

SESSION 2011

CAPEP CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

Section : **GÉNIE ÉLECTRIQUE**

Option : **ÉLECTROTECHNIQUE ET ÉNERGIE**

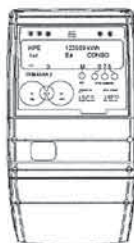
DOCUMENTS RESSOURCES

JOURNAL LA MONTAGNE

CHANGEMENT DE SITE DU GROUPE « CENTRE FRANCE »

Partie A :	Distribution HTA	pages 2 à 7
Partie B :	Distribution BT	pages 8 à 19
Partie C :	Gestion d'éclairage	pages 20 à 25
Partie D :	Communication des ASI	pages 26 et 27
Partie E :	Ligne de convoyage des expéditions	pages 28 à 32

TRIMARAN 2

Notice d'installation**Raccordement du bornier puissance**

Outils et équipements nécessaires : tournevis 5.5 mm

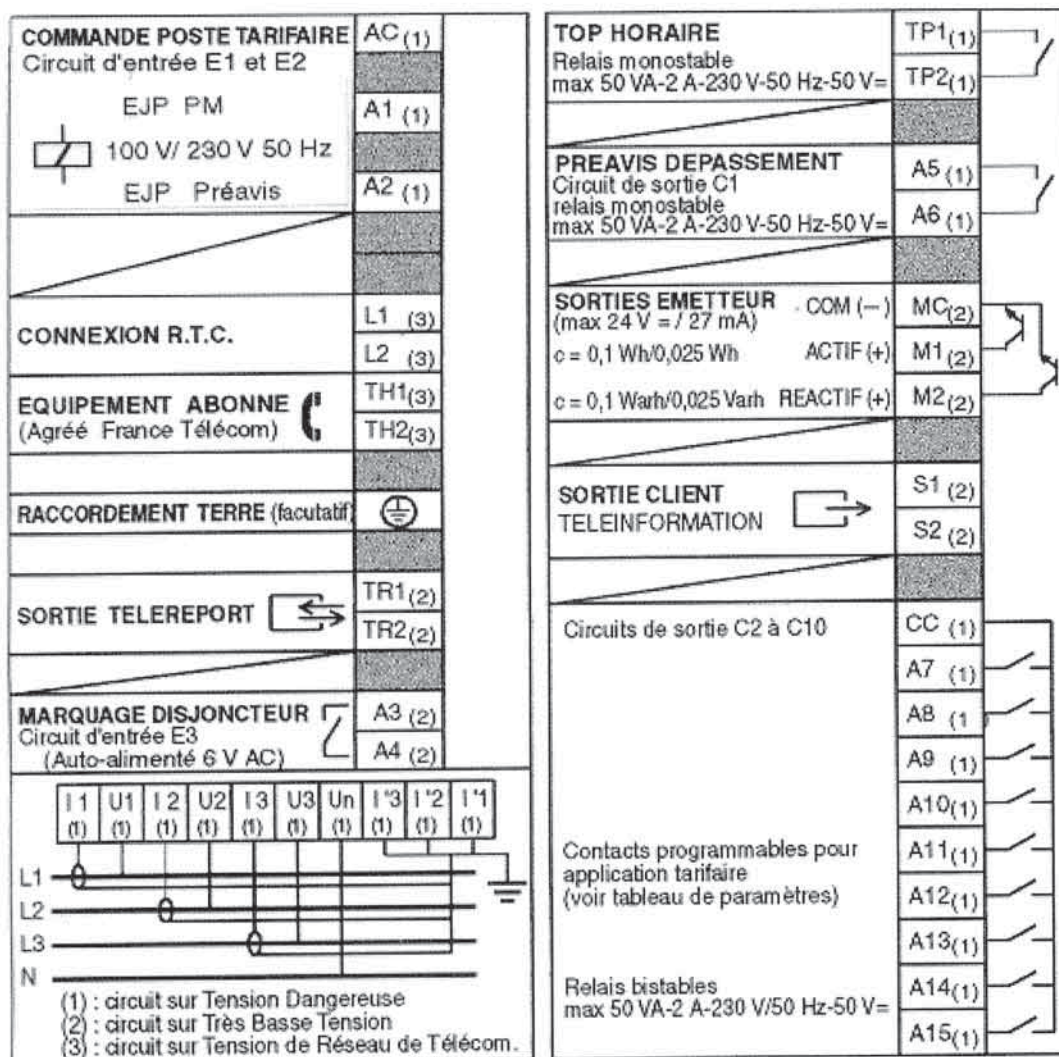
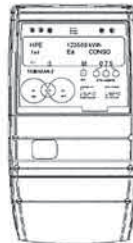
I ₁ (²)	U ₁ (¹)	I ₂ (²)	U ₂ (¹)	I ₃ (²)	U ₃ (¹)	UN(¹)	I' ₃ (²)	I' ₂ (²)	I' ₁ (²)

⁽¹⁾ : circuit sur Tension Dangereuse⁽²⁾ : circuit sur Très Basse Tension

Bornes(Contact)	Base A5 et A8 EJP Modulable.	Capacité de serrage Couple de serrage : 0,4 N.m
I1	Entrée intensité phase 1	6 mm ²
U1	Entrée tension phase 1	4 mm ²
I2	Entrée intensité phase 2	6 mm ²
U2	Entrée tension phase 2	4 mm ²
I3	Entrée intensité phase 3	6 mm ²
U3	Entrée tension phase 3	4 mm ²
UN	Entrée neutre	4 mm ²
I'3	Sortie intensité de la phase 3	6 mm ²
I'2	Sortie intensité de la phase 2	6 mm ²
I'1	Sortie intensité de la phase 1	6 mm ²

TRIMARAN 2

Notice d'installation



transformateur de distribution HTA/BT

transformateurs immergés de type cabine

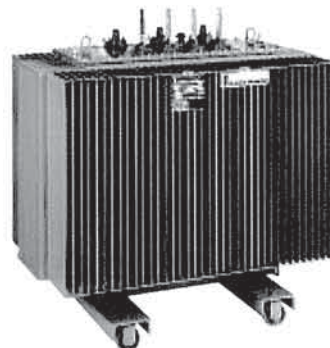
de 100 à 2500 kVA

isolement \leq 24 kV/410V

normes

Ces transformateurs sont conformes à la norme NF C 52 112-1 (juin 1994) harmonisée avec le document HD 428 S1 du CENELEC.

France Transfo garantit que les transformateurs sont réalisés avec des constituants neufs et exempts de PCB (taux < 2 ppm), dans le strict respect des normes en vigueur.



caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA)	100	160	250	315*	400	500*	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
tension assignée	primaire 15 kV ou 20 kV													
	secondaire à vide 410 V entre phases, 237 V entre phase et neutre													
niveau d'isolement assigné (1)	primaire 17,5 kV pour 15 kV 24 kV pour 20 kV													
réglage (hors tension)	$\pm 2,5\%$ et/ou $\pm 5\%$													
couplage	Dyn 11													
pertes (W)	à vide	210	460	650	800	930	1100	1300	1220	1470	1800	2300	2750	3350
	dues à la charge (2)	2150	2350	3250	3900	4600	5500	6500	10700	13000	16000	20000	25500	32000
tension de court-circuit (%)	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
courant à vide (%)	2,5	2,3	2,1	2	1,9	1,9	1,8	2,5	2,4	2,2	2	1,9	1,8	
courant d'enclenchement	le/ln valeur	14	12	12	12	12	11	10	10	9	9	8	8	
	constante de temps	0,15	0,2	0,22	0,24	0,25	0,27	0,3	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,5
chute de tension à pleine charge (%)	cos $\phi = 1$	2,21	1,54	1,37	1,31	1,22	1,17	1,11	1,51	1,47	1,45	1,42	1,45	1,45
	cos $\phi = 0,8$	3,75	3,43	3,33	3,30	3,25	3,22	3,17	4,65	4,63	4,62	4,60	4,61	4,62
	charge 100 % cos $\phi = 1$	97,69	98,27	98,46	98,53	98,64	98,70	98,78	98,53	98,57	98,60	98,63	98,61	98,61
	charge 100 % cos $\phi = 0,8$	97,13	97,85	98,09	98,17	98,30	98,38	98,48	98,17	98,22	98,25	98,29	98,27	98,26
rendement (%)	charge 75 % cos $\phi = 1$	98,14	98,54	98,70	98,75	98,84	98,89	98,96	98,81	98,84	98,86	98,88	98,87	98,87
	charge 75 % cos $\phi = 0,8$	97,69	98,18	98,37	98,44	98,56	98,62	98,71	98,51	98,56	98,58	98,61	98,60	98,60
bruit (3)	puissance acoustique LWA	53	59	62	64	65	67	67	68	68	70	71	72	74
	dB(A) pression acoustique LPA à 1 m	43	48	51	53	54	55	55	55	55	56	57	58	59

(*) puissances non préférentielles.

(1) Rappel sur les niveaux d'isolement :

niveau d'isolement assigné (kV)	7,2	12	17,5	24
kV eff, 50 Hz - 1 mn	20	28	38	50
kV choc, 1,2/50 μ s	60	75	95	125

(2) Pertes dues à la charge à 75°C.

(3) Mesures selon CEI 551.

(4) Classification des diélectriques liquides suivant la norme NF C 27-300 :

- O1 pour l'huile minérale ;
- K3 pour l'huile silicone.

description

- transformateurs triphasés, 50 Hz, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser) ;
- immergés dans l'huile minérale (4) (autre diélectrique sur demande) ;
- étanches à remplissage total (ERT) ;
- couvercle boulonné sur cuve ;
- refroidissement naturel de type ONAN ;
- traitement et revêtement anticorrosion standard ;
- teinte finale gris RAL 7033.

équipement de base

- 1 commutateur de réglage cadencé situé sur le couvercle (à manœuvrer hors tension) pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation ;
- 3 traversées embrochables HTA 250A / 24kV ;
- 4 traversées passe-barres BT uniquement à partir de 250 kVA ; pour 100 et 160 kVA : 4 traversées porcelaine BT ;

- 2 emplacements de mise à la terre sur le couvercle ;
- 4 galets de roulement plats orientables ;
- 2 anneaux de levage et de decuvage ;
- 1 plaque signalétique ;
- 1 orifice de remplissage ;
- 1 dispositif de vidange ;
- indice de protection IP 00.

options

Divers accessoires peuvent être prévus comme :

- système de verrouillage des traversées embrochables (serrure non fournie) ;
- capot BT plombable (possible uniquement avec traversées embrochables côté HTA et avec traversées passe-barres côté BT) ;
- relais de protection, thermomètre, etc.

Pour des compléments éventuels, nous consulter.

Merlin Gerin

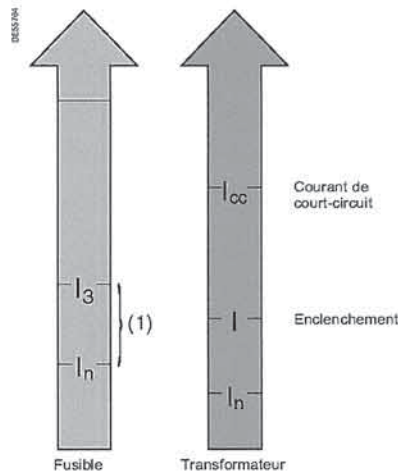
Modicon

Square D

Telemecanique

Généralités

Protection des transformateurs



(1) Dans cette zone de courant, toute surcharge doit être éliminée par les dispositifs de protection BT ou par un interrupteur MT équipé d'un relais de surintensité.

Généralités

Selon leurs caractéristiques propres, les différents types de fusibles (Fusarc CF, Soléfuse, Tépéfuse et MGK) garantissent une réelle protection à une large variété d'équipements de moyenne et haute tension (transformateurs, moteurs, condensateurs).

Il est de la plus haute importance de garder toujours à l'esprit les points suivants :

- Un du fusible doit être égale ou plus élevée que la tension du réseau
- I_f du fusible doit être égale ou plus élevée que le court-circuit du réseau
- Les caractéristiques de l'équipement à protéger doivent toujours être prises en considération.

