه نصب فیوز اولیه در ترانس GUPT ..... ۵
- ۵-۲- اتصال‌های اولیه ..... ۷
- ۵-۳- اتصال‌های ثانویه ..... ۸
- ۵-۴- حداقل فاصله نصب ترانس‌ها از یکدیگر ..... ۱۰
- ۶- اتصال‌های مدار دمپینگ (مثلث باز) ..... ۱۲
- ۷- نکات ایمنی ..... ۱۳
- ۸- نگهداری و کنترل‌های معمولی ..... ۱۳
- ۹- الزامات محیط زیست و ایمنی ..... ۱۳

در هنگام حمل و نقل باید به علائم بین‌المللی حمل و نقل از جمله مواردی که در شکل ۱ آمده است دقت شود.



در محیط خشک جهت بالا شکستگی

شکل ۱ - علائم بین‌المللی حمل و نقل

در هنگام جابجایی ترانس‌ها بایستی تعادل آن حفظ شود. ترانس بایستی از دو سمت متقارن گرفته شود تا از گشتاور ناشی از عدم تعادل به آن جلوگیری شود. این نوع ترانس‌ها در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  تا  $60^{\circ}\text{C}+$  و با رطوبت کمتر از ۸۰٪ در محلی دور از نور مستقیم خورشید و بارندگی بایستی انبار شوند.

### ۱-۳- بلند کردن ترانس‌ها و جابجایی آنها

روش‌های مختلفی برای بلند کردن ترانس‌ها وجود دارد که در ادامه توضیح داده می‌شود.

#### بلند کردن با دست



ترانس‌های با وزن کمتر از ۲۵ کیلوگرم را می‌توان با دست بلند کرد. در اینصورت حتماً از دستکش ایمنی استفاده شود و ترانس‌ها را از کف آن بلند کنید. ترانس‌های با وزن بیش از ۲۵ کیلوگرم را تنها در شرایطی می‌توان با دست بلند کرد که ترانس دارای بیس پلیت فلزی بوده و حداقل دو نفر جهت بلند کردن آن مشارکت داشته باشند.

#### توجه!

در صورت استفاده از این روش جهت بلند کردن ترانس **GUPT**، ترانس را نباید صرفاً از قسمت نگه دارنده فیوز بلند کرد. (ترانس حداقل از دو محل گرفته شود).

این دستورالعمل برای ترانس‌های اندازه‌گیری ولتاژ فشار متوسط نوع رزینی کاربرد دارد. در جدول‌های شماره ۲ و ۳ انتهایی این دستورالعمل شکل ظاهری این ترانس‌ها نشان داده شده است. ترانس‌های ولتاژ فشار متوسط با عایق رزینی برای سطوح ولتاژ  $7\text{kV}$  تا  $24\text{kV}$  طراحی شده‌اند که بسته به نوع نیاز، قابل نصب در محیط‌های سرپوشیده Indoor و یا محیط‌های باز Outdoor می‌باشند.

ترانس‌های داخلی Indoor مناسب برای نصب در محیط‌های داخلی بدون آلودگی و رطوبت، با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $50^{\circ}\text{C}+$  می‌باشند. ترانس‌های بیرونی برای نصب در محیط‌های باز دارای آلودگی و در معرض نور خورشید و باران و ... طراحی شده‌اند. این ترانس‌ها قابل استفاده در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  تا  $60^{\circ}\text{C}+$  می‌باشند. شرایط استفاده از این ترانس‌ها مطابق با استاندارد IEC 61869-1 می‌باشد، به جز مواردی که طبق نظر مشتری و تایید سازنده، توافق دیگری انجام گرفته باشد.

### ۲- 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 هیچ‌یک از قطعات ترانس آسیبی نرسیده باشد. در صورت مشاهده هر کدام از مواردی مثل: ترک خوردگی، آسیب رسیدن به قطعات فلزی، یا کج شدن اتصالات و ... قبل از هر اقدامی و در اسرع وقت مراتب را بصورت مکتوب همراه با عکس‌برداری از نقطه خسارت دیده، مستند نموده و ضمن تماس با شرکت بیمه طرف قرارداد، بخش خدمات پس از فروش شرکت نیروترانس را مطلع نمایید.

### ۳- حمل و نقل و انبار کردن

محصولات نیروترانس به گونه‌ای بسته بندی می‌شوند که ابعتی آن‌ها را در حمل و نقل تضمین می‌کند از این بسته‌بندی‌ها می‌توان جهت نگهداری محصولات در انبار نیز استفاده کرد.

