

# DIAGNOSTICS OF AEGING BY USING D.C MEASUREMENT METHOD

**Marek Brida**

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT  
E-mail: xbrida00@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Zdenka Rozsivalová

E-mail: rozsiva@feec.vutbr.cz

## ABSTRACT

Bachelor's project treats of ageing proces problems in slotte insulation an their diagnostic with usage of one way measuring metods. Experiment was pointed on measuring absortion characteristic of electrical stressed slotte insulation type of Isonom NKN 2039.

## 1. ÚVOD

Základným elementom pri výrobe elektrických zariadení je použitý izolačný materiál. V dnešnej dobre stále väčší rozvoj elektrotechniky kladie dôraz na zvýšenie nárokov na tieto materiály. Neustále sú vynaliezane a vyrábané nové materiály, ktoré vznikajú spojením viacerých zložiek tak, aby sa ich výsledné vlastnosti čo najviac podobali požadovaným.

Aby sme tieto materiály mohli však použiť v praxi, musíme najskôr poznať ich životnosť, tzn. ako dlho budú schopné plniť požiadavky, ktoré sú od nich vyžadované. To je dôležité pre chod daného zariadenia, v ktorom sú tieto materiály použité, jeho bezpečnosť a spoľahlivosť.

Predmetom tejto práce bolo preštudovať jednosmerné metódy merania vlastností izolačných materiálov používaných v elektrotechnickom priemysle a na rôzne namáhaných vzorkách drážkovej izolácie premerať a vyhodnotiť absorbné charakteristiky.

## 2. ROZBOR

### 2.1. DRÁŽKOVÉ IZOLÁCIE

Skúmaným materiálom bola drážková izolácia Isonom NKN 2039. Tá sa používa ako prídavná izolácia medzi vinutím a stenami drážky, chráni vinutie pred poškodením o steny drážky. Medzi jej význačné vlastnosti patrí elektrická pevnosť, vysoký izolačný odpor nezávislý na vlhkosti, odpovedajúce mechanické vlastnosti ako je ohybnosť, dobré tepelné vlastnosti a odolnosť voči chemickým vplyvom.

Isonom NKN je kompozitný flexibilný materiál tepelnej triedy 180 (H) s dobrými mechanickými vlastnosťami (vysoká pevnosť v ťahu, veľká odolnosť proti pretrhnutiu)

s dobrými elektrickými vlastnosťami. Typ 2039 je viac flexibilný, má nehladený povrch a preto je viac nasiakavý ako obdobné typy 0886 a 0887, ktoré majú hladký povrch. [2]

## 2.2. DIELEKTRICKÁ ABSORBCIA

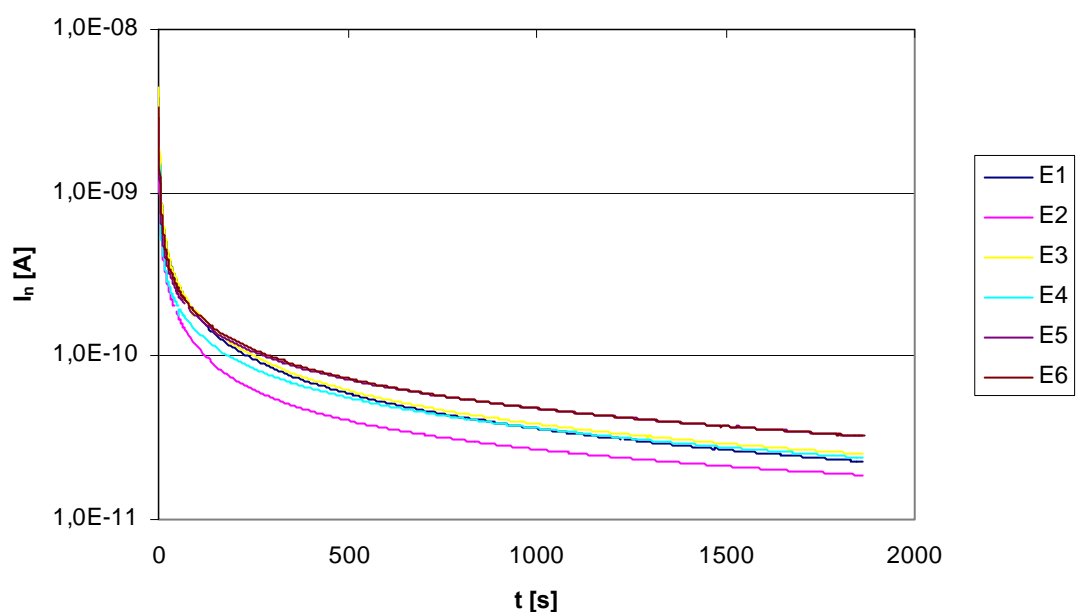
Deje, ktoré prebiehajú v dielektriku a vonkajších obvodoch elektródového usporiadania, v ktorom je vložené dielektrikum po priložení jednosmerného napätia na elektródy nazývame dielektrickou absorpciou. Dielektrikum nie je schopné sledovať skokovú zmenu napätia. Znamená to, že sa nenabije okamžite, ale až po určitej dobe. Rovnako sa s určitým oneskorením bude i vybíjať. Príčinou týchto oneskorení (a teda absorbcie) je dielektrická relaxácia – spomalená odozva dielektrika na pôsobenie elektrického poľa – spôsobená pomalými polarizáciami.

