



СЕМИНАР: НАЈНОВИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ГРОМОБРАНСКА ЗАШТИТА

Громобранско заземјување

-МКС EN 50522:2013, Заземјување на енергетски инсталации кои надминуваат 1 kV а.с.

- IEEE Std 80-2000, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding

Скопје, 22.03.2016

Содржина

1 Цел

2 Референтни документи

3 Термини и дефиниции

4 Основни барања

5 Проектирање на заземјувачки системи

6 Мерки за избегнување на изнесени потенцијали

7 Изградба на заземјувачки системи

8 Мерења

9 одржување

Анекси од А до Н, М, Р се нормативни

Анекси I, J, K, L, N, O, Q се информативни

4 Основни барања

4.1 Општи барања

Стандардот ги опишува критериумите за проектирање, инсталација, тестирање и одржување на заземјувачки систем така да тој работи под секаки услови и обезбедува безбедност на човечкиот живот на секое место каде луѓето имаат легитимен пристап.

Тој (стандардот) истотака ги опишува критериумите кои обезбедуваат интегритетот на поврзаната опремата и опремата во близина на заземјувачкиот систем да биде одржан.

4 Основни барања

4.2 Електрични барања

4.2.1 Методи на заземјување на неутралната точка

Методите на заземјување на неутралната точка многу влијаат на висината на струјата на дефект и времетраењето на струјата на дефект.

Понатаму, заземјувањето на неутралната точка е важно за:

- избор на нивото на изолација;
- карактеристиките на наднапонските уреди за ограничување како одводници на наднапони, искришта;
- избор на заштитните релеи;
- проектирањето на заземјувачките системи.

4 Основни барања

4.2 Електрични барања

4.2.2 Струи на куси врски

Инсталациите (заземјувачките системи) треба да бидат проектирани и изградени сигурно да ги издржат механичките и термичките ефекти кои се резултат на струите на куси врски.

Целта е да се одреди најлошиот случај на дефект за секој релевантен аспект на функционалните барања.

Дефектите треба да се проучат за секое напонско ниво кое се користи во електричната инсталацијата .

4 Основни барања

4.3 Критериуми за безбедност

Опасноста по човекот е дека струјата ќе протече низ срцето предизвикувајќи вентрикуларна фибрилација.

Дозволената струја (за фреквенција 50 Hz) според кривата во *МКТС IEC/TS 60479-1: 2009, Ефекти од струја кај човечки суштества и добиток – Дел 1: Општи аспекти*, е трансформирана во напонски дозволени вредности, а при тоа земени се во предвид следните фактори:

- делот на струјата која тече низ регионот на срцето;
- импедансата на телото долж струјната патека;
- отпорноста помеѓу контактните точки на телото со металните структури;
- времетраење на дефектот.

4 Основни барања

4.4 Функционални барања

Заземјувачкиот систем, со сите негови компоненти и спроводници за поврзување, треба да ја дистрибуираат и одведат струјата на дефект без надминување на термичките и механичките проектирани граници, базирани на времето на реагирање на заштитата.

5 Проектирање на заземјувачи

5.1 Општо

5.2 Димензионирање во однос на корозија и механичка јачина

5.3 Димензионирање во однос на термичката јачина

5.4 Димензионирање во однос на напоните на допир

5 Проектирање на заземјувачи

5.4 Димензионирање во однос на напоните на допир
Дозволените напони на допир се дадени на кривата (Сл. 4).

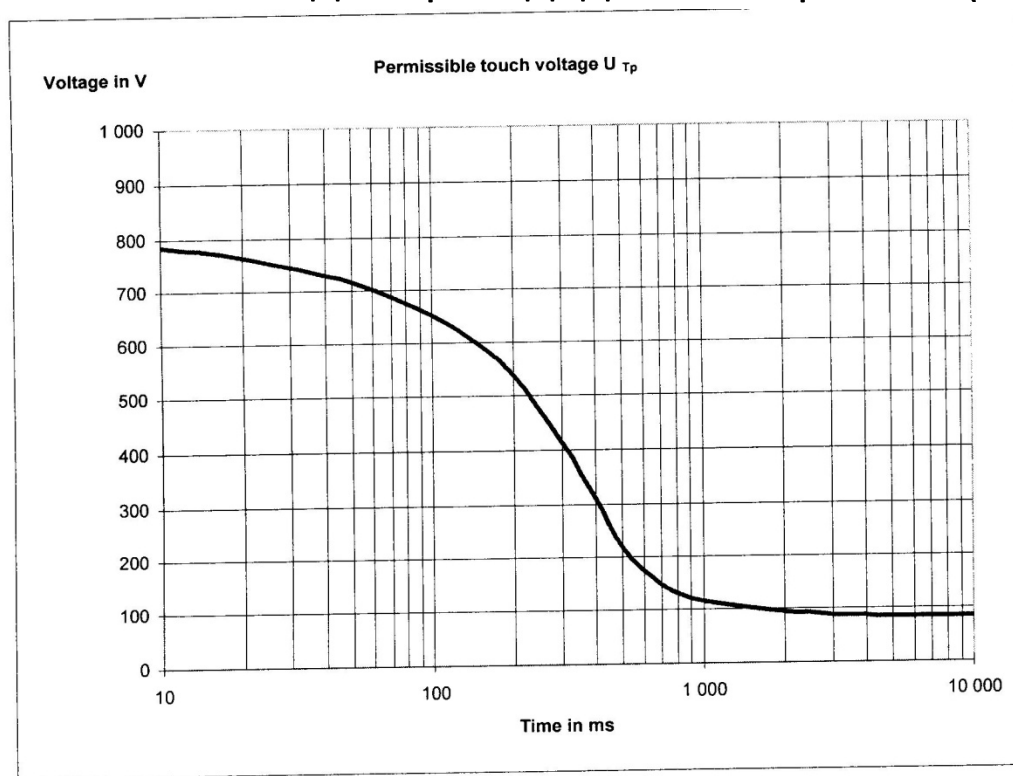


Figure 4 - Permissible touch voltage

NOTE For duration of current flow considerably longer than 10 s a value of 80 V may be used as permissible touch voltage U_t