Protection des transformateurs

Un transformateur impose trois contraintes principales à un fusible. C'est pourquoi, les fusibles doivent être capables de :

- ... Résister sans fusion intempestive à la crête de courant de démarrage qui accompagne l'enclenchement du transformateur

Le courant de fusion du fusible à 0,1 s doit être plus élevé que 12 fois l'intensité assignée du transformateur.

$$I_f(0,1\text{ s}) > 12 \times I_n \text{ transfo.}$$

- ... Couper les courants de défaut aux bornes du secondaire du transformateur

Un fusible assigné à la protection d'un transformateur doit éviter, en coupant avant, que le court-circuit prévu pour ce transformateur (I_{cc}) puisse endommager celui-ci.

$$I_{cc} > I_f(2\text{ s})$$

- ... Supporter le courant en service continu ainsi que d'éventuelles surcharges

Afin d'y parvenir, l'intensité assignée du fusible doit être supérieure à 1,4 fois l'intensité assignée du transformateur.

$$I_n \text{ fusible} > 1,4 \times I_n \text{ transfo.}$$

Choix du calibre

Afin de choisir correctement l'intensité assignée du fusible pour la protection du transformateur, il faut savoir et prendre en considération :

- Les caractéristiques du transformateur :

- puissance (P en kVA)
- tension de court-circuit (U_{cc} en %)
- intensité assignée.

- Les caractéristiques des fusibles :

- caractéristiques temps/courant (I_f 0,1 s et I_f 2 s)
- courant assigné minimal de coupure (I_3).

- Les conditions d'installation et d'exploitation :

- à l'air libre, en cellule ou dans des puits fusibles
- présence ou pas de surcharges permanentes
- intensité de court-circuit au niveau de l'installation
- usage interne ou externe.

Remarque : pour l'utilisation dans SM6, RM6 ou CAS 36 de Merlin Gerin ou dans un appareil d'un autre fabricant, il faut toujours choisir les fusibles en se référant au mode d'emploi du fabricant de l'équipement.

Fusibles

Fusarc CF

Références et caractéristiques

Référence	Tension nominale (kV)	Tension de service (kV)	Courant nominal (A)	Courant max. de coupure I1 (kA)	Courant min. de coupure I3 (A)	Résistance à froid* (mΩ)	Puissance dissipée (W)	Longueur (mm)	Diamètre (mm)	Masse (kg)	
757372 AR	3,6	3/3,6	250	50	2.000	0,6	58	292	86	3,4	
51311 006 M0	7,2	3/7,2	4	63	20	762	20	192	50,5	1	
51006 500 M0			6,3		36	205	12				
51006 501 M0			10		34	102	14				
51006 502 M0			16		46	68,5	26				
51006 503 M0			20		55	53,5	32				
51006 504 M0			25		79	36,4	35				
51006 505 M0			31,5		101	26	42		76	2,1	
51006 506 M0			40		135	18	46				
51006 507 M0			50		180	11,7	44				
51006 508 M0			63		215	8,4	52				
51006 509 M0			80		280	6,4	68				
51006 510 M0			100		380	5,5	85				
757352 BN	12	6/12	125	50	650	3,4	88	292	86	3,4	
757352 BP			160		1.000	2,2	87				
757352 BQ			200		1.400	1,8	95				
757374 BR			250		2.200	0,9	95				
51311 007 M0	12	6/12	4	63	20	1143	27	292	50,5	1,2	
51006 511 M0			6,3		36	319	16				
51006 512 M0			10		34	158	18				
51006 513 M0			16		46	106	37				
51006 514 M0			20		55	82	42				
51006 515 M0			25		79	56	52				
51006 516 M0			31,5		101	40	59		76	3,2	
51006 517 M0			40		135	28	74				
51006 518 M0			50		180	17,4	70				
51006 519 M0			63		215	13,8	82				
51006 520 M0			80		280	10	102				
51006 521 M0			100		380	8	120				
757364 CN	17,5	10/17,5	125	40	650	5,3	143	442	86	5	
757354 CP			160		1.000	3,5	127				
757354 CQ			200		1.400	2,7	172				
51006 522 M0	17,5	10/17,5	10	40	34	203	23	292	50,5	1,2	
51006 523 M0			16		46	132	47				
51006 524 M0			25		79	71	72				
51006 525 M0			31,5		101	51	78				
51006 526 M0			40		135	35	90				
51311 008 M0			4		20	1436	34				367
51006 527 M0			6,3		36	402	21				
51006 528 M0			10		34	203	25				
51006 529 M0			16		46	132	46				
51006 530 M0			20		55	103	52				
51006 531 M0			25		79	71	66				
51006 532 M0			31,5		101	51	74		76	3,9	
51006 533 M0	40	135	35	94							
51006 534 M0	50	180	22	93							
51006 535 M0	63	215	19,4	121							
51006 536 M0	80	330	13,5	145							
51006 537 M0	100	450	11	192							
51311 009 M0	24	10/24	4	40	20	1436	34	442	50,5	1,7	
51006 538 M0			6,3		36	485	25				
51006 539 M0			10		34	248	31				
51006 540 M0			16		46	158	58				
51006 541 M0			20		55	123	67				
51006 542 M0			25		79	85	79				
51006 543 M0			31,5		101	61	96		76	4,5	
51006 544 M0			40		135	42	119				
51006 545 M0			50		180	31,5	136				
51006 546 M0			63		215	22,8	144				
51006 547 M0			80		300	18	200				
51006 548 M0			100		450	13,5	240				
51311 010 M0	36	20/36	4	20	20	2109	51	537	50,5	1,9	
51006 549 M0			6,3		36	750	39				
51006 550 M0			10		34	380	50				
51006 551 M0			16		46	252	98				
51006 552 M0			20		58	197	120				
51006 553 M0			25		79	133	133				
51006 554 M0			31,5		101	103	171		86	6,5	
51006 555 M0			40		135	70	207				
51006 556 M0			50		200	47	198				
51006 557 M0			63		250	35	240				

*Les résistances sont données à ± 10 % pour une température de 20 °C.

*Les fusibles > 100 A, d'intensité nominale, on fabrique en fibre de verre pour utilisation intérieure.

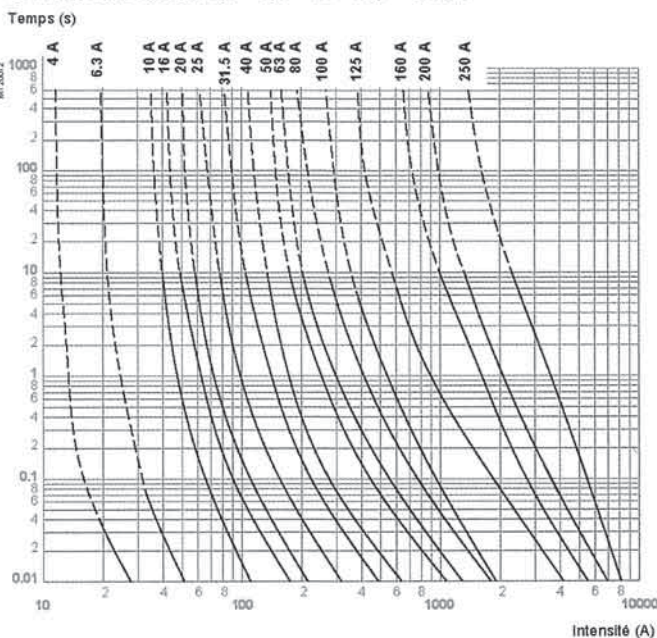
*Pour les fusibles sans percuteur thermique, veuillez contacter notre service commercial.

Tableau n°1

Fusibles Fusarc CF

Courbes de fusion et de limitation

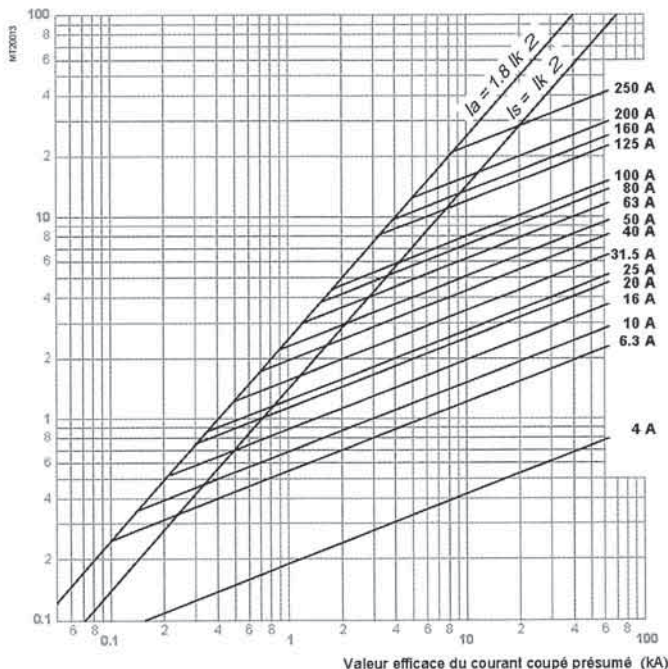
Courbes de fusion 3,6 - 7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV



Courbes de limitation 3,6 - 7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV

Valeur maximale du courant coupé limité (kA crête)

Le diagramme donne la valeur maximale du courant coupé limité, en fonction de la valeur efficace du courant qui aurait pu s'établir en l'absence du fusible.



ASI Galaxy 5000 (suite)

Caractéristiques électriques

Puissance nominale Pn (KVA à FP= 0,8) (puissance apparente de sortie assignée)	20	30	40	60	80	100	120	
Puissance active (kW)	16	24	32	48	64	80	96	
Caractéristiques électriques d'entrée (valeurs assignées et tolérances)								
Nombre de phases	3ph + N ou 3ph (fonctionnement sans neutre)							
Tension	réseau AC normal Un = 400 V ⁽¹⁾ ± 15 % soit 340 à 470 V à Pn et 250 V à 470 V à 70 % Pn (sauf avec backfeed)							
	réseau AC bypass 400 V ⁽¹⁾ ± 10 % ou ± 15 % en option							
Fréquence	réseau 50 ou 60 Hz ± 10 % soit 45 à 65 Hz							
Facteur de puissance	50 % Pn				0,999		0,992	
	75 à 100 %				0,999		0,998	
Taux de distorsion en courant - THDI ⁽²⁾	< 3 % à Pn, < 5% de 25 à 75% de Pn							
Puissance de court-circuit amont maximale	20 kA (protection d'entrée par fusibles 125 A)				30 kA (protection par fusibles 125 A)			
Courants	Cf tableau spécifique "courants d'entrée"							
Caractéristiques électriques de sortie (valeurs assignées et tolérances)								
Nombre de phases	3 + N ou 3ph (fonctionnement sans neutre)							
Tension nominale (efficace de sortie assignée)	380 / 400 / 415 V ± 1 % triphasé en 50 Hz 380 / 400 ± 1 % triphasé en 60 Hz ajustable par réglage fin sur IHM à Un ± 3 %							
Fréquence	en synchro réseau 50 ou 60 Hz ± 0,5 Hz (paramétrable)							
	en autonomie ± 0,25 Hz (paramétrable de 0, 25 à 2 Hz par pas de 0,25 Hz)							
Facteur de puissance	0,8 charges inductives et résistives - 0,9 sur charges capacitives							
Taux de distorsion en tension - THDU ⁽³⁾	charge linéaire ≤ 1 % ph/ph, ≤ 1,5 % ph/N (charges RL à cos φ = 0,8 et 0,9)							
	charge non linéaire ≤ 2 % ph/h, ≤ 3,5 % ph/N (charges RCD suivant norme ENV 50091-3)							
Capacité de court circuit de l'onduleur	2,7 In crête pendant 150 ms ⁽⁴⁾							
Capacité de surcharge de l'onduleur	125 % pendant 10 min - 150 % pendant 1 min - 220 % pendant 1s							
Capacité de surcharge Contacteur Statique	Icrête / In pendant 20 ms ⁽⁴⁾							
	ASI unitaire	45	29	22	15	29	23	19
Config. parallèle	117	77	58	39	38	30	25	
Facteur de crête admissible	Jusqu'à 3 : 1							
Performances dynamiques : variation de la tension sur impacts de charge	± 2% sur impacts de charge de 0 à 100 % ou de 100 à 0 % temps de rétablissement (retour dans la plage ± 1 %) < 100 ms							
Maximum de variation de la fréquence	1 Hz/s ou 2 Hz/s (personnalisable)							
Rendement entrée- sortie								
Mode on-line	100 %	Jusqu'à 94%						
	50 %	Jusqu'à 92%						
Mode ECO	100 %	Jusqu'à 97%						
Conditions de transfert sans trou entre sortie onduleur et réseau bypass (réseau 2)								
Tolérance de tension du réseau bypass	Un ± 10% avant couplage (passage sur onduleur) Un - 20% à + 15 % après couplage (fonctionnement sur onduleur)							
Tolérance de fréquence du réseau bypass	± 8% de 50 ou 60 Hz en standard personnalisable aux valeurs ± 0,5% ± 1%, ± 2%, ± 4%, ± 8%							
Tolérance d'écart de phase	3 degrés							
Transfert avec trou (réseau bypass hors tolérance)	Si une des conditions de tolérance n'est pas remplie le transfert peut se faire avec trou paramétrable de 13 ms à 1 s, après autorisation par l'utilisateur au clavier opérateur							
Batteries								
Type	Plomb étanche, en option plomb ouvert ou cadmium-nickel							
Durée de vie	Jusqu'à 10 ans ou supérieure							
Autonomie	5 - 10 - 15 - 30min en standard 1h - 2h - 4h - 8h en option							
Batterie intégrée à l'onduleur (autonomie)	Jusqu'à 80 kVA 5 min, 60 kVA 10 min, 40 kVA 15 min, 30 kVA 30 min							
Durée de recharge (h) selon l'autonomie (décharge complète à Pn/2 et recouvrement 90 % de l'autonomie)	5 min	9	10	10	9	10	9	9
	10 min	9	10	10	12	11	11	11
	15 min	11	12	12	12	12	13	13
	30 min	14	16	16	14	16	13	14

