

Brevet de Technicien Supérieur
MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2009

Génie électrique
(Sous-épreuve E 52)


Dossier technique

Ce dossier contient les documents DT1 à DT13

MISE HORS TENSION DU TRANSFORMATEUR TR1 POSTE P6 TEI2

- Ouvrir l'interrupteur HT de la cellule de protection transformateur.
- Contrôler visuellement l'ouverture des pôles de l'interrupteur et l'absence de tension sur les voyants néon.

Opération O

- Déverrouiller le sectionneur de terre avec la clé 03 
- Fermer le sectionneur de terre.
- Contrôler visuellement la mise à la terre.

Opération D

Pour accès aux fusibles:

Opération F

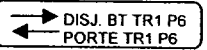

- Ouvrir la cellule de protection.
- Contrôler avec la perche lumineuse, l'absence de tension sur les trois phases.
- Contrôler et changer les fusibles si nécessaire.

Prendre gants et tabouret isolants et vérifier leur bon état avant utilisation.

Opération S

Pour accès au transformateur:

Opération T

- Ouvrir la cellule de protection
- Contrôler avec la perche lumineuse, l'absence de tension sur les trois phases.
- Prendre la clé S3  située derrière le portillon de la cellule.
- Déverrouiller la porte de la cellule du transformateur avec la clé S3 
- Contrôler avec la perche lumineuse, l'absence de tension sur les trois bornes du transformateur.

- Couper le disjoncteur général basse tension, ouvrir l'interrupteur visucompact, le verrouiller et prendre la clé 03 

Opération C

Tarif vert émeraude EDF

Harmoniques impairs non multiples de 3		Harmoniques impairs multiples de 3		Harmoniques pairs	
Rang harmonique	τh admissible	Rang harmonique	τh admissible	Rang harmonique	τh admissible
n	%	n	%	n	%
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1,5	4	1
11	3,5	15	0,3	6	0,5
13	3	21	0,2	8	0,5
17	2	> 21	0,2	10	0,5
19	1,5			12	0,2
23	1,5			> 12	0,2
25	1,5				
> 25	0,2+12,5/n				

Calcul du taux de distorsion par harmonique :

$$\tau h = (Vh / V1) \times 100 \text{ avec :}$$

Vh tension harmonique de rang h
V1 tension du fondamental

Calcul du taux de distorsion global : THD ou d

$$d = \sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} \frac{(Vh)^2}{(V1)^2}}$$

Taux global admissible de distorsion harmonique égal à 8% en HTA et 3% en HTB

Relevé des tensions harmoniques de rang 1 au rang 16, en amont de TR1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Rang
20000	----	432	----	521	----	111	----	21	----	50	----	15	----	----	----	Tension (V)

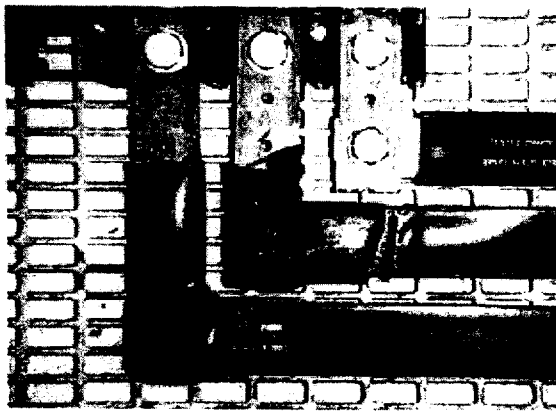


Nom du client : YOPLAIT

15/05/03

REPERE : 2

IDENTIFICATION



Localisation :

POSTE DE DISTRIBUTION

Emplacement :

TE 2bis

TE12 régulièrement contrôlé :

Jeu de barres gauche :

Intensité (en Ampères) :

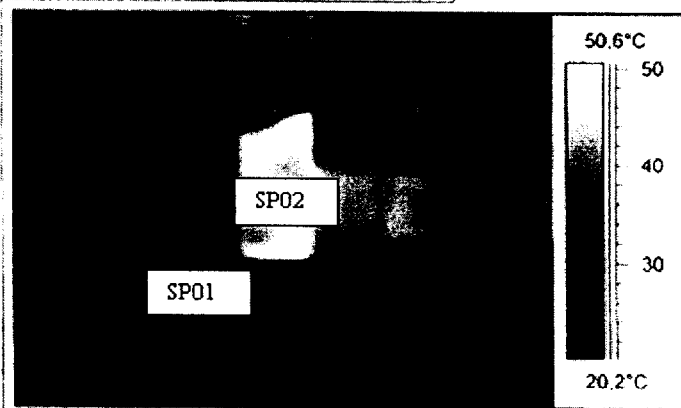
Ph1 : 270 Ph3 : 270

Ph2 : 270 N :

