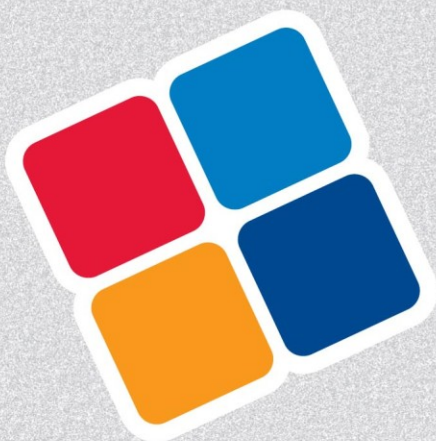


Název vzdělávacího programu

Stáže v elektrotechnice – Diagnostika výkonových transformátorů

Určeno pro potřeby dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků
středních odborných škol



Autor
Ing. Matúš Čurlík

Rok vytvoření vzdělávacího programu
2012

Tento vzdělávací program byl vytvořen ve spolupráci s odborníky z praxe v rámci projektu Moravskoslezského kraje a je určen učitelům odborných předmětů, odborného výcviku a praktického vyučování na středních odborných školách příslušného oborového zaměření.

OBSAH

1	Úvodní ustanovení	3
1.1	Účel	3
1.2	Rozsah závaznosti	3
1.3	Přehled změn proti předchozí revizi řídicího dokumentu Chyba! Záložka není definována.	
2	PRAVOMOC A ODPOVĚDNOST	4
2.1	Pravomoc.....	4
2.2	Odpovědnost.....	4
2.3	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	5
2.3.1	Zásady BOZP	5
3	ZÁKLADNÍ POJMY A ZKRATKY	6
3.1	Základní pojmy	6
3.2	Zkratky	7
4	PRACOVNÍ POSTUPY PŘI DIAGNOSTICE ZAŘÍZENÍ.....	8
4.1	Organizace provádění diagnostiky	8
4.2	Pracovní postupy	8
4.3	Diagnostika izolačních olejů	8
4.4	Diagnostika tlumivek	8
4.5	Soubor činností prováděných při diagnostice tlumivek	8
5	VAZBY MEZI DOKUMENTY	9
5.1	Vazby na vnější dokumenty	9
5.2	Vazby na vnitřní a společné dokumenty	9
6	Záznamy.....	10
7	Měření izolačního odporu, výpočet polarizačního indexu.....	11
7.1	Úvod.....	11
7.2	Doporučené přístroje - technické parametry	11

7.3	Podmínky měření	12
7.4	Postup měření	12
8	Měření izolačního odporu tlumivky.....	13
9	Měření ztrátového činitele a kapacity	14
9.1	Úvod.....	14
9.1.1	Doporučené přístroje - technické parametry	14
9.1.2	Podmínky měření	14
9.2	Postup měření.....	14
9.2.1	Měření kapacity a ztrátového činitele	14
9.3	Zapojení číslo 1	15

1 Úvodní ustanovení

1.1 Účel

Tato metodika popisuje proces získávání, zpracování a předávání výsledků diagnostiky tlumivek vn a vvn ČEZ Distribuce, a. s., sloužících jako podklad pro:

- zajištění spolehlivého provozu zařízení
- rozhodování o opravách a rekonstrukcích zařízení
- hodnocení kvality práce dodavatelů

1.2 Rozsah závaznosti

Tato metodika se vztahuje na elektrická zařízení ČEZ Distribuce, a. s., a je závazný pro všechny zaměstnance ČEZ Distribuční služby, s. r. o. zabývající se diagnostikou tlumivek. Pro elektrická zařízení jiných právních subjektů (např. ČEPS apod.) je možno využít příslušné pasáže tohoto postupu, pokud nejsou v rozporu s ustanoveními smlouvy uzavřené s objednatelem.

