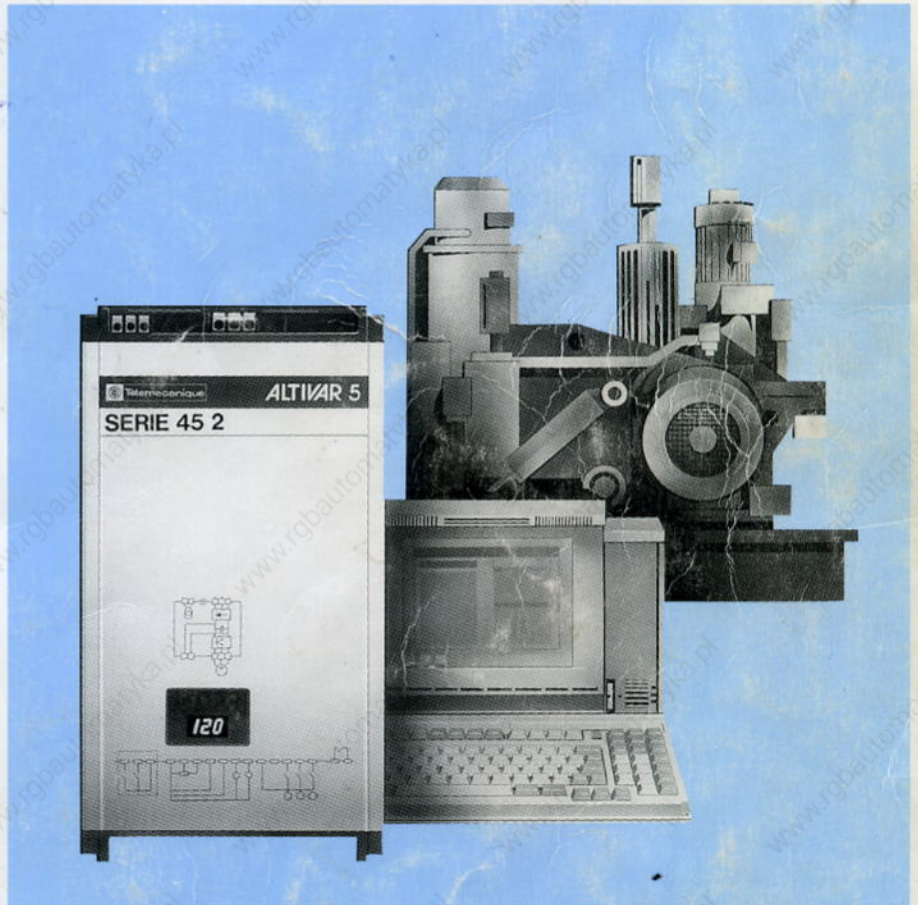


Section E

ALTIVAR[®] 5 série 45 2

variateurs de vitesse
pour moteurs asynchrones

guide d'exploitation



de 0,75 à 90 kW

alimentation triphasée

220/240V	→	ATV-45 2...M
380/415V	→	ATV-45 2...
440/500V	→	ATV-45 2...N
525/575V	→	ATV-45 2...S



ATTENTION

Lorsque le variateur est sous tension, les éléments de puissance ainsi qu'un certain nombre de composants de contrôle sont reliés au réseau d'alimentation. Il est extrêmement dangereux de les toucher.

Après mise hors tension réseau de l'ALTIVAR, attendre 5 minutes avant d'intervenir dans l'appareil. Ce délai correspond à la constante de temps de décharge des condensateurs. Les bornes + et - (ou PA et PB sur les variateurs 37 à 90 kW) sont reliées également au potentiel des condensateurs.

En exploitation le moteur peut être arrêté, par suppression des ordres de marche ou de la consigne vitesse, alors que le variateur reste sous tension. Si la sécurité du personnel exige l'interdiction de tout redémarrage intempestif, ce verrouillage électronique est insuffisant. Prévoir une coupure sur le circuit de puissance.

NOTE

Le variateur comporte des dispositifs de sécurité qui peuvent en cas de défauts commander l'arrêt du variateur et par là-même l'arrêt du moteur. Ce moteur peut lui-même subir un arrêt par blocage mécanique. Enfin, des variations de tension, des coupures d'alimentation en particulier, peuvent également être à l'origine d'arrêts.

La disparition des causes d'arrêt risque de provoquer un redémarrage entraînant un danger pour certaines machines ou installations, en particulier pour celles qui doivent être conformes aux décrets du 15 Juillet 1980 relatifs à la sécurité.

Il importe donc que, dans ces cas-là, l'utilisateur se prémunisse contre ces possibilités de redémarrage notamment par l'emploi d'un détecteur de vitesse basse, provoquant, en cas d'arrêt non programmé du moteur, la coupure de l'alimentation du variateur.

D'une façon générale toute intervention, tant sur la partie électrique que sur la partie mécanique de l'installation ou de la machine, doit être précédée de la coupure de l'alimentation du variateur.

Sommaire

APPLICATIONS COURANTES

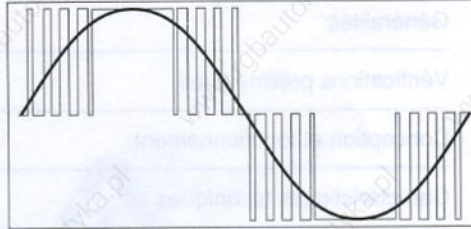
Généralités	2
Vérifications préliminaires	3
Conception et fonctionnement	4 à 9
Caractéristiques techniques	10 à 12
Installation	13 à 17
Raccordements	18 à 29
Recommandations d'emploi de l'ensemble moteur-variateur	30 à 37
Mise en service	38 à 49
Maintenance	50 à 59
Utilisation particulière	60
Options	
Adaptation pour commande $\pm 10V$	61
Freinage de ralentissement - Régulation de vitesse	62 à 73
Montage en coffret étanche	74
Kit de ventilation	75
Variateurs en coffret	76
Filtres d'entrée atténuateurs	77
Communication sur bus multipoint	78
Logiciel spécialisé pour moteur haute vitesse (200 Hz)	78
Eléments séparés de rechange	79-80

APPLICATIONS SPÉCIFIQUES

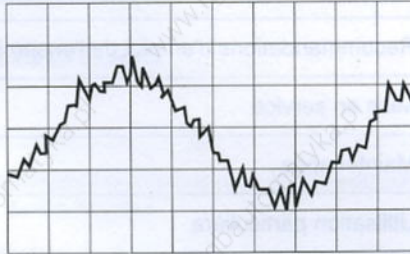
Configuration, fonctions spécifiques, réglages	81 à 95
Logiciel de mise en service	96 à 99
Option console de mise en service	100 à 112
Liaison série	113 à 120

Généralités

L'ALTIVAR ATV-45 2 est un convertisseur de fréquence fonctionnant sur le principe de la synthèse d'une onde sinusoïdale par modulation de largeur d'impulsion (PWM).



La forme du courant résultant dans le moteur est très proche d'une onde sinusoïdale.



Associé à un moteur asynchrone triphasé à cage normalisé,
l'ALTIVAR ATV-45 2 constitue un ensemble moteur-variateur simple et fiable.

Pour obtenir de l'ALTIVAR ATV-45 2 le meilleur service, lire attentivement ce document, et respecter scrupuleusement les instructions et recommandations d'emploi.

Vérifications préliminaires

Sortir l'ALTIVAR ATV-45 2 de son emballage, et vérifier qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport.

S'assurer que la référence du variateur inscrite sur l'étiquette est conforme au bordereau de livraison correspondant au bon de commande.

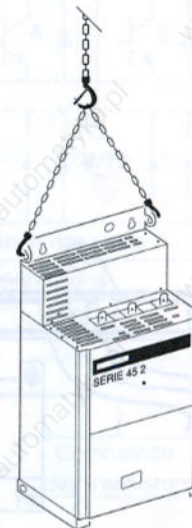
ALTIVAR 37 à 90 kW

L'appareil est muni de 2 sangles croisées permettant de l'extraire de son emballage.

Il peut être manutentionné :

- soit à l'aide d'un palan, par les 2 anneaux de levage situés à la partie supérieure,
- soit en position horizontale sur une palette, en appui sur la face arrière.

Le variateur peut être posé sur le sol en position verticale.



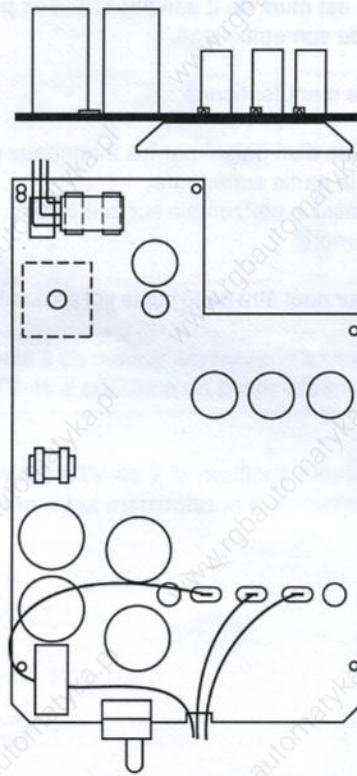
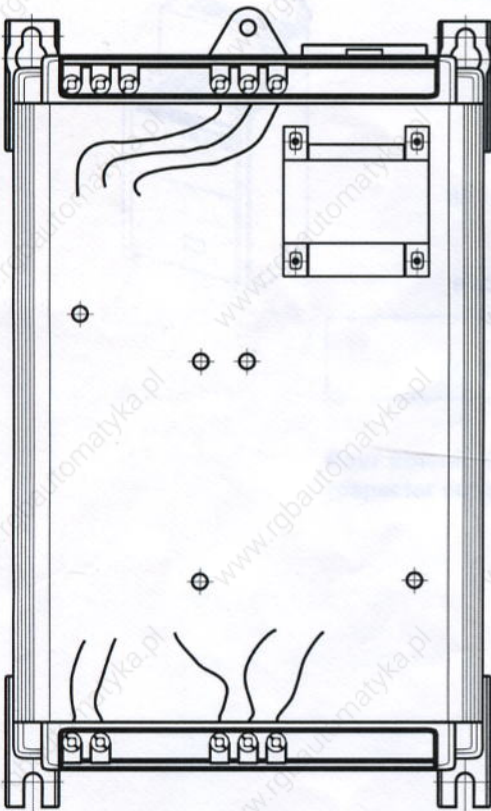
Conception et fonctionnement

ALTIVAR 0,75 à 3 kW

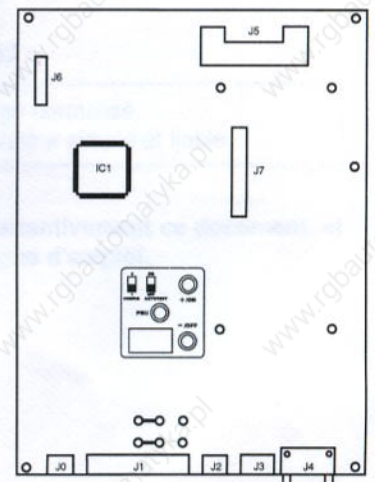
Technologie

Variateurs 0,75 et 2,2 kW en 220/240 V : **ATV-452075M et U22M**
0,75 à 3 kW en 380/415 V : **ATV-452075 à U30**

La carte puissance supporte les composants de la carte mesure. Le redresseur, les condensateurs de filtrage, le vigitherme et le module à 6 transistors sont soudés sur la carte.



Carte puissance

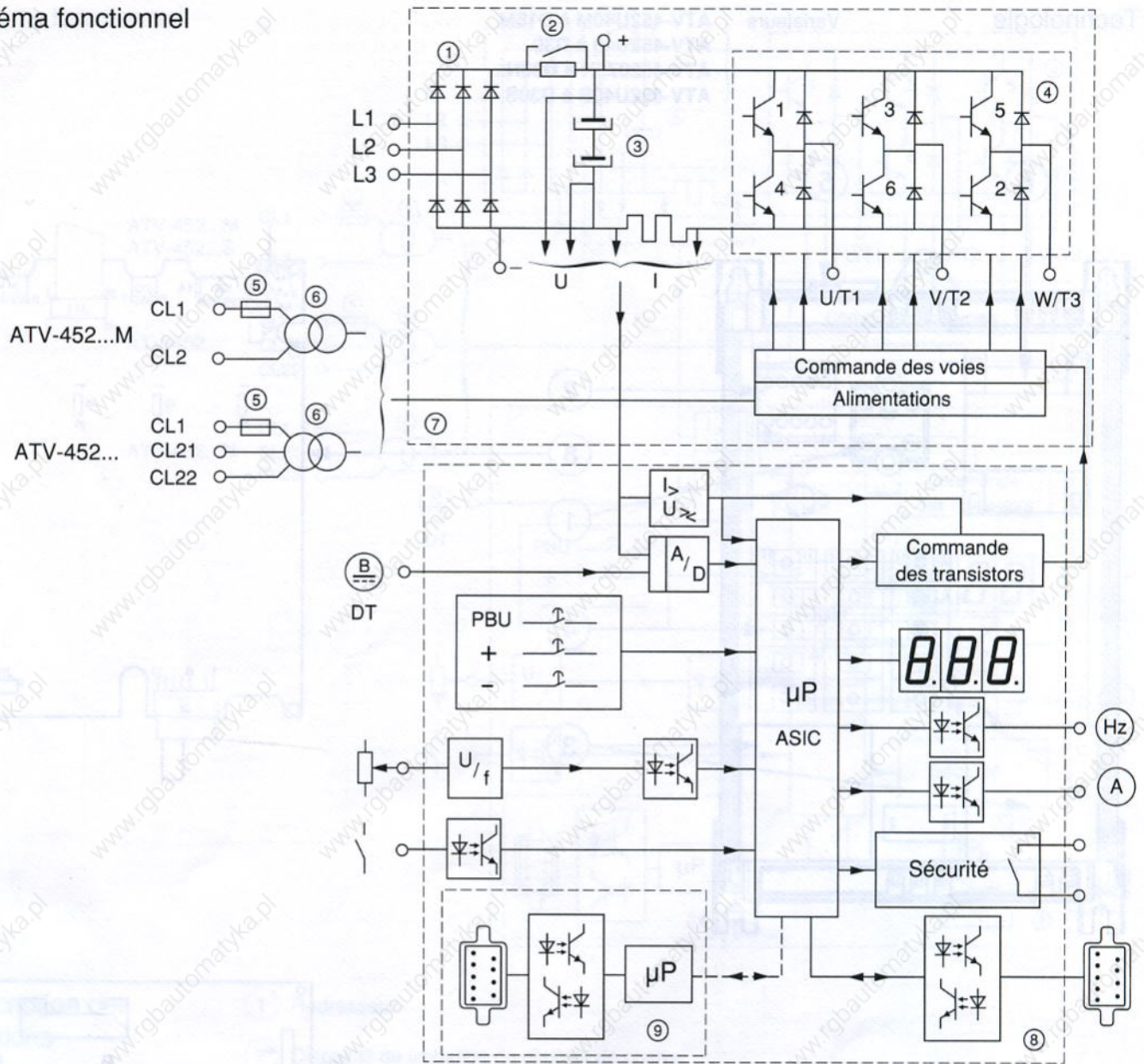


Carte contrôle

Conception et fonctionnement

ALTIVAR 0,75 à 3 kW

Schéma fonctionnel



Description des fonctions

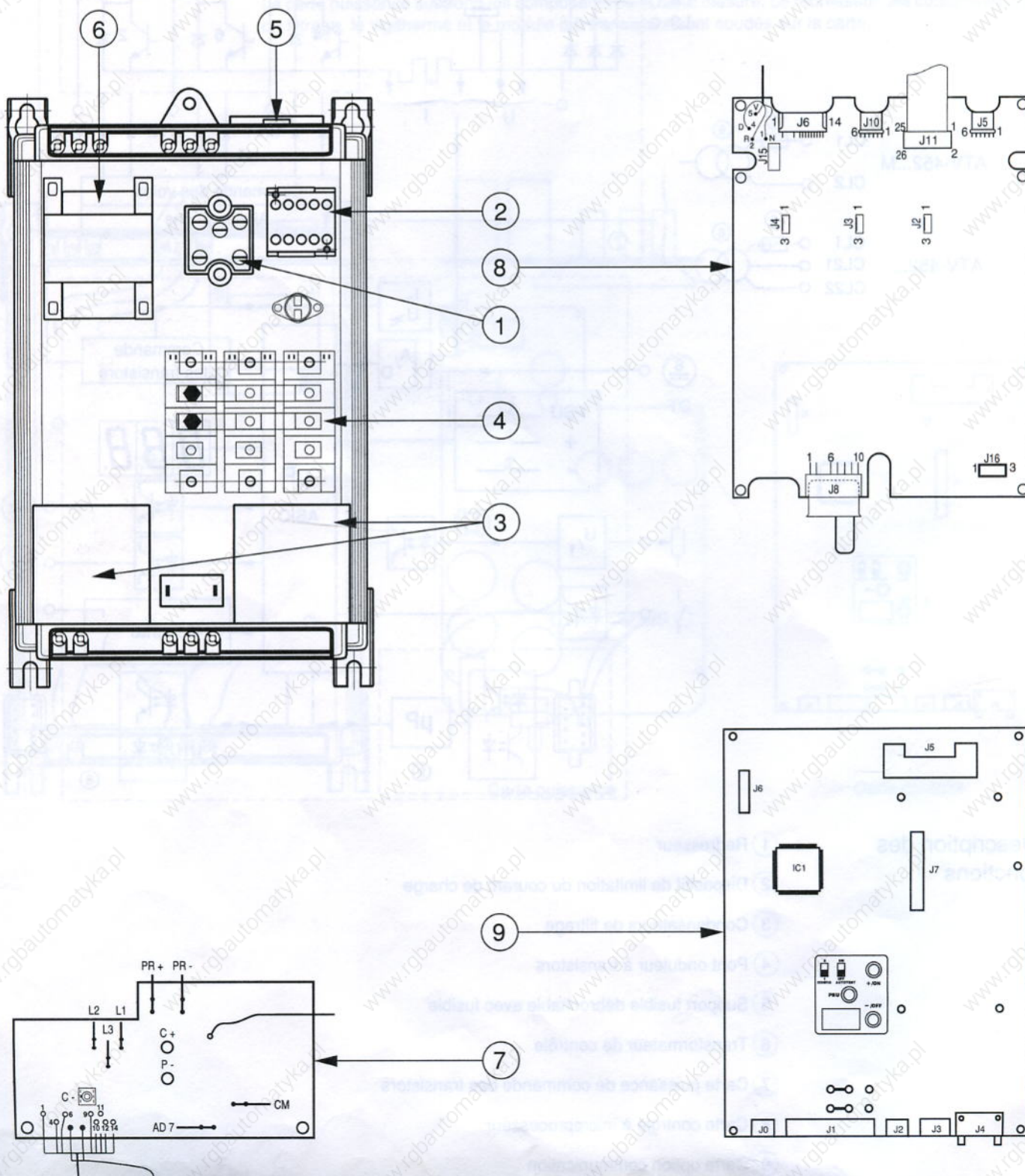
- ① Redresseur
- ② Dispositif de limitation du courant de charge
- ③ Condensateurs de filtrage
- ④ Pont onduleur à transistors
- ⑤ Support fusible débrochable avec fusible
- ⑥ Transformateur de contrôle
- ⑦ Carte puissance de commande des transistors
- ⑧ Carte contrôle à microprocesseur
- ⑨ Carte option communication

Conception et fonctionnement

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Technologie

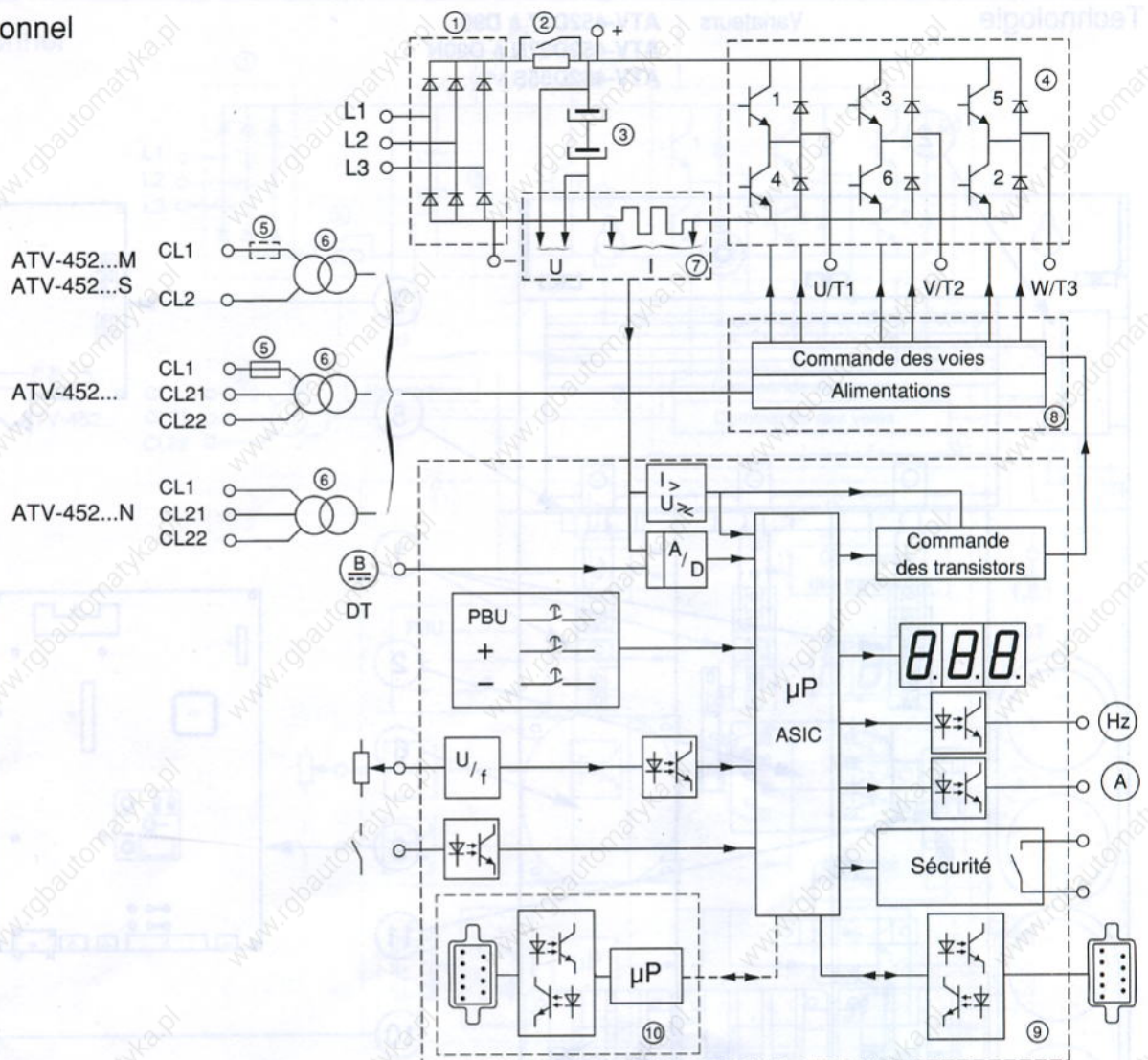
Variateurs
 {
 ATV-452U40M à D15M
 ATV-452U40 à D30
 ATV-452075N à D30N
 ATV-452U40S à D30S



Conception et fonctionnement

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Schéma fonctionnel



Description des fonctions

- ① Redresseur
- ② Dispositif de limitation du courant de charge
- ③ Condensateurs de filtrage
- ④ Pont onduleur à transistors
- ⑤ Support fusible débrochable : - avec fusible pour les ATV-452...M et ATV-452...S
- avec barrette pour les ATV-452...N et ATV-452...S
- ⑥ Transformateur de contrôle
- ⑦ Carte mesure
- ⑧ Carte puissance de commande des transistors
- ⑨ Carte contrôle à microprocesseur
- ⑩ Carte option communication

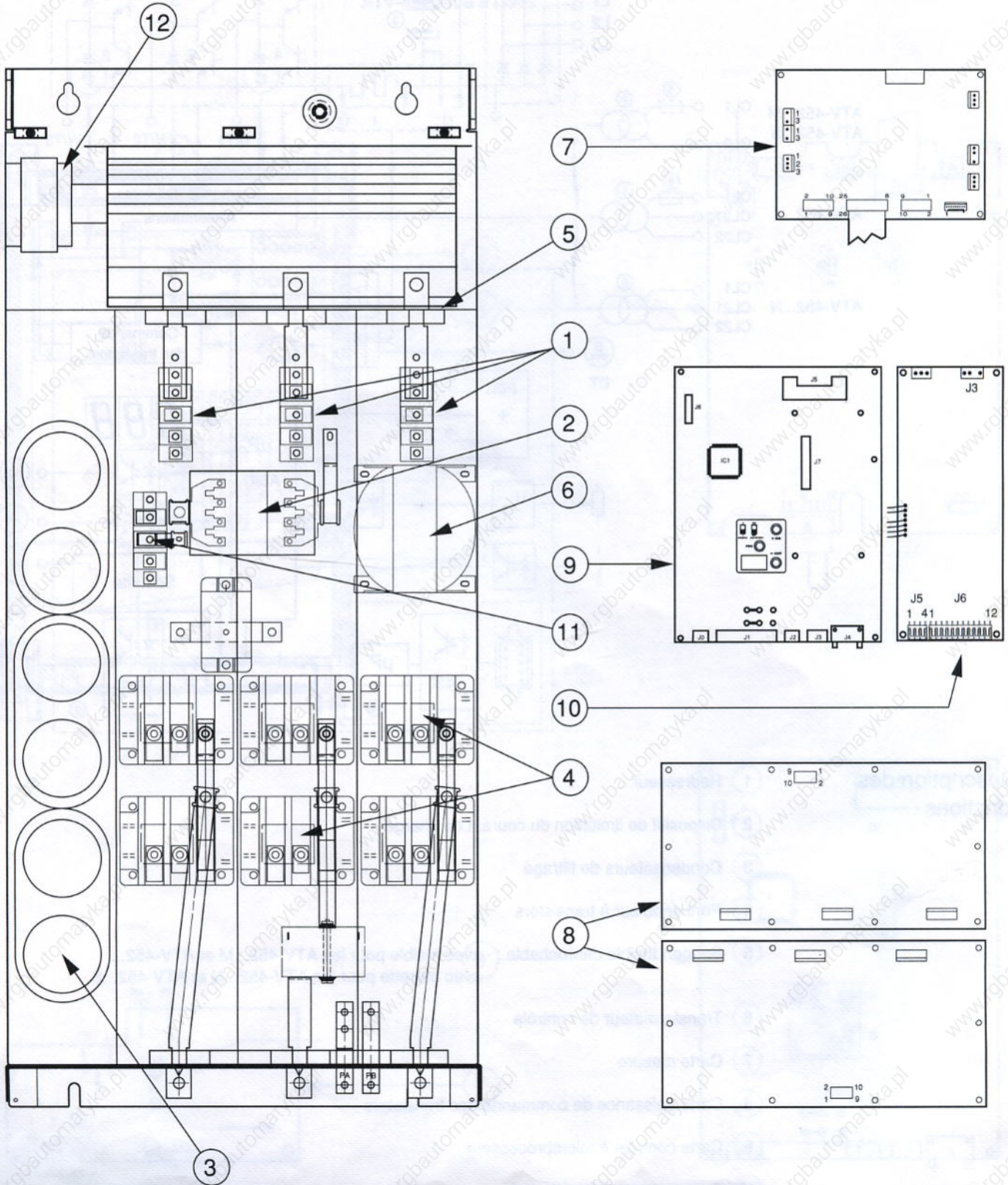
Conception et fonctionnement

ALTIVAR 37 à 90 kW

Technologie

Variateurs

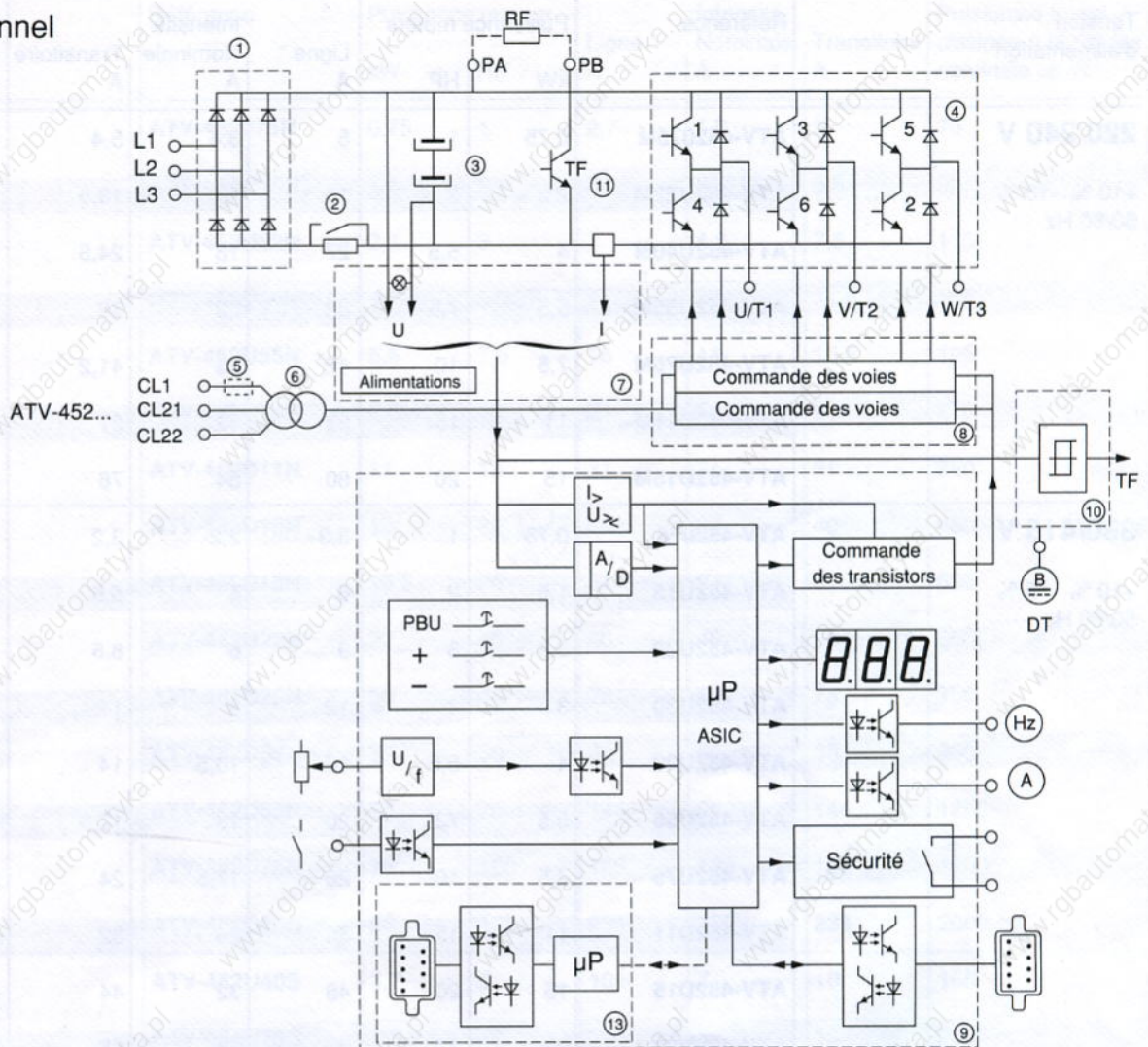
ATV-452D37 à D90
ATV-452D37N à D90N
ATV-452D55S



Conception et fonctionnement

ALTIVAR 37 à 90 kW

Schéma fonctionnel



Description des fonctions

- ① Redresseurs
- ② Dispositif de limitation du courant de charge
- ③ Condensateurs de filtrage
- ④ Pont onduleur à transistors
- ⑤ Support fusible débrochant : - avec fusible pour les ATV-452...
- avec barrette pour les ATV-452...N et ATV-452...S
- ⑥ Transformateur de contrôle
- ⑦ Carte mesure
- ⑧ Cartes puissance de commande des transistors
- ⑨ Carte contrôle à microprocesseur
- ⑩ Carte option freinage de ralentissement et régulation de vitesse
- ⑪ Transistor de freinage
- ⑫ Ventilateur
- ⑬ Carte option communication

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	Référence	Puissance moteur		Ligne * A	Intensité		Puissance totale dissipée à la charge nominale en W
		kW	HP		Nominale A	Transitoire A	
220/240 V +10 % -15 % 50/60 Hz	ATV-452075M	0,75	1	5	3,6	5,4	75
	ATV-452U22M	2,2	3	14	9,6	13,5	115
	ATV-452U40M	4	5,5	27	18	24,5	165
	ATV-452U55M	5,5	7,5	33	22	30	195
	ATV-452U75M	7,5	10	42	28	41,2	270
	ATV-452D11M	11	15	63	42	57	360
	ATV-452D15M	15	20	80	54	76	480
380/415 V +10 % -15 % 50/60 Hz	ATV-452075	0,75	1	3,3	2,2	3,2	75
	ATV-452U15	1,5	2	6	4	5,5	95
	ATV-452U22	2,2	3	9	6	8,5	115
	ATV-452U30	3	4	12	8	11	135
	ATV-452U40	4	5,5	16	10,5	14	165
	ATV-452U55	5,5	7,5	20	13	17,5	195
	ATV-452U75	7,5	10	26	17,5	24	270
	ATV-452D11	11	15	36	24	32	360
	ATV-452D15	15	20	48	32	44	480
	ATV-452D22	22	30	72	48	65	650
	ATV-452D30	30	40	100	66	90	750
	ATV-452D37	37	50	118	79	108	850
	ATV-452D55	55	75	172	115	158	1250
	ATV-452D75	75	100	228	152	207	1700
ATV-452D90	90	125	280	187	255	2000	

* Intensité ligne

Les valeurs indiquées correspondent aux intensités absorbées par les variateurs sur un réseau de faible impédance, dans les conditions nominales de charge et de vitesse du moteur associé.

Ces valeurs peuvent être réduites par l'adjonction d'inductances de ligne (p. 36), ou dans le cas d'alimentation par transformateur ou autotransformateur adapté (p. 35).

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	Référence	Puissance moteur		Ligne * A	Intensité		Puissance totale dissipée à la charge nominale en W
		kW	HP		Nominale A	Transitoire A	
440/500 V +10 % -15% 440/500 V 50 Hz 460 V 60 Hz	ATV-452075N	0,75	1	2,7	1,8	3	75
	ATV-452U15N	1,5	2	5	3,4	5,5	95
	ATV-452U22N	2,2	3	7	4,8	7,5	115
	ATV-452U40N	4	5,5	11	7,6	11,5	165
	ATV-452U55N	5,5	7,5	16	11	16,5	195
	ATV-452U75N	7,5	10	21	14	21	270
	ATV-452D11N	11	15	31	21	31	360
	ATV-452D15N	15	20	40	27	40	480
	ATV-452D18N	18,5	25	51	34	51	590
	ATV-452D22N	22	30	60	40	60	650
	ATV-452D30N	30	40	78	52	78	750
	ATV-452D37N	37	50	98	65	98	850
	ATV-452D55N	55	75	144	96	144	1250
	ATV-452D75N	75	100	186	124	186	1700
ATV-452D90N	90	125	234	156	234	2000	
525/575 V +10 % -15% 525 V 50 Hz 575 V 60 Hz	ATV-452U40S	3,7	5	10	7	10	165
	ATV-452U75S	7,5	10	19	13	19	270
	ATV-452D15S	15	20	37	25	37	480
	ATV-452D30S	30	40	64	43	64	750
	ATV-452D55S (1)	55	75	117	77	117	1250

(1) Commercialisation 2^{ème} trimestre 1991

Caractéristiques techniques

Tension de sortie	tension maximale égale à la tension du réseau
Gamme de fréquence	1 à 67/80 Hz, 1 à 110/132 Hz, 1 à 87/104/120 Hz (p. 46) 1 à 200 Hz (option p. 78)
Couple / surcouple	voir page 31
Consigne vitesse	0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA (p. 28) autres possibilités : voir "Applications spécifiques" p. 81
Résolution de fréquence	consigne analogique : 0,015 Hz consigne numérique (par liaison série) : 0,1 Hz
Temps d'acquisition de consigne	10 ms < t < 20 ms
Limites petite / grande vitesse	réglables (p. 48)
Rampes accélération décélération	0,2 à 990 secondes (p. 47) 0,2 à 990 secondes (p. 47)
Régulation de vitesse	avec dynamo tachymétrique, en option (p. 72)
Inversion de sens de marche	par les entrées de commande (p. 25) en option : adaptation pour commande ± 10 V (p. 61)
Freinage d'arrêt	par injection de courant continu automatique pendant 0,5 s si la fréquence devient < 1 Hz manuel par ordre extérieur (p. 25)
Freinage de ralentissement	sur résistance, en option (p. 62)
Protection du variateur	contre les courts-circuits entre phases de sortie (1) entre phases de sortie et terre contre les sous-tensions / surtensions réseau contre les échauffements excessifs (vigitherme)
Protection du moteur	protection thermique électronique intégrée (p. 30)
Dialogue automatisme	liaison série point à point intégrée (p. 113) liaison série multipoint en option (p. 78) programmation totale par micro-ordinateur compatible (p. 96) ou par console en option (p. 100)
Température	utilisation : 0°C à + 40°C (+ 32°F à + 100°F) stockage : - 25°C à + 70°C (- 15°F à + 160°F)
Humidité	90 % au maximum sans condensation ni ruissellement (voir recommandations p. 24)
Altitude	≤ 1000 m (au-delà, déclasser de 3 % par tranche de 1000 m)
Degré de protection	ouvert : IP20 (ALTIVAR 45 2 de 0,75 à 30 kW) IP10 (ALTIVAR 45 2 de 37 à 90 kW) en option : IP54 (p. 74)

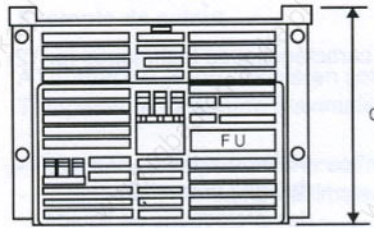
(1) ATV-452D55S, D75N, D90N : protection assurée si les câbles de liaison variateur-moteur sont de longueur ≥ 25 m, sinon prévoir des inductances (p. 36).