(1) Autres tensions sur demande

(2) THDI (Total Harmonic Distorsion - I pour courant), distorsion globale du courant

(3) THDU (Total Harmonic Distorsion - U pour tension, distorsion globale de la tension)

(4) In = courant efficace de sortie (pour un FP = 0,8) soit :
$$I_n = \frac{P_n}{0,8U_n\sqrt{3}}$$

K38 Etude d'une installation
Protection des circuits

Détermination des sections de câbles

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.

Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K1, K2, K3, Kn et Ks :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	■ sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré ■ sous vide de construction, faux plafond ■ sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles	B
	■ en apparent contre mur ou plafond ■ sur chemin de câbles ou tablettes non perforées	C
câbles multiconducteurs	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus	E
câbles monoconducteurs	■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus	F

Facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
B	■ câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	0,70
	■ conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	0,77
	■ câbles multiconducteurs	0,90
	■ vides de construction et caniveaux	0,95
C	■ pose sous plafond	0,95
B, C, E, F	■ autres cas	1

Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2												
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	
	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70			
E, F	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61			
	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72			
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78			

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	isolation		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71

Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84
- Kn = 1,45

Voir détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé page K39.

Facteur de correction dit de symétrie Ks (selon la norme NF C15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.

Détermination des chutes de tension admissibles

L'impédance d'un câble est faible mais non nulle : lorsqu'il est traversé par le courant de service, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité.

Or le bon fonctionnement d'un récepteur (surtout un moteur) est conditionné par la valeur de la tension à ses bornes.

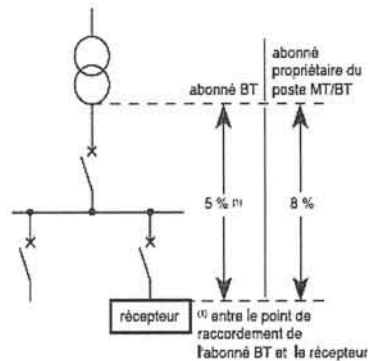
Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des câbles d'alimentation.

Ces pages vous aident à déterminer les chutes de tension en ligne, afin de vérifier :

- la conformité aux normes et règlements en vigueur
- la tension d'alimentation vue par le récepteur
- l'adaptation aux impératifs d'exploitation.

Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-contre. D'autre part la norme NF C 15-100 § 552-2 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3 %	5 %
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6 %	8 % (1)

(1) Entre le point de raccordement de l'abonné BT et le moteur.

Puissance maxi de moteurs installés chez un abonné BT (I < 60 A en triphasé ou 45 A en monophasé)

moteurs	triphasés (400 V)		monophasés (230 V)
	à démarrage direct pleine puissance	autres modes de démarrage	
locaux d'habitation	5,5 kW	11 kW	1,4 kW
autres réseau aérien	11 kW	22 kW	3 kW
locaux réseau souterrain	22 kW	45 kW	5,5 kW

K44 Etude d'une installation
Protection des circuits

Détermination des chutes de tension admissibles

La chute de tension en ligne en régime permanent est à prendre en compte pour l'utilisation du récepteur dans des conditions normales (limites fixées par les constructeurs des récepteurs).

Le tableau ci-contre donne les formules usuelles pour le calcul de la chute de tension.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un cos φ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble L ≠ 100 m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

Formules de calcul de chute de tension

alimentation	chute de tension (V CA)	en %
monophasé : deux phases	$\Delta U = 2 I_L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Un
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2 I_n L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Vn
triphasé : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3} I_L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$	100 ΔU/Un

Un : tension nominale entre phases.
Vn : tension nominale entre phase et neutre.

Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

cos φ = 0,85		aluminium																							
câble	cuivre	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
S (mm²)	In (A)																								
1	0,5																								
2	1,1	0,4																							
3	1,5	0,6	0,4																						
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4																				
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5																			
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5																		
20	6,3	4	2,6	1,6	1	0,6																			
25	7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6																		
32	6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5																		
40	7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5																	
50	6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5																	
63	8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6																	
70	5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5																	
80	6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5																
100	8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65															
125	4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76															
160	5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77															
200	6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96															
250	6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2																
320	5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54																	
400	6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92																	
500	6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4																		

cos φ = 1		aluminium																							
câble	cuivre	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
S (mm²)	In (A)																								
1	0,6	0,4																							
2	1,3	0,7	0,5																						
3	1,9	1,1	0,7	0,5																					
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5																				
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5																			
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6																		
20	7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7																			
25	9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6																		
32	7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6																		
40	9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5																	
50	7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5																	
63	9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6																	
70	6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5																	
80	7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5																
100	9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6															
125	7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6															
160	5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6															
200	7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8															
250	6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9																
320	5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2																	
400	7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4																	
500	6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9																		

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par $\sqrt{3} = 1,73$.
Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.

Détermination des courants de court-circuits (Icc)

Déterminer résistances et réactances de chaque partie de l'installation

partie de l'installation	valeurs à considérer résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
réseau amont ⁽¹⁾	$R1 = 0,1 \times Z_0$	$X1 = 0,995 Z_0$ $Z_0 = \frac{(m U_n)^2}{S_{sc}}$
transformateur	$R2 = \frac{Wc \times U^2}{S} \times 10^{-4}$ Wc = pertes cuivre (W) S = puissance apparente du transformateur (kVA)	$X2 = \sqrt{Z_2^2 - R_2^2}$ $Z = \frac{U_{cc}}{100} \times \frac{U^2}{S}$ Ucc = tension de court-circuit du transfo (en %)
liaison en câbles ⁽²⁾	$R3 = \rho \frac{L}{S(m)}$ $\rho = 18,51$ (Cu) ou $29,41$ (Al) L en m, S en mm ²	$X3 = 0,09L$ (câbles uni joints) $X3 = 0,13L$ (câbles uni espacés) L en m
en barres	$R3 = \rho \frac{L}{S(m)}$ $\rho = 18,51$ (Cu) ou $29,41$ (Al) L en m, S en mm ²	$X3 = 0,15L$ ⁽⁴⁾ L en m
disjoncteur rapide	R4 négligeable	X4 négligeable
sélectif	R4 négligeable	X4 négligeable

(1) S_{sc} : puissance de court-circuit du réseau à haute tension en kVA.
(2) Réactance linéique des conducteurs en fonction de la disposition des câbles et des types.
(3) Si il y a plusieurs conducteurs en parallèle par phase diviser la résistance et la réactance d'un conducteur par le nombre de conducteurs. R est négligeable pour les sections supérieures à 240 mm².
(4) Réactance linéique des jeux de barres (Cu ou AL) en valeurs moyennes.

Icc en un point quelconque de l'installation

Valeur de l'icc en un point de l'installation par la méthode suivante : (méthode utilisée par le logiciel Ecodial 3 en conformité avec la norme NF C 15-500).

1. calculer :

la somme R_t des résistances situées en amont de ce point :

$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ et la somme X_t des réactances situées en amont de ce point :

$X_t = X_1 + X_2 + X_3 + \dots$

2. calculer :

$$I_{cc \text{ max.}} = \frac{m c U_n}{\sqrt{3} \sqrt{R_t^2 + X_t^2}} \text{ kA.}$$

R_t et X_t exprimées en mΩ

Important :

- U_n = tension nominale entre phases du transformateur (400 V)
- m = facteur de charge à vide = 1,05
- c = facteur de tension = 1,05.

Exemple

schéma	partie de l'installation	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)
	réseau amont $S_{sc(1)} = 500000$ kVA	$R1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500000} \times 0,1$ $R1 = 0,035$	$R1 = \frac{(1,05 \times 400)^2}{500000} \times 0,995$ $X1 = 0,351$
	transformateur $S_t = 630$ kVA $U_n = 4\%$ $U = 420$ V $P_{cu} = 6300$ W	$R2 = \frac{7800 \times 420^2 \times 10^{-3}}{630^2}$ $R2 = 3,5$	$X2 = \sqrt{\left(\frac{4}{100} \times \frac{420^2}{630}\right)^2 - (3,5)^2}$ $X2 = 10,6$
	liaison (câbles) transformateur disjoncteur 3 x (1 x 150 mm ²) Cu par phase L = 5 m	$R3 = \frac{18,51 \times 5}{150 \times 3}$ $R3 = 0,20$	$X3 = 0,09 \times \frac{5}{3}$ $X3 = 0,15$
	disjoncteur rapide x M1	$R4 = 0$	$X4 = 0$
	liaison disjoncteur départ 2 barres (CU) 1 x 80 x 5 mm ² par phase L = 2 m	$R5 = \frac{18,51 \times 2}{400}$ $R5 = 0,09$	$X5 = 0,15 \times 2$ $X5 = 0,30$
	disjoncteur rapide x M2	$R6 = 0$	$X6 = 0$
	liaison (câbles) tableau général BT tableau secondaire 1 x (1 x 185 mm ²) Cu par phase L = 70 m	$R7 = 18,51 \times \frac{70}{185}$ $R7 = 7$	$X7 = 0,13 \times 70$ $X7 = 9,1$

Calcul des intensités de court-circuit (kA)

	résistances (mΩ)	réactances (mΩ)	Icc (kA)
en	$R_{t1} = R_1 + R_2 + R_3$	$X_{t1} = X_1 + X_2 + X_3$	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,73)^2 + (11,1)^2}} = 21,7$ kA
M1	$R_{t1} = 3,73$	$X_{t1} = 11,10$	
en	$R_{t2} = R_{t1} + R_4 + R_5$	$X_{t2} = X_{t1} + X_4 + X_5$	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(3,82)^2 + (11,40)^2}} = 21,2$ kA
M2	$R_{t2} = 3,82$	$X_{t2} = 11,40$	
en	$R_{t3} = R_{t2} + R_6 + R_7$	$X_{t3} = X_{t2} + X_6 + X_7$	$\frac{1,05 \times 1,05 \times 400}{\sqrt{3} \sqrt{(10,82)^2 + (20,50)^2}} = 11,0$ kA
M3	$R_{t3} = 10,82$	$X_{t3} = 20,50$	

K56 Etude d'une installation
Protection des circuits

Choix des déclencheurs
Compact NS100 à 250

Déclencheurs magnétothermiques TM-D et TM-G

type de déclencheur		TM16D à TM 250D										TM16G à TM63G			
calibres (A)	In 40 °C	16	25	40	63	80	100	125	160	200	250	16	25	40	63
	In 50 °C	15,2	24	38	60	76	95	119	152	190	238	15,2	24	38	60
	In 60 °C	14,5	23	36	57	72	90	113	144	180	225	14,5	23	36	57
	In 70 °C	13,8	21	34	54	68	85	106	136	170	213	13,8	21	34	54
pour disjoncteur	Compact NS100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compact NS125E	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compact NS160	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compact NS250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
protection contre les surcharges (thermique)															
seuil de déclenchement (A)	Ir	réglable 0,8 à 1 x In										réglable 0,8 à 1 x In			
protection du neutre (A)	4P 3d	sans protection										sans protection			
	4P 3d + N/2						56	56	63	0,5 x Ir					
	4P 4d	1 x Ir										1 x Ir			
protection contre les courts-circuits (magnétique)															
seuil de déclenchement (A)	Im	fixe										réglable			
	Compact NS100	190	300	500	500	650	800					réglable			
	Compact NS160 et 250	190	300	500	500	1000	1250	1250	1250	1250	5 à 10 x In	63	80	80	125

