

**Baccalauréat Professionnel
Électrotechnique, énergie, équipements communicants**

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

DOSSIER TECHNIQUE

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures
		Page 1/51 Coefficient : 5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

DESCRIPTIF TECHNIQUE DU SYSTEME ETUDIE

Sommaire :

Descriptif de l'entreprise	P 3
Production	P4
Descriptif de la machine	P5
Robot manipulateur	P6 et P 7
Alimentation de l'unité 4	P8
Régulation de température de l'extrudeuse	P9
Echangeur de mandrin	P10
GRAF CET	P 11 et P 12

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures	Page 2/51
		Coefficient : 5	

Descriptif de l'entreprise

Depuis 50 ans, le **Groupe BARBIER** met à la disposition de ses clients son expérience dans la fabrication des films Polyéthylènes, qu'ils soient destinés à l'agriculture, l'industrie, ou à la distribution sous forme de sacs. Il est le premier producteur français de film Polyéthylène et transforme aujourd'hui 120 000 tonnes de Polyéthylène par an. Ce groupe qui possède 5 sites de production est implanté en Haute-Loire depuis 1955. Ses travaux de recherche sur les matières biodégradables lui permettent aujourd'hui de proposer des produits écologiques (**BIOFILM^R**) pour l'agriculture et, depuis quelques mois, des sacs poubelle et des sacs sortie de caisses en matière biodégradable (**BIOPACK^R**).



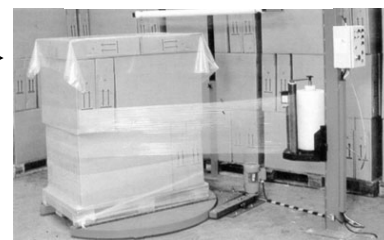
L'extrusion « bulle » constitue le socle de son métier : la transformation de granulés de Polyéthylène en film. Les granulés chauffés à 230° dans une vis d'extrusion transitent par une filière annulaire par laquelle une bulle est formée pour devenir, une fois refroidie, du film ou de la gaine.



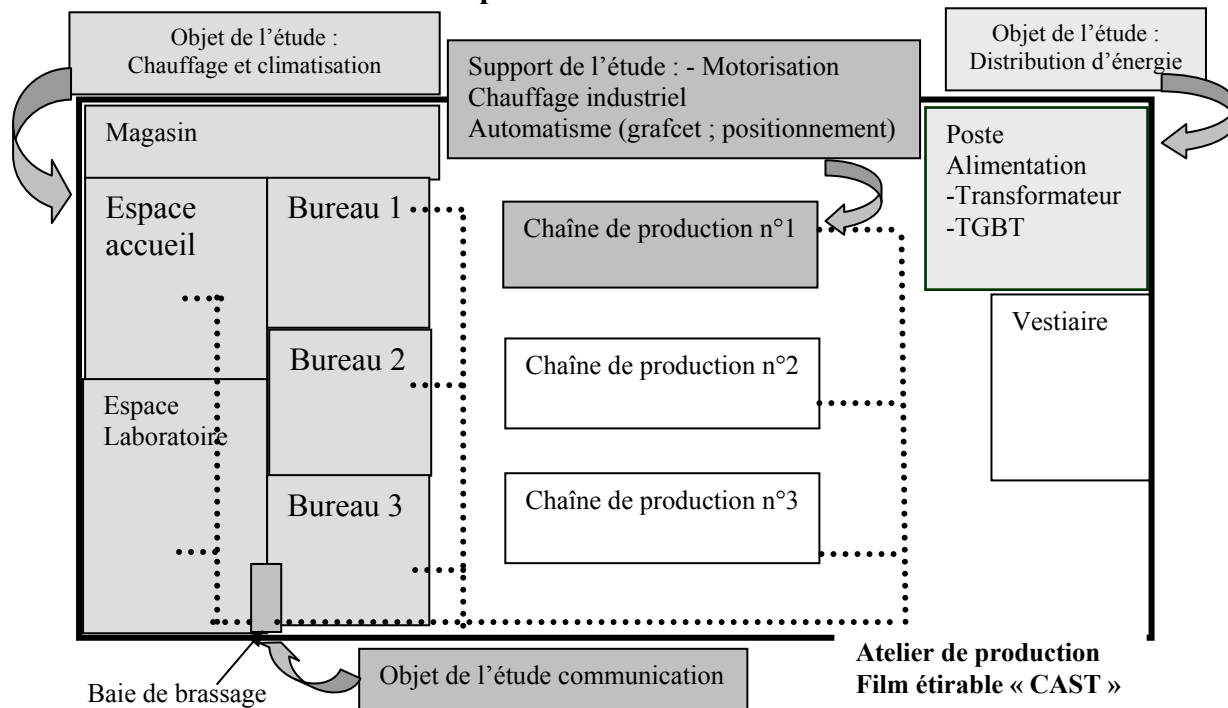
Films étirables CAST

Ces produits constituent la deuxième grande famille de la production dont la vocation est l'emballage de stockage et de transport de produits sur palettes. La principale caractéristique de ces produits est leur grande capacité d'étirement.

Ce type de film est produit sur une extrudeuse dite à tirage à plat. Le film sort de la filière directement sous la forme d'une feuille de plastique.



Structure architecturale du site de production :

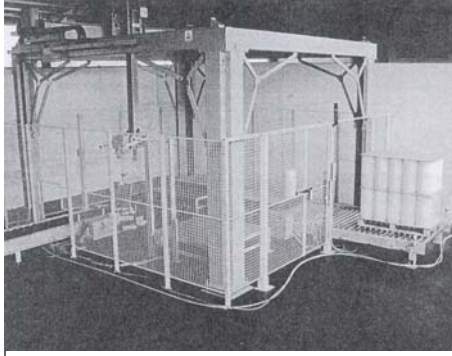


Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Page 3/51
		Coefficient : 5

Descriptif de la chaîne de production, objet de l'étude

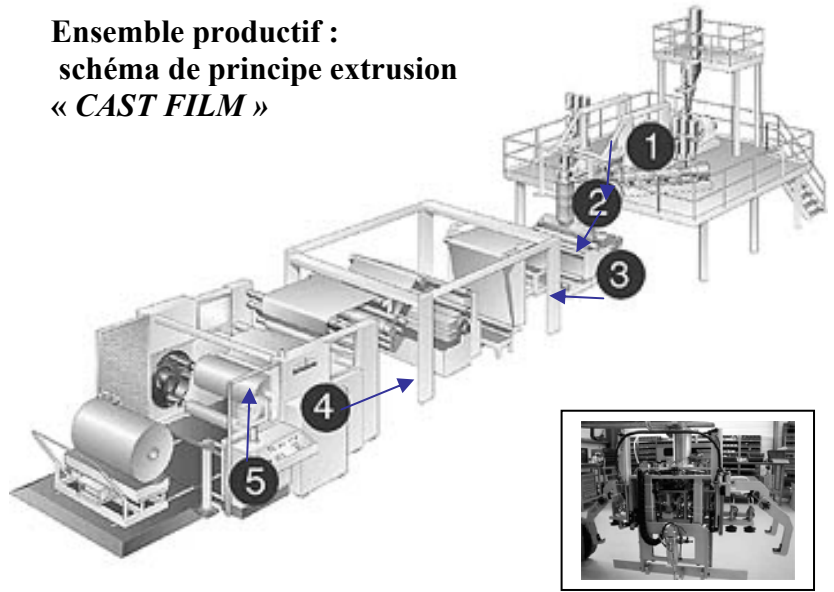
Cette chaîne de production est constituée de plusieurs sous-ensemble :

Ensemble chargé du conditionnement et de l'évacuation des produits finis.



Le robot palettiseur ci-dessus est associé à l'extrudeuse

Ensemble productif : schéma de principe extrusion « CAST FILM »

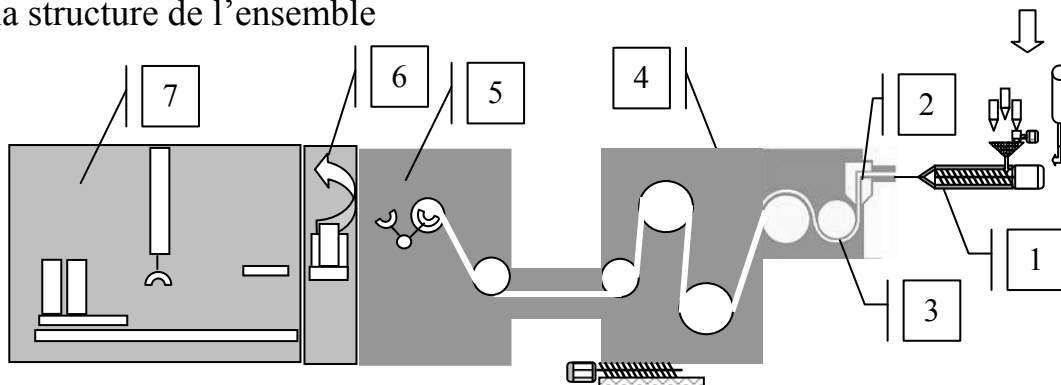


Vue de l'outils ventouse / crochet employé pour la préhension de carton ou de palette

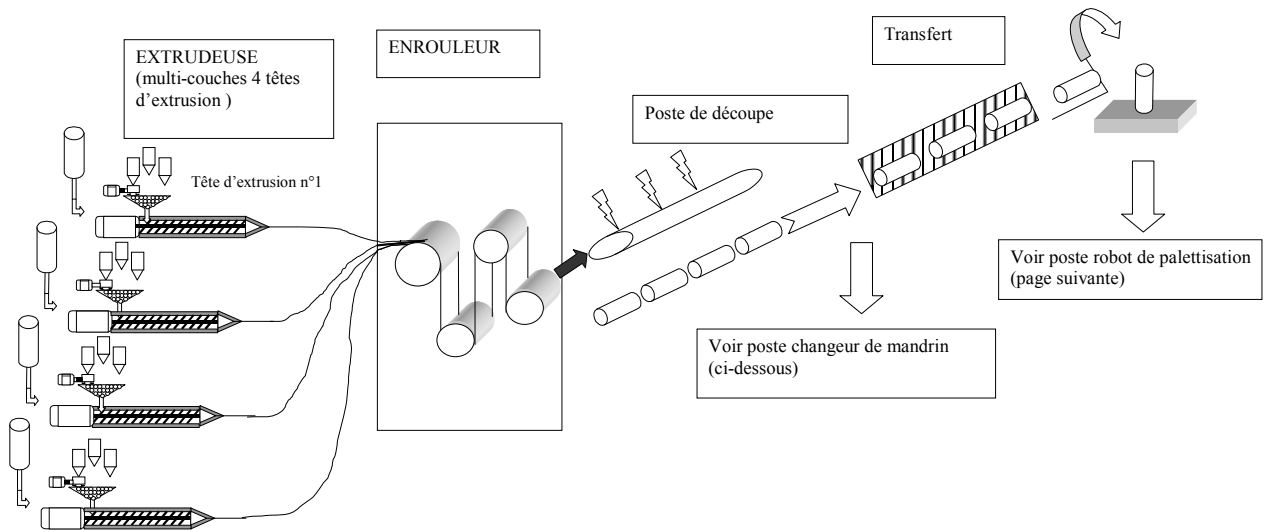
1	Extrudeuse (ici représenté 1 tête sur 4)	5	Evacuation découpe
2	Filière à plat	6	Transfert et retournement
3	Refroidissement	7	Robot de palettisation
4	Enrouleur tirage constant		

Soit la structure de l'ensemble

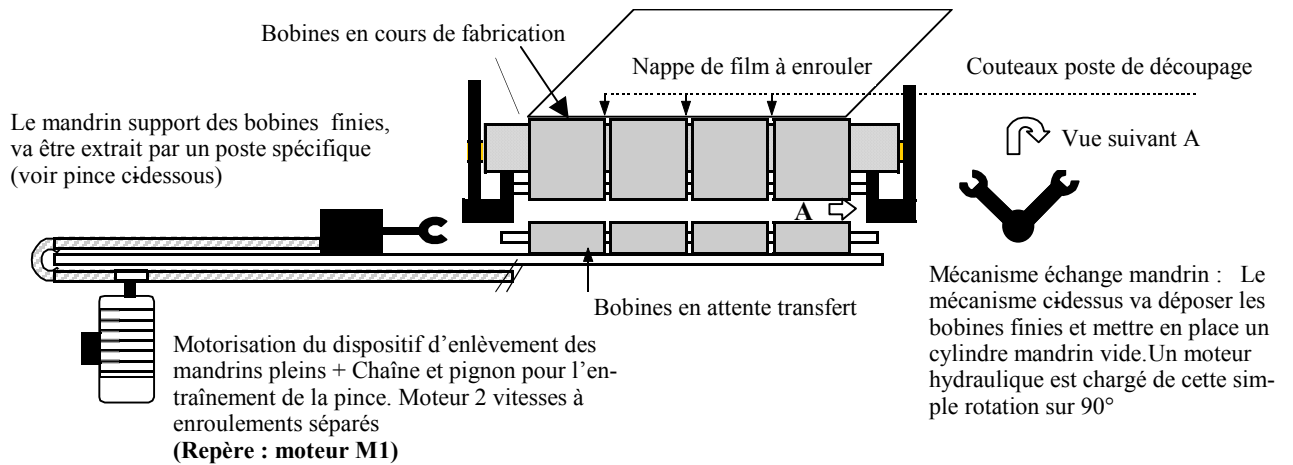
Approvisionnement en granulés plastiques et doseur



Synoptique de la machine :

