



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

**استاندارد ترانسهای اندازه گیری ولتاژ
از ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت
مشخصات فنی**

تهیه کننده: دفتر صنایع برق - دفتر فنی برق

شهریور ماه ۱۳۷۰

استاندارد ترانس های اندازه گیری ولتاژ از ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت
مشخصات فنی

ناشر : امور برق - دفتر فنی برق

تیراژ : ۲۵۰ جلد

تاریخ چاپ : مهرماه ۱۳۷۰

چاپ : شرکت نیرو چاپ

مشخصات فنی ترانسفورمرهای ولتاژخازنی

فهرست مندرجات

صفحه	توضیحات
۱	الف - پیشگفتار چاپ اول
۳	ب - پیشگفتار چاپ دوم
۴	ج - صورتجلسه شماره ۱-۶
۶	د - صورتجلسه شماره ۲-۶
۸	ه - نامه توانیر
۱۵	و - صورتجلسه شماره ۳۲ استاندارد

صفحه	بخش	توضیحات
۱۹	۱ -	کلیات
۲۱	۲ -	ملزومات PLC
۲۲	۳ -	طراحی و ساخت
۲۵	۴ -	علائم
۲۶	۵ -	آزمایشهای ترانسفورمر ولتاژخازنی
۲۸	۶ -	شرایط کاری
۲۹	۷ -	جدول (۱) CVT
۳۱	۸ -	جدول (۲) CVT

پیشگفتار چاپ اول

=====

یکی از اقدامات وزارت نیرو تدوین استانداردهای ملی و تنوع زدایی در مورد لوازم و تجهیزات صنعت آب و برق می باشد. این اقدام در رشته برق توسط امور برق بمنظور نیل به اهداف زیر انتخاب گردیده است :

- * تسریع در تولید، انتقال و توزیع نیروی برق
- * تسهیل در تعمیرات و نگهداری تاسیسات
- * بهره‌گیری از امکانات بالقوه و بالفعل واحدهای تولیدی کشور در ساخت تجهیزات و تاسیسات نیروی برق و افزایش این امکانات.

در راستای تحقق بخشیدن به امر فوق در سال ۶۵ مطالعه لوازم پستهای فشارقوی در دفتر صنایع برق شروع گردید. حاصل این مطالعات طبقه‌بندی لوازم مذکور، تعیین میزان مصرف سالانه و شناسایی امکانات تولیدی داخل و خارج کشور برای ساخت آنها و تهیه مشخصات فنی بعضی از آنها منجمله ترانسفورماتورهای اندازه گیری جریان و ولتاژ (خازنی) بوده و در پی آن جهت تنظیم استانداردهای مربوطه جلسات مکرر با حضور متخصصین صنعت برق تشکیل گردید. متعاقب این نشستها جلسات نهائی در تاریخهای ۶۹/۶/۱۴ و ۶۹/۷/۱۸ با شرکت افراد مطلع از شرکتها و سازمانهای مختلف برگزار گردید که صورتجلسه‌های این جلسه‌ها طی شماره‌های ۶-۱ و ۶-۲ تهیه و منضم می باشد.

در نهایت و بمنظور انجام اصلاحات نهائی گزارش ترانسفورماتورهای اندازه گیری جریان و ولتاژ (خازنی) جهت اظهارنظر استفاده کنندگان اصلی استانداردها (مشاورین - شرکتهای توانیر و برق منطقه‌ای) و ملحوظ کردن نظرات آنها در سند نهائی ارسال گردید.

نتیجه حاصل فعالیت‌های فوق ، استاندارد نمودن ترانسفورماتورهای فوق الذکر از سطح ولتاژ ۶۳ تا ۴۰۰ کیلوولت است که مجموعه حاضر را تشکیل می دهد.

دفتر فنی برق

۱۳۶۹

بسمه تعالی

پیشگفتار چاپ دوم

در پی ارسال استاندارد ترانسفورمرهای اندازه‌گیری جریان و دریافت نظرات و پیشنهادات اصلاحی جلسه‌ای در تاریخ ۶۹/۱۱/۳۰ تشکیل گردید و موارد پس از بحث و نتیجه‌گیری در استاندارد اعمال گردیدند و در این مرحله با ترجمه فارسی این استاندارد و پیوست نمودن به متن اصلی (انگلیسی) امید است که استفاده بهتر و کاملتری از این استاندارد بعمل بیاید. در این رابطه توجه استفاده کنندگان را به نکات ذیل جلب می‌کنیم :

- ۱- در صورت تناقض متن فارسی با انگلیسی متن انگلیسی ملاک می باشد.
- ۲- در رابطه با حداقل $CT(1)$ ، $CVT(1)$ مقادیر مندرج در بندهای اشاره شده ذیل بایستی متناسب با نیازهای پروژه انتخاب گردند.
 - الف - اضافه ولتاژها باتوجه به میزان ارتفاع و یا مقدار اضافه ولتاژهای ناشی از صاعقه و کلیدزنی از مقادیر ذکر شده انتخاب گردد.
 - ب - مقدار جریانهای اولیه باتوجه به جریان بار منطقه ، از مقادیر ذکر شده انتخاب گردد (CT) (*)
 - ج - مقدار جریان اتصال کوتاه باتوجه به سطح اتصال کوتاه شبکه از مقادیر ذکر شده انتخاب گردد. (CT)
 - د - مقدار جریان دینامیک باتوجه به شبکه از مقادیر ذکر شده انتخاب گردد. (CT)
 - ح - تعداد هسته‌های ثانویه برای حفاظت بسته به نیاز انتخاب شود (CT)
 - و - کلاس دقت باتوجه به دقت مورد نیاز انتخاب شود.
 - ز - مقدار فاصله خزشی باتوجه به آلودگی مربوطه مورد استفاده از یکی از مقادیر ذکر شده انتخاب گردد.

*- (CT) این موارد فقط در رابطه با ترانسفورمر جریان CT میباشد.

صورتجلسه شماره ۱-۶

پیرو جلسات قبلی در دفتر صنایع آب و برق جلسه‌ای در ارتباط با بررسی استانداردهای تهیه شده در مورد وسایل اندازه‌گیری جریان (CT) و ولتاژ (CVT) مقارن ۹ صبح روز ۱۳۶۹/۶/۱۱ با شرکت آقایان مهندسین :

۱- ناصر طاعتی	از شرکت ناموران
۲- حسین بختیاری زاده	از شرکت قدس نیرو
۳- مرتضی یعقوب شریف	از شرکت مشانیس
۴- حسن صفری شبستری	دفتر فنی برق
۵- علی یزدیان ورجانی	از مرکز تحقیقات نیرو
۶- حمیدرضا حق پناه	از شرکت ساتکاب
۷- ذلیل پارسا	از شرکت ساتکاب

در دفتر صنایع آب و برق تشکیل گردید که خلاصه مذاکرات زیر حاصل این جلسه میباشد :

در ابتدا آقای حق پناه ضمن ارائه گزارش سفر هیئت بازدیدکننده از کارخانجات سازنده وسایل اندازه‌گیری فوق‌الذکر کشورهای مختلف دنیا توضیحاتی در مورد مشخصات فنی مندرج درجه اول استاندارد ترانسهای جریان و ولتاژ (که طی جلساتی در قبل مورد مذاقه قرار گرفته بود) و نیز در مورد سئوالات شرکتهای خارجی ذیربط دادند که پس از بحث و تبادل نظر موارد زیر مورد توافق قرار گرفت :

- ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری مذکور از نوع خشک (DRY TYPE) مورد تأیید بوده و میبایست در جدول استاندارد قید گردد.

- بدلیل اهمیت تعیین دو مشخصه زیر در ترانسهای مزبور :

* کلاس دقت آنها در مورد رله‌گذاری

* عکس العمل آنها در مقابل زمین لرزه‌های مناطق مختلف ایران

قرار شد از نظرات متخصصین و صاحب نظران مربوطه استفاده نموده و اظهارنظرهای آنها مورد بحث و تبادل نظر جلسات بعدی استانداردها باشد.

دفتر فنی برق

۱۳۶۹

پیرو جلسات قبلی در دفتر صنایع آب و برق جلسه‌ای در ارتباط با بررسی استانداردهای تهیه شده در مورد وسایل اندازه‌گیری جریان (CT) و ولتاژ (CVT) مقارن ساعت ۱۰ صبح روز ۱۳۶۹/۷/۱۷ با شرکت آقایان مهندسين :

- | | |
|----------------------|------------------|
| ۱- ناصر طاعتی | از شرکت ناموران |
| ۲- حسین بختیاری زاده | از شرکت قدس نیرو |
| ۳- الیاس سعیدی | از شرکت قدس نیرو |
| ۴- وحید ابراهیمی | از شرکت قدس نیرو |
| ۵- مرتضی یعقوب شریف | از شرکت مشانیر |
| ۶- آزادوار | از شرکت مشانیر |
| ۷- یغمایی | از شرکت مشانیر |
| ۸- نریمان تقوی | از شرکت توانیر |
| ۹- حسن صفری شبستری | از دفتر فنی برق |
| ۱۰- حمیدرضا حق پناه | از شرکت ساتکاب |
| ۱۱- خلیل پارسا | از شرکت ساتکاب |

در دفتر صنایع آب و برق تشکیل گردید که خلاصه مذاکرات زیر حاصل این جلسه میباشد :

ابتداءً موضوع کلاسهای دقت ترانسهای اندازه‌گیری فوق الذکر از نظر رله‌گذاری طرح و پس از بحث و تبادل نظر نتیجه‌گیری گردید که :

* انواع کلاسهای P, TPS, TPZ, TPY, TPX برای ترانسهای جریان مورد تائید

میباشد.

