



CARACTERISTIQUES MOTEUR

DONNEES GENERALES	Marque moteur	MTU 16V2000G25E , 4-temps, TURBO , AIR/AIR
	Disposition des cylindres	16 X
	Cylindrée (L)	V
	Alésage (mm) X Course (mm)	31.86
	Taux de compression	130 X 150
	Vitesse (RPM)	16
	Vitesse de pistons (m/s)	1500
	Puissance ESP (kW)	7.5
	Classe de régulation (%)	890
	BMEP (bar)	N/A
ECHAPPEMENT	Type de régulation	20.34
	Température des gaz d'échappement (°C)	Electronique
	Débit de gaz d'échappement (L/s)	495
CARBURANT	Conso. carburant 110% (L/h)	3500
	Conso. 100% charge (L/h)	300
	Conso. 75% charge (L/h)	230
	Conso. 50% charge (L/h)	207
	Débit max. pompe fuel (L/h)	154
HUILE	Capacité d'huile (L)	105
	Pression huile mini (bar)	600
	Pression huile maxi (bar)	230
	Conso. d'huile 100% charge (L/h)	207
	Capacité d'huile carter (L)	154
BILAN THERMIQUE	Chaleur rejetée dans l'échappement (kW)	102
	Chaleur rayonnée (kW)	4.7
	Chaleur rejetée dans l'eau (kW)	7.5
AIR D'ADMISSION	AIR_entree_max%	2.07
	Débit d'air combustion (L/s)	92
SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	Capacité moteur et radiateur (L)	N/A
	Température d'eau max (C°)	102
	Température d'eau en sortie (C°)	95
	Puissance ventilateur (kW)	35
	Débit d'air ventilateur Dp=0 (m3/s)	19
	Contrepression disponible sur air (mm CE)	20
	Type de réfrigérant	N/A
EMISSIONS	Thermostat (°C)	N/A
	Emissions PM (g/kW.h)	N/A
	Emission CO (g/kW.h)	N/A
	Emissions HCNOx (g/kW.h)	N/A
	Emission HC (g/kW.h)	N/A

DEFINITION DES PUISSANCES

PRP : Puissance principale disponible en continue sous charge variable pendant un nombre d'heure illimité par an en accord avec ISO 8528-1.

ESP : Puissance Stand-by disponible pour une utilisation secours sous charge variable en accord avec ISO 8528-1, pas de surcharge disponible dans ce service.



CARACTERISTIQUES ALTERNATEUR

DONNEES GENERALES	Marque d'alternateur	LEROY SOMER
	Alternateur	LSA491L10
	Nombre de phase	3
	Facteur Puissance (cos Phi)	0.8
	Altitude (m)	<1000
	Survitesse (rpm)	2250
	Nombre de pôles	4
	Système d'excitation	AREP
	Classe d'isolement / Classe température	H / H
	Régulation	R448
	Taux d'harmonique TGH/THC	<4
	Forme d'onde : NEMA = TIF - TGH/THC	<50
	Forme d'onde : CEI = FHT - TGH/THC	<2
	Nombre de paliers	1
	Accouplement	DIRECT
	Régulation de tension 0 à 100%	1
	Temps de réponse (Delta U = 20% transitoire) (ms)	<1000
AUTRES DONNEES	Puissance nominale continue 40°C (kVA)	910
	Puissance secours 27°C (kVA)	1000
	Rendement à 4/4 charge (%)	95.3
	Débit d'air (m3/s)	1
	Rapport de court circuit (Kcc)	0.41
	R. longitudinale synchrone non saturée (Xd) (%)	315
	R. transversale synchrone non saturée (Xq) (%)	189
	CT transitoire à vide (T'do) (ms)	2111
	R. longitudinale transitoire saturée (X'd) (%)	14.9
	CT transitoire en Court circuit (T'd) (ms)	100
	R. longitudinale subtransitoire saturée (X''d) (%)	11.9
	CT subtransitoire (T''d) (ms)	10
	R. transversale subtransitoire saturée (X''q) (%)	13
	R. homopolaire non saturée (Xo) (%)	0.9
	R. inverse saturée (X2) (%)	12.5
	CT de l'induit (Ta) (ms)	15
	Courant d'excitation à vide (io) (ms)	0.9
	Courant d'excitation en charge (ic) (A)	3.4
	Tension d'excitation en charge (uc) (A)	40
	Temps de réponse (Delta U = 20% transitoire) (ms)	<1000
	Démarrage (Delta U = 20% perm. ou 50% trans.) (ms)	2372
	Delta U transitoire 4/4 charge-Cos Phi 0,8 AR (%)	11
	Perte à vide (kW)	9.8
	Dissipation de chaleur (kW)	37

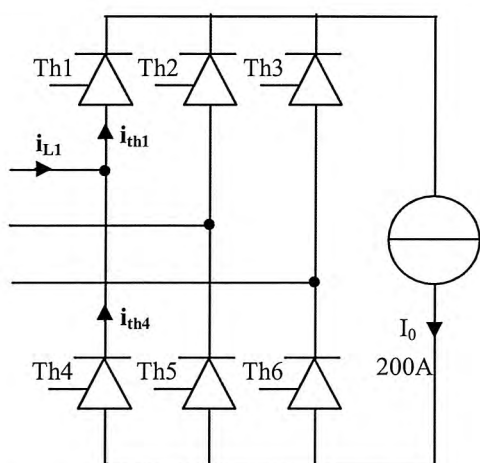
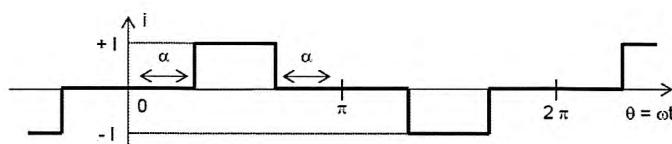


Figure C1 : Redresseur de l'ASI



La décomposition en série de Fourier du signal ci-dessus est donné par :

$$i(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{4.I}{\pi} \cdot \frac{\cos((2.k+1).\alpha)}{2.k+1} \cdot \sin((2k+1).\omega.t)$$