2 PRAVOMOC A ODPOVĚDNOST

2.1 Pravomoc

činnost	pravomoc
Zrušení plánované činnosti v případě provozních potřeb	Dispečer
Zrušení plánované činnosti v případě jiných vlivů (počasí, ...)	Oddělení Řízení vvn/ Oddělení Diagnostika
Odmítnutí provedení diagnostiky v případech, kdy nelze provést tuto činnost bezpečným způsobem	Oddělení Diagnostika

2.2 Odpovědnost

činnost	odpovědnost
Přijetí a zpracování požadavků na činnost diagnostiky, zpracování plánu práce, vytvoření plánované akce ve formě hlášení Dx v IS SAP (ve spolupráci s odpovědnými zaměstnanci Oddělení Diagnostiky, Oddělení vn,nn, Oddělení vvn)	Oddělení Řízení vvn
Přijetí a zpracování požadavků na činnost diagnostiky, zpracování plánu práce, vyslání TDO na místo práce	Oddělení Diagnostika
Zpřístupnění zařízení a vymezení pracoviště (na základě požadavků odpovědného zaměstnance oddělení Diagnostika) pro diagnostiku (technicko organizační opatření pro zajištění bezpečnosti při práci) /dle PNE 330000-6	Oddělení vvn
Zabezpečení pracoviště v průběhu diagnostických zkoušek (provedení technicko organizačních opatření k zajištění bezpečnosti při práci) /dle ČSN EN 50191	Oddělení vvn Oddělení Diagnostika
Provedení a vyhodnocení diagnostiky - zpracování protokolu s nalezenými závadami v elektronické formě, uložení protokolu a hodnocení diagnostiky v příslušném hlášení Dx v IS SAP	Oddělení Diagnostika
Předání informace o provedení činnosti oddělení Řízení vvn - předání „Záznamu o provedené kontrole dle ŘPÚ v listinné podobě.	Oddělení Diagnostika
Odstranění drobné závady zjištěné diagnostikou	Oddělení vvn Oddělení Diagnostika
Rozhodnutí o způsobu dalšího provozu zařízení v případě závady zjištěné při diagnostice	Oddělení řízení vvn
Založení hlášení o závadě D6 v IS SAP včetně naplánování termínů odstranění závad, uzavření plánované akce v IS SAP	Oddělení Řízení vvn

2.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

2.3.1 Zásady BOZP

Zásady BOZP pro zaměstnance provádějící diagnostiku tlumivek vycházejí ze základních požadavků na chování při práci a hodnocení pracovních rizik práce na elektrickém zařízení.

Předání informací o způsobu zajištění pracoviště a o organizaci činnosti při provádění diagnostiky je prováděno prokazatelným způsobem mezi odpovědným zástupcem provozovatele diagnostikovaného zařízení (vedoucím zajišťování) nebo vedoucím práce, který pracoviště převzal pro činnosti před zahájením práce Diagnostiky a vedoucím skupiny Diagnostiky. Vedoucí práce je povinen posoudit a zvážit všechna rizika, rozhodnout o způsobu jejich eliminace a prokazatelně o tom poučit všechny členy pracovních skupin, které se podílejí na diagnostice nebo mohou být touto činností ohroženy. Pro tyto účely se používají pravidla a standardní formuláře definované v Postupech ČDS_PP_0001 a ČDS_PP_0011.

Všichni zaměstnanci provádějící diagnostické zkoušky nebo měření si musí být vědomi nebezpečí, které je spojeno s činností kterou vykonávají a jsou povinni učinit veškerá opatření, aby při této činnosti nedošlo k ohrožení života ani majetku jejich nebo jiných osob.

