

tableau de choix des transformateurs de commande et de signalisation

Les normes internationales, européennes et françaises ont évolué. Une nouvelle norme - IEC/EN 61558 - intègre la majeure partie des applications des transformateurs.

Son numéro se décline, avec un indice, pour choisir sans problème la bonne référence normative.

Exemple : Les transformateurs de commande doivent être conformes à l'IEC 61558-2-2.

Les transfos de séparation de circuit à l'IEC 61558-2-4.

Les transfos de sécurité à l'IEC 61558-2-6.

Remarques :

- Le document normatif IEC/EN 61558-2-2 s'applique depuis le 1^{er} janvier 1998.

- Les documents normatifs IEC/EN 61558-2-4 et 2-6 s'appliquent depuis le 1^{er} juillet 1997.

- Les chapitres de l'EN 60742 traitant de ces produits seront annulés le 1^{er} août 2000.

Pour vous permettre de choisir sans risque un transfo d'équipement, Legrand confirme - sur le produit et sur son emballage - par un double marquage normatif, la double conformité de ses produits aux exigences des transformateurs de commande et des transformateurs de séparation ou de sécurité.

Définitions :

- Chocs électriques : effet physiopathologique résultat du passage du courant à travers le corps humain

- Contacts directs : contacts de personnes avec des parties actives (sous tension)

- Contacts indirects : contacts de personne avec des masses mises accidentellement sous tension par suite d'un défaut d'isolement

Principales fonctions des transformateurs :

• Changement de tension :



Transformateur d'isolement (isolation fonctionnelle entre primaire et secondaire)



Autotransformateur (pas d'isolation entre primaire et secondaire)

• Alimentation de circuit de commande



Transformateur de commande (isolation fonctionnelle entre primaire et secondaire)

• Protection contre les chocs électriques

- Protection contre les contacts directs et les contacts indirects avec



Transformateurs de sécurité (isolation renforcée entre primaire et secondaire, tension à vide < 50 V)

- Protection contre les contacts indirects avec :



Transformateurs de séparation des circuits (isolation renforcée entre primaire et secondaire)

La ou les fonctions du transformateur peuvent, soit être déterminées par le concepteur de l'équipement, soit être imposées par les règles d'installation ou la norme de l'équipement.

Transfos et protections associés

P \ U		24 V	48 V	24-48 V	115 V	230 V	230 V avec écran
40 VA	Transfo	423 01	423 21	424 01	424 21	424 21	424 61
	Cartouche	T 2A L	T 1A L	T 2A L	T 1A L	T 400 mA L	T 200 mA L
63 VA	Transfo	423 02	423 22	424 02	424 22	424 42	424 62
	Cartouche	T 3, 15 A L	T 1,6 A L	T 3,15 A L	T 1,6 A L	T 630 mA L	T 315 mA L
100 VA	Transfo	423 03	423 23	424 03	424 23	424 43	424 63
	Cartouche	133 04	133 02	133 04	133 02	133 01	133 94
	Disjoncteur	063 91	063 89	063 91	063 89	063 88	063 86
160 VA	Transfo	423 04	423 24	424 04	424 24	424 44	424 64
	Cartouche	133 08	133 04	133 08	133 04	133 02	133 01
	Disjoncteur	063 93	063 91	063 93	063 91	063 89	063 88
250 VA	Transfo	423 05	423 25	424 05	424 25	424 45	424 65
	Cartouche	133 10	133 06	133 10	133 06	133 02	133 01
	Disjoncteur	063 94	063 92	063 94	063 92	063 89	063 88
400 VA	Transfo	423 06	423 26	424 06	424 26	424 46	424 66
	Cartouche	133 16	133 08	133 16	133 08		
	Disjoncteur	063 96	063 93	063 096	063 93	063 91	063 89
630 VA	Transfo	423 08	423 28	424 08	424 28	424 48	424 68
	Cartouche	133 25	133 12	133 25	133 12		
	Disjoncteur	063 98	063 95	063 98	063 95	063 92	063 90
1 000 VA	Transfo	423 10	423 30	424 10	424 30	424 50	424 70
	Cartouche	143 40	133 20	143 40	133 20		
	Disjoncteur	064 00	063 97	064 00	063 97	063 93	063 91
1 600 VA	Transfo	423 11	423 31	424 11	424 31	424 51	424 71
	Cartouche	153 63	143 32	153 63	143 32	133 16	133 08
	Disjoncteur	063 82	063 99	063 82	063 99	063 95	063 93
2 500 VA	Transfo	423 12	423 32	424 12	424 32	424 52	424 72
	Cartouche	153 96	143 50	153 96	143 50	133 20	133 10
	Disjoncteur	064 76	063 81	064 76	063 81	063 97	063 94
4 000 VA	Transfo				424 33	424 53	424 73
	Cartouche				143 32	133 16	133 16
	Disjoncteur				063 99	063 96	063 96

Choisir son transformateur et sa protection, c'est facile

Exemple :

Votre puissance est de 2500 VA

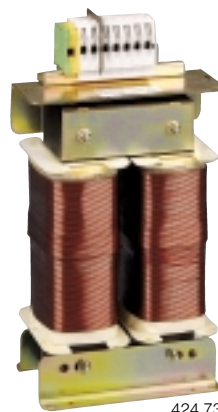
Votre tension de sortie est de 48 V

Vous avez besoin du transformateur réf. 423 32, à protéger avec une cartouche-fusible réf. 143 50 ou un disjoncteur type C réf. 063 81

transformateurs de commande et de signalisation monophasés (suite)



424 46



424 73

Emb. Réf.









Conformes aux normes IEC/EN 61558-2-2 et 2-4 UL 506 et CSA C 22-2 - N° 66

Protection des transformateurs (p. 652)

Les transformateurs 40 et 63 VA sont livrés équipés d'un porte-fusible avec fusible 5 x 20 temporisé
Les transformateurs de 100 à 4 000 VA peuvent être protégés par fusible type gG ou par disjoncteur type C (voir tableau p. 652)









Livrés avec barrettes de connexion 0 V / Masse⁽¹⁾

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 115 V









Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	 
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 21	40 VA	40	79	
1	424 22	63 VA	63	131	
1	424 23	100 VA	100	240	
1	424 24	160 VA	160	690	
1	424 25	250 VA	220	740	
1	424 26	400 VA	350	1 500	
1	424 28	630 VA	500	1 600	
1	424 30	1 000 VA	500	3 500	
1	424 31	1 600 VA	700	4 700	
1	424 32	2 500 VA	1 300	6 200	
1	424 33	4 000 VA	2 400	11 000	