Installation

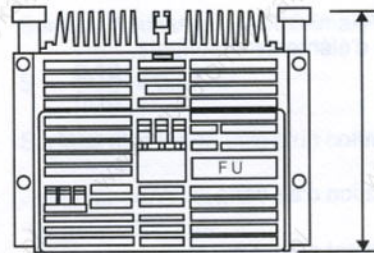
ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Encombres Masses

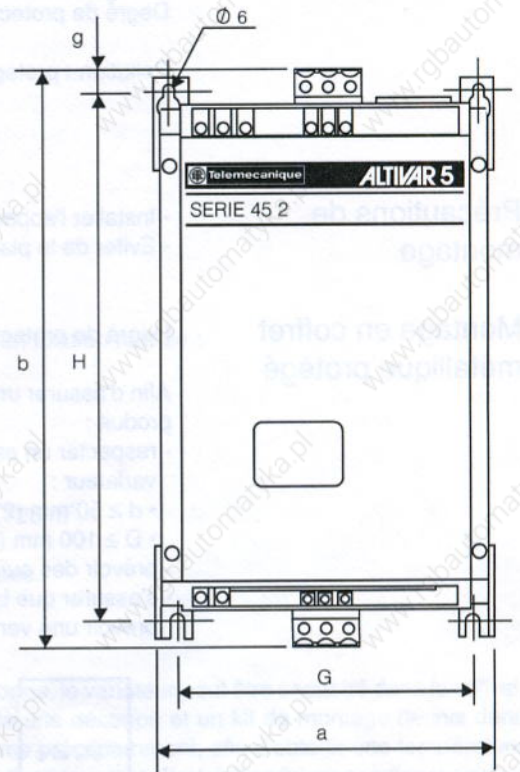
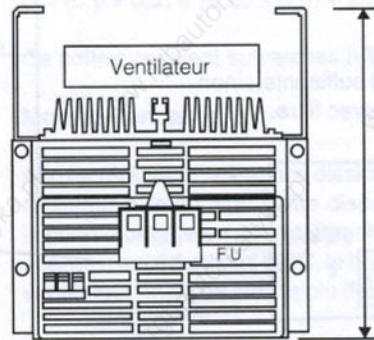
ATV-452075 (M) (N)
ATV-452U15 (N)



ATV-452U22 (M) (N)
ATV-452U30
ATV-452U40 (M) (N) (S)
ATV-452U55 (N)



ATV-452U55M
ATV-452U75 (M) (N) (S)
ATV-452D11 (M) (N)
ATV-452D15 (M) (N) (S)
ATV-452D18N
ATV-452D22 (N)
ATV-452D30 (N) (S)



Référence	a mm	b mm	c mm	G mm	H mm	Masse kg
ATV-452075 (M) (N) ATV-452U15 (N)	239	382	170	212	360	8 8,5
ATV-452U22 (M) (N) ATV-452U30 ATV-452U40 (M) (N) (S)	239	402	192	212	380	11 11,5 11,5
ATV-452U55 (N)	239	442	192	212	420	12,5
ATV-452U55M ATV-452U75 (M) (N)	234	405	268	208	360	15 15
ATV-452U75S ATV-452D11 (M) (N)	234	555	268	208	510	21 21
ATV-452D15 (M) (N) (S) ATV-452D18N ATV-452D22 (N)	234	595	268	208	550	23,5 25 25
ATV-452D30 (N) (S)	234	820	268	208	750	30

Dimensions en pouces :
multiplier par 0,03937.

Masses en livres :
multiplier par 2,2.

Installation

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Environnement climatique

Température
Humidité
Altitude
Degré de protection

} voir caractéristiques techniques (p. 12)

Pollution : protéger le variateur

- de la poussière,
- des gaz corrosifs,
- des projections de liquide.

Précautions de montage

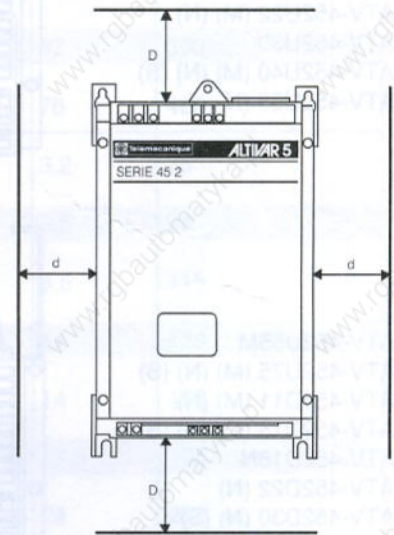
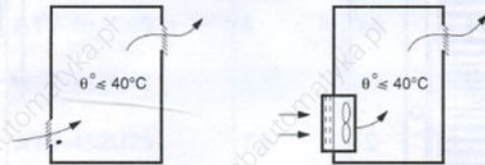
- Installer l'appareil verticalement.
- Eviter de le placer à proximité d'éléments chauffants.

Montage en coffret métallique protégé

Degré de protection IP23.

Afin d'assurer une bonne circulation d'air dans le produit :

- respecter un espace libre suffisant autour du variateur :
 - $d \geq 50 \text{ mm}$ (2"),
 - $D \geq 100 \text{ mm}$ (4"),
- prévoir des ouïes de ventilation,
- s'assurer que la ventilation est suffisante, sinon prévoir une ventilation forcée avec filtre.



Montage en coffret métallique étanche

Degré de protection IP54.

Prévoir un ventilateur pour brasser l'air à l'intérieur du coffret afin d'éviter les points chauds dans le variateur :

- débit : $100 \text{ dm}^3/\text{s}$ (200 CFM), ventilateur monté sous le variateur à une distance inférieure ou égale à 50 mm (2").

Cet aménagement permet d'utiliser le variateur dans une enveloppe dont la température interne maximale est de 60°C (140°F).

Autre possibilité : utiliser l'option kit de ventilation (p. 75).

Calcul de la dimension du coffret

Résistance thermique maximale R_{th} ($^\circ\text{C}/\text{W}$) :

$$R_{th} = \frac{60 - \theta^{\circ}e}{P} \quad \theta^{\circ}e = \text{température extérieure maximale en } ^\circ\text{C},$$

$P = \text{puissance totale dissipée dans le coffret en W.}$

Puissance dissipée dans les variateurs à la charge nominale : voir caractéristiques p. 10 et 11.

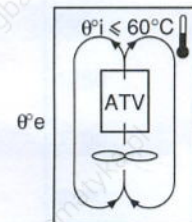
Surface d'échange utile du coffret S (m^2) :

(côtés + dessus + face avant dans le cas d'une fixation murale)

$$S = \frac{K}{R_{th}} \quad K = \text{résistance thermique au } \text{m}^2 \text{ de l'enveloppe}$$

($K = 0,12$ pour coffret métallique type DE1-HB).

Les coffrets isolants sont déconseillés compte-tenu de leur mauvaise conduction thermique.



Installation

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Exemple de calcul

ATV-452U40 (4 kW) monté en coffret étanche avec brassage interne.
Température extérieure maximale : 30°C.

- Puissance dissipée dans le coffret : 165 W.
- Résistance thermique maximale :

$$R_{th} = \frac{60 - 30}{165} = 0,18^{\circ}\text{C/W}$$

Surface d'échange utile minimale :

$$S = \frac{0,12}{0,18} = 0,67 \text{ m}^2$$

Surface d'échange utile d'un coffret DE1-HB543 en fixation murale :

- hauteur : 600 mm,
- largeur : 500 mm,
- profondeur : 250 mm.

$$S = (0,6 \times 0,5) + (0,25 \times 0,5) + 2 (0,6 \times 0,25) = 0,725 \text{ m}^2$$

Ce coffret convient suivant les hypothèses retenues.

Montage encastré

Afin de réduire la puissance dissipée dans l'enveloppe, le variateur peut être encastré dans le coffret, radiateur à l'extérieur. Cette disposition nécessite une découpe et un kit de montage définis dans l'option montage en coffret étanche (p. 74). Comme précédemment, afin d'obtenir une température interne n'excédant pas 60°C, le brassage de l'air à l'intérieur du coffret doit se faire par adjonction d'un ventilateur, mais de plus faible débit (44 dm³/s, 100 CFM), ou par l'emploi du kit de ventilation (p. 75).

Les dimensions minimales des coffrets métalliques permettant le montage encastré d'un variateur seul, avec brassage de l'air interne, dans une ambiance extérieure dont la température reste inférieure à 30°C, sont données dans le tableau ci-dessous :

Référence kit de montage	Référence ALTIVAR	H mm	L mm	P mm	Pi * W
VY1-A451U1501	ATV-452075 (M) (N)	500	300	200	70
	ATV-452U15 (N)	500	300	200	85
VY1-A451U4001	ATV-452U22 (M) (N)	500	400	250	85
	ATV-452U30	500	400	250	90
	ATV-452U40 (M) (N) (S)	500	400	250	105
VY1-A451U7501	ATV-452U55 (M) (N)	600	400	250	120
	ATV-452U75 (M) (N)	600	400	250	80
VY1-A451D1101	ATV-452U75S	700	500	250	95
	ATV-452D11 (M) (N)	700	500	250	95
VY1-A451D1501	ATV-452D15 (M) (N) (S)	700	500	250	110
	ATV-452D18N	700	500	250	130
	ATV-452D22 (N)	700	500	250	130
VY1-A451D3001	ATV-452D30 (N) (S)	900	700	300	150

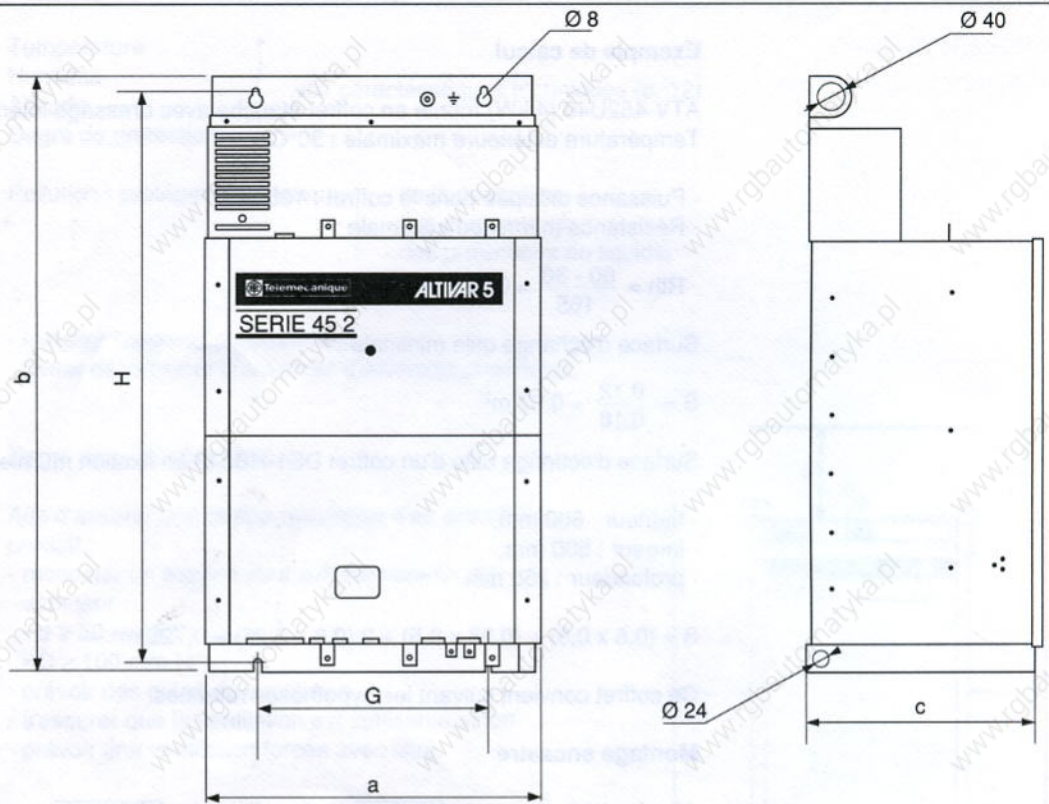
Dimensions en pouces :
multiplier par 0,03937.

* Pi = puissance dissipée par le variateur dans l'enveloppe en montage encastré.

Installation

ALTIVAR 37 à 90 kW

Encombres Masses



Référence	a mm	b mm	c mm	G mm	H mm	Masse kg
ATV-452D37 (N)	484	860	350	335	820	86
ATV-452D55 (N) (S)	484	1040	350	335	1000	105
ATV-452D75 (N)	595	1188	365	445	1160	140
ATV-452D90 (N)	595	1188	365	445	1160	140

Dimensions en pouces : multiplier par 0,03937.
Masses en livres : multiplier par 2,2.

Environnement climatique

Température
Humidité
Altitude
Degré de protection

} voir caractéristiques techniques (p.12)

Pollution : protéger le variateur

- de la poussière
- des gaz corrosifs,
- des projections de liquide.

Précautions de montage

- Installer l'appareil verticalement.
- Eviter de le placer à proximité d'éléments chauffants.

Installation

ALTIVAR 37 à 90 kW

Ventilation du variateur

Le variateur ALTIVAR ATV-45 2 est muni d'un dispositif de refroidissement par ventilation forcée.

Un ventilateur tangentiel situé à la partie supérieure de l'appareil, et protégé par un capot grillagé, aspire l'air ambiant et le refoule verticalement du haut vers le bas sur les ailettes de refroidissement du radiateur supportant les composants de puissance. Au montage, vérifier que les ouvertures d'entrée et de sortie de l'air ne sont pas obstruées.

Caractéristiques du ventilateur :

- débit : 210 dm³/s (450 CFM),
- alimentation : à partir de la tension de contrôle,
- commande par thermocontact fixé sur le radiateur :
 - qui se ferme quand la température atteint 50°C,
 - qui s'ouvre quand la température retombe à une valeur voisine de 30°C.

La protection thermique du variateur est assurée par un autre thermocontact fixé sur le radiateur, qui s'ouvre si la température atteint 75°C :

- le variateur se verrouille et le code de défaut **[DhF]** apparaît sur les afficheurs de l'unité de dialogue,
- la ventilation reste en fonctionnement si l'alimentation contrôle est maintenue, permettant le refroidissement rapide de l'appareil.

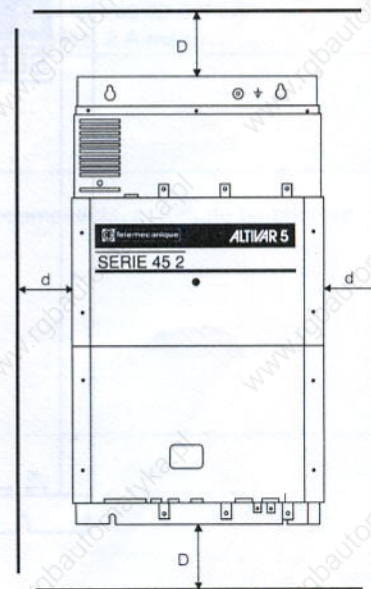
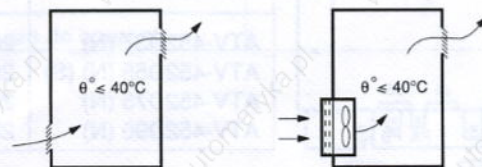


Montage en armoire métallique protégée

Degré de protection IP23.

Afin d'assurer une bonne circulation d'air dans le produit :

- respecter un espace libre suffisant autour du variateur :
 - $d \geq 50$ mm (2"),
 - $D \geq 200$ mm (8"),
- prévoir des ouïes de ventilation,
- s'assurer que la ventilation est suffisante, sinon prévoir une ventilation forcée avec filtre.



Montage en armoire métallique étanche

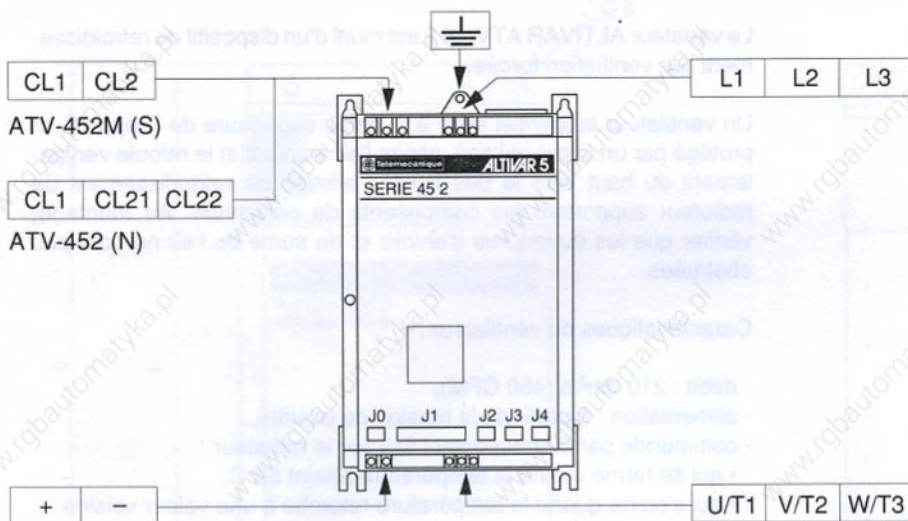
Degré de protection IP54.

Prévoir un dispositif échangeur de chaleur pour évacuer l'énergie dissipée dans l'armoire. Voir tableau des puissances dissipées par les variateurs (p. 10 et 11).

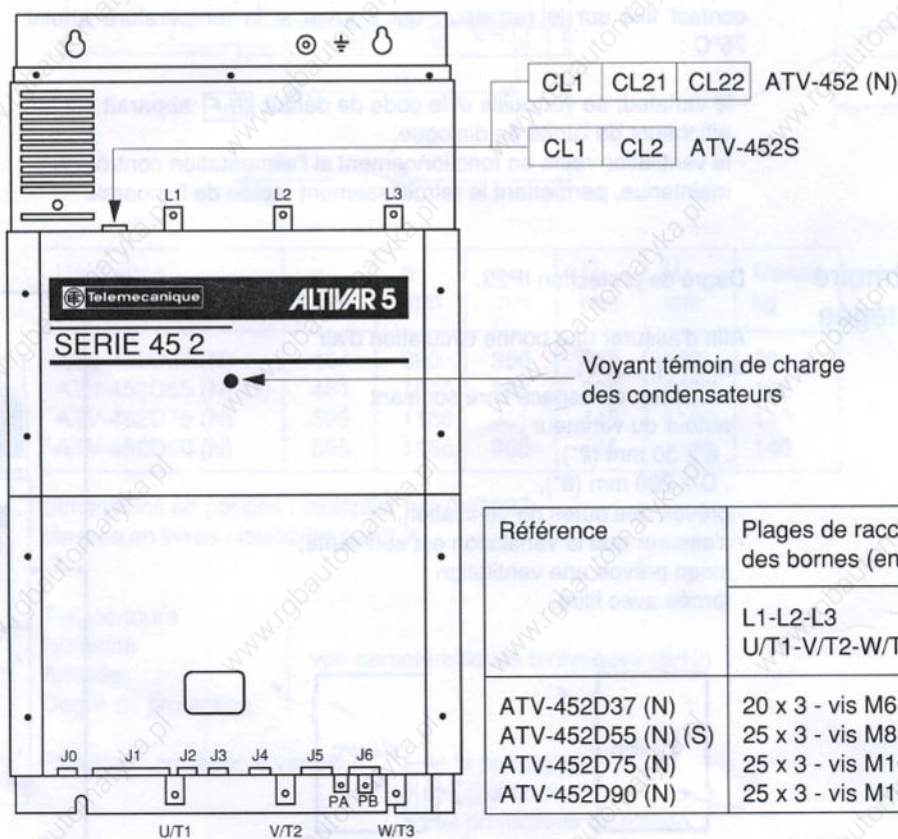
Raccordements

Borniers

ALTIVAR
0,75 à 30 kW



ALTIVAR
37 à 90 kW



Référence	Plages de raccordement des bornes (en mm)	
	L1-L2-L3 U/T1-V/T2-W/T3	PA-PB
ATV-452D37 (N)	20 x 3 - vis M6	15 x 3 - vis M6
ATV-452D55 (N) (S)	25 x 3 - vis M8	
ATV-452D75 (N)	25 x 3 - vis M10	
ATV-452D90 (N)	25 x 3 - vis M10	

Dimensions en pouces : multiplier par 0,03937.


Protection des bornes contre le toucher :

- le variateur est livré avec des capots isolants qui doivent être fixés sur les bornes puissance après câblage,
- les bornes PA et PB sont recouvertes de matière isolante. En cas d'utilisation de l'option freinage de ralentissement, enlever cet isolant pour permettre le raccordement de la résistance extérieure.

Raccordements

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Borniers

Repère	Fonction		Caractéristiques			
			ATV-452...M	ATV-452...N	ATV-452...S	ATV-452...S
L1 L2 L3	Alimentation puissance - triphasé		220/240 V +10 % -15 % 50/60 Hz	380/415 V +10 % -15 % 50/60 Hz	440/500 V +10 % -15 % 50/60 Hz	525/575 V +10 % -15 % 50/60 Hz
CL1 CL2 CL21 CL22	Alimentation contrôle - monophasé (si nécessaire enlever le cache-borne)		0V 220/240 V	0V 380V (Un ≤ 400V) 415V (Un > 400V)	0V 440V (Un ≤ 480V) 500V (Un > 480V)	0V 525/575 V
U/T1 V/T2 W/T3	Sorties vers le moteur		220/240 V à 50/60 Hz	380/415 V à 50/60 Hz	440/500 V à 50/60 Hz	525/575 V à 50/60 Hz
+ -	Tension continue intermédiaire filtrée		290 à 435 V	500 à 750 V	550 à 800 V	650 à 1000 V
J0	LI1 LI2 PL	Entrée logique 1 Entrée logique 2 Alimentation des entrées de commande	24 V (mini 19 V, maxi 30 V), Ze = 1,5 kΩ 24 V (mini 19 V, maxi 30 V), Ze = 1,5 kΩ 24 V, Is = 40 mA maxi			
J1	OE1 E1 P10 E2 EC	Commun des entrées de consigne vitesse Entrée 1 - Consigne vitesse en tension Sortie tension Entrée 2 - Consigne vitesse en tension Entrée 3 - Consigne vitesse en courant	0V 0 - 10 V, Ze = 28 kΩ 10 V, Is = 10 mA 0 - 10 V, Ze = 28 kΩ 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, Ze = 100 Ω			
J1	A01 A02 PL NL FW RV DCB	Sortie analogique 1 Sortie analogique 2 Alimentation des entrées de commande Alimentation négative Entrée de commande sens avant Entrée de commande sens arrière Entrée de commande freinage d'arrêt	0 - 20 mA, 10 V maxi 0 - 20 mA, 10 V maxi 24 V, Is = 60 mA maxi -15 V, Is = -10 mA maxi 24 V 24 V } mini 19 V, maxi 30 V, Ze = 1,5 kΩ 24 V			
J2	SA SB	Sortie relais de sécurité	Fermeture à la mise sous tension, ouverture en cas de défaut Contact libre de potentiel (220/240 V, 50/60 Hz, 2 A maxi)			
J3	SN+ OVN SGN PN	Signal vitesse Commun Signe vitesse Présence option	Option freinage et régulation de vitesse (p. 62/72)	0 - 5 V, Ze = 10 kΩ Entrées non isolées du réseau 		
J4	1 2 3 4 5 6 7 8 9	REC- (réception boucle de courant) RX (réception RS232C) TX (transmission RS232C) Réservé GND (commun RS232C) et EMI- REC+(réception boucle de courant,+15 V) Réservé Réservé EMI+ (émission boucle de courant)	Communication avec micro-ordinateur compatible, automate ou console par liaison série			

Raccordements

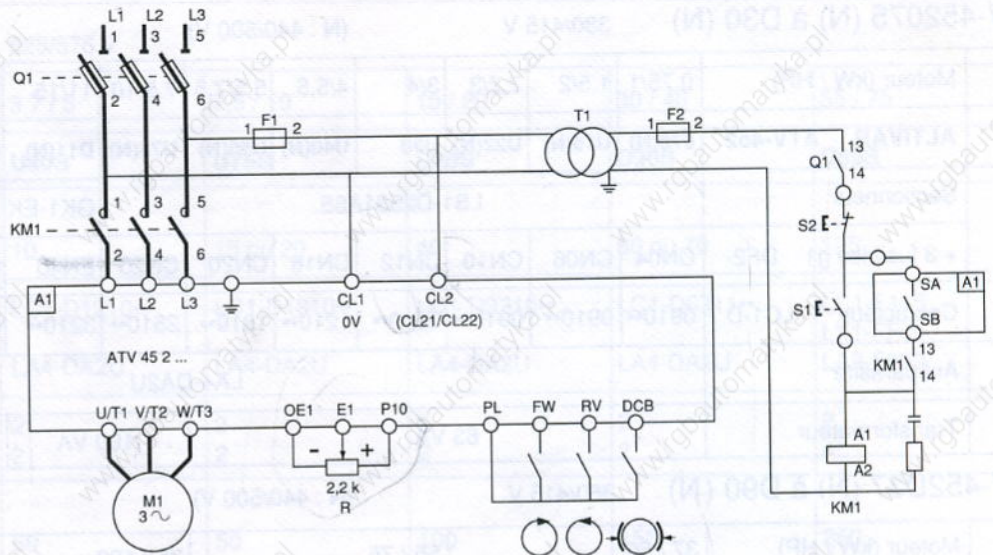
ALTIVAR 37 à 90 kW

Borniers

Repère	Fonction		Caractéristiques		
			ATV-452***	ATV-452***N	ATV-452***S
L1 L2 L3	Alimentation puissance - triphasé		380/415 V +10 % -15 % 50/60 Hz	440/500 V +10 % -15 % 50/60 Hz	525/575 V +10 % -15 % 50/60 Hz
CL1 CL2 CL21 CL22	Alimentation contrôle - monophasé (si nécessaire enlever le cache-borne)		0V 380 V (Un ≤ 400 V) 415 V (Un > 400 V)	0V 440 V (Un ≤ 480 V) 500 V (Un > 480 V)	0V 525/575 V
U/T1 V/T2 W/T3	Sorties vers le moteur		380/415 V à 50/60 Hz	440/500 V à 50/60 Hz	525/575 V à 50/60 Hz
PA PB	Résistance de freinage		500 à 750 V	550 à 800 V	650 à 1000 V
J0	LI1	Entrée logique 1	24 V (mini 19 V, maxi 30 V), Ze = 1,5 kΩ		
	LI2	Entrée logique 2	24 V (mini 15 V, maxi 30 V), Ze = 1,5 kΩ		
	PL	Alimentation des entrées de commande	24 V, Is = 40 mA maxi		
J1	OE1	Commun des entrées de consigne vitesse	0V		
	E1	Entrée 1 - Consigne vitesse en tension	0 - 10 V, Ze = 28 kΩ		
	P10	Sortie tension	10 V, Is = 10 mA		
	E2	Entrée 2 - Consigne vitesse en tension	0 - 10 V, Ze = 28 kΩ		
	EC	Entrée 3 - Consigne vitesse en courant	0 - 20 mA, 4 - 20 mA, Ze = 100 Ω		
	A01	Sortie analogique 1	0 - 20 mA, 10 V maxi		
	A02	Sortie analogique 2	0 - 20 mA, 10 V maxi		
J1	PL	Alimentation des entrées de commande	24 V, Is = 60 mA maxi		
	NL	Alimentation négative	-15 V, Is = -10 mA maxi		
	FW	Entrée de commande sens avant	24 V		
	RV	Entrée de commande sens arrière	24 V } mini 19 V, maxi 30 V, Ze = 1,5 kΩ		
	DCB	Entrée de commande freinage d'arrêt	24 V		
J2	SA	Sortie relais de sécurité		Fermeture à la mise sous tension, ouverture en cas de défaut Contact libre de potentiel (220/240 V, 50/60 Hz, 2 A maxi)	
	SB				
J3	SN+	Signal vitesse	Option freinage	0 - 5 V, Ze = 10 kΩ	
	OVN	Commun	et régulation de		
	SGN	Signe vitesse	vitesse (p. 62/72)		
	PN	Présence option			
J4	1	REC- (réception boucle de courant)		Communication avec micro-ordinateur compatible, automate ou console par liaison série	
	2	RX (réception RS232C)			
	3	TX (transmission RS232C)			
	4	Réservé			
	5	GND (commun RS232C) et EMI-			
	6	REC+(réception boucle de courant, +15 V)			
	7	Réservé			
	8	Réservé			
	9	EMI+ (émission boucle de courant)			
J5	SN+	Signal vitesse	Option freinage	A connecter à J3 dans le cas d'emploi de l'option régulation de vitesse (p. 72)	
	SGN	Signe vitesse			
	PN	Présence option			
J6	300 V	Dynamo tachymétrique	Option freinage et régulation de vitesse (p. 62/72)	Ze = 530 kΩ	
	145 V			Ze = 260 kΩ	
	70 V			Ze = 140 kΩ	
	10 V			Ze = 20 kΩ	
	0V	Eventuel			
PZ	Thermocontact de la résistance de freinage				
LA	Relais de commande				
LB	du frein mécanique		Contact libre de potentiel (220/240 V, 50/60 Hz, 2 A maxi)		

Raccordements

Schéma développé
conseillé



Matériel nécessaire
ATV-452075M à D15M
(220/240 V)

Cette nomenclature est valable pour les 2 versions possibles du schéma développé.

M1	Moteur (kW / HP)	0,75 / 1	2,2 / 3	4 / 5,5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	15 / 20
A1	ALTIVAR ATV-452	075M	U22M	U40M	U55M	U75M	D11M	D15M
Q1	Sectionneur	LS1-D2531A65			GK1-EK			DK1-GB
	+ 3 fusibles g1	DF2-CN06	DF2-CN16	DF2-EN32	DF2-EN40	DF2-EN50	DF2-FN80	DF2-FN100
KM1	Contacteur LC1-D	0910**	1210**	2510**	3210**	4011**	6511**	8011**
	Antiparasite	LA4-DA2U						
F1 F2	Fusible aM * Fusible g1 * (commande 220V) Supports fusibles				DF2-CA02 DF2-CN02 DF6-AB10			
T1	Transformateur	63 VA			100 VA	160 VA		
R	Potentiomètre	SZ1-RV1202						
S1-S2	Boutons-poussoirs	XB2-B***						

* ou disjoncteur GB2-C***

Câblage

Bornes	Pour ALTIVAR	Section recommandée mm ²	AWG
CL1-CL2-PL-FW-RV-DCB-SA-SB	Tous calibres	1	18
OE1-E1-P10-E2-EC	Tous calibres	1 (fils torsadés)	18
L1-L2-L3-U/T1-V/T2-W/T3	ATV-452075M	1,5	16
	ATV-452U22M	2,5	14
	ATV-452U40M, U55M	4	12
	ATV-452U75M	6	10
	ATV-452D11M	10	8
	ATV-452D15M	16	6

Raccordements

Matériel nécessaire

ATV-452075 (N) à D30 (N) 380/415 V (N : 440/500 V)

M1	Moteur (kW / HP)	0,75/1	1,5/2	2,2/3	3/4	4/5,5	5,5/7,5	7,5/10	11/15	15/20	18,5/25	22/30	30/40
A1	ALTIVAR ATV-452	075(N)	U15(N)	U22(N)	U30	U40(N)	U55(N)	U75(N)	D11(N)	D15(N)	D18N	D22(N)	D30(N)
Q1	Sectionneur	LS1-D2531A65							GK1-EK	DK1-FB		DK1-GB	
	+ 3 fusibles g1 DF2-	CN04	CN06	CN10	CN12	CN16	CN20	CN25	EN40	FN50	FN63	FN80	FN100
KM1	Contacteur LC1-D	0910**	0910**	0910**	0910**	1210**	1810**	2510**	3210**	4011**	5011**	6511**	8011**
	Antiparasite	LA4-DA2U											
T1	Transformateur	63 VA					100 VA			160 VA			

ATV-452D37 (N) à D90 (N) 380/415 V (N : 440/500 V)

M1	Moteur (kW / HP)	37 / 50			55 / 75			75 / 100			90 / 125		
A1	ALTIVAR ATV-452	D37 (N)			D55 (N)			D75 (N)			D90 (N)		
Q1	Sectionneur	DK1-HC			DK1-HC			DK1-JC			DK1-JC		
	+ 3 fusibles g1	DF2-GN1121			DF2-GN1161			DF2-HN1201			DF2-HN1251		
KM1	Contacteur	LC1-D8011**			LC1-F115			LC1-F150			LC1-F185		
	+ bobine Antiparasite	LA4-DA2U			LX1-FF*** LA9-F980			LX1-FF*** LA9-F980			LX1-FG*** LA9-F980		
T1	Transformateur	160 VA			250 VA			250 VA			400 VA		

Matériel nécessaire tous calibres, tous modèles

F1	Fusible aM	DF2-CA02
F2	Fusible g1* Supports fusibles	DF2-CN02, DF2-CN04 pour D55 (N), D75 (N) et D90 (N) (si commande 220 V) DF6-AB10
R	Potentiomètre	SZ1-RV1202
S1-S2	Boutons-poussoirs	XB2-B***

* ou disjoncteur GB2-C***

Câblage

Bornes	Pour ALTIVAR	Section recommandée mm ²	AWG
CL1-CL2-PL-FW-RV-DCB-SA-SB	Tous calibres	1	18
OE1-E1-P10-E2-EC	Tous calibres	1 (fils torsadés)	18
L1-L2-L3-U/T1-V/T2-W/T3	ATV-452075 (N), U15 (N)	1,5	16
	ATV-452U22 (N), U30	2,5	14
	ATV-452U40 (N), U55 (N)	2,5	14
	ATV-452U75 (N)	4	12
	ATV-452D11 (N), D15 (N)	6	10
	ATV-452D18N, D22 (N)	10	8
	ATV-452D30 (N)	16	6
	ATV-452D37 (N)	25	4
	ATV-452D55 (N)	35	1
	ATV-452D75 (N)	50	00
PA-PB	ATV-452D90 (N)	70	000
	ATV-452D37 (N), D55 (N)	25	4
	ATV-452D75 (N), D90 (N)	2 x 25 en //	2 x 4

Raccordements

Matériel nécessaire

ATV-452U40S à D55S 525/575 V

M1	Moteur (kW / HP)	3,7 / 5	7,5 / 10	15 / 20	30 / 40	55 / 75
A1	ALTIVAR ATV-452 U40S		U75S	D15S	D30S	D55S
F	Isolateur en charge Fusible taille (A)	10	15 ou 20	40	60 ou 70	125
M	Contacteur + bobine Antiparasite	LC1-D1210** LA4-DA2U	LC1-D1810** LA4-DA2U	LC1-D3210** LA4-DA2U	LC1-D6311** LA4-DA2U	LC1-F115 LX1-FF** LA9-F980
F1 F2	Fusibles de contrôle (A)	2 2	2 2	2 2	2 2	2 4
T1	Transformateur 575/110 V (VA)	50	50	100	150	250
R	Potentiomètre	1 kΩ à 10 kΩ				
S1-S2	Boutons-poussoirs	XB2-B**				

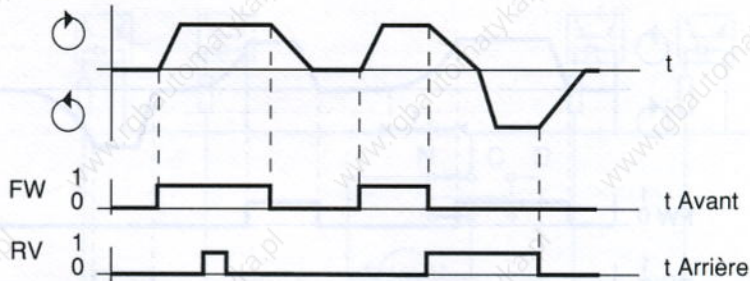
Câblage

Bornes	Pour ALTIVAR	Section recommandée	
		mm ²	AWG
CL1-CL2-PL-FW-RV-DCB-SA-SB	Tous calibres	1	18
OE1-E1-P10-E2- EC	Tous calibres	1 (fils torsadés)	18
L1-L2-L3-U/T1-V/T2-W/T3	ATV-452U40S	2,5	14
	ATV-452U75S	2,5	14
	ATV-452D15S	6	10
	ATV-452D30S	10	8
	ATV-452D55S	25	4
PA-PB	ATV-452D55S	25	4

Raccordements

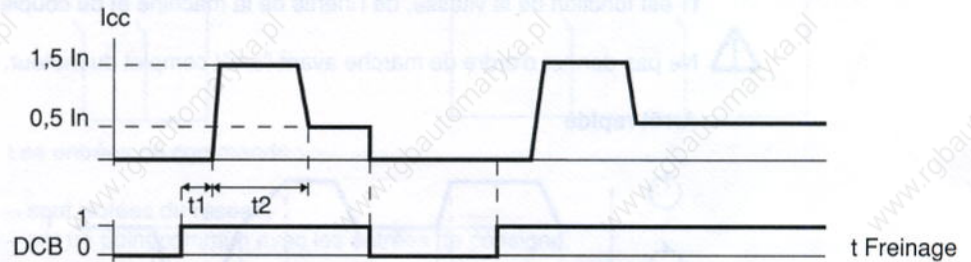
Fonction des entrées de commande

Sens de rotation

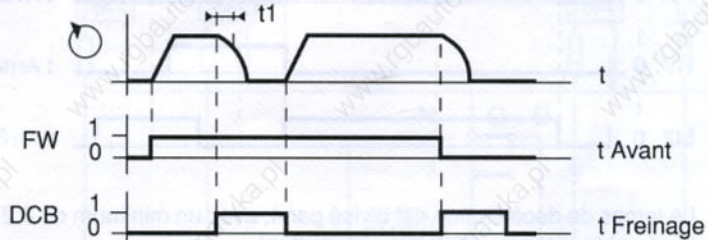


- la première commande de sens sélectionnée a priorité sur l'autre,
- décélération sur rampe, et freinage d'arrêt par injection de courant continu automatique pendant 0,5 s lorsque la fréquence devient < 1 Hz.