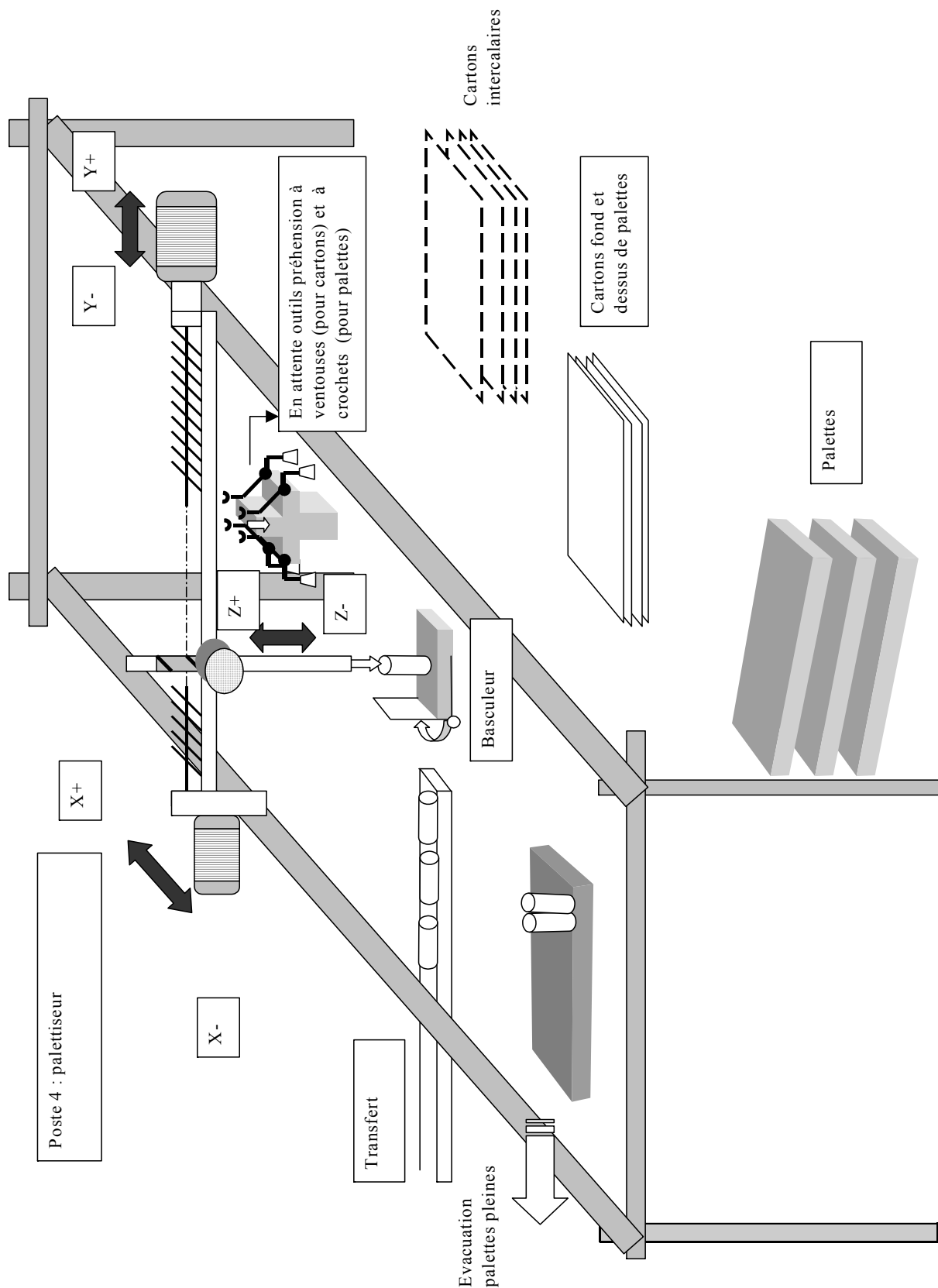


Vue du changeur de mandrin (mécanisme de l'ensemble transfert)



Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 5/51

Synoptique du poste robot palettiseur



Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 6/51

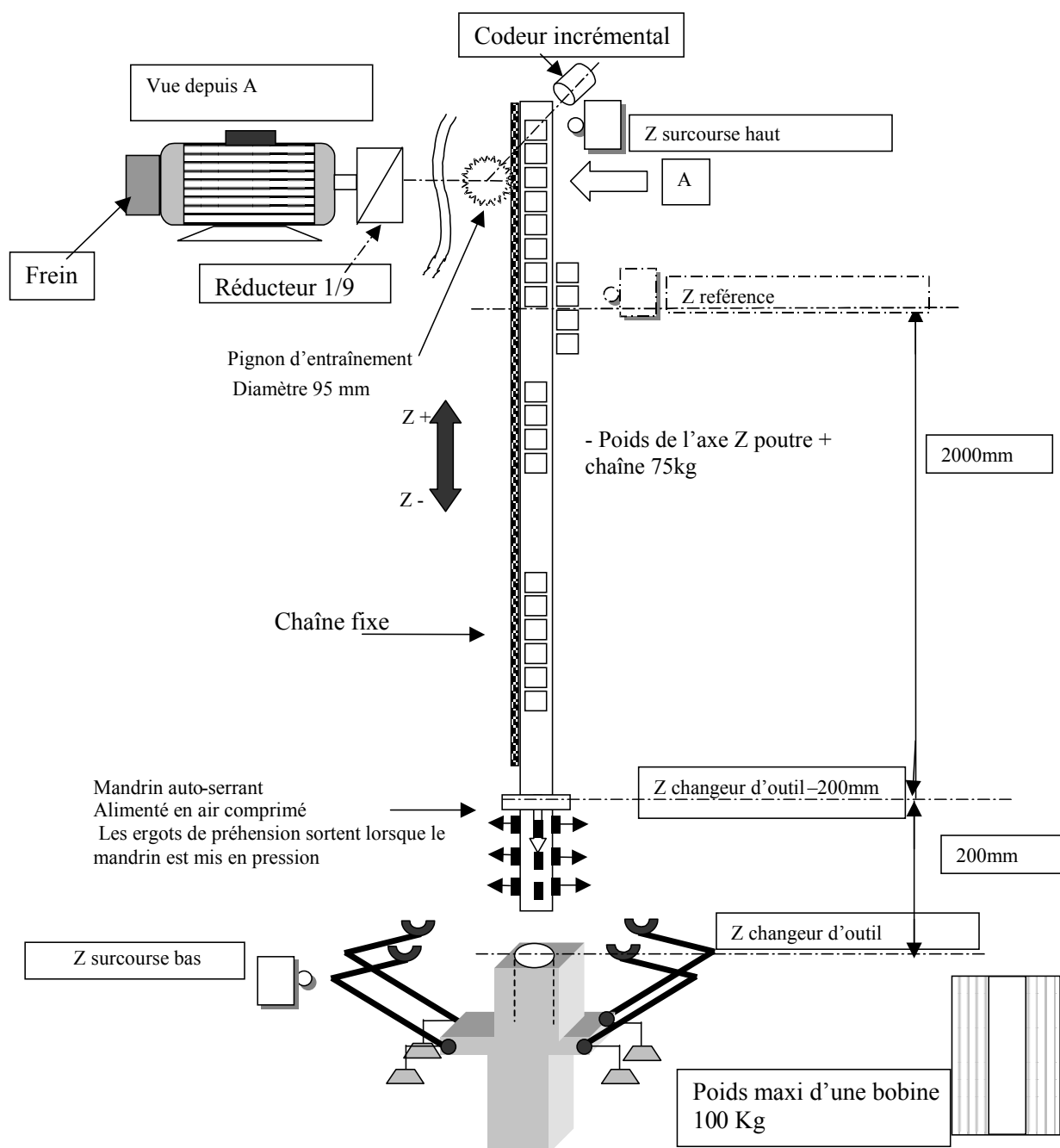
En cadence maximale : l'extrudeuse réalise un ensemble de 6 petites bobines toutes les 3 minutes.

Le robot manipulateur devra en assurer le conditionnement sur une palettes, pour ceci il devra :

- positionner une palette au poste de chargement
- mettre en place une feuille de carton épaisse sur la palette
- transférer chaque bobine sur la palette
- placer un carton intercalaire entre chaque couche de bobines empilées
- mettre en place deux feuilles de carton épaisses sur la dernière couche

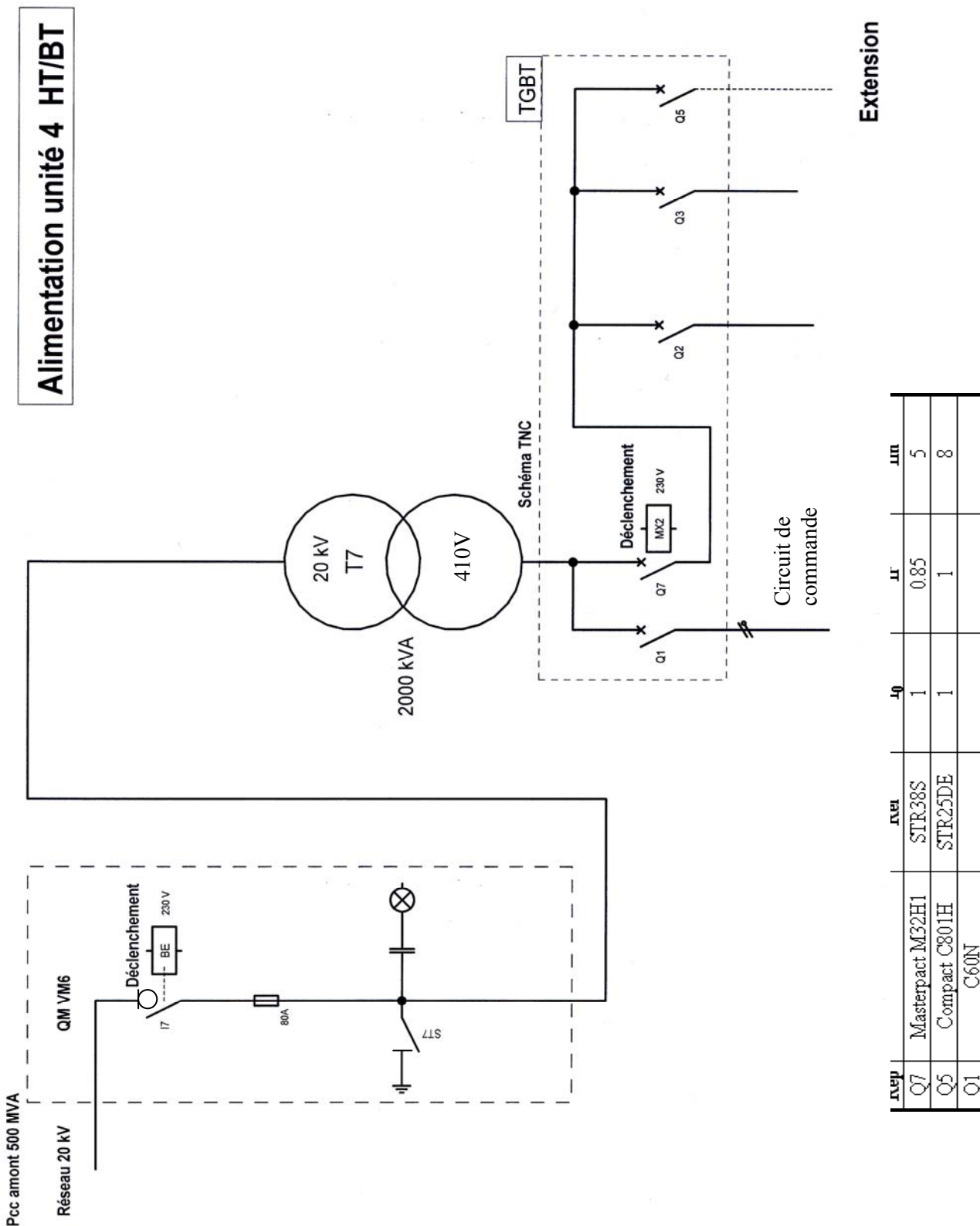
Les déplacements sont courts (2 à 3 m environs), effectués à grande vitesse, la cadence est élevée jusqu'à 500 démarrages dans l'heure pour l'axe Z.

Dessin de l'axe Z



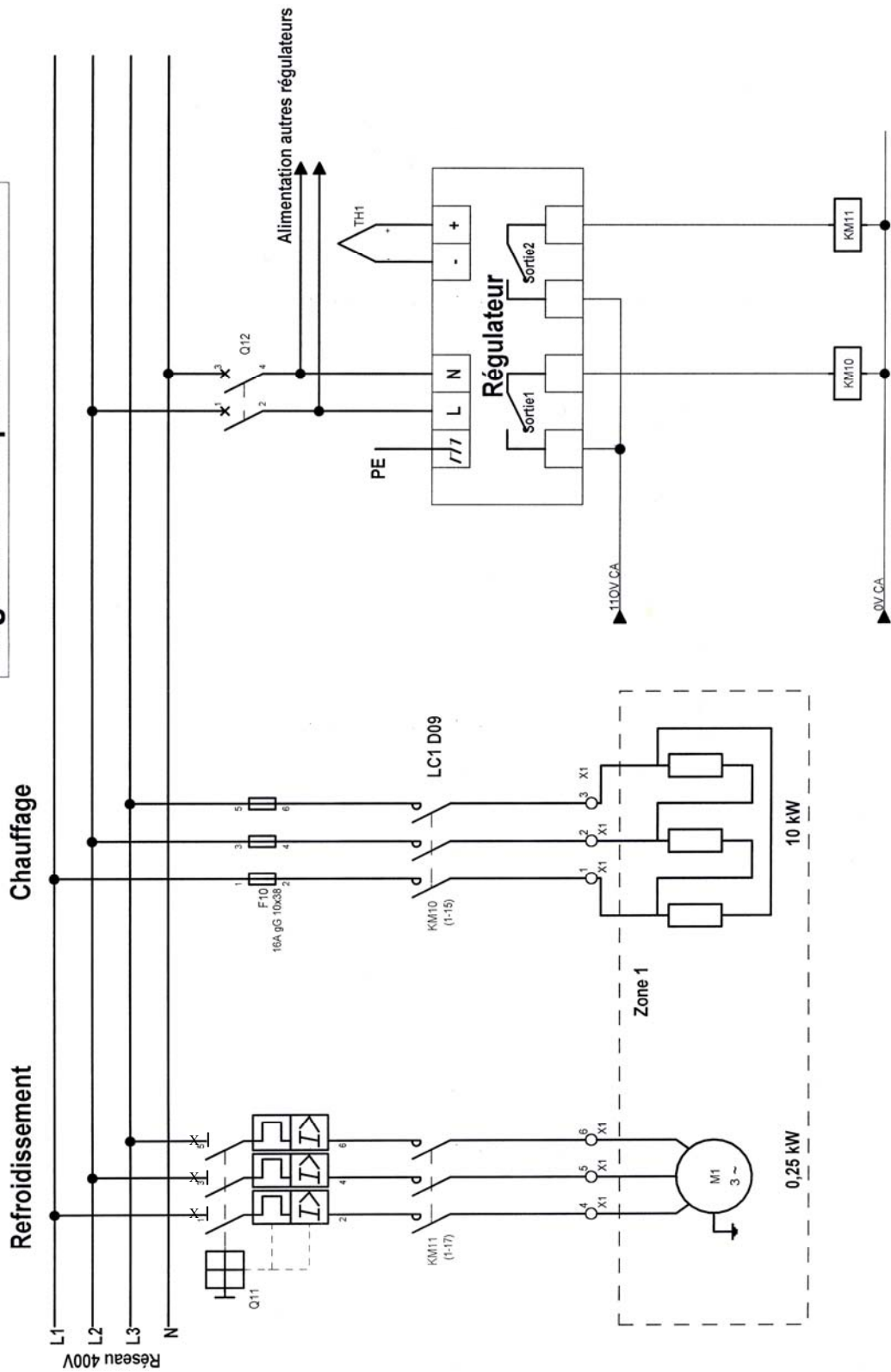
Le site de production est alimenté par le réseau EDF 20 kV 50Hz d'une puissance de court-circuit de 500MVA..