Transfos de commande et de signalisation des circuits

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	 
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 41	40 VA	40	79	
1	424 42	63 VA	63	129	
1	424 43	100 VA	100	240	
1	424 44	160 VA	160	640	
1	424 45	250 VA	230	740	
1	424 46	400 VA	350	1 400	
1	424 48	630 VA	500	1 500	
1	424 50	1 000 VA	500	3 200	
1	424 51	1 600 VA	700	5 300	
1	424 52	2 500 VA	1 300	5 600	
1	424 53	4 000 VA	2 400	9 700	

Primaire : 230-400 V ± 15 V - Secondaire : 230 V Ecran électrostatique entre primaire et secondaire

Emb.	Réf.	Puissance en VA		Puissance instantanée admissible à cos φ = 0,5	 
		selon IEC et CSA	selon UL		
1	424 61	40 VA	40	79	
1	424 62	63 VA	63	129	
1	424 63	100 VA	100	240	
1	424 64	160 VA	160	640	
1	424 65	250 VA	230	740	
1	424 66	400 VA	350	1 400	
1	424 68	630 VA	500	1 500	
1	424 70	1 000 VA	500	3 200	
1	424 71	1 600 VA	700	5 300	
1	424 72	2 500 VA	1 300	5 600	
1	424 73	4 000 VA	2 400	9 700	

(1) Sauf 1 600, 2 500, 4 000 VA

transformateurs de commande et de signalisation monophasés

Fiches techniques sur demande

Conformes aux normes IEC/EN 61558-2-2, 2-6 (24 V) et 2-4 (> 24 V) - UL506 et CSA C 22-2 - N° 66 (sauf 24 et 48 V)
 IP 2x ou XXB jusqu'à 400 VA - IP xxA supérieur à 400 VA - IK 04
 Monophasé 50-60 Hz - classe I
 Tension d'isolement entre enroulements : 4510 V
 Température ambiante maxi d'utilisation : 60 °C⁽¹⁾
 Protégés contre les contacts involontaires ou accidentels avec les parties actives jusqu'à 1 000 VA

Caractéristiques électriques

Puissance nominale en VA IEC et CSA	Puissance instantanée admissible en VA IEC/EN 61558-2-2 avec cos φ de									Chute de tension (ΔU) en % avec cos φ de			Pertes ^(*) à vide (W)	Pertes totales à charge nominale ^(*) (W Fer + W Cuivre)	Rendement avec cos φ de			Ucc (%)
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	0,3	0,6	1			0,3	0,6	1	
40	123	100	90	79	70	63	57	52	49	3,7	6,4	9,6	4,7	8,2	0,59	0,75	0,83	7,9
63	201	171	147	128	113	100	90	88	81	3,3	5,8	9,1	7,4	13,8	0,58	0,73	0,82	7,5
100	380	320	280	240	220	200	180	160	150	3,0	5,0	7,4	8,5	14,9	0,67	0,80	0,87	6,1
160	900	770	670	590	520	470	440	400	390	1,9	3,2	4,8	17,3	21,8	0,69	0,81	0,88	3,9
250	1 150	1 000	860	760	680	610	560	520	500	2,2	3,7	5,3	19,8	30,9	0,71	0,83	0,89	4,4
400	2 000	1 700	1 500	1 300	1 200	1 100	1 000	940	940	2,4	3,5	4,5	27,4	39,6	0,75	0,86	0,91	3,8
630	2 100	1 800	1 600	1 400	1 300	1 200	1 100	1 000	1 000	2,5	3,6	4,5	28,2	54,8	0,78	0,87	0,92	3,8
1 000	4 600	4 100	3 600	3 300	3 000	2 800	2 600	2 500	2 600	1,7	2,5	2,9	45,5	63,8	0,82	0,90	0,94	2,5
1 600	6 600	5 900	5 400	4 900	4 600	4 300	4 100	4 000	4 300	1,6	2,1	2,3	60,5	84,2	0,85	0,92	0,95	2,1
2 500	6 000	5 600	5 300	4 900	4 900	4 800	4 800	4 900	6 100	2,8	3,2	2,5	76,1	131,6	0,85	0,92	0,95	2,9
4 000	16 000	14 000	12 000	10 000	9 000	8 200	7 500	6 900	6 700	2,1	3,3	4,6	58,5	255,3	0,82	0,90	0,94	3,8

(*) Valeurs maxi lorsqu'elles diffèrent selon les tensions secondaires

Caractéristiques mécaniques

Fig. 1: 40 à 1000 VA

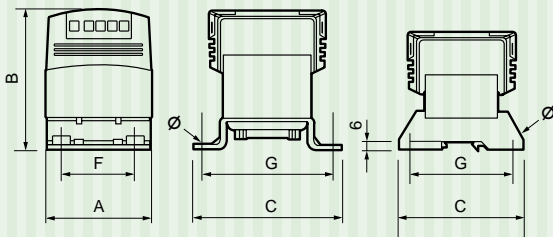


Fig. 2: 1600 - 2500 VA

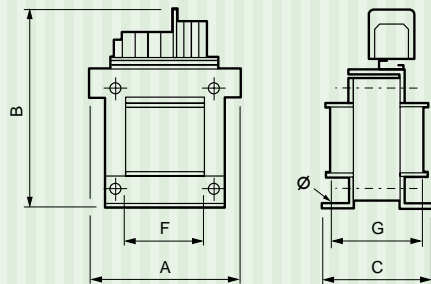
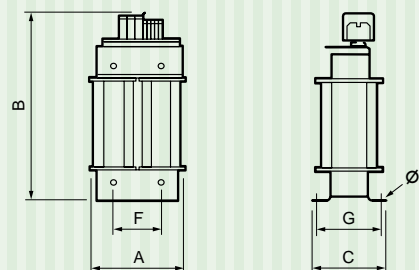


Fig. 3: 4000 VA



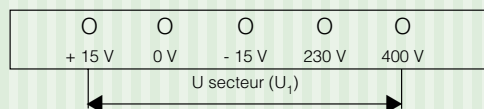
Dimensionnement du transformateur

$P_{appel} = 0,8 (\sum P_m + \sum P_r + P_a)$
 (voir guide transfo p. 28-29)

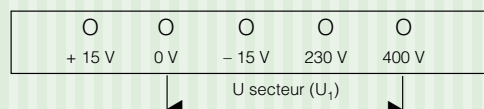
(1) Déclassement de puissance en fonction des températures ambiantes : voir Guide du transfo, p. 50 (derating)
 (2) La fixation des 40-63-100 VA peut se faire aussi sur rail