Figure C2 : Décomposition en série de fourrier

Harmonique	% de H1
H3	21,6 %
H5	10,7 %
H7	7,2 %
H9	3,8 %
H11	3,1 %
H13	2,0 %
H15	0,7 %
H17	1,2 %
H19	1,1 %
H21	≤ 0,6 %
H23	0,9 %
H25	0,8 %
H27	≤ 0,6 %
H29	0,7 %
H31	0,7 %
≥ H33	≤ 0,6 %
H pairs	≤ 0,6 % ou ≤ 8/n (n rang pair)

Tableau C3 : Limitation des émissions de courants harmoniques suivant EN 61000-3-4 pour les appareils à courant d'entrée > 16A/ph (raccordement simplifié)

$$D = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} X_h^2}}{X_1}$$

C'est le rapport de la valeur efficace des harmoniques à la valeur efficace du fondamental

Figure C4 Définition du taux global de distorsion harmonique

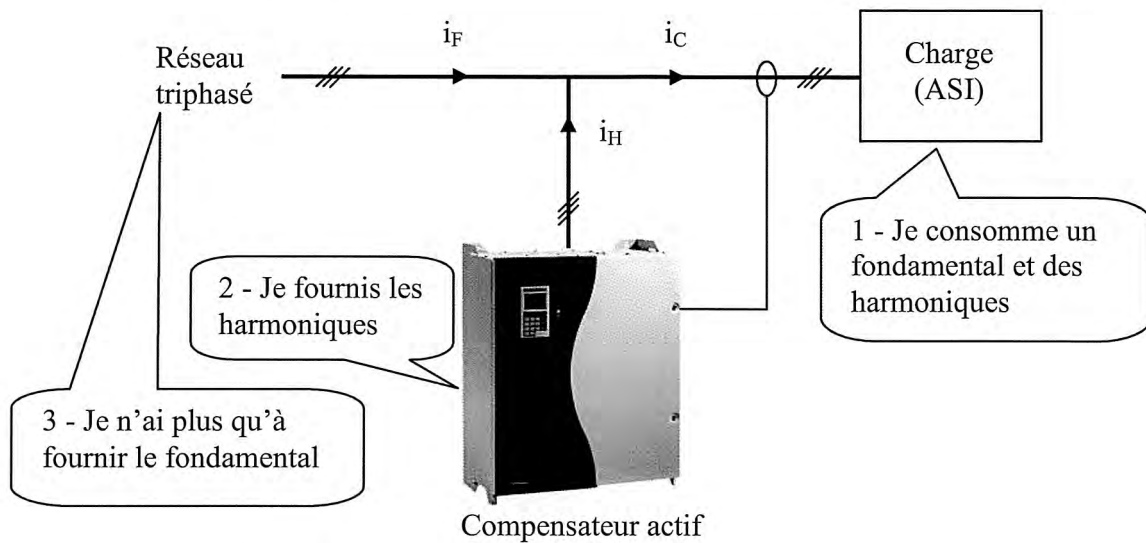


Figure C5 : Schéma de principe de la compensation shunt

Le principal facteur dimensionnant du compensateur actif « shunt » est sa puissance (ou plus précisément son courant efficace) : le courant efficace $I_{CA\text{ RMS}}$ est le courant que le compensateur est à même de générer de manière permanente.

Autres facteurs caractéristiques du compensateur sa bande passante et sa capacité dynamique

■ La bande passante du compensateur est définie par $n_{\min}$ et $n_{\max}$, rangs (minimum et maximum) d'action du compensateur actif.

On a ainsi : $I_{CA\text{ RMS}}(A) = \sqrt{\sum_{n=n_{\min}}^{n=n_{\max}} I_{CA(n)}^2}$.

■ La capacité dynamique de suivi en courant du compensateur actif (que traduit le $\frac{di}{dt}$) est la capacité du compensateur à « suivre » des consignes rapidement variables.

NB : ces deux derniers facteurs ne sont pas considérés comme dimensionnants, dans la mesure où ils constituent une caractéristique intrinsèque du compensateur, et non un paramètre réglable.

Choix du calibre nominal :

Dès lors que le spectre du courant à dépolluer I_{CH} est connu, il est possible de déterminer le courant nominal du compensateur actif $I_{N\text{ CA RMS}}$, tel que :

$$I_{N\text{ CA RMS}}(A) \geq \sqrt{\sum_{n=n_{\min}}^{n=n_{\max}} I_{CH(n)}^2}$$

Sous réserve que la condition ci-dessus soit respectée, il est alors possible de calculer le « nouveau » taux de distorsion en courant

(amont) après mise en service du compensateur :

$$TDH\ I(\%) = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=n_{\min}} I_{CH(n)}^2 + \sum_{n=n_{\max}+1}^{n \rightarrow \infty} I_{CH(n)}^2}}{I_{CH(1)}}$$

Cette formule permet d'apprécier si la performance théorique maximale du compensateur est compatible avec l'objectif fixé. Elle peut encore être simplifiée, si l'on considère le cas particulier des produits Merlin Gerin, pour lesquels $n_{\min} = 2$ et $n_{\max} = 23$:

$$TDH\ I(\%) = \frac{\sqrt{\sum_{n=24}^{n \rightarrow \infty} I_{CH(n)}^2}}{I_{CH(1)}}$$

De plus, la règle de choix du calibre nominal énoncée ci-dessus doit être pondérée par les faits pratiques suivants :

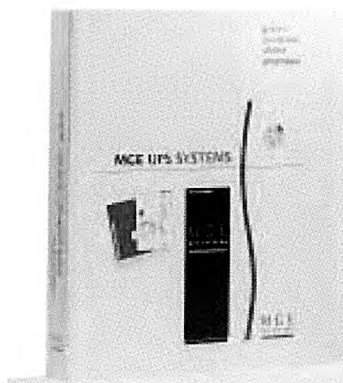
- le spectre harmonique de la plupart des charges n'est significatif que dans la seule bande, h3 à h13,
- l'objectif de l'insertion du compensateur actif n'est pas d'annuler le TDH (I), mais de le minimiser pour qu'il soit par exemple inférieur à 8 %,
- un compensateur actif peut être choisi d'un calibre inférieur à $I_{N\text{ CA RMS}}$, et fonctionner alors en saturation permanente (par limitation permanente et automatique de son courant efficace).

