

calibrage des appareils électriques\_roro1111\_réponse du 05-04-2023

Re: le calibrage des appareils électriques

Message par roro1111 » mar. 4 avr. 2023 22:59

Bonsoir pericles

1-Pour savoir le facteur de correction « BG1 » ds le cas ou' on a une difficulté pour savoir le nombre de circuits au voisinage du câble qu'on est entrain de l'étudier et au pire des cas on prend la valeur 0.45 ou 0.4 et ds ce cas la section du câble sera peut être plus grande, que dites vous ? **je ne sais pas**

2-si l'EDF par exemple distribue 4 lignes (3 lignes phases+ 4eme ligne), comment on peut savoir si la 4eme ligne est PEN ou N seulement?

**voire question me surprend, je vous conseille de consulter la norme NF C 14-100**

voir : NF C 14-100 page 99 et 100

Annexe F - (normative) - Conditions pour le fonctionnement en schéma TN d'une installation à puissance surveillée raccordée à un réseau de distribution publique basse tension

**Attention ma réponse est suivant la norme NF C 14-100 de 2008**

3-Si on fait une installation pour des moteurs triphasés par exemple en utilisant l'Ecodial, comment je dois entrer la puissance électrique puisque l'Ecodial utilise la puissance mécanique Pmr (Kw), c'est d'un part, d'autre part est ce que la puissance (en KW) écrite sur la plaque signalétique d'un moteur est sous entendu la puissance mécanique ou bien la puissance électrique ou bien selon le fabriquant ? **c'est la puissance UTILE**

**il faut apprendre à lire une plaque signalétique moteur !!!**

avec 1,5 kW de puissance utile et un cos φ de 0,78 et un rendement de 0,76, on aura une puissance absorbée de 2 kW



plaque signalétique moteur asynchrone triphasé		
Type : (LS90Lz) → référence propre au constructeur		
Pu <sub>utile</sub>	1,50 kW	Puissance : (1,5 kW) → <b>puissance utile délivrée sur l'arbre du moteur.</b>
cos φ	0,78	cos φ : (0,78) → facteur de puissance du moteur pour la charge nominale.
U <sub>0</sub>	230 V	Tensions : (230 V /400 V) → la première indique la valeur nominale de la tension aux bornes d'un enroulement. Elle justifie le couplage (étoile ou triangle) à effectuer en fonction du réseau d'alimentation.
U	400 V	
Intensité en étoile	3,84 A	Intensités : (6,65 A/3,84 A) → Il s'agit de l'intensité en ligne (dans chaque phase) pour chacun des couplages.
Intensité en triangle	6,65 A	
rendement	0,76	rendement(rdt%76) : → permet de connaître la puissance électrique absorbée.
vitesse	1 440 t/mn	vitesse : (1440 Tr/mn) : Indique la vitesse nominale du rotor. La vitesse de synchronisme ns du moteur est donc ici de 1500tr/mn.
fréquence	50 HZ	Fréquence : (50HZ) → fréquence du réseau d'alimentation.
nbr de phases	3	Nombre de phases : (Ph 3) → moteur triphasé
t ambiante	40 °C	ambce -C : (40-C)→ Température recommandée maximum.Au dela le moteur devra subir un déclassement
<a href="http://jacob.patrick.free.fr/moteurs/co/Moteur_AC_web/co/07_plaque.html">http://jacob.patrick.free.fr/moteurs/co/Moteur_AC_web/co/07_plaque.html</a>		

moteur asynchrone triphasé calcul intensité étoile – triangle								
		tension U <sub>0</sub>	231 V					
		tension U= U <sub>0</sub> ·√3	400 V			$I = \frac{P_u}{\cos \varphi \cdot \eta \cdot U_0 \cdot \sqrt{3}}$ calcul I en triangle		
		tension U ·√3	692 V			$I = \frac{P_u}{\cos \varphi \cdot \eta \cdot U \cdot \sqrt{3}}$ calcul I en étoile		
puissance utile	cos φ	Rendement η	tension U <sub>0</sub>	tension U <sub>0</sub> ·√3	Intensité en triangle Δ	Intensité en étoile Y		
1 500 W	0,78	0,76	231 V	400 V	6,34 A	3,65 A		
				intensité	I	6,34 A	I	3,65 A
				tension	U <sub>0</sub> √3	0,4	U √3	0,692
				cosinus	cos φ	0,78	cos φ	0,78
				puissance abs	P <sub>abs</sub>	<b>2,0 kW</b>	P <sub>abs</sub>	<b>2,0 kW</b>
				Puissance utile	P <sub>u</sub>	1,5 kW	P <sub>u</sub>	1,5 kW
				Rendement	η	0,76	η	0,76