L'ensemble comporte 7 transformateurs et des cellules HT . Le transformateur T7 assure l'alimentation de l'atelier étudié « unité 4 ».



envi
répa
obte
met :

Régulation température Zone 1



à
Ils sont
it est
le zone

Schéma du moteur : échangeur de mandrin

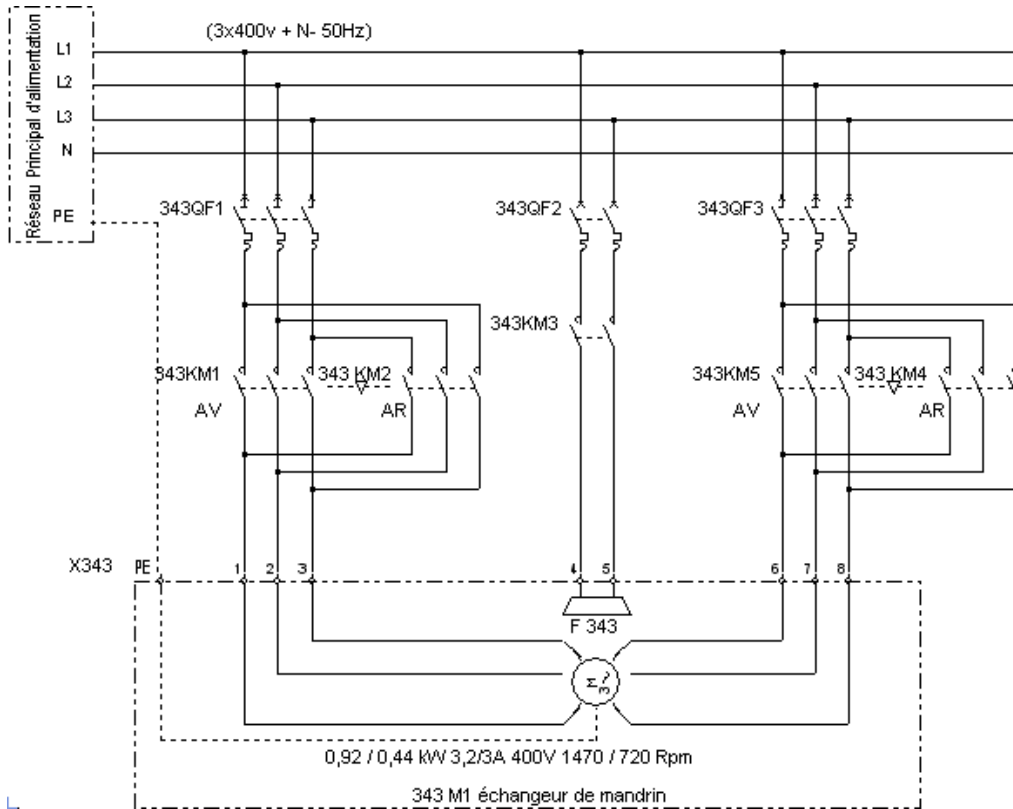
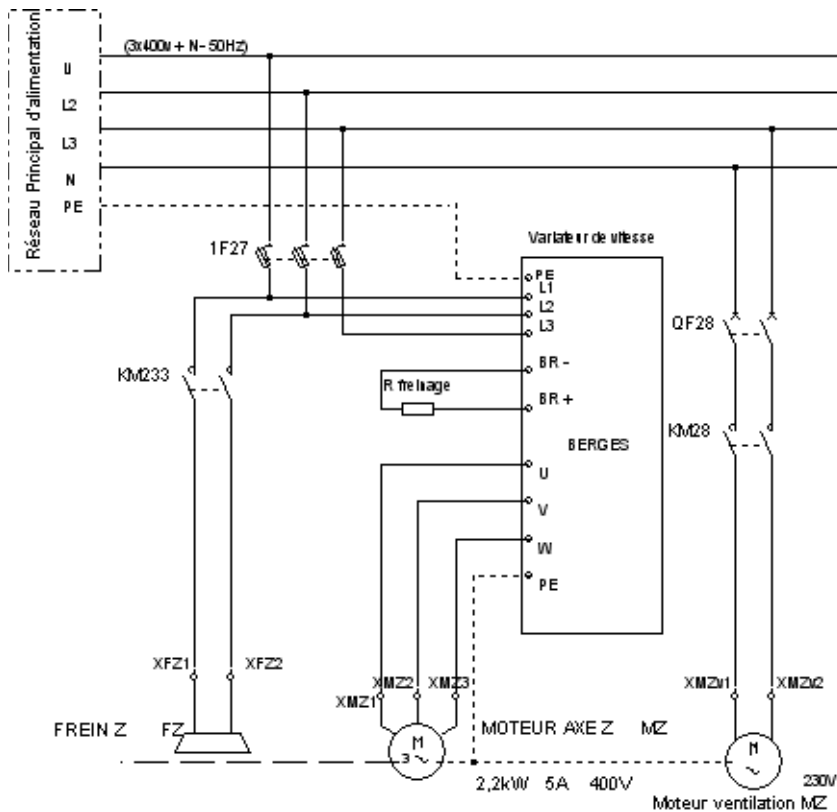


Schéma de puissance axe Z



Les déplacements suivant les 3 axes sont assurés par des moteurs asynchrones d'une puissance de 2,2kW. Ces moteurs sont équipés de frein.

Plaque signalétique moteur Axe Z

LEROY SOMER		~ 3		LS100L		CE	
IP 55 IK 08		N 135947601/002		FCO Mf 40,5 Nm		U _N 180 V IP 23	
S1	%	C/h	40 C	cl F			
220 / 230	50	1440	2,2	cosφ	A		
240							
380/400					5,1		
415							

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

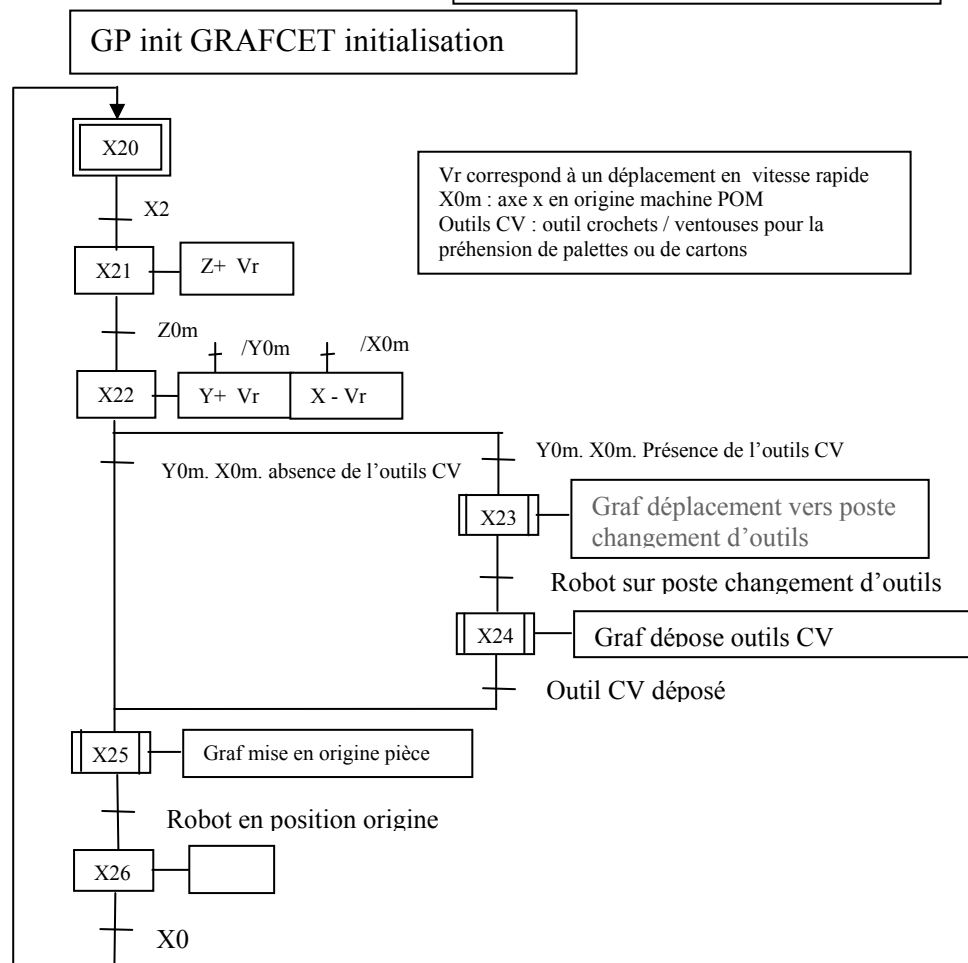
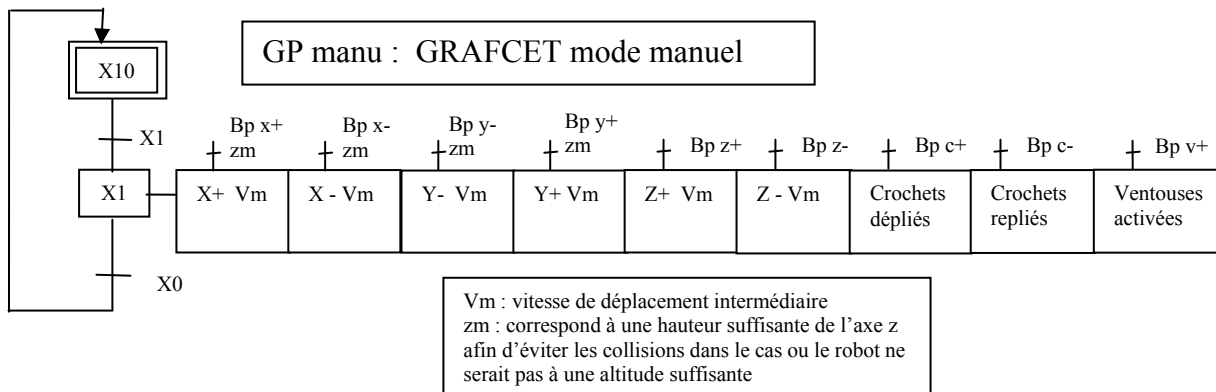
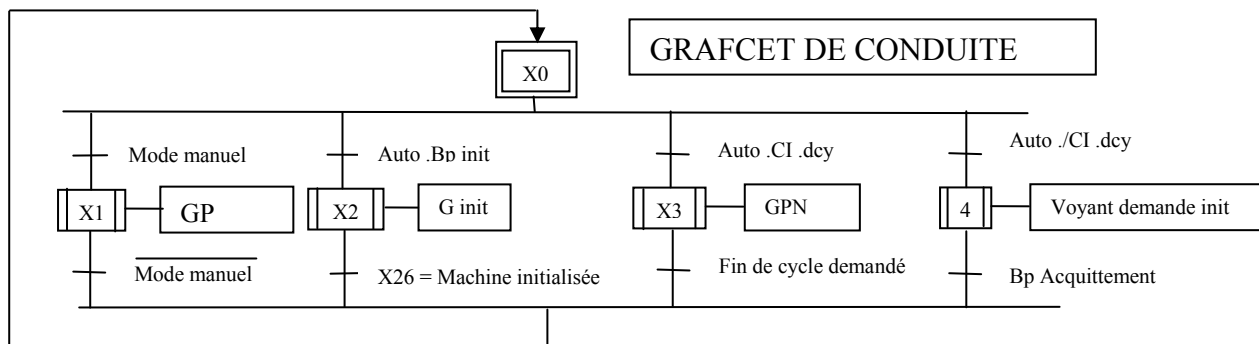
Épreuve : E2

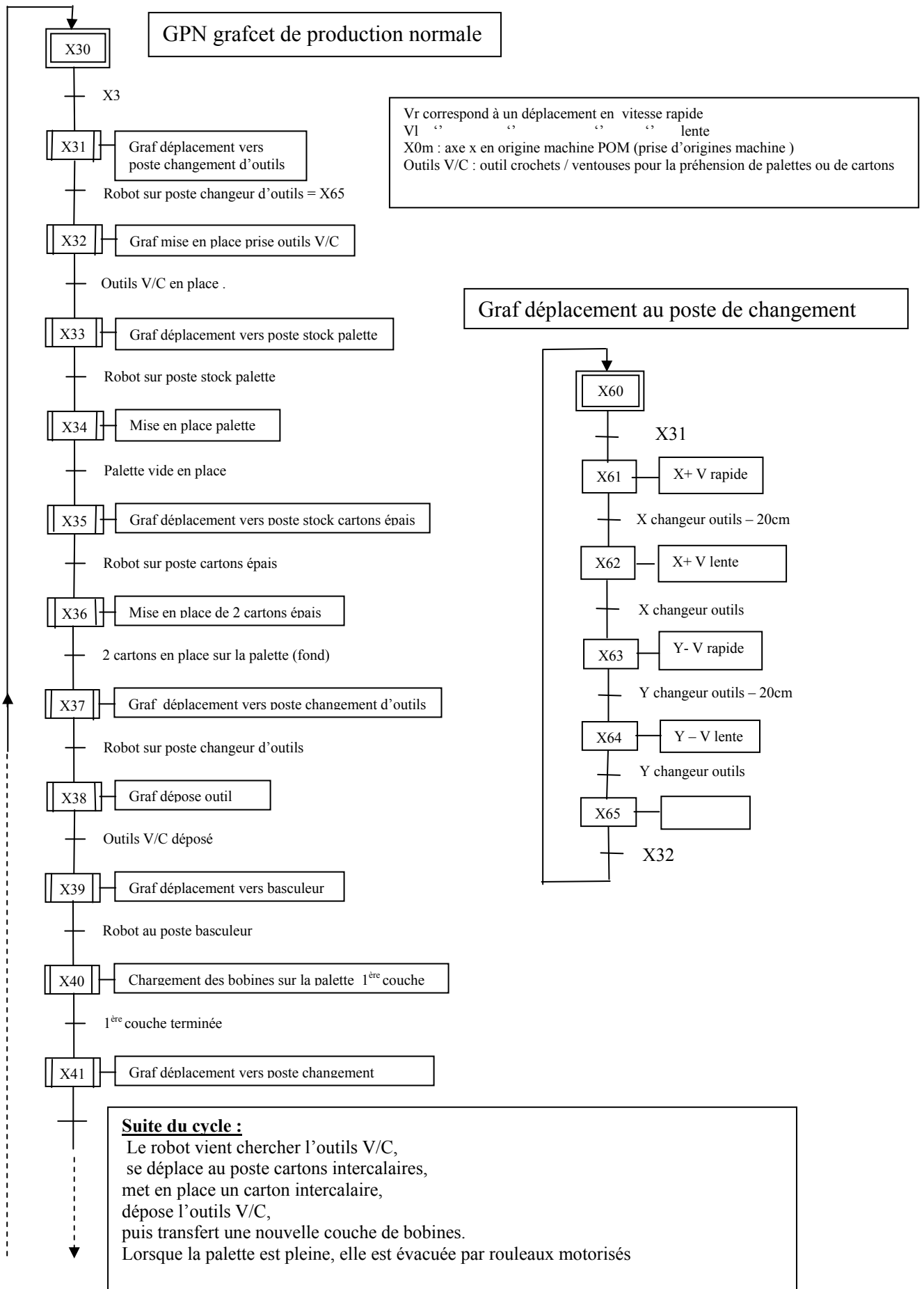
DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 10/51





Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

CAHIER DES CHARGES

Descriptif des travaux envisagés sur le réseau de distribution	Partie A	P 14
Descriptif des travaux envisagés sur le chauffage de l'extrudeuse	Partie B	P 14
Implantation du nouveau procédé de fabrication	Partie C	P 15 et 16
Choix des protections du moteur de l'axe Z Modification du changeur de mandrin	Partie F	P 16 à 18
Implantation d'un réseau VDI	Partie D	P 19 et 20
Modification du système de chauffage et de climatisation des bureaux	Partie E	P 20 à 22

Partie A

DISTRIBUTION

Le transformateur (HTA/ BTA) T7 de l'usine 4 a subi un grave défaut interne. Ce qui provoque son remplacement par un autre transformateur. Ce remplacement effectué en urgence impose aujourd'hui quelques vérifications concernant les dispositifs de protection qui lui sont associés.