Pracoviště je pro práci zajištěno jako u ostatních prací prováděných na elektrických zařízeních v blízkosti napětí nebo bez napětí. Specifikem této činnosti je však skutečnost, že v jejím průběhu dochází ke změně charakteru nebezpečí (na zkoušený objekt je aplikováno vysoké napětí, vlivem relaxačních jevů v dielektriku se může na zkoušeném zařízení samovolně vyskytnout vysoké napětí). Pracoviště je definováno jako dočasné zkušební pracoviště bez automatické ochrany před přímým dotykem, ve kterém se provádí práce pod napětím. Při této činnosti je nutné maximální soustředění zaměstnanců, kteří nesmí být při práci rušeni. V průběhu zkoušek je odchod z určených míst a vstup do zkušebního prostoru povolen pouze s vědomím vedoucího diagnostické skupiny a to na jeho přímý pokyn.

V souvislosti s výše uvedenými skutečnostmi jsou pokyny a příkazy vedoucího diagnostické skupiny závazné pro všechny zaměstnance, kteří se podílejí na diagnostice nebo mohou být při této činnosti ohroženi.

3 ZÁKLADNÍ POJMY A ZKRATKY

3.1 Základní pojmy

Diagnostika – činnost, při níž se získávají údaje o zkoumaném objektu a jejich hodnocením (např. vzájemným porovnáváním charakteristických parametrů zařízení pro ověření funkce prováděné měřením jednoho nebo více těchto parametrů, dle norem, předpisů výrobce zkoušeného zařízení, použitím měřících přístrojů dle doporučení výrobce apod.) se určuje stav zkoumaného objektu, místa závad nebo poruch, jejich příčiny, apod.

Měření – činnost, jejímž výsledkem je získání hodnoty určité veličiny – fyzikální (napětí, proud ...), chemické (podíl H₂ O, CO₂ ...) apod. se současným záznamem naměřených hodnot.

Mimořádná kontrola zařízení - kontrola zařízení mimo plánovanou činnost prováděná na základě požadavku odpovědného zaměstnance (např. podezření poruchy nebo závady, po opravě zařízení apod.).

Nové zařízení - zařízení uváděné do provozu poprvé, po odstávce delší než šest měsíců nebo po generální opravě u výrobce.

Odpovědný zaměstnanec - zaměstnanec odpovědný za specifikovanou činnost – rozsah odpovědnosti je definován v zákonných předpisech, normách, řídicích aktech ČDS.

Porucha tlumivky - stav tlumivky neumožňující další bezpečný provoz (chybná funkce během provozu, nefunkčnost, nevyhovující měřená hodnota zjištěná při prováděné diagnostice zařízení omezující bezpečný provoz tohoto zařízení ...).

Zařízení po opravě - zařízení, u něhož bylo provedeno seřízení nebo oprava, které může ovlivnit změnu časových nebo elektrických parametrů přístroje.

Zařízení vyřazené z provozu - zařízení, které je vyjmutο z dispečerského řízení DS z důvodu poruchy nebo plánované odstávky. V této době neplní svoji funkci ani neslouží jako provozní záloha.

Funkční zkouška - činnost, při níž je zkoumána odezva zkoušeného objektu na vnější podněty (např. působení fyzikálních vlivů – el. napětí, tlak apod.).

Stroj v provozu - stroj, který je v provozu nebo v záloze (umístěn na pozici a připojen k síti - připraven k okamžitému použití).

Náhradní stroj - stroj, který není umístěn na pozici a není připojen k síti.

Zhášecí tlumivka - Zhášecí tlumivky slouží ke kompenzaci kapacitních proudů při zemním spojení elektrické sítě. Připojují se k nulovému bodu transformátoru.

Izolační odpor (R_{iz}) - poměr konstantního stejnosměrného napětí připojeného na vybitou izolační soustavu a proudu protékajícího izolační soustavou ve smluveném čase.

Polarizační index p_i - poměr hodnot izolačních odporů získaných v různých časech, přičemž izolační odpor změřený v pozdějším čase je vždy v čitateli zlomku. Pozn.: Polarizační index se v literatuře uvádí též jako činitel absorpce nebo činitel polarizace.