Puiss. VA	Secondaire	Encombrements (mm)			Fixation ⁽²⁾ (mm)			Poids maxi (kg)	Raccordement				Fig.
		A	B maxi	C	F	G	Ø		Primaire		Secondaire		
									Câble mm ² souple		Câble mm ² rigide		
40	24V-48V-24/48V 115V-230V-230VE	84	97	115	50	100	4,5	1,5	1à4	1à4	1à4	1à4	1
63	"	84	110	115	50	100	4,5	2	1à4	1à4	1à4	1à4	1
100	"	84	124	115	50	100	4,5	2,7	1à4	1à4	1à4	1à4	1
160	"	108	139	150	75	125	5,5	4,9	1à4	1à4	1à4	1à4	1
250	"	108	147	150	75	125	5,5	5,4	1à4	1à4	1à4	1à4	1
400	"	126	153	175	75	150	5,5	7,7	1à4	1à4	1à4	1à4	1
630	"	150	158	206	100	175	7	9,9	1à16	1à16	1à16	1à16	1
1000	"	150	199	206	100	175	7	14,9	1à16	1à16	1à16	1à16	1
1600	115V-230V-230VE	220	231	191	150	153	9	26	2,5à10	1,5à16	2,5à10	1,5à16	2
	48V	220	231	191	150	153	9	25,6	2,5à10	1,5à16	4à16	1,5à25	2
	24V	220	231	191	150	153	9	25,6	2,5à10	1,5à16	cosse Ø 10	cosse Ø 10	2
	24/48V	220	245	191	150	153	9	25,6	2,5à10	2,5à16	4à35	2,5à6	2
2500	115V-230V-230VE	300	292	171	200	114	9	33,1	4à16	1,5à25	4à16	1,5à25	2
	48V	300	292	171	200	114	9	33,1	4à16	1,5à25	4à35	2,5à50	2
4000	24V-24/48V	300	292	171	200	114	9	33,1	4à16	1,5à25	cosse Ø 10	cosse Ø 10	2
	115V-230V-230VE	220	400	160	180	112	10	27,5	4à16	1,5à25	4à16	1,5à25	3

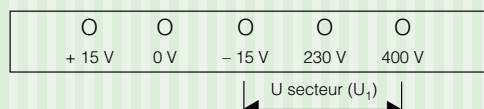
Utilisation des prises de réglages



- 1) Si $U_1 > 230$ ou 400 V
- 2) Si $I_2 < I_{2n}$ (si la charge est inférieure à la charge nominale réduire la tension secondaire)

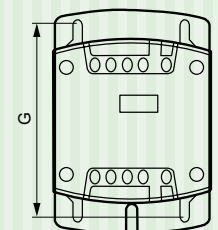


Si U_1 Q 230 ou 400 V avec une charge I_2 Q I_{2n}



Si $U_1 < 230$ ou 400 V avec une charge I_2 Q I_{2n}

Fixation pour puissances de 160 à 1 000 VA



Possibilité de fixation en 3 points avec oblong débouchant côté secondaire

la protection des transformateurs et de leurs lignes

Protection des transformateurs

Conformément aux normes IEC/EN 61558, les transformateurs doivent être protégés contre les surcharges et les courts-circuits pouvant survenir dans le cadre d'une utilisation normale.

Les normes n'imposent ni l'emplacement ni la nature du dispositif de protection : c'est le constructeur qui choisit la position la mieux adaptée, soit au primaire soit au secondaire ; Legrand a choisi la protection au secondaire. Le calibre, le type et l'emplacement du dispositif de protection figurent sur la face avant de ses appareils.

Calibres et types des fusibles à utiliser pour la protection au secondaire des transformateurs :

- Transformateurs de commande (voir p. 642)

Puissance nominale (VA) IEC et CSA	24 V			48 V			115 V			230 V		
	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C	Fusible Amp.	Type	Disj. Courbe C
40	2	T		1	T		400 m	T		200 m	T	
63	3,15	T		1,6	T		630 m	T		315 m	T	
100	4	gG	4	2	gG	2	1	gG	1	0,5	gG	0,5
160	8	gG	8	4	gG	4	2	gG	2	1	gG	1
250	10	gG	10	6	gG	6	2	gG	2	1	gG	1
400	16	gG	16	8	gG	8	4	gG	4	2	gG	2
630	25	gG	25	12	gG	13	6	gG	6	4	gG	4
1000	40	gG	40	20	gG	20	8	gG	10	4	gG	6
1600	63	gG	63	32	gG	32	16	gG	16	8	gG	8
2500	100	gG	100	50	gG	50	25	gG	25	12	gG	13
4000		gG			gG		32	gG	40	16	gG	20

- Transformateurs de sécurité et de séparation des circuits

Puissance en VA	Tension secondaire en V					Fusible
	Monophasés	Triphasés				
	12	24	42	230	400	
40	T 4					IEC 127 (cartouches 5 x 20 type T)
63	T 5					
100	8					
160	16					
250	20					
400	32	3 x 10 A	3 x 6 A			IEC 60269 (cartouches gG)
630	50	3 x 16 A	3 x 10 A	3 x 2 A	3 x 1 A	
1000	80	3 x 25 A	3 x 16 A	3 x 4 A	3 x 2 A	
1600	125	3 x 40 A	3 x 25 A	3 x 4 A	3 x 4 A	
2500	200	3 x 63 A	3 x 40 A	3 x 6 A	3 x 4 A	
4000		3 x 100 A	3 x 63 A	3 x 10 A	3 x 6 A	
6300		3 x 160 A	3 x 80 A			
10000		3 x 250 A	3 x 160 A			

Protection des lignes

Généralités

Les lignes doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits.

La protection contre les surcharges n'est obligatoire que si la ligne est susceptible d'être parcourue par un courant de surcharge (NF C 15-100, paragraphe 473-1-2). Dans ce cas, la protection peut être installée en tête ou en bout de ligne.

La protection contre les courts-circuits, elle, est obligatoire dans tous les cas d'installation. Elle doit être installée en tête de ligne.

Ligne d'alimentation (primaire du transformateur)

Le transformateur est un appareil qui ne peut, à lui seul, générer des surcharges. Sa ligne d'alimentation ne nécessite donc qu'une protection contre les courts-circuits.

Par ailleurs, à la mise sous tension d'un transformateur, il se produit un courant d'appel très important (de l'ordre de 25 In) pendant 10 ms environ.

La protection de la ligne doit tenir compte de ces deux facteurs.

Le grand propose les trois possibilités suivantes :

- cartouches aM,
- disjoncteurs type D (magnétique réglé à 15 In moyen),
- disjoncteurs type C (magnétique réglé à 6 In moyen).