* کارخانه سازنده داخلی میبایست دارای تکنولوژی ساخت انواع مذکور بوده باشد ولی با تغییر پارامترها و مشخصات دیگر ترانس ، سفارشات رسیده را با خط تولید خود منطبق نماید.

- همچنین در این جلسه آقای یغمائی در رابطه با مسئله زلزله و تاثیر آن بر ترانسهای اندازه گیری و دیگر تجهیزات و تأسیسات پست توضیحات مفصلی داده و یادآوری نمودند که با توجه باینکه تهیه طیف ریسپانس برای همه نقاط ایران مقدور نمیباشد، آماده شدن چند طیف قابل ارائه موکول به ادامه تحقیقات و مطالعات خود تا دو ماه آینده خواهد بود.

در خاتمه با توجه به موارد مطروحه فوق ، جداول و مشخصات فنی استاندارد تهیه شده مجدداً مورد تأیید قرار گرفته و مقرر شد که باندازه کافی از نسخ آنها تکثیر و برای کلیه شرکتهای ذیربط وزارت نیرو ارسال و از نقطه نظرات کارشناسان و صاحبانظران آن شرکتهای مطلع شده و در صورت بودن نظرات قابل امعان در نسخ آتی قابل تنفیذ ملحوظ گردد.

دفتر فنی برق

۱۳۶۹

به : دفتر فنی برق - وزارت نیرو
از : مدیریت مهندسی و بررسیهای فنی - شرکت توانیر
موضوع : استاندارد ترانسفورماتورهای جریان ولتاژ

محترماً عطف بنامه‌های شماره ۲۲۷۷۴/۳۷۰ مورخ ۶۹/۸/۱ و ۲۲۸۸۶/۳۷۶ مورخ ۶۹/۸/۸ آن دفتر موارد زیر با اطلاع میرسد :

الف - استاندارد ترانسفورماتور جریان

=====

۱- نظرات بر روی مشخصات فنی

۱-۱ در آیتم 1-2 عبارت " at service conditions " به " Under environmental and loading conditions " تغییر پیدا کند که هماهنگی لازم بایند 5 حفظ گردد.

۱-۲ در آیتم 1-3 و آیتم 2 از جدول CT(I) ، پیشنهاد میگردد ترانسفورماتور نوع خشک تا سطح ولتاژ ۷۲/۵ کیلوولت محدود گردد و از این ولتاژ به بالا تنها نوع روغنی استفاده شود.

۱-۳ در آیتم 1-5 از آنجائیکه سازنده ترانسفورماتور جریان اطلاعی از مشخصات فنی تجهیزات حفاظتی و اندازه‌گیری ندارد، میبایستی که ملزومات مورد

- نیاز این تجهیزات به اطلاع سازنده ترانسفورماتور جریان رسانده شود.
- ۱-۴ در آیتم 7-1 ، جهت سطوح ولتاژ ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت ، وجود تب در ثانویه الزامی نبوده زیرا که میتوان با تب در اولیه ضمن داشتن نسبت تبدیلیهای متفاوت ، در ثانویه آمپر دور ثابتی را داشت.
- ۱-۵ در آیتم 1-8-1 ، پیشنهاد میگردد ترجیحا نشاندهنده سطح روغن ارتباط مستقیمی به روغن عایقی در داخل ترانس نداشته باشد و در ضمن این درخواست تنها در مورد ترانسفورماتورهای روغنی است .
- ۱-۶ در آیتم 7-8-1 ، پیشنهاد میگردد جهت استاندارد کردن بعدی یراق آلات و کلمپهای پستها ، ترمینالهای اولیه مخفض گردند.
- ۱-۷ در آیتم 10-1 ، پیشنهاد میگردد درجه حفاظت (IP) جعبه ترمینال ثانویه تعریف گردد.
- ۱-۸ در آیتم 3-2 ، به مقدار DC offset اشاره شده است که در جدول (10) این پارامتر آورده نشده است ، پیشنهاد میگردد که جهت این پارامتر ، آیتمی در جدول CT(I) منظور گردد که بسته به مورد محاسبه شده و سپس در جدول درج گردد ، و همچنین درخصوص ولتاژ تولید شده در هسته ترانسفورماتورها در شرایط خطا و گذرای سیستم ، باید یادآوری نمود که این ولتاژ بستگی به بارترانسفورماتور داشته و مقدار آن بایستی به سازنده ترانسفورماتور اعلام گردد.
- ۱-۹ در آیتم 13-2 ، عبارت مطرح شده جهت ترانسفورماتورهای جریان بکار رفته در طرحهای ۱/۵ کلیدی صرفنظر از سطح ولتاژ معتبر است.
- ۱-۱۰ در آیتم 3 ، باتوجه به اینکه از این ترمینال گاه فقط جهت اندازه گیری tan استفاده میشود ، پیشنهاد میگردد که این آیتم کلا حذف گردد.
- ۱-۱۱ در آیتم 4 ، این عبارت اضافه گردد " که اگر ترانسفورماتور جریان با

نوع مشابه دارای گزارش آزمایش نوعی بود میبایستی ارائه گردد و در
غیراینصورت ، آزمایش نوعی میبایستی تکرار گردد. "

۱-۱۲ در آیتم 5 ، پیشنهاد میگردد مقدار ضخامت یخ به 0-20 mm و شتاب
ماکزیمم زمین به 0.5 g - 0.3 g تصحیح گردد.

۲- نظرات بر روی جدول CT(I)

- ۲-۱ در آیتم 3 ، بجای ... " GUIDE 815 IEC ، عبارت IEC 185 منظور گردد.
- ۲-۲ در آیتم 5-7 ، جهت ترانسفورماتور 400 کیلوولت ، برطبق IEC مقسـدار
520/620 Kv توصیه گردیده است.
- ۲-۳ در آیتم 11 ، جهت سطوح ولتاژ ۷۲/۵ و ۱۴۵ کیلوولت ، زمان یک ثانیه
نیز اضافه گردد.
- ۲-۴ در آیتم 2-15 ، در رابطه با کلاسهای دقت TPY ، TPZ به آیتم ج-۱ این
نامه رجوع شود.
- ۲-۵ burden جهت ترانسفورماتورهای جریان تعریف نشده است.

۳- نظرات بر روی جدول CT(II)

- ۳-۱ در آیتم 39 ، پیشنهاد میگردد کلمه Bushing به Primary terminal تصحیح
گردد.

۳-۲ جهت مقره جینی (پرسلین) ترانسفورماتور جریان موارد زیر مطرح گردد :

- Permissible cantilever moment (Nm)
- Ultimate cantilever strength (min.) (Nm)
- Ultimate torsional strength (Nm)
- Ultimate tensile strength (Nm/m)

۳-۳ جهت ترانسفورماتورهای جریان باتوجه به محاسبه ایستایی در برابر زلزله،

موارد زیر مطرح گردد :

- Natural frequency (HZ)
- Damping (%)
- Max. ground accleration which can
withstand. (g)

ب : استاندارد ترانسفورماتور ولتاژ خازنی

=====

۱- نظرات بر روی مشخصات فنی

- ۱-۱ در آیتیم 1-2 ، عبارت " atservice conditions " به " —ه " Under environmental and loading conditions " تغییر پیدا کند که هماهنگی لازم با بند 6 حفظ گردد.
- ۱-۲ آیتیمهای 3-4 ، 3-12-1 ظاهراً " یکی بوده و بهتر است با یکدیگر ترکیب شوند.
- ۱-۳ در آیتیم 3-7 ، پیشنهاد میگردد جهت استاندارد کردن بعدی یراق آلات و کلمپهای پستها، ترمینالهای اولیه مشخص گردند.
- ۱-۴ در آیتیم 3-16 ، پیشنهاد میگردد درجه حفاظت (IP) جعبه ترمینال ثانویه تعریف گردد.
- ۱-۵ در آیتیم 5 ، این عبارت اضافه گردد " که اگر ترانسفورماتور ولتاژ خازنی با نوع مشابه دارای گزارش آزمایش نوعی بود میبایستی ارائه گردد و در غیراینصورت ، آزمایش نوعی میبایستی تکرار گردد "
- ۱-۶ در آیتیم 6 ، پیشنهاد میگردد مقدار ضخامت یخ به 0-20 mm و شتاب ماکزیمم زمین به 0.3g - 0.5g تصحیح گردد.

۲- نظرات بر روی جدول CVT(I)

۲-۱ در آئتم 2 ، بجای ... " GUIDE 815 IEC ، عبارت IEC 186 منظور گردد.
۲-۲ در آئتم 5-6 ، جهت ترانسفورماتور ولتاژ خازنی 400 کیلوولت برطبق IEC مقدار 520/620 KV توصیه گردیده است.

۳- نظرات بر روی جدول CVT(II)

پیشنهاد میگردد مشابه آئتمهای الف ۲-۳ و الف ۳-۳ از این نامه ، جهت جداول CVT(II) منظور گردد.