Ztrátový činitel ($\text{tg}\delta$) - tangenta úhlu, který svírá vektor kapacitní složky proudu s vektorem výsledného (součtového) proudu.

Časová konstanta (τ) - součin hodnot izolačního odporu a kapacity měřeného objektu (s).

Nabíjecí napětí U_C - stejnosměrné zkušební napětí přiložené na měřený objekt.

Doba nabíjení t_C - doba, po kterou je nabíjecí napětí přiložené na měřený objekt.

Doba vybíjení t_D - doba, po kterou je měřený objekt zkratován.

Průchodka - izolátorové těleso, které umožňuje průchod jednoho nebo několika vodičů překážkami, jako jsou stěny nebo nádoby.

Jmenovité fázové napětí - maximální efektivní hodnota napětí, které musí průchodka trvale vydržet mezi vodičem a uzemněnou přírubou nebo jiným upevňovacím elementem při podmínkách stanovených v kapitole 4, ČSN EN 60137.

3.2 Zkratky

ČSN	Česká norma
DGA	Dissolved gas analysis (Analýza plynů rozpuštěných v izolačním oleji)
D-VZ	Diagnostika vyhrazeného zařízení
AZVN	Asociace zkušeben vysokého napětí
PNE	Podniková norma energetiky pro rozvod elektrické energie
PP	Pracovní postup
ČDS	ČEZ Distribuční služby, s.r.o.
DSO	ČEZ Distribuce, a. s.
TIS	Technicko-informační systém
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
SČ	Soubor činností
TDO	Technik diagnostiky a ochran
IS SAP	Informační systém ČEZ
vn	Vysoké napětí
vvn	Velmi vysoké napětí

4 PRACOVNÍ POSTUPY PŘI DIAGNOSTICE ZAŘÍZENÍ

4.1 Organizace provádění diagnostiky

Zajištění pracoviště pro práci provádí pověření pracovníci ČDS oddělení vvn ve spolupráci s oddělením Diagnostika. Diagnostiku tlumivek provádí pracovníci oddělení Diagnostika ve spolupráci s jinými útvary ČDS. Vzorok olejů pro laboratorní rozbor – odběr a přepravu zajišťuje oddělení Diagnostiky.

4.2 Pracovní postupy

Pro činnosti při diagnostice tlumivek jsou zpracovány pracovní postupy, které tvoří písemnou formu přípravy složité pracovní činnosti (viz. ČSN EN 50110-1 – čl. 4.3 a 6.1, PNE 33 0000-6 čl. 5.3.1.1).

Při činnostech vykonávaných na základě pracovních postupů se používají různé typy měřicích a diagnostických přístrojů. Výše uvedené pracovní postupy nenahrazují návody k obsluze těchto přístrojů. Proto všichni zaměstnanci obsluhující tyto přístroje musí být prokazatelně seznámeni s jejich obsluhou.

4.3 Diagnostika izolačních olejů

Diagnostika izolačních olejů se provádí při jejich přejímce od dodavatele, před plněním upraveného oleje do stroje, před uvedením stroje do provozu, v záručním provozu, po každé manipulaci a úpravě olejové náplně stroje, před a po regeneraci a při odevzdávání použitého oleje výrobci.

4.4 Diagnostika tlumivek

Diagnostika je prováděna na základě požadavku odpovědného zaměstnance ČEZ Distribuční služby, s.r.o. v případech, kdy vznikne podezření na závadu nebo poruchu tlumivky.

4.5 Soubor činností prováděných při diagnostice tlumivek

Tyto soubory tvoří nedílnou součást tohoto dokumentu a jsou v ECM samostatně uloženy jako volné přílohy.

Měření izolačního odporu, výpočet polarizačního indexu

Měření ztrátového činitele a kapacity, výpočet časové konstanty vinutí

5 VAZBY MEZI DOKUMENTY

5.1 Vazby na vnější dokumenty

V kapitole jsou uvedeny dokumenty v platném znění k datu nabytí platnosti dokumentu.

