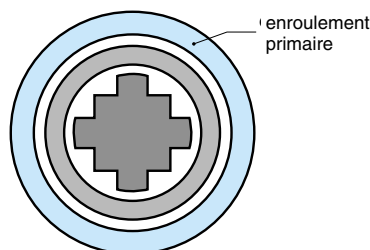
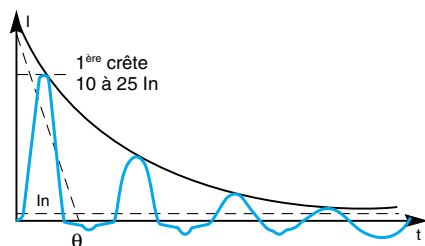

1

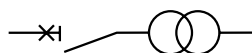
étude d'une installation *1^d protection des transformateurs et* *autotransformateurs BT/BT*

page

présentation	K92
protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs Multi 9 et Compact NS	K93
protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs Masterpact	K97
protection des autotransformateurs BT/BT par disjoncteurs	K98



Pour un transformateur dont le rapport de transformation est 1 et dont la puissance est < 5 kVA, en cas de déclenchement intempestif du disjoncteur amont, avant de passer au calibre supérieur du disjoncteur, inverser l'alimentation et l'utilisation (le courant d'enclenchement varie du simple au double suivant que le primaire est bobiné à l'intérieur ou à l'extérieur).



Norme EN 60-742



Norme IEC 726-82

Appel de courant à la mise sous tension

A la mise sous tension des transformateurs et BT/BT, il se produit des appels de courant très importants dont il faut tenir compte lors du choix du dispositif de protection contre les surintensités.

La valeur de crête de la première onde de courant atteint fréquemment 10 à 15 fois le courant efficace nominal du transformateur et peut, même pour des puissances inférieures à 50 kVA, atteindre des valeurs de 20 à 25 fois le courant nominal.

Ce courant transitoire d'enclenchement s'amortit très rapidement (en quelques millisecondes).

Choix de la protection

Merlin Gerin a procédé à une importante série d'essais en vue d'optimiser la protection des transformateurs et autotransformateurs BT/BT.

Les disjoncteurs Multi 9, Compact NS et Masterpact proposés dans les tableaux suivants permettent à la fois de :

- protéger le transformateur en cas de surcharge anormale
- éviter tous déclenchements intempestifs lors de la mise sous tension de l'enroulement primaire
- préserver l'endurance électrique du disjoncteur.

Les transformateurs, utilisés pour les essais, sont des appareils normalisés. Les tableaux de caractéristiques sont établis pour un facteur de crête de 25. Ils indiquent le disjoncteur et le déclencheur à utiliser en fonction :

- de la tension d'alimentation primaire (230 V ou 400 V)
- du type de transformateur (monophasé ou triphasé).

Ils correspondent au cas le plus fréquent où l'enroulement primaire est bobiné à l'extérieur (dans le cas contraire, nous consulter).

Le choix du type de disjoncteur (N, H ou L) est effectué en fonction du pouvoir de coupure nécessaire au point d'installation.

- selon la norme EN 60-742

Cette norme est la plus utilisée dans la gamme de puissance inférieure à 40 kVA triphasé et 20 kVA monophasé. Recommandée, la norme EN 60-742 est orientée pour garantir la sécurité des biens et des personnes et impose une protection contre les court-circuits et les surcharges du transformateur.

Le calibre de disjoncteur, fonction du courant nominal du transformateur, est déterminé afin d'optimiser l'association : «transformateur + disjoncteur».

L'utilisation des calibres standards dans la gamme des disjoncteurs Merlin Gerin détermine pour certaines références, la puissance disponible de l'ensemble.

Important : les références des protections indiquées sur le matériel correspondent à une exploitation suivant la norme EN 60-742, avec la mise en œuvre du disjoncteur de la protection en amont du transformateur BT/BT.

- selon la norme IEC 726-82

Cette norme est applicable aux transformateurs de puissance supérieure à 5 kVA en triphasé et 1 kVA monophasé. Cette norme peut être utilisée lorsque aucune imposition en terme de sécurité n'est exigée. Le calibre du disjoncteur amont est choisi en fonction du courant nominal primaire du transformateur et du courant de court-circuit (protection de ligne), la protection de surcharge est réalisée en aval du transformateur et dépend du courant secondaire utilisé (protection de surcharge).

Choix possibles

Il existe plusieurs choix possibles pour protéger le circuit primaire des transformateurs et autotransformateurs BT/BT :

- soit par des déclencheurs magnétothermiques
- soit par des déclencheurs électroniques.