Vous devez :

- vérifier la compatibilité entre le nouveau transformateur et l'ancien disjoncteur de protection Q7.
- établir le schéma de branchement du relais DGPT2 pour obtenir le fonctionnement permettant de respecter le cahier des charges suivant : **Paramètres du relais DGPT2.**

Défauts	Action à réaliser
1 ^{er} seuil de température atteint (90°C)	Allumer le voyant H10
2 ^{ème} seuil de température atteint (100°C)	Mettre le transformateur hors charge
Baisse de niveau du diélectrique ou dégagement gazeux	Mettre le transformateur hors tension
Augmentation de la pression	Mettre le transformateur hors tension
Appui sur un bouton-poussoir arrêt d'urgence	Mettre le transformateur hors tension

Partie B

CHAUFFAGE DE L'EXTRUDEUSE

Les contacteurs de commande du chauffage ont une cadence de fonctionnement de 60 manœuvres par minute, ce qui explique leurs fréquents remplacement.

La machine fonctionne 24h/24 et 7J/7.

Pour réduire les opérations de maintenance et améliorer la production on remplace :

- les contacteurs de chauffage par des contacteurs statiques (SSR Solid States Relays)
- Le contacteur statique a une durée de vie bien supérieure à celle d'un contacteur. Ce qui permet de diminuer le nombre d'interventions de maintenance préventive.
- La commande synchrone, utilisée dans notre cas, permet de minimiser les perturbations.

Pour le choix du contacteur statique, le constructeur préconise de respecter une marge de sécurité d'au moins 200V sur la tension crête appliquée au contacteur.

- les régulateurs seront remplacés par des régulateurs plus récents (Eurotherm 2216)

Le régulateur Eurotherm 2216 utilisé pour notre application sera configuré de la façon suivante :

Sorties	Affectation	Configuration
1	chauffage	logique
2	refroidissement	Relais

Vous devez :

- pré-déterminer le résultat de mesures réalisées dans le cadre d'une maintenance préventive choisir et préparer l'implantation de contacteurs statiques à la place des contacteurs électro-mécaniques qui n'assurent pas la continuité de service espérée.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants			
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures	Page 14/51
		Coefficient : 5	

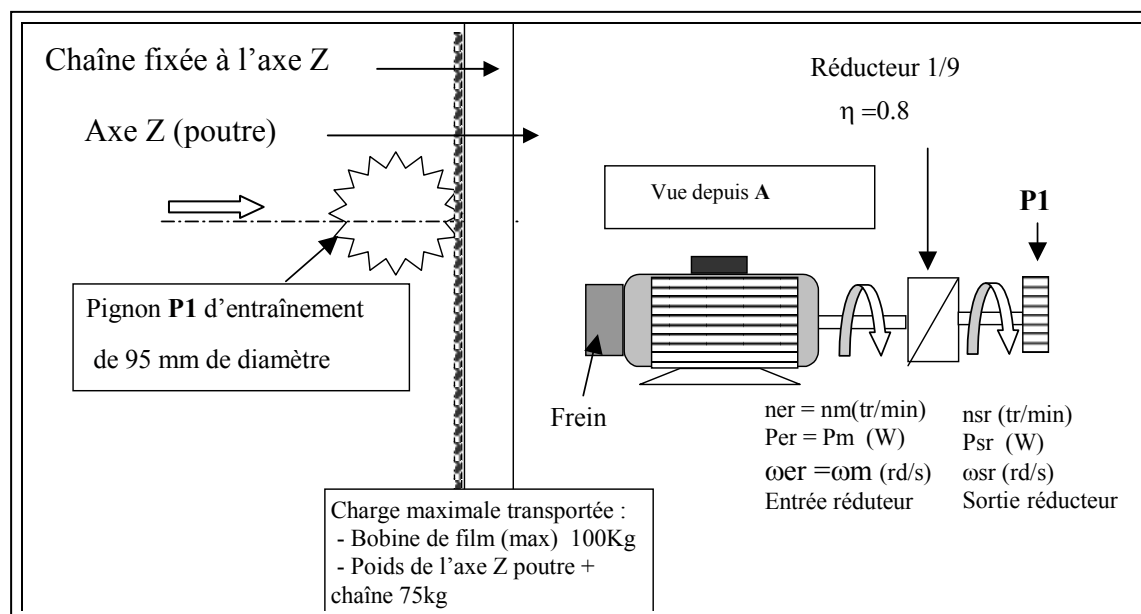
Partie C IMPLANTATION DU NOUVEAU PROCEDE DE FABRICATION

Sur cette extrudeuse, on envisage la fabrication d'un film d'enrubannage plus épais .
Ce film sera livré sous deux conditionnements différents :

C - 1 : Fabrication de bobine pour enrubanneur automatique Vérification de la puissance du moteur axe Z

- **Des bobines de grand diamètre** destinées à des enrubanneurs automatiques seront livrées sur palettes. Pour cette production on devra vérifier si les actionneurs implantés sur le robot de palettisation permettent le transport de ces bobines plus lourdes.

Vue simplifiée de la chaîne cinématique



C - 2 : Fabrication de bobine pour enrubanneur manuel Contrôle du positionnement

- **Des bobines de petit diamètre** destinées à des enrubanneurs manuels seront livrées dans des caisses en bois. Ces bobines de plus petits diamètres, seront plus nombreuses sur chaque couche du conditionnement. De plus, l'équilibre de celle-ci, positionnées verticalement est plus délicat.

Les 3 axes de déplacements x, y et z sont asservis en position par l'intermédiaire de codeurs de type incrémentaux. On souhaite vérifier si ces derniers nous permettent d'avoir une précision de positionnement inférieure à 1,5 mm sur chacun des axes.

Pour l'axe Z :

Il s'agit d'un codeur de marque Hohner de références **GHM 506595R / 100**.

Ce codeur est monté sur l'arbre de sortie du réducteur sur lequel on trouve aussi le pignon d'entraînement (P1).

Dans ce contexte : On vous demande de choisir si nécessaire, les nouveaux codeurs à mettre en œuvre et de préparer leurs implantations et leurs exploitations sur la machine.

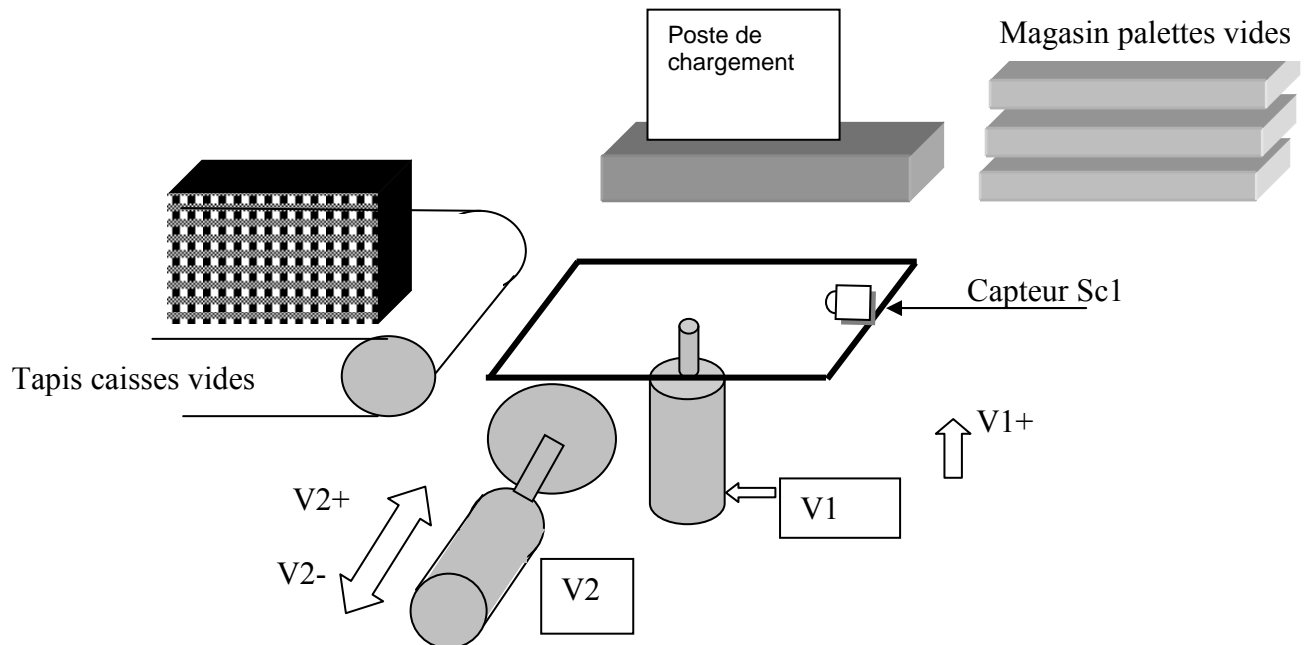
Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 15/51

C -3 Conditionnement en caisses de bois

Préparation de l'implantation du dispositif d'approvisionnement des caisses de bois .

Pour le conditionnement des petites bobines produites, on envisage l'utilisation de caisses de bois au lieu de palettes. On profitera de la période d'arrêt de production pour implanter le dispositif d'approvisionnement en caisses vides.

Ces caisses seront stockées sur un tapis roulant à proximité de la zone de conditionnement, Elles y seront poussées par le vérin V2 , après avoir été soulevées par le vérin V1 .



Nouvelles entrées :

- Sc1 Caisse en C1
- V11 vérin levage sorti
- V10 vérin levage entré
- V20 vérin pousseur entré
- V21 vérin pousseur sorti

Nouveaux actionneurs

Vérin V1 (double effet distributeur de type 3/2 monostable)

Vérin V2 (double effet distributeur de type 5/3 centre fermé)

Moteur tapis MT pré-actionneur KMT

PARTIE F -1 AXE Z - CHOIX DES PROTECTIONS

Le moteur Mz est hors service, à cause d'une surchauffe de son bobinage. La protection du moteur assuré par le variateur n'a apparemment pas donné satisfaction.

L'entreprise profite de la nécessité de faire re-bobiner ce moteur pour y intégrer des sondes de protection thermique de type PTC.

La protection du moteur sera alors réalisé par un relais de multitension de type LT3 .

Le dispositif de commande sera à réarmement manuel avec mémorisation des défauts.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures	Page 16/51
		Coefficient : 5	

Fonctionnement souhaité : Le déclenchement de ce dispositif doit faire retomber le relais de sécurité thermique KA76 .(Actuellement ce relais demande un arrêt en fin de cycle en cas de température trop élevée sur les blocs de résistances de freinage).

L'automate sera informé par la validation de l'entrée %I 4.2 pour le traitement du défaut et le voyant HL76 devra s'allumer sur le pupitre de commande.

PARTIE F -2 MODIFICATION DU CHANGEUR DE MANDRIN

Le poste d'évacuation et découpe (voir poste 5 sur DT5) est chargé d'évacuer le mandrin (axe support des bobines) terminé et de mettre en place un mandrin vide .

Le moteur chargé de ce déplacement est un moteur à 2 vitesses équipé d'un frein.

Dans le cadre de la nouvelle production, le changement de mandrin doit être effectué plus rapidement, on décide alors de remplacer ce moteur par un moteur asynchrone standard alimenté par un variateur de vitesse de type ATV31

Le programme automate a été modifié afin que les sorties % Q 2.1 et %Q 2.2 pilotent la consigne « sens » et que les sorties %Q 2.3 et %Q 2.4 pilotent les valeurs présélectionnées sur le variateur ATV 31.