ZM - 02 AZVN	Odběry izolačních olejů
ZM - 11 AZVN	Základní diagnostická měření výkonových transformátorů, tlumivek a reaktorů
PNE 33 0000-3 druhé vydání	Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové soustavy a distribuční soustavy
PNE 33 0000-6 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních

5.2 Vazby na vnitřní a společné dokumenty

Přehled aktuálních vazeb na společné dokumenty Skupiny ČEZ, příp. vnitřní dokumenty právních subjektů, je evidován v aplikaci ECM Řízené dokumenty.

ČDS_PP_0001rXX	Zajišťování a předávání pracoviště při práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti – v platném znění
ČDS_PP_0011rXX	Místní pracovní a bezpečnostní předpisy nahrazující Příkaz B – v platném znění

6 Záznamy

Záznam o provedeném měření a elektronická forma tohoto protokolu se ukládá do příslušných souborů a databází informačního systému skupiny ČEZ, na vyžádání je vydáván také protokol v tištěné formě. Protokol vždy obsahuje základní údaje o měření (název objektu, datum měření ...) a výsledky hodnocení. V případě zjištěných závad dále obsahuje specifikaci pravděpodobné závady, včetně doporučení následných opatření.

Záznamy

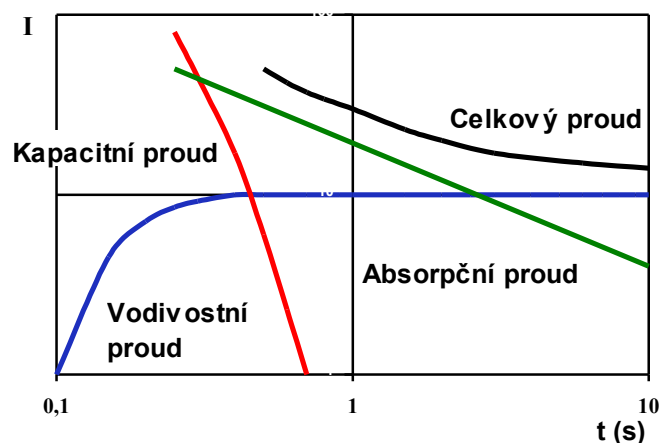
Kód	Název záznamu	Skartační znak/skartační lhůta	Místo uložení záznamu	Poznámka
01T	Protokol diagnostiky	S5	příruční registratury pracoviště ČDS	

7 Měření izolačního odporu, výpočet polarizačního indexu

7.1 Úvod

Měření izolačního odporu je jednou z nejstarších technik ověřování stavu izolační soustavy tlumivek. Proud protékající izolační soustavou má tři složky:

- **kapacitní proud** (nabíjení proud kapacity) je vyvolán vnitřním odporem zdroje, zaniká velice rychle v okamžiku, kdy je na zkoušeném předmětu plné napětí,
- **absorpční proud** je způsoben polarizací dielektrika,
- **vodivostní proud** (svodový) je proud protékající izolací (způsobuje činné ztráty v izolaci).



Obrázek 1. Proud protékající dielektrikem po připojení stejnosměrného napětí.

Polarizační index p_i je veličinou charakterizující stav izolace (přítomnost vlhkosti v izolaci) a stanoví se z časové závislosti průběhu izolačního odporu. Stanovuje se jednominutový polarizační index p_{i60} .

7.2 Doporučené přístroje - technické parametry

- Měřič izolace:
 - zdroje měřicího napětí 1 až 5 kV_{ss},
 - třída přesnosti alespoň 2,5 z délky stupnice nebo 5 z měřené hodnoty,
 - rozsah minimálně 20 000 MΩ,
 - jmenovitý zkratový proud alespoň 1 mA na rozsahu 5 kV_{ss}.
- Stopky, třída přesnosti do 1,5.

