

دستورالعمل مرجع

CPTD1

بخش مهندسی دفتر فنی شرکت تعمیرات نیروی برق فارس

مترجمان:

دکتر سعید کدیور

مهندس فاطمه کاظمی

مهندس رضا حکمتی



(بهار ۱۳۹۸)

عنوان و نام پدیدآورندگان: دستورالعمل مرجع CPTD۱ / مترجمان: سعید کدیور، فاطمه کاظمی، رضا حکمتی؛
(برای) بخش مهندسی دفتر فنی شرکت تعمیرات نیروی برق فارس

مشخصات نشر : یزد: انتشارات اندیشمندان یزد، ۱۳۹۸

مشخصات ظاهری : ۲۰۸ ص:، مصور، جدول، نمودار

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۸۴-۱۳۷-۵ : ۴۵۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : کتابنامه

موضوع : عایق ها و عایق سازی برقی

موضوع : Electric insulators and insulation

موضوع : برق -- سیستم ها -- تلفات

موضوع : Electric power systems -- Electric losses

موضوع : مبدل های جریان برق

موضوع : Electric current converters

موضوع : فشارقوی (برق)

موضوع : High voltages

شناسه افزوده : کدیور، سعید، ۱۳۵۴ - مترجم

شناسه افزوده : ظلمی، فاطمه، ۱۳۶۳ - مترجم

شناسه افزوده : حکمتی، رضا، ۱۳۶۱ - مترجم

شناسه افزوده : Hekmat, Reza

شناسه افزوده : شرکت تعمیرات نیروی برق فارس، دفتر فنی

رده بندی کنگره : TK۲۴

رده بندی دیویی : ۶۷۰-۲۷

شماره کتابشناسی ملی : ۸۶۹۹۱۵۹



دستورالعمل مرجع CPTD

مترجمان: دکتر سعید کدیور - مهندس فاطمه کاظمی - مهندس رضا حکمتی

ناشر: انتشارات اندیشمندان یزد

نظارت چاپ: سید محمد موسوی

صفحه آرا و طراح جلد: فاطمه ابوالحسنی طرقي

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۸۴-۱۳۷-۵

چاپ نخست: بهار ۱۳۹۸

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نشانی ناشر: یزد، خیابان فرخی یزدی، پاساژ ۱۱۰، انتشارات اندیشمندان یزد

تلفن: ۰۳۵ - ۳۶۲۶۹۳۳۰ - ۰۹۱۳۳۵۶۶۷۲

صنعت برق کشور به عنوان صنعتی مادر و تغذیه کننده خیل عظیمی از صنایع کشور، صنعتی است که نوعاً به سرمایه گذاری زیادی برای طراحی و توسعه امکانات و تاسیسات خود نیازمند است. در این صنعت حفظ و نگهداری تجهیزات مختلف شبکه نیازمند بکارگیری دانش نگهداری و تعمیرات است و شرکت تعمیرات نیروی برق فارس یکی از معدود شرکت‌هایی است که نقش مهم و کلیدی در این راستا ایفا می‌کند. ترجمه پیش رو قدمی است در اجرای این تعهد بزرگ که با توجه به اهمیت ترانسها در شبکه، RCMA، تاثیر بسزایی در حفظ و نگهداری تجهیزات و افزایش پایداری شبکه بدنبال خواهد داشت. تست. با انجام بموقع سرویسهای دوره ای که یکی از شاخصهای آن انجام صحیح تست و تسهیل دانش میباش (خصوصاً در بحث CBM, TBM و Corrective maintenance) میتوان از بروز حوادث ناخوشه جلوگیری نموده و با بهره‌گیری از روش‌هایی که جهت تعیین شرایط و وضعیت کارکرد تجهیزات الکتریکی بود دارد، طول عمر این تجهیزات را افزایش داد. یکی از این روش‌ها، اندازه‌گیری ضریب تلفات یا همان $\tan\delta$ و بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از آن است که بوسیله دستگاهی به نام CPTD1 می‌رسان آن را اندازه‌گیری نمود. تست تانژانت دلتا از جمله تست‌هایی است که با تحلیل شاخصها و مسیرها ترانس میتواند از بروز حوادث احتمالی تجهیزات جلوگیری نماید. در فصل مقدماتی کتابی که در دسترس است، جهت آشنایی با عایق‌هایی که در تجهیزات الکتریکی استفاده می‌شوند توضیحاتی از کتاب عالی‌ها و فشار قوی تدوین مهندس مهدی ثقفی و دکتر رحمت‌الله هوشمند و کتاب آنالیز پاسخ فرکانسی تالیف حمزه فیروزی و محمد خارزی آورده شده‌است و در فصل‌های بعد به ترجمه دستورالعمل مرتبط CPTD1 که توسط شرکت OMICRON منتشر شده پرداخته‌ایم.

