


CALCUL DES INTENSITES DE COURT-CIRCUIT EN AVAL D'UN TRANSFORMATEUR
EN FONCTION DE LA PUISSANCE DE COURT-CIRCUIT AMONT

CARACTERISTIQUES des TRANSFORMATEURS CALCULEES à PARTIR des DONNEES du GUIDE de l'installation Schneider (janvier 1982) et des hypothèses du guide UTE C 15-105 et UTE C 15-500													Puissance de court-circuit maxi (réseau amont) Pcc = 500 (MVA)				Puissance de court-circuit mini (réseau amont) Pcc = 500 (MVA)						
													Impédance du réseau ramenée à 410 (V) Zd = 0,371 (mΩ) Zd = 0,371 (mΩ)										
													R/X = 0,1 Valeurs maximales Rd = 0,037 (mΩ) Xd = 0,369 (mΩ) Valeurs minimales Rd = 0,037 (mΩ) Xd = 0,369 (mΩ)										
Tensions			Coefficients m = 1,05 c maxi = 1,05 c mini = 0,95			Tension entre phases = 410 Volts																	
In1 primaire		In2 Secondaire	Pertes joule en kW	Résistances et réactances des transformateurs										INTENSITE de COURT-CIRCUIT en kA (Ik1max, Idéfaut et Ik3max)									
		Rd=0,31xZd et Xd=0,95xZd		Homopolaire (Méthode des impédances)										Yy			Dy			Yz			
				Yy, Dy et Yz		Yy		Dy		Yz		Couplage		Yy			Dy			Yz			
20 (kV)	15 (kV)	0,410 (kV)	Zd (mΩ)	Rd (mΩ)	Xd (mΩ)	Ro (mΩ)	Xo (mΩ)	Ro (mΩ)	Xo (mΩ)	Ro (mΩ)	Xo (mΩ)	Pn (kVA)	Ucc (%)	Ik1 (kA)	If (kA)	Ik3 (kA)	Ik1 (kA)	If (kA)	Ik3 (kA)	Ik1 (kA)	If (kA)	Ik3 (kA)	
0,72	0,96	35	0,7	296,5	91,92	281,7	91,92	1127	91,92	281,7	73,54	225,4	25	4	0,23	0,21	0,88	0,88	0,80	0,88	1,10	0,99	0,88
1,44	1,92	70	1,1	148,3	45,96	140,9	45,96	563,4	45,96	140,9	36,77	112,7	50	4	0,46	0,42	1,76	1,76	1,59	1,76	2,20	1,99	1,76
1,82	2,42	89	1,5	117,7	36,48	111,8	36,48	447,1	36,48	111,8	29,18	89,43	63	4	0,58	0,53	2,21	2,21	2,00	2,21	2,76	2,50	2,21
2,31	3,08	113	1,99	92,67	28,73	88,03	28,73	352,1	28,73	88,03	22,98	70,43	80	4	0,74	0,67	2,81	2,81	2,54	2,81	3,51	3,17	2,81
2,89	3,85	141	1,75	74,13	22,98	70,43	22,98	281,7	22,98	70,43	18,38	56,34	100	4	0,92	0,83	3,51	3,51	3,17	3,51	4,38	3,96	3,51
3,61	4,81	176	2,77	59,31	18,38	56,34	18,38	225,4	18,38	56,34	14,71	45,07	125	4	1,15	1,04	4,38	4,38	3,96	4,38	5,46	4,94	4,38
4,62	6,16	225	2,35	46,33	14,36	44,02	14,36	176,1	14,36	44,02	11,49	35,21	160	4	1,47	1,33	5,59	5,59	5,06	5,59	6,98	6,31	5,59
5,77	7,70	282	2,85	37,07	11,49	35,21	11,49	140,9	11,49	35,21	9,19	28,17	200	4	1,84	1,67	6,98	6,98	6,31	6,98	8,70	7,87	6,98
7,22	9,62	352	3,25	29,65	9,192	28,17	9,192	112,7	9,192	28,17	7,35	22,54	250	4	2,30	2,08	8,70	8,70	7,87	8,70	10,84	9,81	8,70
9,09	12,12	444	3,9	23,53	7,296	22,36	7,296	89,43	7,296	22,36	5,84	17,89	315	4	2,90	2,62	10,93	10,93	9,89	10,93	13,61	12,31	10,93
11,55	15,40	563	4,6	18,53	5,745	17,61	5,745	70,43	5,745	17,61	4,60	14,09	400	4	3,67	3,32	13,82	13,82	12,50	13,82	17,19	15,56	13,82
14,43	19,25	704	5,5	14,83	4,596	14,09	4,596	56,34	4,596	14,09	3,68	11,27	500	4	4,59	4,15	17,19	17,19	15,56	17,19	21,36	19,33	17,19
18,19	24,25	887	6,5	11,77	3,648	11,18	3,648	44,71	3,648	11,18	2,92	8,943	630	4	5,77	5,22	21,53	21,53	19,48	21,53	26,71	24,17	21,53
23,09	30,79	1127	10,2	13,9	4,309	13,2	4,309	52,82	4,309	13,2	3,45	10,56	800	6	4,89	4,42	18,31	18,31	16,57	18,31	22,74	20,58	18,31
28,87	38,49	1408	12,1	9,267	2,873	8,803	2,873	35,21	2,873	8,803	2,30	7,043	1000	5	7,31	6,61	27,12	27,12	24,54	27,12	33,59	30,39	27,12
36,08	48,11	1760	15	8,155	2,528	7,747	2,528	30,99	2,528	7,747	2,02	6,197	1250	5,5	8,30	7,51	30,66	30,66	27,74	30,66	37,92	34,31	30,66
46,19	61,58	2253	18,1	6,95	2,154	6,602	2,154	26,41	2,154	6,602	1,72	5,282	1600	6	9,71	8,79	35,71	35,71	32,31	35,71	44,09	39,89	35,71
57,74	76,98	2816	22,5	6,487	2,011	6,162	2,011	24,65	2,011	6,162	1,61	4,93	2000	7	10,40	9,41	38,13	38,13	34,50	38,13	47,04	42,56	38,13
72,17	96,23	3520	28	5,189	1,609	4,93	1,609	19,72	1,609	4,93	1,29	3,944	2500	7	12,95	11,72	47,04	47,04	42,56	47,04	57,85	52,34	47,04
90,93	121,24	4436	33	4,707	1,459	4,471	1,459	17,89	1,459	4,471	1,17	3,577	3150	8	14,25	12,89	51,51	51,51	46,61	51,51	63,26	57,23	51,51
115,47	154	5633	45,9	3,707	1,149	3,521	1,149	14,09	1,149	3,521	0,92	2,817	4000	8	18,00	16,28	64,17	64,17	58,06	64,17	78,46	70,99	64,17