$$P_{abs} = U \sqrt{3} \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$P_u = P_{abs} \cdot \eta$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_{abs}}$$

4-Alors on peut résumer tous les régimes neutre, ainsi les formules des longueurs maximal des câbles électrique selon le régime convenable, en utilisant le tableau suivant, n'est ce pas ?

je n'ai pas vérifié si ces formules sont toujours d'actualité.....

« la » ds ces formules est la même « Ik1min » et aussi « Im » du disjoncteur, c'est-à-dire ces 3 notations « la », « Ik1min » et « Im » sont les même ?

non, chaque terme correspond à une situation précise

Ia = courant qui provoque la fusion du fusible.

Im = courant qui provoque le déclenchement du magnétique du disjoncteur

Ik1min = courant de court-circuit minimal phase neutre

et est ce que "Id" courant de défaut peut être considéré comme Ik1min ?

oui en schéma TN, si le neutre a la même section que le PE, car le coefficient α = 1

Ik1min courant de court circuit Phase Neutre  
 If (Id) courant de défaut Phase PEN en schéma TN  
 If (Id) courant de défaut Phase PE en schéma IT en schema TN si Neutre et PE sont identiques : Ik1mini = If (Id)

$$I_f (I_d) = \frac{C_{min} \cdot \alpha \cdot U_0}{\sqrt{R_{Ph}^2 + X_{Ph}^2} + \sqrt{R_{PE}^2 + X_{PE}^2}}$$

Calcul Id (If )		
Tension simple du réseau :	U <sub>0</sub>	230
Facteur de tension : Cmin	Cmin	0,95
Facteur de charge :	m	
Coefficient :	α	1
	phase	PE
résistivité ρ <sub>1</sub> mΩ mm <sup>2</sup> / m	23	23
longueur m	50	50
section mm <sup>2</sup>	10	10
R en mΩ	115,00	115,00
réactance linéique lambda λ mΩ / m	0,08	0,08
X en mΩ	4,00	4,00
Courant de court-circuit mini entre entre phase et PE	$\sqrt{R_{Ph}^2 + X_{Ph}^2}$	$\sqrt{R_{PE}^2 + X_{PE}^2}$
	115,07 mΩ	115,07 mΩ
<b>If (Id)</b>	<b>0,95 kA</b>	

$$I_{k1min} = \frac{C_{min} \cdot U_0}{\sqrt{R_{Ph}^2 + X_{Ph}^2} + \sqrt{R_N^2 + X_N^2}}$$