Freinage d'arrêt par injection de courant continu

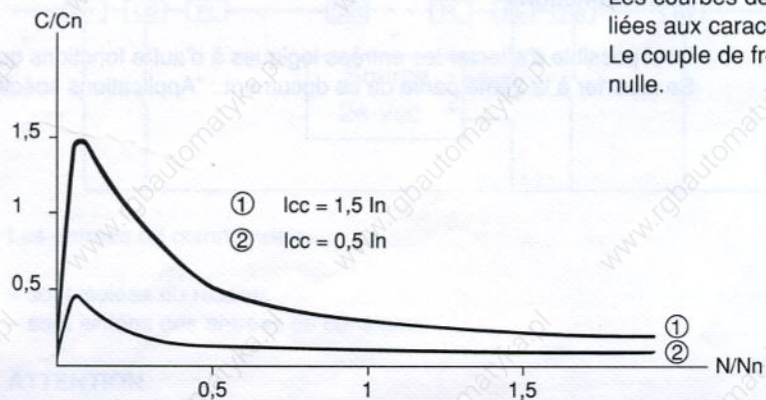


- t_1 temps mort - attente de la démagnétisation du moteur,
- t_1 est fonction de la vitesse et de la puissance du moteur (entre 0 et 4 secondes),
- $t_2 = 3$ secondes.



La commande de freinage a priorité sur la commande de sens.

Courbes typiques de freinage

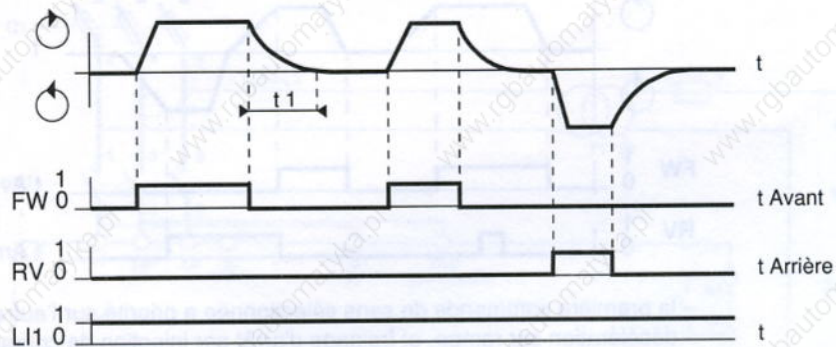


Les courbes de couple de freinage sont liées aux caractéristiques du moteur. Le couple de freinage est nul à vitesse nulle.

L'amplitude du courant continu peut être ajustée à une valeur inférieure. Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Fonctions des entrées de commande

Arrêt en roue libre



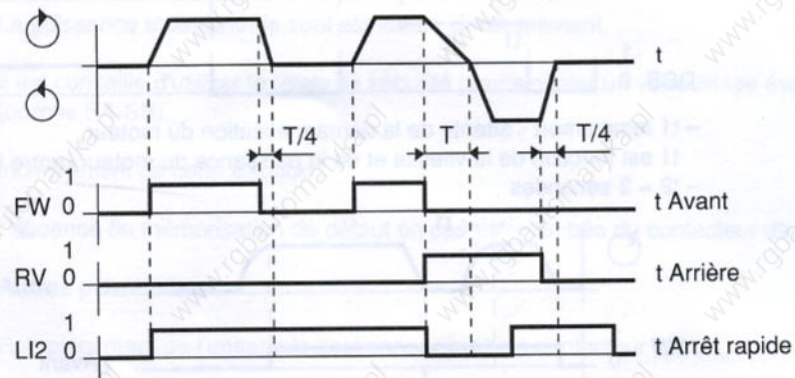
– Décélération sans rampe, variateur verrouillé.

t_1 est fonction de la vitesse, de l'inertie de la machine et du couple résistant.



Ne pas donner d'ordre de marche avant l'arrêt complet du moteur.

Arrêt rapide



Le temps de décélération est divisé par 4, avec un minimum de 0,2 s, si les conditions de charge de l'ensemble moteur-varianteur le permettent.

L'entrée LI1 (arrêt en roue libre) est prioritaire sur l'entrée LI2 (arrêt rapide).

Autres fonctions

Il est possible d'affecter les entrées logiques à d'autres fonctions que celles décrites ci-dessus. Se reporter à la 2ème partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

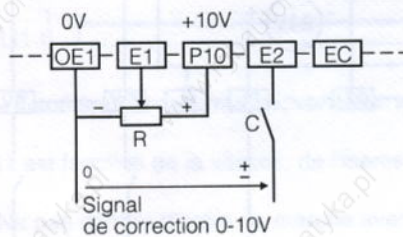
Raccordements

Fonction des entrées de consigne vitesse

- La consigne fixe la vitesse du champ tournant dans le moteur. La vitesse réelle reste tributaire des rampes d'accélération et de décélération ainsi que des possibilités de couple de l'ensemble moteur-variateur.
- La consigne résultante est la somme algébrique des différentes consignes appliquées simultanément, dans les limites de la plage de fréquence sélectionnée.
- La plage de vitesse est liée aux réglages des seuils de petite et grande vitesse, voir p. 48.
- Les entrées de consigne vitesse sont isolées du réseau.
- La source interne de 10V (bornes OE1-P10) est protégée contre les courts-circuits.

Utilisation des entrées de consigne vitesse

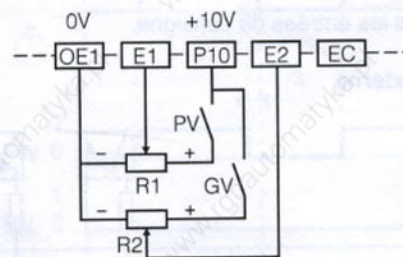
Exemple 1 : consigne manuelle avec signal de correction



$$1 \text{ k}\Omega \leq R \leq 10 \text{ k}\Omega$$

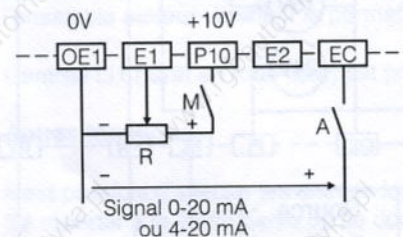
C : correction en service

Exemple 2 : sélection de deux consignes manuelles



PV : petite vitesse
GV : grande vitesse

Exemple 3 : consigne automatique fournie par capteur 0-20 mA ou 4-20 mA



A : marche automatique
M : marche manuelle

Sélection 0-20 mA / 4-20 mA
voir réglages p. 45.

Autres possibilités

Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Raccordements

Sorties analogiques

Le variateur comporte 2 sorties analogiques 0-20 mA : A01 et A02.

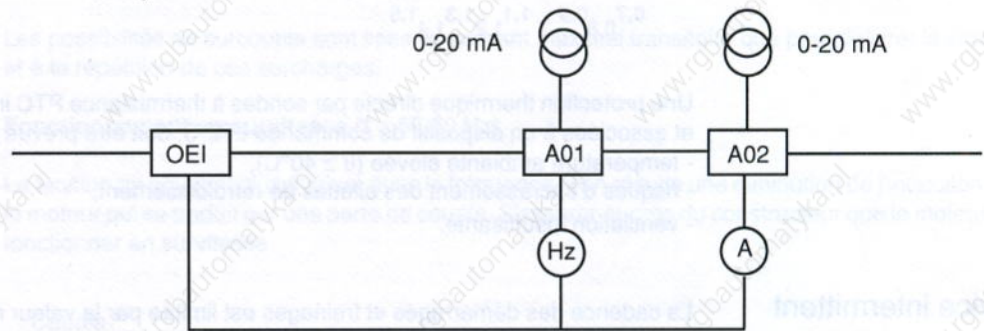
Le courant fourni par ces 2 sorties est proportionnel :

- A01 : à la fréquence moteur,
- A02 : au courant moteur.

Tension maximale de sortie : +10 V sur impédance maximale de 500 Ω .

Facteur d'échelle :

- A01 : 20 mA correspond à la grande vitesse (voir réglages p. 48),
- A02 : 20 mA correspond au courant maximal transitoire du variateur (voir caractéristiques p. 10 et 11).



NOTA

Les 2 sorties analogiques peuvent être modifiées en 4-20 mA et affectées à d'autres variables. Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Précautions de câblage

Puissance

Le convertisseur de fréquence émet des ondes électromagnétiques de faible intensité à haute fréquence. Les parasites qui en résultent peuvent perturber des appareils audiofréquence.

Ces perturbations peuvent être réduites par le blindage des câbles du moteur, une bonne mise à la terre et par l'installation de filtres d'antiparasitage en amont du variateur (p. 77).



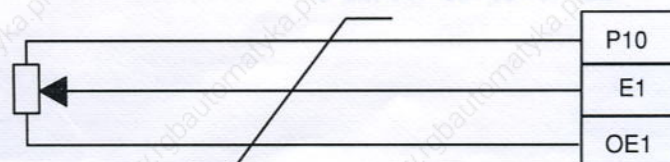
Commande

Bien que les entrées de commande soient protégées et filtrées, il est recommandé de se prémunir au maximum des interférences parasites en séparant les circuits de commande des circuits de puissance.

Consigne de vitesse

Ces circuits doivent être protégés des perturbations parasites.

Il est recommandé d'utiliser du câble torsadé, au pas compris entre 25 et 50 mm.

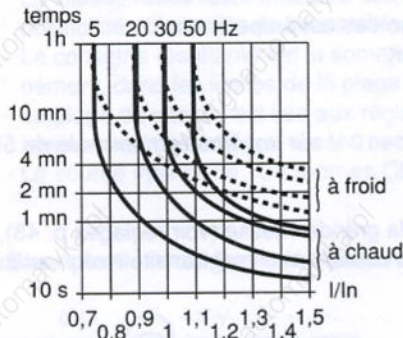


Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Protection thermique du moteur

La protection thermique indirecte du moteur est intégrée dans le variateur.



Ce dispositif tient compte :

- du courant absorbé par le moteur,
 - de la vitesse moteur (ventilation),
 - d'une température ambiante de 40°C.
- Voir courbes de déclenchement ci-contre.

Réglage et contrôle de l'état thermique du moteur p. 49.

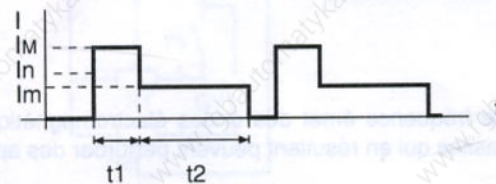
Une protection thermique directe par sondes à thermistance PTC intégrées au bobinage du moteur, et associées à un dispositif de commande LT2-S, doit être prévue dans le cas d'ambiance difficile :

- température ambiante élevée ($\theta \geq 40^\circ\text{C}$),
- risques d'encrassement des ailettes de refroidissement,
- ventilation insuffisante.

Service intermittent

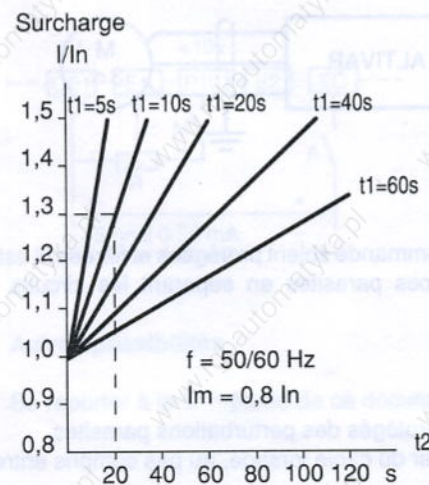
La cadence des démarrages et freinages est limitée par la valeur des surcharges, leur durée, ainsi que par la charge en régime établi et les possibilités de ventilation du moteur.

En service intermittent, le courant qui provoque l'échauffement du variateur et du moteur a l'allure suivante :



- I_m : intensité de surcharge
- I_n : intensité nominale
- I_m : intensité en régime établi

Les courbes ci-dessous permettent de déterminer le rapport entre la durée de la surcharge et la durée du fonctionnement à 0,8 de l'intensité nominale à la vitesse nominale.



EXEMPLE : après une surcharge à 1,3 I_n d'une durée de 10 s, il est nécessaire de revenir à une charge de 0,8 I_n pendant 20 s pour retrouver l'état thermique antérieur.

Pour une vitesse en régime établi plus faible que la vitesse nominale, le temps t_2 sera plus long.

Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Couple disponible

Régime permanent : le déclassement du moteur est lié à deux causes.

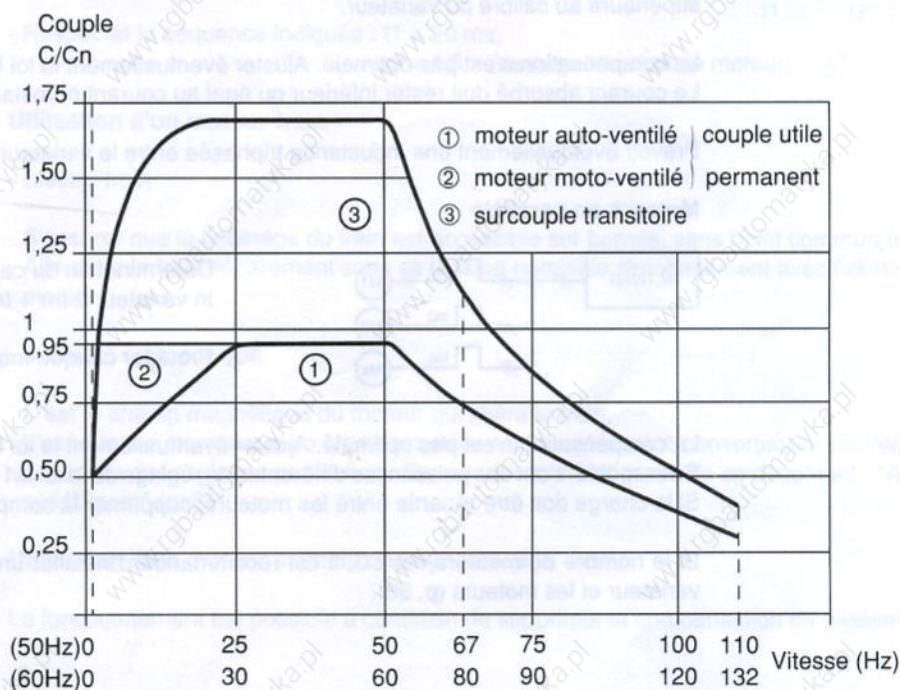
- Bien que la forme du courant soit très proche d'une onde sinusoïdale, l'échauffement dans le moteur est légèrement supérieur à celui obtenu par une alimentation directe à partir du réseau. Le déclassement résultant en couple est de l'ordre de 5 %, il est inférieur aux tolérances de construction des moteurs.
- Pour les moteurs autoventilés, la ventilation nécessaire au refroidissement du moteur est liée à la vitesse du moteur. Il en résulte un déclassement pour les vitesses inférieures à la moitié de la vitesse nominale.

Régimes transitoires

Les possibilités de surcouple sont liées au courant maximal transitoire que peut délivrer le variateur et à la répétition de ces surcharges.

Fonctionnement en survitesse ($f \geq 50/60$ Hz)

La tension ne pouvant plus évoluer avec la fréquence, il en résulte une diminution de l'induction dans le moteur qui se traduit par une perte de couple. S'assurer auprès du constructeur que le moteur peut fonctionner en survitesse.



Surcouple = 1,7 Cn : valeur typique à ± 10 %.

Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Association avec différents moteurs

Les variateurs ALTIVAR ont été conçus pour alimenter des moteurs de puissance adaptée au calibre du variateur. Toutefois, il est possible moyennant certaines précautions, de les utiliser avec des moteurs de puissance différente.

Suivant les caractéristiques du moteur et les performances nécessaires à l'application, utiliser éventuellement des réglages particuliers. Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Puissance moteur \leq puissance nominale du variateur

L'association est possible.

La compensation n'étant pas optimale, ceci peut se traduire par une diminution du couple permanent à faible vitesse. Ajuster éventuellement la loi U/f (p. 48).

Si la puissance du moteur est $< 0,5$ fois la puissance nominale du variateur, il est impossible de régler la protection thermique du moteur (p. 49).

Inhiber la protection interne et utiliser une protection externe classique (sondes ou relais thermique).

Puissance moteur $>$ puissance nominale du variateur

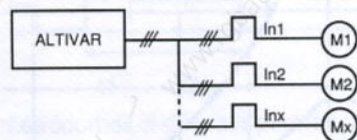
Les pointes de courant magnétisant limitent l'association à la puissance moteur immédiatement supérieure au calibre du variateur.

La compensation n'est pas optimale. Ajuster éventuellement la loi U/f (p. 48).

Le courant absorbé doit rester inférieur ou égal au courant nominal du variateur.

Prévoir éventuellement une inductance triphasée entre le variateur et le moteur (p. 36).

Moteurs en parallèle



Détermination du calibre du variateur :
 $I_n \text{ variateur} \geq I_{n1} + I_{n2} + \dots + I_{nx}$.

Protéger chaque moteur par un relais thermique.

La compensation n'est pas optimale. Ajuster éventuellement la loi U/f (p. 48).

Si les moteurs ont des puissances différentes, le réglage de la loi U/f ne pourra être qu'un compromis.

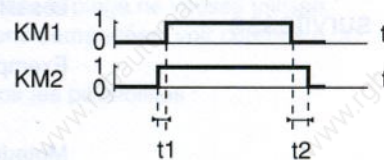
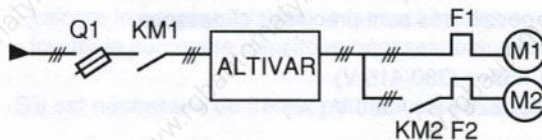
Si la charge doit être répartie entre les moteurs, supprimer la compensation de glissement (p. 45).

Si le nombre de moteurs est ≥ 3 , il est recommandé d'installer une inductance triphasée entre le variateur et les moteurs (p. 36).

Recommandations d'emploi

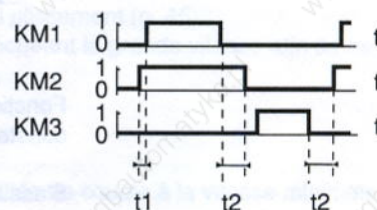
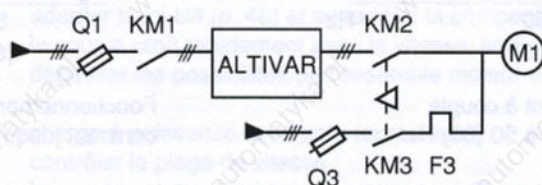
de l'ensemble moteur-variateur

Couplage d'un moteur en aval du variateur



- Respecter la séquence indiquée : $t_1 = 20 \text{ ms}$,
 $t_2 = 1,5 \text{ s}$ (démagnétisation du moteur).
- Si la puissance du moteur à coupler est faible par rapport au calibre du variateur et génère une surcharge acceptable (intensité maximale \leq intensité transitoire du variateur), un couplage à la volée est envisageable.

Couplage du moteur en direct sur le réseau : "BY-PASS"



- Respecter la séquence indiquée : $t_1 = 20 \text{ ms}$,
 $t_2 = 1,5 \text{ s}$ (démagnétisation du moteur).

Utilisation d'un moteur-frein

- Electro-frein

S'assurer que le bobinage du frein est accessible sur bornes, sans point commun avec le stator. Alimenter le frein séparément sous sa tension nominale simultanément avec l'alimentation du moteur.

- Moteur à rotor conique

C'est le champ magnétique du moteur qui libère le frein.

L'expérience montre que ce type de moteur est utilisable avec convertisseur de fréquence, mais nécessite des réglages particuliers. Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Utilisation d'un moteur asynchrone synchronisé

Le fonctionnement est possible à condition de supprimer la compensation de glissement (p. 45).

Recommandations d'emploi

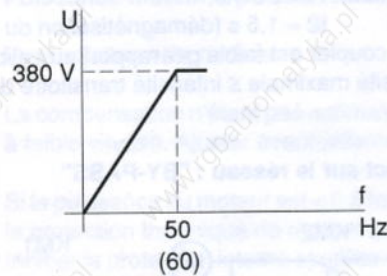
de l'ensemble moteur-variateur

Fonctionnement à couple constant en survitesse

Ce type de fonctionnement est possible en modifiant le couplage des enroulements du moteur, et en adaptant la loi tension / fréquence.
Les différentes possibilités sont précisées ci-dessous.

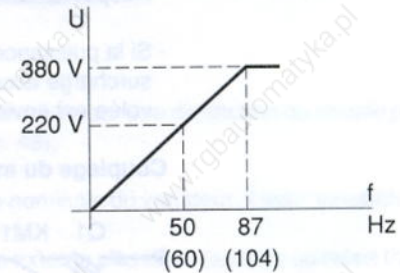
Exemple : ATV-452... (380/415 V)
moteur 220 (Δ) / 380 V (λ)

Moteur couplé en λ (couplage 1)



Fonctionnement à couple constant jusqu'à 50 (60) Hz

Moteur couplé en Δ (couplage 2)



Fonctionnement à couple constant jusqu'à 87 (104) Hz

S'assurer que le moteur peut fonctionner en survitesse.

En cas d'utilisation du couplage basse tension (couplage 2), l'intensité nominale à prendre en compte pour dimensionner le variateur est celle absorbée par le moteur avec ce couplage.

Exemple : utilisation à 87 Hz d'un moteur 4 kW 1500 tr/mn 380 V 50 Hz, la puissance à 2610 tr/mn est 7 kW. Courant nominal en 220 V : 16,5 A.
Choix du variateur : ATV-452U75 (7,5 kW - 17,5 A).

Différents types de moteurs utilisables

		couplage 2 / couplage 1
ATV-452...M	(220/240 V)	127 V (Δ) / 220 V (λ) 139 V (Δ) / 240 V (λ)
ATV-452...	(380/415 V)	220 V (Δ) / 380 V (λ) 240 V (Δ) / 415 V (λ)
ATV-452...N	(440/500 V)	250 V (Δ) / 440 V (λ) 290 V (Δ) / 500 V (λ) 230 V (L) / 460 V (H)
ATV-452...S	(525/575 V)	300 V (Δ) / 525 V (λ) 330 V (Δ) / 575 V (λ)

Installation du moteur

Fixer et accoupler le moteur soigneusement afin d'éviter les phénomènes éventuels de vibrations et de résonance.

Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Adaptation à la machine entraînée

L'ensemble moteur-variateur doit être dimensionné pour :

- vaincre le couple résistant de la machine entraînée sur toute la plage de vitesse utilisée,
- fournir le surcouple transitoire nécessaire aux accélérations demandées, voir courbes p. 31.

S'il est nécessaire de freiner pour décélérer rapidement, voir les possibilités :

- de freinage d'arrêt par injection de courant continu (p. 25),
- de freinage de ralentissement (p. 62).

Précautions à prendre suivant la nature de la charge de la machine :

- charge à couple constant (convoyeurs) :
s'assurer que le couple de démarrage est compatible avec le surcouple disponible,
- charge à couple quadratique (ventilateurs et pompes centrifuges) :
adapter la loi U/f (p. 48) et supprimer la compensation de glissement (p. 45) ;
le couple croît rapidement avec la vitesse, limiter le cas échéant la grande vitesse afin de ne pas dépasser les possibilités de l'ensemble moteur-variateur,
- charge à puissance constante (enrouleurs) :
contrôler la plage de vitesse ;
le couple est maximal à petite vitesse, vérifier les possibilités de couple à la vitesse minimale, envisager une ventilation forcée si nécessaire,
- charge entraînée / forte inertie :
voir les possibilités de freinage (p. 62), utiliser éventuellement des réglages particuliers (p. 81),
- machines à cycles :
se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Adaptation au réseau

En l'absence de secteur adapté, le variateur peut être alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur ou autotransformateur triphasé de puissance suivante :

ATV-452075 (M) (N)	1,5 kVA	ATV-452D15 (M) (N) (S)	22 kVA
ATV-452U15 (N)	3 kVA	ATV-452D18N	28 kVA
ATV-452U22 (M) (N)	4 kVA	ATV-452D22 (N)	32 kVA
ATV-452U30	5,5 kVA	ATV-452D30 (N) (S)	45 kVA
ATV-452U40 (M) (N) (S)	7 kVA	ATV-452D37 (N)	52 kVA
ATV-452U55 (M) (N)	9 kVA	ATV-452D55 (N) (S)	75 kVA
ATV-452U75 (M) (N) (S)	12 kVA	ATV-452D75 (N)	100 kVA
ATV-452D11 (M) (N)	16 kVA	ATV-452D90 (N)	125 kVA

Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Inductances de ligne

L'utilisation d'inductances de ligne est particulièrement recommandée dans les cas suivants :

- réseau fortement perturbé par d'autres récepteurs (parasites, surtensions),
- variateur alimenté par une ligne très peu impédante (proximité de transformateurs de puissance supérieure à 10 fois la puissance du variateur), surtout si la puissance du variateur est ≥ 55 kW,
- installation d'un grand nombre de convertisseurs de fréquence sur une même ligne.

L'emploi de ces inductances présente les avantages suivants :

- meilleure protection contre les surtensions du pont redresseur d'entrée,
- réduction du courant absorbé par le variateur à pleine charge : les inductances recommandées permettent de limiter le courant de ligne à une valeur égale à celle du courant moteur,
- réduction de la surcharge des condensateurs de relèvement du $\cos \varphi$, si l'installation comporte une batterie de compensation du facteur de puissance.

Inductances entre variateur et moteur

L'adjonction d'inductances entre variateur et moteur est recommandée dans les cas suivants :

- raccordements variateur-moteur par câbles de longueur > 100 mètres,
- commande de moteurs en parallèle, si leur nombre est ≥ 3 ,
- moteur à plus de 6 pôles, ayant un $\cos \varphi$ et une inductance statorique faibles,
- moteur de puissance supérieure à la puissance du variateur,
- ATV-452D55S, D75N, D90N : pour assurer la protection contre les courts-circuits entre phases de sortie, si les câbles de liaison variateur-moteur ont une longueur < 25 mètres.

L'emploi de ces inductances permet de réduire :

- les valeurs de crête du courant absorbé par le moteur,
- les courants parasites de fuite à la terre,
- les radio-perturbations générées par les câbles de liaison au moteur,
- les vibrations et le bruit du moteur.

Inductances triphasées recommandées


Les inductances recommandées sont utilisables en ligne et/ou entre variateur et moteur.

Caractéristiques		Pour variateurs	Référence
5 mH	5 A	ATV-452075 (M) (N)	VZ1-L005UM50T
		ATV-452U15 (M) (N)	
		ATV-452U22 (N)	
1,7 mH	15 A	ATV-452U22M	VZ1-L015UM17T
		ATV-452U30	
		ATV-452U40 (M) (N) (S)	
		ATV-452U55 (N)	
800 μ H	30 A	ATV-452U75 (M) (N) (S)	VZ1-L030U800T
		ATV-452D11 (N)	
		ATV-452D15 (N) (S)	
600 μ H	40 A	ATV-452D11M	VZ1-L040U600T
		ATV-452D18N	
		ATV-452D22 (N)	
350 μ H	70 A	ATV-452D15M	VZ1-L070U350T
		ATV-452D30 (N) (S)	
		ATV-452D37 (N)	
170 μ H	150 A	ATV-452D55 (N) (S)	VZ1-L150U170T
		ATV-452D75 (N)	
100 μ H	250 A	ATV-452D90 (N)	VZ1-L250U100T

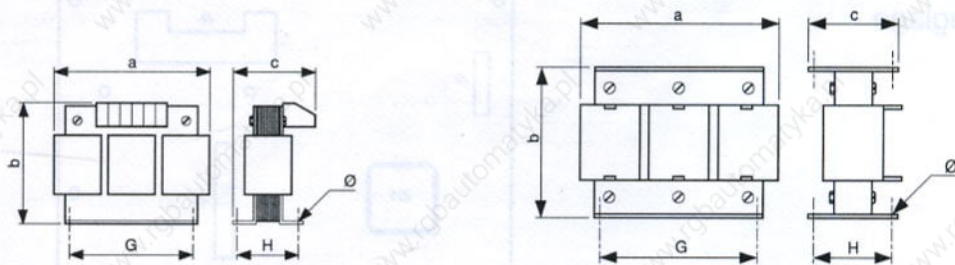
Recommandations d'emploi

de l'ensemble moteur-variateur

Caractéristiques électriques

Référence	I A	L μ H	Pertes W	Raccordement par bornes à vis 	Entrées / Sorties
VZ1-L005UM50T	5	5000	40	M10/10P	6 x M4/6
VZ1-L015UM17T	15	1700	60	M10/10P	6 x M10/10
VZ1-L030U800T	30	800	75	M10/10P	6 x M16/12
VZ1-L040U600T	40	600	87	M10/10P	6 x M16/12
VZ1-L070U350T	70	350	105	M10/10P	6 x M35/16
Raccordement par pages					
VZ1-L150U170T	150	170	305	1 \varnothing 6,5	6 x 25/5
VZ1-L250U100T	250	100	365	1 \varnothing 6,5	6 x 30/5

Encombres - Masses



Référence	a	b	c	G	H	\varnothing	Masse (kg)
VZ1-L005UM50T	135	145	100	94	52	5,5	1,300
VZ1-L015UM17T	155	145	100	94	52	5,5	2,700
VZ1-L030U800T	190	180	120	136	71	5,5	4,700
VZ1-L040U600T	190	180	145	136	83	5,5	5,900
VZ1-L070U350T	230	215	150	166	95	5,5	10,000
VZ1-L150U170T	300	240	170	226	100	6,5	16,000
VZ1-L250U100T	300	240	210	226	126	8,5	22,000

Précautions d'installation

Installer les inductances verticalement (comme indiqué sur les figures ci-dessus) dans un espace suffisant pour assurer la circulation de l'air nécessaire au refroidissement.



En fonctionnement prolongé, la température des parties métalliques peut dépasser 100°C.

Mise en service

L'ALTIVAR ATV-45 2 est préréglé en usine pour les conditions d'emploi les plus courantes. Les valeurs choisies sont repérées ci-après par un astérisque *.
Les valeurs spécifiques aux variateurs ATV-452***N et S sont repérées par 2 astérisques **. Vérifier qu'elles sont compatibles avec l'utilisation.

Dans ces conditions, après vérification des raccordements (voir schéma recommandé p. 21), le variateur peut être mis sous tension.

Sinon, reprendre les réglages.

Les points de réglage sont regroupés en face avant sur la carte de contrôle, et accessibles sans démontage du capot en basculant la trappe de protection.

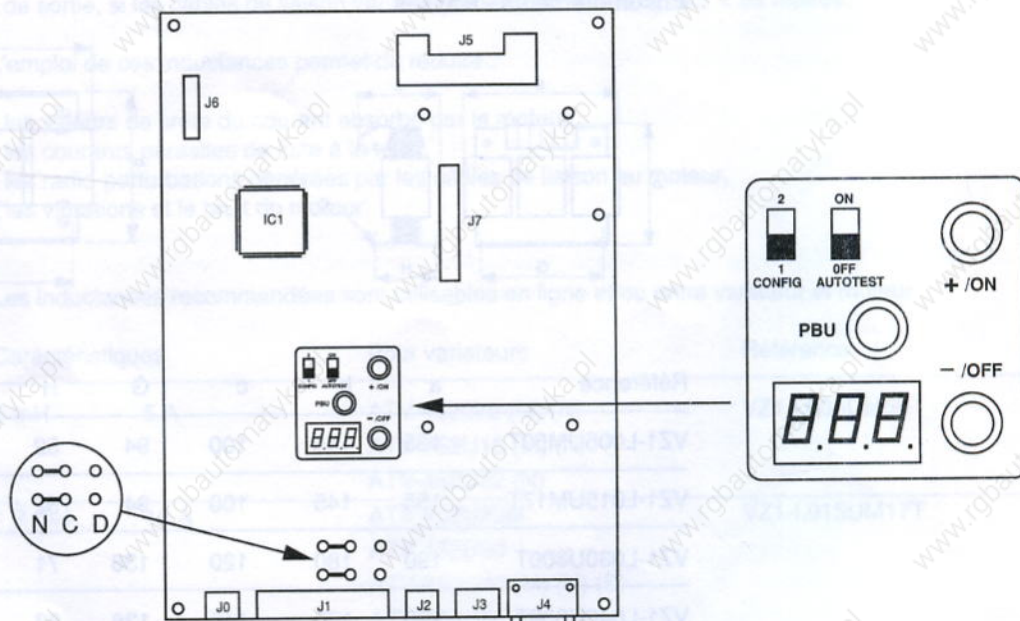
Pour modifier la position des cavaliers C, il faut accéder à la carte contrôle.

Modèles ≤ 30 kW : déverrouiller la fixation 1/4 de tour, et faire pivoter le capot de la gauche vers la droite.

Modèles ≥ 37 kW : retirer le capot inférieur, fixé en 4 points par vis imperdables.

ATTENTION : ne pas toucher les composants.

Implantation des points de réglage

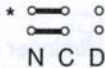



Mise en service

Cavaliers C

Choix de l'alimentation des entrées de commande (p. 27).

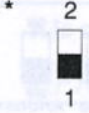
Sélectionner hors tension puissance et contrôle.

*  Utilisation de la source interne

 Utilisation d'une source 24 V cc extérieure isolée

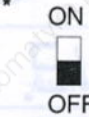
Les 2 cavaliers doivent être impérativement ensemble dans la même position, soit à gauche, soit à droite.

Commutateurs

* 

Permet l'accès aux paramètres de configuration (p. 45).

1 CONFIG

* 

Sélection de la séquence de test (p. 53).

OFF AUTOTEST



Mise en service

Boutons-poussoirs

PBU

L'action prolongée sur le bouton PBU provoque le défilement des paramètres à visualiser ou à régler sur les afficheurs (voir ordre de défilement p. 42 ou 43).

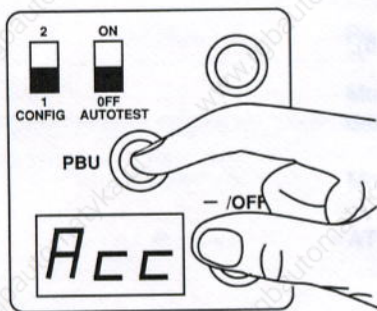
+ /ON

L'action sur le bouton + /ON permet d'augmenter la valeur d'un paramètre, ou de valider une fonction.