Enfin, la mise en parallèle au même point d'insertion de plusieurs compensateurs actifs est techniquement possible, et cette solution peut s'avérer intéressante en cas d'évolution d'un réseau déjà équipé !

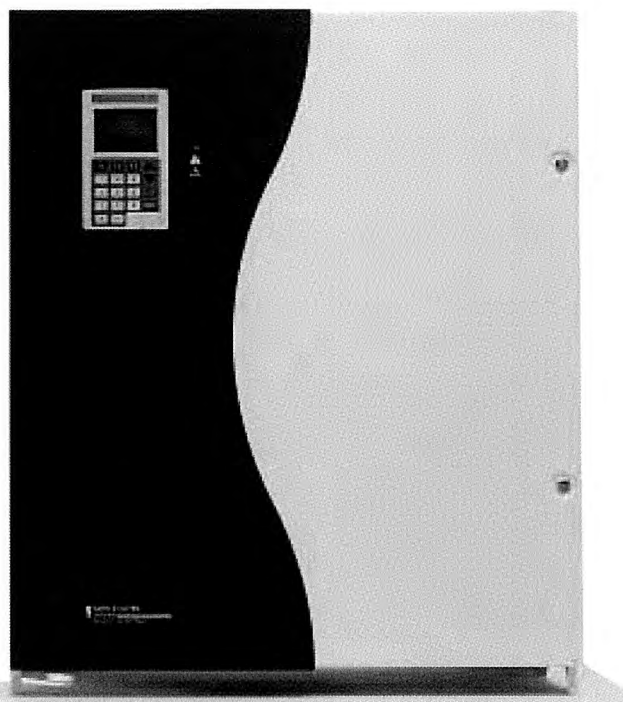
Document C6 : Dimensionnement d'un compensateur actif shunt
(extrait du CT n°183 de schneider électrique)

le leader du marché de la dépollution harmonique : le compensateur actif SineWave

SineWave™ est le premier compensateur actif d'harmoniques de deuxième génération. Son développement a bénéficié de toute l'expérience acquise sur le terrain par notre première génération commercialisée dès 1994.



En clair, avec SineWave™ vous disposez dès aujourd'hui des performances de demain pour vos installations de 10 à 2000 kVA !



compensateur actif d'harmoniques SineWave™, une compacité remarquable

atténuation impressionnante des harmoniques

De par sa conception et les technologies de pointe retenues, SineWave™ réduit les harmoniques en courant dans un rapport de 10 pouvant aller jusqu'à 20 en fonction de la nature des charges. Cette compensation des harmoniques va du rang 2 jusqu'au rang 25 et donne ainsi une large plage de réglage en fonction de chaque type de charge. De plus, vous avez le choix entre deux modes de fonctionnement :

- » compensation globale,
- » compensation d'un rang déterminé.

amélioration du cosinus ϕ

SineWave™ contribue aussi à l'amélioration du cosinus ϕ et du facteur de puissance apportant ainsi une réduction du coût de l'énergie.

très grande capacité d'intégration dans toute installation

L'architecture particulièrement soignée et le choix des pièces mécaniques font de SineWave™ une référence en matière d'intégration. D'abord son volume a été considérablement réduit. Par exemple, le calibre 30A occupe

seulement 94 dm³. Ainsi, vous pouvez envisager de placer SineWave™ aussi bien sur un mur que dans un tableau ou une armoire électrique. SineWave™ s'adapte automatiquement à toute charge monophasée ou triphasée, informatique, variateurs de vitesse... Il est compatible avec tout réseau triphasé d'alimentation. Son raccordement en parallèle sur le réseau ne nécessite aucune coupure de la partie puissance (capteur ouvrant) et peut se situer en n'importe quel point de l'installation (tableau général basse tension, tableaux divisionnaires, coffrets de distribution terminale). Bien entendu, vous pouvez mettre en parallèle jusqu'à 4 compensateurs actifs SineWave™ ou les brancher en cascade afin de cerner au plus près les évolutions de vos besoins à tout moment.

convivialité inégalée à ce jour

L'interface homme-machine (IHM) en face avant de SineWave™ s'exprime en 7 langues en standard (anglais, français, allemand, espagnol, italien, néerlandais, américain). Il permet :

- » l'aide à la mise en service et à la maintenance,
- » le paramétrage (langue de

SineWave, la référence en dépollution harmonique

Caractéristiques

Modèle	SW20	SW30	SW45	SW60	SW90	SW120
Capacité de compensation par phase	20 A eff	30 A eff	45 A eff	60 A eff	90 A eff	120 A eff
Capacité de compensation dans le neutre (1)	60 A eff	90 A eff	135 A eff	180 A eff	270 A eff	360 A eff
Entrée réseau						
Tension nominale (2)	400 V - 20 + 15%					
Fréquence nominale	50Hz, 60 Hz, +/-8%					
Nombre de phases	3 phases avec ou sans neutre (fonctionnement possible sur charges monophasées ou déséquilibrées)					
Capteurs de courant	calibres de 300/1 à 4000/1					
Caractéristiques techniques						
Courants harmoniques compensés	rang 2 à 25, compensation globale ou rang par rang					
Taux d'atténuation harmonique	THDI charge /THDI réseau supérieur à 10, à capacité nominale du compensateur					
Compensation du cos j	jusqu'à 1.0					
Temps de réponse	< 40 ms					
Surcharge	limitation au courant nominal, fonctionnement permanent en limitation possible					
Courant d'appel	< 2 fois courant nominal crête					
Pertes	1000 W	1300 W	2100 W	2600 W	4200 W	5200 W
Bruit acoustique (ISO 3746)	< 55 dBA	< 55 dBA	< 60 dBA	< 60 dBA	< 65 dBA	< 65 dBA
Couleur	RAL 9002					
Conditions d'environnement						
Température de fonctionnement	0 à 30 °C permanent, < 25 °C recommandé					
Humidité relative	0 à 95% sans condensation					
Altitude de fonctionnement	< 1000 m					
normes de référence						
Construction et sécurité	EN 50091-1					
Conception	CEI 146					
Protection	IP 30 suivant CEI 529					
Compatibilité électromagnétique						
Emission conduite et rayonnée	EN 55011 niveau A					
Immunité aux décharges électrostatiques	CEI 61000-4-2 niveau 3					
Immunité aux champs rayonnés	CEI 61000-4-3 niveau 3					
Immunité aux ondes de choc	CEI 61000-4-4 et CEI 61000-4-5 niveaux 4					