#### ۴- مشخصات فنی

مشخصات فنی هر ترانس بصورت جامع بر روی صفحه مشخصات فنی آورده شده است. در هیچ حالتی نباید از مقادیر ذکر شده در صفحه مشخصات فنی تجاوز کرد. مشخصات مندرج در صفحه مشخصات فنی به شرح زیر می باشد.

نوع ترانس	شماره سریال
سطوح عایقی	استاندارد مرجع
فهریب و ولتاژ	وزن ترانس
فرکانس عملکرد	دمای عملکرد
علاقت گذاری اولیه	مشخصات فنی
ترانس تک فاز	ولتاژ نامی
علاقت گذاری ترانسهای	
تأویه ترانس تک فاز	
سیم پیچ اول 1a - 1n	
سیم پیچ دوم 2a - 2n	
سیم پیچ سوم 3a - 3n	
سیم پیچ منشأ باز da - dn	

Nirou Trans Co. Made in IRAN		Year
Type	SN	Year
IL (KV)	Std.	
Vt	M (kg)	
F (Hz)	T (°C)	
Terminal	Voltage(V)	Spec.
A-A		
1a-1n		
2a-2n		
da-dn		

شکل ۲- نمونه صفحه مشخصات فنی ترانس ولتاژ تک فاز

نوع ترانس	شماره سریال
سطوح عایقی	استاندارد مرجع
فهریب و ولتاژ	وزن ترانس
فرکانس عملکرد	دمای عملکرد
علاقت گذاری اولیه	مشخصات فنی
ترانس دو فاز	ولتاژ نامی
علاقت گذاری ترانسهای	
تأویه ترانس دو فاز	

Nirou Trans Co. Made in IRAN		Year
Type	SN	Year
IL (KV)	Std.	
Vt	M (kg)	
F (Hz)	T (°C)	
Terminal	Voltage(V)	Spec.
A-B		
a-b		

شکل ۳- نمونه صفحه مشخصات فنی ترانس ولتاژ دو فاز

بلند کردن به کمک طناب پارچه ای

جهت بلند کردن ایمن ترانس با استفاده از طناب پارچه ای باید دقت کرد که از تسمه های با حداقل تحمل وزن ۲۰۰ کیلوگرم استفاده شود و ترانس به صورت مطمئن توسط یک یا دو طناب مهار شده باشد. هنگام جابجایی ترانس ها بایستی تعادل آن حفظ شود. ترانس بایستی از دو سمت گرفته شود تا از اعمال گشتاور ناشی از عدم تعادل به آن جلوگیری شود. جهت این کار می توان از ۴ عدد سوراخ تعبیه شده بر روی ورق فلزی کف ترانس استفاده کرد و یا با استفاده از دو عدد تسمه ترانس را جابجا کرد.

در شکل زیر نحوه جابجایی ترانس با استفاده از دو عدد تسمه نشان داده شده است.



روش نادرست و غیر ایمن بلند کردن ترانس



روش صحیح و ایمن بلند کردن ترانس

ترانس بایستی روی سطوح کاملاً صاف و افقی یا در صورت لزوم روی سطوح کاملاً صاف عمودی، بوسیله پیچ‌هایی مطابق با نقشه ابعادی هر محصول و با گشتاور مناسب (جدول ۱) بسته شده و سپس اتصالات زمین آن نیز برقرار گردد.

**توجه!**

ترانس‌های بیرونی فقط بر روی سطوح افقی قابل نصب می‌باشند. و در غیر اینصورت بایستی شرایط نصب مورد موافقت شرکت نیروترانس باشد.

سایز پیچ	M4	M5	M6	M8	M10	M12
گشتاور لازم (N.m)	2	4	7	18	30	40

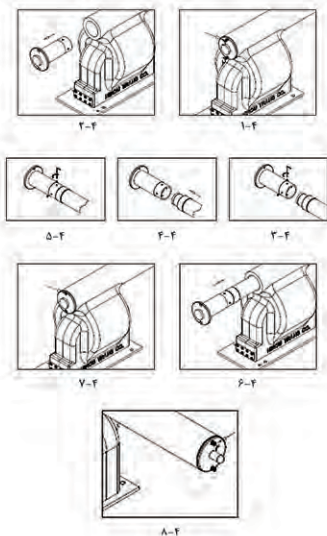
جدول ۱- گشتاور لازم جهت بستن پیچ‌های مختلف