7.3 Podmínky měření

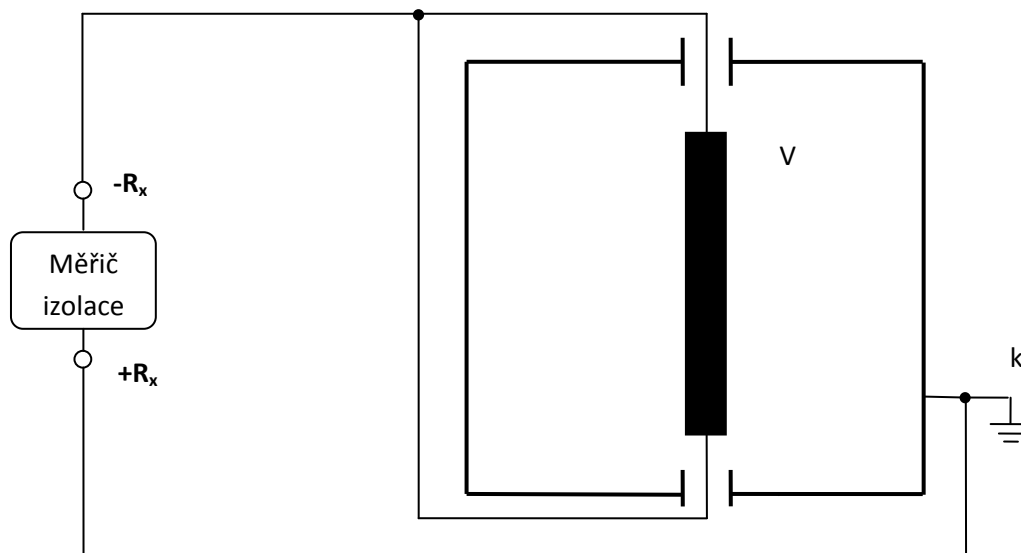
- a) atmosférické:
- relativní vlhkost okolí menší než 90%,
 - měření nelze provádět za deště, mlhy a sněžení.
- b) stav měřeného zařízení:
- teplota stroje větší než +10°C,
 - všechny průchodky musí být instalovány, očištěné od spadu a suché,
 - stroj musí mít normální hladinu oleje,
 - všechny živé části vinutí se spojí nakrátko a před měřením se minimálně na pět minut spojí s kostrou stroje (pro odstranění zbytkového náboje),
 - nádoba stroje musí být uzemněna (při měření musí být zajištěno uzemnění do jednoho bodu).

7.4 Postup měření

Měření izolačního odporu se provádí stejnosměrným napětím 1 až 5 kV, přičemž doporučená hodnota je 2,5 kV. Hodnota přiloženého stejnosměrného napětí by neměla být vyšší než 0,5 násobek hodnoty zkušební napětí kmitočtu 50 Hz. Pokud je to možné doporučuje se provádět měření při teplotě stroje 30 až 20°C při přirozeném chladnutí stroje odstaveného z provozu. Pro přesnější stanovení teploty stroje doporučujeme provést měření odporu vinutí.

8 Měření izolačního odporu tlumivky

Záporný pól měřicího přístroje se připojí na vinutí V, kladný na kostru k (nádobu tlumivky). S přiložením napětí se zároveň začne měřit čas. Hodnoty izolačního odporu se odečítají po 15 a 60 sekundách (symbolický zápis zapojení V:k).



Obrázek 2. Schéma zapojení pro měření izolačního odporu tlumivky v zapojení V:k

Jednominutový polarizační index se pak vypočte ze vztahu:

$$P_{i60} = R_{iz60} / R_{iz15} [-]$$

kde,

R_{iz15} - izolační odpor v $M\Omega$ odečtený v čase 15 sekund po připojení měřicího napětí,

R_{iz60} - izolační odpor v $M\Omega$ odečtený v čase 60 sekund po připojení měřicího napětí.