	CALCUL des courants de court-circuit en aval des transformateurs normalisés par la méthode des impédances (Ik1max, Idéfaut et Ik3max)	Puissance de court-circuit amont en MVA Maxi 500 MVA Mini 500 MVA	Tension nominale en charge (Volts) Uph/ph 410 Volts	N° du tableau TR 103 Auteur JM BEAUSSY
---	--	---	---	---

Affaire Réseau

Schéma des liaisons à la terre : TT
 Tension : 400 V
 Section maxi autorisée : 300.0 mm²
 Section N / Section Ph : 1
 Tolérance section : 5.0 %
 Cosphi global à atteindre : 0.96
 Fréquence du réseau : 50 Hz

Circuit :

Amont :
 Aval :
 Tension :

Circuit1 (T1-C1-Q1) - Calculé

Tableau2
 400 V

Source :

Reseau amont
 Puissance de court-circuit max. amont :
 Puissance de court-circuit min. amont :
 Impédances du circuit amont :

T1

500 MVA
 500 MVA
 Résistance Rt : 0.0351 mOhm
 Inductance Xt : 0.3510 mOhm

Transformateur :

Type :
 Nombre de transformateurs :
 Puissance globale :
 Couplage :
 Impédances de la source :

immergé
 1
 250 kVA
 Triangle-Etoile
 Résistance Rt : 8.7000 mOhm
 Inductance Xt : 26.8000 mOhm

Schéma des liaisons à la terre : TT
 Puissance unitaire : 250.0 kVA
 Tension de court-circuit : 4.00 %

Ib :
 Controleur permanent d'isolement :

360.84 A
 -

Cable :

Longueur :
 Mode de pose :