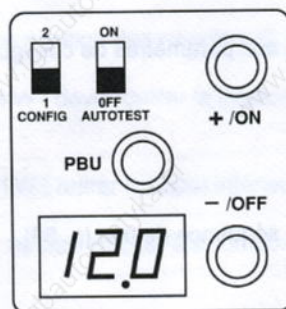
- /OFF

L'action sur le bouton - /OFF permet de diminuer la valeur d'un paramètre, ou de dévalider une fonction.

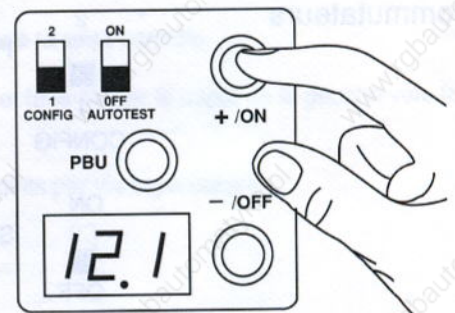
EXEMPLE



Appel paramètre



Valeur paramètre

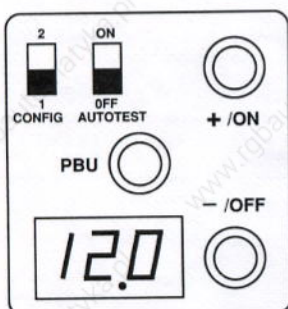


Réglage paramètre

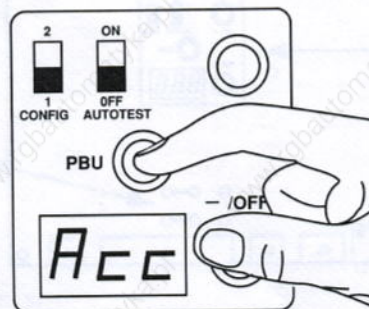
L'action simultanée sur les boutons PBU et + /ON permet le défilement des paramètres dans l'ordre inverse de celui indiqué en page 42 ou 43.

Lorsque la valeur d'un paramètre est affichée, la nature de ce paramètre peut être rappelée par une action brève sur le bouton PBU.

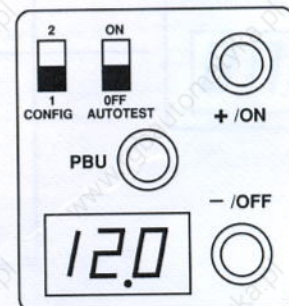
EXEMPLE



Paramètre indéterminé



Appel paramètre



Valeur paramètre

Visualisation des réglages et des grandeurs électriques

Le commutateur CONFIG étant en position 1, et sans action sur les boutons-poussoirs, les différents affichages possibles sont les suivants :

Variateur à l'arrêt

rdy

Variateur prêt.

--F

Défaut éventuel, voir liste et signification pages 51 et 52.

5Lc

Variateur prêt avec carte option communication série.

A la mise en marche

FrH → **450**

Valeur de la consigne de fréquence, ou autre paramètre ayant été sélectionné au cours du fonctionnement précédent. Par exemple :

Lcr → **23.7** Intensité du courant moteur.

Autres affichages possibles en exploitation

dcB

D.C. braking : freinage par injection de courant continu validé.
Ce code indique la prise en compte de la commande de freinage.

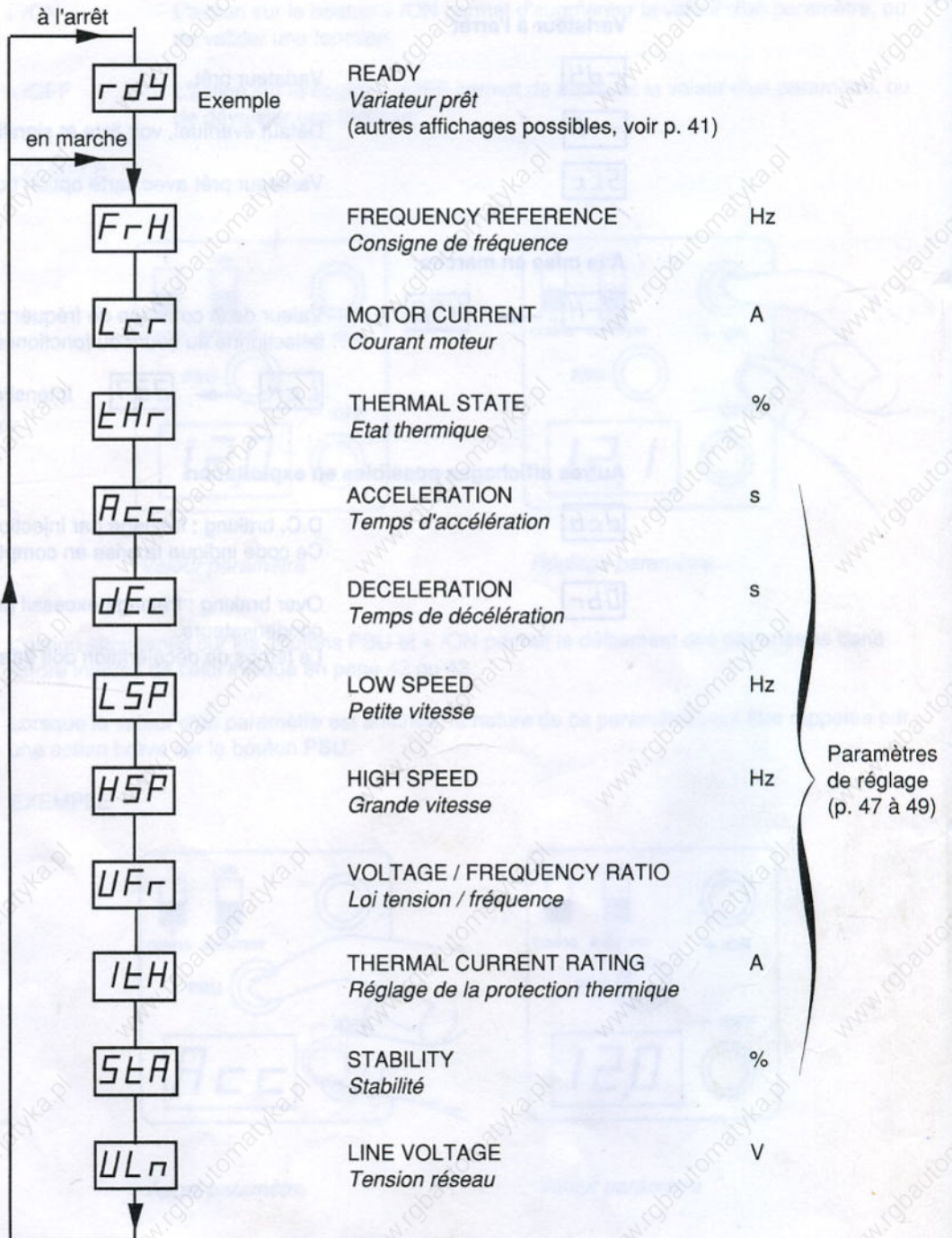
ObR

Over braking : freinage excessif provoquant une surtension des condensateurs.
Le temps de décélération doit être augmenté.

Mise en service

Visualisation simplifiée

Le commutateur CONFIG étant en position 1, l'action prolongée sur le bouton-poussoir PBU permet de visualiser les principaux paramètres d'exploitation dans l'ordre suivant :



Remarque

La valeur de la tension réseau U_{Ln} n'est exploitable que lorsque le variateur est verrouillé. Par ailleurs, la valeur lue peut être incorrecte si la tension réseau est perturbée (distorsion, parasites).

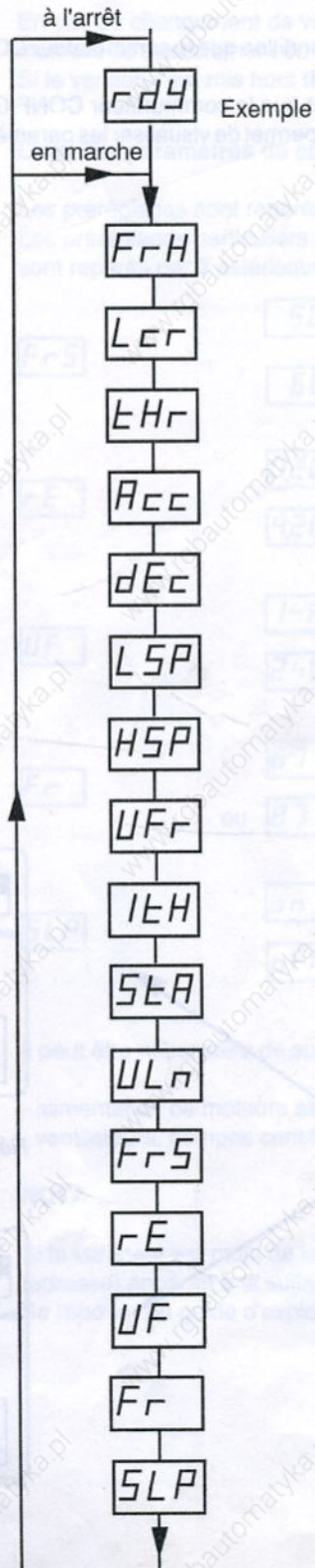
Mise en service

Visualisation complète

Le contrôle du variateur étant sous tension, basculer le commutateur CONFIG en position 2. L'action prolongée sur le bouton-poussoir PBU permet de visualiser tous les paramètres d'exploitation et de configuration dans l'ordre suivant :

2

 1
 CONFIG



Paramètres d'exploitation et de réglage (voir page précédente)

NOMINAL FREQUENCY
Fréquence nominale

CURRENT INPUT
Consigne en courant

VOLTAGE / FREQUENCY RATIO
Loi tension / fréquence

FREQUENCY RANGE
Gamme de fréquence

SLIP COMPENSATION
Compensation de glissement

Paramètres de configuration (p. 44 et 45)

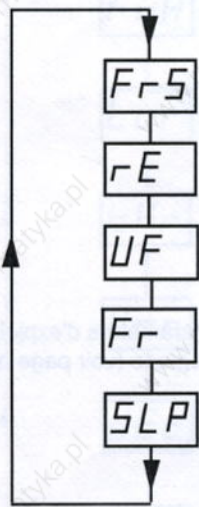
Reprise des réglages Paramètres de configuration

Ces paramètres sont visualisables à tout moment en plaçant le commutateur CONFIG en position 2.

Ces paramètres sont modifiables à condition que le commutateur CONFIG soit en position 2 à la mise sous tension du contrôle du variateur.

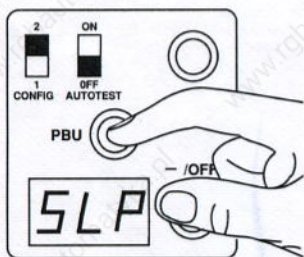
Le variateur reste alors verrouillé tant que le commutateur CONFIG reste en position 2.

L'action prolongée sur le bouton PBU permet de visualiser les paramètres de configuration seuls, dans l'ordre suivant :

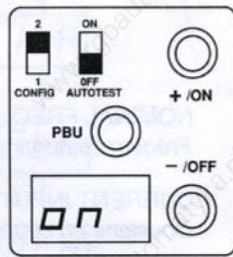


EXEMPLE

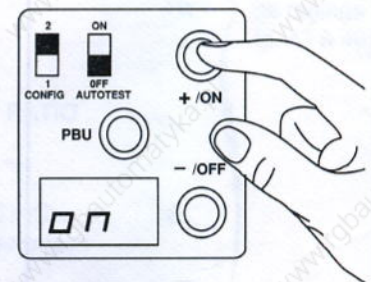
Modification des paramètres de configuration



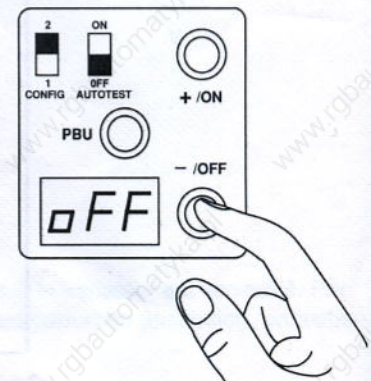
Appel paramètre



Valeur paramètre



Réglage paramètre



Mise en service

Modification des paramètres de configuration

Après le changement de valeur d'un des paramètres, basculer le commutateur CONFIG en position 1 pour revenir à la liste des paramètres de la page 42.

La valeur des paramètres de configuration est conservée dans une mémoire permanente (EEPROM).

En cas de changement de valeur d'un des paramètres, la nouvelle valeur est mise en mémoire au moment du basculement du commutateur CONFIG en position 1.

Si le variateur est mis hors tension avant la mise en mémoire, le paramètre n'est pas modifié.

Liste des paramètres de configuration et valeurs possibles

Les pré-réglages sont repérés par un astérisque *.

Les pré-réglages particuliers aux variateurs ATV-452***N (440/500 V) et ATV-452***S (525/575 V) sont repérés par 2 astérisques **.

<input type="checkbox"/> FrS	<input type="checkbox"/> 50	*	Fréquence nominale moteur : 50 Hz						
	<input type="checkbox"/> 60	**	Fréquence nominale moteur : 60 Hz						
<input type="checkbox"/> rE	<input type="checkbox"/> 0,20	*	Consigne en courant : 0 - 20 mA						
	<input type="checkbox"/> 4,20		Consigne en courant : 4 - 20 mA						
<input type="checkbox"/> UF	<input type="checkbox"/> 1-H	*	Tension / fréquence en couplage 1 / High						
	<input type="checkbox"/> 2-L		Tension / fréquence en couplage 2 / Low						
<input type="checkbox"/> Fr	<input type="checkbox"/> 67	*	Fréquence maximale						
	<input type="checkbox"/> 87	ou		<input type="checkbox"/> 80,4	**				
		ou	<input type="checkbox"/> 104	ou	<input type="checkbox"/> 110	ou	<input type="checkbox"/> 120	ou	<input type="checkbox"/> 132
<input type="checkbox"/> SLP	<input type="checkbox"/> on	*	Compensation de glissement en service						
	<input type="checkbox"/> off		Compensation de glissement hors service						

Il peut être nécessaire de supprimer la compensation de glissement dans certaines applications :

- alimentation de moteurs asynchrones synchronisés,
- ventilateurs, pompes centrifuges, ...

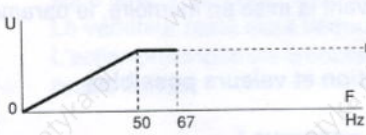
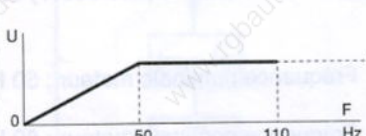
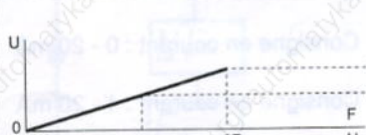
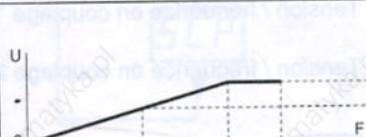
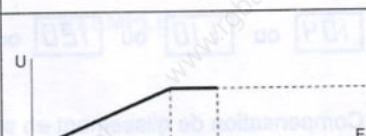
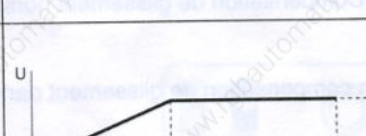
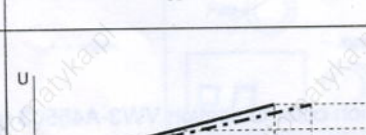
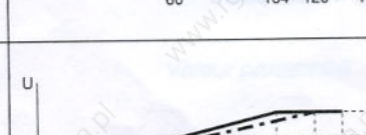
NOTA

Si le variateur est muni de la carte option communication VW3-A45503 (p. 78), le paramètre Rdr (adresse) apparaît à la suite des paramètres ci-dessus.

Se reporter au guide d'exploitation livré avec l'option.

Mise en service

Loi tension / fréquence Les différentes possibilités de la loi tension / fréquence en fonction des paramètres F_{r5} , UF et F_r sont données dans le tableau ci-dessous.

F_{r5}	UF	F_r	ATV	452...M	452...S	452...N	452...S
50	1-H	67		220 / 240 V	380 / 415 V	440 / 500 V	525 V
		110		220 / 240 V	380 / 415 V	440 / 500 V	525 V
	2-L	87		220 / 240 V 127 / 139 V	380 / 415 V 220 / 240 V	440 / 500 V 250 / 290 V	525 V 300 V
		110		220 / 240 V 127 / 139 V	380 / 415 V 220 / 240 V	440 / 500 V 250 / 290 V	525 V 300 V
60	1-H	80,4		220 / 240 V	380 / 415 V	460 V	575 V
		132		220 / 240 V	380 / 415 V	460 V	575 V
	2-L	104 120		220/240V-104Hz 127/139V-60Hz	380/415V-104Hz 220/240V-60Hz	460V - 120Hz 230V - 60Hz	575V - 104Hz 330V - 60Hz
		132		220/240V 104 à 132Hz 127/139V-60Hz	380/415V 104 à 132Hz 220/240V-60Hz	460V 120 à 132Hz 230V-60Hz	575V 104 à 132Hz 330V-60Hz

Mise en service

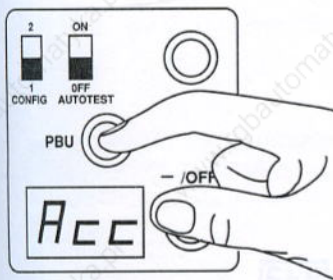
Reprise des réglages

Paramètres de réglage

Les paramètres de réglage sont visualisables et modifiables à tout moment, le variateur étant à l'arrêt ou en fonctionnement.

Modification des paramètres de réglage.

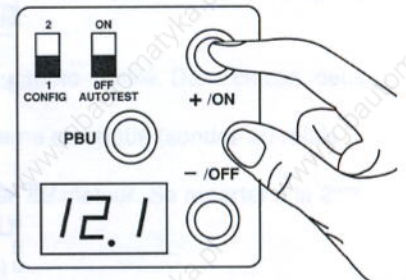
EXEMPLE



Appel paramètre



Valeur paramètre



Réglage paramètre

La valeur des paramètres est conservée dans une mémoire permanente (EEPROM). En cas de changement de valeur d'un paramètre, la nouvelle valeur est mise en mémoire, soit au moment de l'appel d'un autre paramètre, soit au bout de 10 secondes.

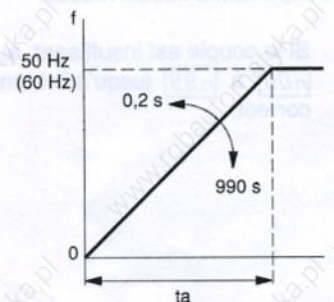
Si aucune de ces conditions n'est remplie (mise hors tension avant 10 secondes par exemple), le paramètre n'est pas modifié.

Liste des paramètres

ACC

Accélération (0,2 à 990 s)

Le temps d'accélération est augmenté automatiquement en cas de surcouple.

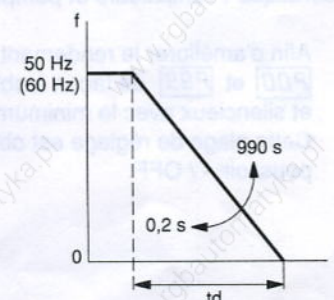


* Préréglage 5 s

dEC

Décélération (0,2 à 990 s)

Le temps de décélération est augmenté automatiquement en cas de freinage excessif (affichage du code **0br**).



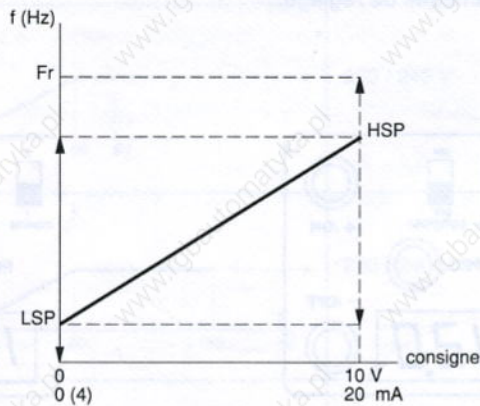
* Préréglage 10 s

Mise en service

Liste des paramètres

LSP Low speed : petite vitesse

HSP High speed : grande vitesse



Fr : fréquence maximale sélectionnée (p. 45)

Lorsque la petite vitesse **LSP** est à zéro, le variateur reste verrouillé tant que la consigne est inférieure à 1 Hz.

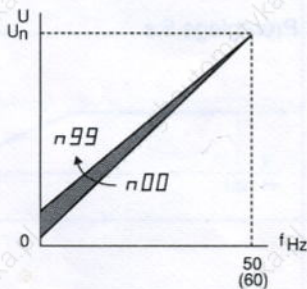
Préréglages **LSP** zéro

- HSP** * 50 Hz sur ATV-452...M (220/240 V) et ATV-452... (380/415 V)
- ** 60 Hz sur ATV-452...N (440/500 V) et ATV-452...S (525/575 V)

Loi tension / fréquence

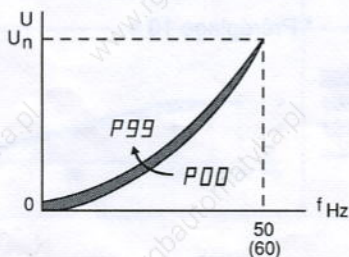
UFr * Préréglage **n00** : réglage correspondant à la plupart des applications.

- Applications nécessitant un couple important à basse vitesse.



Si le couple est insuffisant, augmenter progressivement de **n00** à **n99** jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement correct.

- Utilisation sur charge à couple quadratique : ventilateurs et pompes centrifuges.



Afin d'améliorer le rendement moteur, régler entre **P00** et **P99** de façon à obtenir un fonctionnement correct et silencieux avec le minimum de courant. Cette plage de réglage est obtenue par action sur le bouton-poussoir - / OFF.

Liste des paramètres

IEH Protection thermique moteur (p. 30)

Plage de réglage : de 0,45 à 1,05 fois l'intensité nominale du variateur (p. 10 et 11).

* Préréglage à 0,9 fois l'intensité nominale du variateur.

Régler **IEH** à l'intensité nominale lue sur la plaque signalétique du moteur.

Pour inhiber la protection thermique, maintenir l'action sur le bouton-poussoir + /ON (augmentation de la valeur de **IEH**) jusqu'à l'apparition du code **IEH**.

Cette fonction n'est pas adaptée à la protection d'un moteur moto-ventilé. Dans ce cas, deux possibilités sont offertes :

- inhiber la protection interne et utiliser une protection externe classique (sondes ou relais thermique),
- rendre la protection thermique indépendante de la vitesse du moteur. Se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

SEB Stabilité

En cas d'instabilité, augmenter la valeur du paramètre **SEB** jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement correct.

* Préréglage **SEB** =

Maintenance



Avant toute intervention dans le variateur, couper les circuits d'alimentation et attendre la décharge des condensateurs (environ 5 minutes après mise hors tension).

ATTENTION : en charge, la tension continue aux bornes + et - ou PA et PB peut atteindre 400 à 1000 V suivant la tension d'alimentation.

- L'ALTIVAR ATV-45 2 ne nécessite pas d'entretien préventif, cependant il est conseillé à intervalles réguliers de :

- vérifier l'état et le serrage des connexions,
- s'assurer que la ventilation est efficace et que la température au voisinage de l'appareil reste à un niveau acceptable,
- dépoussiérer le variateur si nécessaire.

- En cas d'anomalie à la mise en service ou en cours d'exploitation, s'assurer tout d'abord que les recommandations relatives à l'environnement, au montage et aux raccordements ont été respectées.

Assistance à la maintenance

L'ALTIVAR peut détecter un certain nombre de défauts, et les visualise sous forme codée.

Codes de défaut : voir tableaux p. 51 et 52.

Mémorisation des défauts

Le premier défaut détecté est visualisé et mémorisé si la tension de contrôle est maintenue. Le contact du relais de sécurité s'ouvre.

Il est conseillé de respecter le schéma recommandé p. 21.

Effacement du défaut mémorisé

Le code de défaut peut être fixe ou clignotant.

Dans tous les cas, couper l'alimentation puissance du variateur.

Si le code de défaut est fixe, rétablir l'alimentation puissance ; ceci a pour effet d'effacer le défaut mémorisé et de réarmer le variateur.

Si le code de défaut est clignotant, cela signifie que le défaut est toujours présent. Rechercher la cause et attendre le passage en signalisation fixe avant de rétablir la puissance pour réarmer.

Cas particulier : code FCF

Pour ce type de défaut, il est impératif de couper la puissance et le contrôle du variateur, de contrôler les câbles de liaison et l'isolement du moteur.

Procéder à un autodiagnostic avant de réarmer (p. 53).

Codes de défaut

Codes - Signification	Cause probable	Procédure remède
<div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> Afficheurs éteints ou affichage partiel	- absence de tension contrôle - tension contrôle trop faible	→ vérifier : la tension contrôle les fusibles amont le fusible interne la connectique (p. 56 à 59) → vérifier : le raccordement du contrôle bornes CL1-CL2 (CL21-CL22)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PHF</div> Phase failure Absence phase réseau	- variateur non alimenté L1-L2-L3 - fusion fusibles puissance - coupure fugitive réseau ($t \geq 200$ ms) - raccordements internes	→ vérifier : la tension puissance les fusibles amont → contrôler le redresseur (p. 55) → réarmer → vérifier la connectique (p. 56 à 59)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">USF</div> Under voltage Réseau trop faible	- réseau trop faible ATV-452...M : $U \leq 185$ V ATV-452... : $U \leq 320$ V ATV-452...N : $U \leq 380$ V ATV-452...S : $U \leq 445$ V (50 Hz) ATV-452...S : $U \leq 490$ V (60 Hz) - baisse de tension passagère ($t \geq 200$ ms) - raccordements internes	→ vérifier la tension puissance → réarmer → vérifier la connectique (p. 56 à 59)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OSF</div> Over voltage Réseau trop fort	- réseau trop fort ATV-452...M : $U \geq 265$ V ATV-452... : $U \geq 460$ V ATV-452...N : $U \geq 550$ V (50 Hz) ATV-452...N : $U \geq 510$ V (60 Hz) ATV-452...S : $U \geq 575$ V (50 Hz) ATV-452...S : $U \geq 630$ V (60 Hz)	→ vérifier la tension puissance → vérifier le paramètre <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">FR5</div> (<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">50</div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">60</div>)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OHT</div> Over temperature Surchauffe variateur	- température du radiateur trop élevée $\geq 75^\circ\text{C}$ - modèles ≤ 30 kW : connecteur J8 sur carte puissance débranché - modèles ≥ 37 kW : cavalier de la carte mesure déplacé - surchauffe de la résistance de freinage (si option freinage)	→ contrôler la charge moteur, la ventilation et l'environnement climatique du variateur ; attendre le refroidissement avant de réarmer → vérifier le connecteur J8 (p. 56 / 57) → vérifier la position du cavalier (p. 70) → vérifier les conditions de freinage et changer la résistance si nécessaire
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OLF</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OLF.</div> Motor overload Surcharge moteur	- si $I_{HR} \geq 118$ % déclenchement thermique par surcharge prolongée du moteur ou coupure de phase - si $I_{HR} < 118$ % coupure phase U (modèles ≤ 30 kW) ou coupure phase V (modèles ≥ 37 kW) - puissance moteur trop faible	→ vérifier le réglage I_{EH} par rapport à I_n moteur - contrôler la charge à la vitesse d'utilisation - vérifier le raccordement moteur (risque de fonctionnement en monophasé) - le réarmement est possible après 7 mn environ → vérifier le raccordement moteur → inhiber la protection interne

Codes de défaut

Codes - Signification	Cause probable	Procédure remède
<p>ObF</p> <p>ObF.</p> <p>Excessive braking Freinage excessif</p>	<p>- surtension ou surintensité due à un freinage trop brutal ou à une charge entraînant (même avec option freinage)</p>	<p>→ augmenter le temps de décélération</p> <p>- adjoindre l'option freinage si nécessaire</p> <p>- réarmement possible si :</p> <p>ULn ≤ 265 V - ATV-452...M ≤ 460 V - ATV-452... ≤ 550 V - ATV-452...N ≤ 575 V - ATV-452...S (50 Hz) ≤ 630 V - ATV-452...S (60 Hz)</p>
<p>OcF</p> <p>OcF.</p> <p>Over current Surintensité</p>	<p>- court-circuit ou mise à la terre en sortie du variateur</p> <p>- défaut interne variateur</p> <p>- régime transitoire excessif</p>	<p>→ mettre puissance et contrôle hors tension</p> <p>- vérifier les câbles de liaison et l'isolement du moteur, variateur débranché</p> <p>→ procéder à l'autodiagnostic</p> <p>→ augmenter le temps d'accélération ou de décélération</p> <p>- réarmer</p>
<p>CrF</p> <p>Charge relay failure Défaut relais de charge</p>	<p>- défaut de commande de fermeture du relais de charge des condensateurs</p>	<p>→ vérifier la connectique (p. 56 à 59)</p>
<p>SPF</p> <p>SPF.</p> <p>Speed failure Défaut régulation de vitesse</p>	<p>- mauvais réglage de la régulation de vitesse</p> <p>- absence de signal de retour DT</p>	<p>→ reprendre le réglage du potentiomètre ASP sur l'option freinage</p> <p>- vérifier les conditions de charge du moteur (charge entraînant)</p> <p>→ vérifier le câblage de la DT</p>
<p>SLF</p> <p>Serial link failure Défaut liaison série</p>	<p>- défaut de communication liaison série (avec carte option communication)</p>	<p>→ vérifier la connectique entre le variateur et l'automate (ou le micro-ordinateur)</p>
<p>InF</p> <p>InF.</p> <p>Internal failure Défaut interne</p>	<p>- défaut de connectique interne</p> <p>- erreur de mémorisation en EEPROM (utilisation avec console)</p> <p>- basculement du commutateur AUTOTEST en position ON en cours de fonctionnement</p>	<p>→ vérifier la connectique interne après coupure de l'alimentation et décharge des condensateurs (≈ 5 minutes)</p> <p>→ voir page 104</p> <p>→ remettre le commutateur sur OFF</p> <p>- couper les circuits d'alimentation</p> <p>- réarmer</p>

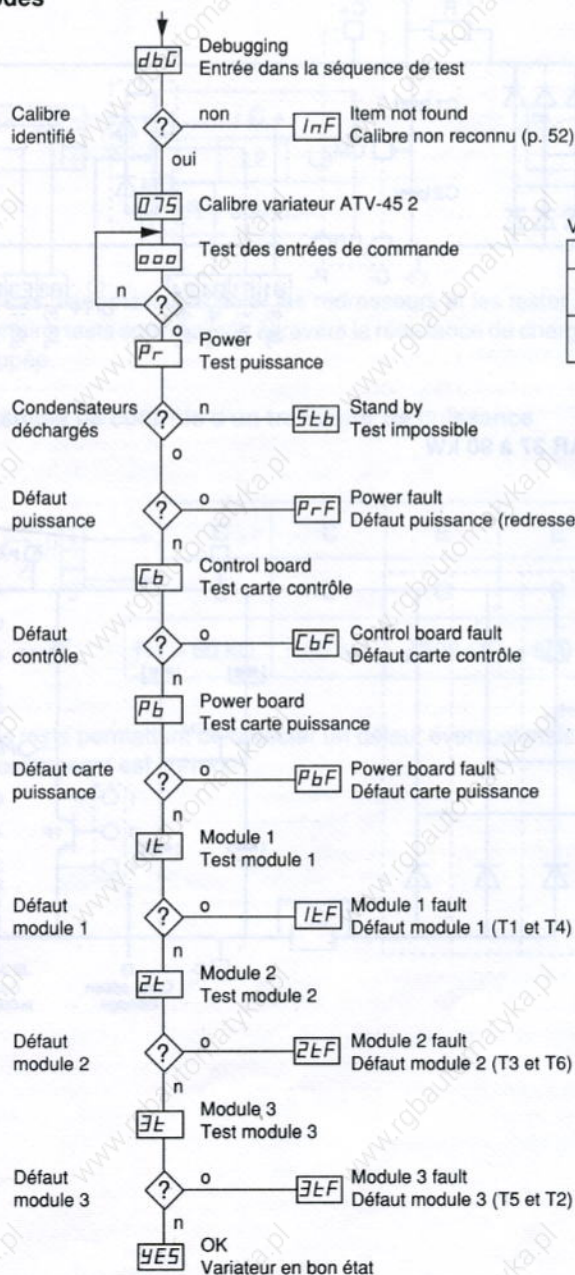
Autodiagnostic

Une séquence d'autodiagnostic est intégrée dans le variateur. Elle permet de contrôler les fonctions principales.

Procédure

- Mettre la puissance et le contrôle hors tension.
- Attendre la décharge des condensateurs (environ 5 minutes).
- Débrancher le moteur.
- Sélectionner la séquence de test : commutateur AUTOTEST sur ON.
- Remettre le contrôle sous tension.

Codes



Valider les entrées pour les tester

	FW	RV	DCB	LI1	LI2
0V	□	□	□	□	□
24V	,	,	,	,	,

6 s 6 s
Temps disponible

ATTENTION 

Pendant le déroulement de la séquence de test, ne pas rétablir l'alimentation puissance du variateur, et ne pas manoeuvrer le commutateur AUTOTEST.

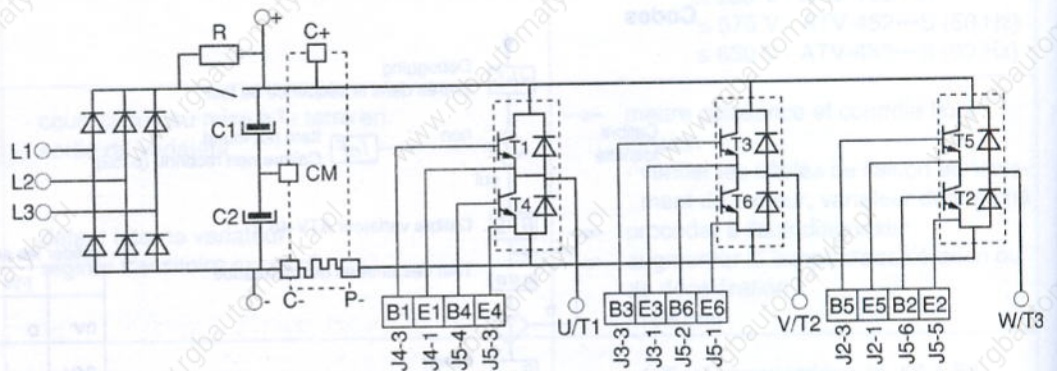
- Couper le contrôle pour remettre à zéro la séquence de test.
- Après réparation, vérifier l'état du variateur en procédant à une deuxième séquence de test.
- Avant de rétablir l'alimentation puissance, remettre impérativement le commutateur AUTOTEST en position OFF.

ALTIVAR 0,75 à 3 kW ATV-452075M et U22M, ATV-452075 à U30

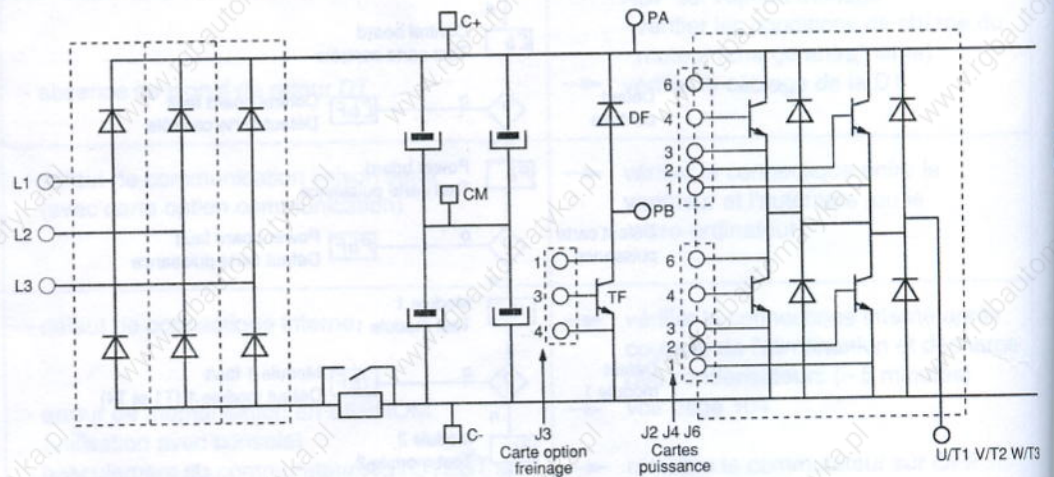
Remplacer la carte puissance si l'autodiagnostic révèle l'un des défauts suivants :
 [P-F] défaut puissance (redresseur-condensateurs), [P-EF] défaut carte puissance,
 [1-EF], [2-EF] ou [3-EF] défaut module 1, 2 ou 3.