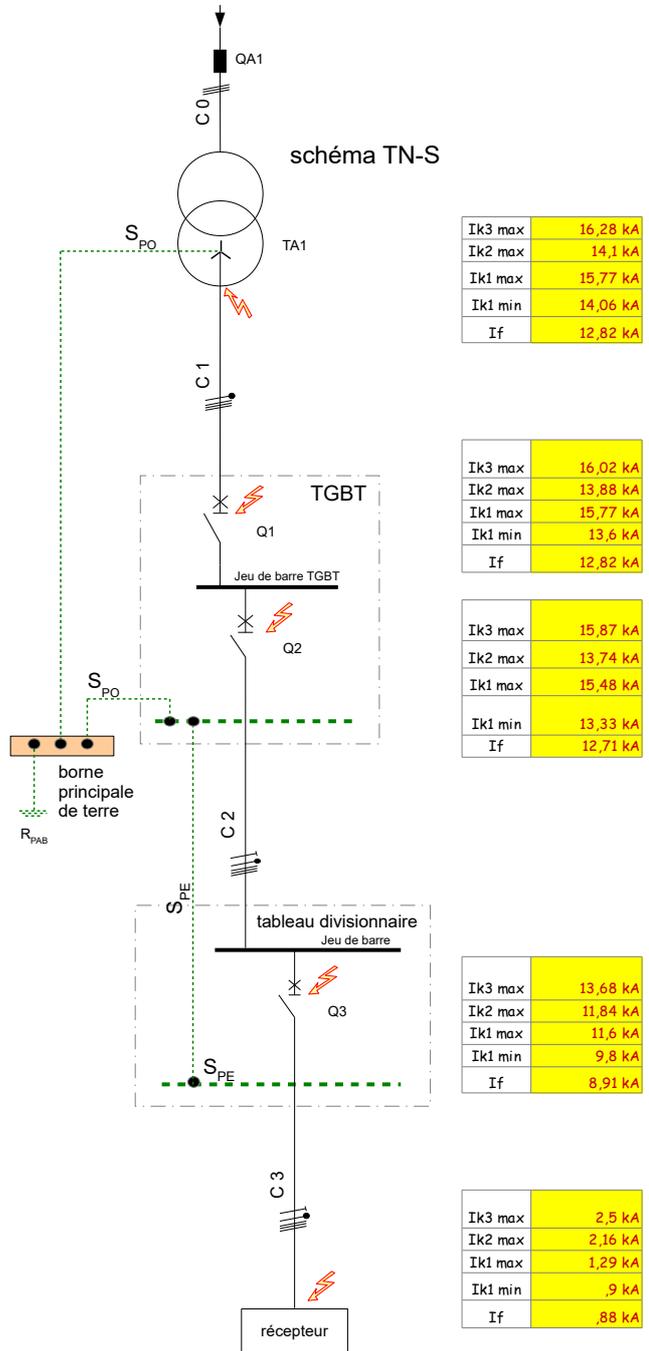
Calcul Ik1min		
Tension simple du réseau :	U <sub>0</sub>	230
Facteur de tension : Cmin	Cmin	0,95
Facteur de charge :	m	
	phase	Neutre
résistivité ρ <sub>1</sub> mΩ mm <sup>2</sup> / m	23	23
longueur m	50	50
section mm <sup>2</sup>	10	10
R en mΩ	115,00	115,00
réactance linéique lambda λ mΩ / m	0,08	0,08
X en mΩ	4,00	4,00
Courant de court-circuit mini entre entre phase et N	$\sqrt{R_{Ph}^2 + X_{Ph}^2}$	$\sqrt{R_N^2 + X_N^2}$
	115,07 mΩ	115,07 mΩ
<b>Ik1min</b>	<b>0,95 kA</b>	

5-Le calcul des courants minimaux selon la page « 46 » du norme NFC-15-105 est un peu difficile, n'est pas flexible et pas pratique ds nos installation c'est d'un part et d'autre part je n'avais pas entre mes mains certains paramètres pour terminer le calcul comme par exemple « Rt et Xt de la source », tandis que les autres formules qu'on a vu avant utilisent seulement la longueur du câble, section phase et section PE qui st totalement connus, que dites vous ?

il faut faire la note de calcul des Ik3max, Ik2max, Ik1max, Ik2min, Ik1min, Id (If) après avoir définies toutes les sections

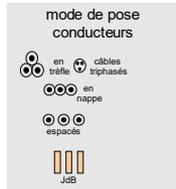
calcul Icc\_guide C15 105\_schema TN\_version 2021.ods