ج : نظرات بر روی صورتجلسه شماره ۶-۲

=====

باتوجه به صورتجلسه شماره ۶-۲ ضمیمه نامه بشماره ۲۲۷۷۴/۳۷۰ مورخ ۶۹/۸/۱ ، توجه آن دفتر را به نکات زیر جلب می نماید :

۱- در صورت استفاده از ترانسفورماتورهای نوع TPZ, TPY ، خطای زاویه فاز بایستی دقیقاً مشخص گردیده و حدود مجاز آن در ارتباط با نوع حفاظت در نظر گرفته شود.

۲- جهت تهیه طیف بازتاب با شتاب افقی زلزله $g/5$ جهت نواحی مختلف ایران ، نیاز به کار گروهی و استفاده از اطلاعات موجود در این زمینه میباشد.

در خاتمه پیشنهاد میگردد در خصوص انتخاب کلاسهای دقت ترانسفورماتور جریان و همچنین تاثیر زلزله بر ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ به صفحات ۵۱ و ۷۰ از کتابچه فارسی مربوط به پنجمین کنفرانس بین المللی برق مورخ ۱۹ تا ۲۱ آبان ماه ۱۳۶۹ رجوع گردد. ۹/۲۵

محمدرضا خانیکی

مدیریت مهندسی و بررسیهای فنی

صورتجلسه شماره ۳۲ استانداردها

عطف به دعوت قبلی دفتر فنی برق جلسه استانداردها در ارتباط با مفاد نامه شماره ۲۱۲۱/۳۷۴۴/۴۳۷۶ مورخ ۶۹/۹/۲۷ شرکت توانیر در مورد اعلام نظر در باره استانداردهای ترانسهای جریان و ولتاژ مقارن ساعت ۹ صبح روز ۶۹/۱۱/۳۰ با حضور آقایان نامبرده بشرح زیر :

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ۱- علی احمدی میرخانی | از دفترمهندسی و نظارت برق |
| ۲- حمزه شجاعی | از دفترمهندسی و نظارت برق |
| ۳- ناصر طاعتی | از شرکت ناموران |
| ۴- حسین بختیاری زاده | از شرکت قدس نیرو |
| ۵- مرتضی یعقوب شریف | از شرکت مشانییر |
| ۶- حمیدرضا حق پناه | از شرکت ساتکاب |
| ۷- خلیل پارسا | از شرکت ساتکاب |
| ۸- ابراهیم مؤمن | از شرکت توانیر |
| ۹- بهمن مسعودی | از دفتر فنی برق |
| ۱۰- حسن صفری شبستری | از دفتر فنی برق |
| ۱۱- علی یزدیان ورجانی | از دفتر فنی برق |

در دفتر فنی برق تشکیل گردید. در ابتدا مسئول جلسه ضمن خوش آمدگویی به مدعوین جلسه علاقمندی دفتر فنی برق را نسبت به بررسی عناوین اظهار شده توسط مدیریت مهندسی و بررسیهای فنی شرکت توانیر و برق منطقه ای فارس و مذاکره شرکت کنندگان در آنها و ملحوظ کردن عنداللزوم مطالب مورد تأیید در کتابچه استاندارد مذکور ابراز نمود. سپس روی یکایک مطالب عنوان شده شرکت توانیر بررسی معمول گردید که در زیر شرح داده میشود.

- ۱- تغییر نام فصل پنجم به " Service Conditions "
- ۲- عبارت آیتم ۱-۸-۱ به " Oil Level Indicator " تقلیل یافت.
- ۳- مقدار DC offset متناسب با شبکه و موقعیت نصب CT در شبکه محاسبه و به جدول (۱) CT اضافه گردد.
- ۴- آیتم ۲-۱۳ باین صورت تصحیح گردد :
For one-half & Ring arrangement substation (generally 245&420Kv current transformers) disregarding of tap ratio, shall be capable of carrying the rated contineous thermal carrent.
- ۵- فصل ۳- " Capacitive terminal " حذف گردید ولی سازنده داخلی بایستی قادر به ساخت آن باشد.
- ۶- در فصل ۴ سطر اول جمله " Carried out to the extentspecifiedin " به " according to " تغییر پیدا کرد.
- ۷- ضخامت یخ به 0-20mm تغییر پیدا کرد.
- ۸- عبارت " (۱) CT " For further information refer to schedule " به آخر فصل " 4-Service condition " اضافه گردد.
- ۹- در جدول (۱) CT نوع (TYPE) برای تمام ولتاژها روغنی و برای ولتاژ ۷۲/۵ نوع خشک نیز منظور گردد.
- ۱۰- در جدول (۱) CT جریان اتصال کوتاه به مقادیر ذیل تغییر یافت :

420	240	145	72/5
40/50/63	31.5/40/50	20/31.5/40	20/25/31.5
(15)	(1/35)	(1/35)	(1/35)

۱۱- برای خرید ترانس جریان بایستی جداول مربوطه به مشخصات رله نیز تکمیل گردد. (ص ۱۱ TC-38)

۱۲- در آیتم ۳۹ جدول (۲۹ CT کلمه " Bushing " به Primary terminal تغییر پیدا کرد.

۱۳- آیتم ۴۹ با عنوان مشخصات نوسانی زلزله‌ای بشرح زیردر جدول (۲) CT اضافه گردد.

- 49- Vibrators characteristic (Seismic
- 49-1 Natural frequency (H2)
- 49-2 Damping (%1)
- 49-3 Max ground accleration which can withstand

ب - استانداردها ترانسفورماتورولتاژ خازنی

- ۱- تغییرنام فصل ۶ به " Service Condition "
- ۲- آیتم ۱-۱۲-۳ بعلت مشابهت با ۳-۴ حذف گردد.
- ۳- در فصل پنج در سطر اول جمله " Carried out to the extend specified in " به " according to " تغییر پیدا کرد.
- ۴- در فصل ۶ ضخامت یخ به ۲۰ mm - تغییر پیدا کرد.
- ۵- عبارت " for further information refer to schedule to CVT (1) "
- ۶- آیتم ۴۷ با عنوان مشخصات نوسانی (زلزله‌ای) بشرح ذیل بجدول (۲) CVT اضافه گردد.

- 47- vibratory characteristics (Seismic)
- 47-1 Natural frequency
- 47-2 Damping
- 47-3 Max ground acceleration which withstand.

درخاسته قرار شد :

۱- آقای مؤمن از شرکت توانیر قرار شد استاندارد IP.54 را مطالعه کند و مواردی که در مشخصات چکیده در این استاندارد ذکر نشده پیشنهاد دهد تا در جلسات آینده اضافه شود آئتم (CT-۱-۱۰)

۲- در مورد عدد زلزله

قرار شد که مطالعاتی که آقای یغمائی روی مشخصات طیف زلزله در ایران انجام داده‌اند از شرکت مشانیر درخواست گردد.

۳- در مورد مشخصات بوشینگ‌ها قرار شد شرکت ساتکاب

مشخصات مکانیکی عایق چینی پرسیلنی در آئتم ۲۷-۲) CT 320-320 CVT(2) بعد از چک کردن با مقره‌سازی و IEC تهیه کند تا در جدول اضافه گردد.

۴- پروژه‌ای بنام DC Offset در مورد CT ها و کلید مورد تحقیق قرار گیرد.

- ۱-۱- ترانسفورمرهای ولتاژخازنی بایستی مطابق بانیا‌زهای عملی استانداردهای IEC-185 و (پیش نویس) (IEC-86) IEC-358, ISO-1461 طراحی ساخته آزمایش شوند. تمام تجدید نظرها، مکملها و انتشارات مرجع اشاره شده در استانداردهای فوق بایستی برای احتیاجات دیگری که در IEC نیست بکاربرده شود. استانداردهای قابل قبول دیگر نیز باتصویب خریدار می‌توانند مورد استفاده قرارگیرند. ترانسفورمرهای ولتاژخازنی بایستی باتمام منضات لازمه برای کارمربوطه کامل گردد. اطلاعات اصلی وسائل ومقادیر نامی درجدول (1) CVT نمایان گردیده است.
- ۱-۲- تجهیزات بایستی برای کاردر شرایط مشخص شده مناسب باشد.
- ۱-۳- ترانسفورمرهای ولتاژ بایستی دارای سیم پیچهای ثانویه کاملاً مجزابهمنظورهای اندازه گیری ورلیاژ باشند.
- ۱-۴- مدارهای ثانویه بایستی هر یک کامل و مستقل باشد فقط دریک نقطه زمین شود. اتصال زمین جداگانه بایستی برای هر سیم پیچ ثانویه تهیه ودرجعبه ترمینال ترانسفورماتور تعبیه گردد.
- ۱-۵- هر سیم پیچ ثانویه بایستی مناسب کارهم برای اندازه گیری وهم برای حفاظت درکلاسهای دقت داده شده درجدول فنی (1) CVT باشد.
- ۱-۶- کلاس دقت هر سیم پیچ حفاظت واندازه گیری بایستی از 10VA تا ولت آمپر نامی ودر حالیکه دیگر سیم پیچها 25% تا 100% قدرت نامی سیم پیچ رادرضرب قدرت 0.8 پس فازتأمین میکندقابل اطمینان باشد.
- ۱-۷- طراحی ترانسفورمرهای ولتاژخازنی بایستی طوری باشد که دقت آنها تحت تاثیرآلودگی درسطوح خارجی قرارنگیرد. ضمن آنکه بایستی مناسب برای کوبلینگ و اندازه گیری ولتاژ باشد.