Affectation des sorties	Fonctions
% Q 2.1	Sens 1 : AV
%Q 2.2	Sens 2 : AR
%Q 2.3	Petite vitesse PV
%Q 2.4	Grande vitesse GV

Prédétermination des paramètres de réglage

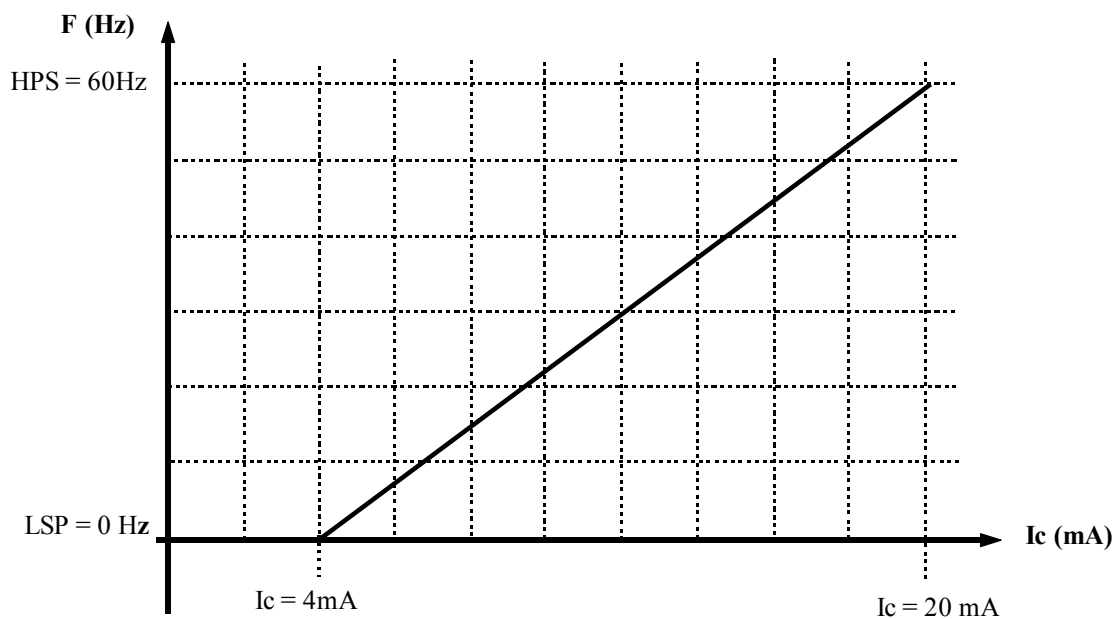
Pour la mise en œuvre de cette nouvelle motorisation vous devrez prédéterminer :

- la fréquence en sortie de variateur qui permettra d'obtenir la petite et la grande vitesse de l'ancienne situation (avec le moteur à 2 vitesses) . On considère que le glissement du moteur reste constant
- le courant de consigne qui devra être envoyé au variateur (employer la méthode graphique en effectuant les tracés nécessaires sur la page suivante)
- le contenu du mot automate correspondant à ces deux consignes (employer la méthode graphique en effectuant les tracés nécessaires sur la page suivante)

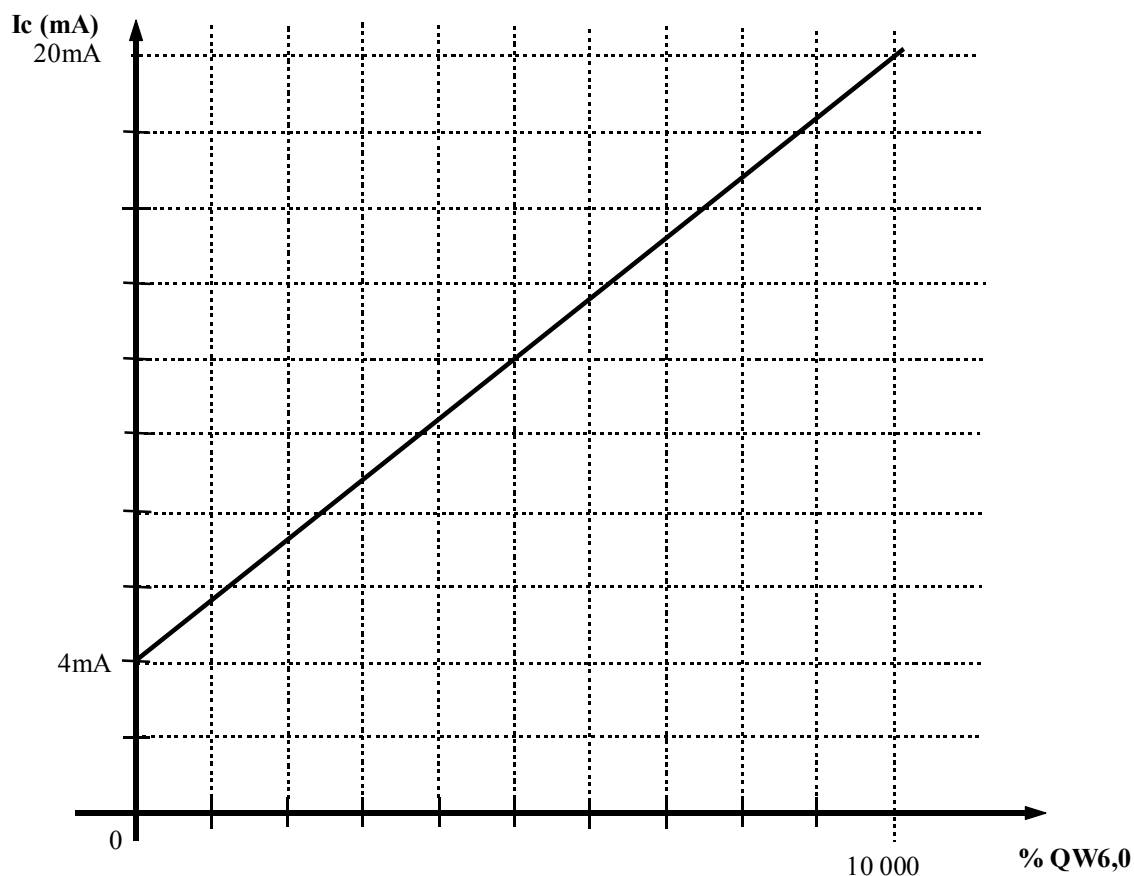
Vous porterez vos résultats sur le tableau de synthèse donné en page 36 du dossier sujet.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures
		Page 17/51
		Coefficient : 5

Paramétrage du variateur : $F = f(I_c)$



Configuration de la sortie QW6,0 sur l'automate $I_c = f(QW6,0)$



CAHIER DES CHARGES (suite)

Evolution du site de production

Modifications à apporter aux locaux de l'établissement

PARTIE D IMPLANTATION D'UN RESEAU VDI

Face à l'évolution des exigences de son service qualité, l'entreprise doit améliorer son réseau de communication. On décide d'implanter un réseau VDI sur le site de production. Des prises de type RJ 45 seront réparties conformément à un cahier des charges.

Du point de vue matériel, nous retiendrons les besoins de l'entreprise décrites ci-dessous :

On envisage d'améliorer les liaisons informatiques et téléphoniques entre :

- les bureaux situés dans la zone administrative du bâtiment
- le laboratoire et la zone accueil
- les différents services de l'atelier (maintenance, approvisionnement, logistique évacuation des produits finis et approvisionnement matière première)
- les outils de production (3 extrudeuses de type Cast) dans l'objectif de permettre un suivi du fonctionnement à distance des machines par l'équipe chargée de la maintenance de l'entreprise mais, aussi par le constructeur de ces équipements.
- les autres services de l'entreprise : Ressources humaines , gestion , laboratoire, services qualité
- le standard extérieur

Dans l'atelier : implantation de 3 postes de travail équipés de :

- 2 prises 2P+T
 - 2 prises de communication RJ 45 (dont l'une sera affectée au réseau téléphonique l'autre au réseau informatique)
- + 1 liaison informatique sur les 3 extrudeuses (télémaintenance)
la zone atelier (risque de perturbations très élevée)

Le laboratoire comportera

- 2 postes informatiques
 - 1 ligne téléphonique
- la zone laboratoire (risque de perturbations moindre, concentration moyenne)

Pour les 3 bureaux : on souhaite pouvoir disposer d'un poste de travail équipé :

- 2 prises 2P+T
 - 2 prises de communication RJ 45 dont l'une sera affectée au réseau téléphonique.
- la zone bureau (risque de perturbations moindre, concentration moyenne)

La zone accueil de ces locaux recevra un Fax partagé ainsi qu'un photocopieur et une imprimante.

- 2 Lignes informatiques (une pour l'imprimante et une pour le photocopieur)
- 1 Ligne téléphone Fax

4 Prises 2P+T

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Page 19/51
		Coefficient : 5

Le répartiteur de bâtiment :

- Armoire VDI au format 19 pouces
- Panneau pour arrivée téléphonique
- Panneau de brassage équipé de RJ45 pour départ vers la zone atelier
- Panneau de brassage équipé de RJ45 pour départ vers la zone bureaux, accueil, secrétariat, laboratoire
- Une tablette pour la pose du matériel actif (switch)
- Un bloc alimentation 2P+T
- Un tiroir optique (conversion FO/RJ 45)
- Une arrivée rocade optique (Lovage)

Dans un but de totale flexibilité l'entreprise souhaite que toutes les lignes de communications puissent recevoir indifféremment un poste téléphonique ou un terminal informatique (PC, imprimante,) .

Ce réseau devra être capable de supporter n'importe quelle application de classe E .

Aucune ligne n'excède 90m

Les connecteurs terminaux utilisés seront des connecteurs RJ45 (9 contacts) pour le réseau téléphonique et le réseau informatique. Le réseau téléphonique est de type numérique.

Ces prises devront toutes comporter un étiquetage durable.

Le câble mis en œuvre sera LSOH (low smoke 0 halogène).

PARTIE E MODIFICATION DU SYSTEME DE CHAUFFAGE ET CLIMATISATION DES BUREAUX

L'entreprise comporte un petit espace tertiaire à proximité de l'atelier de production dans lequel on trouve :

- Un espace accueil secrétariat communiquant avec un laboratoire d'analyse de produits finis
- 3 bureaux identiques .

Actuellement, aucune des zones de travail n'est climatisée et toutes sont chauffées à l'aide de convecteurs électriques.

PRESENTATION DE LA PROBLEMATIQUE :

Devant la complexité des analyses de produits finis dans l'espace laboratoire, mais aussi dans le but d'améliorer les conditions de travail dans cet espace, il a été décidé les modifications suivantes :

- les convecteurs électriques de toutes les pièces sont supprimés au profit de l'installation d'un plancher chauffant électrique rayonnant de type « infracâble » ;

Le plan illustre 2 situations particulières.

Les solutions techniques retenues sont les suivantes :

- Pour les 3 bureaux qui ne présentent aucune particularité, aucun moyen de climatisation ne sera installé
- Pour l'espace accueil secrétariat et laboratoire d'analyses qui illustre une configuration architecturale particulière (en effet, on dispose d'une hauteur sous plafond de 4 mètres et d'une surface entièrement vitrée côté soleil dominant). On envisage l'installation supplémentaire d'une climatisation type thermopompe réversible afin de permettre le

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures
		Page 20/51
		Coefficient : 5

rafraîchissement en période estivale et éventuellement un apport de chaleur supplémentaire en hiver.

* En mode chauffage, la commande et la régulation de température des pièces du local se font par des thermostats associés à un gestionnaire d'énergie .

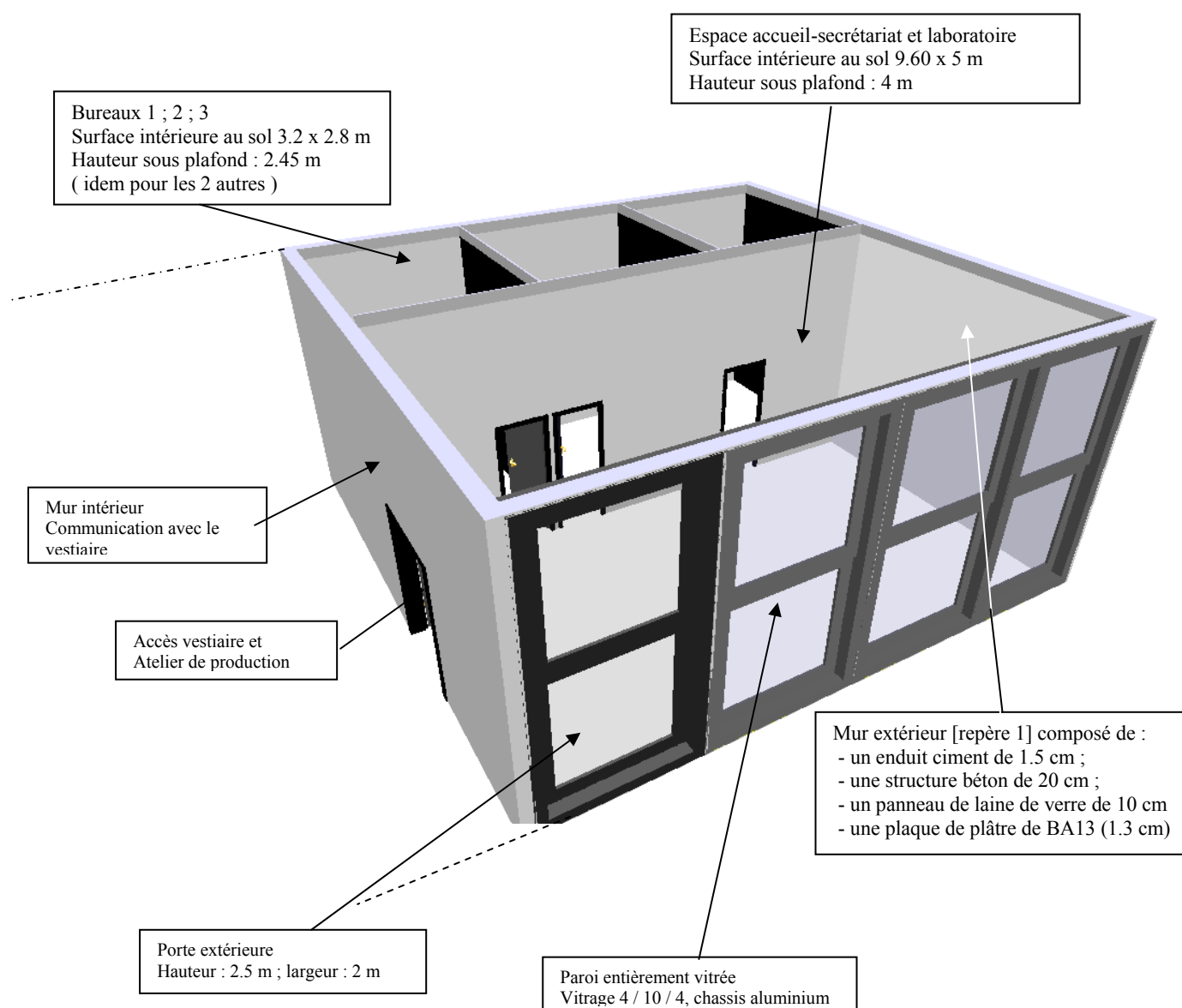
* En mode rafraîchissement, la régulation de température est assurée par les unités intérieures de la thermopompe associées à une télécommande.

Plan de l'espace

La vue ci-dessous est en fait une représentation détaillée de l'espace à étudier.

L'entreprise est située à Monistrol sur Loire dans le département de la Haute-Loire (43) à une altitude de 575 mètres.