Exemple : transformateur de commande 630 VA - 230/24 V réf. 423 08

l primaire 2,74 A

l appel mise sous tension 68,5 A (25 x 2,74 A)

La protection contre les courts-circuits peut se réaliser :

- soit par cartouche aM 6 A
- soit par disjoncteur type D 6 A
- soit par disjoncteur type C 16 A

Calibre minimal des protections de ligne d'alimentation du primaire du transformateur

Puissance (VA)	230 V Mono			400 V Mono			400 V Tri		
	Cart. aM	Disj. C	Disj. D	Cart. aM	Disj. C	Disj. D	Cart. aM	Disj. C	Disj. D
40	1	1		1	1		1		
63	1	2	1	1	1		1		
100	1	3	1	1	2		1		
160	1	6	2	1	2	1	1		
250	2	6	3	1	3	2	1		
400	4	10	6	2	6	2	2		
630	6	16	6	4	10	3	2	6	
1000	10	20	10	6	16	6	4	10	3
1600	10	32	16	10	20	10	6	16	6
2500	16		20	10	32	16	6	20	10
4000	20		32	16		20	10	25	16
6300	25		50	20		32	16		20
10000	50		80	32		50	20		32
12500							25		32
16000							32		40
20000							40		50
25000							40		63
31500							50		80
40000							63		100

Ces valeurs sont données à titre indicatif pour des transformateurs ayant des courants d'appel d'environ 25 In.

Ligne d'utilisation (secondaire du transformateur)

Cette ligne doit être protégée contre les surcharges et les courts-circuits. Pour les surcharges vérifier que le calibre de la protection choisie est inférieur ou égal au courant secondaire du transformateur.

Pour les courts-circuits vérifier qu'un court-circuit au point le plus éloigné de la ligne assurera le déclenchement du dispositif de protection en moins de 5 secondes (NF C 15-100, paragraphe 434). Legrand propose les deux possibilités suivantes :

- cartouches gG
- disjoncteur type C (magnétique réglé à 6 In moyen)

Dans le cas où le transformateur n'alimente qu'une seule ligne d'utilisation, et sous réserve que les calculs aient montré une parfaite compatibilité, la protection du transformateur (si elle est effectuée au secondaire) et la protection de la ligne peuvent être confondues. Un seul dispositif de protection assure ainsi les deux fonctions (voir tableau des dispositifs de protection des transformateurs).

Dans le cas où le transformateur alimente plusieurs lignes d'utilisation, les calculs de surcharges et de courts-circuits doivent être réalisés individuellement pour chaque ligne.

Règle à appliquer pour déterminer le calibre de la protection au secondaire :

Pour vérifier que le dispositif choisi est bien adapté, une valeur approchée du court-circuit minimum au point le plus éloigné de l'installation peut être obtenue grâce à la formule ci-dessous :

$$I_{c/c \text{ mini}} = \frac{U_s}{\left(\frac{U_s^2}{P} \times \frac{U_{c/c \%}}{100}\right) + \frac{2pl}{S}}$$

Us = tension secondaire du transformateur

P = puissance du transformateur

U c/c % = tension de court-circuit du transformateur

l = longueur de la ligne en m

S = section de la ligne en mm²

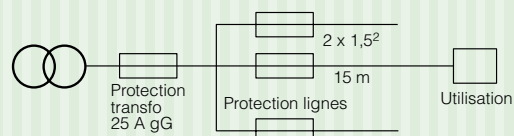
ρ cuivre = 0,027 Ω mm²/m

Le calibre de la protection sera choisi de façon à avoir un temps de coupure de 5" maximum pour le courant I c/c défini précédemment :

$$\text{Fusible gG : } I_n \leq \frac{I_{c/c \text{ mini}}}{4}$$

$$\text{Disjoncteur type C : } I_n \leq \frac{I_{c/c \text{ mini}}}{8}$$

Exemple : transformateur de commande 630 VA - 230/24 V réf. 423 08



$$I_{c/c \text{ mini}} = \frac{24}{\left(\frac{24^2}{630} \times \frac{3,8}{100}\right) + \frac{2 \times 0,027 \times 15}{1,5}} = 41,76 \text{ Ampères}$$

$$\frac{41,76}{4} = 10,44 \rightarrow \text{gG } 10 \text{ A maxi} \quad \frac{41,76}{8} = 5,22 \rightarrow \text{Dx type C } 5 \text{ A maxi}$$

dimensionnement du transformateur

Quel transformateur pour quel circuit ?

Chaque circuit a besoin d'une puissance de transformateur spécifique : c'est le dimensionnement.
Mais, pour dimensionner un transformateur d'équipement il ne suffit pas d'additionner les puissances des circuits d'utilisation, il faut également tenir compte de la puissance instantanée admissible (puissance d'appel).

Comment calculer la puissance et le dimensionnement d'un transformateur ?

Pour un équipement comportant des automatismes, la puissance d'un transformateur dépend :

- De la puissance maximale nécessaire à un instant donné (puissance d'appel)
- De la puissance permanente absorbée par le circuit
- De la chute de tension
- Du facteur de puissance

1) Déterminer la puissance d'appel

Pour déterminer la puissance d'appel, nous tenons compte des hypothèses suivantes :

- Deux appels ne peuvent se produire en même temps
- Un facteur de puissance $\cos \varphi$ de 0,5 à l'enclenchement
- 80 % des appareils au maximum sont alimentés en même temps

De manière empirique et pour simplifier, cette puissance se calcule selon la formule suivante :

$$P_{\text{appel}} = 0,8 (\Sigma P_m + \Sigma P_v + P_a)$$

ΣP_m : somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs

ΣP_v : somme de toutes les puissances des voyants

P_a : puissance d'appel du plus gros contacteur

Exemple :

Une armoire de commande de machine-outil comportant :