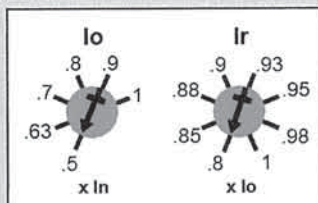
Déclencheurs électroniques STR22SE et STR22GE

type de déclencheur		STR22SE				STR22GE				
calibres (A)	In 20 à 70 °C (*)	40	100	160	250 (1)	40	100	160	250 (1)	
	pour disjoncteur	Compact NS100	■	■			■	■		
		Compact NS160	■	■	■		■	■	■	
		Compact NS250	■	■	■	■	■	■	■	■
protection contre les surcharges (long retard)										
seuil de déclenchement (A)	Ir	réglable (48 crans) 0,4 à 1 x In				réglable (32 crans) 0,4 à 1 x In				
temps de déclenchement (s)	à 1,5 x Ir	mini	90				12			
		maxi	180				15			
	à 6 x Ir	mini	5							
		maxi	7,5							
	à 7,2 x Ir	mini	3,2							
		maxi	5							
protection du neutre réglable	4P 4d	1 x Ir								
	4P 3d N/2	0,5 x Ir								
	4P 3d	sans protection								
signalisation lumineuse de surcharge		Indication de charge par diode électroluminescente en face avant :								
		■ allumée : > 90 % du seuil de réglage Ir								
		■ clignotante : > 105 % du seuil de réglage In								
protection contre les courts-circuits (court retard)										
seuil de déclenchement (A)	Im	réglable (8 crans) 2 à 10 x Ir				réglable (8 crans) 2 à 10 x Ir				
	précision	± 15 %				± 15 %				
temporisation (ms)	temps de surintensité	fixe				fixe				
	sans déclenchement	≤ 40				≤ 40				
	temps total de coupure	≤ 60				≤ 60				
protection contre les courts-circuits (instantanée)										
seuil de déclenchement (A)	Im	fixe 11 x In				fixe 11 x In				

(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.

Exemple de réglage

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 $I_o = 0,5$ et $I_r = 0,8$?
 Réponse :
 seuil = $160 \times 0,5 \times 0,8 = 64$ A.



K54 Etude d'une installation
Protection des circuits

Choix des disjoncteurs Compact NS80 à 630

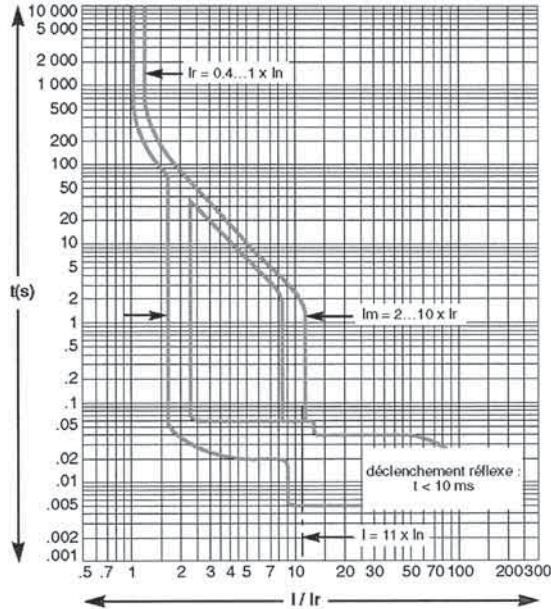
type de disjoncteur				NS80	NS125E	NSA160
nombre de pôles				3	3, 4	3, 4
caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2						
courant assigné (A)	In	40 °C		80	125	160
tension assignée d'isolement (V)	Ui			750	750	500
tension ass. de tenue aux chocs (kV)	Uimp			8	8	8
tension assignée d'emploi (V)	Ue	CA 50/60 Hz		690	500	500
		CC				250
				H	E	N
pouvoir de coupure ultime (kA eff)	Icu	CA 50/60 Hz	220/240 V	100	25	50
			380/415 V	70	16	30
			440 V	65	10	15
			500 V	25	6	
			525 V	25		
			660/690 V	6		
			CC			
			250 V (1 pôle)			
			500 V (2 pôles série)			
pouvoir de coupure de série	Ics	(% Icu)		100 %	50 %	50 %
aptitude au sectionnement				■	■	■
catégorie d'emploi				A	A	A
endurance (cycles F-O)	mécanique			20000	10000	10000
	électrique					
			440 V - In/2	10000	6000	5000
			440 V - In	7000	6000	5000
caractéristiques électriques selon Nema AB1						
pouvoir de coupure (kA)						
			240 V	100	5	
			480 V	65	5	
			600 V	10		
protection (voir pages suivantes)						
protection contre les surintensités (A)				déclencheur interchangeable		
protection différentielle				courant de réglage mini / maxi		
déclencheur électronique				dispositif additionnel Vigi		
	Ir				■	■
STR22SE						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	temporisation					
	seuil instantané					
STR23SE						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	temporisation					
	seuil instantané					
STR23SV						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	temporisation					
	seuil instantané					
STR53UE						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	temporisation					
	seuil instantané					
STR53SV						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	temporisation					
	seuil instantané					
STR22ME (protection moteur)						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	manque de phase					
	seuil instantané					
STR43ME (protection moteur)						
	long retard	Ir				
	court retard	Im				
	manque de phase					
	seuil instantané					

NS100			NS160			NS250			NS400			NS630			
2, 3, 4			2, 3, 4			2, 3, 4			3, 4			3, 4			
100			160			250			150/250	400		630			
750			750			750			750	750		750			
8			8			8			8	8		8			
690			690			690			690	690		690			
500			500			500			500	500		500			
N	H	L	N	H	L	N	H	L	L	N	H	L	N	H	L
85	100	150	85	100	150	85	100	150	150	85	100	150	85	100	150
36	70	150	36	70	150	36	70	150	150	50	70	150	50	70	150
35	65	130	35	65	130	35	65	130	130	42	65	130	42	65	130
30	50	100	30	50	70	30	50	70	100	30	50	100	30	50	70
22	35	100	22	35	50	22	35	50	100	22	35	100	22	35	50
8	10	75	8	10	20	8	10	20	75	10	20	75	10	20	35
50	85	100	50	85	100	50	85	100	100	50	85	100	50	85	100
50	85	100	50	85	100	50	85	100	100	50	85	100	50	85	100
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
50000			40000			20000			15000				15000		
50000			40000			20000			12000				8000		
30000			20000			10000			6000				4000		
85	100	200	85	100	200	85	100	200	200	85	100	200	85	100	200
25	65	130	35	65	130	35	65	130	130	42	65	130	42	65	130
10	35	50	20	35	50	20	35	50	50	20	35	50	20	35	50
■			■			■			■	■			■		
13 / 100			13 / 160			13 / 250			100 / 250	160 / 400			250 / 630		
■			■			■			■	■			■		
0,4 à 1n			0,4 à 1n			0,4 à 1n									
2 à 10 lr			2 à 10 lr			2 à 10 lr									
sans			sans			sans									
12 ln			12 ln			12 ln									
									0,4 à 1n				0,4 à 1n		
									2 à 10 lr				2 à 10 lr		
									sans				sans		
									11 ln				11 ln		
									0,4 à 1n				0,4 à 1n		
									2 à 10 lr				2 à 10 lr		
									fixe				fixe		
									11 ln				11 ln		
									0,4 à 1n				0,4 à 1n		
									1,5 à 10 lr				1,5 à 10 lr		
									8 crans				8 crans		
									1,5 à 11 ln				1,5 à 11 ln		
									0,4 à 1n				0,4 à 1n		
									1,5 à 10 lr				1,5 à 10 lr		
									8 crans				8 crans		
									1,5 à 11 ln				1,5 à 11 ln		
0,6 à 1n réglable (10 crans)			0,6 à 1n réglable (10 crans)			0,6 à 1n réglable (10 crans)									
13 lr			13 lr			13 lr									
15 ln			15 ln			15 ln									
									0,8 à 1 ln réglable (10 crans)				0,8 à 1 ln réglable (10 crans)		
									6 à 13 lr				6 à 13 lr		
									15 ln				15 ln		

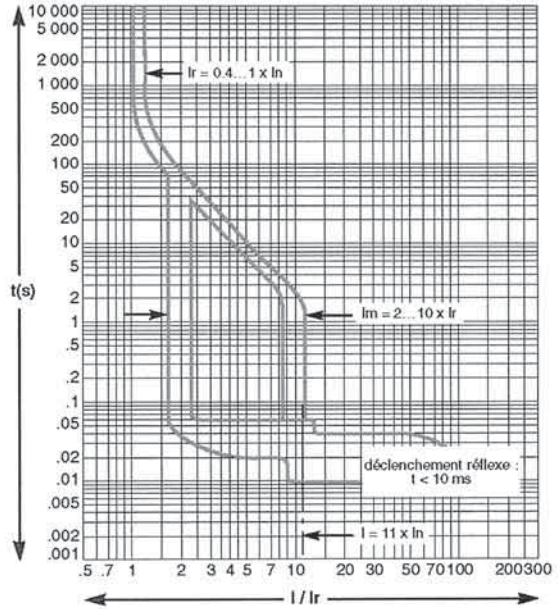
K330 Caractéristiques complémentaires des disjoncteurs

Courbes de déclenchement
Disjoncteurs Compact NS100 à 250
Déclencheurs électroniques

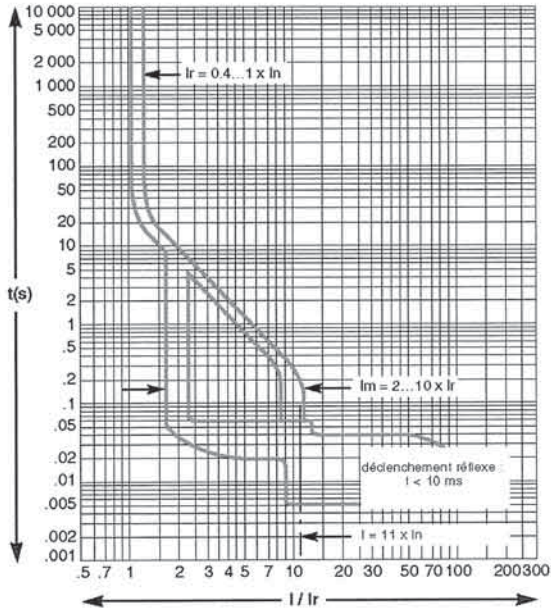
STR22SE - 40...100 A



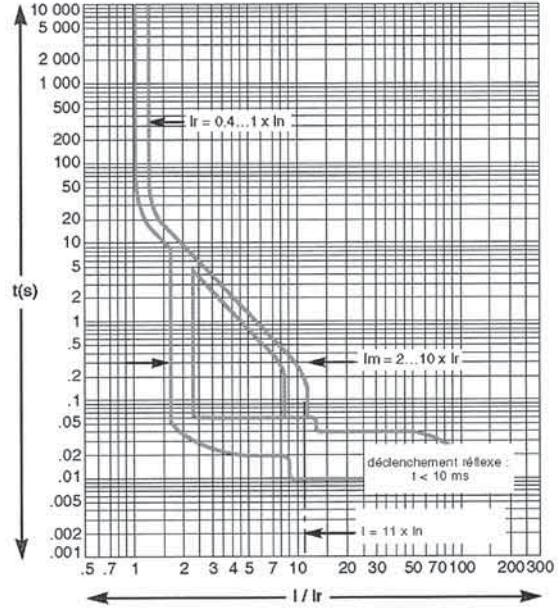
STR22SE - 160...250 A



STR22GE - 40...100 A



STR22GE - 160...250 A



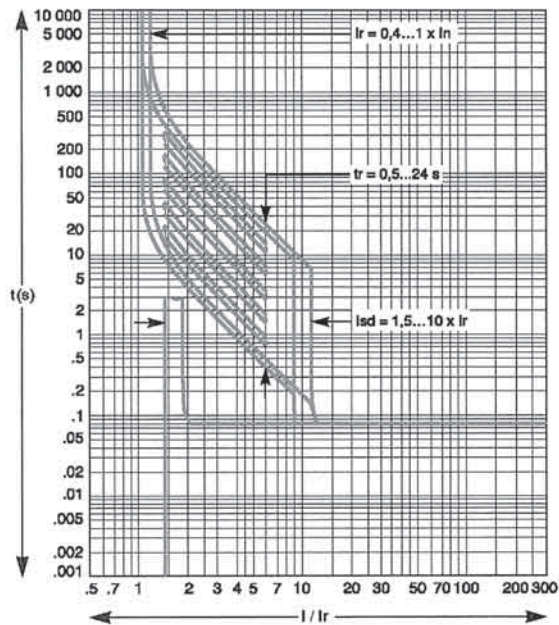
K334 Caractéristiques complémentaires des disjoncteurs