C1

5.0 m
 13-Câble sur chemin de câble (ou tablette) perforé
 Jointifs

Type de câble :
 Isolant :
 Arrangement des conducteurs :
 Température ambiante :

Monoconducteur
 PR
 Tréfle
 30 °C

Nb de couches : 1
 Nb de circuits jointifs supplémentaires : 0
 Niveau de THDI : <= 15%

Courant admissible par le câble (Iz):

Iz dans les conditions normales d'utilisation: 381.9 A
 Iz x facteurs de correction (conditions réelles d'utilisation): 381.9 A

Contrainte de dimensionnement : utilisateur

Facteurs de correction :
 Température : 1.00 (52F + 52K)
 x Résistivité thermique du sol : 1.00 (52M)
 x Mode de pose : 1.00 (52G)
 x Neutre chargé : 1.00 (§524.2.4)
 x groupement : 1.00
 x symétrie : 1.00 (§523.6)
 x Nb Couches : 1.00 (52N/52O/52R/52S/52T)
 x Utilisateur : 1.00
 / Protection) : 1.00 (§433.1)

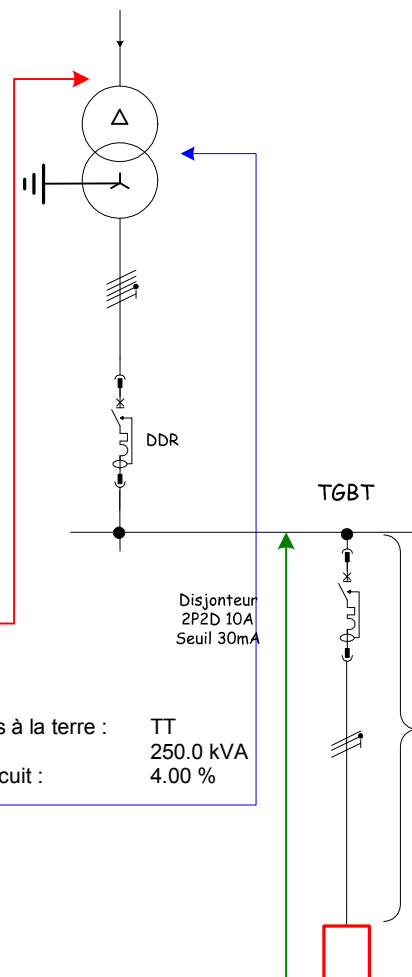
1.00

Sections (mm ²)	théoriques	choisies	désignation	métal
Par phase	1 x 110.0	1 x 120.0		Cuivre
Neutre	1 x 110.0	1 x 120.0		Cuivre
PE	1 x 35.0	1 x 35.0		Cuivre

Chutes de tension	amont	circuit	aval
ΔU (%)	0.00	0.1656	0.17

Résultats de calcul :

	Icc amont	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I défaut
(kA)		8.7360	7.5656	8.5495	6.8284	7.6961	0.0115
R (mΩ)		9.5064	19.0127	10.2776	19.4446	10.7095	9.7223
X (mΩ)		27.5510	55.1021	27.9510	55.1021	27.9510	27.5510
Z (mΩ)		29.1450	58.2900	29.7807	58.4323	29.9325	29.2161



Voir folio 2/3 ou 3/3

Boîte à feu

Circuit : **Circuit4 (Q4-C4-L4) - Calculé**

Amont : Tableau2
 Aval :
 Tension : 400 V

Disjoncteur : **Q4**
 Nom : C60a-10.0 kA Calibre nominal : 40 A
 Calibre de la protection (In) : 10.00 A Déclencheur : C
 Nombre de pôles : 2P2d
 Sélectivité :
 Pdc renforcé par filiation : Non
 Protection différentielle : Non
 Désignation de la protection différentielle : -
 Sensibilité : -
 Cran de temporisation : -
 Sélectivité différentielle : -

Réglages :
 Surcharge : Ir = 10.0 A
 Magnétique : Im(Isd) = -

Cable : **C4**
 Longueur : 5.0 m
 Mode de pose : 13-Câble sur chemin de câble (ou tablette) perforé
 Jointifs
 Multiconducteur Nb de couches : 1
 Isolant : PR Nb de circuits jointifs supplémentaires: 0
 Arrangement des conducteurs : Trèfle
 Température ambiante : 30 °C Niveau de THDI: -