- 10 contacteurs pour moteurs 4 kW, puissance de maintien 8 VA
- 4 contacteurs pour moteur 18,5 kW, puissance de maintien 20 VA
- 1 contacteur pour moteur 45 kW, puissance de maintien 20 VA, puissance d'appel 250 VA $\cos \varphi$ 0,5
- 25 relais de télécommande, puissance de maintien 4 VA
- 45 voyants de signalisation, consommation 1 VA

$$\begin{aligned} \Sigma P_m &= 10 \times 8 \text{ VA} = 80 \text{ VA} \\ & 4 \times 20 \text{ VA} = 80 \text{ VA} \\ & 1 \times 20 \text{ VA} = 20 \text{ VA} \\ & 25 \times 4 \text{ VA} = 100 \text{ VA} \\ & \underline{\hspace{1.5cm} 280 \text{ VA}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma P_v &= 45 \times 1 \text{ VA} = 45 \text{ VA} \\ P_a &= 250 \text{ VA} \end{aligned}$$

$$P_{\text{appel}} = 0,8 (280 + 45 + 250) = 460 \text{ VA à } \cos \varphi 0,5$$

2) Déterminer le dimensionnement du transformateur

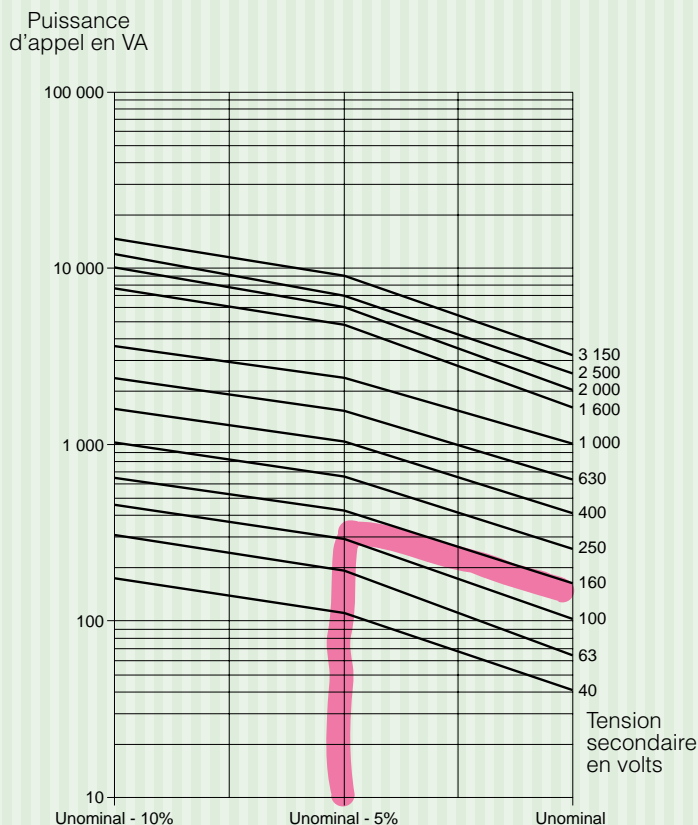
Pour les transformateurs de commande en particulier, il suffit, à partir de la puissance d'appel à $\cos \varphi$ 0,5, de lire le dimensionnement ci-dessous :

Puissance nominale en VA IEC et CSA	Puissance instantanée admissible en VA IEC/EN 61558-2-2 avec $\cos \varphi$ de :								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
40	127	100	90	79	70	63	57	52	49
63	201	171	147	128	113	100	90	88	81
100	380	320	280	240	220	200	180	160	150
160	900	770	670	590	520	470	440	400	390
250	1150	1000	860	760	680	610	560	520	500
400	2000	1700	1500	1300	1200	1100	1000	940	940
630	2100	1800	1600	1400	1300	1200	1100	1000	1000
1000	4600	4100	3600	3300	3000	2800	2600	2500	2600
1600	6600	5900	5400	4900	4600	4300	4100	4000	4300
2500	6000	5600	5300	4900	4900	4800	4800	4900	6100
4000	16000	14000	12000	10000	9000	8200	7500	6900	6700

Une puissance d'appel de 460 VA à $\cos \varphi$ 0,5 entraîne un dimensionnement minimal de 160 VA

- Pour les autres transformateurs (TDCE, CNOMO, TFCE) on peut, par exemple, se référer aux courbes de dimensionnement par la chute de tension (voir ci-contre)

Courbes de dimensionnement par la chute de tension sous $\cos \varphi$ 0,5



Pour une puissance de 460 VA $\cos \varphi$ 0,5, on lit sur la courbe à Unominal - 5 %* une valeur de 160 VA

* Valeur choisie volontairement par précaution

3) Vérifier le choix

Effectuer le contrôle suivant à chacun de vos équipements :

- calculer la somme totale des puissances au maintien des bobines et celle des voyants sous tension
- appliquer ensuite un coefficient : soit celui de 80 % des appareils maintenus en même temps sous tension, soit celui issu des calculs réels de votre équipement...

La puissance de dimensionnement doit être égale ou supérieure au résultat de ce calcul

Les services Legrand

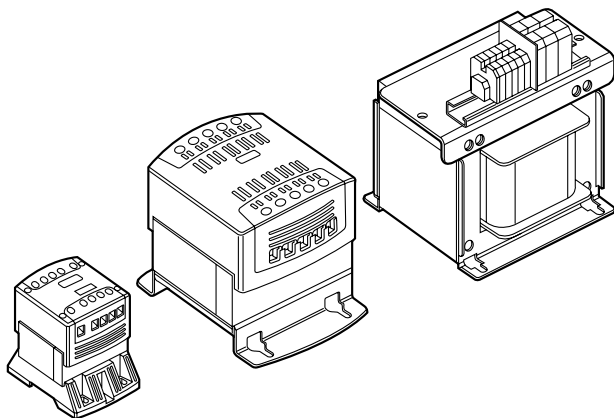
Pour ses alimentations et ses transformateurs, Legrand offre un éventail de services :

- l'assistance technique personnalisée : dans chaque agence régionale, les attachés techniques Legrand sont à votre disposition pour répondre à toutes vos questions, pour établir vos devis...
- la base de données pour logiciel : pour les utilisateurs de CAO et pour leur faciliter le choix des transformateurs et alimentations de leur projet, Legrand a créé une base de données compatible avec les logiciels du groupe IGE-XAO ; elle inclut les transformateurs et les alimentations standard, avec leurs caractéristiques essentielles
- la disponibilité garantie votre alimentation, votre transformateur catalogue disponible sur stock ou sous 24 heures chez votre distributeur habituel

Les transformateurs et alimentations Legrand

Avec ses transformateurs et alimentations configurés, réalisés d'après vos spécifications techniques, Legrand offre un éventail de produits prédéfinis de même niveau de qualité et de technicité que les transformateurs catalogue, garantie d'un choix sûr, disponible, facile à mettre en œuvre

Transformateurs monophasés et triphasés, autotransformateurs mono et tri, alimentations redressées filtrées ou non filtrées, alimentations stabilisées : consultez-nous ; Legrand s'engage sous 48 heures à établir un devis et à vous livrer sous 8 jours ouvrés, délai maximum. Tous ces appareils font l'objet du contrôle unitaire suivant les normes de références qui les régissent et, sur demande, peuvent être accompagnés d'une fiche produit reprenant leurs principales caractéristiques et performances