Courbes de déclenchement

Disjoncteurs Compact NS800 à 3200
Disjoncteurs Masterpact NT - NW

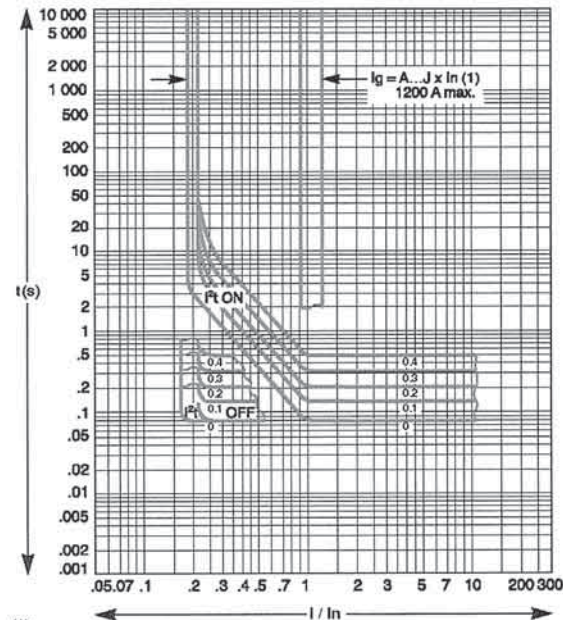
Déclencheurs électroniques Micrologic

Micrologic 2.0



Option des déclencheurs électroniques Micrologic

Protection terre (Micrologic 6.0)



(1)

$I_g = I_n \times \dots$	A	B	C	D	E	F	G	H	J
$I_g < 400 \text{ A}$	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$400 \text{ A} \leq I_g \leq 1200 \text{ A}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$I_g > 1200 \text{ A}$	500	640	720	800	880	960	1040	1120	1200

NF C 15-100

Partie 4-41

Les conducteurs de la liaison équipotentielle principale doivent satisfaire aux prescriptions de la partie 5-54.

La liaison équipotentielle principale permet notamment d'éviter qu'un élément conducteur ne propage un potentiel soit par rapport à la terre résultant d'un défaut d'origine externe au bâtiment, soit le potentiel de la terre lointaine.

411.3.1.2 Mise à la terre des masses

C Les masses doivent être reliées à un conducteur de protection selon les conditions particulières des divers schémas des liaisons à la terre comme spécifié de 411.4 à 411.6.

Les masses simultanément accessibles doivent être connectées à la même prise de terre.

NOTE - Pour les dispositions de mise à la terre et les conducteurs de protection, voir la partie 5-54.

411.3.2 Coupure automatique de l'alimentation

411.3.2.1 A l'exception du cas indiqué en 411.3.2.5, un dispositif de protection doit séparer automatiquement de l'alimentation le circuit ou le matériel concerné en cas de défaut entre une partie active et une masse ou un conducteur de protection dans le circuit ou le matériel, dans un temps maximal donné en 411.3.2.2 ou 411.3.2.3.

NOTES -

1 - Des valeurs de temps de coupure et de tension inférieures peuvent être prescrites pour des installations ou des locaux particuliers conformément aux articles correspondants de la partie 7.

2 - Dans le schéma IT, la coupure automatique n'est pas prescrite en général lors d'un premier défaut (voir 411.6.1).

411.3.2.2 Selon la tension nominale entre phase et neutre U_0 , le temps de coupure maximal du tableau 41A doit être appliqué à tous les circuits terminaux.

Tableau 41A - Temps de coupure maximal (en secondes) pour les circuits terminaux

Temps de coupure (s)	50 V < U_0 ≤ 120 V		120 V < U_0 ≤ 230 V		230 V < U_0 ≤ 400 V		U_0 > 400 V	
	alternatif	continu	alternatif	continu	alternatif	continu	Alternatif	continu
Schéma TN ou IT	0,8	5	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
Schéma TT	0,3	5	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

NOTE - Le courant continu lisse est défini conventionnellement par un taux d'ondulation non supérieur à 10 % valeur efficace; la valeur maximale de crête n'est pas supérieure à 140 V pour une tension nominale de 120 V en courant continu lisse et 70 V pour une tension nominale de 60 V en courant continu lisse.

Ces temps dérivent d'une courbe définissant le temps de coupure du dispositif de protection en fonction de la tension de contact présumée. Cette courbe a été établie en tenant compte des études internationales sur les effets du courant électrique sur le corps humain rassemblées dans le guide UTE C 15-110.

Les temps de coupure ci-dessus sont satisfaits notamment par les dispositifs différentiels non volontairement retardés ou, lorsque U_0 est inférieure ou égale à 230 V, de type S.

En pratique, les temps de coupure des dispositifs de protection ne sont à prendre en considération que si ces dispositifs sont des fusibles ou des disjoncteurs dont le déclenchement est retardé. Lorsque la protection est assurée par d'autres types de disjoncteurs, il suffit de vérifier que le courant de défaut est au moins égal au plus petit courant assurant le fonctionnement instantané du disjoncteur.

Les temps de coupure en schéma TT sont plus faibles qu'en schéma TN ou IT, les tensions de contact présumées dans ce schéma pouvant être proches de la tension simple U_0 .

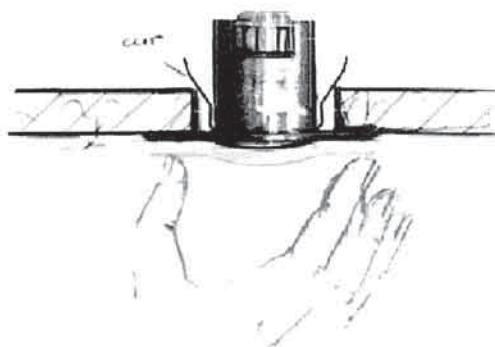
C **411.3.2.3** Un temps de coupure conventionnel non supérieur à 5 s est admis pour les circuits de distribution.

Toutefois, il est recommandé de réaliser la sélectivité des protections dans les temps les plus courts compatibles avec une utilisation normale.

> Multicapteur pour plafond avec LNS-PlugIn



MDS



Application

Le multicapteur pour plafond MDS pour la mesure de luminosité et la détection de présence dans les pièces et les bureaux. La grandeur mesurée peut être utilisée pour le contrôle d'éclairage en local au moyen d'une résistance pour graduer la lumière. Optionnellement, l'équipement peut être fourni avec un capteur de température résistif/passif (NTC, PTC...).

De par son design aplati, l'équipement est spécialement approprié pour l'installation en montage plafond. Suivant le type, le MDS offre plusieurs interfaces de sortie pour interfaçage au système de gestion d'un bâtiment.

Modèles disponibles		
Modèle	Type	Sortie
MDS Standard	S1	Présence : Capteur présence PIR 360° avec sortie relais Lumière : Capteur de lumière actif avec sortie active 0-10V
	S3	Présence : Capteur présence PIR 360° avec sortie relais Lumière : Capteur de lumière actif avec sortie active 0-10V Température : Capteur de température actif avec sortie 0-10V
MDS LON	LON1	Présence : Capteur présence PIR 360° via LON Lumière : Capteur de lumière via LON
	LON2	Présence : Capteur présence PIR 360° via LON Lumière : Capteur de lumière via LON Température : Capteur de température via LON

Données techniques	
Boîtier	ABS, couleur blanc pur, protection IP20
Tmax.	50°C
Capteur présence	PIR "passive infrared principe"
Plage de détection	Circulaire Ø env. 7m hauteur pièce 2,7m
Capteur de lumière	Photodiode avec filtre vert
Plage de mesure	1kLux
Accessoires en option	Boîtier de montage mural, blanc pur

Modèles	MDS S1	MDS S3	MDS LON1	MDS LON2	PG
Prix	130,43 €	143,99 €	182,60 €	193,04 €	1
Autres prix					PG
boîtier mural, blanc pur	29,87 €	29,87 €	29,87 €	29,87 €	1

750-453, 750-455 / 753-453, 753-455

Bornes d'entrées analogiques à 4 canaux 0/4-20 mA

Single-Ended

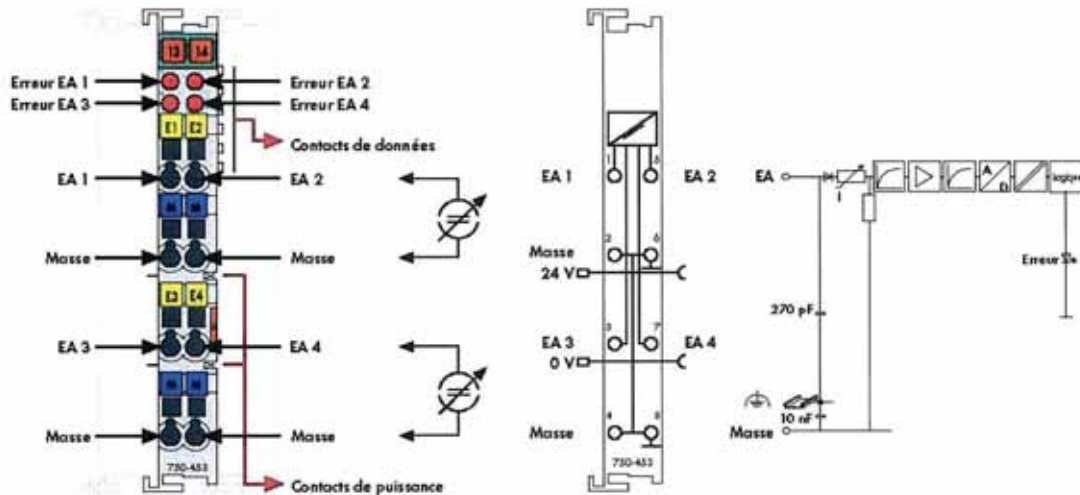


Illustration : série 750 / représentation voir page 41 / Livraison sans Mini-WSB, repérage série 750 / 753, voir pages 32 ... 33 / 34 ... 35

Cette borne d'entrées analogiques traite des signaux sur une plage de courant standardisée de 0-20 mA et 4-20 mA.

Le signal d'entrée est séparé galvaniquement du système et le transfert à l'unité centrale se fait avec une résolution de 12 bits.

C'est l'alimentation interne qui alimente l'électronique de mesure.

Les d'entrées disposent d'un potentiel de masse commun.