Contrôle des composants de puissance

ALTIVAR 0,75 à 30 kW (sauf ATV-452075M et U22M, ATV-452075 à U30)

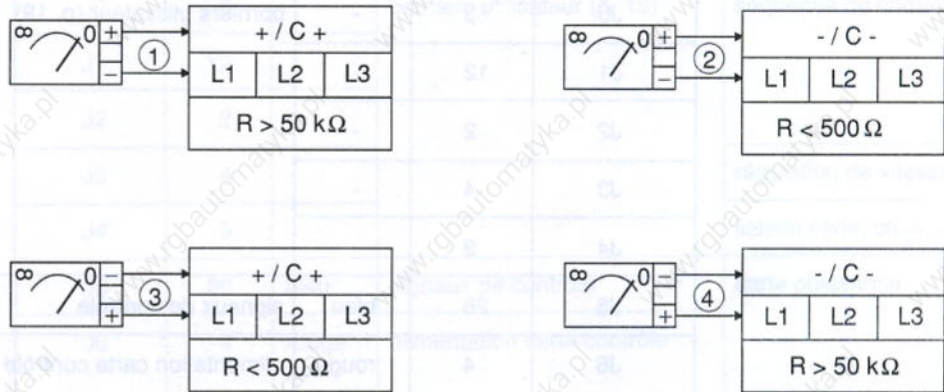


ALTIVAR 37 à 90 kW



Contrôle des redresseurs

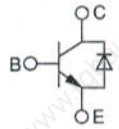
Appareil à utiliser : multimètre numérique ou à cadre mobile.
Un ohmmètre à magnéto, générateur de surtensions, est à exclure impérativement.



En cas d'anomalie, décâbler les redresseurs et les tester directement sur leurs bornes.
Certains tests sont réalisés à travers la résistance de charge, contrôler que cette résistance n'est pas coupée.

Exemple de contrôle d'un transistor de puissance

	→ C	→ C	→ E	→ E	→ B	→ B
	← E	← B	← C	← B	← C	← E
R	> 50 kΩ	> 50 kΩ	< 500 Ω	< 500 Ω	< 500 Ω	< 500 Ω



Ces tests permettent de détecter un défaut éventuel mais ne peuvent pas donner l'assurance que le composant est correct.

Maintenance

ALTIVAR 0,75 à 3 kW

Connectique

ATV-452075M et U22M
ATV-452075 à U30

Carte contrôle

Connecteur	Conducteurs		Fonction	Destination
	nombre	couleur		
J0	3	-	borniers utilisateur (p. 19)	séquence de commande
J1	12	-		
J2	2	-		
J3	4	-		option régulation de vitesse
J4	9	-		liaison série, console
J5	26	bleu	signaux de contrôle	carte puissance
J6	4	rouge noir vert bleu	alimentation carte contrôle	

Carte puissance

J1	2	jaune	alimentation voie haute T5	transformateur
J2	2	rouge	alimentation voie haute T3	
J3	2	bleu	alimentation voie haute T1	
J4	2	gris	alimentation circuit d'entrée	
J5	26	bleu	signaux de contrôle	carte contrôle
J6	4	-	alimentation carte contrôle	
J7	3	vert noir vert	alimentation voies basses et contrôle	transformateur
J8	10	-	signaux de contrôle	option freinage

Maintenance

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Connectique

ATV-452U40M à D15M
ATV-452U40 à D30
ATV-452075N à D30N
ATV-452U40S à D30S

Carte contrôle

Connecteur	Conducteurs		Fonction	Destination
	nombre	couleur		
J0	3	-	borniers utilisateur (p. 19)	séquence de commande
J1	12	-		
J2	2	-		
J3	4	-		
J4	9	-		régulation de vitesse
J5	26	bleu	signaux de contrôle	carte puissance
J6	4	rouge noir vert bleu	alimentation carte contrôle	

Carte puissance

J1	1	rouge	commun C +	carte mesure
J2	2	rouge noir	E5 } commande transistor T5 B5 }	modules transistors
J3	2	rouge blanc	E3 } commande transistor T3 B3 }	
J4	2	rouge bleu	E1 } commande transistor T1 B1 }	
J5	6	rouge jaune rouge violet rouge vert	E6 } commande transistor T6 B6 } E4 } commande transistor T4 B4 } E2 } commande transistor T2 B2 }	
J6	8	rouge	signaux de contrôle	carte mesure
J7	2	bleu	alimentation voie haute T1	transformateur
J13	2	rouge	alimentation voie haute T3	
J14	2	jaune	alimentation voie haute T5	
J15	2	gris	alimentation circuit d'entrée	
J16	3	vert noir vert	alimentation voies basses et contrôle	
J8	10	-	signaux de contrôle	option freinage
J10	4	noir noir rouge rouge	contrôle échauffement commande fin de charge	vigitherme relais de charge

Maintenance

ALTIVAR 37 à 90 kW

Connectique

Carte contrôle

ATV-452D37 à D90
ATV-452D37N à D90N
ATV-452D55S

Connecteur	Conducteurs	Fonction	Destination
	nombre		
J0	3	borniers utilisateur (p. 20)	séquence de commande
J1	12		
J2	2		
J3	3	option régulation de vitesse	liaison série, console
J4	9		
J5	26	signaux de contrôle	carte mesure
J6	4	alimentation carte contrôle	

Carte mesure

J1	3	alimentation	transformateur
J2	2	mesure de la tension puissance	sous-ensembles puissance
J3	9		
J4	3	alimentation	transformateur
J5	3	commande du contacteur de charge	bobine du contacteur
J6	3	alimentation	transformateur
J7	10	signaux de commande	carte puissance voies basses
J8	26	signaux de contrôle	carte contrôle
J9	10	signaux de commande	carte puissance voies hautes
J10	4	alimentation carte contrôle	carte contrôle
J13	7	signaux de commande	carte option freinage
J14	2	signaux de mesure	sous-ensemble puissance

Maintenance

ALTIVAR 37 à 90 kW

Cartes puissance

Connecteur	Conducteurs	Fonction	Destination
	nombre		
J1	2	alimentation	transformateur
J2	3 ou 5	commande des transistors	modules transistors de puissance
J3	2	alimentation	transformateur
J4	3 ou 5	commande des transistors	modules transistors de puissance
J5	2	alimentation	transformateur
J6	3 ou 5	commande des transistors	modules transistors de puissance
J7	10	signaux de commande	carte mesure

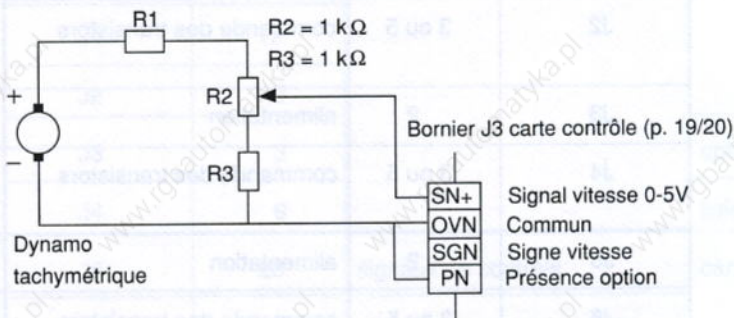
Carte option freinage et régulation de vitesse

J1	3	alimentation	transformateur
J2	-	-	-
J3	3	commande du transistor de freinage	module transistor de freinage
J4	7	signaux de commande	carte mesure
J5	3	signaux de retour vitesse	carte contrôle
J6	6	bornier utilisateur (p. 20)	
J7	2	résistance carte option	sous-ensembles puissance
J8	2	signaux de mesure	

Régulation de vitesse Un seul sens de marche

La mesure de la vitesse réelle du moteur par une dynamo tachymétrique permet d'assurer une régulation de vitesse. Dans ce cas, la compensation automatique de glissement en fonction de la charge intégrée dans l'ALTIVAR ATV-45 2 est inhibée et remplacée par la boucle de régulation de vitesse.

Lorsque le moteur n'est utilisé que dans un seul sens de marche, la dynamo tachymétrique peut être raccordée au variateur par un circuit d'adaptation simple.



Précautions d'emploi

- Respecter les polarités indiquées pour le branchement de la dynamo.
- La tension sur la borne SN+ doit rester $\leq + 5V$.
- Relier PN à OVN.
- Utiliser le variateur uniquement en sens avant (borne FW).
- Effectuer le raccordement de la dynamo avec du câble torsadé.



ATTENTION : ce circuit d'adaptation et celui de la dynamo tachymétrique ne sont pas isolés du réseau.

Précision : $\pm 0,1\%$ de la vitesse maximale pour : - une variation de couple de $0,2 C_n$ à C_n ,
- une plage de vitesse de 1 à 50/60.

Calcul de R1 : calculer la tension maximale délivrée par la dynamo tachymétrique.

EXEMPLE : moteur 1500 tr/mn à 50 Hz
dynamo 0,06 V/tr/mn
gamme de fréquence 67 Hz

$$U = 0,06 \times 1500 \times \frac{67}{50} = 120,6 \text{ V}$$

Courseur de R2 en position médiane : $R1 = 1,5 \times \frac{120,6}{5} - 2 = 34 \text{ k}\Omega$. Prendre 33 k Ω .

Réglages

Brancher un voltmètre aux bornes de la dynamo tachymétrique.
Mettre le potentiomètre R2 au minimum, en butée dans le sens antihoraire.
Démarrer le moteur et afficher la vitesse maximale par le potentiomètre de consigne.
Tourner R2 dans le sens horaire jusqu'à obtenir la tension correspondante.

Adaptation pour commande $\pm 10V$

Le module interface, référence VW3-A45108, transforme la commande $\pm 10V$ en une consigne de vitesse 0-10V et une commande de sens de rotation (avant ou arrière).

Encombrements : - hauteur 96 mm,
- largeur 48 mm,
- profondeur 42 mm.

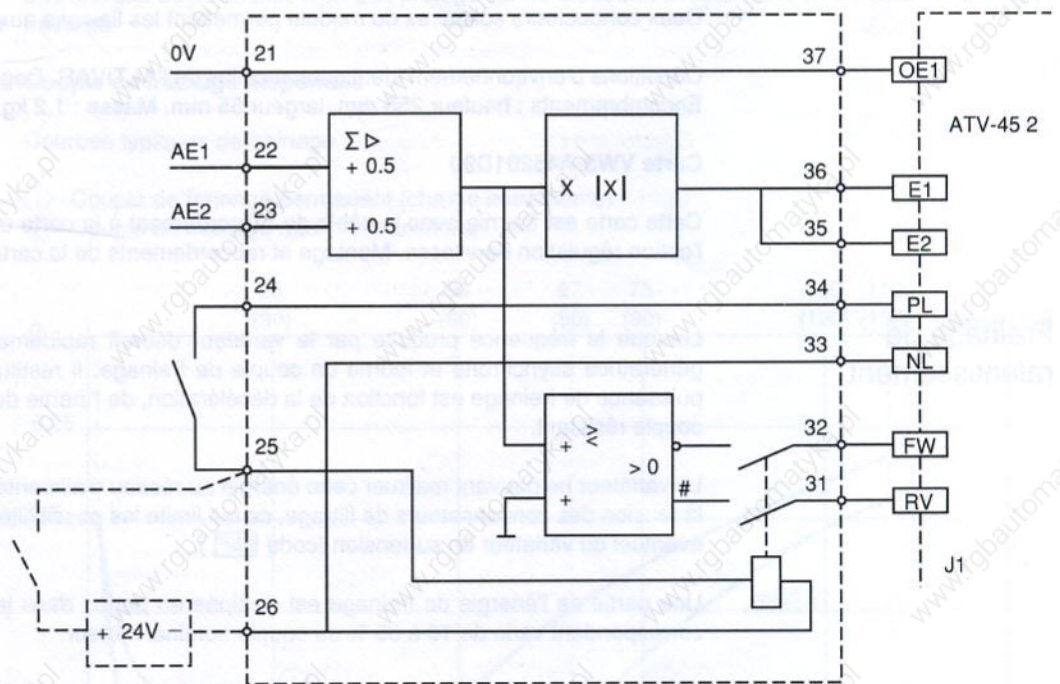
Fixation par encliquetage sur profilé \square de 35 mm.

Caractéristiques :

- 2 entrées analogiques sommatrices bornes 22 et 23 ($Z_e = 28\text{ k}\Omega$) : la consigne de vitesse résultante est égale à la valeur absolue de la somme des consignes AE1 et AE2,
- le signe (+ ou -) de la somme des consignes définit le sens de rotation.

Validation du module :

- soit par un contact à fermeture ou une liaison directe entre les bornes 24 et 25,
- soit par une alimentation extérieure continue de 24V entre les bornes 25 (+) et 26 (-).



Freinage de ralentissement Régulation de vitesse

Ces deux options sont regroupées, et se présentent en deux technologies suivant la puissance :

- un module référence VW3-A45101 pour ATV-452***M
ATV-452075 à D22
ATV-452075N à D22N
- un module référence VW3-A45101D30S pour ATV-452U40S à D30S
ATV-452D30
ATV-452D30N
- une carte référence VW3-A45201D90 pour ATV-452 de 37 à 90 kW.

Dans les deux cas, la résistance de freinage est de fourniture séparée.
Installation et raccordement de la résistance : voir p. 66/68.

Module VW3-A45101 ou VW3-A45101D30S

Ce module se fixe par encliquetage sur le côté gauche du variateur. Il est fourni avec :

- deux câbles multiconducteurs avec connecteurs pour le raccordement au variateur :
 - option freinage de ralentissement : connecteur J8 de la carte puissance,
 - option régulation de vitesse : connecteur J3 de la carte contrôle,
- une notice pour le montage et les raccordements.

Deux conducteurs solidaires du module permettent les liaisons aux bornes + et - du variateur.

Conditions d'environnement identiques à celles de l'ALTIVAR. Degré de protection IP20 (ouvert).
Encombrements : hauteur 255 mm, largeur 55 mm. Masse : 1,2 kg.

Carte VW3-A45201D90

Cette carte est fournie avec le câble de raccordement à la carte contrôle dans le cas d'emploi de l'option régulation de vitesse. Montage et raccordements de la carte dans le variateur : voir p. 70.

Freinage de ralentissement

Lorsque la fréquence produite par le variateur décroît rapidement, le moteur se comporte en génératrice asynchrone et fournit un couple de freinage. Il restitue de l'énergie au variateur. La puissance de freinage est fonction de la décélération, de l'inertie des masses en mouvement et du couple résistant.

Le variateur ne pouvant restituer cette énergie au réseau d'alimentation, il s'ensuit une élévation de la tension des condensateurs de filtrage, ce qui limite les possibilités de freinage, avec verrouillage éventuel du variateur en surtension (code **Ubf**).

Une partie de l'énergie de freinage est dissipée en pertes dans le moteur, le couple de freinage correspondant varie de 10 à 35 % du couple nominal moteur.

L'option freinage de ralentissement permet d'obtenir un couple de freinage plus important, en assurant la dissipation d'une partie de l'énergie de freinage dans une résistance extérieure.

Constitution

L'option freinage de ralentissement comprend :

- un transistor de puissance assurant la commutation de la résistance de freinage aux bornes des condensateurs de filtrage,
- l'électronique de commande,
- une résistance de freinage séparée, de fourniture éventuelle,
- un relais de vitesse basse destiné à la commande éventuelle d'un frein : enclenchement pour $f > 5$ Hz et I moteur $\geq 0,7$ I nominal variateur, déclenchement pour $f \leq 5$ Hz. Pour modifier ces valeurs, se reporter à la 2^{ème} partie de ce document : "Applications spécifiques" (p. 81).

Pour les ALTIVAR de 0,75 à 30 kW, les modules VW3-A45101 et VW3-A45101D30S renferment les éléments constituant l'option, et comportent en face avant un voyant témoin de charge des condensateurs.

Pour les ALTIVAR de 37 à 90 kW, le transistor de puissance est intégré d'origine dans le variateur, les autres éléments constituant l'option sont situés sur la carte VW3-A45201D90.

Caractéristiques

Le courant maximal admissible dans la résistance de freinage est lié :

- à la valeur ohmique de la résistance de freinage,
- au courant de limitation du variateur associé,
- au courant maximal du transistor de puissance :
 - 50 A pour le module VW3-A45101,
 - 75 A pour le module VW3-A45101D30S,
 - 100 A pour les variateurs ATV-452D37 (N) et D55 (N),
 - 200 A pour les variateurs ATV-452D55S, ATV-452D75 (N) et D90 (N).

Protection

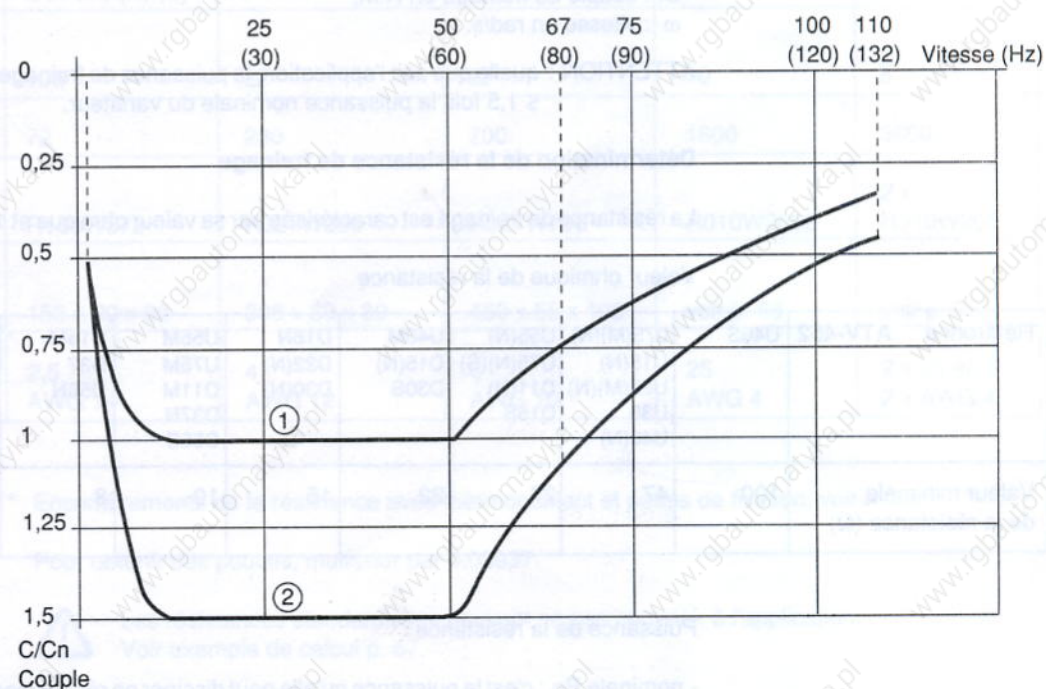


Le transistor de puissance n'est pas protégé contre les courts-circuits aux bornes de la résistance de freinage.

Couple de freinage disponible

Courbes typiques de freinage :

- ① Couple de freinage permanent (charge entraînée)
- ② Couple de freinage maximal transitoire



Lorsque la fréquence est < 10 Hz, le couple de freinage décroît rapidement.

La compensation de glissement n'existe pas en freinage hypersynchrone.

Calcul de la puissance de freinage

- Machine à forte inertie, charge non entraînée

Couple de freinage en décélération : $C_f = J \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$ en N.m,

J : moment d'inertie total ramené à l'arbre moteur en kg.m^2 ,

$\Delta\omega$: écart de vitesse en rad/s,

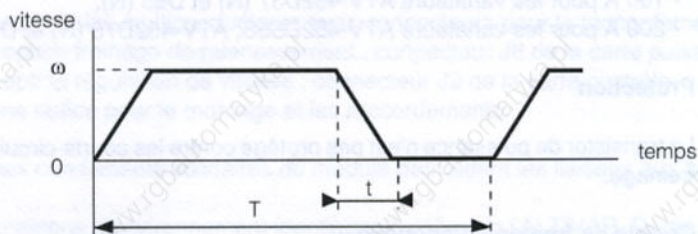
Δt : temps de décélération en secondes.

Puissance de freinage instantanée : $P_f = C_f \omega$ en W.

Puissance moyenne de freinage pendant la décélération : $P_{fd} = 0,5 C_f \Delta\omega$ en W.

Puissance moyenne de freinage pendant un cycle : $P_{fm} = P_{fd} \frac{t}{T}$ en W,

t : temps de freinage en s, T : temps de cycle en s.



- Charge entraînée, marche continue de durée indéterminée

Le freinage est considéré comme permanent : $P_f = P_{fm} = C_f \omega$ en W,

C_f : couple de freinage en N.m,

ω : vitesse en rad/s.

ATTENTION : quelle que soit l'application, la puissance de freinage instantanée nécessaire doit être $\leq 1,5$ fois la puissance nominale du variateur.

Détermination de la résistance de freinage

La résistance de freinage est caractérisée par sa valeur ohmique et la puissance qu'elle peut dissiper.

Valeur ohmique de la résistance

Référence ATV-452	U40S	075(M)(N) U15(N) U22(M)(N) U30 U40(N)	U55(N) U75(N)(S) D11(N) D15S	U40M D15(N) D30S	D18N D22(N) D30(N)	U55M U75M D11M D37N D55S	D15M D37 D55N	D55	D75N D90N	D75 D90
Valeur minimale de la résistance (Ω)	100	47	27	22	15	10	8	7	5	4

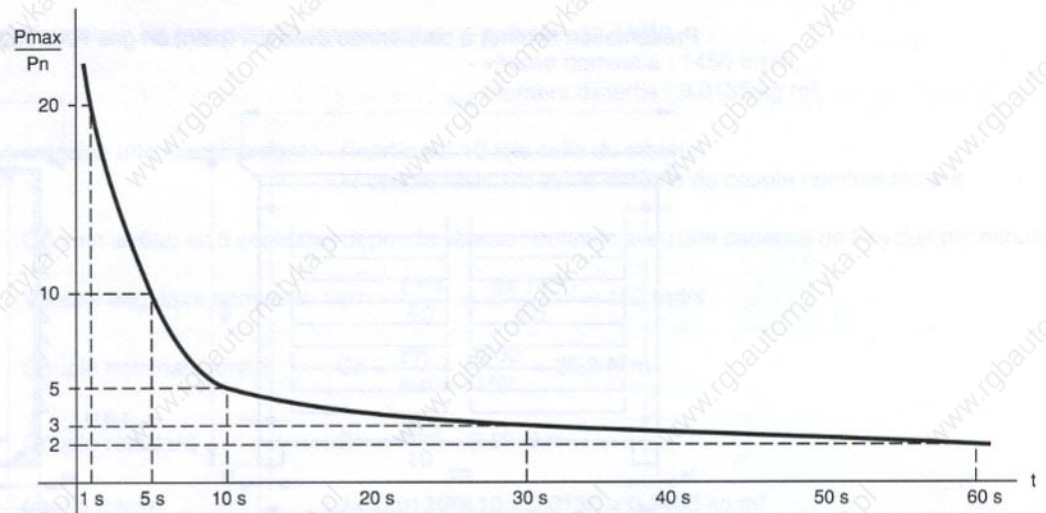
Puissance de la résistance :

- nominale P_n : c'est la puissance qu'elle peut dissiper en régime permanent, elle doit être supérieure à la puissance moyenne de freinage P_{fm} ,

- maximale P_{max} : c'est la puissance pouvant être dissipée pendant un temps court en régime intermittent, elle doit être supérieure à la puissance de freinage P_f .

Options

Possibilités de surcharge des résistances suivant le temps t de freinage



Pour une résistance de puissance nominale P_n , on pourra admettre une puissance maximale P_{max} égale à 10 fois P_n si le freinage dure 5 secondes, ou 2 fois P_n si le freinage dure 60 secondes.

Résistances standardisées (conditions d'emploi les plus courantes)

Référence	ATV-452	075 (M) (N) U15 (N) U22 (M) (N) U30 U40 (M) (N) (S)	U55 (M) (N) U75 (M) (N) (S) D11 (M) (N) D15 (M) (N) (S)	D18N D22 (N) D30 (N) (S)	D37 (N) D55 (N) (S)	D75 (N) D90 (N)
Résistance standardisée Valeur ohmique (Ω)		100	27	27	10	5
Puissance nominale (W)		72	280	700	1800	3600
Référence	VY1-AD	R100W072	R027W280	R027W700	R010W2000	2 x R010W200
Encombrements (mm) H x L x P *		153 x 20 x 60	306 x 30 x 80	450 x 55 x 105	voir p. 66	voir p. 66
Câblage : section (mm ²) recommandée		2,5 AWG 14	4 AWG 12	6 AWG 10	25 AWG 4	2 x 25 en // 2 x AWG 4

* Encombrements de la résistance avec thermocontact et pattes de fixation, voir p. 68.

Pour obtenir des pouces, multiplier par 0,03937.

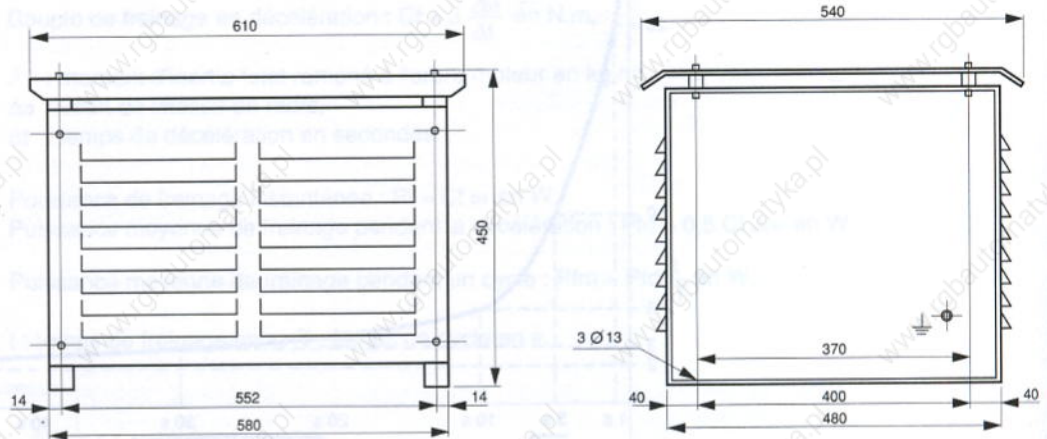


Les résistances standardisées peuvent ne pas convenir à l'application.
Voir exemple de calcul p. 67.

Options

Résistance standardisée VY1-ADR010W2000

Présentation : coffret à persiennes avec toit (peint en gris RAL 7032), masse 26 kg.



Pour obtenir des pouces, multiplier par 0,03937.

Composition : 12 éléments inoxydables de $1,7 \Omega$ (résistance à froid) et de puissance moyenne 250 à 300 W pour une température d'équilibre des éléments d'environ 300°C .

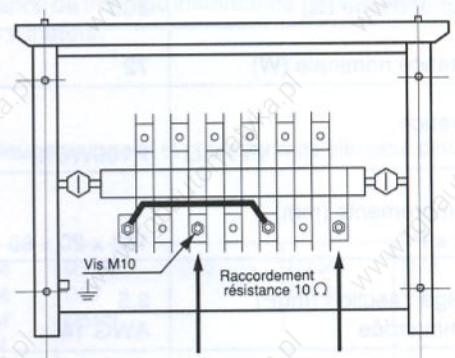
Les éléments sont reliés en série. Une barrette de couplage en parallèle permet d'obtenir les caractéristiques suivantes :

- valeur ohmique à froid : 10Ω ,
- puissance nominale : 1800 W,
- puissance maximale : 40 kW, 1s.

Pour le raccordement, retirer le capot à persiennes situé du côté de la prise de terre et fixé par vis M6.

Précautions de câblage :

- la tension continue aux bornes de la résistance pouvant atteindre 1000V, utiliser des conducteurs de classe d'isolement $\geq 1000\text{V}$,
- section recommandée : 25 mm^2 (AWG 4),
- raccorder la résistance aux bornes PA-PB du variateur après avoir ôté l'isolant de protection.



Remarque

Pour les variateurs ATV-452D75(N) et D90(N), si la puissance moyenne de freinage pendant un cycle est $< 3000 \text{ W}$, une seule résistance standardisée peut suffire. Dans ce cas, retirer la barrette de couplage, et raccorder en parallèle les 2 ensembles de 6 éléments composant la résistance pour obtenir $5 \Omega - 3000 \text{ W}$.

Exemple de calcul de résistance

Un moteur de caractéristiques suivantes : - puissance : 4 kW,
 - vitesse nominale : 1450 tr/mn,
 - moment d'inertie : 0,0135 kg.m²,

entraîne une machine dont : - l'inertie est 10 fois celle du moteur,
 - le couple résistant est le dixième du couple nominal moteur.

On veut arrêter en 5 secondes depuis la vitesse nominale avec une cadence de 2 cycles par minute.

$$\text{Vitesse angulaire nominale} : \omega_n = \frac{2\pi N}{60} = \frac{2\pi \cdot 1450}{60} = 152 \text{ rad/s}$$

$$\text{Couple nominal moteur} : C_n = \frac{P_n}{\omega_n} = \frac{4000}{152} = 26,3 \text{ N.m}$$

$$\text{Couple résistant} : C_r = \frac{26,3}{10} = 2,63 \text{ N.m}$$

$$\text{Inertie totale} : J = 0,0135 + 10 \times 0,0135 = 0,1485 \text{ kg.m}^2$$

$$\text{Couple de freinage} : C = J \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = 0,1485 \times \frac{152}{5} = 4,52 \text{ N.m}$$

$$\text{Couple de freinage moteur} : C_f = C - C_r = 4,52 - 2,63 = 1,89 \text{ N.m}$$

$$\text{Puissance de freinage instantanée} : P_f = C_f \omega = 1,89 \times 152 = 287 \text{ W}$$

$$\text{Puissance moyenne de freinage pendant la décélération} : P_{fd} = 0,5 C_f \Delta\omega = 0,5 \times 1,89 \times 152 = 144 \text{ W}$$

$$\text{Temps de cycle} : T = \frac{60}{2} = 30 \text{ s}$$

$$\text{Puissance moyenne de freinage pendant un cycle} : P_{fm} = P_{fd} \frac{t}{T} = 144 \times \frac{5}{30} = 24 \text{ W}$$

La résistance standardisée VY1-ADR100W072 convient :

- puissance nominale : $P_n = 72 \text{ W}$, donc $> P_{fm}$,
- puissance maximale admissible pendant 5 secondes (courbe p. 65) :
 $P_{max} = 10 \times 72 = 720 \text{ W}$, donc $> P_f$.

ATTENTION



Le calcul précis de la résistance, comme indiqué dans l'exemple précédent, est **impératif** pour les applications sévères nécessitant des puissances de freinage importantes : levage (mouvement vertical), machines à très forte inertie, charge entraînée, ...

Si le couple de freinage nécessaire est important, choisir une résistance de valeur ohmique égale ou très peu supérieure à la valeur minimale indiquée dans le tableau page 64.

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Installation de la résistance

Avec la résistance standardisée sont fournis : - un thermocontact et deux colliers de serrage,
- deux pattes de fixation,
- une notice de montage et de raccordement.

A l'installation, respecter un espace libre minimal de 50 mm autour de la résistance pour assurer l'évacuation des calories dissipées.



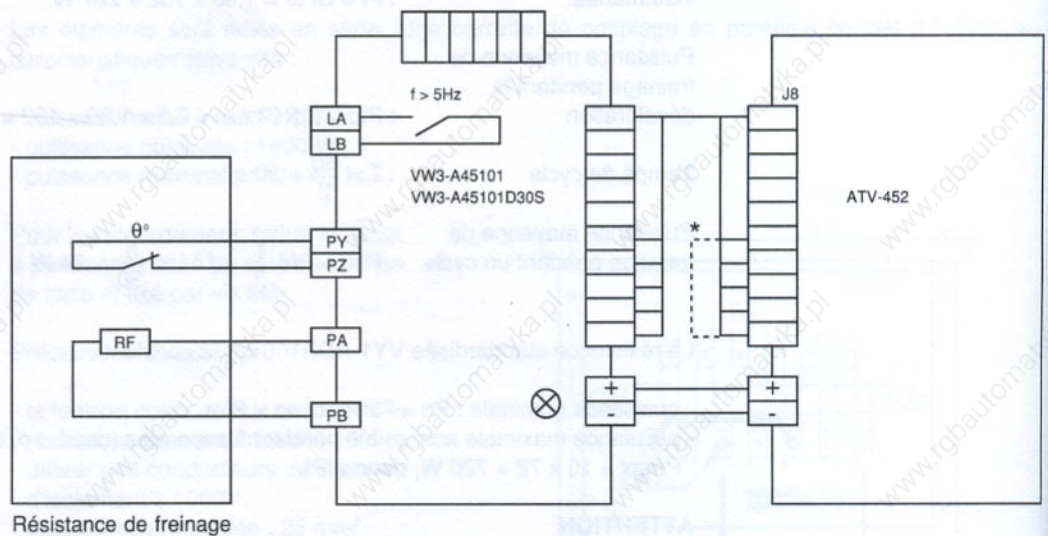
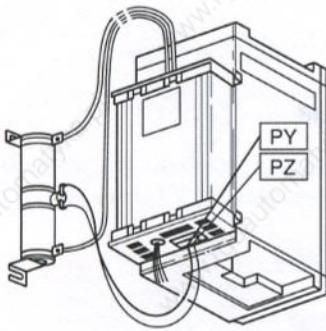
Pour éviter tout contact accidentel avec la résistance de freinage (tension continue maximale 1000V entre les bornes, et température élevée pouvant atteindre 350°C en cours de fonctionnement), il est recommandé d'installer un capot de protection. Prévoir des ouvertures pour la circulation de l'air nécessaire à l'évacuation des calories dissipées.

Installation et raccordements du module option

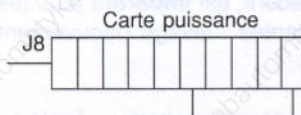
Suivre la procédure décrite dans la notice livrée avec le module.

Précautions de câblage de la résistance :

- la tension continue aux bornes de la résistance pouvant atteindre 1000V en début de freinage, utiliser des conducteurs de classe d'isolement $\geq 1000V$,
- ne pas oublier de raccorder le thermocontact aux bornes PY-PZ du module de freinage, sinon l'information "contact ouvert" provoque le verrouillage du variateur à la mise sous tension avec affichage du code $\square h F$.



Résistance de freinage



* En l'absence de l'option freinage, il est impératif d'embrocher sur J8 le connecteur livré avec le variateur pour inhiber le contrôle de température de la résistance de freinage.

Si l'option régulation de vitesse n'est pas utilisée, ne pas raccorder le câble entre le module et le connecteur J3 de la carte contrôle du variateur.

Si le moteur est muni d'un frein dont le bobinage est accessible sur bornes, raccorder dans la séquence de commande le contact du relais de vitesse basse disponible bornes LA-LB, caractéristiques : 220/240V - 50/60Hz - 2A.

Options

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Mise en service

La mise en service de l'option freinage de ralentissement ne nécessite aucun réglage.

Après vérification des raccordements, et la reprise éventuelle des réglages du variateur (p. 38 et suivantes), l'ALTIVAR peut être mis sous tension.

En cas d'incertitude sur la détermination de la puissance de freinage, procéder de la manière suivante :

- prérégler un temps de rampe de décélération supérieur au temps de freinage désiré,
- mettre en marche, et effectuer des freinages successifs en diminuant progressivement le temps de rampe jusqu'au réglage définitif, en respectant les cycles de freinage prévus dans les conditions réelles d'exploitation.

Si la résistance s'échauffe anormalement, le thermocontact doit s'ouvrir, et le variateur se verrouille en affichant le code **OhF**.

Dans ce cas, vérifier les conditions de freinage, et changer la résistance si nécessaire par une résistance de même valeur ohmique et de puissance nominale supérieure.

Maintenance

En cas de freinage excessif, le variateur peut afficher les codes ci-dessous :

- | | | |
|------------|---|--------------------------------------|
| ObR | Non suivi de la rampe de décélération | } Augmenter le temps de décélération |
| ObF | Surtension condensateurs due à un freinage trop brutal ou à une charge entraînant | |



Options

ALTIVAR 37 à 90 kW

Installation de la carte option VW3-A45201D90

Mettre l'ALTIVAR hors tension puissance et contrôle, et attendre la décharge des condensateurs (environ 5 minutes, jusqu'à l'extinction de la diode électroluminescente visible en face avant).

Retirer les capots de protection du variateur.

L'emplacement destiné à recevoir la carte option est situé à droite de la carte contrôle. Sur la plaque de support sont fixées les 4 liaisons internes aux connecteurs J1, J3, J7 et J8 de la carte option. Les dégager avant le montage de la carte.

Retirer les borniers débrochables des connecteurs J5 et J6 de la carte option.

Prendre la carte, face composants vers l'opérateur et connecteurs vers le bas, l'introduire par la partie inférieure dans les 2 cales de positionnement situées dans la partie basse de l'emplacement, puis la fixer par encliquetage à la partie supérieure.

Raccordements

Raccorder les fils solidaires de la carte option au connecteur J13 de la carte mesure.
Raccorder les connecteurs femelles des liaisons internes aux connecteurs mâles correspondants situés sur la carte (J1, J3, J7 et J8).