Courant admissible par le câble (Iz):
 Iz dans les conditions normales d'utilisation: 48.6 A
 Iz x facteurs de correction (conditions réelles d'utilisation): 48.6 A

Contrainte de dimensionnement : utilisateur
 Facteurs de correction :
 Température : 1.00 (52F + 52K)
 x Résistivité thermique du sol : 1.00 (52M)
 x Mode de pose : 1.00 (52G)
 x Neutre chargé : 1.00 (§524.2.4)
 x groupement : 1.00
 x symétrie : 1.00 (§523.6)
 x Nb Couches : 1.00 (52N/52O/52R/52S/52T)
 x Utilisateur : 1.00
 / Protection) : 1.00 (§433.1)
 1.00

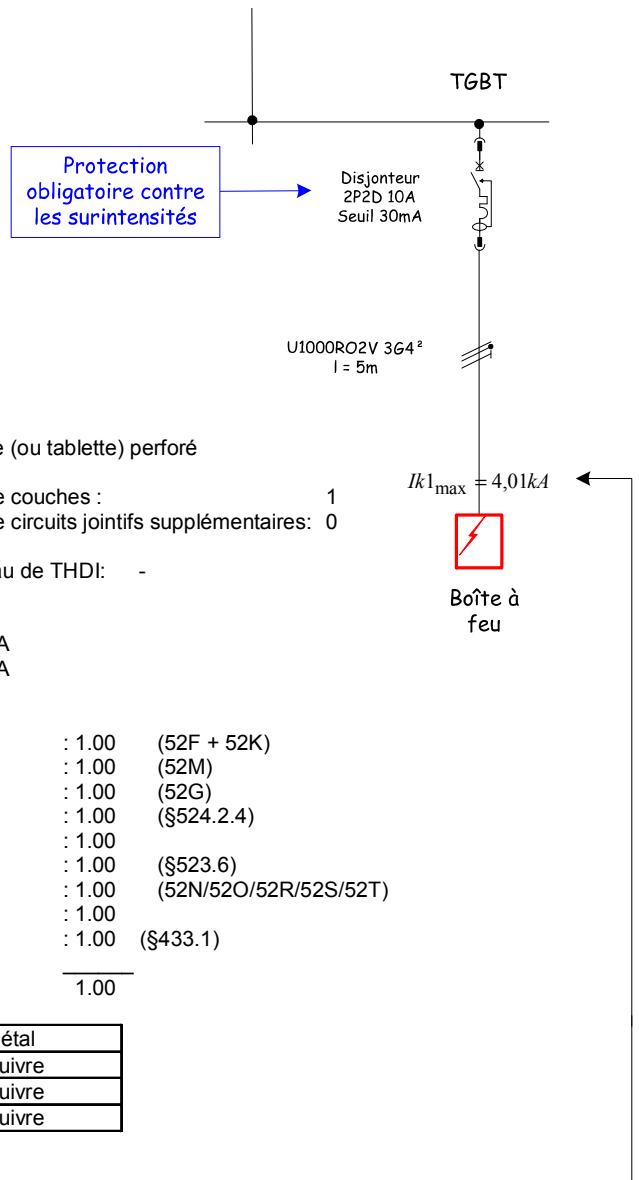
Sections (mm ²)	théoriques	choisies	désignation	métal
Par phase	1 x 0.3	1 x 4.0		Cuivre
Neutre	1 x 0.3	1 x 4.0		Cuivre
PE	1 x 0.0	1 x 4.0		Cuivre

Chutes de tension	amont	circuit	aval
ΔU (%)	0.17	0.2198	0.39

Vérification de la contrainte thermique:
 Energie reçue par le conducteur de phase : 30000 A²s
 Contrainte admissible : 327184 A²s

Résultats de calcul :

	Icc amont	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I défaut
(kA)	8.5495			4.0133		3.0463	0.0115
R (mΩ)	9.5064			56.5526		69.9415	68.9543
X (mΩ)	27.5510			28.7510		28.7510	28.3510
Z (mΩ)	29.1450			63.4414		75.6203	74.5552