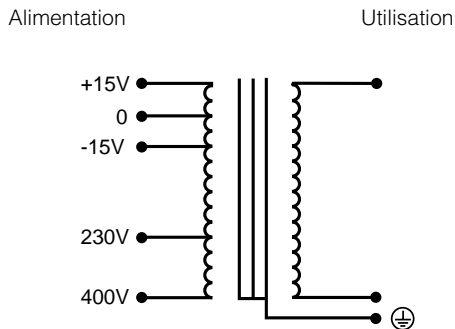


SOMMAIRE

- Principe de fonctionnement 1
- Caractéristiques générales 1 et 2
- Gamme 2
- Caractéristiques mécaniques 2 et 3
- Détermination de la puissance du transformateur.... 3
- Caractéristiques électriques 3 et 4
- Caractéristiques des matières isolantes 5

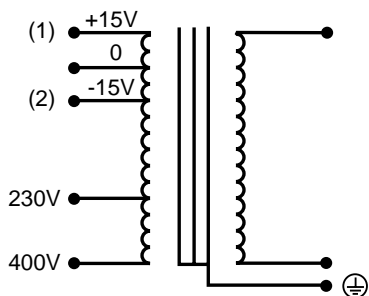
1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Ce transformateur est destiné à alimenter les équipements de commande et de signalisation à l'intérieur d'une armoire (contacteurs, relais, automates...)



Certains équipements ont besoin d'être alimentés par une tension précise

Ces transformateurs sont munis de prises de réglage + et -15V sur le bornier du primaire pour ajuster la tension secondaire influencée par la tension du réseau d'alimentation et/ou une sous-charge de l'appareil



(1) borne pour U_p : 245V ou 415V ou charge inférieure à la puissance nominale
(2) borne pour U_p : 215V ou 385V

2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Monophasé 50-60 Hz classe I
Tension d'isolement entre enroulements : 4000 V_i
Température ambiante maxi d'utilisation : 60° C⁽¹⁾
Protégés contre les contacts involontaires ou accidentels avec les parties actives jusqu'à 1000 VA

2.1 Conformités

- Conforme aux normes IEC 989 -UL 506 et CSA 22.2.6
- Conforme ERP et IGH
- Marquage

2.2 Protection des transformateurs

Les transformateurs 40 et 63 VA sont livrés équipés d'un porte-fusible avec fusible 5 x 20 temporisé (sauf 24/48 V)
Les transformateurs de 100 à 4000 VA peuvent être protégés par fusible type gG ou par disjoncteur type C
Livré avec barrette de connexion 0 V / Masse jusqu'à 1000 VA

2.3 Habillage

Capotés jusqu'à 1000 VA
Nus à partir de 1600 VA

2.3.1 Capot

Polyamide 6/6 charge verre ignifugé
• cache bornes incorporé dans le capot en polycarbonate transparent facilitant le raccordement

• porte fusible en polyamide 6/6, incorporé face avant, démontable avec outil, équipé d'un fusible 5 x 20 CEI 127 sur les transformateurs 40 et 63 VA

• informations : gravées sur le capot en face avant au laser garantis sant l'inaltérabilité :

- réf du produit
- tensions
- puissance nominale / puissance instantanée
- calibre d'un dispositif de protection (fusibles ou disjoncteurs)
- conformités
- repérage bornier

• en face avant : support plat 25 x 10 mm permettant le repérage par :
- repères ou porte repères adhésifs
- inscription : manuelle
-

(1) Tableau de déclassément en fonction des températures disponibles sur simple demande

2. CARACTERISTIQUES GENERALES (suite)

2.3 Habillage (suite)

2.3.2 Socle

40 VA à 100 VA, en polyamide 6/6 charge verre ignifugé, clipsage sur rail \sqcup ou fixation par vis

- A partir de 160 VA jusqu'à 1600 VA : en tôle d'acier 20/10 avec renforts

- Revêtement : jusqu'à 1000 VA epoxy / polyester pour le 1600 VA zingué bichromaté

- A partir du 2500 VA :

en tôle d'acier épaisseur 30/10

- Revêtement :

zingué bichromaté

2.3.3 Circuit

en tôle d'acier magnétique au silicium

- Revêtement : peinture noir mat

2.3.4 Bornier de raccordement

- de 40 VA à 400 VA :

borne équipée de plaquette serre câble avec vis à empreinte, cruciforme Z fendue

- de 630 VA à 1000 VA :

bornes à cage avec vis cruciforme Z fendue

- de 1600 à 4000 VA :

raccordement sur bloc de jonction Viking

3. GAMME

Primaire 230 / 400 \pm 15 V

Secondaire 24 V - 48 V - 24/48 V - 115 V - 230 V

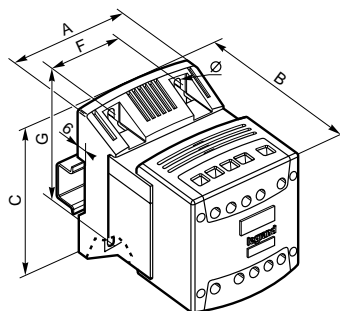
Puissance selon IEC et CSA	SECONDAIRE		
	24 V	48 V	24/48 V
40 VA	423 01	423 21	424 01
63 VA	423 02	423 22	424 02
100 VA	423 03	423 23	424 03
160 VA	423 04	423 24	424 04
250 VA	423 05	423 25	424 05
400 VA	423 06	423 26	424 06
630 VA	423 08	423 28	424 08
1000 VA	423 10	423 30	424 10
1600 VA	423 11	423 31	424 11
2500 VA	423 12	423 32	424 12

Puissance selon IEC et CSA	SECONDAIRE		
	115 V	230 V	230 V écran
40 VA	424 21	424 41	424 61
63 VA	424 22	424 42	424 62
100 VA	424 23	424 43	424 63
160 VA	424 24	424 44	424 64
250 VA	424 25	424 45	424 65
400 VA	424 26	424 46	424 66
630 VA	424 28	424 48	424 68
1000 VA	424 30	424 50	424 70
1600 VA	424 31	424 51	424 71
2500 VA	424 32	424 52	424 72
4000 VA	424 33	424 53	424 73

4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

4.1 Encombrement

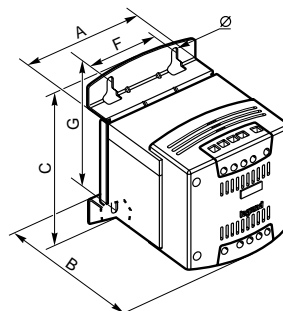
4.1.1 Transformateurs 40 - 63 - 100 VA



Puiss VA	Encombrements (mm)			Fixation (1) (mm)			Poids Maxi (kg)
	A	B Maxi	C	F	G	Ø	
40	84	97	115	50	100	4,5	1,5
63	84	110	115	50	100	4,5	2
100	84	124	115	50	100	4,5	2,7