- ۸-۱- ترانسفورمرهای خازنی ولتاژ بایستی طوری طراحی گردند که با استفاده از یک دستگاه میراکننده، نوسانات مناسب از ایجاد فرورزونانس جلوگیری نماید و مصرف نیز در نظر گرفته شده باشد.
- ۹-۱- دیاگرام خطای CVT برای صفر تا صد درصد (100%) مصرف نامی بایستی داده شود. تغییرات ولتاژ برای کلاس حفاظت بین 2% ولتاژ نامی تا ولتاژ نامی ضربدر ضریب ولتاژ نامی و برای کلاس اندازه گیری بین 80 الی 120 درصد ولتاژ نامی باشد.
- ۱۰-۱- منحنی‌های مغناطیسی ترانسفورمر ولتاژ مغناطیسی و دستگاه میراکننده نوسانات فرورزونانس بایستی داده شود.
- ۱۱-۱- جعبه ترمینال ثانویه بایستی شامل فیوزهای HRC برای حفاظت مدارهای ثانویه باشد.
- ۱۲-۱- ارتباط فرکانسی خطای ولتاژ و جابجائی فازبازاء خروجی نامی و ولتاژ نامی بایستی در دیاگرام خطای ترانسفورمر ولتاژ (برای حفاظت $96\% < f < 102\%$ و برای اندازه گیری $99\% < f < 101\%$) داده شود.
- ۱۳-۱- امپدانس اتصال کوتاه اندازه گیری شده روی سیستم ثانویه در شرایط 1 ولت 50HZ , R.M.S نبایستی از 0.25 اهم تجاوز کند.
- ۱۴-۱- کل جعبه ترمینال بایستی به لوازم زیر مجهز شده باشند.
- ۱- یک مجموعه از ترمینال بلوکها
 - ۲- یک مجموعه فیوز بانشاندهنده راه دور و اتصالات
 - ۳- ترمینالهای زمین ، برای زمین کردن سیم پیچهای ثانویه
- گیره‌های اتصال ترمینالهای ثانویه و زمین بایستی برای اتصال باسیم هادی رشته‌ای به مقطع تا 10mm^2 مناسب باشد.

۲- ملزومات اتصال PLC

- ۲-۱- خازنهای کوپلینگ بایستی برای انتقال در محدوده فرکانس $500 \cdot \text{KHz}$ -40 مناسب باشد.
- ۲-۲- مقاومت سری معادل خازن کوپلاژ بایستی در محدوده فرکانس $40-500 \text{KHz}$ از 40 اهم کمتر باشد.
- ۲-۳- فرکانس طبیعی خازن کوپلاژ بایستی از 1 MHz بیشتر باشد.
- ۲-۴- ترانسفورمر ولتاژ مغناطیسی نبایستی باعث افت بیشتر از 1 db در محدوده فرکانس $40-500 \text{KHz}$ گردد. مقدار واقعی میراثی بایستی داده شود.

- ۳-۱- ترانسفورمرهای ولتاژ خازنی بایستی بدون چرخ طراحی شوند.
- آنها بایستی برای نصب در فضای باز و روی سازه‌های نگهدارنده مناسب باشد.
- ۳-۲- تمام قسمت‌هایی که در معرض خوردگی می‌باشند بایستی از مواد ضد خوردگی ساخته شوند یا با ضخامت معین شده در ISO-1461 گالوانیزه گرم و شناور گردد.
- ۳-۳- ترانسفورمرهای ولتاژ مغناطیسی بایستی بطور کامل آب بندی شوند. عایق‌های داخلی بایستی به طور رضایت بخش و دائم در برابر رطوبت محافظت شده باشد. وسائل آب بندی تجهیزات بایستی مقاوم در برابر آفتاب هوا و روغن و آب باشد.
- ۳-۴- ترانسفورمرهای ولتاژ مغناطیسی بایستی به نشاندهنده سطح روغن که به آسانی از سطح زمین قابل دید باشد، مجهز گردد.
- ۳-۵- اگر خازن مقسم ولتاژ دارای فشار سنج باشد بایستی به آسانی قابل رویت و قابل خواندن در هنگام کار باشد.
- ۳-۶- قسمت فلزی پائین ترانسفور ولتاژ خازنی بایستی با دو گیره زمین در دو طرف باشند همانگونه که در جدول (1) مشخص گردیده است.
- ۳-۷- ترمینال اولیه بایستی عموماً از نوع مسطح باشد ترمینال‌های نوع سوزنی نیز می‌تواند قابل قبول باشد.
- ۳-۸- ترمینال‌های اولیه بایستی دست کم در برابر نیروهای استاتیک زیر که در خارجی ترین نقطه و در نامساعدترین جهت اعمال می‌گردد مقاوم باشند.
- | | |
|-------------|-------|
| نیروی افقی | 1000N |
| نیروی عمودی | 1000N |
- بزرگترین نیروهای دینامیک و استاتیک مجاز بایستی بوسیله پیشنهاد دهنده مشخص گردد.

۳-۹- عایقهای چینی بایستی دارای لعاب قهوه‌ای برطبق استانداردهای IEC مربوطه ساخته و آزمایش شده و با نیازمندیهای CVT مطابقت داشته باشند.

۳-۱۰- اتصالات چینی به فلز بایستی آنچنان باشند که اطمینان از آب بندی وعدم نشتی روغن تحت تمام شرایط بار در قسمت فشارقوی بدست آید خصوصاً " در هنگام حمل به سایت (ایستگاه)

۳-۱۱- اجزای خازن بایستی در یک مخزن چینی پر شده با روغن (چمبر) قرار گرفته باشد. محفظه چینی بایستی بطور کامل و توسط واشرهایی که مقاوم در مقابل هوا و روغن داغ باشند آب بندی شده باشد. در تمام مراحل باید توجه به اطمینان از امکان انبساط آزاد روغن در درجه حرارتهای محیطی مشخص شده بشود.

۳-۱۲- علاوه بر تمام وسائل لازم برای ترانسفورمولتاژ مغناطیسی، منضمات زیر نیز باید تهیه گردد:

۱- دریچه پرکردن روغن

۲- شیر تخلیه

۳- درپوش تخلیه

۴- امکانات حمل

۳-۱۳- درجائیکه از اپکسی زرین در ساختمان عایقی سیم پیچ اولیه استفاده گردیده بایستی بگونه‌ای باشد که ضربه و کششهای مکانیکی در آن میراشود و در معرض فشار الکتریکی نباشد. ضمناً " بطور مستقیم در معرض شرایط جوی قرار نگرفته باشند.

۳-۱۴- بایستی تمام اقدامات جهت حفاظت ترمینال کوپلینگ فرکانس بالا در برابر باران و جانوران موزی در هنگام استفاده صورت گیرد، بطوریکه احتمال اتصال کوتاه به زمین از بین رود. ترانسفورمرهای ولتاژ خازنی بایستی تماماً " سازگار با ملزومات کاربردی ردیف ۲ این مشخصات باشند.

۳-۱۵- تدارکات لازم جهت کوپلینگ سیگنال حامل فرکانس بالا به واحد خازنی بایستی ایجاد گردد. ترمینال فشار ضعیف، مطابق IEC-385 CT.3.6 باید هم برای اتصال به ترمینال زمین و هم برای اتصال به تجهیزات فرکانس بالامناسب باشد.

۳-۱۶- جعبه ترمینال ثانویه CVT بایستی مجهز به یک صفحه که شامل مهره و ماسوره های برای محکم کردن کابل های ورودی باشد تا اتصالات کابل های ضروری براحتی در آن انجام گیرد . جعبه ترمینال بایستی در هنگام برقدار بودن قابل دسترسی باشد و بایستی ضد باران و بادریچه های تنفس بسته شده باتوری و مقاوم در برابر آفتاب ، هوا و آب و روغن باشد . تمام قسمت های فلزی در این جعبه بایستی مقاوم در برابر خوردگی باشند.

۱- علاوه برعلائم مشخص شده در IEC-186 , IEC 358 بایستی کل وزن ترانسفورمرولتاژ و شماره سریال بر روی پلاک مشخصات نامی حک شده باشد .

۲- بایستی یک صفحه خوانای دیاگرام مداری که نشاندهنده اتصالات ترانسفورمر و علائم ترمینال باشد بصورت ثابت در نزدیکی جعبه ترمینال تعبیه شده باشد. اطلاعات اصلی و مجزا برای اتصالات مختلف بایستی به روشنی روی این صفحه نمایان باشد.

۳- اندازه و آرایش پلاک مشخصات نامی و صفحه دیاگرام مداری باید به تعویب برسد.

۴- صفحات بایستی از فولاد ضد زنگ یا صفحات آلومینیوم ساخته شده باشند.

آزمایشهای نوعی و روتین و مخصوص بایستی همانگونه که در IEC-185 و دیگر استانداردهای ذکر شده انجام گیرد مگر مواردی که در زیر مشخص شده اند.