Taux de charge estimé (%) : 65

Milieu d'environnement : normal

THERMOGRAMME



Paramètre objet visualisé	Valeur
Emissivité	0,95
Distance de prise de vue	0,6 m
Température ambiante	20,0 °C
Température de référence	30,0 °C
Objectif	24

Etiquette	Valeur	Diff. temp.
SP01	33,4°C	3,4°C
SP02	48,7°C	18,7°C
SP03	24,4°C	- 5,6°C

Défaut constaté / Cause(s) probable(s)

Echauffement constaté au niveau du coude de la barre médiane

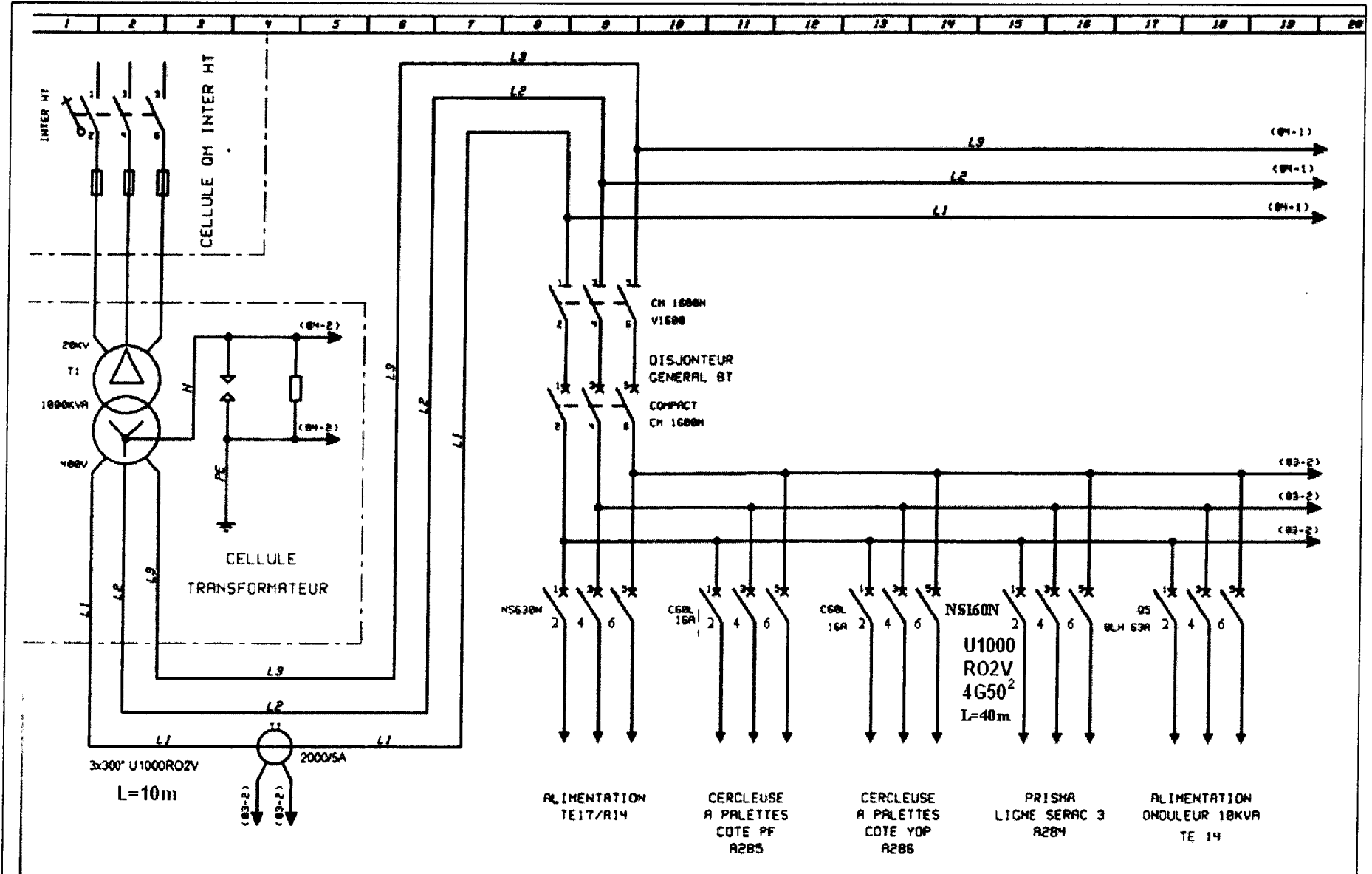
THERMOGRAPHIE INFRAROUGE

CALCUL 100% charge

En électricité on peut en première approximation faire le calcul suivant, en considérant que le défaut se comporte comme une résistance électrique :

Ecart extrapolé $\Delta\theta = (\theta \text{ mesurée} - \theta \text{ ambiante}) \times (I_n / I_{\text{mesurée}})^2$

D'où T corrigée = $\Delta\theta + \theta_{\text{ambiante}}$



RELEVÉ PAR	DATE
Muhammad KILICSLAN	17-03-1999