Description	N° de produit	Unité d'emb.	Données techniques	
4AI 0-20mA S.E.	750-453	10 ¹¹	Nombre d'entrées	4
4AI 4-20mA S.E.	750-455	10 ¹¹	Alimentation	par système interne DC/DC
4AI 4-20mA S.E./T (Température de fonctionnement -20 °C ... +60 °C)	750-455/025-000	1	Consommation de courant (interne)	65 mA
4AI 0-20mA S.E. (sans connecteur)	753-453	10 ¹¹	Tension d'entrée max.	32 V
4AI 4-20mA S.E. (sans connecteur)	753-455	10 ¹¹	Courant des signaux	0 mA ... 20 mA (750-453, 753-453) 4 mA ... 20 mA (750-455, 753-455)
			Résistance d'entrée	< 100 Ω/20 mA
			Résolution	12 bits
			Temps de conversion typ.	10 ms
			Erreur de mesure 25 °C	< ± 0,1 % de la pleine échelle
			Coefficient de température	< ± 0,01 % / K de la pleine échelle
			Séparation galvanique	500 V (système / alimentation)
			Unité d'adressage	4 x 16 bits (données) 4 x 8 bits (contrôle / état) (optionnel)
			Type de connexion	CAGE CLAMP®
			Sections	0,08 mm² ... 2,5 mm² / AWG 28 ... 14
			Longueur de dénudage, série 750 / 753	8 ... 9 mm / 0,33 in 9 ... 10 mm / 0,37 in
			Dimensions : largeur	12 mm
			Poids	environ 55 g
			CEM CE -susceptibilité en réception	selon EN 50082-2 (1996)
			CEM CE -en émission	selon EN 50081-1 (1993)
			CEM Marine -susceptibilité en réception	selon Germanischer Lloyd (2001)
			CEM Marine -en émission	selon Germanischer Lloyd (2001)
Accessoires				
	Connecteur, série 753	753-110	25	
	Éléments de codage	753-150	100	
	Système de repérage rapide Mini-WSB			
	sans impression	248-501	5	
	avec impression	voir pages 224 ... 225		
Approbations				
Série 750 et 753				
UL 508				
Marquage de conformité C E				
Série 750				
Applications Marine voir pages 36 ... 39				
EN 50021 II 3 G EEx nA II T4				
UL 1604 Class I Div2, ABCD, 14A				

Sous réserve de modifications techniques
02.01.2007

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Postfach 2880 • D-32385 Minden Tel.: +49(0)571 / 887-0 E-Mail: info@wago.com
Hansastr. 27 • D-32423 Minden Fax: +49(0)571 / 887-169 www.wago.com

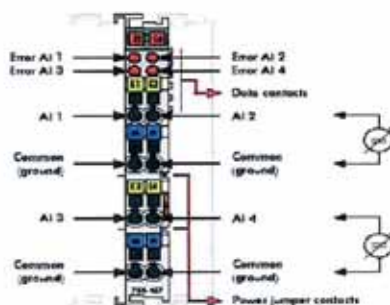
Fiche technique du 10.02.2009



Numéro d'article: 750-459
 Description de l'article: Borne d'entrées analogiques à 4 canaux; 0-10 V; Single-Ended; pour rail TS 35; Connexion CAGE CLAMP®



Unité d'emballage 1 Pièce



Groupe de produits	15 (SYSTÈME D'E/S)
nombre d'entrées	4
consommation de courant typ. (interne)	60 mA
alimentation en courant	par tension nominale DC/DC
Tension max. de mode commun	DC 35 V
tension d'entrée max.	+/- 40 V
tension de signal	0 ... 10 V
résistance d'entrée	> 100 kOhm
Résolution (Bit)	12 Bit
erreur de mesure 25°	< +/- 0,2 % de la valeur de pleine d'échelle
Coefficient de température	< +/- 0,01 % / K de la valeur de pleine d'échelle
Temps de conversion	10 ms
marquage de conformité	CE
séparation de potentiels	500 V système / approvisionnement
Type de données	4 x 16 bits de données ; 4 x 8 bits commande / état (en option)
température de fonctionnement	0 °C ... + 55 °C
température de stockage	-25 °C ... +85 °C
humidité relative (sans condensation)	95 %
Résistance aux vibrations	selon IEC 60068-2-6
Résistance aux chocs	selon IEC 60068-2-27
type de protection	IP 20
CEM susceptibilité en réception	selon EN 50082-2 (96)

750-432, 750-433 / 753-432, 753-433

Bornes d'entrées digitales à 4 canaux 24 V DC

2 conducteurs; PNP

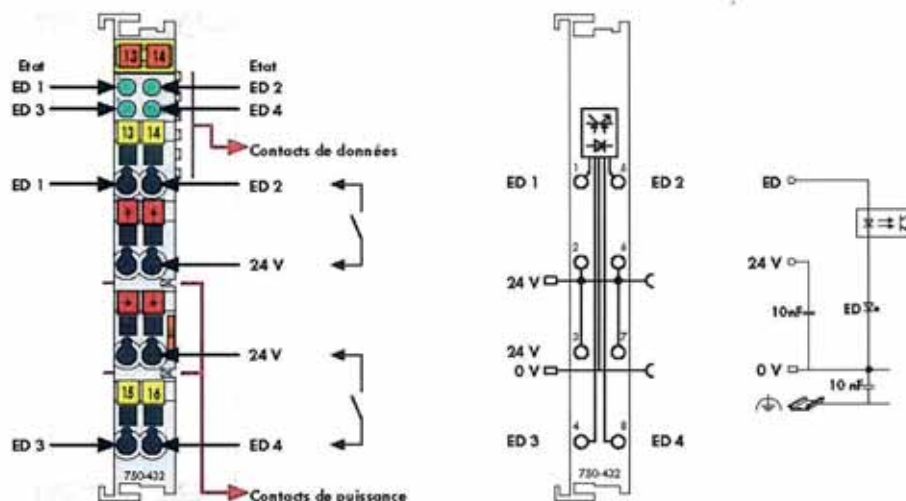


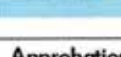


Illustration : série 750 / représentation voir page 41 / Livraison sans Mini-WSB, repérage série 750 / 753, voir pages 32 ... 33 / 34 ... 35

Cette borne d'entrées digitales (T.O.R.) permet de raccorder au réseau des capteurs et des contacts secs.
 Cette borne dispose de 4 entrées et permet de raccorder directement 4 capteurs de 2 fils, car elle dispose de 4 points de raccordement 24 V.
 Pour éviter toute perturbation, chaque entrée est munie d'un filtre avec une constante de temps.
 La séparation galvanique bus de terrain/bornes est assurée par des optocoupleurs.

Description	N° de produit	Unité d'emb.
4DI 24V DC 3,0ms/2 conducteurs	750-432	10 ¹⁾
4DI 24V DC 0,2ms/2 conducteurs	750-433	10 ¹⁾
4DI 24V DC 3,0ms/2 conducteurs (sans connecteur)	753-432	10 ¹⁾
4DI 24V DC 0,2ms/2 conducteurs (sans connecteur)	753-433	10 ¹⁾
1) Une livraison de pièces individuelles est également possible !		
Accessoires	N° de produit	Unité d'emb.
 Connecteur, série 753	753-110	25
 Éléments de codage	753-150	100
 Système de repérage rapide Mini-WSB sans impression	248-501	5
avec impression	voir pages 224 ... 225	
Approbatons		
Série 750 et 753		
UL 508		
Marquage de conformité	CE	
Série 750		
Applications Marine	voir pages 36 ... 39	

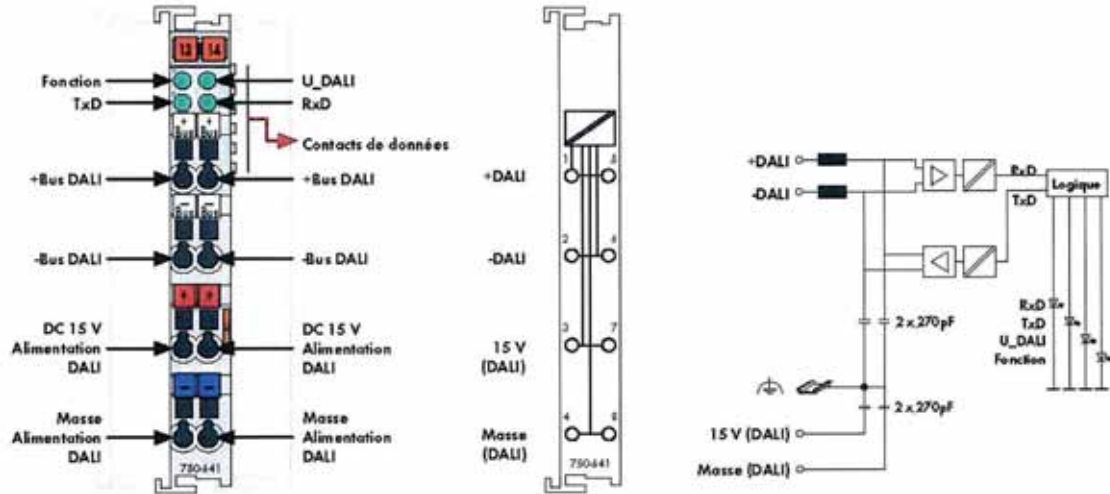
Sous réserve de modifications techniques WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG 02.01.2007

Données techniques	
Nombre d'entrées	4
Consommation de courant (interne)	5,5 mA
Tension via contacts de puissance	DC 24 V (±25 % ... ±30 %)
Tension du signal (0)	DC -3 V ... +5 V
Tension du signal (1)	DC 15 V ... 30 V
Filtre d'entrée	3,0 ms (750-432 / 753-432) 0,2 ms (750-433 / 753-433)
Courant d'entrée typ.	4,5 mA
Séparation galvanique	500 V (système / alimentation)
Unité d'adressage	4 bits E
Type de connexion	CAGE CLAMP®
Sections	0,08 mm² ... 2,5 mm² / AWG 28 ... 14
Longueur de dénudage, série 750 / 753	8 ... 9 mm / 0,33 in 9 ... 10 mm / 0,37 in
Dimensions : largeur	12 mm
Poids	environ 50 g
CEM CE -susceptibilité en réception	selon EN 50082-2 (1996)
CEM CE -en émission	selon EN 50081-1 (1993)
CEM Marine -susceptibilité en réception	selon Germanischer Lloyd (2001)
CEM Marine -en émission	selon Germanischer Lloyd (2001)

Postfach 2880 • D-32385 Minden Tel.: +49(0)571 / 887-0 E-Mail: info@wago.com
 Hansastr. 27 • D-32423 Minden Fax.: +49(0)571 / 887-169 www.wago.com

750-641

Borne maître DALI/DSI



Livraison sans Mini-WSB

Le regroupement des fournisseurs autour d'un Standard DALI (CEI60929) a pour but, d'obtenir une interopérabilité dans le pilotage des ballasts électroniques, dans le domaine de l'éclairage. Ce nouveau standard remplace l'interface de gradation analogique 1 V ... 10 V.
 La borne maître DALI/DSI pour le WAGO-I/O-SYSTEM 750, d'une largeur de 12 mm, est compatible avec l'ensemble des contrôleurs de la série 750.
 Un maître DALI peut piloter jusqu'à 64 esclaves. Chaque esclave peut être attribué à 16 groupes et 16 scénarios d'éclairage séparés.
 Grâce au WAGO-I/O-SYSTEM 750, il est possible de combiner les commandes DALI avec des produits d'autres sociétés. On peut monter plusieurs bornes maîtres DALI sur un même nœud. Le nombre maximum de bornes DALI maître sur un même contrôleur est dépendant de la taille mémoire de l'application.
 Pour programmer le contrôleur on utilise le logiciel de programmation WAGO-I/O-PRO 32. WAGO met à disposition des blocs fonctionnels permettant de réaliser simplement l'installation sur le bus DALI.

Pour alimenter la borne maître DALI il est nécessaire d'utiliser un convertisseur DC/DC, réf. 288-895. Le convertisseur DC/DC peut délivrer jusqu'à 400 mA, et permet d'alimenter jusqu'à 3 segments DALI consommant chacun un max. de 130 mA, ou 2 segments de 200 mA max (voir aussi le manuel bornes maîtres DALI/DSI, chapitre 1.1.1.73, ligne de bus DALI).
 DSI est une interface spécifique développée par la société TRIDONIC ATCO. A peu près comme DALI elle permet de piloter des ballast électroniques d'éclairage. A contrario des esclaves DALI, les esclaves DSI ne peuvent pas être adressés individuellement et ne renvoient pas de message d'état à la borne maître. Le nombre maximal de modules esclaves sur un segment est limité à 100 (100 esclaves * 2 mA = 200 mA). Comme pour DALI, il faut alimenter la borne maître avec le convertisseur DC/DC, réf. 288-895.