Source				
Réseau HTA	Puissance de court-circuit du réseau HT en MVA	$S_{kQ}$	500 MVA	
	Transformateur			
Transformateurs HTA/BTA	Tension nominale entre phases de l'installation	$U_n$	400 V	
	Puissance assignée du transformateur	$S_{rT}$	630 kVA	
	Type de refroidissement du transformateur		Sec	
	Niveau protection transformateur			
canalisation C1	Jeu de barres			
	Longueur canalisation en m	$L$	5 m	
	Section Ph en mm <sup>2</sup>	$S_{ph}$	240	
	Nbr de conducteurs en // par phase	$n_c$	2	
	Section neutre en mm <sup>2</sup>	$S_N$	240	
	Nbr de conducteurs en // du neutre	$n_c$	2	
	Section PE en mm <sup>2</sup>	$S_{PE}$	50	
	Nature de l'âme conductrice	$\rho_0$	Cuivre_rho_0	18,51 mΩ
	résistivité $\rho_0$ en mΩ mm <sup>2</sup> /m			
	Type mode de pose conducteurs		En trèfle	0,08 mΩ
Réactance linéique $\lambda$ en mΩ				
TGBT	Disjoncteur Q1			
	Jeu de barres			
	Longueur JdB en m	$L$	1 m	
	Section Ph en mm <sup>2</sup>	$S_{ph}$	500	
	Section neutre en mm <sup>2</sup>	$S_N$	500	
	Nature de l'âme conductrice	$\rho_0$	Cuivre_rho_0	18,51 mΩ
	résistivité $\rho_0$ en mΩ mm <sup>2</sup> /m			
	Nbr de barres en // par phase	$n_c$	1	
	Nbr de barres en // du neutre	$n_c$	1	
	Type mode de pose conducteurs		En barres	0,15 mΩ
Réactance linéique $\lambda$ en mΩ				
canalisation C2	Disjoncteur Q2			
	Longueur canalisation en m	$L$	25 m	
	Section Ph en mm <sup>2</sup>	$S_{ph}$	240	
	Nbr de conducteurs en // par phase	$n_c$	1	
	Section neutre en mm <sup>2</sup>	$S_N$	240	
	Nbr de conducteurs en // du neutre	$n_c$	1	
	Section PE en mm <sup>2</sup>	$S_{PE}$	120	
	Nature de l'âme conductrice	$\rho_0$	Cuivre_rho_0	18,51 mΩ
	résistivité $\rho_0$ en mΩ mm <sup>2</sup> /m			
	Type mode de pose conducteurs		En trèfle	0,08 mΩ
Réactance linéique $\lambda$ en mΩ				
tableau divisionnaire	Jeu de barres			
	Longueur JdB en m	$L$	1 m	
	Section Ph en mm <sup>2</sup>	$S_{ph}$	500	
	Section neutre en mm <sup>2</sup>	$S_N$	300	
	Nature de l'âme conductrice	$\rho_0$	Cuivre_rho_0	18,51 mΩ
	résistivité $\rho_0$ en mΩ mm <sup>2</sup> /m			
	Nbr de barres en // par phase	$n_c$	1	
	Nbr de barres en // du neutre	$n_c$	1	
	Type mode de pose conducteurs		En barres	0,15 mΩ
	Réactance linéique $\lambda$ en mΩ			
canalisation C3	Disjoncteur Q3			
	Longueur canalisation en m	$L$	30 m	
	Section Ph en mm <sup>2</sup>	$S_{ph}$	6	
	Nbr de conducteurs en // par phase	$n_c$	1	
	Section neutre en mm <sup>2</sup>	$S_N$	6	
	Nbr de conducteurs en // du neutre	$n_c$	1	
	Section PE en mm <sup>2</sup>	$S_{PE}$	6	
	Nature de l'âme conductrice	$\rho_0$	Cuivre_rho_0	18,51 mΩ
	résistivité $\rho_0$ en mΩ mm <sup>2</sup> /m			
	Type mode de pose conducteurs		En trèfle	0,08 mΩ
Réactance linéique $\lambda$ en mΩ				