VERIFIÉ PAR	DATE
Thierry GUILLAUME	05-01-2004

DISTRIBUTION

PLAN

YOPLA FT S.A.

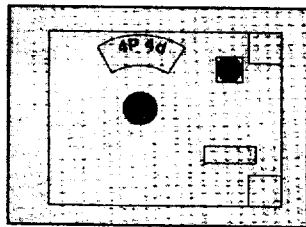
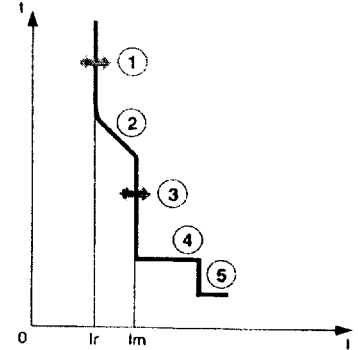
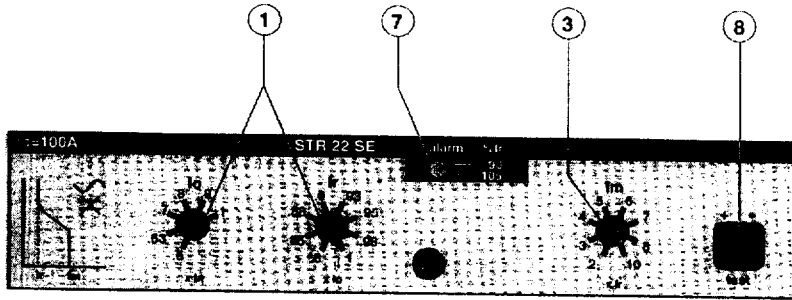
ARRIVÉE ARR-PES BAHY YELI

NO	DATE	MODIFICATION	NO	REVISION	CHARTEUR
01	17-03-1999	CONCEPTION		03096	YOPHF
				02	5

Déclencheurs électroniques STR

Pour Compact NS100 à 250
et 400 à 630

Déclencheurs électroniques STR22SE/GE



Protections

- Protection long retard LR contre les surcharges à seuil I_r réglable ①, basée sur la valeur efficace vraie du courant selon CEI 947-2, annexe F.
- Protection court retard CR contre les courts-circuits :
 - à seuil I_m réglable ③,
 - à temporisation fixe ④.
- Protection instantanée INST contre les courts-circuits, à seuil fixe ⑤.
- Sur disjoncteurs tétrapolaires, réglage de la protection du neutre par commutateur à 3 positions : 4P 3d, 4P 3d Nr, 4P 4d.