**۵-۱- نحوه نصب فیوز اولیه در ترانس GUPT**

جهت نصب فیوز بر روی ترانس بایستی اقدامات زیر انجام گردد:

- پیچ‌های قسمت نگهدارنده فیوز را باز نمایید. (شکل ۱-۴)
- قسمت نگهدارنده فیوز در قسمت پشت ترانس را با احتیاط به بیرون بکشید. در صورت نیاز از وسیله‌ای برای اهرم کردن و بیرون آوردن این قسمت استفاده نمایید. (شکل ۲-۴)
- پیچ‌های آلن مغزی تعبیه شده روی قطعه برنجی را باز نمایید تا فیوز به راحتی درون این قطعه قرار گیرد. جهت باز و بسته کردن این پیچ‌ها از آلن شماره ۲ استفاده نمایید. (شکل ۳-۴)
- فیوز را درون قطعه برنجی قرار دهید بصورتیکه شیار موجود در روی فیوز در زیر پیچ‌های آلن مغزی قرار گیرد. در صورتیکه فیوز دارای شیار نمی‌باشد، کاشیست فیوز را تا قسمت انتهایی وارد نمایید. (شکل ۴-۴)
- پیچ‌های آلن مغزی را سفت کنید تا فیوز در داخل قطعه برنجی کاملاً محکم شود. توجه نمایید ترتیب سفت کردن پیچ‌ها به نحوی باشد که پس از اتمام کار، فیوز بصورت مستقیم در قطعه برنجی محکم شود. (شکل ۵-۴)

- فیوز و نگهدارنده فیوز را با دو دست گرفته و در محل قرار دادن فیوز وارد نمایید. با فشار دست مطمئن شوید که نگهدارنده فیوز بطور کامل جا رفته است. در این حالت نباید فاصله‌ای بین نگهدارنده فیوز و بدنه ترانس وجود داشته باشد. (شکل ۶-۴)
- پیچ‌های نگهدارنده فیوز را در محل خودشان محکم نمایید. (شکل ۷-۴)



شکل ۴- مراحل نصب فیوز GUPT

اتصال های ترمینال های اولیه با استفاده از پیچ های مناسب و با در نظر گرفتن مقدار گشتاور لازم (جدول ۱) انجام می گردد.

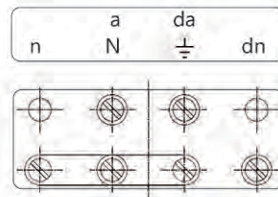
• ۵-۲-۱- ترانس های ولتاژ تک فاز

در این نوع ترانس ها، سیم پیچ اولیه با مارکینگ های A و N مشخص می گردد که ترمینال A روی سطح فوقانی ترانس و ترمینال N در جعبه ترمینال ثانویه قرار دارد.

در این راستا هادی شبکه بایستی به ترمینال A روی سطح فوقانی ترانس متصل و ترمینال N موجود در جعبه ترمینال به زمین وصل شود. این اتصال از طریق یک کانکتور (connector) بین ترمینال N و ترمینال زمین در جعبه ترمینال انجام شده و نهایتاً ترمینال زمین (نقطه) در جعبه ترمینال بایستی به زمین شبکه متصل گردد. (شکل ۵)

توجه!

اتصال ترمینال اولیه ترانس های GUPT از قسمت جلو و توسط قطعه برنجی که قابلیت جابجایی افقی حداکثر ۱۰ mm را دارد، برقرار می گردد. در هنگام استفاده باید از مناسب بودن اتصال بین این قسمت و قسمت فشار قوی تابلو اطمینان حاصل شود. در شکل ۴-۸ نحوه بستن ترمینال اولیه بر روی ترانس نشان داده شده است. فشر موجود در قسمت پشتی ترمینال اولیه جهت اطمینان از اتصال مناسب بین فیوز و ترمینال اولیه ترانس می باشد.



شکل ۵ - نمونه اتصالات جعبه ترمینال

• ۵-۲-۲- ترانس های ولتاژ دو فاز

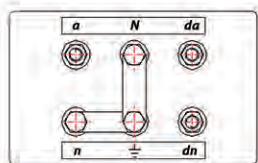
در این نوع ترانس ها، سیم پیچ اولیه با مارکینگ های A و B مشخص می گردند که هر دو بر روی سطح فوقانی ترانس قرار دارند که هادی های شبکه با دو فاز مختلف از شبکه بایستی به این ترمینال ها متصل گردند.