Les déclencheurs électroniques possèdent une dynamique de réglage thermique plus étendue permettant un choix plus large de puissance de transformateur à protéger (exemple : puissance de transformateur non normalisée, tension de fonctionnement non standard, surcalibrage du disjoncteur pour extension future...).

Les disjoncteurs proposés dans les tableaux tiennent compte des courants d'enclenchement lors des mises sous tension du transformateur (I enclenchement en Ampère crête $\leq 25 I_n$).

Méthode de choix des disjoncteurs et de leurs protection :

- calculer au préalable le courant nominal au primaire du transformateur :

$$\square I_n = P_{\text{kVA}} / \sqrt{3} \text{ Un pour des transformateurs triphasés}$$

$$\square I_n = P_{\text{kVA}} / \text{Un pour des transformateurs monophasés}$$

- faire le choix du disjoncteur et de la protection magnétothermique TMD ou électronique STR en fonction des besoins de réglage Ir et du pouvoir de coupure (N, H, L) nécessaire au point de l'installation.

Protection des transformateurs BT/BT Merlin Gerin par disjoncteurs Multi 9 et Compact NS

K93
1^d

Norme NF EN 60-742

Transformateurs triphasés

400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection * Multi 9 - courbe D/K Compact NS - TMD/STR	calibre (A) TMD/STR (A)	réglage TMD/STR (I _r max)
2,5	C60 N/L	4	
3,9	C60 N/L	6	
6,3	C60 N/L - NG125L	10	
6,5	C60 N/L - NG125L	10	
10	C60 N/L - NG125L	16	
	NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
16	C60 N/L - NG125L	25	
	NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
25	C60 N/L - NG125L	40	
	NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
31,5	C60 N/L - NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
40	C60 N/L - NG125L	63	
	NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r

400/400 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection * Multi 9 - courbe D/K Compact NS - TMD/STR	calibre (A) TMD/STR (A)	réglage TMD/STR (I _r max)
2,5	C60 N/L	4	
3,9	C60 N/L	6	
6,3	C60 N/L - NG125L	10	
6,5	C60 N/L - NG125L	10	
10	C60 N/L - NG125L	16	
	NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
12,5	C60 N/L - NG125L	20	
	NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
16	C60 N/L - NG125L	25	
	NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
20	C60 N/L - NG125L	32	
	NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
25	C60 N/L - NG125L	40	
	NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
31,5	C60 N/L - NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
40	C60 N/L - NG125L	63	
	NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r

* Disjoncteur avec l'utilisation des prises de réglage au Nominal

Protection des transformateurs BT/BT Merlin Gerin par disjoncteurs Multi 9 et Compact NS

Norme NF EN 60-742

Transformateurs triphasés

231/24 V, 400/42 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/24 V	400/42 V			
	2,5	C60 N/L	4	
2,2		C60 N/L	6	
	3,9	C60 N/L	6	
3,3		C60 N/L-NG125L	10	
	6,3	C60 N/L-NG125L	10	
6,1		C60 N/H/L-NG125L	16	
		NS100 N/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
	6,5	C60 N/L-NG125L	10	
7,2		C60 N/L-NG125L	20	
		NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
	10	C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
9,4		C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
	16	C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
15,2		C60 N/L-NG125L	40	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r

Transformateurs monophasés

231/115 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR (A)	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/115 V	400/231 V			
	2,2	C60 N/L	6	1 x I _r
2,2		C60 N/L-NG125L	10	
	3,8	C60 N/L-NG125L	10	
3,5		C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/L TM16D	16	1 x I _r
5,5		C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
	6,1	C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
6,9		C60 N/L-NG125L	32	
		NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
	7,2	C60 N/L-NG125L	20	
		NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
8,7		C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
	9,4	C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
13,7		C60 N/L-NG125L	63	
		NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r
	15,2	C60 N/L-NG125L	40	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
17,8		C60 N/L-NG125L	80	
		NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
	19,2	C60 N/L-NG125L	63	
		NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r

231/24 V, 400/48 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/24 V	400/48 V			
	2,2	C60 N/L	6	
2,2		C60 N/L-NG125L	10	
	3,8	C60 N/L-NG125L	10	
3,5		C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r