Niveau source			réseau amont	R <sub>Q</sub>	X <sub>Q</sub>	R <sub>S</sub> = R <sub>Q</sub> + R <sub>T</sub>	X <sub>S</sub> = X <sub>Q</sub> + X <sub>T</sub>	Z <sub>S</sub> = √(R <sub>S</sub> <sup>2</sup> + X <sub>S</sub> <sup>2</sup> )	Z <sub>0</sub>	I <sub>k3max</sub> = $\frac{C_{max} \cdot U_0}{Z_{ph}}$	I <sub>k2max</sub> = $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3max}$
Tension nominale entre phases de l'installation	Un en V	400 V									
Puissance de court-circuit du réseau HT en MVA	S <sub>kQ</sub> en MVA	500 MVA									
R <sub>Q</sub> = 0,1 · X <sub>Q</sub>	R <sub>Q</sub> en mΩ	0,032 mΩ									
X <sub>Q</sub> = 0,995 · Z <sub>Q</sub>	X <sub>Q</sub> en mΩ	0,318 mΩ									
Z <sub>Q</sub> = $\frac{(U_0)^2}{S_{kQ}}$	Z <sub>Q</sub> en mΩ	0,320 mΩ									
Niveau transformateur			liaison C1	0,193	0,20	4,948	14,995	15,790			
Tension nominale entre phases de l'installation	Un en V	400 V	disjoncteur Q1	0	0,00	4,948	14,995	15,790	16,02 kA	13,88 kA	
Puissance assignée du transformateur	S <sub>TF</sub> en kVA	630 kVA	jeu de Barre	0,037	0,15	4,985	15,145	15,944	15,87 kA	13,74 kA	
Type de refroidissement	Sec		disjoncteur Q2	0	0,00	4,985	15,145	15,944	15,87 kA	13,74 kA	
Tension de court-circuit en %	U <sub>kr</sub> en %	6	liaison C2	1,928	2,00	6,914	17,145	18,486	13,69 kA	11,85 kA	
R <sub>T</sub> = 0,31 · Z <sub>T</sub>	R <sub>T</sub> en mΩ	4,724 mΩ	jeu de Barre	0,037	0,15	6,951	17,295	18,639	13,57 kA	11,75 kA	
X <sub>T</sub> = 0,95 · Z <sub>T</sub>	X <sub>T</sub> en mΩ	14,476 mΩ	disjoncteur Q3	0	0,00	6,951	17,145	18,500	13,68 kA	11,84 kA	
Z <sub>T</sub> = $\frac{(U_0)^2}{S_{TF}} \times \frac{100}{100}$	Z <sub>T</sub> en mΩ	15,238 mΩ	liaison C3	92,550	2,40	99,501	19,545	101,402	2,5 kA	2,16 kA	

$$I_{k1max} = \frac{C_{max} \cdot U_0}{\sqrt{(R_S + R_{ph} + R_N)^2 + (X_S + X_{ph} + X_N)^2}}$$



			R <sub>ph</sub> + R <sub>N</sub>	X <sub>ph</sub> + X <sub>N</sub>	R <sub>total</sub>	X <sub>total</sub>	Z <sub>total</sub> ph+ N	Ik1 max
C <sub>max</sub>	1,1	liaison C1	0,39	0,40	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		disjoncteur Q1	0	0,00	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		jeu de Barre	0,074	0,30	5,215	15,495	16,349	15,48 kA
C <sub>min</sub>	0,95	liaison C1	0,39	0,40	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		disjoncteur Q1	0	0,00	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		jeu de Barre	0,074	0,30	5,215	15,495	16,349	15,48 kA
U <sub>0</sub>	230	liaison C1	0,39	0,40	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		disjoncteur Q1	0	0,00	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		jeu de Barre	0,074	0,30	5,215	15,495	16,349	15,48 kA
α	0,86	liaison C1	0,39	0,40	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		disjoncteur Q1	0	0,00	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		jeu de Barre	0,074	0,30	5,215	15,495	16,349	15,48 kA
ITSN	0,50	liaison C1	0,39	0,40	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		disjoncteur Q1	0	0,00	5,141	15,195	16,041	15,77 kA
		jeu de Barre	0,074	0,30	5,215	15,495	16,349	15,48 kA
liaison C2	1,928	2,00	6,914	17,145	18,486	13,69 kA	11,85 kA	
liaison C3	92,550	2,40	99,501	19,545	101,402	2,5 kA	2,16 kA	