در اینجا نیز بر خود بایسته می‌دانیم از رهنمودها و حمایت‌های مدیریت محترم عامل شرکت تعمیرات نیروی برق فارس جناب آقای مهندس جلال‌الدین رخشان تقدیر و تشکر نماییم و از زحمات و رهنمودهای ارزنده جناب آقای مهندس محسن شهبازی فرد، کمال تشکر و قدردانی را داشته‌باشیم.

مترجمان

بهار ۹۸

فهرست مطالب

الف- فصل مقدماتی.....	۱
الف-۱- مقدمه‌ای بر مسائل مهندسی فشار قوی و عایق‌های الکتریکی.....	۱
الف-۱-۱- طبقه‌بندی مواد.....	۴
الف-۱-۲- اثر دما بر عمر و استقامت الکتریکی عایق‌ها.....	۵
الف-۲- شناخت و کنترل میدان‌های الکتریکی.....	۵
الف-۳- نظریه شکست در عایق‌های گازی.....	۶
الف-۳-۱- یونیزاسیون در گازها.....	۷
الف-۳-۲-۳-۱- شکست گازهای الکترون‌گاتیو.....	۷
الف-۴- فرآیند شکست در عایق‌های مایع.....	۹
الف-۴-۱- فرآیند شکست در ذرات ناخالص جامد.....	۱۱
الف-۴-۲- فرآیند شکست در اثر حباب‌های ناخالص گازی.....	۱۲
الف-۴-۳- فرآیند شکست در اثر ناخالصی‌های حرارتی مایع‌های دیگر.....	۱۳
الف-۴-۴- خواص لازم برای روغن ترانسفورماتور.....	۱۴
الف-۴-۵- آزمایش روغن ترانسفورماتورها.....	۱۵
الف-۴-۶- تصفیه روغن ترانسفورماتور.....	۱۷
الف-۴-۷- کلاس روغن‌ها.....	۱۹
الف-۵- فرآیند شکست در عایق‌های جامد.....	۲۰
الف-۵-۱- فرآیند شکست ذاتی.....	۲۱
الف-۵-۲- فرآیند شکست حرارتی.....	۲۱
الف-۵-۳- فرآیند شکست فرسودگی.....	۲۲
الف-۵-۴- فرآیند شکست لبه‌ها.....	۲۳

۲۳	الف-۵-۵-ردگذاری در سطح عایق‌های جامد.....
۲۴	الف-۶-۶-مقره‌های فشار قوی.....
۲۴	الف-۶-۱-شکست الکتریکی مقره‌ها.....
۲۵	الف-۶-۲-انواع مقره‌ها.....
۲۶	الف-۷-۷-آزمایش‌های غیر مخرب الکتریکی.....
۲۶	الف-۷-۱-اندازه‌گیری جریان تخلیه جزئی.....
۲۷	الف-۷-۲-تست مقاومت عایقی.....
۲۷	مراجع.....
۲۸	استفاده از این دستورالعمل.....
۲۸	مهارت‌های فنی اپراتور سازه‌های ایمنی.....
۳۰	۱-قوانین ایمنی.....
۳۰	۱.۱-عمومی.....
۳۰	۲.۱-کار کردن با دستگاه اندازه‌گیری.....
۳۲	۳.۱-نکات مهم در مورد کابل‌ها.....
۳۳	۴.۱-اقدامات الزامی.....
۳۴	۵.۱-رفع مسئولیت.....
۳۴	۶.۱-الکتریسیته ساکن باقی‌مانده.....
۳۵	۲-مقدمه.....
۳۵	۱.۲-کاربرد دستگاه.....
۳۶	۲.۲-اجزای کاربردی CPC 100 و CP TD1.....
۳۸	۳.۲-اجزای کاربردی CP TD1.....
۳۸	۲.۳.۲-پورت اتصال سریال و ورودی‌های اندازه‌گیری.....
۳۹	۳.۳.۲-ترمینال فشار قوی.....