(1) capacité maximum sur charge informatique de type PC, et sur réseau triphasé équilibré
(2) autres tensions 208 V, 220 V, 480 V disponibles sur demande

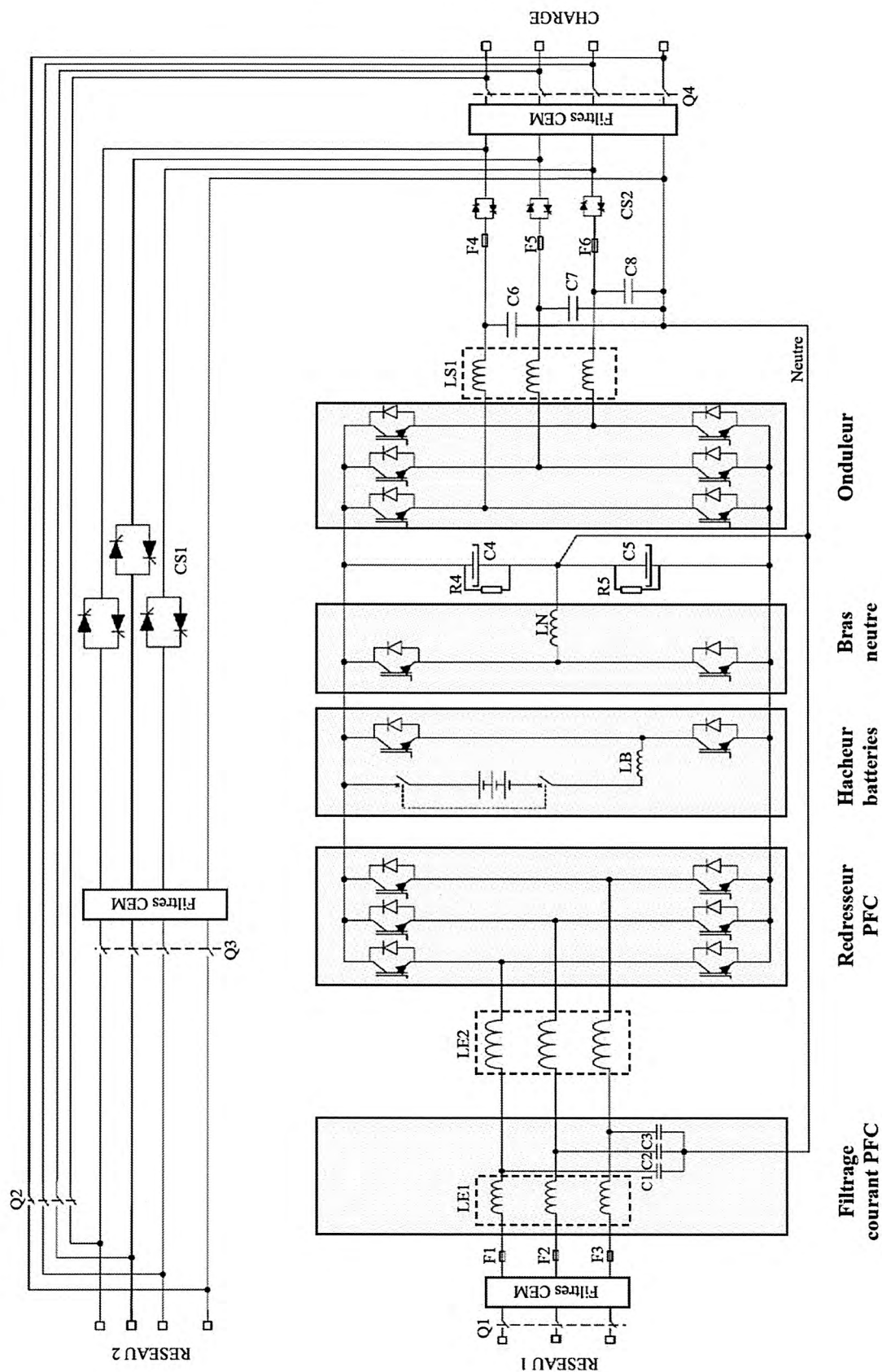
fonctionnalités

- » compensation des harmoniques : globale ou rang par rang (paramétrable)
- » compensation du facteur de déphasage (cos ϕ) (paramétrable)
- » paramétrage du type de charges : informatique, redresseur,....
- » compensation du facteur de puissance
- » technologie IGBT et contrôle par circuit DSP
- » 3 LED de signalisation du fonctionnement
- » afficheur alphanumérique 7 langues
- » système de diagnostic et de maintenance
- » menu de configuration et paramétrage
- » relayage pour report à distance
- » commande à distance (verrouillable)

- » conformité aux normes CEI et marquage CE

- » redondance et mise en parallèle
- » grande variété de capteurs de courant
- » interface de communication Jbus / RS 485 (option)