repère circuit	L m	S mm <sup>2</sup>	nbr conducteurs (nc)	Nature âme conductrice	ρ mΩ mm <sup>2</sup> /m	Type et mode de pose conducteurs	λ mΩ	R = ρ $\frac{L}{S \cdot nc}$ mΩ	X = j $\frac{L}{nc}$ mΩ
liaison C1 phase	5 m	240	2	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	0,193	0,20
liaison C1 Neutre	5 m	240	2	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	0,193	0,20
jeu de barre	1 m	500	1	Cuivre_rho_0	18,51	En barres	0,15	0,037	0,15
liaison C2 phase	25 m	240	1	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	1,928	2,00
liaison C2 Neutre	25 m	240	1	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	1,928	2,00
jeu de barre	1 m	500	1	Cuivre_rho_0	18,51	En barres	0,15	0,037	0,15
liaison C3 phase	30 m	6	1	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	92,550	2,40
liaison C3 Neutre	30 m	6	1	Cuivre_rho_0	18,51	En tréfilé	0,08	92,550	2,40

$$I_{k1min} = \frac{C_{min} \cdot U_0}{\sqrt{(R_S + R_{ph} + R_N)^2 + (X_S + X_{ph} + X_N)^2}}$$

Niveau source	
Un en V	400 V
S <sub>kQ</sub> en MVA	500
R <sub>Q</sub> en mΩ	0,0318
X <sub>Q</sub> en mΩ	0,318
Z <sub>Q</sub> en mΩ	0,320
Niveau transformateur	
Un en V	400
S <sub>TF</sub> en kVA	630
Type de refroidissement	Sec
U <sub>kr</sub> en %	6
R <sub>T</sub> en mΩ	4,723809524
X <sub>T</sub> en mΩ	14,47619048
Z <sub>T</sub> en mΩ	15,23809524

réseau amont	R <sub>Q</sub>	X <sub>Q</sub>	R <sub>S</sub> = R <sub>Q</sub> + R <sub>T</sub>	X <sub>S</sub> = X <sub>Q</sub> + X <sub>T</sub>	Z <sub>S</sub> = √(R <sub>S</sub> <sup>2</sup> + X <sub>S</sub> <sup>2</sup> )	Z <sub>0</sub>
	0,0318	0,318			0,320	
transfo	4,724	14,476	4,756	14,795	15,540	14,06 kA
	R <sub>ph</sub> + R <sub>N</sub>	X <sub>ph</sub> + X <sub>N</sub>	R <sub>total</sub>	X <sub>total</sub>	Z <sub>total</sub> ph+ N	Ik1 min
liaison C1	0,482	0,40	5,238	15,195	16,072	13,6 kA
disjoncteur Q1	0	0,00	5,238	15,195	16,072	13,6 kA
jeu de Barre	0,093	0,30	5,330	15,495	16,386	13,33 kA
disjoncteur Q2	0	0,00	5,330	15,495	16,386	13,33 kA
liaison C2	4,821	4,00	10,151	19,495	21,979	9,94 kA
jeu de Barre	0,093	0,30	10,244	19,795	22,288	9,8 kA
disjoncteur Q3	0	0,00	10,244	19,795	22,288	9,8 kA
liaison C3	231,400	4,80	241,644	24,595	242,892	9 kA

$$I_f = \frac{C_{min} \cdot \alpha \cdot U_0}{\sqrt{(R_S + R_{ph} + R_{PE})^2 + (X_S + X_{ph} + X_{PE})^2}}$$

	R <sub>ph</sub> + R <sub>PE</sub>	X <sub>ph</sub> + X <sub>PE</sub>	R <sub>total</sub>	X <sub>total</sub>	Z <sub>total</sub> ph+ PE	schéma TN I <sub>f</sub>
liaison C1	2,555	0,60	7,311	15,395	17,042	12,82 kA
disjoncteur Q1	0	0,00	7,311	15,395	17,042	12,82 kA
jeu de Barre	0,046	0,15	7,357	15,545	17,198	12,71 kA
disjoncteur Q2	0	0,00	7,357	15,545	17,198	12,71 kA
liaison C2	7,231	4,00	14,588	19,545	24,389	8,96 kA
jeu de Barre	0,046	0,2	14,635	19,695	24,537	8,91 kA
disjoncteur Q3	0	0,00	14,635	19,695	24,537	8,91 kA
liaison C3	231,400	4,8	246,035	24,495	247,251	8,8 kA