* Disjoncteur avec l'utilisation des prises de réglage au Nominal

Norme NF C 52-200 / NF C 52-726
IEC 726-82

Transformateurs triphasés

400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection * Multi 9 - courbe D/K Compact NS - TMD/STR	calibre (A) TMD/STR (A)	réglage TMD/STR (I _r max)
2,5	C60 N/L	4	
4	C60 N/L	10	
6,3	C60 N/L-NG125L	10	
8	C60 N/L-NG125L	16	
10	C60 N/L-NG125L	16	
	NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
16	C60 N/L-NG125L	25	
	NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
25	C60 N/L-NG125L	40	
	NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
31,5	C60 N/L-NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
40	C60 N/L-NG125L	63	
	NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r
50	C60 N/L-NG125L	80	
	NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
63	NG125N	100	
	NS100 N/H/L TM100D	100	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	1 x I _r
80	NS160 N/H/L TM125D	125	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR22SE/160	160	0,8 x I _r
100	NS250 N/H/L TM160D	160	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,63 x I _r
125	NS250 N/H/L TM200D	200	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,8 x I _r
160	NS400 N/H/L STR22SE/400	400	0,63 x I _r

400/400 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection * Multi 9 - courbe D/K Compact NS - TMD/STR	calibre (A) TMD/STR (A)	réglage TMD/STR (I _r max)
2,5	C60 N/L	4	
4	C60 N/L	10	
6,3	C60 N/L-NG125L	10	
8	C60 N/L-NG125L	16	
10	C60 N/L-NG125L	16	
	NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
12,5	C60 N/L-NG125L	20	
	NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
16	C60 N/L-NG125L	25	
	NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
20	C60 N/L-NG125L	32	
	NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
25	C60 N/L-NG125L	40	
	NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
31,5	C60 N/L-NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
40	C60 N/L-NG125L	63	
	NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r
50	C60 N/L-NG125L	80	
	NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
63	NG125N	100	
	NS160 N/H/L TM100D	100	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR22SE/100	100	1 x I _r
80	NS160 N/H/L TM125D	125	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR22SE/160	160	0,8 x I _r
100	NS250 N/H/L TM160D	160	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,63 x I _r
125	NS250 N/H/L TM200D	200	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,8 x I _r
160	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,63 x I _r
200	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,8 x I _r
250	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	1 x I _r

* Disjoncteur avec l'utilisation des prises de réglage au Nominal

Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs Multi 9 et Compact NS

Norme NF C 52-200 / NF C 52-726
IEC 726-82

Transformateurs triphasés

231/24 V, 400/42 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR (A)	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/24 V	400/42 V			
	2,5	C60 N/L	6	
2,2		C60 N/L	10	
	4	C60 N/L	10	
4		C60 N/L-NG125L	16	
	6,3	C60 N/L-NG125L	10	
6,3		C60 N/L-NG125L	20	
		NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
	8	C60 N/L-NG125L	16	
		C60 N/L-NG125L	25	
8		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
	10	C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
10		C60 N/L-NG125L	32	
		NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
	16	C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
16		C60 N/L-NG125L	50	
		NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r

Transformateurs monophasés

231/115 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR (A)	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/115 V	400/231 V			
	2,5	C60 N/L	6	
2,2		C60 N/L	10	
	4	C60 N/L	10	
4		C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
6,3		C60 N/L-NG125L	32	
		NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
	6,3	C60 N/L-NG125L	20	
		NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
8		C60 N/L-NG125L	40	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
	8	C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
10		C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r
	10	C60 N/L-NG125L	32	
		NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
16		C60 N/L-NG125L	80	
		NS100 N/H/L TM100D	100	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
	16	C60 N/L-NG125L	50	
		NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
20		C60 N/L-NG125L	100	
		NS100 N/H/L TM100D	100	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	1 x I _r
	20	C60 N/L-NG125L	80	
		NS100 N/H/L TM100D	100	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r

231/24 V, 400/48 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection *	calibre (A)	réglage
		Multi 9 - courbe D/K	TMD/STR (A)	TMD/STR
		Compact NS - TMD/STR		(I _r max)
231/24 V	400/48 V			
	2,5	C60 N/L	10	
2,5		C60 N/L-NG125L	16	
	4	C60 N/L-NG125L	16	
4		C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22 SE/40	40	0,63 x I _r

* Disjoncteur avec l'utilisation des prises de réglage au Nominal

Protection des transformateurs BT/BT par disjoncteurs Compact NS et Masterpact

K97
1^d

Protections par disjoncteur Masterpact

Masterpact NT, NW équipé de déclencheur électronique

puissance du transformateur (kVA)			appareil de protection		
230 V mono	230 V tri	400 V tri 400 V mono	disjoncteur	déclencheur type	réglage I _r max
74 à 184	127 à 319	222 à 554	NS800N/H/L NT08H1 NW08N1/H1	Micrologic 5.0/7.0 A	1
90 à 230	159 à 398	277 à 693	NS1000N/H/L NT10H1/L1 NW10N1/H1	Micrologic 5.0/7.0 A	1
115 à 288	200 à 498	346 à 866	NS1250N/H NT12H1/L1 NW12N1/H1	Micrologic 5.0/7.0 A	1
147 à 368	256 à 640	443 à 1108	NS1600N/H NW16N1/H1	Micrologic 5.0/7.0 A	1
184 à 460	320 à 800	554 à 1385	NW20H1/L1	Micrologic 5.0/7.0 A	1
230 à 575	400 à 1000	690 à 1730	NW25H2/H3	Micrologic 5.0/7.0 A	1
294 à 736	510 à 1280	886 à 2217	NW32H2/H3	Micrologic 5.0/7.0 A	1