Figure C7 Structure interne de l'ASI



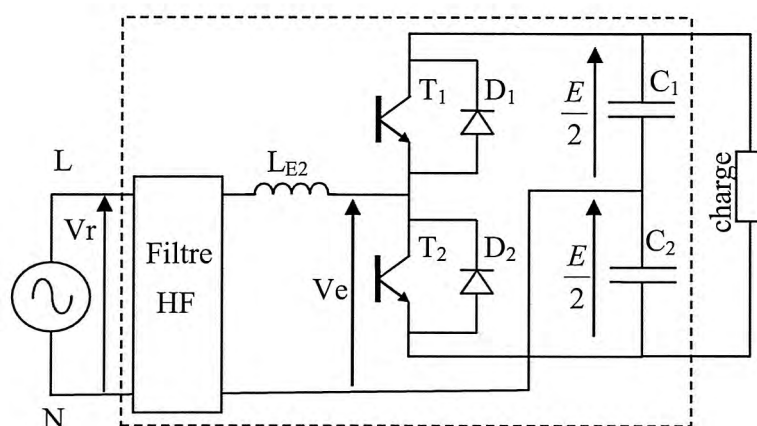


Figure C8 : Structure d'un bras de redresseur PFC

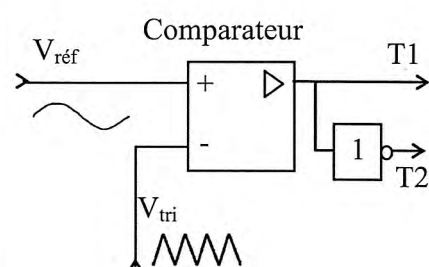


Figure C9 : Commande MLI des transistors

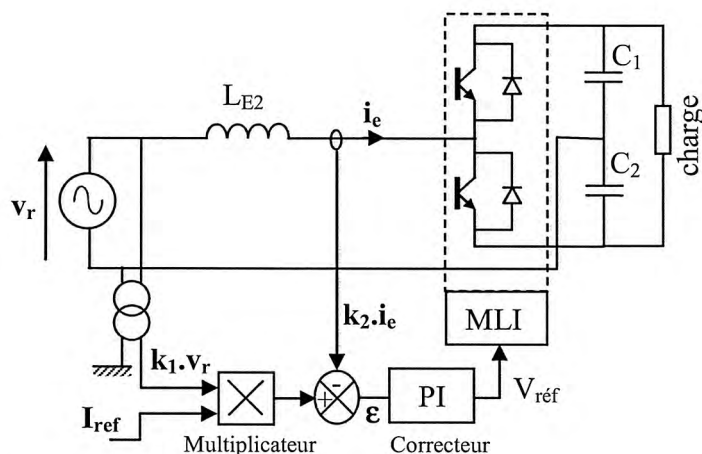


Figure C10 : Schéma de principe de la régulation en courant du redresseur PFC

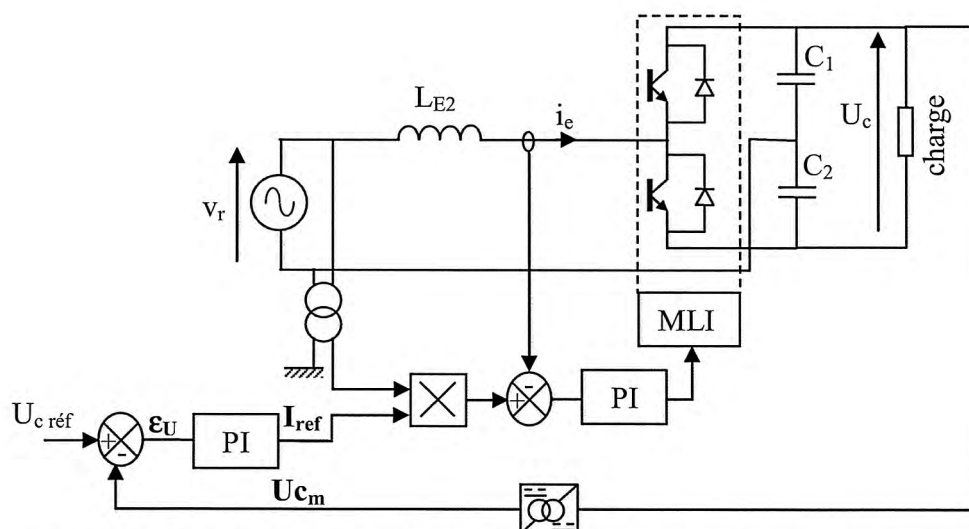


Figure C11 : Schéma de principe la régulation en courant et en tension du redresseur PFC

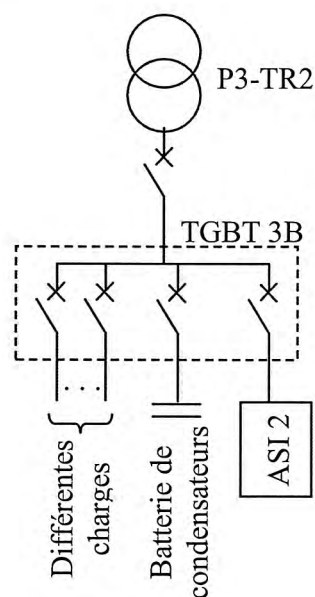


Figure C12 : Schéma de l'installation

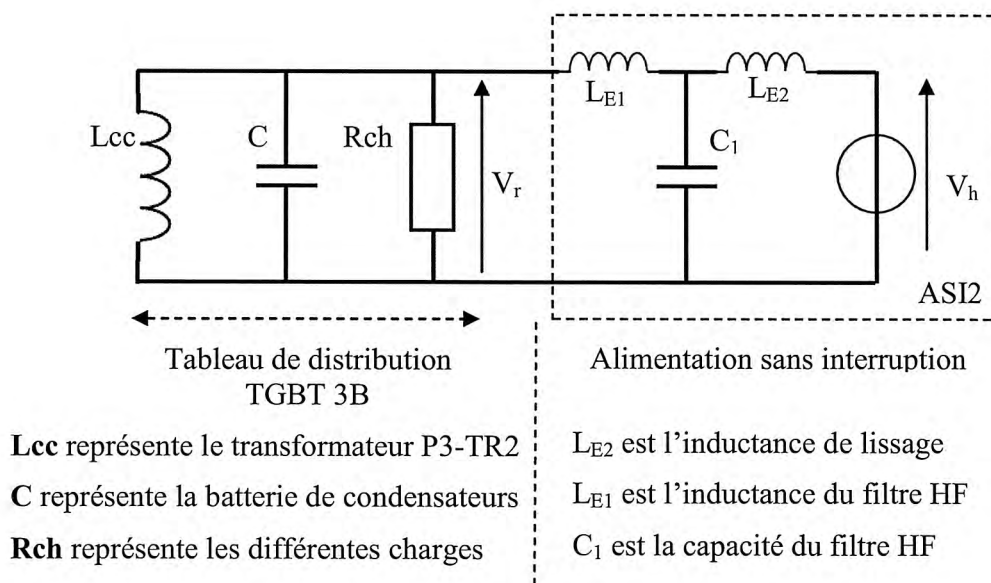


Figure C13 : Schéma équivalent monophasé de l'installation pour les harmoniques

DT24 : Détecteur à ultrasons Télémécanique – Gamme OSISONIC .