(1) Rappel : la fixation des transformateurs 40 - 63 - 100 VA peut se faire aussi sur rail \sqcup

4.1.2 Transformateurs 160 - 250 - 400 - 630 - 1000 VA

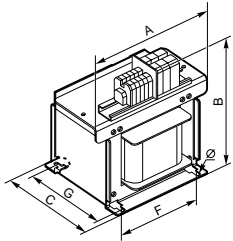


Puiss VA	Encombrements (mm)			Fixation (mm)			Poids Maxi (kg)
	A	B Maxi	C	F	G	Ø	
150	108	139	150	75	125	5,5	4,9
250	108	147	150	75	125	5,5	5,4
400	126	153	175	75	150	5,5	7,7
630	150	168	206	100	175	7	11,2
1000	150	208	206	100	175	7	16,6

4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES (suite)

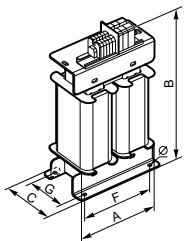
4.1 Encombrement (suite)

4.1.3 Transformateurs 1600 - 2500 VA



Puiss VA	Encombrements (mm)			Fixation (mm)			Poids Maxi (kg)
	A	B Maxi	C	F	G	Ø	
1600	220	225	191	150	153	9	26
	220	225	191	150	153	9	25,6
	220	225	191	150	153	9	25,6
2500	300	286	171	200	114	9	33,1
	300	286	171	200	114	9	33,1
	300	286	171	200	114	9	33,1

4.1.1 Tranformateurs 40 - 63 - 100 VA



Puiss VA	Encombrements (mm)			Fixation (mm)			Poids Maxi (kg)
	A	B Maxi	C	F	G	Ø	
4000	220	394	160	180	112	10	27,5

4.2 Raccordement

Puiss VA	Secondaire	Raccordement PRI		Raccordement SEC	
		Câble mm ² souple	Câble mm ² rigide	Câble mm ² souple	Câble mm ² rigide
40	24 V - 48 V - 24/48 V	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	115 V - 230 V	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
63	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
100	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
160	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
250	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
400	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
	«	1 à 4	1 à 4	1 à 4	1 à 4
630	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
1000	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
	«	1 à 16	1 à 16	1 à 16	1 à 16
1600	115 V - 230 V - 230 V	2,5 à 10	1,5 à 16	2,5 à 10	1,5 à 16
	48 V	2,5 à 10	1,5 à 16	4 à 25	1,5 à 25
	24 V - 24/48 V	2,5 à 10	1,5 à 16	cosse Ø 10	cosse Ø 10
	«	2,5 à 10	1,5 à 16	cosse Ø 10	cosse Ø 10
	«	2,5 à 10	1,5 à 16	cosse Ø 10	cosse Ø 10
2500	115 V - 230 V - 230 V	4 à 25	1,5 à 25	4 à 25	1,5 à 25
	48 V	4 à 25	1,5 à 25	4 à 35	2,5 à 50
	24 V - 24/48 V	4 à 25	1,5 à 25	cosse Ø 10	cosse Ø 10
	«	4 à 25	1,5 à 25	cosse Ø 10	cosse Ø 10
	«	4 à 25	1,5 à 25	cosse Ø 10	cosse Ø 10
4000	115 V - 230 V - 230 V	4 à 25	1,5 à 25	4 à 25	1,5 à 25
	«	4 à 25	1,5 à 25	4 à 25	1,5 à 25

5. DETERMINATION DE LA PUISSANCE DU TRANSFORMATEUR

5.1. Détermination de la puissance d'appel de l'équipement

$$P. \text{ appel} = 0,8 \times (\sum P_m + \sum P_v + P_a)$$

$\sum P_m$ = somme de toutes les puissances de maintien des contacteurs

$\sum P_v$ = somme de toutes les puissances des voyants

P_a = puissance d'appel du plus gros contacteur

5.2. Détermination de la puissance du transformateur

Partir de la puissance d'appel calculée précédemment et utiliser le tableau ci-dessous

Puissance nominale en VA IEC et CSA	PUISSANCE INSTANTANEE admissible en VA IEC 989 avec cos Ø de									
	02	03	04	05	06	07	08	09	1	
	40	140	120	100	88	79	71	64	59	55
63	270	230	200	170	150	140	130	120	110	
100	380	320	280	240	220	200	180	160	150	
160	900	770	670	590	520	470	440	400	390	
250	1200	1000	870	870	680	620	570	530	510	
400	2000	1700	1500	1300	1200	1100	100	940	940	
630	2200	1900	1700	1500	1300	1200	1200	1100	1200	
1000	4800	4000	3600	3300	3000	2800	2600	2500	2600	
1600	6600	5900	5400	4900	4600	4300	4100	4000	4300	
2500	6000	5600	5300	4900	4900	4800	4800	4900	6100	
4000	16000	14000	12000	10000	9000	8200	7500	6900	6700	

5.3 Contrôle

Vérifier que la puissance du transformateur est au moins égale à la somme des puissances de maintien des contacteurs et voyants étant sous tension en même temps

6. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Puissance nominale en VA IEC et CSA	Chute de tension (AU) en % avec cos Ø de			Pertes(1) à vide (W)	Rendement avec cos Ø de			AUce (%)
	03	06	1		03	06	1	
40	3,4	5,8	8,6	4,7	0,61	0,76	0,84	10,6
63	2,8	4,7	7,0	6,9	0,63	0,77	0,85	8,5
100	3,0	5,0	7,4	8,5	0,67	0,80	0,87	9,0
160	1,9	3,2	4,8	17,3	0,69	0,81	0,88	5,8
250	2,2	3,7	5,3	19,8	0,71	0,83	0,89	6,5
400	2,4	3,5	4,5	27,4	0,75	0,86	0,91	5,5
630	2,4	3,5	4,3	32,4	0,78	0,87	0,92	5,3
1000	1,9	2,7	3,1	48,0	0,82	0,90	0,94	3,9
1600	1,6	2,1	2,3	60,5	0,85	0,92	0,95	2,9
2500	2,8	3,2	2,5	76,1	0,85	0,92	0,95	3,7
4000	2,1	3,3	4,6	88,5	0,82	0,90	0,94	3,7