• ۵-۳- اتصال های ثانویه

• ۵-۳-۱- ثانویه های ترانس های ولتاژ تک فاز

اتصال های ترمینال های ثانویه با استفاده از پیچ های مناسب و با در نظر گرفتن مقدار گشتاور لازم (جدول ۱) انجام می گردد.

چنانچه سیم پیچ های این نوع ترانس ها دارای سیم پیچ مثلث باز نباشد، یک یا دو سیم پیچ موجود، سیم پیچ اصلی می باشند و بایستی از هر سیم پیچ، ترمینالی که دارای حرف N می باشد به زمین وصل شود. بعنوان مثال ترمینال n در تک سیم پیچ ها و ترمینال های 1n و 2n در دو سیم پیچ ها می بایست زمین گردند. (شکل ۶)



شکل ۶ - نحوه اتصالات ترمینال ثانویه ترانس ولتاژ تک فاز

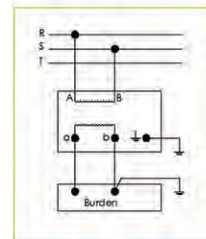
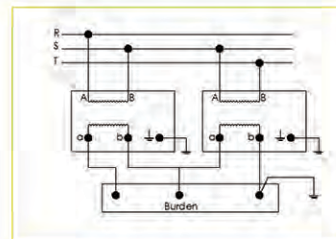
توجه!

در ترانس هایی که دارای سیم پیچ مثلث باز هستند، ترمینال های da-dn در نیابستی به زمین وصل شوند و بایستی مطابق با توضیحات بند ۶ عمل شود. (شکل ۶)

• ۵-۳-۲- ثانویه ترانس‌های ولتاژ دو فاز

سیم‌پیچ ثانویه این نوع ترانس‌ها با ترمینال‌های a و b در جعبه ترمینال ثانویه معرفی می‌شوند که بار مورد نظر بایستی مستقیماً به این دو ترمینال متصل گردد. برای جلوگیری از خطر ناشی از ایجاد ولتاژ شناور روی ثانویه ترانس ولتاژ، همیشه باید یک نقطه از مدارهای ثانویه به زمین متصل گردد. دقت نمایید که در کل مدارهای اتصال دهنده ترانس ولتاژ به Burden، فقط و فقط یک نقطه بایستی به زمین متصل گردد. برای این موضوع در ترانس‌های دو فاز، بسته به اینکه یک ترانس در مدار باشد یا دو ترانس، بایستی به یکی

از دو صورت زیر عمل شود. (شکل ۷)

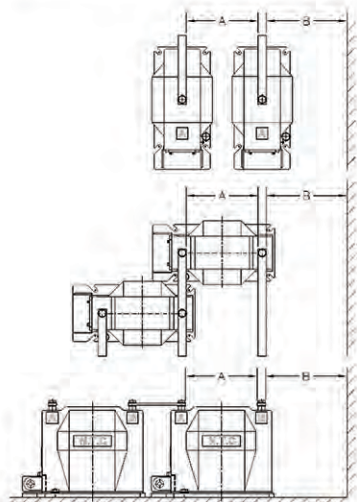


شکل ۷- نحوه زمین کردن مدار ثانویه ترانس دو فاز

۵-۴- حداقل فاصله نصب ترانس‌ها از یکدیگر

هنگام نصب ترانس‌های اندازه‌گیری، می‌بایست حداقل فواصل بین نقاط دارای ولتاژ تا زمین و یا بدنه تابلو، طبق شکل ۸ رعایت شود، دقت شود که فواصل داده شده از لبه شمش‌های برق دار می‌باشد.

Um (kV)	12	24	36
A (mm)	100	190	270
B (mm)	110	210	290

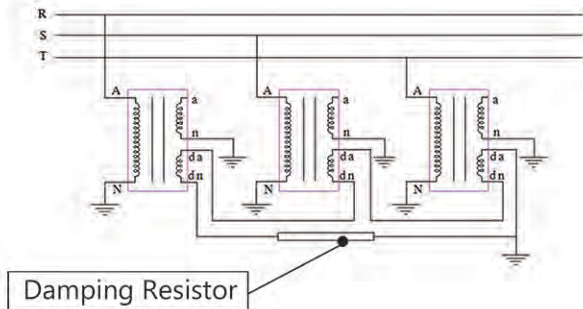


شکل ۸- حداقل فواصل نصب ترانس‌ها نسبت به یکدیگر و دیواره

## ۶- اتصال‌های مدار دمپینگ (مثلث باز)

در شبکه‌های مستعد پدیده فرورزونانس، به منظور میرا کردن نوسانات ناشی از تشدید حاصل از اشباع، از یک مقاومت سری شده در مدار مثلث باز استفاده می‌گردد. (این موضوع تنها در مورد ترانس‌های ولتاژ تک فاز صادق می‌باشد)