Caractéristiques,
mise en œuvre

Détecteurs à ultrasons

Osisonic®, Optimum et Universel

Corps plastique cylindrique, M12 x 1, M18 x 1, M30 x 1,5

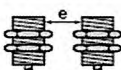
Alimentation en courant continu, sortie statique

Type de détecteurs		XX5 12A1●●●●	XX5 12A2●●●●	XX5 18A1●●●●	XX5 18A3●●●●	XX6 30A1●●●●	XX6 30A3●●●●		
Caractéristiques									
Certifications de produits		CE							
Conformité aux normes		IEC 60947-5-2, UL508 en cours et CSA C22-2 n° 14 en cours							
Mode de raccordement		Par connecteur							
		M8 - 4 broches	M8 - 3 broches	M12 - 4 broches					
Domaine de détection		mm	6,4...51	6,4...102	19...152	51...508	51...991	203...8000	
Portée nominale (Sn)		m	0,05	0,1	0,15	0,50	1	8	
Portée de travail		mm	6,4...51 Fixe	6,4...102 Fixe	25...152 Fixe	Réglable par apprentissage			
Hystérésis		mm	< 0,7	< 0,7	< 0,35	< 2,5	< 2,5	< 12,7	
Zone aveugle (aucun objet ne doit passer dans cette zone durant le fonctionnement du produit)		mm	0...6,4	0...6,4	0...19	0...51	0...51	0...203	
Fréquence d'émission		kHz	500			300	200	75	
Reproductibilité		mm	± 0,7			± 1,27	± 0,9	± 2,54	
Angle total du faisceau (voir lobe de détection)			11°	10°	8°	6°	10°	16°	
Taille minimale de l'objet à détecter			Cylindre de Ø 2,5 mm ou barre plate de 1 mm de large		Cylindre de Ø 1,6 mm	Cylindre de Ø 2,5 mm jusqu'à une portée de 150 mm	Cylindre de Ø 1,6 mm jusqu'à une portée de 635 mm	Cylindre de Ø 50,8 mm jusqu'à une portée de 4732 mm	
Degré de protection		Selon IEC 60529 et IEC 60947-5-2	IP 67				IP 65		
Température de stockage		°C	- 40... + 80						
Température de fonctionnement		°C	- 20... + 65		0... + 50	- 20... + 65	0... + 60	- 20... + 60	
Matériaux		Boîtier	ULTEM®			Valox®	ULTEM®		
		Face sensible	Epoxy		Silicone	Epoxy	Silicone	Epoxy	
Tenue aux vibrations		Selon IEC 60068-2-6	Amplitude ± 1 mm (f = 10...55 Hz)						
Tenue aux chocs mécaniques		Selon IEC 60068-2-27	30 gn, durée 11 ms, dans les 3 axes						
Tenue aux perturbations électromagnétiques									
Décharges électrostatiques		Selon IEC 61000-4-2	kV	8, niveau 4					
Champs électromagnétiques rayonnés		Selon IEC 61000-4-3	V/m	10, niveau 3					
Transitoires rapides		Selon IEC 61000-4-4	kV	1, niveau 3					
Signalisation		Etat de la sortie	DEL jaune arrière	DEL jaune	–	DEL jaune	DEL jaune arrière	DEL jaune arrière	
		Présence tension	DEL verte arrière	DEL verte	–	DEL verte	–	–	
		Aide à la mise en œuvre	–	–	–	Bicolore	DEL multicolore arrière		
Tension assignée d'alimentation		V	12...24 V avec protection contre l'inversion de polarité						
Limites de tension (ondulation comprise)		V	10...28 V						
Courant consommé sans charge		mA	25		60	40	50		
Courant commuté		mA	< 100 (PNP et NPN) avec protection contre les surcharges et courts-circuits						
Tension de déchet		V	< 1 (PNP et NPN)						
Fréquence maximale de commutation		Hz	125	125	80	40	10	2	
Retards		A la disponibilité	ms	20	20	350	100	720	800
		A l'action	ms	2	3	3	10	20	200
		Au relâchement	ms	2	3	3	10	20	200
Angle de déviation de l'objet à détecter par rapport à 90°			± 10°	± 10°	± 10°	± 7°	± 7°	± 5°	
Précautions de mise en œuvre									

Précautions de mise en œuvre

Distances à respecter au montage

Côte à côte



e : respecter les distances des courbes de détection page 13.

Face à face



e = 4 x Sn maxi.