(1) Valeurs maxi lorsqu'elles diffèrent selon les tensions secondaires

6. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

Durée de la puissance installée admissible : 50 ms

SECONDAIRE	Réf	Watts dissipés maxi en charge	Puissance instantanée admissible à cos Ø 05	Puissance en VA selon UL	
24 V	423 01	7,6	87	40	
	423 02	10,3	180	63	
	423 03	14,9	260	100	
	423 04	21,8	470	160	
	423 05	30,9	670	230	
	423 06	39,7	1200	330	
	423 08	47,4	1500	550	
	423 10	63,8	3500	500	
	423 11	84,2	4800	700	
	423 12	131,6	4300	1400	
	48 V	423 21	7,6	89	40
		423 22	11,1	170	63
423 23		14,9	250	100	
423 24		21,8	550	160	
423 25		27,8	800	230	
423 26		39,8	1100	350	
423 28		47,4	1500	550	
423 30		63,8	3100	650	
423 31		84,2	4700	700	
423 32		131,7	4400	1400	
24/48 V		424 01	7,6	88	40
		424 02	11,1	170	63
	424 03	14,9	230	100	
	424 04	21,8	530	160	
	424 05	27,8	900	230	
	424 06	39,7	1200	330	
	424 08	47,4	1600	550	
	424 10	63,8	3100	650	
	424 11	84,2	4800	700	
	424 12	131,7	4200	1350	
	115 V	424 21	7,6	90	40
		424 22	11,1	180	63
424 23		13,6	240	100	
424 24		19,8	690	160	
424 25		27,8	740	220	
424 26		34,8	1500	350	
424 28		54,8	1600	500	
424 30		63,8	3500	500	
424 31		84,2	4700	700	
424 32		131,6	6200	1300	
424 33		255,3	11000	2400	
230 V		424 41	7,6	88	40
	424 42	11,1	170	63	
	424 43	13,6	240	100	
	424 44	19,8	640	160	
	424 45	27,8	740	230	
	424 46	34,8	1400	350	
	424 48	54,8	1500	500	
	424 50	63,8	3200	500	
	424 51	84,2	5300	700	
	424 52	131,6	5600	1300	
	424 53	255,3	9700	2400	
	230 V ECRAN	424 61	7,6	88	40
424 62		11,1	170	63	
424 63		13,6	240	100	
424 64		19,8	640	160	
424 65		27,8	740	230	
424 66		34,8	1400	350	
424 68		54,8	1500	500	
424 70		63,8	3200	500	
424 71		84,2	5300	700	
424 72		131,6	5600	1300	
424 73		255,3	9700	2400	

6. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (suite)

Protection

- lignes primaires

Puissance nominale VA IEC et CSA	Disjoncteurs type D		Calibre fusible type aM	
	Alimentation 230 V	Alimentation 400 V	Alimentation 230 V	Alimentation 400 V
40			1	1
63			1	1
100			1	1
160			1	1
250			2	1
400			4	2
630	10	-	6	4
1000	10	6	10	6
1600	16	10	10	10
2500	20	16	16	10
4000	32	20	20	16

- des transformateurs aux secondaires

* avec cartouches Legrand réf ci-dessous

jusqu'à 25 A	cartouche gG	10,3 x 38
jusqu'à 50 A		14 x 51
au-delà de 50 A		22 x 58

Puissance nominale VA IEC et CSA	24 V	48 V	115 V	230 V
	40	T 2 A L	T 1 A L	T 400 mA L
63	T 3.15 A H	T 1.6 A L	T 630 mA	T 315 mA L
100	13304	13302	13301	13394
160	13308	13304	13302	13301
250	13310	13306	13302	13301
400	13316	13308	13304	13302
630	13325	13312		
1000	14340	13320	13308	
1600	15363	14332	13316	13308
2500	15396	14350	13320	13310
4000			14332	13316

Remarque (fusible 5 x 20 pour 40 et 63 VA)

T : fusible temporisé

L : faible pouvoir de coupure

H : haut pouvoir de coupure

* avec disjoncteurs Legrand réf ci-dessous (courbe C)

Puissance nominale VA IEC et CSA	24 V	48 V	115 V	230 V
	100	06391	06389	06388
160	06393	06391	06389	06388
250	06394	06392	06389	06388
400	06396	06393	06391	06389
630	06398	06395	06392	06390
1000	06400	06397	06393	06391
1600	06382	06399	06395	06393
2500	06476	06381	06397	06394
4000			06399	06396

7. CARACTERISTIQUES DES MATIERES ISOLANTES

7.1 Socle et capot

Polyamide 6/6 charge verre gris (capot) bleu (socle)

- température d'utilisation - 30 à +100° C
- tenue à la flamme UL94 NFT 51-072 V0
- tenue au fil incandescent NFC 20-455 960° C
- résistance à la traction NFT 51-034 110 N/mm²
- résistance aux chocs charpy NFT 51-035 33 KJ/m²
- rigidité diélectrique VDE 0303/2 20 KV/mm
- résistance au courant de cheminement CEI 112 300 V
- résistance aux moisissures et champignons tropicaux. bonne

Tenue aux agents chimiques, à une température de 23° C
 + : tenue excellente 0 : tenue modérée - : tenue faible

Acides :

- minéraux
 - chlorhydrique ≤ 10 % 0
 - sulfurique ≤ 10 % -
 - nitrique - toute concentration -
- organiques
 - acétique 10 % 0
 - formique 10 % -

Bases :

- minérales +
- organiques +
- Huiles +
- Graisses +
- Produits pétroliers +
- Solvants chlorés +
- Phénols -
- Alcools +
- Hydrocarbures +
- Sels minéraux +

7.2 Cache bornes

Polycarbonate transparent

- température d'utilisation - 30 à +100° C
- tenue à la flamme UL94 NFT 51-072 V2
- tenue au fil incandescent NFC 20-455 850° C
- résistance à la traction NFT 51-034 65 N/mm²
- résistance aux chocs Charpy NFT 51-034 35 KJ/m²
- rigidité diélectrique UDE 0303/2 16 KV/mm
- résistance au courant de cheminement CEI 112 225 V

Tenue aux agents chimiques, à une température de 23° C
 + : tenue excellente 0 : tenue modérée - : tenue faible

Acides :

- minéraux
 - chlorhydrique ≤ 10 % 0
 - sulfurique ≤ 10 % 0
 - nitrique ≤ 10 % 0
- organiques
 - acétique 10 % +
 - formique 10 % 0

Bases :

- minérales -
- organiques -
- Huiles +
- Graisses +
- Produits pétroliers 0
- Solvants chlorés -
- Alcools +
- Hydrocarbures 0
- Sels minéraux +