در ترانس‌هایی که دارای سیم پیچ مثلث باز هستند، بایستی ترمینال‌های مربوطه یعنی  $da-dn$  از سه ترانس مختلف متصل شده به یک سیستم سه فاز، مطابق با شکل ۱۰، بصورت یک مثلث باز متصل شده و نهایتاً به یک مقاومت که مقدار عددی آن در مشخصات فنی ترانس آمده، وصل گردند. در ضمن فقط یک نقطه از مدار بایستی به زمین وصل شود و هیچ یک از ترمینال‌های  $da$  یا  $dn$  دو ترانس دیگر نباید به زمین متصل گردند.

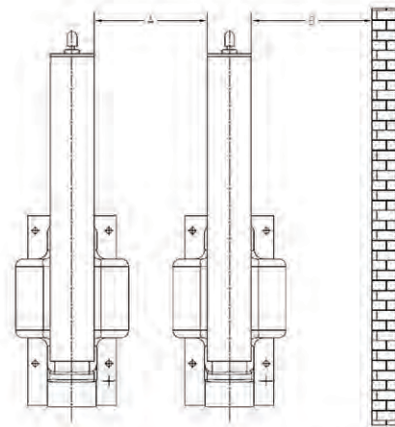


شکل ۱۰ - اتصال مثلث باز در ترانس‌های ولتاژ تک فاز

## توجه!





حداقل فواصل بین نقاط دارای ولتاژ تا زمین و یا بدنه تابلو، در ترانس‌های ولتاژ GUPT طبق شکل ۹ رعایت شود.

Um (kV)	12	24	36
A (mm)	95	135	200
B (mm)	45	80	125



شکل ۹- حداقل فواصل نصب ترانس GUPT نسبت به یکدیگر و دیواره



ردیف	نوع ترانس	جعبه ترمینال ثانویه	شکل ظاهری
۱	VPV1		
۲	VPV		

جدول ۲ - ترانس های ولتاژ بیرونی

- ترمینال (±) و (N) موجود در جعبه ترمینال بایستی همیشه به زمین وصل باشد.
- تحت هیچ شرایطی نبایستی دو سر هیچ یک از سیم پیچ های ثانویه ترانس ولتاژ اتصال کوتاه شوند. اتصال کوتاه ترمینال های ثانویه باعث آسیب جدی (انفجار و تخریب) ترانس ولتاژ می گردد.
- به منظور حفاظت از ترانس ولتاژ و مدارات ثانویه در مقابل اضافه جریان می بایست در مدار ثانویه از فیوز MCB با جریان نامی ۶ آمپر استفاده گردد. لازم به ذکر است که در مدار مثلث باز (سیم پیچ da-dn) نبایستی فیوز استفاده شود.
- جهت حفاظت شبکه در زمان آسیب احتمالی ترانس ولتاژ بهتر است در مدار اولیه از فیوز فشار متوسط با جریان نامی ۲ آمپر استفاده گردد.
- جهت جلوگیری از آسیب دیدن ترانس های ولتاژ دو فاز در زمان بهره برداری، دو فاز می بایست به صورت هم زمان برق دار شوند.

## ۸- نگهداری و کنترل های معمولی

در بازرسی دوره ای که هر یکسال انجام می شود وضعیت اتصالات اولیه و ثانویه و مخصوصاً اتصال زمین چک شده و از تمیز بودن سطوح اتصال و عدم شل شدگی اتصالات اطمینان حاصل گردد. پس از بروز اغتشاش در شبکه مثل صاعقه، اتصال کوتاه و... ظاهر ترانس از نظر آسیب مکانیکی احتمالی بررسی گردد.

## ۹- الزامات محیط زیست و ایمنی

تمامی مواد بکار رفته در این محصولات غیرسمی هستند. رزین مورد استفاده در ترانس را می توان به راحتی سوزاند. این فرآیند بایستی مطابق با قوانین و دستورالعمل های محلی باشد. فلزات مس و آلومینیوم بکار رفته در محصول به راحتی قابل بازیافت هستند.

ردیف	نوع ترانس	جعبه ترمینال ثانویه	شکل ظاهری
۱	4VPA1		
۲	TIPT		
۳	GUPT		
۴	4VPA		

جدول ۳ - ترانس های ولتاژ داخلی