ATTENTION : embrocher les connecteurs sans forcer en respectant le bon sens de montage, et s'assurer qu'ils sont correctement enfoncés.

Si l'option régulation de vitesse n'est pas utilisée, ne pas raccorder le câble entre le connecteur J5 de la carte option et le connecteur J3 de la carte contrôle.

Remettre le bornier débrochable sur le connecteur J6.

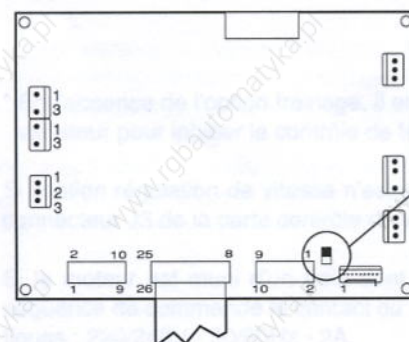
Si le moteur est muni d'un frein dont le bobinage est accessible sur bornes, raccorder dans la séquence de commande le contact du relais de vitesse basse (bornes LA-LB).

Si la résistance de freinage est protégée par thermocontact (voir page suivante), le raccorder aux bornes PY-PZ.

Vérifications préliminaires

Sur la carte mesure, un cavalier CV1 permet de sélectionner la protection thermique de la résistance de freinage.

Carte mesure



Emploi avec résistance sans thermocontact
Préréglage en usine



Emploi avec résistance protégée par thermocontact
Mettre le cavalier dans cette position

Options

ALTIVAR 37 à 90 kW

Cas particulier : protection thermique de la résistance de freinage.

La résistance standardisée ne comporte pas de protection thermique.

Les éléments qui la composent peuvent sans dommage atteindre des températures plus élevées que la température d'équilibre de 300°C indiquée p. 66.

L'ALTIVAR ATV-452 muni de l'option freinage permet cependant d'assurer une protection de la résistance contre les échauffements excessifs, par l'emploi d'un thermocontact à ouverture.

Cette protection peut être nécessaire dans les cas suivants :

- utilisation de résistances de technologie telle qu'il y a risque de déformation ou de destruction des isolants si l'échauffement est supérieur à la normale,
- applications pour lesquelles des freinages plus importants ou plus fréquents que prévus peuvent être dangereux pour l'installation ou la machine entraînée.

Choix du thermocontact :

- caractéristiques électriques minimales en continu sur charge résistive : 10V-5 mA,
- température de déclenchement : à déterminer selon la résistance utilisée et l'emplacement choisi pour la fixation.

EXEMPLE : résistance standardisée. Choisir un thermocontact 260°C et le fixer sur la bande métallique supérieure reliant les 2 éléments situés à droite.

Mise en service

La mise en service de l'option freinage de ralentissement ne nécessite aucun réglage.

Après vérification des raccordements, et la reprise éventuelle des réglages du variateur (p. 38 et suivantes), l'ALTIVAR peut être mis sous tension.

En cas d'incertitude sur la détermination de la puissance de freinage, procéder de la manière suivante :

- pré-régler un temps de rampe de décélération supérieur au temps de freinage désiré,
- mettre en marche, et effectuer des freinages successifs en diminuant progressivement le temps de rampe jusqu'au réglage définitif, en respectant les cycles de freinage prévus dans les conditions réelles d'exploitation.

Régulation de vitesse

La mesure de la vitesse réelle du moteur par une dynamo tachymétrique permet d'assurer une régulation de vitesse. Dans ce cas, la compensation automatique de glissement en fonction de la charge intégrée dans l'ALTIVAR ATV-45 2 est inhibée et remplacée par la boucle de régulation de vitesse.

L'option régulation de vitesse réalise les fonctions suivantes :

- adaptation de la valeur de la tension délivrée par la dynamo tachymétrique,
- élaboration de la valeur absolue et du signe de cette tension pour assurer la régulation dans les deux sens de marche.



ATTENTION : ce circuit d'adaptation et celui de la dynamo tachymétrique ne sont pas isolés du réseau.

Précision : $\pm 0,1$ % de la vitesse maximale pour : - une variation de couple de 0,2 Cn à Cn,
- une plage de vitesse de 1 à 50/60.

Présentation

L'option régulation de vitesse est associée à l'option freinage de ralentissement (p. 62) et se présente en deux technologies suivant la puissance :

- un module référence VW3-A45101, ou VW3-A45101D30S,
- une carte référence VW3-A45201D90.

Installation et raccordements

ALTIVAR 0,75 à 30 kW : - installation et raccordements du module : voir p. 68,
- utiliser le câble fourni avec l'option pour raccorder le module au connecteur J3 de la carte contrôle,

ALTIVAR 37 à 90 kW : - montage et raccordements de la carte dans le variateur : voir p. 70,
- utiliser le câble fourni avec l'option pour raccorder le connecteur J5 de la carte option au connecteur J3 de la carte contrôle.

Branchement de la dynamo tachymétrique :

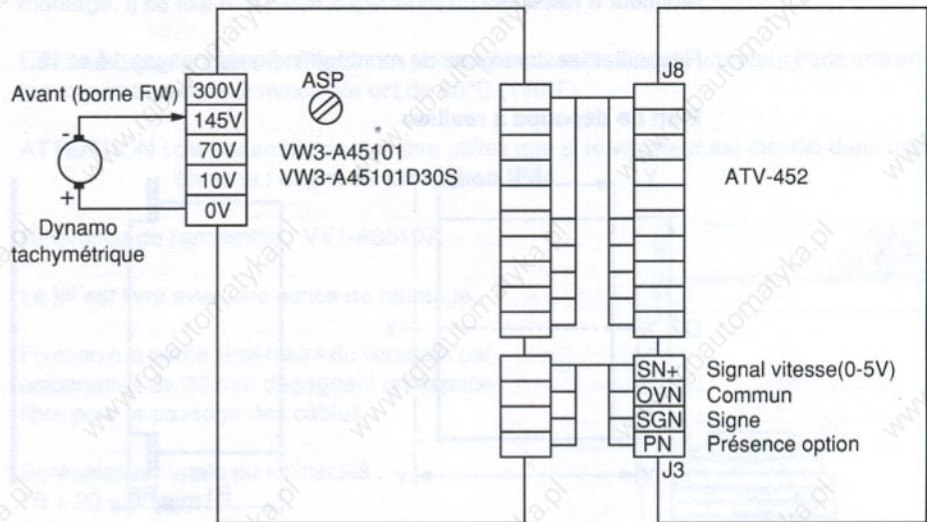
- calculer la tension maximale délivrée par la dynamo :

$$\left. \begin{array}{l} \text{EXEMPLE : moteur 1800 tr/mn à 60 Hz} \\ \text{dynamo 0,06 V/tr/mn} \\ \text{gamme de fréquence 80 Hz} \end{array} \right\} U = 0,06 \times 1800 \times \frac{80}{60} = 144V$$

- raccorder la dynamo tachymétrique avec du câble torsadé sur les bornes du module ou de la carte option (connecteur J6) dont la valeur de tension indiquée est immédiatement supérieure à la valeur calculée, soit 0V-145V dans l'exemple ci-dessus.

Voir page suivante le schéma de raccordement sur un module VW3-A45101 ou VW3-A45101D30S.

Options



Réglages

Brancher un voltmètre aux bornes de la dynamo tachymétrique.
 Mettre le potentiomètre ASP en butée : - dans le sens antihoraire sur le module option,
 - dans le sens horaire sur la carte option.
 Démarrer le moteur et afficher la vitesse maximale par le potentiomètre de consigne.
 Tourner ASP jusqu'à obtenir la tension correspondante.

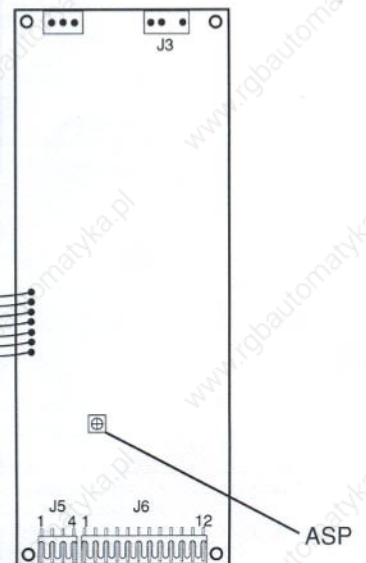
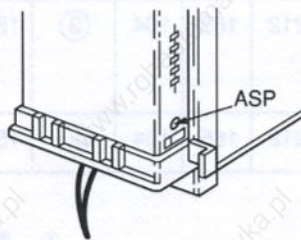
Si le réglage reste inopérant, inverser le branchement de la dynamo.

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Le potentiomètre ASP est accessible en face avant du module option.

ALTIVAR 37 à 90 kW

Le potentiomètre ASP est situé sur la carte option.



Options

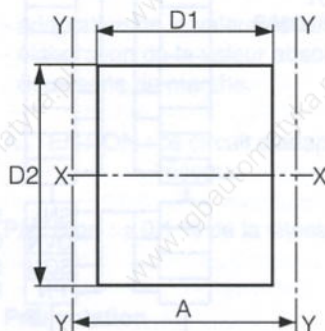
ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Montage en coffret étanche

Afin de réduire la puissance dissipée dans l'enveloppe, le variateur peut être encastré dans le coffret, radiateur à l'extérieur.

Respecter les consignes de montage indiquées pages 14 et 15.

Plan de découpe à réaliser



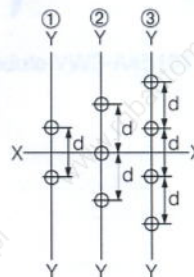
Prévoir un espace de dégagement suffisant à l'arrière du coffret pour la ventilation.

Référence ALTIVAR	D1 mm	D2 mm	A mm	P1 mm	P2 mm	Plan	Perçage d mm	Ø mm	Référence kit de montage
ATV-452075 (M) (N) ATV-452U15 (N)	194	278	212	160	0	①	160	7	VY1-A451U1501
ATV-452U22 (M) (N) ATV-452U30 ATV-452U40 (M) (N) (S)	172	342	212	165	25	②	150	7	VY1-A451U4001
ATV-452U55 (N)	172	382	212	165	25	②	150	7	VY1-A451U7501
ATV-452U55M ATV-452U75 (M) (N)	172	382	212	165	104	②	150	7	
ATV-452U75S ATV-452D11 (M) (N)	172	532	212	165	104	③	150	7	VY1-A451D1101
ATV-452D15 (M) (N) (S) ATV-452D18N ATV-452D22 (N)	172	572	212	165	104	③	150	7	VY1-A451D1501
ATV-452D30 (N) (S)	172	772	212	165	104	③	150	7	VY1-A451D3001

Composition du kit suivant plans :

- ① - Joint plat autocollant
- ② et ③ - Joints plats autocollants
- Plaques d'étanchéité
- Vis et accessoires

Chaque kit est livré avec une notice de montage.



ATTENTION : pour les ATV-452U55M, U75 (M) (N) (S), D11 (M) (N), D15 (M) (N) (S), D18N, D22 (N), D30 (N) (S), le ventilateur situé à l'extérieur du coffret reste en degré de protection IP20.

Options

ALTIVAR 0,75 à 30 kW

Kit de ventilation

Cet ensemble comprend un ventilateur monophasé avec grille de protection et accessoires de montage. Il se fixe à la partie supérieure du variateur.

Cet aménagement permet d'éviter les points chauds et d'utiliser le variateur dans une enveloppe dont la température interne maximale est de 60°C (140°F).

ATTENTION : cet ensemble ne doit être utilisé que si le variateur est installé dans une enveloppe étanche : **degré de protection IP54.**

Référence de l'ensemble : VY1-A05107.

Le kit est livré avec une notice de montage.

Fixation à la partie supérieure du variateur par colonnettes de 20 mm dégageant un espace libre pour le passage des câbles.

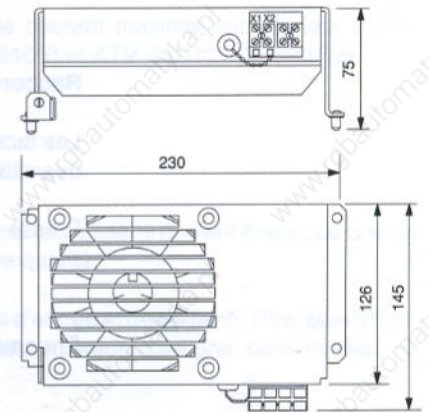
Surépaisseur totale du kit installé :
75 + 20 = 95 mm.

Prévoir un espace libre minimal de 50 mm au-dessus du ventilateur pour l'aspiration de l'air.

Caractéristiques du ventilateur :

- débit : 44 dm³/s (100 CFM),
- alimentation (bornes X1-X2) : 208-240V, 50/60 Hz,
- consommation : 125/105 mA.

Pour dégager l'accès au variateur, le kit peut pivoter après démontage des vis de droite.



Variateurs en coffrets

Les variateurs ALTIVAR ATV-45 2 (**gamme 380/415V uniquement**) sont disponibles en coffrets métalliques étanches.

La référence du coffret équipé est celle du variateur suivie du symbole Q5.
Chaque coffret contient un ALTIVAR et un ventilateur pour brasser l'air interne.

Caractéristiques :

- degré de protection IP54,
- peinture gris RAL 7032,
- hublot sur la porte pour visualiser l'affichage des codes,
- fermeture par clé RONIS n°455.

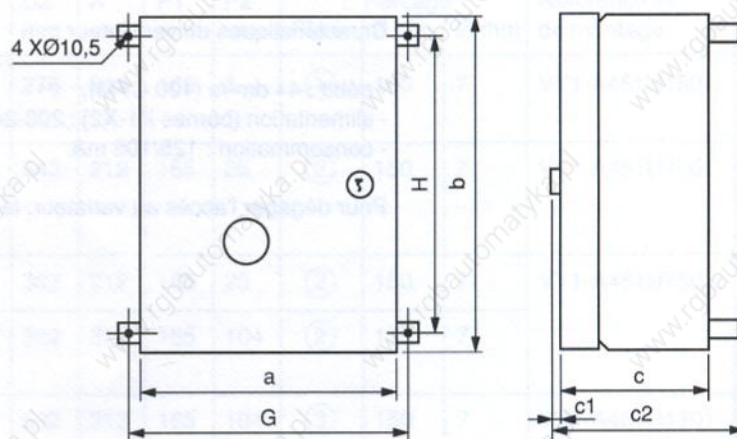
Raccordements

Les faces supérieure et inférieure du coffret comportent des trous avec bouchons pour le passage des câbles, permettant le montage de presse-étoupes non fournis.

Presse-étoupes nécessaires

ATV-452075Q5 à U40Q5 :	7 x PE13
ATV-452U55Q5 et U75Q5 :	4 x PE13 + 3 x PE16
ATV-452D11Q5 à D30Q5 :	4 x PE13 + 3 x PE21

Encombrements



Coffret équipé Référence	Dimensions (mm)					Fixation (mm)		Masse (kg)
	a	b	c	c1	c2	H	G	
ATV-452075Q5 ATV-452U15Q5	300	500	200	6,3	230	462	325	16
ATV-452U22Q5 ATV-452U30Q5 ATV-452U40Q5	400	500	250	6,3	280	462	425	21,5
ATV-452U55Q5	400	600	250	6,3	280	562	425	25,2
ATV-452U75Q5*	400	600	250	6,3	357	562	425	27,7
ATV-452D11Q5* ATV-452D15Q5* ATV-452D22Q5*	600	800	300	6,3	407	762	625	44,2 46,7 48,2
ATV-452D30Q5*	700	900	300	6,3	407	862	725	69

* Le ventilateur sur le radiateur extérieur reste en degré de protection IP20.

Filtres d'entrée atténuateurs

(réseau 220/240V ou 380/415V)

Les filtres d'entrée ont pour but de limiter la propagation sur le réseau de parasites qui peuvent être créés par un ALTIVAR et qui perturberaient un récepteur (radio, télévision, interphone, ...).

Caractéristiques

Ces filtres permettent aux variateurs d'être conformes aux normes internationales (CISPR 14, VDE 0875-1/11-84), en ce qui concerne les limites de perturbations radio-électriques en mode de conduction.

Le domaine d'application est limité aux dispositifs dont le courant maximal est inférieur à 25A. Ceci limite l'utilisation aux variateurs ATV-452U55M (220/240V) et ATV-452D11 (380/415V).

Installation, raccordements

Monter le filtre à proximité du variateur à une distance ≤ 15 cm.

Réunir les masses du filtre et du variateur et les relier à la terre. Les liaisons doivent être aussi courtes que possible, de faible impédance, et la terre de très bonne qualité.

Pour limiter l'effet du rayonnement, torsader les conducteurs d'entrée et de sortie du filtre, puis utiliser des câbles torsadés blindés pour les liaisons avec le variateur (moteur, consigne, commandes, ...), en prenant soin de raccorder le blindage à la terre.

Remarques

Pour limiter le rayonnement des câbles de liaison ALTIVAR-moteur, installer le variateur le plus près possible du moteur.

Séparer les circuits de puissance des circuits de contrôle.

Si l'alimentation du circuit de contrôle du variateur (CL1-CL2*) est prise en amont du filtre d'entrée, il est nécessaire de monter un filtre supplémentaire sur cette alimentation, sinon relier les bornes L1-CL1 et L2-CL2*.

Références, encombrements

Référence ALTIVAR	Filtre	Référence	Dimensions * mm	Masse kg
ATV-452075 (M) ATV-452U15	Entrée	VY1-A451U1502	150 x 125 x 65	1,5
ATV-452U22 (M) ATV-452U30 ATV-452U40 ATV-452U55	Entrée	VY1-A451U5502	250 x 150 x 65	2
ATV-452U40M ATV-452U55M ATV-452U75 ATV-452D11	Entrée	VY1-A451D1102	350 x 220 x 70	2,5
ATV-452... (M)	Contrôle	VY1-A05102	48 x 48 x 30	0,1

* Dimensions données à titre indicatif et susceptibles d'évolution.
Pour obtenir des pouces, multiplier par 0,03937.

Communication sur bus multipoint

Conçus pour s'intégrer dans les architectures modernes d'automatisme, les variateurs ALTIVAR ATV-45 2 peuvent être connectés sur un bus multipoint au standard RS 485.

Cette disposition nécessite l'adjonction d'une carte option par variateur.

Référence de l'option : **VW3-A45503**.

Cette carte est livrée avec les accessoires de montage permettant de la fixer par encliquetage sur la carte contrôle du variateur, et un guide d'exploitation spécifique.

Cette option permet l'échange d'informations suivant les protocoles :

- UNI - TELWAY, pour la communication avec les automates de la gamme TSX 7,
- MODBUS® / J BUS®.

Par une seule liaison série asynchrone, un automate programmable ou un micro-ordinateur peut piloter et superviser jusqu'à 28 variateurs ALTIVAR ATV-45 2.

Informations transmissibles :

- mode de fonctionnement (lecture et écriture) : LOCAL ou LIGNE,
- configuration et réglages du variateur (lecture et écriture) : temps des rampes, limites de vitesse, loi tension / fréquence, protection thermique, ...
- commandes (lecture et écriture) : marche, consigne de fréquence, freinage, ...
- signalisation (lecture seule) : registres d'état et de défaut, courant moteur, état thermique, ...

Logiciel spécialisé pour moteur haute vitesse (200 Hz)

Référence de l'option : **VW3-A45511**.

L'emploi du logiciel spécialisé sur l'ALTIVAR ATV-45 2, en remplacement de la mémoire du variateur de série, permet la commande de moteurs spéciaux à haute vitesse.

Applications :

- électrobroches à grande vitesse : machines textiles, machines-outils, machines à bois, ...
- vibreurs à haute fréquence : métallurgie, bâtiment, travaux publics, ...
- compresseurs à vis.

Modèle	Dimensions (mm)	Code de commande	Code de commande	Code de commande	Code de commande	Code de commande
2.2	88 x 107 x 107	50211144-1V1	50211144-1V2	50211144-1V3	50211144-1V4	50211144-1V5
3	88 x 107 x 107	50211144-1V6	50211144-1V7	50211144-1V8	50211144-1V9	50211144-1V10
4	88 x 107 x 107	50211144-1V11	50211144-1V12	50211144-1V13	50211144-1V14	50211144-1V15
5.5	110 x 130 x 130	50211144-1V16	50211144-1V17	50211144-1V18	50211144-1V19	50211144-1V20
7.5	110 x 130 x 130	50211144-1V21	50211144-1V22	50211144-1V23	50211144-1V24	50211144-1V25
11	110 x 130 x 130	50211144-1V26	50211144-1V27	50211144-1V28	50211144-1V29	50211144-1V30
15	110 x 130 x 130	50211144-1V31	50211144-1V32	50211144-1V33	50211144-1V34	50211144-1V35
22	110 x 130 x 130	50211144-1V36	50211144-1V37	50211144-1V38	50211144-1V39	50211144-1V40

Éléments séparés de rechange

Désignation	Caractéristiques	Pour ALTIVAR	Référence
Cartes	Carte contrôle	tous modèles	VX4-A455
	Carte mesure	ATV-452U40M	VX4-A45115
ATV-452U55M		VX4-A45116	
ATV-452U75M		VX4-A45117	
ATV-452D11M		VX4-A45118	
ATV-452D15M		VX4-A45119	
ATV-452U40		VX4-A45105	
ATV-452U55 (N)		VX4-A45106	
ATV-452U75 (N)		VX4-A45107	
ATV-452D11		VX4-A45108	
ATV-452D15		VX4-A45109	
ATV-452D22		VX4-A45110	
ATV-452D30		VX4-A45141	
ATV-452075N		VX4-A45111	
ATV-452U15N		VX4-A45102	
ATV-452U22N		VX4-A45103	
ATV-452U40N	VX4-A45104		
ATV-452D11N	VX4-A45112		
ATV-452D15N	VX4-A45113		
ATV-452D18N, D22N	VX4-A45114		
ATV-452D30N	VX4-A45142		
ATV-452U40S	VX4-A45131		
ATV-452U75S	VX4-A45132		
ATV-452D15S	VX4-A45133		
ATV-452D30S	VX4-A45134		
ATV-452D55S	VX4-A45135		
ATV-452D37 (N), D55 (N), D75 (N), D90 (N)	VX4-A45101		
Carte puissance	ATV-452075M	VX5-A452075M01	
	ATV-452U22M	VX5-A452U22M01	
	ATV-452U40M, U55M, U75M, D11M, D15M	VX5-A451D15M	
	ATV-452075	VX5-A45207501	
	ATV-452U15	VX5-A452U1501	
	ATV-452U22	VX5-A452U2201	
	ATV-452U30	VX5-A452U3001	
	ATV-452U40, U55, U75	VX5-A451U75	
	ATV-452D11, D15	VX5-A451D15	
	ATV-452D22, D30	VX5-A451D22	
	ATV-452075N, U15N, U22N, U40N	VX5-A451U40N	
	ATV-452U55N, U75N	VX5-A451U75N	
	ATV-452D11N, D15N, D18N	VX5-A451D15N	
	ATV-452D22N, D30N	VX5-A451D22N	
	ATV-452U40S, U75S, D15S, D30S	VX5-A451D30S	
ATV-452D55S	VX5-A451D55S		
ATV-452D37 (N), D55 (N), D75 (N), D90 (N)	VX5-A451D90		
Carte option freinage	ATV-452D37 (N), D55 (N) (S), D75 (N), D90 (N)	VW3-A45201D90	

Eléments séparés de rechange

Désignation	Caractéristiques	Pour ALTIVAR	Référence
Redresseur à 6 diodes	30A-1200V	ATV-452U40 (M), U55	VZ3-DM6030M1201
	60A-1200V	ATV-452U55M, U75 (M), D11, D15	VZ3-DM6060M1201
	100A-1200V	ATV-452D11M, D15M, D22	VZ3-DM6100M1201
	25A-1600V	ATV-452075N, U15N, U22N, U40N	VZ3-DM6025M1601
	30A-1600V	ATV-452U55N	VZ3-DM6030M1601
	60A-1600V	ATV-452U75N, D11N, D15N, D18N	VZ3-DM6060M1601
	100A-1600V	ATV-452D22N	VZ3-DM6100M1601
	30A-2000V	ATV-452U40S, U75S, D15S	VZ3-DM6030M2001
Redresseur à 2 diodes	80A-1200V	ATV-452D30, D37	VZ3-DM2080M1201
	160A-1200V	ATV-452D55, D75	VZ3-DM2160M1201
	200A-1200V	ATV-452D90	VZ3-DM2200M1201
	80A-1600V	ATV-452D30N, D37N	VZ3-DM2080M1601
	160A-1600V	ATV-452D55N, D75N	VZ3-DM2160M1601
	200A-1600V	ATV-452D90N	VZ3-DM2200M1601
	50A-2000V	ATV-452D30S, D55S	VZ3-DM2050M2001
Modules à 2 transistors	50A-600V	ATV-452U40M	VZ3-BM2050M0601
	75A-600V	ATV-452U55M	VZ3-BM2075M0601
	100A-600V	ATV-452U75M	VZ3-BM2100M0601
	150A-600V	ATV-452D11M	VZ3-BM2150M0601
	200A-600V	ATV-452D15M	VZ3-BM2200M0601
	50A-1000V	ATV-452U40, U55, U75	VZ3-BM2050M1001
	75A-1000V	ATV-452D11	VZ3-BM2075M1001
	100A-1000V	ATV-452D15	VZ3-BM2100M1001
	150A-1000V	ATV-452D22	VZ3-BM2150M1001
	* 200A-1000V	ATV-452D30, D55	VZ3-BM2200M1002
	* 300A-1000V	ATV-452D37, D75, D90	VZ3-BM2300M1002
	30A-1200V	ATV-452075N, U15N, U22N, U40N	VZ3-BM2030M1201
	50A-1200V	ATV-452U55N, U75N	VZ3-BM2050M1201
	75A-1200V	ATV-452D11N	VZ3-BM2075M1201
	100A-1200V	ATV-452D15N, D18N	VZ3-BM2100M1201
	150A-1200V	ATV-452D22N	VZ3-BM2150M1201
	* vente par lot de 2 modules	* 200A-1200V	ATV-452D30N, D55N
	* 300A-1200V	ATV-452D37N, D75N, D90N	VZ3-BM2300M1202
	30A-1400V	ATV-452U40S	VZ3-BM2030M1401
	40A-1400V	ATV-452U75S	VZ3-BM2040M1401
	80A-1400V	ATV-452D15S	VZ3-BM2080M1401
	150A-1400V	ATV-452D30S	VZ3-BM2150M1401
Modules à 1 transistor	300A-1400V	ATV-452D55S	VZ3-BM1300M1401
Module transistor de freinage	100A-1000V	ATV-452D37 (N), D55 (N)	VZ3-BM1100M1001
	200A-1000V	ATV-452D75 (N), D90 (N)	VZ3-BM1200M1001
	200A-1200V	ATV-452D55S	VZ3-BM1200M1201
Fusible contrôle (vente par quantité indivisible de 10)	1A g1 (8,5 x 31,5)	ATV-452075M à D15M	DF2-BN0100
	2A aM (8,5 x 31,5)	ATV-452075 à D30 ATV-452D37 à D90	DF2-BN0100 DF2-BA0200
Ventilateur	Débit 44 dm ³ /s	ATV-452U75N, D11N, D15N, D18N, D22N, D30N	SZ1-XH23
	Débit 100 dm ³ /s	ATV-452U55M, U75 (M) (S), D11 (M)	SZ1-XH07
		ATV-452D15 (M) (S), D22, D30 (S)	SZ1-XH07
	Débit 210 dm ³ /s	ATV-452D37 (N), D55 (N) (S), D75 (N), D90 (N)	VZ3-V002



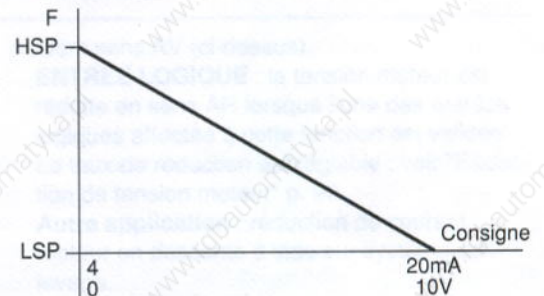
Configuration, fonctions spécifiques, réglages

L'objet de ce chapitre est de préciser la signification de chacun des paramètres de configuration ou de réglage, et de détailler les fonctions spécifiques. **Ces possibilités ne sont accessibles que par le logiciel ou la console de mise en service, et par la liaison série.**

Configuration

Paramètres	Choix	Réglage usine	Description
Fréquence nominale	50 / 60 Hz	ATV-452***M : 50 Hz ATV-452*** : 50 Hz ATV-452***N, S : 60 Hz	Idem [Fr5]. Choix de la fréquence de sortie à la tension nominale moteur (tableau p. 46).
Entrée courant	0-20 / 4-20 mA 20-4 mA*	0-20 mA	Idem [rE]. Sélection de l'entrée de consigne vitesse sur la borne EC.

* Cas particulier :
entrée courant = 20-4 mA.
Les entrées E1 et E2 deviennent alors des entrées 10-0V (grande vitesse HSP obtenue pour consigne 4 mA ou 0V).



Tension / fréquence	Couplage 1 (high) Couplage 2 (low)	Couplage 1	Idem [UF]. Sélection de la loi tension/fréquence (tableau p. 46).
Fréquence maximale	67 / 87 / 110 Hz 80,4 / 132 Hz 104 / 120 / 132 Hz	ATV-452***M : 67 Hz ATV-452*** : 67 Hz ATV-452***N, S : 80,4 Hz	Idem [Fr]. Sélection de la gamme de fréquence (tableau p. 46).
Compensation de glissement	OUI / NON	OUI	Idem [5LP]. Suppression possible de la compensation automatique de glissement.
Vitesses présélectionnées	NON	NON	La mise en service de cette fonction provoque l'affectation des entrées LI1, LI2, DCB, à la sélection de 2, 4 ou 8 valeurs de fréquence pré-réglées. En fonction de la validation des entrées logiques, ces valeurs de fréquence sont données dans le tableau suivant.

	LI1	LI2	DCB	Valeur de fréquence
2	0	0	0	Consigne
	1	0	0	Vitesse présélectionnée 1
4	0	1	0	Vitesse présélectionnée 2
	1	1	0	Grande vitesse
8	0	0	1	Vitesse présélectionnée 3
	1	0	1	Vitesse présélectionnée 4
	0	1	1	Vitesse présélectionnée 5
	1	1	1	Vitesse présélectionnée 6

Réglages : voir "Grande vitesse" et "Vitesses présélectionnées 1 à 6" p. 92.

Cas particulier : marche pas à pas. Le choix de 2 niveaux de vitesses présélectionnées correspond à une marche pas à pas.

LI1 = 0 : marche normale à la vitesse de consigne.

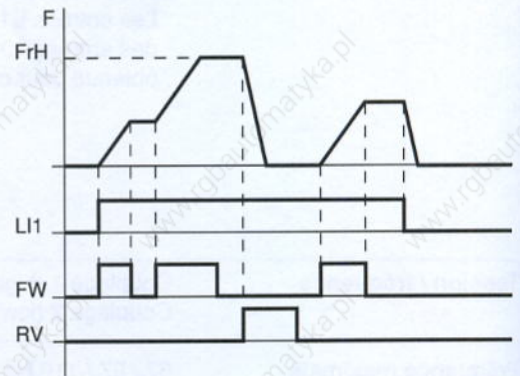
LI1 = 1 : marche à la vitesse présélectionnée 1.

Les temps des rampes d'accélération et de décélération sont alors égaux à "Accélération 2" et "Décélération 2" (p. 92). Temporisation entre l'arrêt et le démarrage suivant : 500 ms.

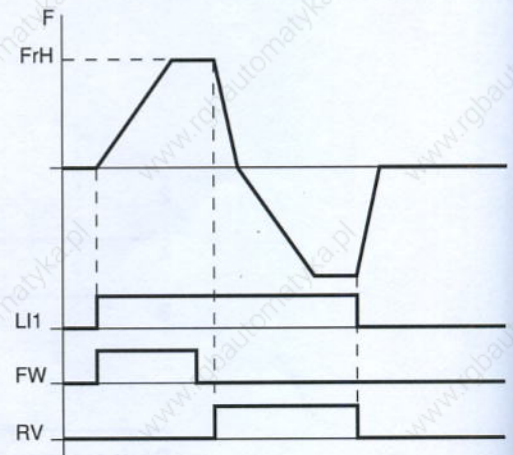
Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Configuration

Paramètres	Choix	Réglage usine	Description
+ vite / - vite	NON 1 sens de marche 2 sens de marche	NON	En fonctionnement + vite / - vite, les entrées logiques sont affectées aux fonctions suivantes. LI1 : ordre de marche. FW : "+ vite", augmentation de la fréquence suivant la rampe d'accélération, fréquence maximale fixée par la consigne. RV : "- vite", diminution de la fréquence suivant la rampe de décélération. LI2 : diminution de la rampe d'arrêt. Fonctionnement 1 sens de marche : l'ordre "- vite" maintenu provoque la diminution de la fréquence jusqu'à l'arrêt.



Fonctionnement 2 sens de marche :
l'ordre "- vite" maintenu provoque la diminution de la fréquence puis l'inversion du sens de marche. RV devient alors "+ vite" en sens inverse.



Le fonctionnement + vite / - vite, 1 ou 2 sens de marche est incompatible avec le choix de vitesses présélectionnées (2, 4 ou 8 niveaux).

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Configuration

Paramètres	Choix	Réglage usine	Description
Réduction de tension sens AV (FW)	NON / OUI ENTREE LOGIQUE	NON	<p>Possibilité de réduction de la tension appliquée au moteur.</p> <p>OUI : tension moteur réduite en régime permanent. En accélération et décélération, la tension est normale.</p> <p>ENTREE LOGIQUE : la tension moteur est réduite en sens AV lorsque l'une des entrées logiques affectée à cette fonction est validée. Le taux de réduction est réglable : voir "Réduction de tension moteur" p. 92.</p> <p>Application : réduction de courant moteur sur des machines peu chargées, à forte inertie, amélioration de la stabilité.</p>
Réduction de tension sens AR (RV)	NON / OUI ENTREE LOGIQUE	NON	<p>Idem sens AV (ci-dessus).</p> <p>ENTREE LOGIQUE : la tension moteur est réduite en sens AR lorsque l'une des entrées logiques affectée à cette fonction est validée. Le taux de réduction est réglable : voir "Réduction de tension moteur" p. 92.</p> <p>Autre application : réduction de courant moteur en descente à vide sur système de levage.</p>
Réduction I limitation	NON LOCAL DISTANCE	NON	<p>La mise en service de cette fonction permet de réduire la valeur de la limitation de courant.</p> <p>LOCAL : la valeur est réduite lorsque l'une des entrées logiques affectée à cette fonction est validée. La valeur est fixée par le paramètre "I limitation".</p> <p>DISTANCE : la limitation de courant est systématiquement réduite à une valeur fixée par l'entrée de consigne, réaffectée à cette fonction. La consigne de vitesse est alors égale à la "grande vitesse".</p>
			<p>Le graphique illustre la relation entre la consigne de vitesse et la limitation de courant. L'axe des ordonnées est gradué en $0,2 I_n$ et $1,5 I_n$. L'axe des abscisses est gradué en $0,5 V$ et $10 V$ Consigne. Une ligne diagonale part de $(0,5 V, 0,2 I_n)$ et se termine à $(10 V, 1,5 I_n)$. Une ligne horizontale à $1,5 I_n$ est désignée par 'I limitation'.</p>
			<p>In : courant nominal variateur. I limitation : butée réglable.</p>
Couple accélération	NON / OUI	-	<p>Lorsque la réduction de limitation de courant a été validée, en LOCAL ou DISTANCE, on peut conserver le couple accélérateur en sélectionnant OUI.</p> <p>Dans ce cas, la limitation de courant reste à sa valeur maximale pendant les accélérations.</p>

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Affectation des "entrées-sorties"



L'affectation des entrées logiques LI1, LI2, DCB dépend des choix effectués en "configuration". Le tableau suivant indique quelles sont les fonctions prioritaires, par ordre décroissant.

Vitesses présélectionnées **8 niveaux** : les entrées logiques LI1, LI2 et DCB sont affectées d'office à cette fonction.
4 niveaux : les entrées logiques LI1 et LI2 sont affectées d'office à cette fonction.
2 niveaux : l'entrée logique LI1 est affectée d'office à cette fonction.

+ vite / - vite L'entrée logique LI1 est affectée d'office à la fonction "Arrêt / Marche".

Réduction de tension
Réduction I limitation
Commutation rampe 2
Mémorisation consigne
Forçage local

Chacune des 3 entrées logiques peut être affectée à ces fonctions, sauf en cas d'affectation à l'une des fonctions précédentes.

Le tableau suivant indique, pour chaque fonction validée en "configuration", les affectations possibles des entrées logiques. Pour chacun des choix de configuration, l'affectation par défaut des entrées logiques est repérée ci-dessous par un grisé.