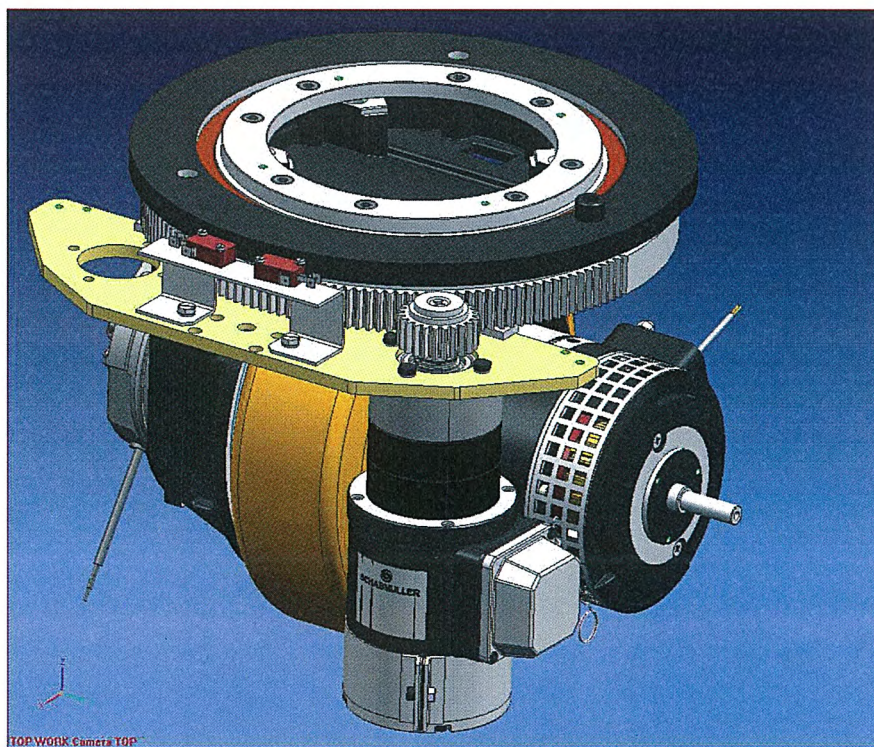
Unités de traction motorisées. (à réducteurs planétaires)

Les tourelles motorisées à réducteur planétaire de la gamme **RNA** comportent dans leur version de base :

- un motoréducteur de traction (avec moteur asynchrone ou à courant continu),
- un capteur de position angulaire (codeur incrémental monté sur le réducteur ou l'arbre du moteur de traction),
- une roue motrice à bandage (matière : Tractothan ou Vulcollan),
- un frein électromagnétique à manque de courant.

En option, les versions de base peuvent recevoir :

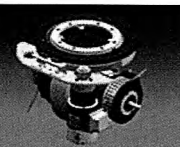
- un motoréducteur de direction (avec moteur asynchrone ou à courant continu) ,
- des butées mécaniques,
- des interrupteurs de fin de course,
- un potentiomètre multi-tour de direction (mode manuel),
- un capteur de position angulaire (codeur incrémental monté sur le réducteur ou sur l'arbre du moteur de direction).



Vue d'une unité de motorisation complète avec options.
(Motorisation AC)



**Motor-In-Wheel
Drives**



Unités de motorisation - gamme RNA - version de base

Type	Tension d'alimentation V	Charge max sur roue kg	Rapport De réduction	Hauteur mm	Vitesse rotation moteur max tr.min ⁻¹	Vitesse linéaire unité max km.h ⁻¹	Puissance max DC	Puissance max AC
RNA15	24	200	9,9	175	2000	3,6	0,13	X
RNA21S	24/48	400	18/23	293	3500	6,0	0,80	0,85
RNA21F	24/48	600	24	293	2700	4,5	0,80	0,85
RNA27L	24/48	1 300	15,9/22,9/33,8	315	3500	6,0	2,00	2,50
RNA27	24/48	1 300	15,9/22,9/33,8	360	3500	6,0	2,00	2,50
RNA32	48	1 700	22,0/30,0	406	3500	10,0	2,50	4,50
RNA35	48	2 200	22,6/34,2	451	3500	10,0	4,00	5,50
RNA41	24/48	3 200	18,79/24,66/31,27	490	3500	10,0	5,40	7,00

Caractéristiques techniques d'un AGV*.

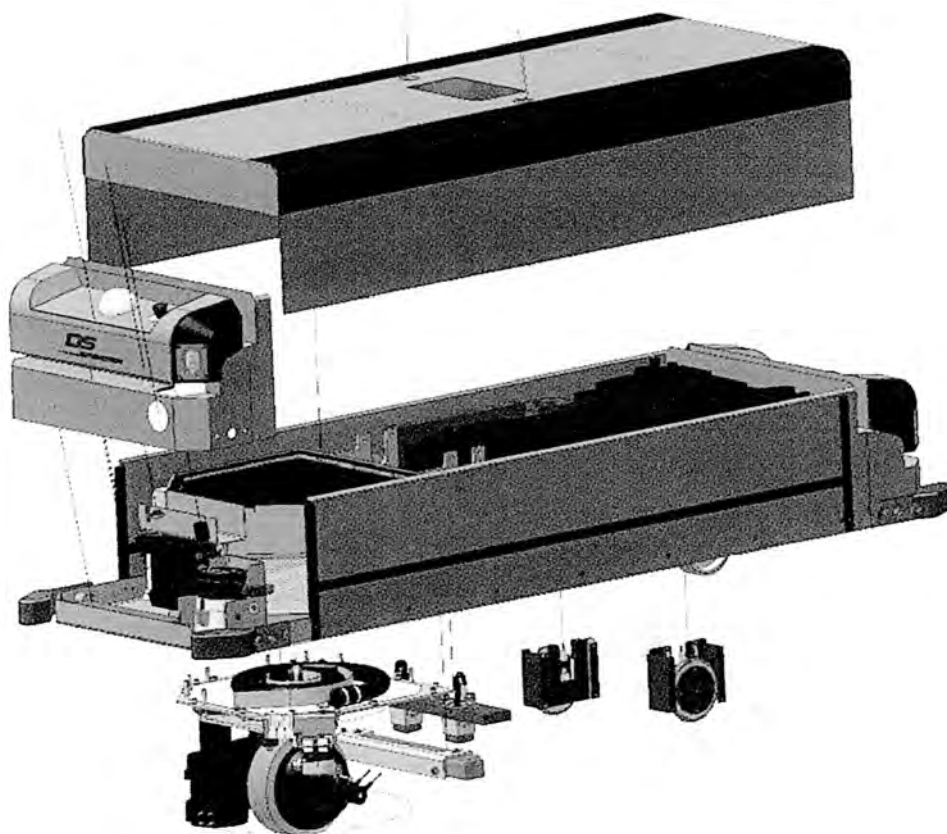
DS
— — — AUTOMOTION

AGV : Automatic Vehicle Guided (Véhicules autoguidés)

Il s'agit d'AGV symétriques à 3 roues (1 roue motrice et deux roues supports) avec une plate-forme élévatrice. La figure ci-dessous montre une vue éclatée d'un AGV de ce type.