La température intérieure souhaitée est de 19°C



Ventilation des locaux : débit d'air extrait est 50 m³/h

La puissance nécessaire au chauffage de l'espace accueil-sécrétariat et laboratoire est de l'ordre de 7 KW

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 21/51
		Coefficient : 5	

Pour la gestion du chauffage : Explication du fonctionnement souhaité :

La gestion du chauffage de l'ensemble des locaux de l'espace étudié peut être assurée par un gestionnaire d'énergie type « DELTADORE pack label 2H »

a) Pour les bureaux :

Nota : on utilise la zone de programmation Z1 du gestionnaire (FP1 ou FP3)

La commande et la régulation de température sont indépendantes et assurées pour chacun par un thermostat TAI62 (repères 1 à 3) associé à un contacteur de puissance (KA1 à KA3)

b) Pour l'espace accueil-secretariat et laboratoire :

2 modes de marche sont possibles par sélection sur le commutateur S1

1 Fonctionnement « classique » :

La commande et le réglage de la température ambiante des 2 pièces de cet espace se fait à l'aide d'un seul thermostat *TAI62* associé à un contacteur de puissance (KA4)

le gestionnaire d'énergie est en service ; *on utilise la zone de programmation Z2(FP2)*

2 Fonctionnement « spécial » en cas de grand froid :

On considère qu'en situation de température très froide, le système thermopompe étudié à la question précédente devra apporter un supplément calorifique.

Deux moyens de chauffage sont donc mis en œuvre avec le fonctionnement suivant :

- le plancher chauffant n'est plus régulé en température par le thermostat TAI62 (repère 4) mais par une sonde de sol associée à un régulateur « DELTADORE TIC 2 5/35 » ;
- la thermopompe associée aux unités intérieures permettant le réglage de la température ambiante par thermostat intégré et assurant le complément d'énergie.

Dans ce mode de marche le gestionnaire et le thermostat TAI62 (repère 4) ne sont plus actifs.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures
		Page 22/51 Coefficient : 5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

DOSSIER RESSOURCES DOCUMENTS CONSTRUCTEURS

Sommaire :

Transformateur HT/BT - Calcul de Icc	P 24
Disjoncteur Masterpact et unité de contrôle	P 25
DGPT2 et disjoncteur C60N	P 26
Catégories d'emploi des contacteurs	P 27
Relais statiques et régulateur de température	P 28
Moteur et moteurs freins	P 29 et P 30
Relais de protection des moteurs « LT3 »	P 31 et P 32
Codeur de positions	P 33 et P 34
Automate « TSX37 »	P 34
Variateur de vitesse « ATV 31 »	P 35 et P 36
Documentation réseaux VDI	P 37 à P 41
Chauffage des locaux(zones climatiques, déperditions)	P 42 à P 45
Plancher chauffant « Infracâble, Déléage »	P 46
Commande et régulation du chauffage « Déléage »	P 47
Climatisation « Carrier »	P 48 à 50
Le gestionnaire d'énergie ; « Deltadore »	P 51
Sonde de sol et thermostat TIC – 5/35	

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée :5 heures	Page 23/51
		Coefficient : 5	

transformateur de distribution HTA/BT

transformateurs immergés de type cabine

de 100 à 2500 kVA

isolement \leq 24 kV/410V



normes

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

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



caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA)		100	160	250	315*	400	500*	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
tension assignée	primaire	15 kV ou 20 kV													
	secondaire à vide	410 V entre phases, 237 V entre phase et neutre													
niveau d'isolement assigné ⁽¹⁾	primaire	17,5 kV pour 15 kV 24 kV pour 20 kV													
		± 2,5 % et/ou ± 5 %													
réglage (hors tension)		± 2,5 % et/ou ± 5 %													
couplage		Dyn 11													
pertes (W)	à vide	210	460	650	800	930	1100	1300	1220	1470	1800	2300	2750	3350	
	dues à la charge ⁽²⁾	2150	2350	3250	3900	4600	5500	6500	10700	13000	16000	20000	25500	32000	
tension de court-circuit (%)		4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
courant à vide (%)		2,5	2,3	2,1	2	1,9	1,9	1,8	2,5	2,4	2,2	2	1,9	1,8	
courant d'enclenchement		14	12	12	12	12	12	11	10	10	9	9	8	8	
chément		constante de temps													
		0,15	0,2	0,22	0,24	0,25	0,27	0,3	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,5	
chute de tension à pleine charge (%)	cos φ = 1	2,21	1,54	1,37	1,31	1,22	1,17	1,11	1,51	1,47	1,45	1,42	1,45	1,45	
	cos φ = 0,8	3,75	3,43	3,33	3,30	3,25	3,22	3,17	4,65	4,63	4,62	4,60	4,61	4,62	
	charge 100 %	cos φ = 1	97,69	98,27	98,46	98,53	98,64	98,70	98,78	98,53	98,57	98,60	98,63	98,61	98,61
	charge 100 %	cos φ = 0,8	97,13	97,85	98,09	98,17	98,30	98,38	98,48	98,17	98,22	98,25	98,29	98,27	98,26
rendement (%)	charge 75 %	cos φ = 1	98,14	98,54	98,70	98,75	98,84	98,89	98,96	98,81	98,84	98,86	98,88	98,87	98,87
	charge 75 %	cos φ = 0,8	97,69	98,18	98,37	98,44	98,56	98,62	98,71	98,51	98,56	98,58	98,61	98,60	98,60
bruit ⁽³⁾	puissance acoustique L _{WA}	49	62	65	67	68	69	70	67	68	70	71	74	76	
	pression acoustique L _{PA} à 0,3 m	42	55	57	59	60	60	61	57	58	59	60	62	64	

EVALUATION DU COURANT DE COURT-CIRCUIT

Les tableaux ci-dessous donnent la valeur du courant de court-circuit triphasé aux bornes d'un transformateur HTA/BT en fonction de sa puissance, d'un réseau triphasé 400V et d'une puissance de court-circuit du réseau haute tension de 500 MVA.

Transformateur immergé dans l'huile (NF C 52 112-1) :

Puissance (kVA)	50	100	160	200	250	400	630	1000	1250	1600	2000	2500
I _{cc} triphasé (kA)	1,7 9	3,5 8	5,7 1	7,1 3	8,8 9	14,0 7	22,0 3	23,32	28,96	36,45	45,32	55,56

Transformateur sec (NF C 15 52 115) :

Puissance (kVA)	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
I _{cc} triphasé (kA)	2,3 9	3,8 2	5,9 5	9,48	14,7 7	23,1 1	36,45	55,71

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 24/51
		Coefficient : 5	

Disjoncteur Masterpact



Caractéristiques et fonctions

Masterpact modèle	In(A)	Icu (kA eff.) N1	H1	H2	L1
M08	800	40	65	100	130
M10	1000	40	65	100	130
M12	1250	40	65	100	130
M16	1600	40	65	100	130
M20	2000	55	75	100	130
M25	2500	55	75	100	130
M32	3200		75	100	
M40	4000		75	100	
M50	5000		100	100	
M63	6300		100	100	

Pouvoir de coupure Icu selon CEI 947-2 (sous 380/415 V CA)
 N : standard
 H : élevé
 L : très élevé

C16 Fonctions et caractéristiques
 Disjoncteurs Masterpact

Choix de l'unité de contrôle (suite) STR 18 M à STR 58 U



STR 58 U

Unités de contrôle

types de disjoncteurs associés

Protections de base

protection long retard LR

réglage du seuil (I_r) par commut. I_o = I_n x ...

I_o et I_r décl. entre 1,05 et 1,20 x I_r I_r = I_o x ...

temporisation (tr)

précision : + 0 - 20 %

tr à 1,5 I_r (s)

tr à 6 I_r (s)

tr à 7,2 I_r (s)

protection court retard CR

réglage du seuil (I_m) par commut. I_m = I_r x ...

temporisation (tm)

cran tm avec I₂t OFF

cran tm avec I₂t ON

temps maxi de surintensité sans déclenchement (ms)

temps maxi de coupure (ms)

protection instantanée I

réglage du seuil par commutateur

plage de réglage

précision

position OFF en face avant

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

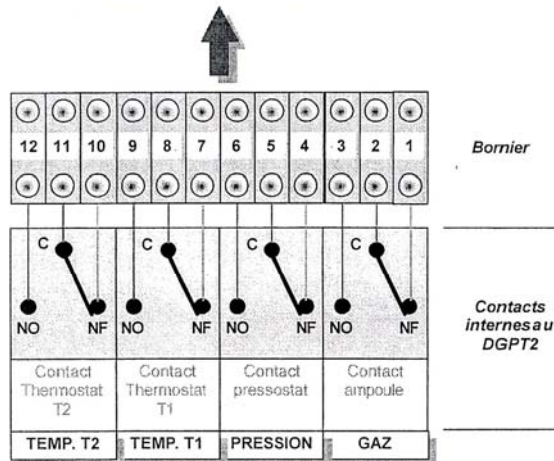
Page 25/51

NOTICE TECHNIQUE - DGPT2 STANDARD

Schéma de raccordement

DANS CE SCHÉMA, LES CONTACTS SONT REPRÉSENTÉS HORS TENSION ET AU REPOS, C'EST-À-DIRE, HORS DÉFAUT SUR LA FONCTION REPRÉSENTÉE.

VERS UTILISATION



Disjoncteurs C60N

NF C 61-410 (EN 60 898) : 6 000 A

NF C 63-120 (CEI 947-2) : 10 kA



labels PROMOTELEC



type	larg. en pas de 9 mm	cal. (A)	réf. courbes C	B
uni 1 * 	2	0,5	24058	
		0,75	24059	
		1	24170	
		2	24171	
		3	24172	
		4	24173	
		6	24174	
		10	24175	23915
		16	24176	23916
		20	24177	23917
		25	24178	23918
		32	24179	23919
		40	24180	23920
50	24181	23921		
63	24182	23922		

Disjoncteurs C60N courbe C

Fonction et utilisation

Commande et protection contre les surintensités de circuits.

Caractéristiques :

- calibres : 0,5 à 63 A réglés à 30 °C
- tension d'emploi : 440 V CA
- pouvoir de coupure :

□ selon NF C 61-410 (EN 60 898) :

calibre (A)	type	tension (V CA)	P. de C. (A)
0,5 à 63	uni	230 à 400	6 000
	uni + N	230	6 000
	bi-tri-tétra	400	6 000

□ selon NF C 63-120 (CEI 947-2)

(cycle O-FO) :

calibre (A)	type	tension (V CA)	P. de C. Icu (kA)
0,5 à 63	uni	230 à 240	10
		400 à 415	3 (1)
	uni + N bi-tri-tétra	230 à 240	20
		400 à 415	10

(1) Pouvoir de coupure sous 1 pôle en régime de neutre isolé IT (cas du défaut double).



bi	4	cal. (A)	réf.	
1 3 * * 	4	0,5	24060	
		0,75	24061	
		1	24196	
		2	24197	
		3	24198	
		4	24199	
		6	24200	
		10	24201	23941
		16	24202	23942
		20	24203	23943
		25	24204	23944
		32	24205	23945
		40	24206	23946
		50	24207	23947
63	24208	23948		

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

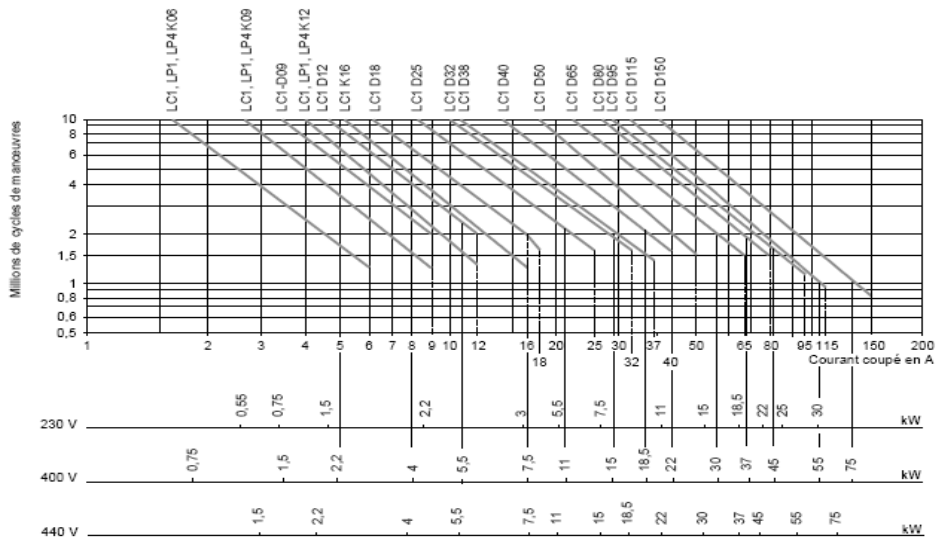
Page 26/51

Catégories d'emploi

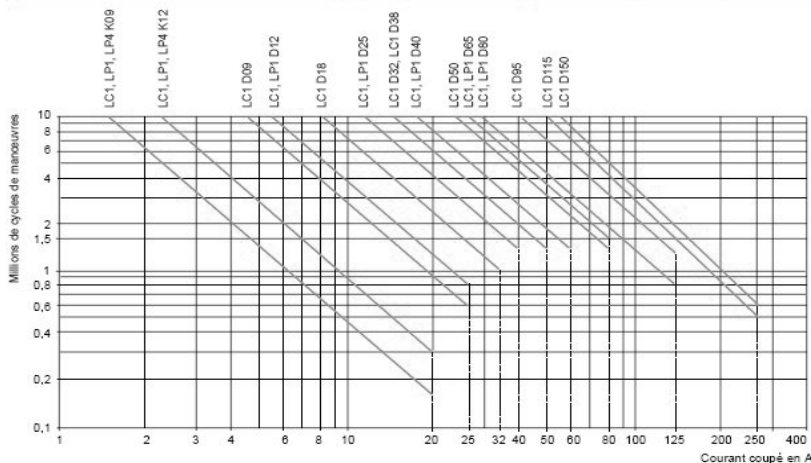
CATEGORIE		APPLICATIONS CARACTERISTIQUES
Courant alternatif	AC - 1	Charges non inductives ou faiblement inductives, fours à résistances.
	AC' - 2	Moteurs à bagues : Démarrage, coupure des moteurs lancés.
	AC - 2	Moteurs à bagues : Démarrage, inversion de marche (1).
	AC - 3	Moteurs à cage : Démarrage, coupure des moteurs lancés.
	AC - 4	Moteurs à cage : Démarrage, inversion de marche (1), marche par à-coups (2).
Courant continu	DC - 1	Charges non inductives ou faiblement inductives, fours à résistances.
	DC - 2	Moteurs shunt : Démarrage, coupure des moteurs lancés.
	DC - 3	Moteurs shunt : Démarrage, inversion de marche (1), marche par à-coups (2).
	DC - 4	Moteurs série : Démarrage, coupure des moteurs lancés.
	DC - 5	Moteurs série : Démarrage, inversion de marche (1), marche par à-coups (2).

Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-3 (Ue ≤ 440 V)

Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé".
Le courant I_c coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur.



Choix selon la durabilité électrique, emploi en catégorie AC-1 (Ue ≤ 440 V)



Commande de circuits résistants (cos φ ≥ 0,95).
Le courant coupé I_c en AC-1 est égal au courant le normalement absorbé par la charge.

Exemple :

- U_e = 220 V - I_e = 50 A - θ ≤ 40 °C - I_c = I_e = 50 A.
- 2 millions de cycles de manœuvres souhaités.
- Les courbes de choix ci-dessus déterminent le calibre du contacteur : soit LC1 ou LP1 D50.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

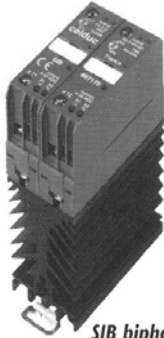
Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 27/51

Relais biphasé

Gamme celpac®



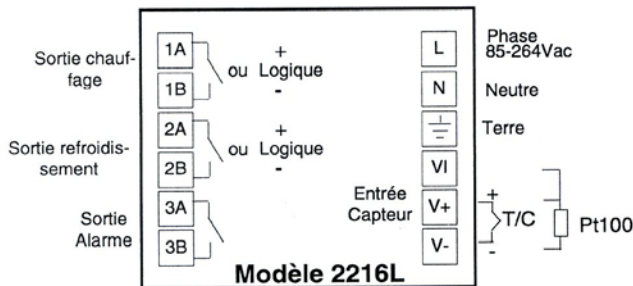
SIB biphasé 45 mm

Gamme adaptée aux applications triphasées avec coupure de deux phases seulement.

RÉFÉRENCE PRODUIT	Courant commutable	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	R Entrée	I _t	Spécifications	Dimensions mm
SIB865170	2x22A	24-510VAC	1200V	3,5-32VDC	Ic<10mA	1500A ² s	synchrone	45 x 80 x 116
SIB865970	2x22A	24-510VAC	1200V	150-240VAC/DC	Ic<10mA	1500A ² s	synchrone	
SIB765170	2x22A	24-510VAC	1200V	3,5-32VDC	Ic<10mA	1500A ² s	asynchrone	
SIB867170	2x25A	24-510VAC	1200V	3,5-32VDC	Ic<10mA	5000A ² s	synchrone	

Régulateur de température 2216

CONNEXIONS ELECTRIQUES



Sorties Régulation

Relais : 2A, 264Vac sur charge résistive

Logique: 18Vdc, 20mA (non-isolée)

Sortie Alarme

L'alarme est non mémorisée et son relais est désexcité en état d'alarme.

Dimensionnement des fils

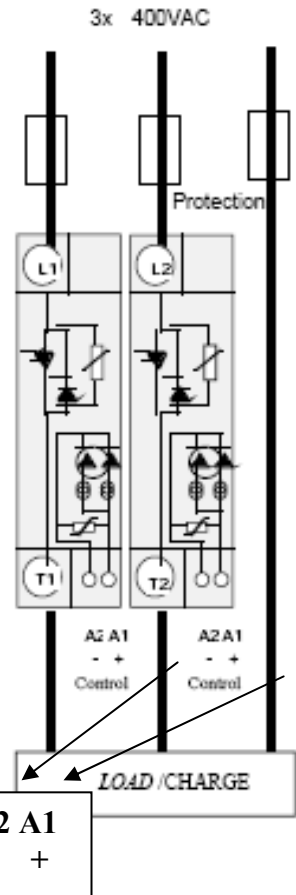
Le bornier à vis accepte des fils de section comprise entre 0.5 et 1.5 mm². Un capot de protection permet d'éviter tout contact manuel ou par l'intermédiaire d'une lame métallique avec les fils électriques.

Mise à la masse

La connexion à la terre n'est pas nécessaire pour la sécurité mais est indispensable pour respecter les exigences de la compatibilité électromagnétique.

Application typique:
Résistance 12kW (catégorie AC-51) en 400 VAC

Les 2 commandes peuvent être mises en parallèle ou en série



Moteur-frein FCO - FCL - FCM

FCO - FCL - FCM brake motor

3

fr - en

Les moteurs frein FCO-FCL et FCM sont des ensembles monoblocs constitués d'un moteur asynchrone et d'un système de freinage à commande de repos (frein de sécurité).

Installation

Pour l'installation des moteurs frein suivre les recommandations du § MISE EN SERVICE de la notice générale.
S'assurer que le frein est en position serrée.

Alimentation (Voir schémas de branchement)

Les moteurs frein à alimentation incorporée se branchent comme des moteurs standards. Ils sont équipés d'une bobine à courant continu 180 V (100 V). L'alimentation du frein est faite directement à partir du stator du moteur (220 - 380, 230 - 400, 240 - 415 ou 254 - 440 V) à travers une cellule redresseuse montée dans la boîte à bornes. Pour les moteurs de tensions différentes, à démarrage sous tension réduite ou fonctionnant sous tension ou fréquence variable, il est nécessaire de prévoir une alimentation séparée du frein. Dans ce cas, raccorder le pont redresseur à une tension alternative de 230 V.



NOUVEAU SCHÉMA - NEW DIAGRAM
Pont redresseur S 06 - S06 bridge rectifier
Alimentation / Supply
400 V AC ----> 180 V DC
230 V AC ----> 100 V DC

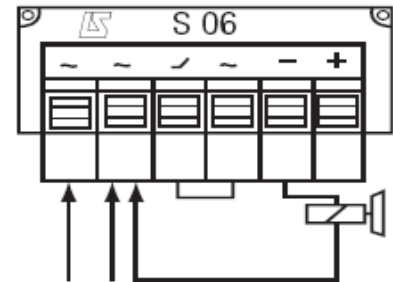
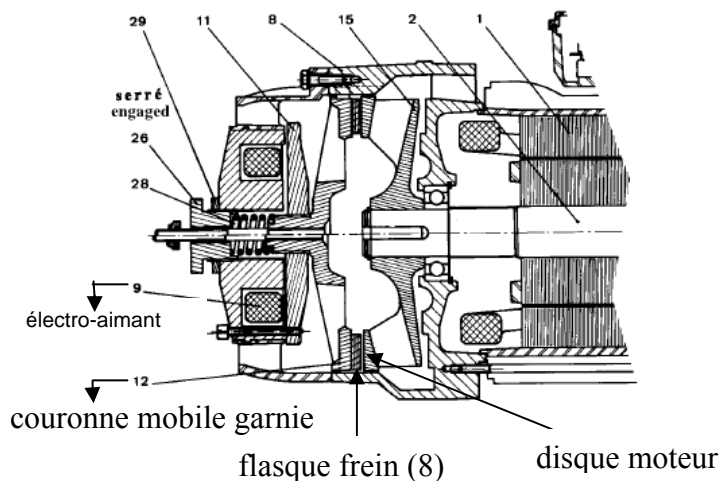
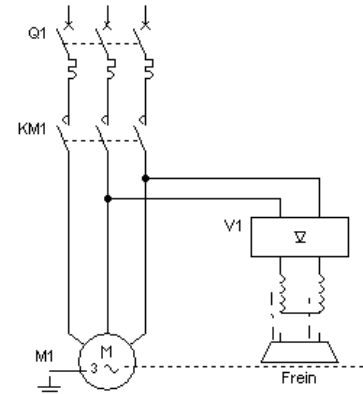


Schéma de raccordement (principe)



Description du fonctionnement

Au repos, la bobine 9 n'étant pas alimentée, le disque 15 coulissant sur une douille cannelée est pressé entre le mobile 11 et le plateau 8 par l'action des ressorts 28, le rotor du moteur est immobilisé en rotation. L'entrefer se situe entre la culasse 9 et le mobile 11.

A la mise sous tension de la bobine 9, le mobile 11 est attiré, les ressorts sont comprimés, le disque 15 et le rotor sont libérés.

Au freinage, la coupure du courant annule le champ magnétique, provoquant le serrage progressif du disque 15 entre le plateau 8 et le mobile 11, le ralentissant puis l'immobilisant.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 29/51
		Coefficient : 5	

Vitesses maximales

Moteur à cage

. Les moteurs LSMV peuvent fonctionner jusqu'à 3 600 tr/min sous réserve d'avoir vérifié les conditions du freinage dynamique.

. En standard à partir du 4 pôles, les moteurs peuvent fonctionner au double de leur vitesse.

Le niveau d'équilibrage standard est la classe N. Pour les autres classes d'équilibrage, on est amené à équilibrer séparément le disque de frein. Du fait de l'usure de la garniture ou lors du changement du disque de frein, le niveau de vibration peut se dégrader dans le temps.

Plaque moteur frein

IP 55		IK 08		FCO		M _F 1.5 Nm	
U _n 180 V		IP 23					
S 1	%	C/h	40 C	cl F			
V	Hz	min ⁻¹	k W	cos φ	A		
220/230 240	50	1400	0.37		2.00		
380/400 415					1.16		

Brake motor nameplate

COMMANDE DE PIÈCES DÉTACHÉES

Renseignements indispensables relevés sur la plaque signalétique :

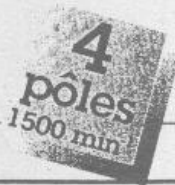
Type moteur, hauteur d'axe	1
Type frein	2
Vitesse de rotation (min ⁻¹)	3
Puissance (kW)	4
Tension moteur (V)	5
N° de fabrication	6
Moment de freinage (N.m)	7
Tension bobine frein (V)	8

Fixation et position : pour bride indiquer le Ø et le type de bride (B5 trous lisses ou B14 trous taraudés)
N° et désignation des pièces (voir nomenclature)
Particularités éventuelles

Moteurs asynchrones frein FCO

• Moteur LS - IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230/400 V
Rotor aluminium, service S1

• Frein - IP 23 - Alimentation du frein incorporée
Moment de freinage réglable par écrou moleté



Type moteur	Type frein	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Facteur de puissance $\cos \varphi$ 4/4	Rendement η % 4/4	Courant démarrage / Courant nominal I_D / I_N	Moment démarrage / Moment nominal M_D / M_N	Moment nominal M_N N.m
LS 71 L	FCO	0.25	1410	0.78	54.3	4	2.5	1.7
LS 71 L	FCO	0.37	1420	0.79	60.7	4	2.5	2.5
LS 71 L	FCO	0.55	1400	0.72	69	4.3	2.3	3.7
LS 80 L	FCO	0.55	1420	0.71	68	4.3	2.4	3.50
LS 80 L	FCO	0.75	1400	0.73	72	4.6	2.6	4.78
LS 80 L	FCO	0.9	1430	0.71	77	5.5	3	6.2
LS 90 L	FCO	1.1	1440	0.79	76	5	2.1	7.01
LS 90 L	FCO	1.5	1435	0.80	78	5.3	2.5	10
LS 90 L	FCO	1.8	1440	0.79	80	6	2.7	11.5
LS 100 L	FCO	2.2	1440	0.78	77	5.6	2	14
LS 100 L	FCO	3	1435	0.78	80	5.9	2.4	19.1
LS 112 M	FCO	4	1440	0.8	82	6.6	2.5	25.5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 30/51

Relais de protection à sonde LT3

Pour thermistances PTC (1)

Utilisation ▶27064◀

Les dispositifs de commande **LT3 S** contrôlent en permanence la température des machines à protéger (moteurs, alternateurs, etc.) par l'intermédiaire de sondes à thermistance PTC, dont elles doivent être équipées.

Si la température nominale de fonctionnement des sondes est atteinte, ils convertissent l'augmentation brutale de résistance en une fonction de commutation utilisable en alarme ou en déclenchement (voir paragraphe relatif aux thermistances ci-dessous).

Une coupure accidentelle du circuit des sondes est également détectée.

Compatibilité électromagnétique

répond aux exigences de la directive "Compatibilité Electro-Magnétique".
Conforme à la norme EN 61000-6-2

tenue aux décharges électrostatiques (selon IEC 61000-4-2)	niveau 3
tenue aux transitoires rapides (selon IEC 61000-4-4)	niveau 3
susceptibilité aux champs électromagnétiques (selon IEC 61000-4-3)	niveau 3
tenue à l'onde de choc 1.2/50 - 8/20 (selon IEC 61000-4-5)	niveau 4
immunité aux microcoupures et aux creux de tension (IEC 61000-4-11)	
compatibilité de fonctionnement avec variateur de vitesse	

Thermistances

Exemple d'utilisation

classe d'isolation des machines tournantes selon IEC 60034-11 (service S1)	TNF	température de changement brusque de résistance sondes utilisées	
	température nominale de fonctionnement °C	alarme °C	défaut °C
A	100	100	100
B	110	110	120
E	120	120	130
F	140	140	150
H	160	160	170

Caractéristiques

type de dispositifs de commande	LT3 SE	LT3 SA	LT3 SM
mode de réarmement	automatique	automatique	manuel/ automatique
visualisation de défaut	-	en face avant de l'appareil et à distance	en face avant de l'appareil et à distance
test de défaut	-	-	par bouton-poussoir en face avant de l'appareil
interchangeabilité des sondes	label "Marque A" selon IEC 34-11-2	label "Marque A" selon IEC 34-11-2	label "Marque A" selon IEC 34-11-2

Environnement

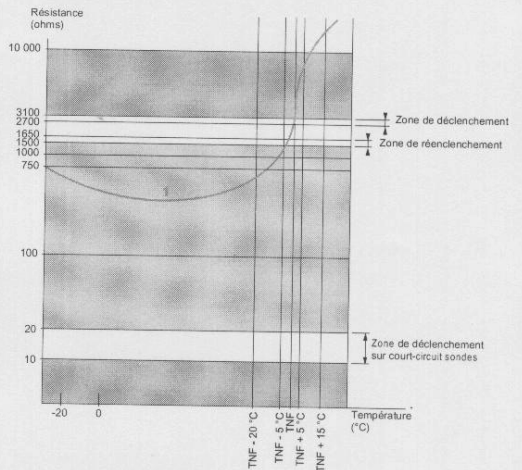
type de dispositifs de commande	LT3 SE	LT3 SA	LT3 SM
conformité aux normes	IEC 34-11-2, VDE 0660	IEC 34-11-2, VDE 0660	IEC 34-11-2, VDE 0660
certifications des produits	-	LROS	LROS
marquage CE	les dispositifs de commande LT3 S ont été développés pour respecter les recommandations essentielles des directives européennes basse tension et CEM ; à ce titre les produits LT3 S sont marqués du sigle CE de la communauté européenne		

(1) PTC : Positive Temperature Coefficient (coefficient de température positif).