Choix de configuration	Affectation possible		
	LI1	LI2	DCB
Vitesses présélectionnées 8 niveaux	Vitesses présélectionnées	Vitesses présélectionnées	Vitesses présélectionnées
Vitesses présélectionnées 4 niveaux	Vitesses présélectionnées	Vitesses présélectionnées	Freinage courant continu Arrêt roue libre Arrêt rapide Réduction tension AV ou AR Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local
Vitesses présélectionnées 2 niveaux	Vitesses présélectionnées	Freinage courant continu Arrêt roue libre Arrêt rapide Réduction tension AV ou AR Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local	Freinage courant continu Arrêt roue libre Arrêt rapide Réduction tension AV ou AR Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Affectation des "entrées-sorties"

Choix de configuration	Affectation possible		
	LI1	LI2	DCB
+ vite / – vite	Arrêt / Marche	Freinage courant continu	Freinage courant continu
		Arrêt roue libre	Arrêt roue libre
		Arrêt rapide	Arrêt rapide
		Réduction tension AV ou AR	Réduction tension AV ou AR
		Réduction I limitation	Réduction I limitation
		Commutation rampe 2	Commutation rampe 2
		Mémorisation consigne	Mémorisation consigne
		Forçage local	Forçage local
Réduction de tension AV ou AR (entrée logique)	Freinage courant continu	Freinage courant continu	Freinage courant continu
	Arrêt roue libre	Arrêt roue libre	Arrêt roue libre
	Arrêt rapide	Arrêt rapide	Arrêt rapide
	Réduction tension AV ou AR	Réduction tension AV ou AR	Réduction tension AV ou AR
	Réduction I limitation	Réduction I limitation	Réduction I limitation
	Commutation rampe 2	Commutation rampe 2	Commutation rampe 2
	Mémorisation consigne	Mémorisation consigne	Mémorisation consigne
Forçage local	Forçage local	Forçage local	
Réduction I limitation (local)	Freinage courant continu	Freinage courant continu	Freinage courant continu
	Arrêt roue libre	Arrêt roue libre	Arrêt roue libre
	Arrêt rapide	Arrêt rapide	Arrêt rapide
	Réduction tension AV ou AR	Réduction tension AV ou AR	Réduction tension AV ou AR
	Réduction I limitation	Réduction I limitation	Réduction I limitation
	Commutation rampe 2	Commutation rampe 2	Commutation rampe 2
	Mémorisation consigne	Mémorisation consigne	Mémorisation consigne
	Forçage local	Forçage local	Forçage local
Réglage usine	Arrêt roue libre	Arrêt rapide	Freinage courant continu

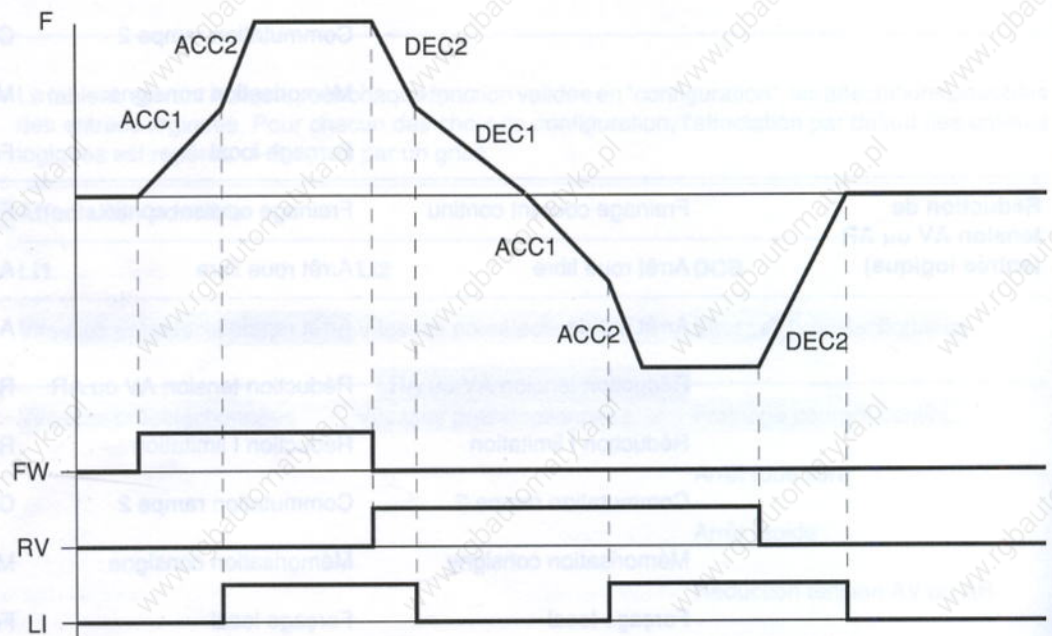
Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Affectation des "entrées-sorties"

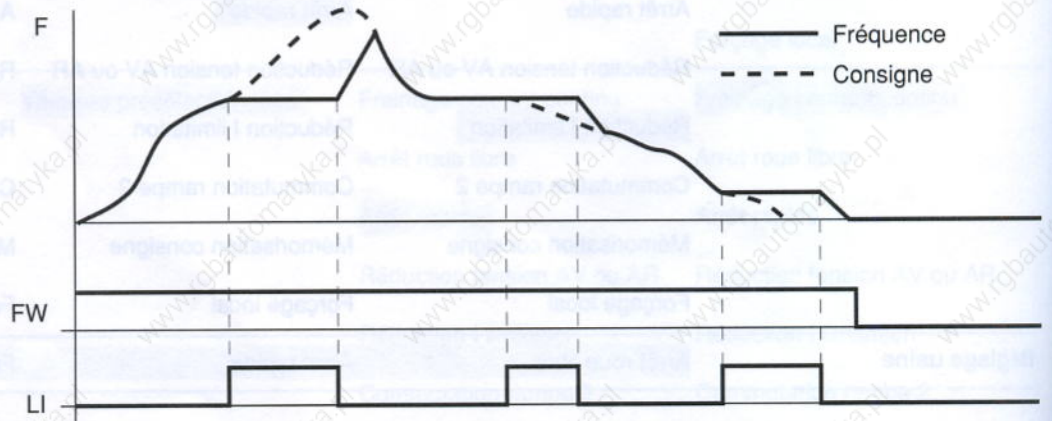
Description des fonctions affectables aux entrées logiques.

Affectation possible	Description
Vitesses présélectionnées + vite / - vite Réduction de tension Réduction I limitation	Voir paragraphe "configuration" (p. 81 à 83).

Commutation rampe 2 Lorsque l'entrée logique affectée à cette fonction est validée, les valeurs de rampe d'accélération et de décélération sont égales à "Accélération 2" et "Décélération 2" (p. 92). La forme de la rampe reste identique. Exemple de chronogramme :



Mémorisation consigne Lorsque l'entrée logique affectée à cette fonction est validée, la consigne de fréquence est mémorisée et indépendante des signaux présents sur les entrées de consigne.



Forçage local Concerne la commande du variateur par liaison série (point à point ou multipoint). Lorsque l'entrée logique affectée à cette fonction est validée, le variateur n'est plus commandé par la liaison série, mais par ses entrées logiques (forçage local).

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Affectation des "entrées-sorties"

Les sorties analogiques A01 et A02 peuvent être modifiées, et affectées selon les données du tableau suivant.

Valeurs	Réglage usine	Description
Sorties analogiques 0-20 mA 4-20 mA	0-20 mA	Signaux des sorties A01 et A02 variant de 0 à 20 mA ou de 4 à 20 mA suivant le choix.
Affectation sortie A01 ou A02 FREQUENCE MOTEUR	A01	Sortie analogique A01 affectée au signal "fréquence moteur". Facteur d'échelle : 20 mA = grande vitesse.
COURANT MOTEUR	A02	Sortie analogique A02 affectée au signal "courant moteur". Facteur d'échelle : 20 mA = courant maximal transitoire du variateur (p. 10 et 11).
ETAT THERMIQUE MOTEUR		Sortie analogique A01 ou A02 affectée au signal "état thermique moteur". Facteur d'échelle : 20 mA = 150 %.
CHARGE MOTEUR		Sortie analogique A01 ou A02 affectée au signal "charge moteur". Facteur d'échelle : 20 mA = 200 %.
* GRANDE VITESSE ATTEINTE		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "grande vitesse atteinte". Niveau logique 0 : 0 ou 4 mA. Niveau logique 1 : 20 mA.
* PETITE VITESSE ATTEINTE		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "petite vitesse atteinte".
* CONSIGNE ATTEINTE		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "consigne atteinte".
* LIMITATION DE COURANT		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "variateur en limitation de courant".
* ETAT THERMIQUE ≥ 100 %		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "état thermique moteur ≥ 100 %" (pré-alarme thermique).
* ETAT THERMIQUE ≥ 118 %		Sortie analogique A01 ou A02 affectée à la fonction logique "état thermique moteur ≥ 118 %" (alarme thermique).

* Sortie analogique A01 ou A02 affectée à une fonction logique : utiliser une interface référence LA4-DWB pour la commande d'un contacteur LC1-D ou d'un contacteur auxiliaire CA2-DN.

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Fonctions spécifiques

Les fonctions suivantes permettent d'adapter le variateur à certaines applications spécifiques.

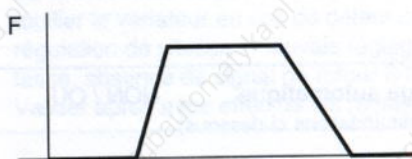
Fonctions	Choix	Réglage usine	Description
Loi U/F	LINEAIRE N QUADRATIQUE P LINEAIRE F LINEAIRE L	LINEAIRE N	Choix de la forme de la loi tension / fréquence. Linéaire : loi adaptée aux charges à couple constant avec auto-adaptation à la charge moteur. N : applications courantes. F : machines à cycles rapides, machines avec positionnement d'arrêt, machines à forte inertie. L : moteurs spéciaux (rotor conique, à couplage de pôles, à rotor ou stator résistant), mouvement de levage. Quadratique : loi adaptée aux charges à couple quadratique (ventilateurs ou pompes centrifuges). Permet de réduire le courant et le bruit moteur.
Tension nominale moteur	AUTOMATIQUE 220/240 V 380/415 V 440/460/500 V 525/575 V	AUTOMATIQUE suivant tension réseau	Choix de la tension nominale moteur, à 50 ou 60 Hz. ATV-452...M : 220 V ou 240 V ATV-452...F : 380 V ou 415 V ATV-452...N : 440 V, 460 V ou 500 V ATV-452...S : 525 V ou 575 V
Protection thermique moteur	OUI / NON MOTEUR MOTO-VENTILE	OUI	Fonction validée : fonctionnement normal de la protection thermique. Fonction dévalidée : le déclenchement de la protection thermique est inhibé, le calcul de l'état thermique est maintenu. Moteur moto-ventilé : la protection thermique est validée et ne tient pas compte du déclassement en fonction de la vitesse.
Boucle fréquence	OUI / NON	OUI	La suppression de la boucle fréquence, possible uniquement sur les variateurs de puissance $\leq 2,2$ kW, permet de réduire les constantes de temps lors des phases transitoires, et d'améliorer les performances en couple. Attention : la suppression de cette fonction peut entraîner un décrochage du moteur si le couple demandé est trop important.

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Fonctions spécifiques

Fonctions	Choix	Réglage usine	Description
Rampes	LINEAIRE EN S PARABOLIQUE	LINEAIRE	Formes des rampes d'accélération et de décélération. L'emploi de rampes en S ou parabolique augmente les temps réels d'accélération et de décélération.

Linéaire



En S



Parabolique



Réglages : voir paramètres "Accélération" et "Décélération" p. 92.

Adaptation rampe de décélération	OUI / NON ABSENCE MOD. FR.	OUI
---	-------------------------------	-----

L'adaptation de la rampe de décélération permet d'augmenter automatiquement le temps de décélération si celui-ci a été réglé à une valeur trop faible compte-tenu de l'inertie de la charge.

Cette fonction peut être mise hors service dans le cas d'utilisation de l'option freinage, afin de bénéficier des performances maximales de freinage.

En cas d'absence de l'option freinage, le choix "ABSENCE MOD. FR." permet, dans la plupart des cas, d'éviter un verrouillage par freinage excessif ($\overline{D}bF$), même si la rampe de décélération n'est pas adaptée à la charge.

Fréquences occultées	NON 2 Hz / 5 Hz	NON
-----------------------------	--------------------	-----

Occultation possible de 2 bandes de fréquence d'une largeur de 2 ou 5 Hz.

Objet : empêcher le moteur de fonctionner en permanence à des fréquences critiques de résonance de la machine ou de l'installation.

Positionnement des 2 bandes de fréquence : voir "Fréquences occultées 1 et 2" p. 93.

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Fonctions spécifiques

Fonctions	Choix	Réglage usine	Description
Arrêt courant continu	OUI / NON	OUI	Injection de courant continu quand la fréquence de sortie devient < 1 Hz (sinon verrouillage). Amplitude et durée réglables (p. 93).
Roue libre vitesse basse	NON / OUI	NON	La validation de cette fonction provoque le verrouillage du variateur lorsque la fréquence devient inférieure à la petite vitesse. Applications : alimentation de moteurs à rotor conique.
Rattrapage automatique (voir recommandations ci-dessous)	NON / OUI	NON	Cette fonction permet, lors d'une coupure brève du réseau, de ne pas provoquer un à-coup dans la vitesse du moteur. Fonction hors service : à la remise sous tension, la fréquence évolue de zéro à la valeur de consigne. Fonction en service : à la remise sous tension, la fréquence est immédiatement égale à la fréquence de consigne, la tension évolue progressivement de manière à ne pas provoquer de surintensité.
Redémarrage automatique (voir recommandations ci-dessous)	NON / OUI	NON	La mise en service de cette fonction permet un redémarrage automatique du variateur, suite à un défaut "freinage excessif" ou suite à un défaut "surcharge moteur". En cas de verrouillage , suite à une surtension des condensateurs de filtrage, le variateur reste verrouillé pendant 1 minute avec indication du code [DbF] (freinage excessif), puis redémarre automatiquement si le défaut a disparu, et si les autres conditions de fonctionnement le permettent. Le relais de sécurité (bornes SA-SB) reste enclenché. Si la surtension se reproduit , la séquence "verrouillage 1 minute et ordre de redémarrage" est répétée 4 fois (soit 5 séquences maximum) avant le verrouillage définitif du variateur. En cas de verrouillage , suite à une surcharge moteur, le variateur reste verrouillé tant que l'état thermique reste supérieur à 100 % (environ 7 minutes). Le relais de sécurité (bornes SA-SB) reste enclenché. Le redémarrage est possible si les autres conditions de fonctionnement le permettent. Applications : systèmes de ventilation ou à forte inertie.

Recommandations

Pour assurer la remise sous tension du variateur à la réapparition de la tension du réseau, prévoir une alimentation par disjoncteur ou une séquence particulière de commande du contacteur de ligne (exemple : par commutateur). N'utiliser le contact du relais de sécurité (bornes SA-SB) que pour signaler le verrouillage éventuel du variateur.



ATTENTION : ces dispositions ne peuvent être prises que pour les machines ou installations ne présentant aucun danger en cas de redémarrage automatique, autant pour le personnel que pour le matériel (décrets du 15 juillet 1980 relatifs à la sécurité).

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Fonctions spécifiques

Fonctions	Choix	Réglage usine	Description
Validation défaut réseau	OUI / NON	OUI	La dévalidation du défaut réseau permet de maintenir enclenché le relais de sécurité (contact bornes SA-SB) lorsque le variateur est à l'arrêt et que l'alimentation puissance est hors tension.
Validation défaut vitesse	NON / OUI	NON	La validation de cette fonction permet de verrouiller le variateur en cas de défaut de la régulation de vitesse : mauvais réglage, sur-vitesse, absence de signal de retour DT. Valider après avoir effectué les réglages.

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Réglages

Les différents réglages accessibles sont explicités dans le tableau ci-dessous. En fonction des choix effectués en "configuration", "entrées-sorties" ou "fonctions spécifiques", certains paramètres ne sont pas toujours accessibles.

Exemple : "Accélération 2" n'apparaît que si une entrée logique a été affectée à "Commutation rampe 2".

Paramètres	Valeurs	Réglage usine	Description
Accélération	0,2 à 990 s	5 s	Idem \overline{ACC} . Le temps d'accélération est augmenté automatiquement en cas de surcouple.
Décélération	0,2 à 990 s	10 s	Idem \overline{DEC} . Le temps de décélération est augmenté automatiquement en cas de freinage excessif (affichage du code \overline{DBR}).
Petite vitesse	0 à "grande vitesse"	0	Idem \overline{LSP} . Lorsque la petite vitesse est à zéro, le variateur reste verrouillé tant que la consigne est inférieure à 1 Hz.
Grande vitesse	De "petite vitesse" à "fréquence max."	ATV-452***M : 50 Hz ATV-452*** : 50 Hz ATV-452***N, S : 60 Hz	Idem \overline{HSP} .
Réglage U/F	N00 à N99 P00 à P99 F00 à F99 L00 à L99	N00	Idem \overline{UFR} . Réglage de l'auto-adaptation de la loi U/F à la charge moteur. Si le couple délivré par le moteur à basse vitesse est insuffisant, augmenter progressivement le réglage.
Intensité thermique	0,45 à 1,05 In Non protection	0,9 In	Protection thermique du moteur. Idem \overline{IET} . Réglage de la protection thermique électronique. Valeur en ampères, à régler à l'intensité lue sur la plaque du moteur.
Stabilité	0 à 100	0	Réglage de stabilité moteur. Idem \overline{SEB} . En cas d'instabilité, augmenter la valeur du paramètre jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement correct.
Compensation de glissement	0 à 5 Hz	Suivant calibre	Ajuster la compensation de glissement de manière à obtenir une vitesse constante en régime permanent, quelle que soit la charge du moteur. Précaution : un excès de compensation peut entraîner une instabilité de fonctionnement.
Vitesses présélectionnées 1 à 6	De "petite vitesse" à "grande vitesse"	Petite vitesse	Niveaux de vitesses présélectionnées en Hz. 6 niveaux différents possibles.
Réduction de tension moteur	100 % à 25 %	100 %	Réduction de la tension appliquée au moteur en régime permanent. 100 % : pleine tension appliquée. 25 % : 25 % de tension appliquée.
Réduction I limitation	150 % à 5 %	150 %	Facteur de réduction de la limitation d'intensité, en % du I nominal variateur.
Accélération 2	0,2 à 990 s	5 s	
Décélération 2	0,2 à 990 s	10 s	

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Réglages

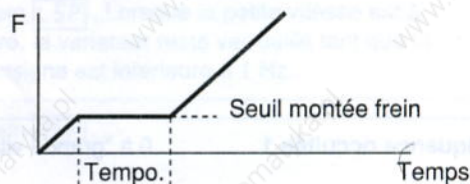
Paramètres	Valeurs	Réglage usine	Description
Gain boucle fréquence	0 à 100	33	<p>Seulement avec loi tension / fréquence réglée sur F ou L.</p> <p>Permet d'ajuster le temps de réponse du variateur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 à 33 : temps de réponse plus long. - 33 : réglage usine. - 33 à 100 : temps de réponse plus court. <p>Applications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - machines à fort couple résistant, ou inertie importante : ajuster le gain de la boucle fréquence dans la zone 0 à 33. - machines à cycles rapides, à couple résistant ou inertie faible : ajuster le gain dans la zone 33 à 100. <p>Précaution : un excès de gain peut entraîner une instabilité de fonctionnement.</p>
Fréquence occultée 1	0 à "grande vitesse"	Grande vitesse	<p>Réglage : agir sur la consigne de vitesse pour déterminer la ou les 2 fréquences critiques, (bruit ou vibrations mécaniques).</p> <p>Régler les fréquences occultées 1 (et 2) sur la (ou les 2) valeurs relevées.</p> <p>Si les phénomènes de résonance subsistent, élargir la bande de fréquence occultée de 2 à 5 Hz, voir fonction spécifique "Fréquences occultées" p. 89.</p>
Fréquence occultée 2			
Amplitude freinage courant continu	0,2 In à 1,5 In	0,5 In	<p>Amplitude du courant continu injecté en permanence lorsque l'entrée DCB est validée (après impulsion de 1,5 In pendant 3 secondes).</p> <p>Valeur en ampères, variable suivant le calibre du variateur.</p>
Amplitude arrêt courant continu	0,5 In à 1,5 In	In	<p>Amplitude du courant continu injecté lorsque la fréquence devient < 1 Hz.</p> <p>Valeur en ampères, variable suivant le calibre du variateur.</p>
Temps arrêt courant continu	0,5 à 4 s	0,5 s	<p>Temps d'injection de courant continu lorsque la fréquence devient < 1 Hz.</p>
Seuil de commande de frein	0 à In	0,7 In	<p>Seuil de courant autorisant l'enclenchement du relais de commande de frein (sur option freinage et régulation de vitesse).</p> <p>Valeur en ampères, variable suivant le calibre du variateur.</p>

In : intensité nominale du variateur (p. 10 et 11).

Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Réglages

Paramètres	Valeurs	Réglage usine	Description
Seuil montée frein	De "seuil retombée" à 10 Hz	5 Hz	Seuil de fréquence autorisant l'enclenchement du relais de commande de frein (sur option freinage et régulation de vitesse).
Seuil retombée frein	De 0 à "seuil montée"	5 Hz	Seuil de fréquence autorisant le déclenchement du relais de commande de frein (sur option freinage et régulation de vitesse).
Temporisation montée frein	0 à 4 s	0	Temporisation à la montée du frein. Application : levage, mouvement vertical. La temporisation provoque un palier dans l'augmentation de la fréquence.



Configuration, fonctions spécifiques, réglages

Récapitulatif

CONFIGURATION	ENTREES - SORTIES	FONCTIONS SPECIFIQUES	REGLAGES
Fréquence nominale * 50 Hz , ** 60 Hz	Affectation LI1 <u>Arrêt roue libre</u> Arrêt rapide Freinage courant continu Vitesses présélectionnées Marche / arrêt Réduction de tension Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local	Loi U/F <u>Linéaire N</u> , quadratique P, linéaire F, linéaire L	Accélération 0,2 à 990 s (5 s)
Entrée courant 0 - 20 mA, 4 - 20 mA, 20 - 4 mA		Affectation LI2 <u>Arrêt roue libre</u> Arrêt rapide Freinage courant continu Vitesses présélectionnées Réduction de tension Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local	Tension nominale moteur <u>Automatique</u> , 220/240 V, 380/415 V, 440/460/500 V, 525/575 V
Tension / fréquence Couplage 1 (high), couplage 2 (low)	Affectation DCB <u>Arrêt roue libre</u> Arrêt rapide Freinage courant continu Vitesses présélectionnées Réduction de tension Réduction I limitation Commutation rampe 2 Mémorisation consigne Forçage local		Protection thermique moteur <u>Oui</u> , non, moteur moto-ventilé
Fréquence maximale * 67, 87, 110 Hz ** 80,4, 104, 120, 132 Hz		Sorties analogiques 0 - 20 mA, 4 - 20 mA	Boucle fréquence <u>Oui</u> , non (modèles ≤ 2,2 kW)
Compensation de glissement <u>Oui</u> , non	Affectation A01 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		Rampes <u>Linéaire</u> , en S, parabolique
Vitesses présélectionnées <u>Non</u> , 2, 4, 8		Affectation A02 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	Adaptation rampe décélération <u>Oui</u> , non, absence mod. fr.
+ vite / - vite <u>Non</u> , 1 sens, 2 sens	Sorties numériques 0 - 20 mA, 4 - 20 mA		Fréquences occultées <u>Non</u> , 2 Hz, 5 Hz
Réduction tension sens AV <u>Non</u> , oui, entrée logique		Affectation A03 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	Arrêt courant continu <u>Oui</u> , non
Réduction tension sens AR <u>Non</u> , oui, entrée logique	Affectation A04 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		Roue libre vitesse basse <u>Non</u> , oui
Réduction I limitation <u>Non</u> , local, distance		Affectation A05 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	Rattrapage automatique <u>Non</u> , oui
Couple accélération <u>Non</u> , oui	Affectation A06 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		Redémarrage automatique <u>Non</u> , oui
		Affectation A07 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	Validation défaut réseau <u>Oui</u> , non
	Affectation A08 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		Validation défaut vitesse (avec DT) <u>Non</u> , oui
		Affectation A09 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	
	Affectation A10 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		
		Affectation A11 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	
	Affectation A12 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		
		Affectation A13 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	
	Affectation A14 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		
		Affectation A15 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	
	Affectation A16 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		
		Affectation A17 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %	
	Affectation A18 <u>Fréquence moteur</u> Courant moteur Etat thermique moteur Charge moteur HSP atteinte LSP atteinte Consigne atteinte Limitation de courant Etat thermique ≥ 100 % Etat thermique ≥ 118 %		

* ATV - 452 ... M
ATV - 452 ...

** ATV - 452 ... N
ATV - 452 ... S

Présentation

Le logiciel pour micro-ordinateur compatible fourni avec l'ATV-45 2 offre toutes les possibilités de configuration, réglage et commande du variateur réalisables avec la console de mise en service.

Il permet en outre :

- une préparation du travail en bureau d'études sans que l'ATV-45 2 soit connecté au micro-ordinateur,
- la sauvegarde des configurations et réglages sur disquette ou disque dur, ainsi que leur télé-chargement dans le variateur,
- d'imprimer un listing documenté pouvant être inclus dans un dossier d'affaire.

Le logiciel s'exécute sur tout micro-ordinateur compatible disposant au minimum :

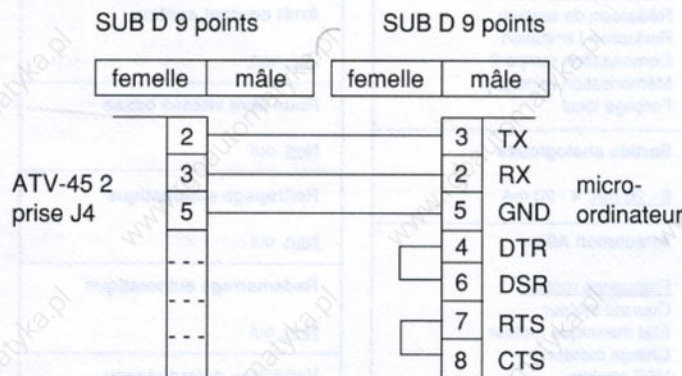
- d'un lecteur de disquette 3"1/2,
- de 256 K octets de RAM,
- d'un port de communication série COM,
- du système d'exploitation DOS version 3.1 minimale.

Mise en oeuvre

L'ALTIVAR ATV-45 2 doit être connecté au port COM du micro-ordinateur en liaison RS232C, par un câble de longueur maximale = 10 mètres.

Utiliser l'un des deux schémas de raccordement donnés ci-dessous, le port COM pouvant être disponible sur connecteur SUB D 25 points ou SUB D 9 points selon la marque et le modèle du micro-ordinateur compatible.

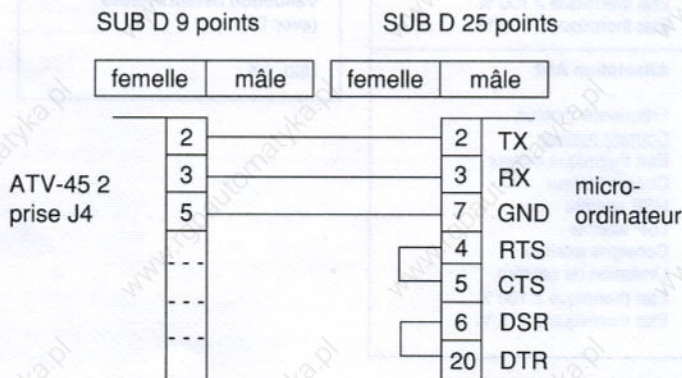
Schéma 1



Ce câble (l = 2,5 m) équipé de ses connecteurs est disponible au catalogue TELEMÉCANIQUE.

Référence : VY1-A45509

Schéma 2



Ce câble (l = 2,5 m) équipé de ses connecteurs est disponible au catalogue TELEMÉCANIQUE.

Référence : VY1-A45525

Logiciel de mise en service

Installation et lancement du logiciel

Le logiciel peut être utilisé à partir de la disquette livrée avec le variateur :

- insérer la disquette dans l'unité A,
- se placer sur l'unité A avec la commande A : ↵,
- lancer le logiciel par ATV45 ↵,
- attendre l'affichage de la page de présentation, puis frapper une touche quelconque pour continuer.

Pour préserver la disquette, il est conseillé d'installer puis d'utiliser le logiciel à partir du disque dur :

- insérer la disquette dans l'unité A,
- copier l'ensemble des fichiers de la disquette sur le disque dur par COPY A : * * * C : ↵,
- lancer le logiciel à partir de l'unité C par ATV45 ↵,
- attendre l'affichage de la page de présentation, puis frapper une touche quelconque pour continuer.

Choix de la langue

Le choix d'une langue particulière parmi celles disponibles s'effectue de la manière suivante :

- lancer le logiciel par ATV45 / L ↵,
- après affichage de la page de présentation, frapper une touche quelconque,
- à l'aide des flèches ↑ et ↓, choisir la langue,
- valider par ↵ pour continuer.

Le choix de la langue est enregistré, et cette opération n'est plus nécessaire lors des lancements ultérieurs du logiciel.

Adaptation au micro-ordinateur

Le logiciel peut être adapté au type d'écran, ainsi qu'au port COM sur lequel est connecté l'ATV-45 2. Pour cela :

- lancer le logiciel par ATV45 / C ↵,
- après affichage de la page de présentation, frapper une touche quelconque,
- choisir le type d'écran et valider par ↵,
- choisir le format d'impression et la destination du dossier, puis valider par ↵,
- choisir le port COM utilisé et valider par ↵ pour continuer.

Tout ces choix sont enregistrés et cette opération n'est plus nécessaire lors des lancements ultérieurs du logiciel.

Logiciel de mise en service

Touches à utiliser

L'utilisation du logiciel ne fait appel qu'à quelques touches décrites ci-après :

- Fenêtre d'aide : apparaît après action sur **F1**, disparaît après une seconde action sur **F1**.
- Pour choisir un menu : action simultanée sur **ALT** et sur la lettre correspondante indiquée dans le menu désiré par une nuance différente.
- Pour choisir un sous-menu : se déplacer avec **↑** et **↓** sur le sous-menu désiré, puis valider par **ENTER**, ou bien frapper seulement la lettre de sélection du sous-menu désiré.
- Pour annuler, ou revenir au menu précédent : agir sur la touche **ESC**.
- Pour modifier un champ dans la configuration : se placer sur le champ désiré par **↑** et **↓**, frapper ensuite **ENTER**.
- Pour modifier un champ numérique : se placer dans la fenêtre désirée par **TAB**, se placer sur le champ à modifier par **↑** et **↓**, appuyer sur **ENTER**, saisir la nouvelle valeur numérique, valider par **ENTER**.

Différents menus

Les cinq principaux menus apparaissent toujours dans le bandeau supérieur. Chacun d'eux est subdivisé en sous-menus dont les fonctions sont détaillées ci-après :

FICHIER : pour créer, modifier, enregistrer, imprimer la configuration d'un variateur ainsi que ses réglages.

- **NOUVEAU** : pour créer une nouvelle configuration.
- **OUVRIR** : pour appeler et modifier une configuration ayant déjà été enregistrée.
- **ENREGISTRER** : pour sauvegarder sur le fichier ouvert la configuration modifiée.
- **ENREGISTRER SOUS** : pour sauvegarder sur un autre fichier la configuration modifiée, ou une nouvelle configuration.
- **IMPRIMER** : pour lancer l'impression du dossier.
- **A PROPOS** : indique le numéro de version du logiciel.
- **QUITTER** : pour abandonner et retourner sous le système d'exploitation.

NOTA : les noms de fichier n'ont pas à être saisis avec une extension. Celle-ci est rajoutée automatiquement par le logiciel :

- CFV pour un fichier de configuration,
- DOC pour un fichier documentation.

MODE :

- **LOCAL** : pour travailler sans le variateur.
- **CONNECTE** : pour travailler avec le variateur. Lors d'une ouverture de fichier, ou de modifications, toutes les données sont alors enregistrées automatiquement dans la mémoire de l'ATV-45 2.

NOTA : lors du lancement, le logiciel se met automatiquement en mode **CONNECTE** si le variateur est relié avec une liaison correcte, en mode **LOCAL** dans le cas contraire.

CONFIGURATION / ATV : pour définir la configuration et les réglages du variateur.

- **CONFIGURATION** : configuration de base du variateur.
- **FONCTIONS SPECIALES** : compléments de configuration.
- **ENTREES / SORTIES** : pour affecter les entrées / sorties du variateur aux fonctions disponibles.
- **PARAMETRES** : pour saisir toutes les valeurs des réglages désirés.
- **MEMORISATION EN EEPROM** : pour sauvegarder dans le variateur la configuration et les réglages.

COMMANDE / VISU : pour piloter l'ATV-45 2.

- **COMMANDE / VISU** : permet la commande et le contrôle de l'ATV-45 2, ainsi que la modification des principaux réglages.
- **DEFAUTS PASSES** : permet d'obtenir la liste chronologique des 8 défauts les plus récents.

SYSTEME :

- **COMMUNICATION** : pour choisir le port COM sur lequel est connecté l'ATV-45 2.
- **ECRAN** : pour adapter le logiciel au type d'écran utilisé.
- **SAUVEGARDER** : pour mémoriser les deux choix précédents.



Console de mise en service

Introduction

La console de mise en service permet de visualiser en clair et de modifier les différents paramètres d'exploitation et de réglage, et également d'étendre les fonctionnalités du variateur.

Raccordement

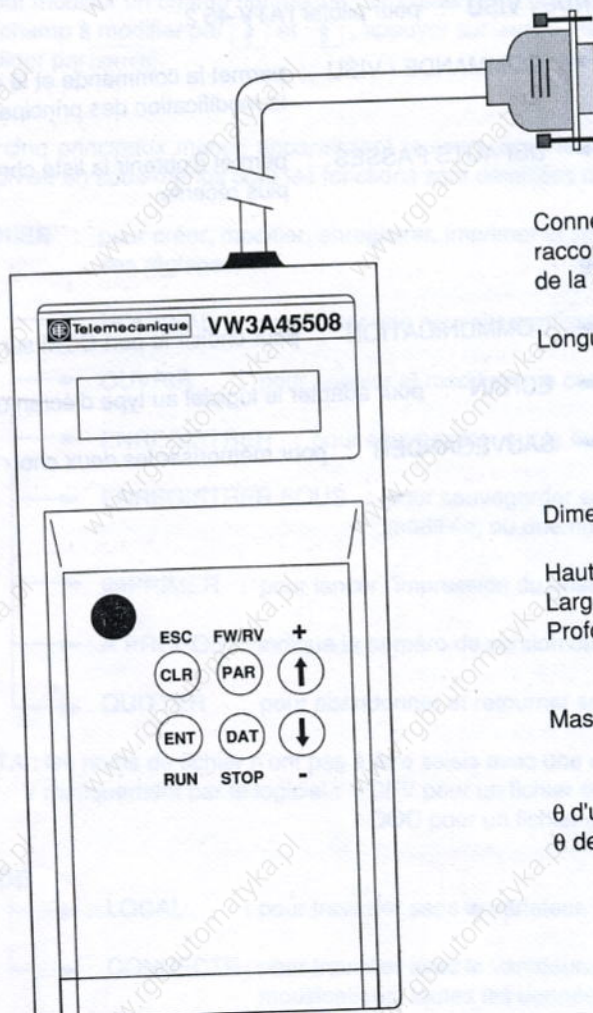
La console se raccorde sur le connecteur J4 de la carte contrôle (connecteur Sub D 9 points).
Le raccordement peut se faire indifféremment hors tension ou sous tension.

Dialogue

La console comporte :

- un afficheur à cristaux liquides réfléchifs de 2 lignes de 16 caractères,
- 6 touches permettant l'affichage et le réglage des différentes grandeurs,
- 1 touche permettant le verrouillage du variateur lorsqu'il est commandé par la console (mode "commande console").

Caractéristiques



Connecteur Sub D 9 points pour
raccordement au connecteur J4
de la carte contrôle

Longueur du câble : 1,5 m

Dimensions :

Hauteur : 185 mm
Largeur : 90 mm
Profondeur : 35 mm

Masse : 0,650 kg

θ d'utilisation : 0 à +40°C
 θ de stockage : -25 à +70°C

Console de mise en service

A la mise sous tension du variateur, ou lors du branchement de la console, l'identification du variateur apparaît sur l'écran.