Protection des autotransformateurs BT/BT par disjoncteurs

Autotransformateurs triphasés

231/400 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)	disjoncteur de protection Multi 9 - courbe D/K	calibre (A) TMD/STR (A)	réglage (I _r max)
231/400 V 400/231 V	Compact NS - TMD/STR		
2,2	C60 N/L	6	
	C60 N/L-NG125L	10	
4	C60 N/L-NG125L	10	
	C60 N/L-NG125L	16	
6,3	C60 N/L-NG125L	16	
	C60 N/L-NG125L	20	
	NS100 N/H/L TM25D	25	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
8	C60 N/L-NG125L	16	
	C60 N/L-NG125L	25	
	NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
10	C60 N/L-NG125L	20	
	NS100 N/L TM25D	25	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,5 x I _r
16	C60 N/L-NG125L	32	
	NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
16	C60 N/L-NG125L	32	
	NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
25	C60 N/L-NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
25	C60 N/L-NG125L	40	
	NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
25	C60 N/L-NG125L	80	
	NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
31,5	C60 N/L-NG125L	50	
	NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
31,5	NS100 N/H/L TM100D	100	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	1 x I _r
40	C60 N/L-NG125L	63	
	NS100 N/H/L TM63D	63	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,63 x I _r
40	NS160 N/H/L TM125D	125	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR22SE/160	160	0,8 x I _r
50	C60 N/L-NG125L	80	
	NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r
50	NS160 N/H/L TM160D	160	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR22SE/160	160	1 x I _r
63	C60 N/L-NG125N	100	
	NS100 N/H/L TM100D	100	1 x I _r
	NS100 N/H/L STR22SE/100	100	1 x I _r
63	NS250 N/H/L TM200D	200	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,8 x I _r
80	NS160 N/H/L TM125D	125	1 x I _r
	NS160 N/H/L STR160	160	0,8 x I _r
80	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,63 x I _r
100	NS250 N/H/L TM160D	160	1 x I _r
	NS250 N/H/L STR22SE/250	250	0,63 x I _r
100	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,8 x I _r
125	NS250 N/H/L TM200D	200	1 x I _r
	NS250 N/H/L TM250	250	0,8 x I _r
125	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,9 x I _r
160	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,7 x I _r
	NS630 N/H/L STR23SE/630	630	0,7 x I _r
200	NS400 N/H/L STR23SE/400	400	0,8 x I _r
	NS630 N/H/L STR23SE/630	630	0,8 x I _r
250	NS630 N/H/L STR23SE/630	630	0,7 x I _r
	NS630 N/H/L STR23SE/630	630	1 x I _r

Autotransformateurs monophasés

231/400 V, 400/231 V (50/60 Hz)

puissance (kVA)		disjoncteur de protection Multi 9 - courbe D/K	calibre (A)	réglage (I _r max)
231/400 V	400/231 V	Compact NS - TMD/STR		
	2,5	C60 N/L-NG125L	10	
2,5		C60 N/L-NG125L	16	
4		C60 N/L-NG125L	20	
	4	C60 N/L-NG125L	10	
	6,3	C60 N/L-NG125L	16	
		NS100 N/H/L TM16D	16	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,4 x I _r
6,3		C60 N/L-NG125L	32	
		NS100 N/H/L TM40D	40	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,8 x I _r
	8	C60 N/L-NG125L	20	
		NS100 N/H/L TM25D	20	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	20	0,5 x I _r
8		C60 N/L-NG125L	40	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
	10	C60 N/L-NG125L	25	
		NS100 N/H/L TM25D	25	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	0,63 x I _r
10		C60 N/L-NG125L	50	
		NS100 N/H/L TM63D	63	0,8 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,5 x I _r
	16	C60 N/L-NG125L	40	
		NS100 N/H/L TM40D	40	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/40	40	1 x I _r
16		C60 N/L-NG125L	80	
		NS100 N/H/L TM80D	80	1 x I _r
		NS100 N/H/L STR22SE/100	100	0,8 x I _r