Izolační odpor je výrazně teplotně závislá veličina. S rostoucí teplotou stroje klesá hodnota izolačního odporu.

9 Měření ztrátového činitele a kapacity

9.1 Úvod

Velikost ztrátového činitele ($\text{tg}\delta$) je přímo úměrná ztrátám energie, které jsou rozptýleny v dielektriku při jeho namáhání proměnným elektrickým polem. Měření ztrátového činitele izolační soustavy tlumivky a jeho kapacity má značný význam pro posouzení jejího stavu a dalšího profylaktického sledování. Velikost ztrátového činitele je ovlivněna polarizací měřeného dielektrika (množstvím přítomných polárních látek, např. vody, reakčních produktů stárnutí a tepelného namáhání izolace, mechanických mikronečistot), teplotou či cirkulací izolačního média. Ztrátový činitel je v absolutní hodnotě bezrozměrný údaj. V praxi se často používá údaj vynásobený 10^2 . Kapacita se obvykle udává v pF.

9.1.1 Doporučené přístroje - technické parametry

- a) Vysokonapěťový zdroj regulovaného střídavého napětí.
- b) Scheringův můstek pro měření ztrátového činitele a kapacity:
 - výkon alespoň 1 kVA,
 - třída přesnosti pro měření kapacity do 0,2,
 - třída přesnosti pro měření ztrátového činitele do 2,
 - přesnost měření napětí do 1,5,
 - teplotní rozsah $+5^{\circ}\text{C}$ až $+40^{\circ}\text{C}$.

9.1.2 Podmínky měření

- a) atmosférické:
 - relativní vlhkost okolí menší než 90%,
 - měření nelze provádět za deště, mlhy a sněžení.
- b) stav měřeného zařízení:
 - teplota stroje větší než $+10^{\circ}\text{C}$,
 - všechny průchodky musí být instalovány, očištěné od spadu a suché,
 - stroj musí mít normální hladinu oleje,
 - všechny živé části jednotlivých vinutí se na průchodkách spojí nakrátko,
 - všechna vinutí měřicího transformátoru se spojí nakrátko a před měřením se minimálně na pět minut spojí s kostrou stroje (pro odstranění zbytkového náboje),
 - příruba stroje musí být uzemněna (při měření musí být zajištěno uzemnění do jednoho bodu).

9.2 Postup měření

9.2.1 Měření kapacity a ztrátového činitele

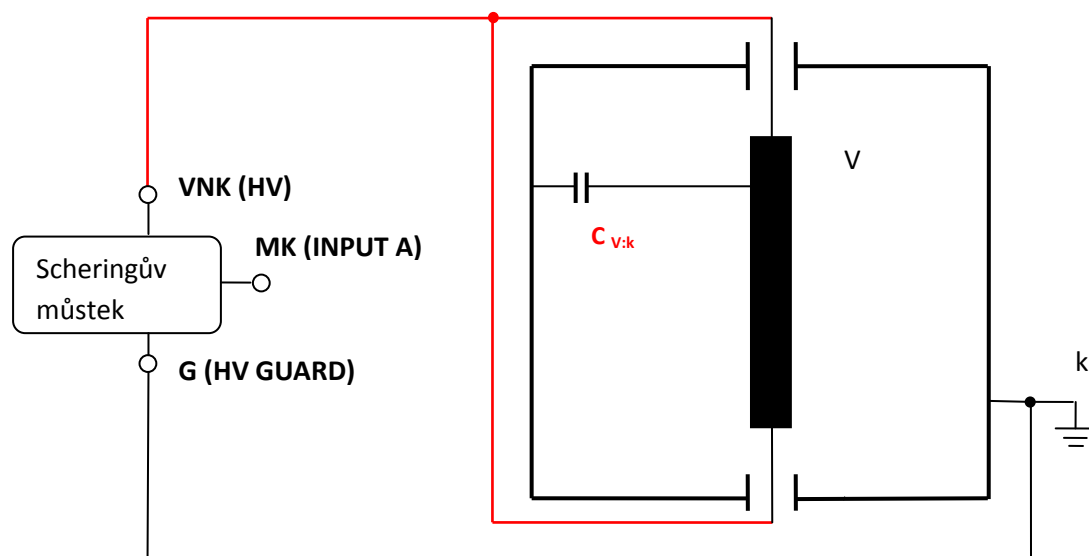
Měření kapacity a ztrátového činitele se provádí střídavým napětím 10 kV. Pokud tomuto napětí nevyhovuje izolační hladina měřeného vinutí či průchodek, použije se zkušební napětí