Exemple :

```
ATV452 15kW
380/415V V1.1
```

Identification - Calibre
Tension d'alimentation - Version du logiciel

Si l'autotest a été sélectionné (commutateur AUTOTEST en position ON à la mise sous tension), l'identification du variateur est suivie des messages suivants :

```
Autotest
En cours
```

puis

```
Variateur
En bon etat
```

ou indique
un défaut. Exemple :

```
Module 1
Court-circuit
```

Choix de la langue

L'identification du variateur étant présente sur l'écran, appuyer sur la touche (CLR) (Clear).

On peut alors choisir la langue de dialogue : Allemand - Anglais - Espagnol - Français - Italien - Portugais par pressions successives sur les touches (↓) (↑).

Validation de la langue choisie par la touche (ENT) (Enter).

Utilisation normale

Après le choix de la langue, ou directement après l'apparition de l'identification du variateur, la pression sur la touche (ENT) permet d'accéder au fonctionnement normal de la console.

Les différents messages apparaissant sur l'afficheur sont hiérarchisés en 4 niveaux :

- 1) Grandeurs électriques.
- 2) Choix des modes de commande ou de réglage.
- 3) Choix des variables à modifier.
- 4) Modification d'une variable ou d'un paramètre.

Grandeurs électriques

Elles apparaissent 2 par 2, en 3 tables, le passage d'une table à l'autre est obtenu par les touches (↑) et (↓).

- Consigne et courant moteur.
- Etat thermique moteur et tension réseau.
- Charge moteur et fréquence moteur.

Exemple :

```
Consigne 38.3Hz
Courant 15.9A
```


Console de mise en service

Choix des modes de commande ou de réglage

Ce choix est accessible à partir du niveau précédent par la touche (ENT) .

Ces modes sont au nombre de 8, accessibles par défilement à l'aide des touches (↓) (↑) .

- CONFIGURATION
- ENTREES-SORTIES
- FONCTIONS SPEC.
- REGLAGES
- DEFAULTS PASSES
- REGLAGES USINE
- REGLAGES CLIENT
- COMMANDE CONSOLE

Configuration

Le retour au niveau précédent est obtenu par la touche (CLR) .

NOTA : dans le cas d'utilisation de la carte option communication par liaison série multipoint, il existe un mode supplémentaire : LIAISON SERIE. Se reporter au guide d'exploitation livré avec l'option.

Choix des variables à modifier

Un mode de commande ou de réglage ayant été choisi, l'accès à la liste des variables de ce mode est obtenu par la touche (ENT) et le défilement de la liste des variables par les touches (↑) (↓) .

Le retour au niveau précédent est obtenu par la touche (CLR) .

Modification d'une variable ou d'un paramètre

L'accès au réglage est obtenu par la touche (DAT) (Data), une flèche apparaît alors en début de la 2ème ligne, la modification de la variable est obtenue par les touches (↓) (↑) .

Exemple :

```
Acceleration  
→ 12.3 s
```

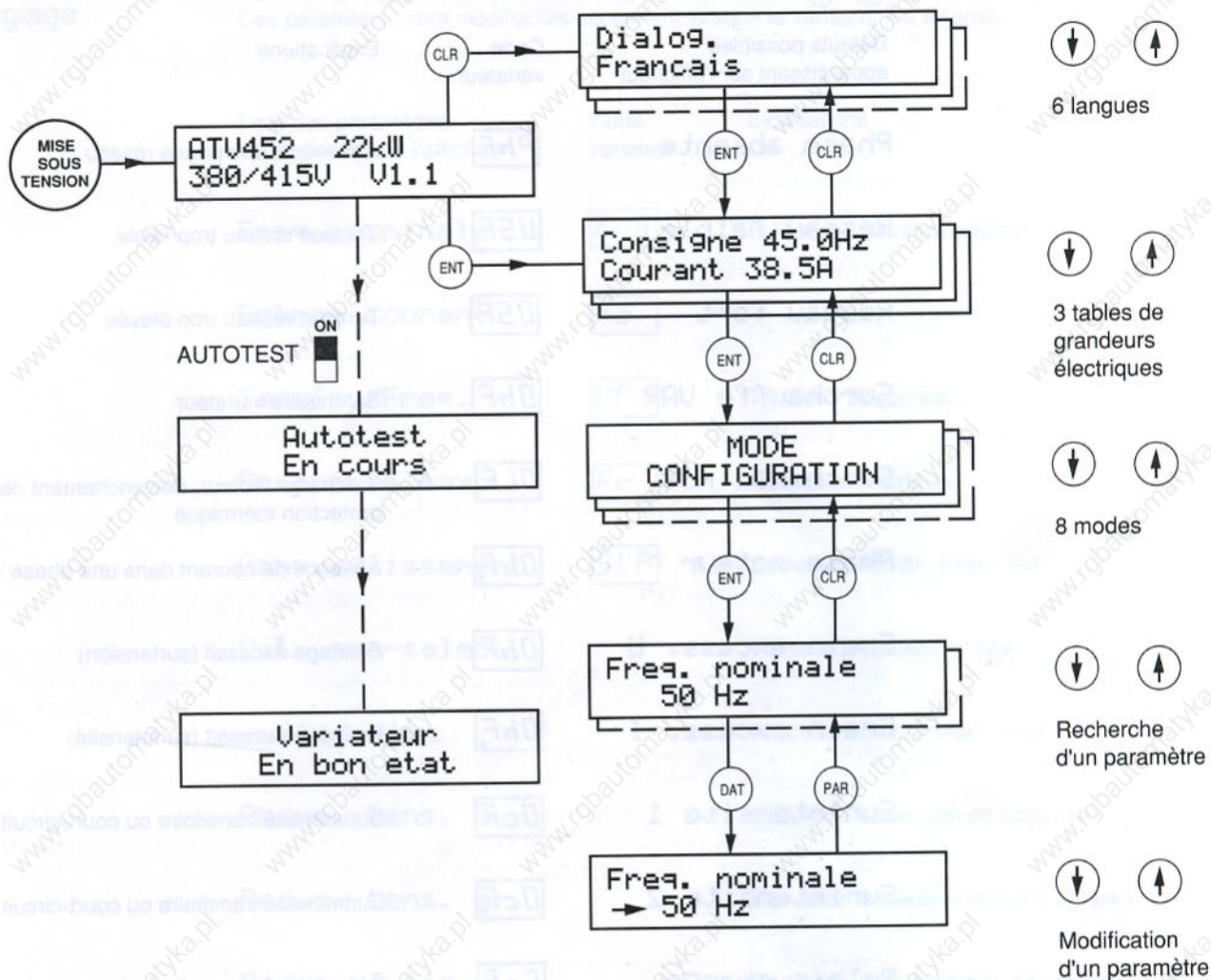
La mémorisation de la nouvelle valeur est obtenue en revenant à la liste des variables, touche (PAR) (Paramètre). La touche (CLR) permet de revenir à la liste des paramètres sans prendre en compte la modification.



Lorsque la console de mise en service est connectée au variateur, l'unité de dialogue située sur la carte contrôle est inhibée. La modification d'une variable ou d'un paramètre ne peut se faire que par la console.

Console de mise en service

Représentation simplifiée du fonctionnement de la console





En cas de défaut de la liaison variateur-console, le message apparaît sur l'écran.
 Pour inhiber le défaut, débrancher puis rebrancher la console.

Liaison Failure
→ Time-Out Fault

Console de mise en service

Visualisation de défaut

En cas de verrouillage du variateur, la nature du défaut apparaît prioritairement sur l'afficheur. Cependant, la visualisation des grandeurs électriques reste possible par pression sur les touches  .

Défauts possibles apparaissant sur l'afficheur	Code variateur	Explications
Phase absente	PhF	Absence d'une phase réseau
Reseau faible	U5F	Tension réseau trop faible
Reseau fort	U5F	Tension réseau trop élevée
Surchauffe VAR	OhF	Surchauffe variateur
Surcharge mot.	OLF	Surcharge moteur, déclenchement de la protection thermique
Phase moteur	OLF.	Absence de courant dans une phase moteur
Frein excess. U	ObF	Freinage excessif (surtension)
Frein excess. I	ObF.	Freinage excessif (surintensité)
Surintensite 1	OcF	Surintensité transitoire ou court-circuit
Surintensite 2	OcF.	Surintensité transitoire ou court-circuit
Relais charge	CrF	Défaut de commande de fermeture du relais de charge condensateurs
Survitesse	SPF	Défaut de régulation de vitesse, mauvais réglage ou survitesse
Rupture DT	SPF.	Absence de signal de retour DT
Liaison serie	SLF	Défaut de communication liaison série
Interne	InF	Défaut connectique interne
Erreur memo.	InF	Erreur de mémorisation en EEPROM : effectuer un rappel des réglages usine (p. 110) ou des réglages client (p. 111)
Autotest inval	InF.	Autotest invalidé : le commutateur AUTOTEST a été manoeuvré en position ON en cours de fonctionnement du variateur

Console de mise en service

Description des modes de commande et de réglage

1 - CONFIGURATION

Ce mode permet de visualiser et de régler les paramètres de configuration. Ces paramètres sont modifiables seulement lorsque le variateur est à l'arrêt.

Liste des paramètres apparaissant sur l'afficheur	Code variateur	Explications
Freq. nominale	Fr5	Fréquence nominale moteur
Entree courant	rE	
Tension/Freq.	UF	Tension / fréquence
Frequence max.	Fr	Fréquence maximale
Comp. glissement	SLP	Compensation de glissement
Vit. pre-select.		Vitesses présélectionnées
+vite/-vite		Fonctionnement + vite / - vite
Reduc. tens. av.		Réduction de tension en sens avant
Reduc. tens. ar.		Réduction de tension en sens arrière
Reduc. I lim.		Réduction de la limitation de courant
Couple accel.		Réduction de la limitation de courant, hors accélération seulement (le couple n'est pas réduit pendant l'accélération)

La description détaillée de ces paramètres est située dans le chapitre "Configuration, fonctions spécifiques, réglages" (p. 81 à 83).

Console de mise en service

2 - ENTREES-SORTIES

Ce mode permet d'affecter les entrées et sorties logiques du variateur à d'autres fonctions que celles prévues par défaut.

L'affectation des entrées-sorties peut être modifiée, uniquement lorsque le variateur est à l'arrêt.

Liste des possibilités
apparaissant sur l'afficheur

Explications

Affectation LI1

Affectation de l'entrée logique LI1

Affectation LI2

Affectation de l'entrée logique LI2

Affectation DCB

Affectation de l'entrée logique DCB

Sorties analog.

Choix des sorties analogiques 0-20 mA / 4-20 mA

Affectation A01

Affectation sortie analogique A01

Affectation A02

Affectation sortie analogique A02

Les différentes possibilités d'affectation des entrées et sorties sont décrites dans le chapitre "Configuration, fonctions spécifiques, réglages" (p. 84 à 87).

3 - FONCTIONS SPEC.

Ce mode (fonctions spécifiques) permet de mettre en service un certain nombre de fonctions adaptées à des applications spécifiques.

La mise en service, ou hors service de ces fonctions, peut être effectuée uniquement lorsque le variateur est à l'arrêt.

Liste des fonctions apparaissant sur l'afficheur	Explications
Loi U/F	Choix de la forme de la loi U/f
Tens. nom. moteur	Choix de la tension nominale moteur
Prot. therm. mot.	Déclenchement de la protection thermique moteur
Boucle frequence	Boucle de régulation de fréquence
Rampes	Formes des rampes d'accélération-décélération
Adapt. rampe dec.	Adaptation de la rampe de décélération
Freq. occultees	Occultation de fréquences
Arret cour. cont.	Injection de courant continu à l'arrêt
R.L. vit. basse	Arrêt en roue libre pour fréquence < petite vitesse
Rattrapage auto.	Rattrapage automatique à la volée
Redemarrage auto	Redémarrage automatique après défaut
Val. def. reseau	Validation du défaut réseau "phase absente"
Val. def. vitesse	Validation du défaut réseau "régulation de vitesse"

La description détaillée de ces fonctions est située dans le chapitre "Configuration, fonctions spécifiques, réglages" (p. 88 à 91).

Console de mise en service

4 - REGLAGES

Ce mode permet de visualiser et d'ajuster l'ensemble des paramètres de réglage du variateur. Tous les paramètres sont ajustables à tout moment, variateur à l'arrêt ou en fonctionnement. En fonction des choix effectués dans les modes CONFIGURATION, ENTREES-SORTIES et FONCTIONS SPEC., certains paramètres de la liste ci-dessous peuvent ne pas apparaître sur l'afficheur de la console.

Les paramètres toujours présents sont repérés par un astérisque *.

Paramètres apparaissant sur l'afficheur	Code variateur	Explications
* Acceleration	ACC	Temps d'accélération
* Deceleration	DEC	Temps de décélération
* Petite vitesse	LSP	Low speed, petite vitesse
* Grande vitesse	HSP	High speed, grande vitesse
* Reglage U/F	UFR	Réglage loi U/f
* Intensite therm.	IEH	Intensité thermique moteur
* Stabilite	SLA	Stabilité
Comp. glissement		Compensation de glissement
Vit. presel. 1		Vitesse présélectionnée n° 1
Vit. presel. 2		Vitesse présélectionnée n° 2
Vit. presel. 3		Vitesse présélectionnée n° 3
Vit. presel. 4		Vitesse présélectionnée n° 4
Vit. presel. 5		Vitesse présélectionnée n° 5
Vit. presel. 6		Vitesse présélectionnée n° 6
Reduc. tension		Réduction de la tension moteur

Console de mise en service

Paramètres apparaissant sur l'afficheur	Explications
Reduc. I lim.	Réduction de la limitation d'intensité
Acceleration 2	Temps d'accélération, 2ème rampe
Deceleration 2	Temps de décélération, 2ème rampe
Gain boucle F	Gain de la boucle fréquence
Freq. occultee 1	Fréquence occultée n° 1
Freq. occultee 2	Fréquence occultée n° 2
Ampl. frein C.C.	Amplitude du courant continu de freinage
Ampl. arret C.C.	Amplitude du courant continu à l'arrêt
Temps arret C.C.	Temps d'injection du courant continu à l'arrêt
Seuil, cde frein	Seuil de courant pour commande de frein mécanique
Freq. mont. frein	Seuil de fréquence pour montée de frein mécanique
Freq. ret. frein	Seuil de fréquence pour retombée de frein mécanique
Tempo. mont. frein	Temporisation de montée de frein mécanique

La description détaillée de ces paramètres est située dans le chapitre "Configuration, fonctions spécifiques, réglages" (p. 92 à 94).

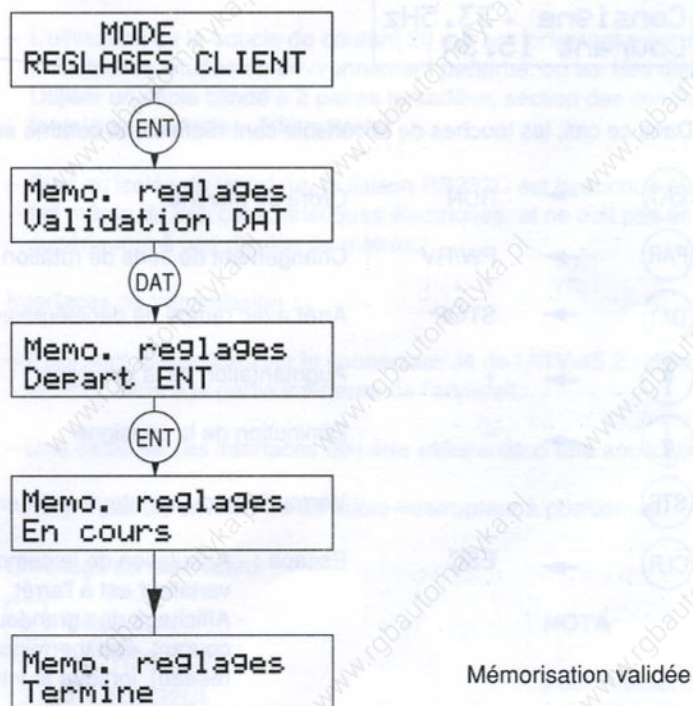
Console de mise en service

7-REGLAGES CLIENT

Ce mode permet les actions suivantes, seulement avec le variateur à l'arrêt.

Memo. re9la9es	Mémorisation des réglages client, adaptés par exemple à une certaine machine. En cas de dérèglement pour essais ou par inadvertance, ces réglages pourront être rappelés par l'action suivante.
Rappel re9la9es	Rappel des réglages clients.
Memo. re9l. cons.	Mémorisation des réglages du variateur dans la mémoire permanente de la console. Ces réglages pourront ainsi être transférés sur un autre variateur du même type en effectuant l'action suivante.
Rappel re9. cons.	Rappel des réglages présents dans la console.
Verrouillage	Verrouillage des réglages présents sur le variateur. La console et l'unité de dialogue du variateur ne permettent alors plus de modifier les réglages. Le déverrouillage des réglages peut être obtenu en rendant le verrouillage inactif.

Exemple de procédure :



8 - COMMANDE CONSOLE

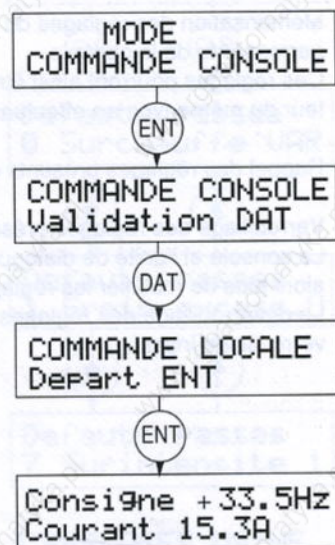
Le mode de commande console permet le fonctionnement du variateur indépendamment de ses entrées logiques ou analogiques.

Le variateur doit être à l'arrêt pour que la commande console soit validée.



ATTENTION : vérifier que l'entraînement du moteur ne présente aucun danger pour les personnes, le variateur ne prenant pas en compte les sécurités de la machine entraînée.

Procédure :



Validation de la commande console

Dans ce cas, les touches de la console sont réaffectées comme suit :

(ENT)	→	RUN	Ordre de marche
(PAR)	→	FW/RV	Changement de sens de rotation
(DAT)	→	STOP	Arrêt avec rampe de décélération
(↑)	→	+	Augmentation de la consigne
(↓)	→	-	Diminution de la consigne
(STP)			Verrouillage du variateur, arrêt en roue libre
(CLR)	→	ESC	Escape : - Annulation de la commande console, lorsque le variateur est à l'arrêt. - Affichage des grandeurs électriques (consigne, courant, état thermique, fréquence, charge, tension réseau), lorsque le variateur est en fonctionnement.

Présentation

L'ALTIVAR ATV-45 2 comporte en interne une liaison série point à point fonctionnant soit en boucle de courant 20 mA, soit en liaison RS232C. Cette fonction permet de connecter l'ATV-45 2 sur un automate programmable, ou sur un micro-ordinateur avec une seule liaison.

Les échanges sont à programmer suivant le protocole très simple décrit ci-après, et autorisent :

- l'ajustage des paramètres de réglage du variateur,
- la commande du variateur,
- l'accès à toutes les informations de contrôle et de signalisation.

Des applications plus importantes peuvent être également réalisées, en connectant l'ATV-45 2 sur un bus multipoint, moyennant l'adjonction d'une carte option qui assure en outre la gestion des protocoles industriels UNI-TELWAY et MODBUS®/ J BUS®.

Caractéristiques de la liaison

- Liaison série asynchrone.
- Interfaces de transmission isolées : boucle de courant 20 mA, RS232C.
- Vitesse : 9600 bauds.
- Format d'un caractère : 1 bit de start,
8 bits de données,
1 bit de parité impaire (odd),
1 bit de stop.

Tous ces paramètres sont fixes.

- La liaison est du type maître-esclave, le variateur étant esclave, et fonctionne en half-duplex (une seule station émet à un instant donné).
- Temps de réponse du variateur : $10 \text{ ms} \leq T_r \leq 50 \text{ ms}$.

Raccordement

- L'utilisation de la boucle de courant 20 mA est fortement recommandée dans les applications industrielles situées en environnement perturbé, ou sur des distances importantes. Utiliser un câble blindé à 2 paires torsadées, section des conducteurs supérieure à 0,5 mm², longueur maximale = 500 mètres.
- Bien qu'isolée du variateur, la liaison RS232C est beaucoup plus sensible aux perturbations, du fait même de ses caractéristiques électriques, et ne doit pas être utilisée sur des distances supérieures à une dizaine de mètres.

Interfaces de transmission :

- Elles sont disponibles sur le connecteur J4 de l'ATV-45 2 : connecteur de type SUB D 9 broches femelle, situé à la partie inférieure de l'appareil.
- Une seule de ces interfaces doit être utilisée dans une application donnée.
- Il n'y a pas de cavalier ou de micro-interrupteur à positionner.

Brochage du connecteur :

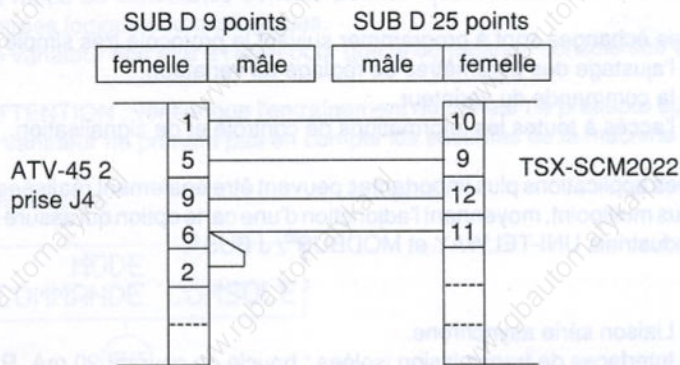
6	REC +
2	RX (RS232C)
3	TX (RS232C)
1	REC -
4	Réservé
7	Réservé
8	Réservé
9	EMI +
5	GND (RS232C) et EMI -

NOTA

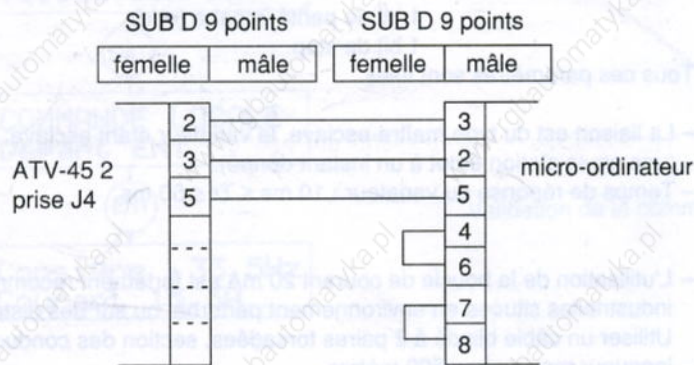
Pour l'utilisation en boucle de courant, relier les bornes 6 et 2.

Liaison série

– Exemple de raccordement en boucle de courant 20 mA, avec automate TSX7 équipé d'un module de communication TSX-SCM2022.



– Exemple de raccordement en liaison RS232C avec micro-ordinateur compatible.



Structure des données de l'ATV-45 2

Le réglage, la commande, le contrôle et la supervision de l'ATV-45 2 par la liaison série s'effectuent en échangeant des données (ou objets) qui sont spécifiques à ce produit.

Celles-ci sont constituées essentiellement de :

- BITS, désignés B_i (i = numéro du bit) qui permettront d'effectuer des commandes logiques (2 états possibles : 0 ou 1).

Exemple : B_7 = bit de commande de freinage.

- MOTS (de 16 bits) désignés W_i (i = numéro du mot) qui seront utilisés pour échanger des valeurs numériques entières (-32768 à +32767), ou éventuellement un ensemble de 16 états logiques indépendants (ces mots sont alors appelés registres).

Exemples : W_{19} = consigne de fréquence,

W_{21} = registre de défaut (16 bits de défaut).

Notation : $W_{21,2}$ désigne le bit de rang 2 du registre W_{21} .

Accès aux données

Certaines données sont accessibles aussi bien en écriture qu'en lecture : ce sont les bits et mots qui correspondent à des réglages, des consignes, des commandes. D'une manière générale, ce sont les informations exploitées par l'ATV-45 2.

Inversement, les données élaborées par l'ATV-45 2 (informations de signalisation, de défaut,...) ne sont accessibles qu'en lecture. Leur écriture n'a pas de sens et est refusée.

Liaison série

Description du protocole

Le protocole est basé sur l'échange de messages constitués exclusivement de caractères ASCII. Dans la suite de ce document tous les caractères sont supposés être codés en ASCII (voir table des codes ASCII page 120).

Les échanges sont du type question-réponse.

Le maître (automate ou micro-ordinateur) envoie une question au variateur, et attend sa réponse dans un délai maximal de 50 ms. Au-delà de ce délai, le maître doit réitérer sa demande.

Les cas de non-réponse du variateur sont les suivants :

- format de la question incorrect,
- erreur de parité détectée sur les caractères,
- liaison défectueuse ou interrompue.

Format des messages

Les messages sont délimités par un caractère de début :

? pour une question,

> pour une réponse,

et par deux caractères de fin : LF suivi de CR.

Question :

Début	Code question	Data 1	Séparateur *	Data 2 *	Fin
?	voir table	numéro du mot ou du bit	1 ou 2 caractères <SP> ou <@>	valeur	<LF> <CR>

* Ces 2 champs ne sont présents que pour effectuer une écriture, ils sont vides lors d'une demande de lecture.

Réponse :

Début	Code réponse	Data 3 **	Fin
>	voir table	valeur	<LF> <CR>

** Ce champ n'existe qu'en réponse à une demande de lecture, il est vide lors d'une réponse à une écriture.

Data 1 : numéro de mot ou de bit compris entre 0 et +32767, le signe + est facultatif ainsi que les zéros à gauche.
Exemple : pour le mot W19, mettre 19 ou +00019.

Data 2 : valeur du mot ou du bit à écrire.

Pour 1 mot : entier compris entre -32768 et +32767, signe + et zéros à gauche facultatifs.
Exemples : 25 ou +00025, -168 ou -00168.

Pour un bit : 0 ou 1.

Data 3 : valeur du mot ou du bit dont on a demandé la lecture.

Pour 1 mot : format fixe composé de 6 caractères.
Exemples : +00034, -21254.

Pour 1 bit : 0 ou 1.

Options

Table des codes question et réponse

FONCTION	CODE QUESTION	CODE REPOSE POSITIVE	CODE REPOSE NEGATIVE
Lecture bit	A	A	N
Ecriture bit	B	Y	N
Lecture mot	C	C	N
Ecriture mot	D	Y	N
Lecture de 10 mots consécutifs	E	E	N
Miroir	M	M	N

Cas de réponse négative :

- numéro de bit ou de mot inexistant dans l'ATV-45 2,
- code question inexistant,
- format de la question incorrect (mais avec un caractère de début : ?).

Exemples de messages :

Lecture du bit B6 (signe de la consigne de fréquence)

question : ? A6 <LF> <CR> ou ? A +00006 <LF> <CR>
réponse : > A0 <LF> <CR> si B6 = 0 (consigne positive)
> A1 <LF> <CR> si B6 = 1 (consigne négative)

Ecriture du bit B5 (commande de marche / arrêt de l'ATV-45 2)

question : ? B5 <SP> 1 <LF> <CR> pour marche
? B5 <SP> 0 <LF> <CR> pour arrêt
réponse : > Y <LF> <CR>

Lecture du mot W22 (courant moteur)

question : ? C22 <LF> <CR>
réponse : ? C + 00128 <LF> <CR> (courant moteur 12,8 A)

Ecriture du mot W19 (consigne de fréquence)

question : ? D19 <SP> 385 <LF> <CR> (consigne : 38,5 Hz)
réponse : > Y <LF> <CR>

Lecture de 10 mots consécutifs à partir de W5

question : ? E 5 <LF> <CR>
réponse : > E +00002 <SP> +00007 <SP> +00128..... <LF> <CR>
le mot W5 = +00002
le mot W6 = +00007
le mot W7 = +00128
etc... jusqu'à W14 inclus

Miroir : cette fonction peut être utilisée pour le test de la communication. Elle retourne la chaîne de caractères envoyée (de 1 à 6 chiffres)

question : ? M12345 <LF> <CR>
réponse : > M12345 <LF> <CR>

Options

Liste des variables de l'ATV-45 2

Définition des bits

BIT	NOM	DESCRIPTION
B0	TST	Déclenchement du relais de sécurité
B1	RST*	Réarmement du variateur
B2	CLO*	Affectation des commandes en LOCAL
B3	CLI*	Affectation des commandes en LIGNE
B4	NTO	Suppression du contrôle de la communication
Commandes (lecture et écriture)		
B5	RUN	Commande de marche / arrêt
B6	REV	Signe de la consigne de fréquence
B7	DCB	Commande du freinage par injection de c.c.
B8	CAL	Commande d'arrêt en roue libre
B9	CAR	Commande d'arrêt rapide
B10	RTM	Commande de la réduction de tension du moteur

* Ces bits provoquent l'action indiquée dès qu'ils sont écrits à 1. Ils sont remis à zéro par le variateur. Leur écriture à 0 n'a donc pas d'effet, et leur lecture donne toujours 0.

TST (B0)	Provoque le déclenchement du relais de sécurité de l'ATV-45 2 et par conséquent la mise hors puissance si le contact de ce relais est utilisé pour le maintien du contacteur de ligne.
RST (B1)	Provoque l'acquiescement des défauts ainsi que le réarmement du relais de sécurité de l'ATV-45 2, uniquement si le défaut est de type corrigible et s'il a disparu.
CLO (B2)	Met l'ATV-45 2 en mode LOCAL, celui-ci ne peut être commandé qu'à partir de son bornier (entrées logiques et analogiques).
CLI (B3)	Met l'ATV-45 2 en mode LIGNE, celui-ci attend ses commandes à partir de la liaison série.
NTO (B4)	En mode LIGNE, un contrôle de la liaison est effectué en permanence : si l'ATV-45 2 ne reçoit pas au minimum un caractère toutes les secondes, il passe en défaut SLF. La mise à l'état 1 du bit B4 inhibe ce contrôle. Cette possibilité sera réservée aux phases de mise au point, et n'est pas recommandée en exploitation pour des raisons de sécurité.
RUN (B5)	1 = marche, 0 = arrêt.
REV (B6)	Signe de la consigne de fréquence : 0 = positif, 1 = négatif. L'inversion du sens de rotation peut être obtenue en changeant l'état de ce bit, ou bien en fournissant une consigne de fréquence de signe opposé dans le mot W19.
DCB (B7)	Commande du freinage en positionnant ce bit à 1. Prioritaire par rapport au bit RUN.
CAL (B8)	Commande l'arrêt en roue libre dès la mise à 1 de ce bit. Prioritaire par rapport au bit RUN.
CAR (B9)	Commande un arrêt rapide (rampe de décélération divisée par 4). Prioritaire par rapport aux bits RUN et CAL.

Liaison série

RTM (B10) A l'état 1, réduit la tension appliquée au moteur en régime permanent. Ce bit n'est actif que si l'ATV-45 2 a été configuré avec cette fonction, le facteur de réduction peut être réglé dans le mot W5.

Important : à la mise sous tension, l'ATV-45 2 se positionne toujours en mode LOCAL. Pour le piloter à partir de la liaison série, la première commande à effectuer est son passage en mode LIGNE (écriture de la valeur 1 dans le bit B3).

Définition des mots

MOT	NOM	UNITE	DESCRIPTION
-----	-----	-------	-------------

Réglages et commandes (lecture et écriture)

W0	-	-	Réservé
W1	-	-	Réservé
W2	CGL	0,1 %	Compensation de glissement (*)
W3	STA	0 à 1000	Stabilité
W4	RLI	0,1 %	Réduction de la limitation d'intensité (*)
W5	FTM	0,1 %	Réduction de tension du moteur (*)
W6	IBR	0,1 A	Amplitude du courant de freinage
W7	IAR	0,1 A	Amplitude du courant à l'arrêt (*)
W8	TAR	0,1 s	Temps d'injection du courant à l'arrêt (*)
W9	UFR	0 à 99	Loi tension / fréquence
W10	ITH	0,1 A	Intensité thermique
W11	GBF	0 à 1000	Gain de la boucle de fréquence
W12	FR1	0,1 Hz	Fréquence occultée 1 (*)
W13	FR2	0,1 Hz	Fréquence occultée 2 (*)
W14	LSP	0,1 Hz	Petite vitesse
W15	HSP	0,1 Hz	Grande vitesse
W16	ACC	0,1 s	Accélération
W17	DEC	0,1 s	Décélération
W18	COM	-	Registre de commande
W19	FRH	0,1 Hz	Consigne de fréquence

Signalisation (lecture seule)

W20	STR	-	Registre d'état
W21	FLT	-	Registre de défaut
W22	LCR	0,1 A	Courant moteur
W23	RFR	0,1 Hz	Fréquence de rotation
W24	THR	0,1 %	Etat thermique
W25	ULN	0,1 V	Tension ligne
W26	CHM	% du nominal	Charge moteur

(*) Ces paramètres ne sont actifs que si la fonction correspondante a été configurée dans le variateur.

Liaison série

Détail des registres

Registre de commande COM (W18). Lecture et écriture

W18,0	RST	Réarmement du variateur
W18,1	DLI	Affectation des commandes logiques en LIGNE
W18,2	FLI	Affectation de la consigne de fréquence en LIGNE
W18,3	-	Réservé
W18,4	NTO	Suppression du contrôle de la communication
W18,5	RUN	Commande de marche / arrêt
W18,6	DCB	Commande du freinage par injection de c.c.
W18,7	-	Réservé
W18,8	CAL	Commande d'arrêt en roue libre
W18,9	CAR	Commande d'arrêt rapide
W18,A	RTM	Commande de la réduction de tension du moteur
W18,B	-	Réservé
W18,C	-	"
W18,D	-	"
W18,E	-	"
W18,F	-	"

Les bits sont actifs à l'état 1, et ont la même fonction que les bits décrits précédemment.

Les bits DLI et FLI offrent la possibilité d'affecter de façon partielle les commandes de l'ATV-45 2 :

DLI (W18,1) : à l'état 1 les commandes logiques (marche, arrêt, freinage, etc, ...) sont exécutables en LIGNE. A l'état 0 celles-ci ne sont prises en compte que sur les entrées logiques de l'ATV-45 2.

FLI (W18,2) à l'état 1 la consigne de fréquence est lue dans le mot W19.
A l'état 0, celle-ci est prise en compte sur l'entrée analogique de l'ATV-45 2.

L'écriture de la valeur 1 dans le bit B3 (CLI) entraîne une mise à 1 de ces 2 bits, l'écriture à 1 du bit B2 (CLO) les met systématiquement à 0.

Nota : ces 2 bits doivent être positionnés correctement lors de chaque écriture du registre COM.
Dans une application où l'ATV-45 2 est entièrement commandé par la liaison série, ils devront toujours être à l'état 1.

Registre d'état STR (W20). Lecture seule

W20,0	LOC	Toutes commandes affectées en LOCAL
W20,1	RDY	Variateur prêt (RDY ou SLC)
W20,2	FAI	En défaut
W20,3	REN	Réarmement autorisé
W20,4	BCR	Relais de retombée de frein enclenché
W20,5	FLO	Variateur forcé en commande LOCALE
W20,6	NTO	Contrôle de la communication supprimé
W20,7	CFA	En défaut corrigible
W20,8	RNG	En marche (moteur en rotation)
W20,9	RVE	Sens de marche (0 = avant, 1 = arrière)
W20,A	BRE	En freinage par injection de courant continu
W20,B	SST	En régime établi
W20,C	OVL	Alarme surcharge thermique
W20,D	OBR	Alarme freinage excessif
W20,E	LIM	En limitation de courant
W20,F	PWD	Tension puissance absente

Les bits sont significatifs à l'état 1.

Liaison série

Registre de défaut FLT (W21). Lecture seule

W21,0	INF	Défaut interne du variateur (*)
W21,1	SLF	Défaut sur la communication
W21,2	-	Réservé
W21,3	SRF	Défaut suite à une commande TST
W21,4	USF	Réseau trop faible
W21,5	OSF	Réseau trop fort
W21,6	PHF	Absence phase (s) réseau
W21,7	OHF	Surchauffe variateur
W21,8	SPF	Survitesse (fonctionnement avec DT)
W21,9	OCF•	Surintensité (*)
W21,A	OBF	Freinage excessif
W21,B	OBF•	Dévirage en charge
W21,C	OLF	Surcharge moteur
W21,D	OLF•	Courant trop faible ou coupure phase côté moteur (*)
W21,E	-	Réservé
W21,F	CRF	Défaut du relais de charge (modèles ≥ 37 kW)

(*) Ces défauts sont de type "non corrigible" et ne peuvent être acquittés par la liaison série.

Table des caractères ASCII utilisés

DEC	HEX	CARACTERES
10	0A	LF saut de ligne
13	0D	CR retour chariot
32	20	SP espace
43	2B	+
45	2D	-
48	30	0
49	31	1
50	32	2
51	33	3
52	34	4
53	35	5
54	36	6
55	37	7
56	38	8
57	39	9
62	3E	>
63	3F	?
64	40	@
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
77	4D	M
78	4E	N
89	59	Y

41228

Janvier 1991