لف - آزمایشات نوعی شامل :

- ۱- آزمایشات افزایش درجه حرارت
- ۲- آزمایش ضربه صاعقه
- ۳- " " کلید زنی
- ۴- آزمایش خیس
- ۵- محاسبه خطا
- ۶- آزمایش تحمل در برابر اتصال کوتاه
- ۷- آزمایش ولتاژ تداخل در امواج رادیویی طبق CISPR 16,1977 Pub
- ۸- اندازه گیری تلفات الحاق : روی یک واحد کامل با ملحقات متصل شده PLC
- ۹- آزمایش مقسم ولتاژ خازنی بر طبق IEC-358 شامل:
 - الف - آزمایش فرکانس بالا
 - ب - تعیین ضرایب حرارتی
 - ۱۰- آزمایش پاسخ زمانی گذرا
 - ۱۱- آزمایشهای فرورزونانس (نوسانات شدید آهنی)
- پ - آزمایش روتین
 - ۱- تأیید نشانه گذاریهای ترمینال
 - ۲- آزمایشات فرکانس قدرت روی :

- الف - مقسم ولتاژ خازنی
- ب - ترمینال فشارضعیف مقسم ولتاژ خازنی
- ج - واحد الکترومغناطیسی
- ۳- آزمایش تحمل فرکانس قدرت روی سیم پیچ ثانویه
- ۴- " " " " بین قسمتها
- ۵- ظرفیت و تانژانت زاویه تلفات خازن برطبق IEC-358
- ۶- محاسبه خطا
- ۷- اندازه گیری مقاومت سیم پیچی
- ۸- اندازه گیری تخلیه جزئی
- ۹- آزمایش آب بندیها برطبق IEC-385
- ج - آزمایش مخصوص
- ۱- آزمایش ضربه ماعقه بریده شده
- تذکر: مقره های عایق بایستی مطابق با استاندارد IEC مربوطه مورد آزمایش انجام گیرد (آزمایشات نوعی و روتین و نمونه).

اصول طراحی بایستی بنحوی انتخاب گردد که CVT وظایف خواسته شده درمشخصات را باشرایط کاری که ذیلا" مشخص می شود انجام دهند.

- درجه حرارت محیط

+ ۵۵	حداکثر
-۳۵	حداقل
۰-۲۰۰۰	ارتفاع ازسطح دریا (m)
۴۵	حداکثر سرعت باد m/s
۲۵	درشرایط یخ
۰-۲۰	ضخامت یخ mm
	شرایط زلزله
۰/۳ g	ماکزیمم شتاب زمین
۰/۲۲۵ g	متوسط شتاب زمین

تذکر: اختلاف مابین درجه حرارت ماکزیمم ومینیمم محیط در هرحال از هفتاد درجه سانتیگراد تجاوز نمیکنند.

* برای اطلاعات بیشتر به جدول (1) CVT مراجعه شود.

CVT
 RATING AND CHARACTERISTIC CAPACITIVE VOLTAGE
 TRANSFORMERS

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS					توضیحات	شماره ردیف	
		420KV	245KV	145KV	72.5KV				
1	CLASS		OUT DOOR-				کلاس	۱	
2	POLLUTION LEVEL	ACC. TO IEC 815 " GUIDE FOR THE SELECTION OF INSULATOR IN RESPECT OF POLLUTED CONDITIONS "						سطح آلودگی	۲
3	SYSTEM NEUTRAL EARTHING	EFFECTIVIELY EARTHED					NON EFF./EFF EARTHED	ترتیب زمین شدن نقطه صفر سیستم	۳
4	SYSTEM FREQUENCY	50	50	50	50	50	فرکانس	۴	
5	HV TERMINAL STATIC WITHSTAND FORCES						نیروهای قابل تحمل بر ترمینال فشار قوی	۵	
5-1	HORIZONTAL FORCE	1000	1000	1000	1000	1000	نیروهای افقی	۵-۱	
5-2	VERTICAL FORCE	1000	1000	1000	1000	1000	نیروهای عمودی	۵-۲	
6	INSULATION LEVEL (AT SEA LEVEL N AND STANDARD ATMOSPHERE)						سطح عایقی (در سطح دریا و فشار آتمسفر)	۶	
6-1	NOMINAL SERVICE VOLTAGE	400	230	132	66/63		ولتاژ نامی کار	۶-۱	
6-2	HIGHEST SYSTEM VOLTAGE	420	245	145	72.5		بزرگترین ولتاژ سیستم	۶-۲	
6-3	RATED LIGHTNING IMPULSE	1425/1550	1050	650	325 *		تحمل اضافه ولتاژ صاعقه	۶-۳	
6-4	RATED SWITCHING IMPULSE	1050/1175					تحمل اضافه ولتاژ کلیدزنی	۶-۴	
6-5	RATED ONE MIN. POWER FREQUENCY	630/680	460	275	140 *		تحمل اضافه ولتاژ فرکانس قدرت در یک دقیقه	۶-۵	

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
7	MAX. RADIO INFLUENCE LEVEL MEASURED AT 1.1 HIGHEST SYSTEM VOLTAGE, 1MHZ ACC. TO CISPR, PUB16, 1977. MICRO VOLT	500	500	500	500	حد اکثر ولتاژ بد اخل رادیویی اندازه گیری شده در 1.1 ولتاژ ماکزیمم	۷
8	RATED PRIMARY VOLTAGE Kvrms	400/√3	230/√3	132/√3	66/√3	ولتاژ نامی اولیه	۸
9	RATED SECONDARY VOLTAGE Vrms	—	100 110 —/— √3 √3	—	—	ولتاژ نامی ثانویه	۹
10	RATED VOLTAGE FACTOR	—	—	—	—	ضریب ولتاژ نامی	۱۰
10-1	CONTINUOUS	1.2	1.2	1.2	1.2	پیوسته	۱۰-۱
10-2	30 SEC.	1.5	1.5	1.5	1.5/1.9	۳۰ ثانیه	۱۰-۲
11	NUMBER OF SECONDARY WINDINGS	2	2	2	2	تعداد سیم پیچهای ثانویه	۱۱
12	ACCURACY CLASS OF EACH WINDING	—	—0.3&3P—	—	—	کلاس دقت هر سیم پیچ	۱۲
13	RATED BURDEN OF EACH WINDING VA	—	—100-200—	—	—	معرف نامی هر سیم پیچ	۱۳
14	MIN. EXTERNAL INSULATION CREEPAGE DISTANCE, PHASE TO EARTH (MM/phase to phase KV)	16-20-25-31	16-20-25-31	16-20-25-31	16-20-25-31	حداقل فاصله خزشی عایق خارجی (فاز به زمین)	۱۴
15	MIN. COUPLING CAPACITANCE PF	4400	4400	8800	8800	حداقل خازن کوپلاژ	۱۵
15-1	NATURAL FREQUENCY GREATER THAN MHZ	1	1	1	1	فرکانس طبیعی بزرگتر از	۱۵-۱
15-2	EQUIVALENT SERIES RESISTANCE OHM LESS THAN	40	40	40	40	مقاومت معادل سری کمتر از	۱۵-۲
16	SHORT CIRCUIT IMPEDANCE OF CVT LESS THAN OHM	0.25	0.25	0.25	0.25	امپدانس اتصال کوتاه آلت کمتر از	۱۶

TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE

TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE BIDDER WITH THE

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
1	MANUFACTURER'S NAME AND COUNTRY					نام و نام کشور سازنده	۱
2	MANUFACTURER TYPE DESIGNATION					نوع طراحی سازنده	۲
3	TYPE OF CVT					نوع CVT	۳
4	RATED FREQUENCY HZ					فرکانس	۴
5	POLLUTION LEVEL					سطح آلودگی	۵
6	METHOD OF SEALING OIL FILLED CHAMBER					روش آبنمای چسب پر شده روغن	۶
7	RATED PRIMARY VOLTAGE KVrms					ولتاژ نامی اولیه	۷
8	RATED SECONDARY VOLTAGE Vrms					ولتاژ نامی ثانویه	۸
9	HIGHEST SYSTEM VOLTAGE KVrms					بزرگترین ولتاژ سیستم	۹
10	RATED VOLTAGE FACTOR					ضریب نامی ولتاژ	۱۰
10-1	CONTINUOUS					پیوسته	۱۰-۱
10-2	30 SEC.					۳۰ ثانیه	۱۰-۲
11	INSULATION LEVEL (AT SEA LEVEL AND STANDARD ATMOSPHERE)					سطح عایق بندی	۱۱
11-1	RATED LIGHTNING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE KVpeak					ولتاژ ضربه ای قابل تحمل ناشی از صاعقه	۱۱-۱
11-2	RATED SWITCHING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE KVpeak					ولتاژ ضربه ای قابل تحمل ناشی از کلید زنی	۱۱-۲

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
11-3	RATED ONE MIN. POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE a) DRY KVrms b) WET KVrms					ولتاژ ضربه ای قابل تحمل ناشی از فرکانس قدرت در یک دقیقه خشک تر	۱۱
12	MAX. RIV LEVEL MEASURED AT 1.1 HIGHEST SYSTEM VOLTAGE, 1MHZ ACC. TO CISPR, PUB.16.1977 MICRO VOLT					ماکزیمم ولتاژ تبادل رادیویی اندازه گیری شده در 1.1 برابر حداکثر ولتاژ سیستم	۱۲
13	CORONA STREAMER INCEPTION AND EXTINCTION VOLTAGES KV/KV					ولتاژ شروع جریان کرونا و خاموش شدن آن	۱۳
14	POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE BETWEEN SECONDARIES AND SECONDARY TO EARTH KVrms					ولتاژ تحمل اضافه ولتاژ با فرکانس قدرت بین سیم پیچهای ثانویه و سیستم ثانویه به زمین	۱۴
15	RATED TRANSFORMATION RATIO					نسبت تبدیل نامی	۱۵
16	VOLTAGE RATIO ADJUSTMENT					تنظیم نسبت تبدیل ولتاژ	۱۶
16-1	TOTAL RANGE %					کل محدود (حدود)	۱۶-۱
16-2	EACH STEP %					هر پله	۱۶-۲
17	NUMBER OF SECONDARY WINDINGS					تعداد سیم پیچهای ثانویه	۱۷
18	ACCURACY CLASS FOR EACH WINDING					کلاس دقت برای هر سیم پیچ	۱۸
19	RATED BURDEN FOR EACH WINDING VA					مصرف نامی برای هر سیم پیچ	۱۹
20	CONTINUOUS THERMAL BURDEN OF EACH SECONDARY WINDING ALONE					مصرف پیوسته حرارتی هر سیم پیچ ثانویه به تنهایی	۲۰
21	TOTAL CONTINUOUS THERMAL BURDEN OF SECONDARY WINDINGS VA					کل مصرف پیوسته حرارتی سیم پیچهای ثانویه	۲۱