nižší, a to z řady 0,5-1-2-5 kV. Z důvodu eliminace rušení se měření provádí při obou polaritách napájecího napětí vn zdroje. Pokud je to možné doporučuje se provádět měření při teplotě stroje 30 až 20°C.

9.3 Zapojení číslo 1

Kombinace GSTg (Grounded Specimen Test with guarding), pro měření na uzemněném objektu:

- Vinutí V je připojeno na napájecí vodič.



Obrázek č.1 Schéma zapojení pro měření kapacity a ztrátového činitele tlumivky v zapojení V:k

Ztrátový činitel je výrazně teplotně závislá veličina (s rostoucí teplotou stroje se zhoršuje hodnota ztrátového činitele). viz převodní tabulka z výňatku normy ANSI / IEEE, C 57.12.90 – 1980.

Převodní tabulka pro minerální olej jako izolační kapalinu

Teplota měřeného objektu T (°C)	Koeficient pro přepočet K
10	0,80
15	0,90
20	1,00
25	1,12
30	1,25
35	1,40
40	1,55
45	1,75
50	1,95
55	2,18
60	2,42
65	2,70
70	3,00

Přepočet:

$$\text{tg } d = \text{tg } d_{mT} / K$$

Kde:

$$\text{tg } d_{20} = \text{tg } d \text{ pro } 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{tg } d_{mT} = \text{tg } d \text{ naměřený při teplotě } T$$

T = teplota měřeného objektu

K = koeficient pro přepočet

Použitá literatura

- [1] Interní dokumenty společnosti ČEZ Distribuce, a.s.

Poznámky:

Projekt Moravskoslezského kraje TIME je zaměřen na podporu odborného vzdělávání a návrh podmínek a nástrojů k nastavení krajského systému specifického odborně a profesně orientovaného dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) v Moravskoslezském kraji pro potřeby vybraných kategorií pedagogických pracovníků středních odborných škol.

Vzdělávací programy byly vytvořeny školními týmy metodiků odborného vzdělávání z partnerských škol, které zapojily do realizačních týmů významné odborníky z praxe a zástupce zaměstnavatelů s cílem zajistit co nejtěsnější vazby na potřeby praxe i vývojových tendencí v příslušném oboru. Tyto týmy zajišťují celý proces přípravy i realizace vzdělávacích programů od tvorby, pilotního ověření, inovace na základě zpětné vazby a získaných poznatků, následnou realizaci v rámci vzdělávání pedagogů jiných škol i akreditaci těchto programů pro potřeby DVPP. Takto mohou být výstupy projektu dále šířeny prostřednictvím pilotních partnerských škol, které v roli regionálního oborového centra zajistí specifické DVPP pro potřeby učitelů odborných předmětů, učitelů odborného výcviku a praktického vyučování z vybraných oblastí i po ukončení tohoto krajského projektu.

Tento vzdělávací program byl vytvořen ve spolupráci s odborníky z praxe v rámci projektu Moravskoslezského kraje a je určen učitelům odborných předmětů, odborného výcviku a praktického vyučování na středních odborných školách příslušného oborového zaměření.