## 2.3. VÝSLEDKY EXPERIMENTU

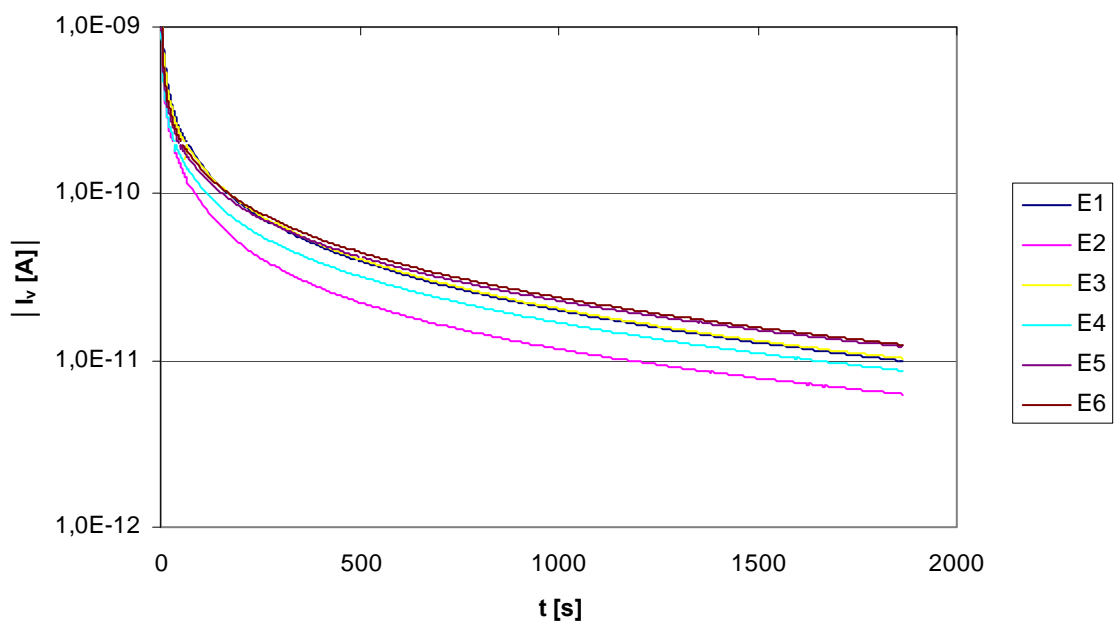
Celkom boli premetané vlastnosti 6 vzorkov E1 – E6. Všetky vzorky boli elektricky namáhané a boli rozdelené do dvoch skupín. Prvá skupina so vzorkami E1, E2, E3 bola elektricky namáhaná napätím 1,5 kV, odpovedajúca intenzite elektrického poľa  $5,2 \cdot 10^6 \text{ Vm}^{-1}$  (po prepočte cez hrúbku vzorku); druhá skupina so vzorkami E4, E5, E6 bola vystavená vyššiemu napätiu 2,0 kV, resp.  $6,7 \cdot 10^6 \text{ Vm}^{-1}$ . Veľkosť napätia bola zvolená s ohľadom na maximálne napätie použitého zdroja.

Pre meranie absorpčnej charakteristiky bol použitý prístroj Keithley 6517A, trojelektrodový systém a počítač s programom HP VEE Pro. Bol meraný nabíjací a vybíjací prúd jednotlivých vzorkov a to 30 min čas nabíjania a 30 min čas vybíjania pri napätí 500 V. Namerané hodnoty sa exportovali do excelovského súboru.

Namerané hodnoty nabíjacieho a vybíjacieho prúdu boli vynesené do grafických závislostí  $i_n = f(t), i_v = f(t)$ .



**Obrázek 1:** Časová závislosť nabíjacieho prúdu



**Obrázek 2:** Časová závislosť vybíjacieho prúdu

### 3. ZÁVĚR

Zmerali sme absorpčnú charakteristiku 6 vzorkov. Napriek tomu, že vzorky boli rôzne elektricky namáhané nezaznamenali sme vo výsledkoch veľké rozdiely, čo môže potvrdzovať ich dobrú elektrickú pevnosť. Na tomto projekte budeme ďalej pokračovať meraním tepelne namáhaných a kombinovane namáhaných drážkových izolácií, ktorých výsledky budeme ďalej porovnávať s doteraz nameranými.

### LITERATURA

- [1] Mentlík, R., : Dielektrické prvky a systémy.1. vydanie Praha: BEN-technická literatúra, 2006, 235 stran.
- [2] Katalógový list ISONOMU NKN.