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
22	PERMISSIBLE SECONDARY SHORT CIRCUIT TIME WITH RATED VOLTAGE MAINTAINED ON PRIMARY TERMINALS					زمان مجاز اتصال کوتاه ثانویه ولتاژ نامی در طرف ترمینال اولیه	۲۲
23	SHORT CIRCUIT IMPEDANCE OHM					امپدانس اتصال کوتاه	۲۳
24	TEMPERATURE RISE AT RATED BURDEN ABOVE AMBIENT TEMP.					افزایش درجه حرارت در معترف نامی بالای درجه حرارت محیط	۲۴
	a) 40 C					۴۰(a)	
	b) 45 C					۴۵(b)	
	c) 55 C					۵۵(c)	
25	DESIGNED MIN. TO MAX. AMBIENT TEMP.					حدافل تا حداکثر درجه حرارت محیط طراحی شده	۲۵
26	DESIGNED ALTITUDE ABOVE SEA LEVEL.					سطح ارتفاع از دریا طراحی شده (در نظر گرفته شده)	۲۶
27	SHORTEST FLASH OVER DISTANCE mm					کوتاهترین فاصله جرقه زن	۲۷
28	CAPACITIVE VOLTAGE DIVIDER					مقسم ولتاژ خازنی	۲۸
28-1	CLASS, THICKNESS AND GRADE OF PAPER (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS					کلاس، ضخامت و درجه کاغذ (هر ماده عایقی) استفاده شده در خازنها	۲۸-۱
28-2	DESIGN STRESS OF PAPER (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS KV/mm					تنش طراحی شده کاغذ (یا هر ماده عایقی) استفاده شده در خازنها	۲۸-۲
28-3	METHOD OF CONTROLLING STRESS DISTRIBUTION IN PAPER INSULATION (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS.					روش کنترل توزیع تنش الکتریکی در کاغذ عایقی (یا هر ماده عایقی دیگر) استفاده شده در خازنها	۲۸-۳
28-4	NUMBER OF STRESS GRADING FOILS.					تعداد ورقه های درجه بندی کننده تنشها	۲۸-۴

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
28-5	AVAILABLE RANGES OF RATED CAPACITANCE PF					محدوده ظرفیت های خازن موجود نامی	۲۸-۵
28-6	AVAILABLE RANGES OF HIGH VOLTAGE CAPACITOR (C1) PF					محدوده قابل قبول خازن فشار قوی	۲۸-۶
28-7	INTERMEDIATE VOLTAGE KV					ولتاژ ترانسفورمر مغناطیسی	۲۸-۷
28-8	TANGENT OF LOSS ANGLE AT RATED VOLTAGE tg6					تانژانت زاویه تلفات در ولتاژ نامی (tg6)	۲۸-۸
28-9	SUITABLE FOR PLC FREQUENCY KHZ					مناسب برای فرکانس PLC	۲۸-۹
28-10	EQUIVALENT SERIES RESISTANCE FOR 40-500 KHZ AT SITE CONDITION OHM					مقاومت سری معادل برای 40-50 KH در شرایط کار	۲۸-۱۰
28-11	NATURAL FREQUENCY MHZ					فرکانس طبیعی	۲۸-۱۱
29	ATTENUATION OF INTERMEDIATE VOLTAGE TRANSFORMER WITHIN 40-500 KHZ dB					میزان تضعیف ترانسفورمر ولتاژ مغناطیسی در فرکانس 40-500 KHZ	۲۹
30	METHOD OF SUPPRESSING FERRORESONANCE PHENOMENA					روش محدود کردن پدیده فرورزونانس	۳۰
31	TRANSIENT REPOSE ARE NOT EXCEEDING :					پایخ گذر ا بیش از مقادیر زیر نیابد :	۳۱
	a) AFTER 10ms, MEASURED AT 25-150 HZ					بعد از 10ms اندازه گیری شده در 25-150 HZ	(a)
	b) AFTER 10ms, MEASURED AT 10HZ					بعد از 10ms اندازه گیری شده در 10 HZ	(b)
	c) AFTER 10ms, MEASURED AT 0-5 HZ					بعد از 10ms اندازه گیری شده در 0-5 HZ	(c)
	d) AFTER 20ms, MEASURED AT 25-150 HZ					بعد از 20ms اندازه گیری شده در 25-150 HZ	(d)
	e) AFTER 30ms, MEASURED AT 25-150 HZ					بعد از 30ms اندازه گیری شده در 25-150 HZ	(e)

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
32	EXTERNAL INSULATOR					عایق خارجی	۳۲
32-1	TYPE					نوع	۳۲-۱
32-2	MANUFACTURER'S NAME AND COUNTRY					نام و نام کشور سازنده	۳۲-۲
32-3	NUMBER OF PIECES					تعداد قطعات	۳۲-۳
32-4	CREEPAGE DISTANCE					فاصله خزشی	۳۲-۴
32-5	PROTECTED CREEPAGE DISTANCE					فاصله خزشی حفاظت شده	۳۲-۵
32-6	a) 90 RAIN SHADOW b) 45 RAIN SHADOW					آیا قابل شستشو در هنگام برقرار بودن است یا نه	۳۲-۶
33	WASHABLE IN SERVICE YES/NO					حد اکثر نیروهای دینامیکی و استاتیکی مجاز که در خارجی‌ترین نقطه ترمینال اولیه می‌تواند اعمال گردد	۳۳
33-1	MAX.ALLOWED STATIC AND DYNAMIC FORCES APPLIED AT OUTERMOST POINT OF THE HV TERMINALS					افقی	۳۳-۱
33-2	HORIZONTAL					عمودی	۳۳-۲
34	VERTICAL					ارتفاع	۳۴
35	OVERALL HEIGHT					عرض	۳۵
35	OVERALL WIDTH					حداکثر ابعاد بسته بندی	۳۶
36	MAX.SHIPPING DIMENSION					وزن کل روغن	۳۷
37	WEIGHT OF OIL					نوع و درجه روغن استفاده شده	۳۸
38	TYPE AND GRADE OF OIL USED					کل وزن ترانسفورمر ولتاژ خازنی	۳۹
39	TOTAL WEIGHT OF A SINGLE PHASE CAPACITIVE VOLTAGE TRANSFORMER						

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				توضیحات	شماره ردیف
		420KV	245KV	145KV	72.5KV		
40	PERMITTED INCLINATION REFERED TO VERTICAL AXIS DURING (TRANSPORT/STORAGE) degree					انحراف از محور عمودی مجاز در هنگام (حمل یا انبار کردن)	۴۰
41	MATERIAL OF CONDUCTING PARTS					جنس قسمت‌های هادی	۴۱
42	TYPE OF TERMINAL CONNECTORS					نوع اتصالات ترمینال	۴۲
43	CORONA RING PROVIDED YES/NO					حلقه کرونا نصب گردیده یا نه؛	۴۳
44	TOP OF CVT DESIGNED FOR MOUNTING OF LINE TRAP YES/NO					رأس CVT جهت نصب لاین تریپ (اوجگیر) طراحی شده یا نه؛	۴۴
45	INTERMEDIATE TAP IS BROUGHT-OUT YES/NO					تپ میانی فراهم آمده است یا نه	۴۵
46	CVT EQUIPPED WITH ADDITIONAL ACCESSORIES - IF YES STATE ACCESSORIES					آیا CVT با لوازم اضافی تجهیز شده است اگر بله تجهیزات را تعیین کنید	۴۶
47	VIBRATORS CHARACTERISTIC					مشخصات زلزله	۴۹
47-1	NATURAL FREQUENCY					فرکانس طبیعی	۴۹-۱
47-2	DAMPING					میزان	۴۹-۲
47-3	MAX GROUND ACCELERATION WHICH CAN WITHSTAND					ماکزیمم شتاب که می‌تواند تحمل کند	۴۹-۳

 TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE
 TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED OF THE BIDDER WITH THE TENDER