Description	N° de produit	Unité d'emb.
Borne maître DALI/DSI	750-641	1
Accessoires		
Système de repérage rapide Mini-WSB		
sans impression	248-501	5
avec impression	voir pages 224 ... 225	
Approbatons		
Série 750		
Marquage de conformité	CE	

Données techniques	
Spécification DALI	DIN CEI 60929 (VDE 0712 part. 23) uniquement en combinaison avec le convertisseur DC/DC, réf. 288-895
Spécification DSI	TRIDONIC ATCO spécification 2.0
Nombre d'esclaves (DALI)	64
Nombre d'esclaves (DSI)	100
Courant max. délivré (DALI/DSI)	200 mA
Tension d'alimentation (DALI/DSI)	18 V avec convertisseur DC/DC 288-895
Canal de transmission	1
Consommation de courant (interne)	30 mA
Alimentation	par système interne DC/DC
Séparation galvanique	1500 V DC Bus DALI/K-Bus
Unité d'adressage	1 byte Contrôle/état, 5 bytes de données
Type de connexion	CAGE CLAMP®
Sections	0,08 mm² ... 2,5 mm² / AWG 28 ... 14
Longueur de dénudage	8...9 mm / 0,33 in
Dimensions : largeur	12 mm
Poids	environ 60 g
CEM CE -susceptibilité en réception	selon EN 55082-2 (1996) *
CEM CE -en émission	selon EN 55081-1 (1993) *
	*uniquement en combinaison avec le convertisseur DC/DC, réf. 288-895

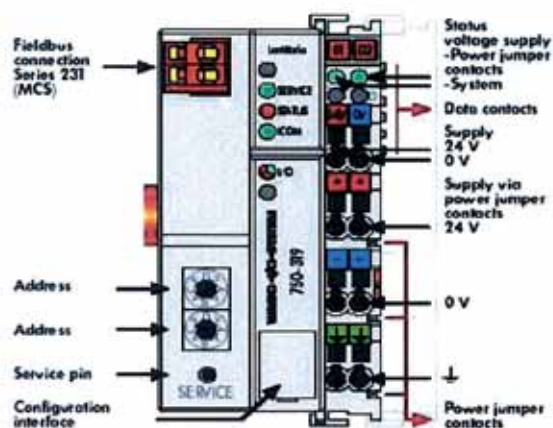
Sous réserve de modifications techniques WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG 02.01.2007

Postfach 2880 • D-32385 Minden Tel.: +49(0)571 / 887-0 E-Mail: info@wago.com
 Hansastr. 27 • D-32423 Minden Fax: +49(0)571 / 887-169 www.wago.com

Fiche technique du 07.10.2009



Numéro d'article: 750-319
 Description de l'article: Coupleur de bus de terrain LonWorks® 78 kbps signaux digitaux et analogiques pour rail TS 35 Connexion CAGE CLAMP®



Unité d'emballage 1 Pièce

Groupe de produits

nombre des noeuds E/S

moyen de transmission

Longueur max. du bus

topologie

vitesse de transmission de données (kbps)

connections de bus

marquage de conformité

quantité des bornes de bus

signaux digitaux

signaux analogues

Largeur de la broche à souder B [mm]

possibilités de configuration

alimentation en courant

courant d'entrée max. (24V)

Rendement du bloc d'alimentation

consommation de courant interne (5V)

total des courants pour borne de bus (5V)

séparation de potentiels

tension sur contact de puissance

courant max. sur contact de puissance

Récepteur-émetteur

15 (SYSTÈME D'E/S)

64 sans répéteur 127 avec répéteur

Twisted Pair - FTT

500 m (topologie libre) 2700 m (topologie bus)

conformément à la spécification LON

78 kbps

2 rangées de connecteurs mâles à 2 pôles, série 231 (MSS), connecteurs enfichables (231-302) compris dans la livraison

CE

62

max. 248 (entrées et sorties)

max. 124 (entrées et sorties)

0 mm

par PC avec interface LON

DC 24 V (-15% / + 20%)

500 mA

87 %

300 mA

1700 mA

500 V système / approvisionnement

DC 24 V (-15% / + 20%)

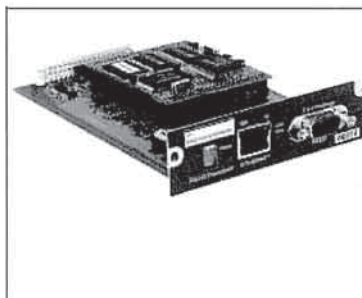
DC 10 A

FTT 10 A

Cartes de communication

Network Management card

La communication ouverte sur les réseaux informatiques et les systèmes de gestion NMS



Network Management card (SNMP/Web)

Format : **Transverse**

- ▶ Un port RJ45 10Base-T et 100BaseT (10 Mbits/100 Mbits)
- ▶ Protocoles SNMP v1, TCP/IP, UDP, HTTP v1.1, Telnet, TFTP, SNTP, BOOTP, DHCP
- ▶ Protection par mot de passe
- ▶ Paramétrage local (RS232) ou à distance (HTTP)
- ▶ Distance maxi. 100 m

Fig. 4.109: "Network Management Card" format Transverse.

Application

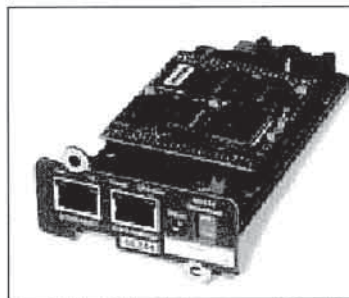
Permet de connecter l'onduleur directement au réseau sous différents protocoles de gestion de réseau (NMS - Network management system) sans passer par un serveur. Elle sert à l'onduleur d'interface directe (physique) avec le réseau en tant que nœud autonome.

L'onduleur possède alors sa propre adresse IP et dispose des capacités informatiques locales pour :

- ▶ La supervision via le Web avec fourniture de pages Web d'informations concernant les rapports, réglages et remontée d'alarmes
- ▶ L'intégration aux systèmes de gestion/supervision sous NMS tels que HP OpenView, IBM Tivoli, Unicenter TNG, Insight Manager 7...
- ▶ La supervision depuis le logiciel MGE UPS SYSTEMS Enterprise Power Manager, (EMP) et en version plus limitée depuis Solution-Pac2 et Management-Pac2

Compatibilité matériel

Pulsar Extreme, Comet Extreme et EX RT, Galaxy PW et 1000 PW, Galaxy 3000, Galaxy 5000, Galaxy 6000, MultiSlot.



Network Management card (SNMP/Web)

Format : **Minislot**

- ▶ Un port RJ45 10Base-T et 100BaseT (10 Mbits/100 Mbits)
- ▶ Protocoles SNMP v1, TCP/IP, UDP, HTTP v1.1, Telnet, TFTP, SNTP, BOOTP, DHCP
- ▶ Protection par mot de passe
- ▶ Paramétrage local (RS232) ou à distance (HTTP)
- ▶ Distance maxi. 100 m

Fig. 4.110 : "Network Management Card" format minislot.

Application

Idem carte SNMP/Web transverse précédente.

Compatibilité matériel

Pulsar Evolution et EXtreme C.

Cartes et accessoires de communication (suite)

Environment sensor
(+ Network Management card)

Surveillance de température d'humidité et d'états

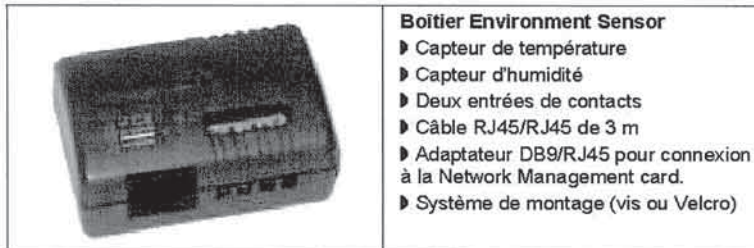


Fig. 4.111 : Environment Sensor

Application

Intègre un capteur de température et un capteur d'humidité ainsi que deux entrées de contacts. Il permet de commander un arrêt propre de l'exploitation s'il est associé à un logiciel MGE UPS SYSTEMS comportant le module d'arrêt propre de l'exploitation (Network Shutdown Module).

Il peut être mis en place facilement n'importe où grâce à des bandes velcro.

Compatibilité matériel

Network Management Card (SNMP/Web) aux formats transverse ou minislot.

XML-Web card

Supervision avancée des onduleurs triphasés

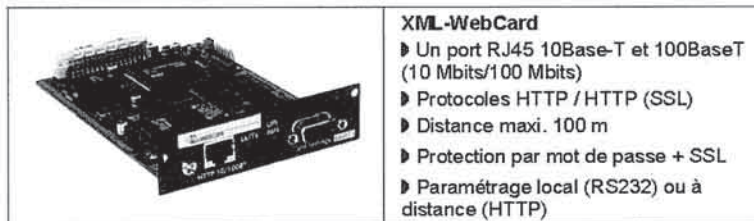


Fig. 4.112 : Carte XML-WebCard.

Application

Permet de connecter l'onduleur directement au réseau, sans passer par un serveur. Elle sert à l'onduleur d'interface directe (physique) avec le réseau en tant que nœud autonome.

L'onduleur possède alors sa propre adresse IP et dispose des capacités informatiques locales pour :

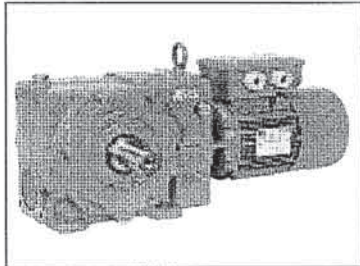
- ▶ La supervision via le Web avec fourniture de pages Web d'informations sur les onduleurs triphasés (synoptique, tension et courant par phase).
- ▶ La supervision depuis le logiciel MGE UPS SYSTEMS Enterprise Power Manager, (EMP).

Compatibilité matériel

Comet Extreme, Galaxy PW et 1000 PW, Galaxy 3000, Galaxy 5000, Galaxy 6000, MultiSlot.

Électromécanique Orthobloc 2000

Généralités



Les motoréducteurs de vitesse Orthobloc 2000 à engrenages et couple conique permettent d'adapter la vitesse du moteur électrique à celle de la machine entraînée. Ils se déterminent donc par la puissance du moteur (P) exprimée en kilowatts (kW) et la vitesse de rotation en sortie du réducteur (n_s) en tours par minute (min^{-1}). La grandeur caractéristique des réducteurs de vitesse est le moment nominal de sortie (MnS) exprimé en Newton-mètre (N.m) :

$$M_{nS} = \frac{P \times 9550}{n_s} \times \text{rendement}$$

Une gamme de sept tailles : 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
Moment nominal de sortie : de 80 N.m à 10 000 N.m.
Puissances : de 0,18 à 75 kW.
Rapports de réduction : de 5 à 125.
De trois trains d'engrenages.
Rendement élevé : 95 %.
Réversible.
Fonctionnement silencieux.

Descriptif des réducteurs Orthobloc (Ot)

Désignations	Matières	Commentaires
Carter	Fonte	- utilisation de fonte FGL (graphite lamellaire : 150 MPa à la rupture) perlitique monocomposant pour assurer l'étanchéité - monobloc nervuré avec renforts internes pour amortir les vibrations et les bruits, et augmenter la rigidité - à pattes S (NS pour Ot 22) ou à brides BS, BD..., BT (B14), BR. Ils sont compacts et répondent aux exigences des applications industrielles
Engrainages	Acier	- taillés à partir de la fraise mère, ils sont traités thermiquement par cémentation puis subissent un usinage de finition. La qualité et la précision de l'engrènement permettent un couple maximum avec un niveau de bruit minimum
Arbre	Acier	- rectification des portées de joints - creux avec capot de protection ou sortant cylindriques avec clavette selon ISO R773, ou creux avec frette de serrage SD - tolérance des diamètres selon NFE 22-051 et ISO R775 - trous taraudés en bout d'arbre plein pour fixation des organes de liaison selon DIN 332 version D