La surface des roues est protégée par bandage en Vulcollan (polyuréthane).

Le diamètre de la roue motrice est : $d_{RM} = 210\text{mm}$.



Vue éclatée d'un AGV de l'hôpital d'Alès.

De part sa conception, l'AGV est étanche (IP54 - aucune dégradation possible par écoulement de liquides). De plus, les surfaces sont en acier inox (non magnétique), permettant ainsi une désinfection plus facile.

Le déplacement et la direction sont assurés par une tourelle motorisée intégrant deux motoréducteurs (l'un gérant la traction l'autre la direction du chariot) composés chacun d'un moteur asynchrone triphasé accouplé à un réducteur à planétaires, la gestion de la vitesse des moteurs de traction et de direction étant assurée par des variateurs de vitesse.

Données techniques de l'AGV :**Dimensions :**

Longueur y compris boucliers :	1,80m.
Longueur sans bouclier :	1,44m.
Largeur :	0,6m.
Hauteur table :	0,33m.

Masse :

Masse à vide de l'embase sans batteries :	230kg.
Batteries:	75kg.
Masse maximale en charge :	805kg.

Vitesse :

Vitesse maximale du chariot en marche AV ou AR :	$1,6\text{ms}^{-1}$.
Vitesse maximale dans les courbes :	1m.s^{-1} .
Rayon de braquage :	> 500mm.

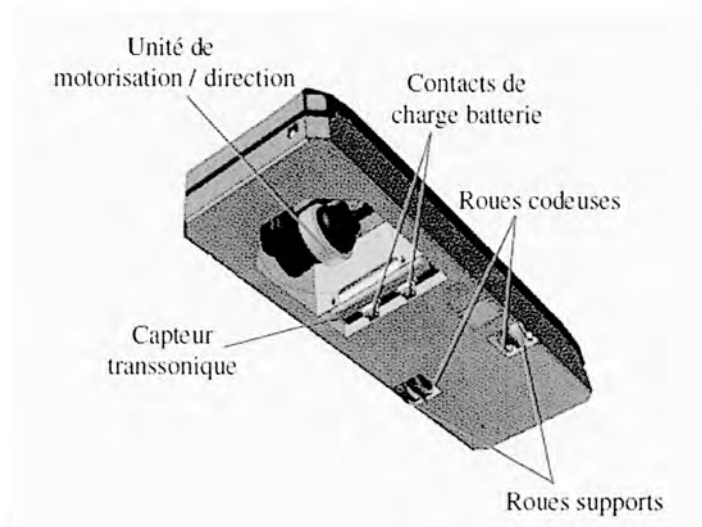
Alimentation :

Batterie :	2 x 12V – type Gel plomb, sans entretien.
Autonomie de transport sans recharge :	3,5 h.

Système de navigation : libre, par odométrie.

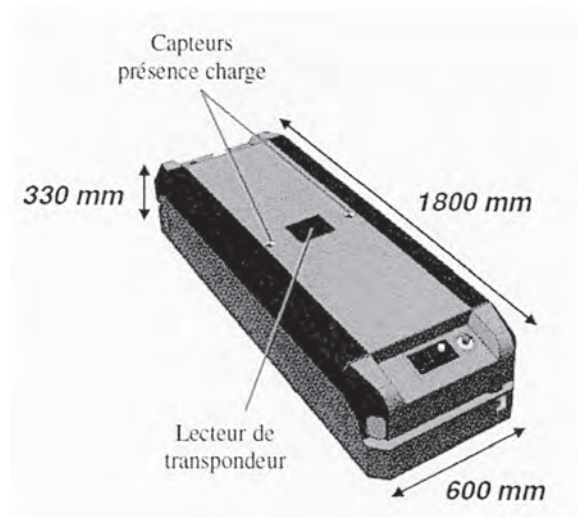
Calculateur de bord : exploitation LINUX.

La mesure de la vitesse de déplacement de l'AGV et le sens de rotation des roues sont mesurées par des codeurs incrémentaux montés sur les roues codeuses accouplées aux roues supports (voir figure ci-dessous).

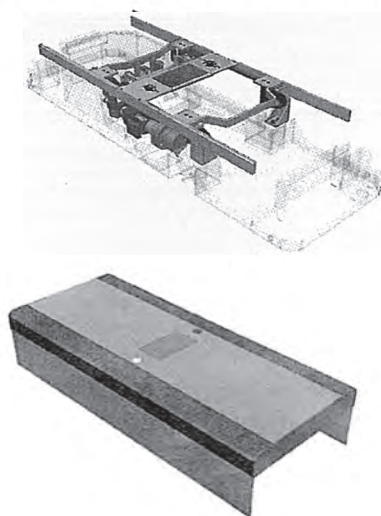


Lorsqu'ils se trouvent à l'aplomb des plots de charge au sol, les deux frotteurs de charge placés sous l'AGV assurent la recharge des batteries embarquées. Le capteur transsonique détecte quant à lui les aimants noyés dans le sol le long du parcours.

Des capteurs de présence charge et un lecteur transpondeur type RFID (Radio Frequency Identification) permettent d'identifier la nature des charges transportées (voir figure ci-dessous).



La plateforme élévatrice possède une course maxi de 80mm. L'entraînement est assuré par motoréducteur (à courant continu) et une vis sans fin. Le mouvement horizontal de l'écrou sur la vis est transformé en un mouvement vertical de la plateforme élévatrice à l'aide des leviers à angle. Le capot de la plateforme élévatrice est en inox brossé, équipé de bandes anti-dérappages et de bandes de guidage latérales. Au milieu du capot sont collées les rondelles de verre (protégeant les détecteurs de présence charge) et la protection du lecteur RFID.



Vues de la plate-forme élévatrice et de son capot.

Les sous-ensembles capot AV et AR du chariot (voir figures ci-dessous) intègrent les éléments tels que clignotants, antenne, oreillettes de guidage, tableau de commande (à l'AR) et dispositifs de détection d'obstacles.



De gauche à droite : vues des sous-ensembles capot AV et AR.