Exemple de réglage : voir ci-dessous.

pour disjoncteur	In	20 à 70 °C (*)	STR22SE				STR22GE			
			40	100	160	250 (1)	40	100	160	250 (1)
protection contre les surcharges (long retard)										
seuil de déclenchement (A)	I_r		réglable (48 crans) 0,4...1 x I_n				réglable (48 crans) 0,4...1 x I_n			
temps de déclenchement (s)		à 1,5 x I_r	90...180				12...15			
(mini...maxi)		à 6 x I_r	5...7,5							
		à 7,2 x I_r	3,2...5,0							
protection du neutre		4P 4d	1 x I_r							
réglable		4P 3d N/2	0,5 x I_r							
		4P 3d	sans protection							
protection contre les courts-circuits (court retard)										
seuil de déclenchement (A)	I_m		réglable (8 crans) 2...10 x I_r ± 15 %				réglable (8 crans) 2...10 x I_r ± 15 %			
temporisation (ms)		précision	fixe				fixe			
		temps de surintensité	≤ 40				≤ 40			
		sans déclenchement	≤ 60				≤ 60			
		temps total de coupure	≤ 60				≤ 60			
protection contre les courts-circuits (instantanée)										
seuil de déclenchement (A)	I_m		fixe ≥ 11 x I_n				fixe ≥ 11 x I_n			

(1) En cas d'utilisation à température élevée du STR22SE ou du STR22GE 250 A, le réglage utilisé doit tenir compte des limites thermiques du disjoncteur : le réglage de la protection contre les surcharges ne peut excéder 0,95 à 60 °C et 0,90 à 70 °C.

Autres fonctions

Signalisation

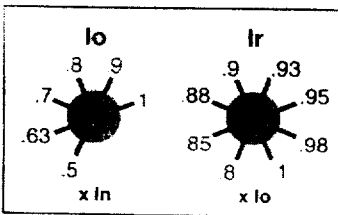
- Indication de charge par diode électroluminescente en face avant Δ :
- allumée : 90 % du seuil de réglage I_r ,
 - clignotante : > 105 % du seuil de réglage I_r .

Test

Prise de test en face avant ⑧, permettant de connecter un boîtier de test (voir page B116) pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil.

Exemple de réglage

Quel est le seuil de protection contre les surcharges d'un Compact NS250 équipé d'un déclencheur STR22SE calibre 160 A réglé à $I_0 = 0,5$ et $I_r = 0,8$?
Réponse
seuil = $160 \times 0,5 \times 0,8 = 64$ A.



$160 \times 0,5 \times 0,8 = 64$ A

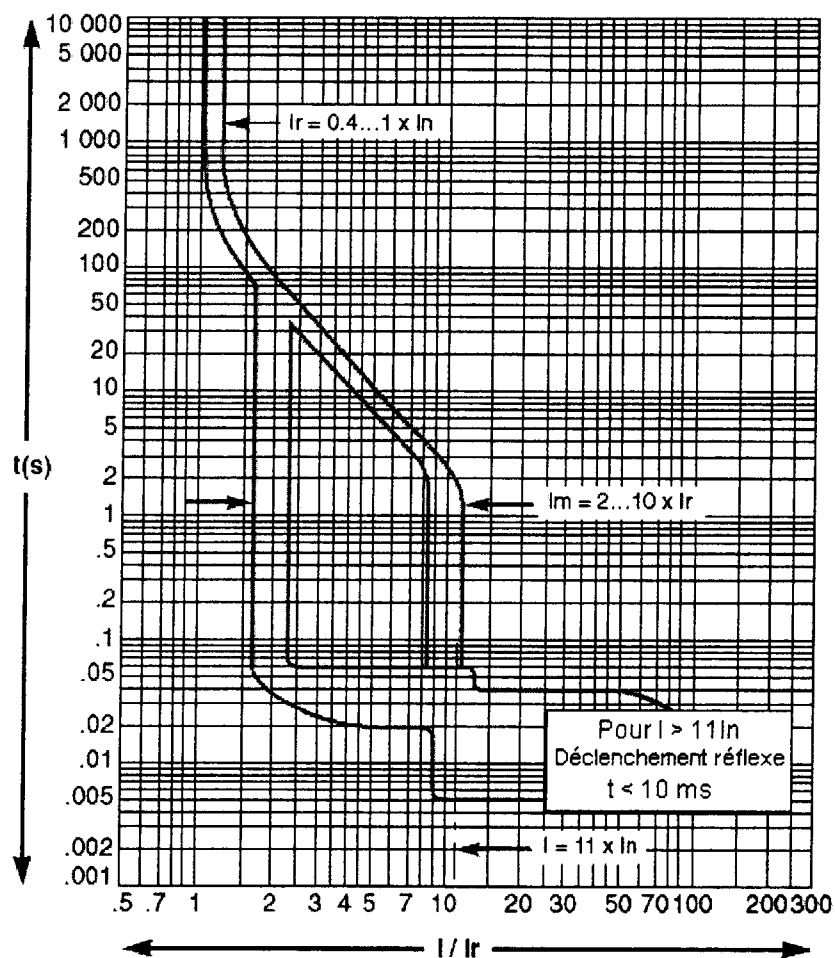
Caractéristiques
complémentaires
des disjoncteurs