Circuit : Circuit4 (Q4-C4-L4) - Calculé

Amont : Tableau2
 Aval :
 Tension : 400 V

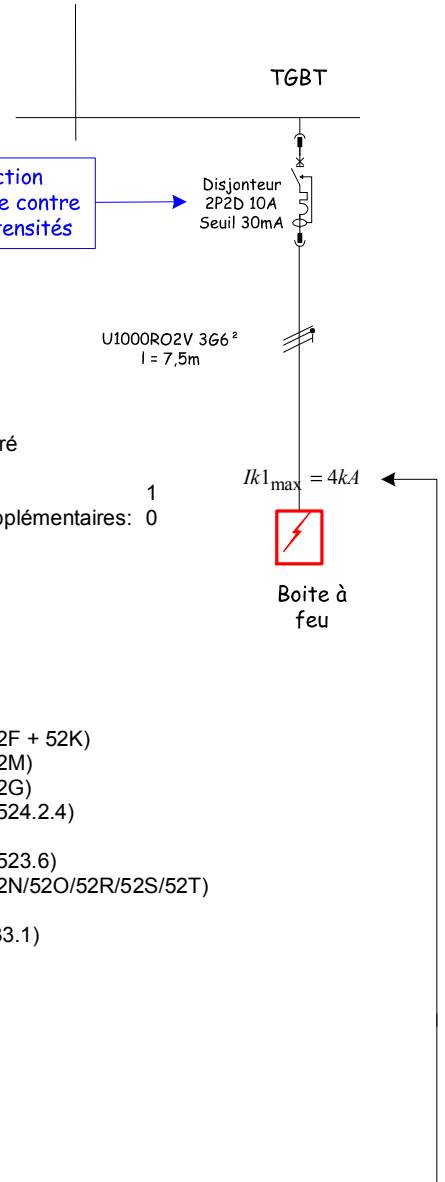
Disjoncteur : Q4
 Nom : C60a-10.0 kA Calibre nominal : 40 A
 Calibre de la protection (In) : 10.00 A Déclencheur : C
 Nombre de pôles : 2P2d
 Sélectivité :
 Pdc renforcé par filiation : Non
 Protection différentielle : Non
 Désignation de la protection différentielle : -
 Sensibilité : -
 Cran de temporisation : -
 Sélectivité différentielle : -

Réglages :
 Surcharge : Ir = 10.0 A
 Magnétique : Im(Isd) = -

Cable : C4
 Longueur : 7.5 m
 Mode de pose : 13-Câble sur chemin de câble (ou tablette) perforé
 Jointifs
 Type de câble : Multiconducteur Nb de couches : 1
 Isolant : PR Nb de circuits jointifs supplémentaires: 0
 Arrangement des conducteurs : Trèfle
 Température ambiante : 30 °C Niveau de THDI: -

Courant admissible par le câble (Iz):
 Iz dans les conditions normales d'utilisation: 62.6 A
 Iz x facteurs de correction (conditions réelles d'utilisation): 62.6 A

Contrainte de dimensionnement : utilisateur
 Facteurs de correction :
 Température : 1.00 (52F + 52K)
 x Résistivité thermique du sol : 1.00 (52M)
 x Mode de pose : 1.00 (52G)
 x Neutre chargé : 1.00 (§524.2.4)
 x groupement : 1.00
 x symétrie : 1.00 (§523.6)
 x Nb Couches : 1.00 (52N/52O/52R/52S/52T)
 x Utilisateur : 1.00
 / Protection) : 1.00 (§433.1)
 1.00



Sections (mm²)	théoriques	choisies	désignation	métal
Par phase	1 x 0.3	1 x 6.0		Cuivre
Neutre	1 x 0.3	1 x 6.0		Cuivre
PE	1 x 0.0	1 x 6.0		Cuivre

Chutes de tension	amont	circuit	aval
ΔU (%)	0.17	0.2207	0.39

Vérification de la contrainte thermique:
 Energie reçue par le conducteur de phase : 30000 A²s
 Contrainte admissible : 736164 A²s

Résultats de calcul :

	Icc amont	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	I défaut
(kA)	8.5495			4.0018		3.0402	0.0115
R (mΩ)	9.5064			56.5526		69.9415	68.9543
X (mΩ)	27.5510			29.1510		29.1510	28.7510
Z (mΩ)	29.1450			63.6237		75.7733	74.7082