RPB ingeniería SAS
Innovación • Eficiencia

CÁLCULO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Proyecto	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO SEDE CENTRO	Responsable	JOSE ANTONIO PALACIO RIOS

Usar datos de cortocircuito en p/ de conexión ○
Aplicar método del bus infinito ◉

1. Datos de cortocircuito en p/ de conexión

$S_{cc,monof}$		$S_{cc,trif}$	
$I_{cc,monof}$		$I_{cc,trif}$	
R_{monof}		R_{trif}	
X_{monof}		X_{trif}	

2. Datos de campo

ρ	**16 Ω·m**		
ρ_s	10000 Ω·m	h_s	0,30 m
C_s	0,87		

3. Datos del transformador

S_n	400,0 kVA	$\%Z_{cc}$	4%
V_{prim}	480 V	Tipo	Trifásico
V_{sec}	208 V	$I_{FL,sec}$	1.110 A
$I_{cc,sec}$	31.723 A		

4. Selección del conductor

$I_{fmonofasica}$	**31,72 kA**		
Material	Cobre duro c/ sold. exotérmica		
% Conduct.	97%	T_m	1.084 °C
K_f	7,06	t_c	0,15 s

$$E_{contacto} = (1000 + 1{,}5C_s\rho_s)\frac{0{,}157}{\sqrt{t_c}}$$

$A_{mín}$	43,95 mm²		
AWG selecc	2/0	A_{selecc}	67,44 mm²

5. Tensiones máximas de contacto y de paso

$$E_{contacto} = (1000 + 1{,}5C_s\rho_s)\frac{0{,}157}{\sqrt{t_c}}$$

$E_{tol,contacto}$	**5694 V**

$$E_{paso} = (1000 + 6C_s\rho_s)\frac{0{,}157}{\sqrt{t_c}}$$

$E_{tol,paso}$	**21560 V**

6. Resistencia de puesta a tierra

L_{horiz}	55,0 m	$\#_{electr}$	6
L_{electr}	2,50 m	L_T	70,0 m
h_{enterr}	0,50 m	A_{malla}	50 m²

$$R_G = \rho\left[\frac{1}{L_T} + \frac{1}{\sqrt{20A_{malla}}} * \left(1 + \frac{1}{1 + h_{enterr}\sqrt{\frac{20}{A_{malla}}}}\right)\right]$$

R_g	**1,12 Ω**

7. GPR

S_f	1	D_f	1
I_G		**28,63 kA**	
GPR		32035 V	

8. Verificación preliminar del diseño

GPR < $E_{tol,contacto}$	NO
¡Es necesario continuar el procedimiento!	

9. Tensión de malla y tensión real de paso

¿Hay electrodos en el perímetro?			SI
L_x	10,0 m	L_y	5,0 m
D	2,5 m	L_p	30,0 m
K_h	1,2247449	K_{ii}	1
n_a	3,6666667	n_b	1,02988357
n_c	1	n_d	1
n	3,7762398	K_m	0,66012522
K_i	1,2028835	L_M	82,3420044
K_s	0,7343512	L_S	54
E_{malla}		**4417,37 V**	
E_{paso}		**559 V**	

8. Verificación definitiva del diseño

E_{paso} < $E_{tol,paso}$	**SÍ**
E_{malla} < $E_{tol,contacto}$	**SÍ**

Se cumple RETIE 2013 & IEEE 80-2000

José Antonio Palacio Ríos