Courbes de déclenchement

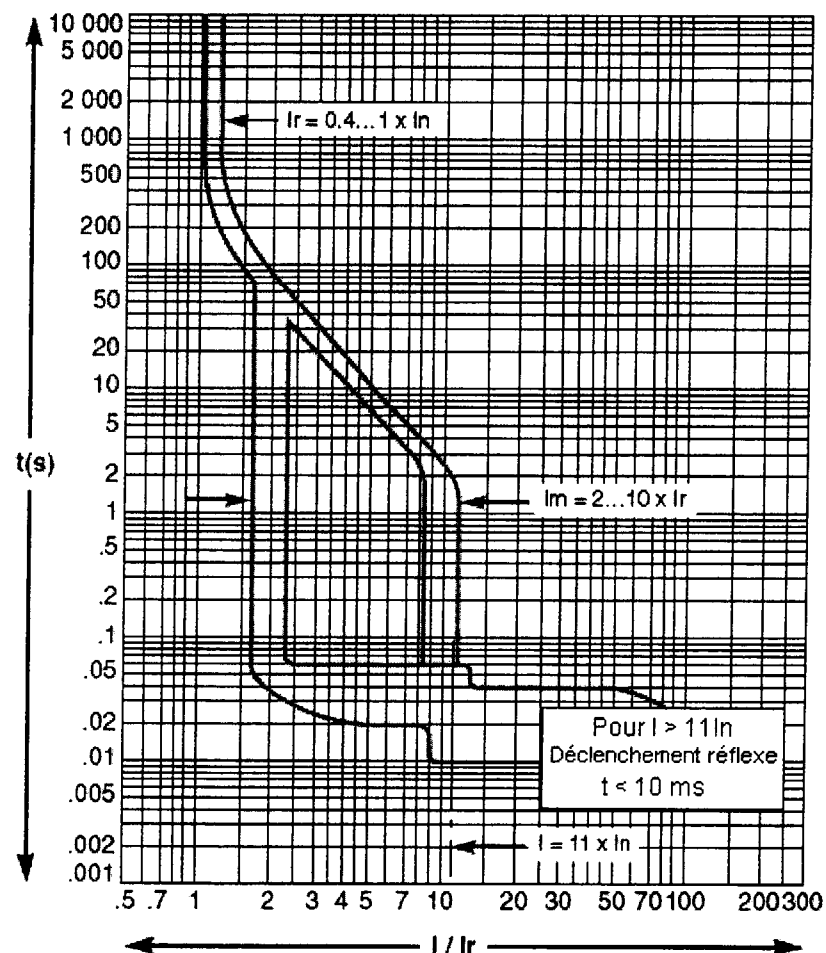
Disjoncteurs Compact NS100 à 250

Déclencheurs électroniques

STR22SE - 40...100 A



STR22SE - 160...250 A



Etude d'une installation
Protection des personnes
et des biens

Schéma de liaison à la terre IT

Longueurs maximales des canalisations

NS100N/H/L à NS250N/H/L

Déclencheur STR22SE/GE

Réseau triphasé 400 V, câble cuivre, Sph = Spe, U_L = 50 V
en schéma IT, neutre non distribué.

Les valeurs de seuil court retard indiquées pour chaque
déclencheur correspondent à :

$I_r = 0,4$ et $1 \times I_n$

$I_m = 2, 5$ et $10 \times I_r$.

Exemple

Pour un déclencheur STR22SE 100 A :

- $I_r = 0,4 \times 100 = 40$ A
- $I_m = 2 \times 40 = 80$ A
- $I_m = 5 \times 40 = 200$ A
- $I_m = 10 \times 40 = 400$ A
- $I_r = 1 \times 100 = 100$ A
- $I_m = 2 \times 100 = 200$ A
- $I_m = 5 \times 100 = 500$ A
- $I_m = 10 \times 100 = 1000$ A.