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
33	MAX.ALLOWED STATIC AND DYNAMIC FORCES APPLIED AT OUTERMOST POINT OF THE HV TERMINALS				
33-1	HORIZONTAL N				
33-2	VERTICAL N				
34	OVERALL HEIGHT mm				
35	OVERALL WIDTH mm				
36	MAX.SHIPPING DIMENSION mxmxm				
37	WEIGHT OF OIL Kg				
38	TYPE AND GRADE OF OIL USED				
39	TOTAL WEIGHT OF A SINGLE PHASE CAPACITIVE VOLTAGE TRANSFORMER Kg				
40	PERMITTED INCLINATION REFERED TO VERTICAL AXIS DURING (TRANSPORT/STORAGE) degree				
41	MATERIAL OF CONDUCTING PARTS				
42	TYPE OF TERMINAL CONNECTORS				
43	CORONA RING PROVIDED YES/NO				
44	TOP OF CVT DESIGNED FOR MOUNTING OF LINE TRAP YES/NO				
45	INTERMEDIATE TAP IS BROUGHT-OUT YES/NO				
46	CVT EQUIPPED WITH ADDITIONAL ACCESSORIES - IF YES STATE ACCESSORIES				
47	VIBRATORS CHARACTRISTIC				
47-1	NATURAL FREQUENCY				
47-2	DAMPING				
47-3	MAX GROUND ACCLERATION WHICH CAN WITHSTAND				

NOTE : BIDDER SHOULD ATTACH TECHNICAL DEVIATIONS (IF ANY)

 TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE
 TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED OF THE BIDDER WITH THE TENDER

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
28-9	SUITABLE FOR PLC FREQUENCY KHZ				
28-10	EQUIVALENT SERIES RESISTANCE FOR 40-500 KHZ AT SITE CONDITION OHM				
28-11	NATURAL FREQUENCY MHZ				
29	ATTENUATION OF INTERMEDIATE VOLTAGE TRANSFORMER WITHIN 40-500 KHZ dB				
30	METHOD OF SUPRESSING FERRORESONANCE PHENOMENA				
31	TRANSIENT REPOSE ARE NOT EXCEEDING :				
	a) AFTER 10ms,MEASURED AT 25-150 HZ %				
	b) AFTER 10ms,MEASURED AT 10HZ %				
	c) AFTER 10ms,MEASURED AT 0-5HZ %				
	d) AFTER 20ms,MEASURED AT 25-150 HZ %				
	e) AFTER 30ms,MEASURED AT 25-150 HZ %				
32	EXTERNAL INSULATOR				
32-1	TYPE				
32-2	MANUFACTURER'S NAME AND COUNTRY				
32-3	NUMBER OF PIECES				
32-4	CREEPAGE DISTANCE mm				
32-5	PROTECTED CREEPAGE DISTANCE				
	a) 90 RAIN SHADOW mm				
	b) 45 RAIN SHADOW mm				
32-6	WASHABLE IN SERVICE YES/NO				

CVT-15

 TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE

 TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED OF THE BIDDER WITH THE TENDER

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
	b) 45 C c) 55 C				
		0c			
		0c			
25	DESIGNED MIN. TO MAX. AMBIENT TEMP.	0c			
26	DESIGNED ALTITUDE ABOVE SEA LEVEL.	m			
27	SHORTEST FLASH OVER DISTANCE	mm			
28	CAPACITIVE VOLTAGE DIVIDER				
28-1	CLASS, THICKNESS AND GRADE OF PAPER (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS				
28-2	DESIGN STRESS OF PAPER (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS	KV/mm			
28-3	METHOD OF CONTROLLING STRESS DISTRIBUTION IN PAPER INSULATION (OR ANY OTHER INSULATING MATERIAL) USED IN CAPACITORS.				
28-4	NUMBER OF STRESS GRADING FOILS.				
28-5	AVAILABLE RANGES OF RATED CAPACITANCE	PF			
28-6	AVAILABLE RANGES OF HIGH VOLTAGE CAPACITOR (C1)	PF			
28-7	INTERMEDIATE VOLTAGE	KV			
28-8	TANGENT OF LOSS ANGLE AT RATED VOLTAGE	tg δ			

CVT-14

 TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE

 TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE BIDDER WITH THE TENDER

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
12	MAX.RIV LEVEL MEASURED AT 1.1 HIGHEST SYSTEM VOLTAGE, 1MHZ ACC. TO CISPR, PUB.16.1977 MICRO VOLT				
13	CORONA STREAMER INCEPTION AND EXTINCTION VOLTAGES KV/KV				
14	POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE BETWEEN SECONDARIES AND SECONDARY TO EARTH KVrms				
15	RATED TRANSFORMATION RATIO				
16	VOLTAGE RATIO ADJUSTMENT				
16-1	TOTAL RANGE %				
16-2	EACH STEP %				
17	NUMBER OF SECONDARY WINDINGS				
18	ACCURACY CLASS FOR EACH WINDING				
19	RATED BURDEN FOR EACH WINDING VA				
20	CONTINUOUS THERMAL BURDEN OF EACH SECONDARY WINDING ALONE				
21	TOTAL CONTINUOUS THERMAL BURDEN OF SECONDARY WINDINGS VA				
22	PERMISSIBLE SECONDARY SHORT CIRCUIT TIME WITH RATED VOLTAGE MAINTAINED ON PRIMARY TERMINALS				
23	SHORT CIRCUIT IMPEDANCE OHM				
24	TEMPERATURE RISE AT RATED BURDEN ABOVE AMBIENT TEMP.				
	a) 40 C 0c				

 TECHNICAL PARTICULAR AND GUARANTEED DATA FOR CAPACITIVE VOLTAGE
 TRANSFORMERS INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE BIDDER WITH THE

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
1	MANUFACTURER'S NAME AND COUNTRY				
2	MANUFACTURER TYPE DESIGNATION				
3	TYPE OF CVT				
4	RATED FREQUENCY HZ				
5	POLLUTION LEVEL				
6	METHOD OF SEALING OIL FILLED CHAMBER				
7	RATED PRIMARY VOLTAGE KVrms				
8	RATED SECONDARY VOLTAGE Vrms				
9	HIGHEST SYSTEM VOLTAGE KVrms				
10	RATED VOLTAGE FACTOR				
10-1	CONTINUOUS				
10-2	30 SEC.				
11	INSULATION LEVEL (AT SEA LEVEL AND STANDARD ATMOSPHERE)				
11-1	RATED LIGHTNING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE KVpeak				
11-2	RATED SWITCHING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE KVpeak				
11-3	RATED ONE MIN. POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE				
	a) DRY KVrms				
	b) WET KVrms				

CVT-11

 RALING AND CHARACTERISTIC CAPACITIVE VOLTAGE

 TRANSFORMERS

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS			
		420KV	245KV	145KV	72.5KV
10	RATED VOLTAGE FACTOR				
10-1	CONTINUOUS	1.2	1.2	1.2	1.2
10-2	30 SEC.	1.5	1.5	1.5	1.5/1.9
11	NUMBER OF SECONDARY WINDINGS	2	2	2	2
12	ACCURACY CLASS OF EACH WINDING	-----	0.3&3p	-----	-----
13	RATED BURDEN OF EACH WINDING VA	-----	100-200	-----	-----
14	MIN.EXTERNAL INSULATION CREEPAGE DISTANCE, PHASE TO EARTH (MM/phase to phase KV)	16-20-25-31	16-20-25-31	16-20-25-31	16-20-25-31
15	MIN.COUPLING CAPACITANCE PF	4400	4400	8800	8800
15-1	NATURAL FREQUENCY GREATER THAN MHZ	1	1	1	1
15-2	EQUIVALENT SERIES RESISTANCE OHM LESS THAN	40	40	40	40
16	SHORT CIRCUIT IMPEDANCE OF CVT LESS THAN OHM	0.25	0.25	0.25	0.25

 RATING AND CHARACTERISTIC CAPACITIVE VOLTAGE

 TRANSFORMERS

ITEM No	DESCRIPTION	PARTICULARS				
		420KV	245KV	145KV	72.5KV	
1	CLASS	----- OUT DOOR -----				
2	POLLUTION LEVEL	ACC.TO IEC 815 " GUIDE FOR THE SELECTION OF INSULATOR IN RESPECT OF POLLUTED CONDITIONS "				
3	SYSTEM NEUTRAL EARTHING	----- EFFECTIVIELY EARTHED -----			NON EFF./EFF EARTHED	
4	SYSTEM FREQUENCY	HZ	50	50	50	
5	HV TERMINAL STATIC WITHSTAND FORCES					
5-1	HORIZONTAL FORCE	N	1000	1000	1000	
5-2	VERTICAL FORCE	N	1000	1000	1000	
6	INSULATION LEVEL (AT SEA LEVEL N AND STANDARD ATMOSPHERE)					
6-1	NOMINAL SERVICE VOLTAGE	KVrms	400	230	132	66/63
6-2	HIGHEST SYSTEM VOLTAGE	KVrms	420	245	145	72.5
6-3	RATED LIGHTNING IMPULSE	KVpeak	1425/1550	1050	650	325 *
6-4	RATED SWITCHING IMPULSE	KVpeak	1050/1175	---	---	---
6-5	RATED ONE MIN. POWER FREQUENCY	KVrms	630/680	460	275	140 *
7	MAY. RADIO INFLUENCE LEVEL MEASURED AT 1.1 HIGHEST SYSTEM VOLTAGE, 1MHZ ACC. TO CISPR, PUB16, 1977.	MICRO VOLT	500	500	500	500
8	RATED PRIMARY VOLTAGE	KVrms	$400/\sqrt{3}$	$230/\sqrt{3}$	$132/\sqrt{3}$	$66/\sqrt{3}, 63/\sqrt{3}$
9	RATED SECONDARY VOLTAGE	Vrms	-----	$\frac{100}{\sqrt{3}} \frac{110}{\sqrt{3}}$	-----	-----

* At site condition

6- SERVICE CONDITIONS :

The basis of design shall be selected in a manner that C.V.Ts perform the required duties of the specification in the below mentioned environmental conditions.