- ۳- عملکرد ۴۱
- ۱.۳- راه اندازی دستگاه اندازه گیری ۴۱
- ۱.۱.۳- راه اندازی دستگاه ها همراه با چرخ دستی ۴۱
- ۲.۱.۳- راه اندازی دستگاه ها بدون چرخ دستی ۴۱
- ۲.۲- CP TD1 در حالت اتصال به یک تجهیز تحت تست ۴۲
- ۳.۳- CP TD1 در حالت اتصال به CP CAL 1 ۴۲
- ۴.۳- کالیبره کردن CP TD1 با استفاده از خازن مرجع ۴۳
- ۴.۳- نکات کالیبراسیون ۴۳
- ۴- تست کارت ها ۴۵
- ۱.۴- تست کارت Tan Delta - صفحه اصلی (۱/۲) ۴۵
- ۲.۴- تست کارت Tan Delta - صفحه اصلی (۲/۲) ۴۸
- ۳.۴- کارت تست Tan Delta - صفحه تنظیمات (۱/۲) ۴۹
- ۴.۴- تست کارت Tan Delta - صفحه تنظیمات (۲/۲) ۵۰
- ۵.۴- الگوها ۵۲
- ۵- کاربرد ۵۳
- ۱.۵- آماده سازی در ایستگاه ۵۳
- ۲.۵- اتصال ۵۳
- ۳.۵- اندازه گیری ۵۶
- ۴.۵- قطع ۵۸
- ۶- اندازه گیری ضریب تلفات و ظرفیت خازنی ۵۹
- ۱.۶- تئوری ۵۹
- ۲.۶- اندازه گیری ظرفیت خازنی و ضریب تلفات/ضریب توان ۶۹
- ۳.۶- اندازه گیری های "UST" و "GST" با استفاده از تکنولوژی گارد ۷۲

۷۷	مراجع
۷۹	۷-ترانسفورماتورهای قدرت
۷۹	۱.۷-مقدمه
۸۴	۲.۷-اندازه‌گیری ظرفیت خازنی و DF در سیم‌پیچ‌های ترانسفورماتورها
۹۶	۱.۲.۷-ترانسفورماتور دو سیم‌پیچه
۹۸	۲.۲.۷-اتو ترانسفورماتور
۹۹	۳.۲.۷-اتو ترانسفورماتور
۹۹	۳.۷-تست‌های پوشینگ فشار قوی ترانسفورماتور
۹۹	۴.۷-تفسیر نتایج اندازه‌گیری
۹۹	۱.۴.۷-اندازه‌گیری ضریب تلفات
۱۰۰	۲.۴.۷-اندازه‌گیری ظرفیت خازنی
۱۰۱	مراجع
۱۰۳	۸-اندازه‌گیری DF و ظرفیت خازنی در پوشینگ های فشار قوی
۱۰۳	۱.۸-مقدمه
۱۰۳	۲.۸-انواع پوشینگ‌ها
۱۰۶	۳.۸-معایب پوشینگ
۱۰۹	۴.۸-اندازه‌گیری DF و ظرفیت خازنی روی پوشینگ‌های فشار قوی
۱۰۹	۵.۸-تست تجهیز زمین نشده (UST)
۱۱۱	۶.۸-تست تجهیز زمین شده (GST)
۱۱۲	۷.۸-تست Hot Collar
۱۱۶	۸.۸-تفسیر نتایج اندازه‌گیری
۱۱۹	مراجع
۱۲۱	۹-اندازه‌گیری DF و ظرفیت خازنی در ژنراتورها و موتورها