5 Проектирање на заземјувачи

5.4 Димензионирање во однос на напоните на допир

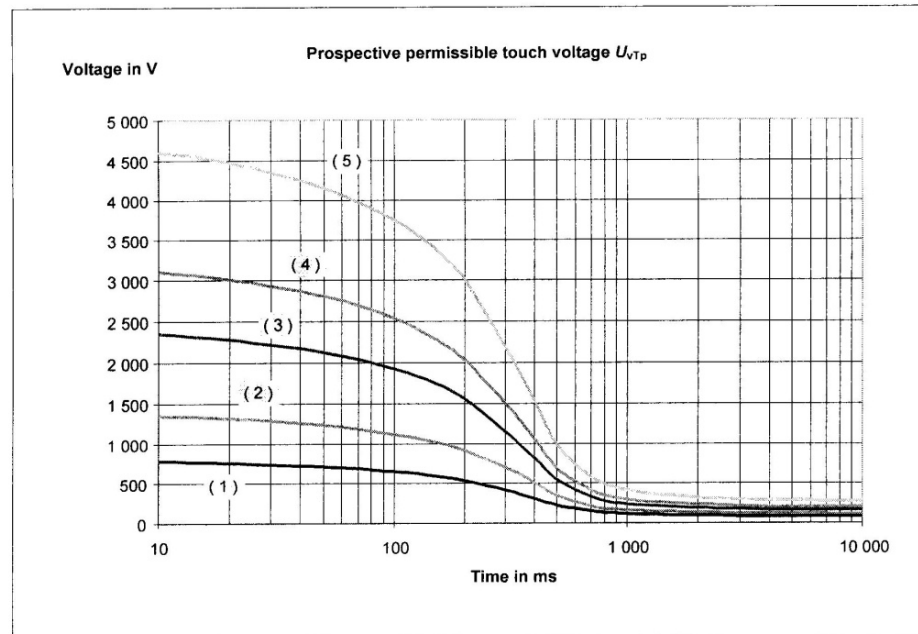
Сликата 4 е базирана на гола рака-рака допир или рака-стопало.

Во прилозите А и Б се дадени равенки кои во предвид ги земаат додатните отпорности , како отпорноста на чевли или отпорноста на материјал со висока отпорност (чакал).

5 Проектирање на заземјувачи

5.4 Димензионирање во однос на напоните на допир

Сликата Б.2 во предвид се земаат дополнителни отпорности



- (1): Permissible touch voltage according Figure 4
 (2): $R_F = 750 \Omega$ ($R_{F1} = 0 \Omega$, $\rho_s = 500 \Omega m$)
 (3): $R_F = 1750 \Omega$ ($R_{F1} = 1000 \Omega$, $\rho_s = 500 \Omega m$)
 (4): $R_F = 2500 \Omega$ ($R_{F1} = 1000 \Omega$, $\rho_s = 1000 \Omega m$)
 (5): $R_F = 4000 \Omega$ ($R_{F1} = 1000 \Omega$, $\rho_s = 2000 \Omega m$)

NOTE $R_{F1} = 1000 \Omega$ represents an average value for old and wet shoes. Higher values of footwear resistance may be used where appropriate.

7 Изградба на заземјувачки системи

7.2 Атмосферски празнења и транзиенти

Атмосферските празнења и прекинувачките операции се извор на струи и напони со високи фреквенции.

Релевантните стандарди за електромагнетна компатабилност и атмосферски празнења треба да се користат за решавање на специфичните аспекти поврзани со преодните карактеристики на заземјувачкиот систем.

Во прилогот Ф се дадени информации за проектирање и изградба на заземјувачките системи , со цел да се намалат ефектите од високо фреквентната интерференција.

Прилози

Прилог А. Метод за пресметка на дозволените напони на допир

Прилог В. Напон на допир и струја низ телото

Прилог F. Мерки за намалување на ефектите на високофреквентата интерференција кај заземјувачките системи

Прилог J. Основи за проектирање на заземјувачките системи

IEEE Std 80-2000, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding

Содржи 20 глави и 7 прилози.

Во глава 14 се дадени неколку поедноставени равенки за пресметка на отпорноста на растечување на заземјувачите, како Шварц-овата и Сверак-овата.

Во глава 15 е дадена процедура како се пресметува најголемата струја која протечува низ заземјувачот (распределба на струите).

Во глава 16 е опишана процедурата за проектирање заземјувачи со цел да се обезбедат напони на допир и чекор во дозволените граници.

IEEE Std 80-2000, IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding

Во прилогот В се дадени примери за проектирање на неколку заземјувачи во форма на квадрат, правоаголник, без и со вертикални сонди.

Благодарам на вниманието.