Moteurs asynchrones triphasés fermés LS

Sélection

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y - S1

4
pôles
1500 min^{-1}

Type	Puissance nominale à 50 Hz	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement	Courant démarrage / Courant nominal	Masse
	P_N kW	N_N min^{-1}	M_N N.m	I_N A	$\cos \varphi$ 100%	η 100%	I_D / I_N	IM B3 kg
LS 56 M	0,06	1380	0,42	0,3	0,6	55	3	4
LS 56 M	0,09	1400	0,6	0,39	0,6	55	3,2	4
LS 63 M	0,12	1380	0,8	0,44	0,7	56	3,2	4,8
LS 63 M'	0,12	1380	0,8	0,44	0,7	56	3,2	4,8
LS 63 M	0,18	1390	1,2	0,64	0,65	62	3,7	5
LS 63 M'	0,18	1390	1,2	0,64	0,65	62	3,7	5
LS 71 M	0,18	1425	1,2	0,8	0,65	69	4,6	6,4
LS 71 M	0,25	1425	1,7	0,8	0,65	69	4,6	6,4
LS 71 M	0,37	1420	2,5	1,06	0,7	72	4,9	7,3
LS 71 L	0,55	1400	3,8	1,62	0,7	70	4,8	8,3
LS 80 L	0,55	1410	3,8	1,42	0,76	73,4	4,5	8,2
LS 80 L	0,75	1400	5,1	2,01	0,77	70	4,5	9,3
LS 80 L	0,9	1425	6	2,44	0,73	73	5,8	10,9
LS 90 S	1,1	1429	7,4	2,5	0,84	76,8	4,8	11,5
LS 90 L	1,5	1428	10	3,4	0,82	78,5	5,3	13,5
LS 90 L	1,8	1438	12	4	0,82	80,1	6	15,2
LS 100 L	2,2	1436	14,7	4,8	0,81	81	5,9	20
LS 100 L	3	1437	20,1	6,5	0,81	82,6	6	22,5
LS 112 M	4	1438	26,8	8,3	0,83	84,2	7,1	24,9
LS 132 S	5,5	1447	36,7	11,1	0,83	85,7	6,3	36,5

Variateurs de vitesse Altivar 31
Variateurs sur radiateur, en coffret
ou en kit

encombrements (L x H x P en mm)	
T1 : 72 x 145 x 120	T2 : 72 x 145 x 130
T3 : 72 x 145 x 140	T4 : 72 x 145 x 145
T5 : 105 x 143 x 130	T6 : 107 x 143 x 50
T7 : 142 x 184 x 150	T8 : 180 x 232 x 70
T9 : 245 x 330 x 190	-

Variateurs sur radiateur ►60260◄



tension d'alimentation		monophasé	triphase	
		200...240 V CA	200...240 V CA	380...500 V CA
fréquence de sortie		0,5...500 Hz		
type de contrôle		contrôle vectoriel de flux sans capteur		
gamme de vitesse		1 à 50		
degré de protection		IP 20		
entrées / sorties		entrées analogiques : 3 entrées analogiques configurables		
		entrées logiques : 6 entrées logiques programmables		
		sorties analogiques : 1 sortie analogique en courant affectable en sortie logique et 1 sortie analogique en tension		
		sorties à relais : 2 sorties logiques à relais		
dialogue		terminal intégré avec ou sans commandes locales (1) ou atelier logiciel PowerSuite (2)		
communication (2)		Modbus et CANopen		
		DeviceNet, Ethernet TCP/ P, Pftp, Profibus DP		
CEM		classe A	classe B	classe A
		classe A	classe B	classe A
		classe B		
puissance moteur (kW)		0,18	0,37	0,55
		0,75	1,1	1,5
		2,2	3	4
		5,5	7,5	11
		15		

(1) Variateur avec commandes locales, touches Run/Stop et bouton à ajouter un "A" à la fin de la référence.
(2) Logiciel PowerSuite et protocoles de communication, voir pages E244 et E245.

encombrements (L x H x P en mm)	
T1 : 210 x 240 x 163	T4 : 320 x 52 x 276
T2 : 215 x 297 x 192	T5 : 440 x 625 x 276
T3 : 230 x 340 x 208	-

Variateurs en coffret ►60260◄



tension d'alimentation		monophasé	triphase	
		200...240 V CA	380...500 V CA	
degré de protection		IP 54		
type		à équiper (1)		
puissance moteur (kW)		0,18	0,37	0,55
		0,75	1,1	1,5
		2,2	3	4
		5,5	7,5	11
		15		

(1) Coffret contenant un variateur ATV31 avec refroidisseur extérieur. Cachas démontables jusqu'à 4 kW permettant d'ajouter 1 interrupteur-sectionneur ou 1 disjoncteur, 3 boutons et/ou voyants, 1 potentiomètre.

**E224 Démarreurs progressifs
et variateurs de vitesse
Altivar 31**
**Variateurs de vitesse Altivar 31
Associations et substitutions**
Association ATV31 avec TeSys U

Coordination type 1

puissance sous 400 V CA (kW)	protection et commutation	variateurs
0,37	LUB12 + LUCL05	ATV31H037N4
0,55	LUB12 + LUCL05	ATV31H055N4
0,75	LUB12 + LUCL05	ATV31H075N4
1,1	LUB12 + LUCL12	ATV31HU11N4
1,5	LUB12 + LUCL12	ATV31HU15N4
2,2	LUB12 + LUCL12	ATV31HU22N4
3	LUB32 + LUCL18	ATV31HU30N4
4	LUB32 + LUCL18	ATV31HU40N4
5,5	LUB32 + LUCL32	ATV31HU55N4
7,5	LUB32 + LUCL32	ATV31HU75N4

TeSys U : voir pages E68

Associations à monter par vos soins ▶60260◀

Pour moteurs asynchrones de 0,18 à 15 kW (variateurs sur radiateur).

variateur de vitesse	puissance normalisée des moteurs 4 pôles 50/60 Hz (kW)	disjoncteur (1)		loc ligne précisé maxi. (kA)	contacteur (2) (réf. de base à compléter par la réf. de la tension (3))
		type	calibre (A)		
A1		Q1			KM1
tension d'alimentation monophasée 200...240 V CA					
ATV31H018M2	0,18	GV2 L08	4	1	LC1 K0610**
ATV31H037M2	0,37	GV2 L10	6,3	1	LC1 K0610**
ATV31H055M2	0,55	GV2 L14	10	1	LC1 K0610**
ATV31H075M2	0,75	GV2 L14	10	1	LC1 K0610**
ATV31HU11M2	1,1	GV2 L16	14	1	LC1 K0610**
ATV31HU15M2	1,5	GV2 L20	18	1	LC1 K0610**
ATV31HU22M2	2,2	GV2 L22	25	-	LC1 D06**
tension d'alimentation triphasée 200...240 V CA					
ATV31H018M3X	0,18	GV2 L07	2,5	5	LC1 K0610**
ATV31H037M3X	0,37	GV2 L08	4	5	LC1 K0610**
ATV31H055M3X	0,55	GV2 L10	6,3	5	LC1 K0610**
ATV31H075M3X	0,75	GV2 L14	10	5	LC1 K0610**
ATV31HU11M3X	1,1	GV2 L14	10	5	LC1 K0610**
ATV31HU15M3X	1,5	GV2 L16	14	5	LC1 K0610**
ATV31HU22M3X	2,2	GV2 L20	18	5	LC1 K0610**
ATV31HU30M3X	3	GV2 L22	25	5	LC1 D06**
ATV31HU40M3X	4	GV2 L22	25	5	LC1 D06**
ATV31HU55M3X	5,5	GV3 L40	40	22	LC1 D32**
ATV31HU75M3X	7,5	GV3 L50	50	22	LC1 D32**
ATV31HD11M3X	11	GV3 L65	65	22	LC1 D40**
ATV31HD15M3X	15	NS100H MA	100	22	LC1 D40**
tension d'alimentation triphasée 380...500 V CA					
ATV31H037N4	0,37	GV2 L07	2,5	5	LC1 K0610**
ATV31H055N4	0,55	GV2 L08	4	5	LC1 K0610**
ATV31H075N4	0,75	GV2 L08	4	5	LC1 K0610**
ATV31HU11N4	1,1	GV2 L10	6,3	5	LC1 K0610**
ATV31HU15N4	1,5	GV2 L14	10	5	LC1 K0610**
ATV31HU22N4	2,2	GV2 L14	10	5	LC1 K0610**
ATV31HU30N4	3	GV2 L16	14	5	LC1 K0610**
ATV31HU40N4	4	GV2 L16	14	5	LC1 K0610**
ATV31HU55N4	5,5	GV2 L22	25	22	LC1 D06**
ATV31HU75N4	7,5	GV2 L32	32	22	LC1 D18**
ATV31HD11N4	11	GV3 L40	40	22	LC1 D32**
ATV31HD15N4	15	GV3 L50	50	22	LC1 D32**

(1) NS100HMA : produit commercialisé sous la marque Merlin Gerin.

(2) Composition des contacteurs :

- LC1 K06 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"
- LC1 D06/D32/D40 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"

(3) Tensions du circuit de commande usuelles :

Circuit de commande en courant alternatif :							
LC1 D	volts ~	24	48	110	220	230	240
	50 Hz	D5	C5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	D6	C6	F6	M6	-	U6
LC1 K	volts ~	24	48	110	220/230	230	250/240
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Substitutions ▶60260◀

Variateur ATV28 par ATV31 :

référence ATV28	ATV31	référence ATV28	ATV31
ATV28HU09M2	ATV31H037M2	ATV28HU90N4	ATV31HU55N4
ATV28HU18M2	ATV31H075M2	ATV28HD12N4	ATV31HU75N4
ATV28HU29M2	ATV31HU15M2	ATV28HD16N4	ATV31HD11N4
ATV28HU41M2	ATV31HU22M2	ATV28HD23N4	ATV31HD15N4
ATV28HU54M2	ATV31HU30M3X	ATV28EU09M2	ATV31C037M2
ATV28HU72M2	ATV31HU40M3X	ATV28EU18M2	ATV31C075M2
ATV28HU90M2	ATV31HU55M3X	ATV28EU29M2	ATV31CU15M2
ATV28HD12M2	ATV31HU75M3X	ATV28EU41M2	ATV31CU22M2
ATV28HU18N4	ATV31H075N4	ATV28EU18N4	ATV31C075N4
ATV28HU29N4	ATV31HU15N4	ATV28EU29N4	ATV31CU15N4
ATV28HU41N4	ATV31HU22N4	ATV28EU41N4	ATV31CU22N4
ATV28HU54N4	ATV31HU30N4	ATV28EU54N4	ATV31CU30N4
ATV28HU72N4	ATV31HU40N4	ATV28EU72N4	ATV31CU40N4

Câblage

Caractéristiques et fonctions des bornes contrôle

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
R1A R1B R1C	Contact OF à point commun (R1C) du relais programmable R1	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation mini : 10 mA pour 5 V \sim Pouvoir de commutation maxi sur charge résistive ($\cos \phi = 1$ et L/R = 0 ms) : 5 A pour 250 V \sim et 30 V \sim
R2A R2C	Contact à fermeture du relais programmable R2	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation maxi sur charge inductive ($\cos \phi = 0,4$ et L/R = 7 ms) : 1,5 A pour 250 V \sim et 30 V \sim temps d'échantillonnage 8 ms durée de vie : 100 000 manœuvres au pouvoir de commutation maxi, 1 000 000 de manœuvres au pouvoir de commutation mini.
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
AI1	Entrée analogique en tension	Entrée analogique 0 + 10 V (tension maxi de non destruction 30 V) <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
10 V	Alimentation pour potentiomètre de consigne 1 à 10 k Ω	+10 V (+ 8 % - 0), 10 mA maxi, protégé contre les courts-circuits et les surcharges
AI2	Entrée analogique en tension	Entrée analogique bipolaire 0 \pm 10 V (tension maxi de non destruction ± 30 V) La polarité + ou - de la tension sur AI2 agit sur le sens de la consigne, donc sur le sens de marche. <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits + signe précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
AI3	Entrée analogique en courant	Entrée analogique X - Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, <ul style="list-style-type: none"> impédance 250 Ω résolution 0,02 mA, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
AOV ou AOC	Sortie analogique en tension AOV ou Sortie analogique en courant AOC ou Sortie logique en tension AOC AOV ou AOC sont affectables (l'une ou l'autre mais pas les deux)	Sortie analogique 0 à 10 V, impédance de charge mini 470 Ω ou Sortie analogique X-Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, impédance de charge maxi 800 Ω <ul style="list-style-type: none"> résolution 8 bits (1) précision ± 1 % (1) linéarité $\pm 0,2$ % (1) temps d'échantillonnage 8 ms Cette sortie analogique est configurable en sortie logique 24 V sur AOC, impédance de charge mini 1,2 k Ω . (1) Caractéristiques du convertisseur numérique/analogique.
24V	Alimentation des entrées logiques	+ 24 V protégé contre les courts-circuits et les surcharges, mini 19 V, maxi 30 V. Débit maxi disponible client 100 mA
LI1 LI2 LI3	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms
LI4 LI5 LI6	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms
CLI	Commun des entrées logiques	Voir page 12.