- Ambient temperatures (°C)	
maximum	+55
minimum	-35(*)
- Altitude above sea level (m)	0-2000
- Wind velocity maximum (m/s)	45
at ice conditions (m/s)	25
- Humidity variations (%)	10-100
- Ice coating thickness (mm)	0-20
- Seismic conditions	
max.ground acceleration	0.3 g
average ground acceleration	0.225 g

(*) The difference between Max. ambient temperature shall never exceed 70 c

(*) For further information refer to schedule CVT(1)

5- VOLTAGE TRANSFORMER TESTS :

Type, routine and special tests shall be according to the extent specified in IEC 186 and other standards indicated, unless otherwise specified below :

A- Type tests :

- 1- Temperature rise test.
- 2- Lightning impulse test.
- 3- Switching impulse test.
- 4- Wet test.
- 5- Determination of errors.
- 6- Short circuit withstand capability test.
- 7- Radio influence voltage test, as per CISPR, Pub 16 1977.
- 8- Measurement of insertion loss : to be performed on one complete unit with PLC accessories connected up.
- 9- Capacitive voltage divider tests as per IEC 358.
 - a) High frequency tests.
 - b) Determination of temperature coefficient.
- 10- Transient response test.
- 11- Ferro-resonance tests.

B : Routine Test :

- 1- Verification of terminal marking.
- 2- Power frequency tests on :
 - a) Capacitor voltage divider.
 - b) Low voltage terminal of the capacitor voltage divider.
 - c) Electromagnetic unit.
- 3- Power frequency withstand test on secondary windings.
- 4- Power frequency withstand test between sections.
- 5- Capacitance and tangent of loss angle as per IEC 358.
- 6- Determination of error
- 7- Winding resistance measurement.
- 8- Measurement of partial discharges.
- 9- Effectiveness of sealing test as per IEC 358.

C- Special test :

- 1- Chopped lightning - impulse test.

Note : Insulators shall be tested as per relevant IEC standards (type, routine and sample tests).

- 3-13 Where epoxy resin is used in the primary winding construction this shall serve only to absorb mechanical shock and strain and strain and not be subject to electrical stress. It shall not be directly exposed to atmosphere.
- 3-14 All measures shall be taken to protect the high frequency coupling terminal against rain and vermin when in use, so as to avoid the possibility of being shorted to earth. The capacitor voltage transformers shall fully comply with the applicable requirements of the clause 2 of this specification.
- 3-15 Appropriate provisions shall be made to enable high frequency carrier signal to be coupled to the capacitor unit. The low voltage terminal, as per IEC 358 CT.3.6, shall be suitable for connection either to earth terminal or HF equipment.
- 3-16 Secondary terminal box of CVT shall be equipped with removable gland plate of adequate size to allow connection of necessary cables to be carried out comfortably. The terminal box shall be accessible when the transformer is in service and shall be rain-protected, net covered breather holes in a and resistant to sun, air, oil and water. All metal parts in this box shall be corrosion resistant.

4- MARKING

- 4-1 In addition to IEC 186 and IEC 358 the total weight of the voltage transformer and the serial number shall be given in rating plate.
- 4-2 A legible circuit diagram plate showing the transformer connection and terminal markings, shall be permanently fixed to the transformer in the neighborhood of the terminal box. The separate main data for the different connections shall be clearly shown on the plate.
- 4-3 Size and arrangement of rating plate and circuit diagram plate are subject to approval.
- 4-4 Plates shall be constructed of stainless steel or anodized sheet of aluminum.

thickness as specified in ISO 1461.

- 3-3 Transformers shall be hermetically sealed. Inner insulation shall be satisfactorily and permanently protected against moisture. Associated packings shall be resistant to sun, air, oil and water.
- 3-4 Intermediate voltage transformers shall be equipped with oil level indicators, easily visible from ground level.
- 3-5 If the capacitive voltage divider is provided with a manometer this shall be easily visible and possible to read during operation.
- 3-6 The lower metallic part of the capacitive voltage transformer shall be provided with two earthing clamps in opposite sides for ratings specified in schedule C.T(1).
- 3-7 The primary terminal shall normally be of flat type, pin type terminals can also be acceptable.
- 3-8 Primary terminals shall withstand at least the following static forces applied at their outermost point and in the most unfavorable direction :

Horizontal force	1000 N
Vertical force	1000 N

The greatest allowed static and dynamic forces shall be specified by the Bidder.
- 3-9 The porcelain insulators shall be manufactured and tested in accordance with the relevant IEC standards and comply with the requirement of CVTs.
- 3-10 The porcelain to metal joints shall be such as to ensure an oil tight seal is obtained under all loading conditions imposed at the high voltage terminal, particularly during transport to site.
- 3-11 The capacitor elements shall be enclosed in an oil filled porcelain chamber. The porcelain chamber shall be hermetically sealed with oil resistant and weather proof gaskets. All step shall be taken to ensure free expansion of the oil between the ambient temperatures specified.
- 3-12 In addition to all equipment necessary for the intermediate voltage transformers, the following accessories shall be supplied :
 - 1- A filling plug
 - 2- A drain valve.
 - 3- A draining cap.
 - 4- Lifting facility.

- 1-10 Magnetization curves of intermediate voltage transformer and ferro-resonance damping device shall be given.
- 1-11 The secondary terminal box should include HRC fuses for protecting secondary circuits.
- 1-12 The frequency dependence of voltage error and phase displacement at rated output and rated voltage shall be given in the error diagram of the voltage transformer (for protection 96%<f<102% and for metering 99%<f<101%).
- 1-13 The short circuit impedance should not exceed 0.25 Ohm measured on the secondary terminals at 1 V r.m.s and 50 Hz.
- 1-14 All terminal housing shall be equipped with :
 - 1- One set of terminal blocks.
 - 2- One set of fuses with remote indication facilities and links.
 - 3- Grounding terminals, for earthing secondary windings. Secondary terminals and earthing clamps shall be suitable for connection of up to 10 mm stranded conductor.

2- PLC COUPLING REQUIREMENTS :

- 2-1 Coupling capacitor shall be suitable for transmission within frequency range 40-500 KHz.
- 2-2 Equivalent series resistance of coupling capacitor should be smaller than 40 Ohm within 40-500 KHz.
- 2-3 Natural frequency of coupling capacitor shall be higher than 1 MHz.
- 2-4 Intermediate voltage transformer shall not cause more than 1 dB damping within 40-500 KHz. The actual value shall be given.

3- DESIGN AND CONSTRUCTION :

- 3-1 Capacitive voltage transformers shall be designed without wheels. They shall be suitable for outdoor installation on supporting structures.
- 3-2 All components exposed to corrosion shall be constructed of non-corrosive material, or be hot dip galvanized to a

1- GENERAL :

-
- 1-1 Capacitive voltage transformers shall be designed, manufactured and tested in accordance with the applicable requirements of the standards IEC-186, IEC-358, and ISO-1461. All amendments, supplements and reference publications listed in the above standards shall also apply, for requirements not included in IEC recommendation, the other acceptable standard can be used by purchaser approval. The capacitive voltage transformer shall be complete with all necessary accessories for proper operation. Basic equipment data and rating shall be as indicated in schedule CVT(1).
 - 1-2 The equipment shall be suitable for operation at service conditions specified.
 - 1-3 Voltage transformers shall have electrically completely separated secondary windings for metering and relaying.
 - 1-4 Secondary circuits shall be complete in themselves and shall be earthed at one point only. A separate earth link shall be provided for each secondary winding and shall be situated at the transformer terminal box .
 - 1-5 Each secondary winding shall satisfy both metering and protection accuracies according to technical schedule CVT(1).
 - 1-6 The accuracy class of relaying and metering of each winding shall be valid from 10 4 VA to rated volt-ampere and with the other winding loaded with 25% to 100% of rated burden at a power factor of 0.8 lagging.
 - 1-7 The design of capacitor voltage transformers shall be such that the accuracy shall not be affected by the presence of pollution on the external surface of the insulation. They shall be suitable for simultaneous use as coupling and voltage measuring capacitors.
 - 1-8 Capacitor voltage transformers shall be so designed that by the use of an appropriate damping device, ferro_resonance does not occur and its additional device burden shall be considered.
 - 1-9 Error diagram of CVT for zero to 100% of rated burden shall be given. For protection class voltage range shall be from 2% of rated voltage to rated voltage multiplied by the rated voltage factor and for metering class 80-120% of rated voltage.

TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR VOLTAGE TRANSFORMER

TABLE OF CONTENTS

<u>CLAUSE</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>SHEET</u>
1	GENERAL	CVT-2
2	PLC COUPLING REQUIREMENTS	CVT-3
3	DESIGN AND CONSTRUCTION	CVT-3
4	MARKING	CVT-5
5	VOLTAGE TRANSFORMER TESTS	CVT-6
6	SERVICE CONDITIONS	CVT-7
7	SCHEDULE CT(I)	CVT-8
8	SCHEDULE CT(II)	CVT-10

STANDARD
TECHNICAL SPECIFICATION
INSTRUMENT TRANSFORMERS
CVT - 63, 132, 230,400 KV