I_n (A)	32	80	160	200	400	500	1000
STR22SE 40 A	■	■	■	■	■		
STR22SE 100 A		■		■	■	■	■
Sphases (mm ²)							
1,5	142	54	28	23	11	9	5
2,5	236	91	47	38	19	15	8
4	378	145	76	60	30	24	12
6	567	217	113	91	45	36	18
10	945	362	189	151	76	60	30
16	1512	580	302	242	121	97	48
25	2363	906	473	378	189	151	76
35	3308	1268	662	529	265	212	106
50	4726	1811	945	758	378	302	151
70		2536	1323	1059	529	423	212
95		3442	1796	1437	718	575	287
120		4348	2268	1815	907	726	363
150			2465	1972	986	789	394
185			2914	2331	1165	932	466
240			3629	2903	1452	1161	580
300			4362	3490	1745	1396	698

I_n (A)	128	200	320	500	640	800	1000	1250	1600	2500
STR22SE 160 A	■	■	■	■	■	■			■	
STR22SE 250 A		■	■	■	■	■	■	■		■
Sphases (mm ²)										
1,5	35	23	14	9	7	6	5	4	3	2
2,5	59	38	24	15	12	9	8	6	5	3
4	94	60	38	24	19	15	12	10	8	5
6	141	91	57	36	28	23	18	15	11	7
10	236	151	95	60	47	38	30	24	19	12
16	377	242	151	97	76	60	48	39	30	19
25	589	378	236	151	118	95	76	60	47	30
35	825	529	331	212	165	132	106	85	66	42
50	1179	756	473	302	236	189	151	121	95	60
70	1651	1059	661	423	331	265	212	169	132	85
95	2240	1437	898	575	449	359	287	230	180	115
120	2830	1815	1134	726	567	454	363	290	227	145
150	3082	1972	1232	789	616	493	394	315	246	157
185	3642	2331	1757	932	728	582	466	373	291	186
240		2903	1814	1161	907	726	580	464	363	232
300		3490	2181	1396	1090	872	698	558	436	279

Etude d'une installation
Protection des circuits

Choix des disjoncteurs Compact NS80 à 630

type de disjoncteur			NS100			NS160			NS250			NS400				
nombre de pôles			2, 3, 4			2, 3, 4			2, 3, 4			3, 4				
caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2																
courant assigné (A)	I_n	40°C	100			160			250			150/250		400		
tension assignée d'isolement (V)	U_i		750			750			750			750		750		
tension ass. de tenue aux chocs (kV)	U_{imp}		8			8			8			8		8		
tension assignée d'emploi (V)	U_e	CA 50/60Hz	690			690			690			690		690		
		CC	500			500			500			500		500		
pouvoir de coupure ultime (kA eff)	I_{cu}	CA 50/60Hz	N	H	L	N	H	L	N	H	L	L	N	H	L	
			220 / 240 V	85	100	150	85	100	150	85	100	150	150	85	100	150
			380 / 415 V	25	70	150	36	70	150	36	70	150	150	45	70	150
			440 V	25	65	130	35	65	130	35	65	130	130	42	65	130
			500 V	18	50	100	30	50	70	30	50	70	100	30	50	100
			525 V	18	35	100	22	35	50	22	35	50	100	22	35	100
		660 / 690 V	8	10	75	8	10	20	8	10	20	75	10	20	75	
		CC	250 V (1 pôle)	50	85	100	50	85	100	50	85	100	100	50	85	100
		500 V (2 pôles série)	50	85	100	50	85	100	50	85	100	100	50	85	100	
		pouvoir de coupure de série	I_{cs}	(% I_{cu})	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
aptitude au sectionnement			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
catégorie d'emploi			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
endurance (cycles F-O)		mécanique	50000			40000			20000			15000				
		électrique	440 V - $I_n/2$	50000			40000			20000			12000			
			440 V - I_n	30000			20000			10000			6000			
			85	100	200	85	100	200	85	100	200	200	85	100	200	
			25	65	130	35	65	130	35	65	130	130	42	65	130	
			10	35	50	20	35	50	20	35	50	50	20	35	50	