۱۰- اندازه‌گیری ظرفیت خازنی و DF در بریکرها	۱۲۳
۱.۱۰- مقدمه	۱۲۳
۲.۱۰- بریکرهای روغنی (تانک بی‌برق)	۱۲۳
۳.۱۰- بریکرهای نیمه روغنی (تانک برق‌دار)	۱۲۴
۴.۱۰- بریکرهای SF6 (تانک بی‌برق همراه با پوشینگ‌ها)	۱۲۴
۵.۱۰- بریکرهای خلاء (Vacuum)	۱۲۵
۶.۱۰- بریکرهای Air Magnetic	۱۲۵
۷.۱۰- ریزش‌های روغنی	۱۲۵
۱۱- اندازه‌گیری DF و ظرفیت خازنی برقگیر	۱۲۷
۱۲- اطلاعات فنی	۱۳۱
۱.۱۲- اطلاعات فنی CF 100 استفاده شده همراه با CPC 100	۱۳۱
۱.۱.۱۲- خروجی ولتاژ فضا نوی	۱۳۱
۲.۱.۱۲- اندازه‌گیری‌ها	۱۳۱
۲.۱۲- شرایط محیطی	۱۳۵
۳.۱۲- مطابقت با CE و استانداردهای ایمنی	۱۳۶
۴.۱۲- تمیز کردن	۱۳۷
۵.۱۲- لوازم جانبی	۱۳۷
۲.۵.۱۲- لوازم جانبی اختیاری	۱۳۷
۶.۱۲- اطلاعات سفارش	۱۳۹
۱۳- ضمیمه	۱۴۱
۱.۱۳- مدارهای معادل سری و موازی	۱۴۱
۲.۱۳- اندازه‌گیری‌های DF منفی	۱۴۲
۳.۱۳- تست‌های ترانسفورماتور دو سیم‌پیچ و سه سیم‌پیچ (IEEE C57.12.90)	۱۴۴

۱۴۵.....	۴.۱۳-محدوده‌های ولتاژهای تست جهت تست کردن C2 در پوشینگ‌ها
۱۴۶.....	۵.۱۳-اندازه‌گیری C2 روی پوشینگ‌های فشار قوی
۱۴۶.....	۱.۵.۱۳-چکیده
۱۴۶.....	۲.۵.۱۳-مقدمه
۱۴۷.....	۳.۵.۱۳-طراحی/ ساختار ظرفیت خازنی C1 و C2 در پوشینگ‌های Condenser
۱۵۴.....	۵.۵.۱۳-نتایج
۱۵۴.....	۶.۵.۱۳-تاریخچه
۱۵۵.....	مراجع
۱۵۶.....	۶.۱۳-محدوده‌های DF در پوشینگ‌های RBP(Micafil AG)
۱۵۷.....	۷.۱۳-محدوده‌های DF در پوشینگ‌ها(B)
۱۵۸.....	۸.۱۳-محدوده‌های DF در پوشینگ‌ها(C)
۱۶۱.....	۹.۱۳-عیب‌یابی ترانسفورماتور
۱۶۱.....	۱.۹.۱۳-مقدمه
۱۶۳.....	۲.۹.۱۳-روش‌های آنالیز
۱۶۳.....	۳.۹.۱۳-مکان‌یابی عیب
۱۶۵.....	۴.۹.۱۳-اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ و تست On-load Tap Changer
۱۶۸.....	۵.۹.۱۳-اتصال ۴ سیمه برای اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ ترانسفورماتور
۱۶۹.....	۶.۹.۱۳-جنبه‌های ایمنی
۱۷۱.....	۸.۹.۱۳-اندازه‌گیری مقاومت سیم‌پیچ ترانسفورماتور ۱۰۰ MVA
۱۷۴.....	۹.۹.۱۳-رفتار دینامیکی دایورتر سویچ
۱۷۵.....	۱۰.۹.۱۳-تست نسبت تبدیل
۱۷۷.....	۱۱.۹.۱۳-جریان القایی
۱۷۷.....	۱۲.۹.۱۳-راکتانس نشستی

- ۱۳.۹.۱۳-اندازه‌گیری DF و ظرفیت خازنی.....۱۷۹
- ۱۴.۹.۱۳-اندازه‌گیری‌های DF روی سیم‌پیچ‌های ترانسفورماتور.....۱۸۳
- ۱۵.۹.۱۳-اندازه‌گیری‌های ظرفیت خازنی روی سیم‌پیچ‌های ترانسفورماتور.....۱۸۵
- ۱۶.۹.۱۳-اندازه‌گیری‌های DF و ظرفیت خازنی در پوشینگ‌های ترانسفورماتور.....۱۸۵
- ۱۷.۹.۱۳-خلاصه.....۱۸۹
- مراجع.....۱۹۰
- ۱۱.۱۳-فاکتورهای اصلاحی دما.....۱۹۱
- ۱.۱.۱۳-ترانسفورماتورها.....۱۹۱
- ۲.۱.۱۳-پوشینگ‌ها.....۱۹۱

www.ketab.ir