Association thermistances-dispositif de commande LT3 S

Zones de fonctionnement garanties : exemples avec 3 sondes DA1 TT●●● (250 Ω à 25 °C) en série, conforme à IEC 60034-11, Marque A.

Dispositif de commande LT3 SE, LT3 SA, LT3 SM



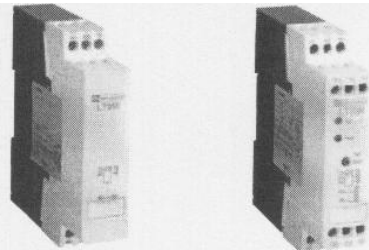
3 sondes DA1 TT●●● (250 Ω à 25 °C) en série.

TNF : température nominale de fonctionnement.

Dispositif de commande déclenché.

Dispositif de commande enclenché.

(1) PTC : Positive Temperature coefficient (coefficient de température positif).



LT3 SE00M

LT3 SM00M



LT3 SA00M



DA1 TT...



DA1 TS...

Dispositifs de commande (sans mémorisation du défaut)

Appareils à réarmement automatique avec dispositif de détection de mise en court-circuit des thermistances

raccordement à cage	tension	contact de sortie	réf.
par connecteurs	~ 50/60 Hz	115 V	"O"
		230 V	"O"
		24 V	"O"
			LT3 SE00F
			LT3 SE00M
			LT3 SE00BD

Appareils à réarmement automatique avec dispositif de détection de mise en court-circuit des thermistances

Sur la face avant : voyant de signalisation de défaut et de tension.

raccordement à cage	tension	contact de sortie	réf.
par connecteurs	~ 50/60 Hz	115/230 V	"O + F"
		24/48 V	"O + F"
	~ 50/60 Hz ou ...	24... 230 V	2 "OF"
			LT3 SA00M
			LT3 SA00ED
			LT3 SA00MW

Dispositifs de commande (avec mémorisation de défaut)

Appareils à réarmement manuel avec dispositif de détection de mise en court-circuit des thermistances

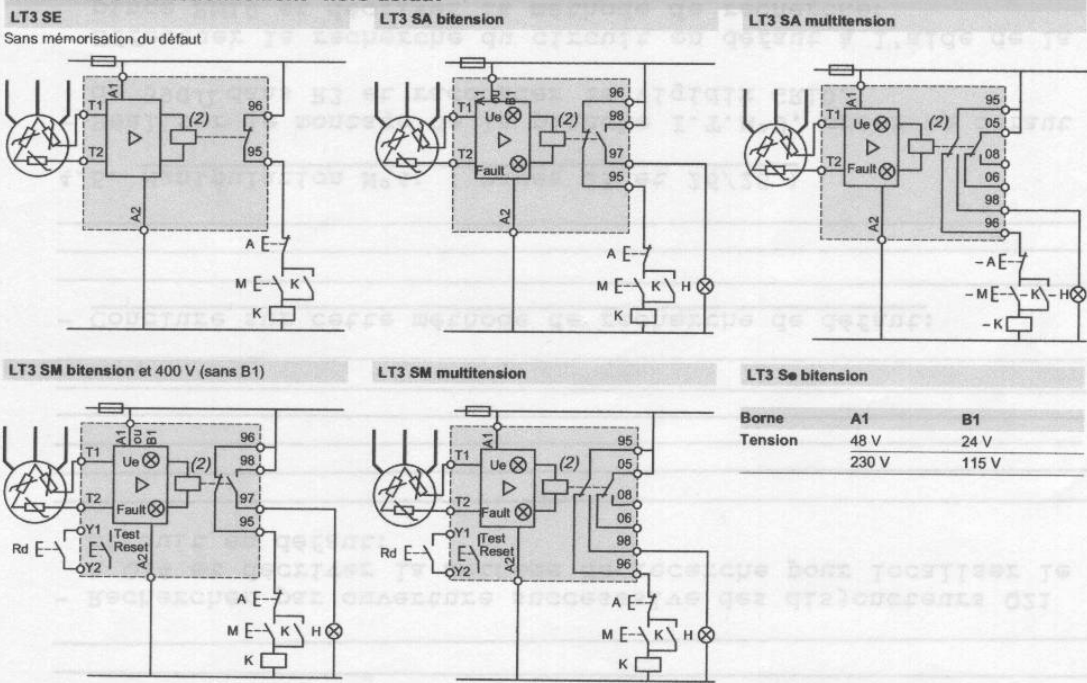
Sur la face avant : voyant de signalisation de défaut et de tension, bouton Essai et Réarmement de l'appareil.

raccordement à cage	tension	contact de sortie	réf.
par connecteurs	~ 50/60 Hz	400 V	"O + F"
		24/48 V	"O + F"
		115/230 V	"O + F"
		24/48 V	"O + F"
	~ 50/60 Hz	24... 230 V	2 "OF"
			LT3 SM00V
			LT3 SM00E
			LT3 SM00M
			LT3 SM00ED
			LT3 SM00MW

Sondes à thermistance PTC

désignation	température normale de fonctionnement (TNF) (°C)	quantité indivisible	réf. unitaire	
sondes triples intégrées	90	10	DA1 TT090	
	110	10	DA1 TT110	
	120	10	DA1 TT120	
	130	10	DA1 TT130	
	140	10	DA1 TT140	
	150	10	DA1 TT150	
	160	10	DA1 TT160	
	170	10	DA1 TT170	
	sondes de surface	60	10	DA1 TS060
		70	10	DA1 TS070
80		10	DA1 TS080	
90		10	DA1 TS090	
100		10	DA1 TS100	

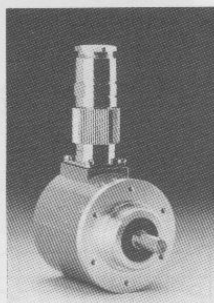
Schémas en fonctionnement "hors défaut"





SERIE GHM5

**Codeurs Incrementaux
Diamètre 58 mm
à lecture différentielle
en ligne**



UNE FAMILLE ETENDUE de codeurs incrémentaux de taille 58 mm, avec axes de diamètres 6 - 8 - 9,52 ou 10 mm.

Différentes versions de brides adaptables et de connecteurs rendent ces appareils compatibles aux normes internationales.

V

RESOLUTIONS

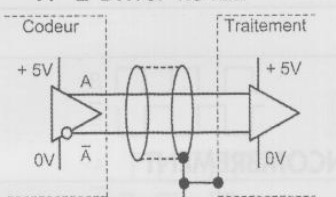
Toute valeur comprise entre 1 et 6000 points par tour.

RESOLUTIONS PREFERENTIELLES

50 - 100 - 125 - 150 - 200 - 250 - 256 - 360 - 400 - 500 - 512 - 600 - 625 - 720 - 800 - 900 - 1000 - 1024 - 1250 - 1500 - 1800 - 2000 - 2048 - 2500 - 3000 - 3600 - 5000 - 6000

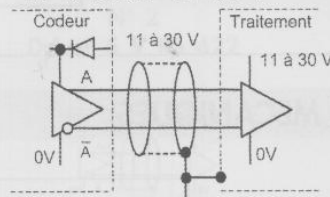
ETAGES DE SORTIE ET ALIMENTATION

N° 2 Driver RS422



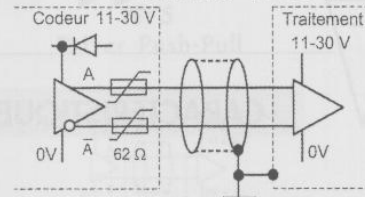
I_s max. : 20 mA
Alimentation : 4,5 - 5,5 V
Ondulation max. : 200 mV
Consommation max. à vide : 100 mA

N° 5 Driver 11- 30 V



I_s max. : 20 mA
Alimentation : 11 - 30 V
Ondulation max. : 500 mV
Consommation max. à vide : 100 mA

N° T Push-Pull 11-30 V



I_s max. : 50 mA
Alimentation : 11-30 V
Ondulation max. : 500 mV
Consommation max. à vide : 100 mA

REFERENCES DE COMMANDE



N° DE SERIE

DIAMETRE D'AXE

10 = 10 mm
06 = 6 mm
08 = 8 mm
09 = 9,52 mm

ELECTRONIQUE

2 = Driver 5 V RS 422 4,5 V - 5,5 V
5 = Driver Push-Pull 11 V - 30 V
T = Push-Pull 11-30 V adapté aux charges capacitives

Exemple de commande : **GHM508296A / 2500**

NBRE DE VOIES

5 = 1 voie
6 = 1 voie + 0
7 = 2 voies
9 = 3 voies
Top0 calibré A&B
A = Top0 calibré A
N = Top0 non calibré

RACCORDEMENT

1A = connecteur 9412, sortie axiale
1R = connecteur 9412, sortie radiale
2A = connecteur miniature 9414, sortie axiale
2R = connecteur miniature 9414, sortie radiale
3A = câble blindé + presse étoupe, sortie axiale
3R = câble blindé + presse étoupe, sortie radiale
4A = connecteur MS3106F16S-1S, 7 broches, sortie axiale**
4R = connecteur MS3106F16S-1S, 7 broches, sortie radiale**
5A = connecteur horaire 12 broches, sortie axiale*
5R = connecteur horaire 12 broches, sortie radiale*
6A = connecteur horaire 12 broches, sortie axiale*
6R = connecteur horaire 12 broches, sortie radiale*
8A = connecteur anti-horaire 12 broches, sortie axiale*
8R = connecteur anti-horaire 12 broches, sortie radiale*

* Voir tableau de raccordement ** Nous consulter

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 33/51

Documentation codeur (suite)

■ **Choix et mise en œuvre d'un codeur optique incrémental**

- Exemple d'utilisation d'un codeur optique incrémental.

– Caractéristiques de la machine :

- Longueur des profilés : $0,02\text{ m} < L < 1\text{ m}$
- Précision de la longueur de coupe : 1 mm
- Vitesse de rotation des rouleaux d'entraînement : 60 t/min
- La prise de cote de la longueur du profilé est contrôlée par un codeur incrémental.

– Machine à découper les profilés à longueurs variables

O du rouleau
D = 100 mm

Codeur

Détecteur inductif

– Contrôle barre en position initiale avant prise de cote, longueur pièce (L)

- Choix du codeur incrémental

– Calcul du nombre de points (n) nombre d'impulsions électriques par tour du codeur.

$$n = \frac{1}{\text{précision (mm)}} K P$$

K : rapport de réduction entre le rouleau et le codeur
 → axe du codeur monté sur l'axe du rouleau $\Rightarrow K = 1$

P : conversion du mouvement de rotation en mouvement de translation
 → $P = \pi D = 3,14 \times 100 = 314\text{ mm}$

d'où

$$n = \frac{1}{1} \times 1 \times 314$$

$$n = 314\text{ points/tour}$$

Le nombre de points par tour d'un capteur se nomme LA RESOLUTION.

CODEUR CHOISI : RESOLUTION 360 points/tour

ENTREES DE COMPTAGE RAPIDE SUR TSX 37

Comptage sur TSXComptage 500 Hz sur entrées TOR des bases TSX 37

Généralités

Sur les automates TSX 37 05/08 et les bases automates TSX 37 10 ou TSX 37 21/ 22, les quatre premières entrées d'un module d'entrées/sorties TOR situé en position 1 (%I1.0 à %I1.3) peuvent être utilisées pour effectuer du comptage à une fréquence maximale de 500 Hz.

Les capteurs générant les impulsions de comptage pourront être de différentes natures (capteurs à sorties statiques ou contact sec) dans la mesure où leurs sorties sont compatibles avec les entrées du module

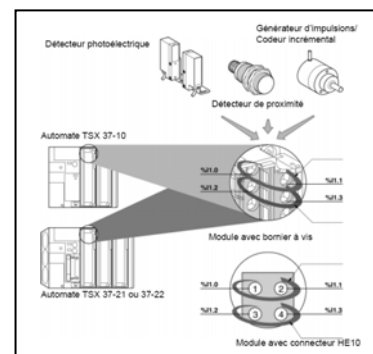
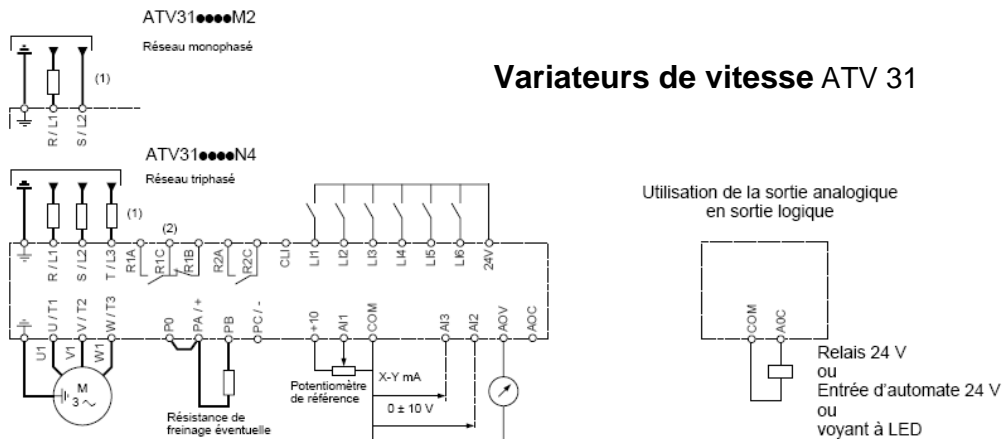


Schéma de raccordement pour pré-réglage usine



- (1) Inductance de ligne éventuelle (1 phase ou 3 phases)
 (2) Contacts du relais de défaut, pour signaler à distance l'état du variateur

Nota : Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit (relais, contacteurs, électrovannes,...)

Pré-réglage usine du variateur Altivar 31

Le variateur est livré prêt à l'emploi pour la plupart des applications, avec les fonctions et réglages suivants :

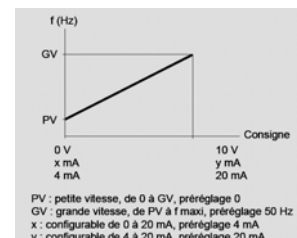
- fréquence nominale moteur : 50 Hz,
- petite vitesse (PV) : 0 Hz, grande vitesse (GV) : 50 Hz,
- courant thermique moteur = courant nominal variateur,
- courant de freinage par injection à l'arrêt = 0,7 fois le courant nominal variateur, pendant 0,5 seconde,
- entrées logiques :
 - * 2 sens de marche (LI1, LI2), commande 2 fils,
 - * 4 vitesses présélectionnées (LI3, LI4, LI5, LI6) : PV (petite vitesse = LSP), 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz,
- entrées analogiques :
 - * AI1 consigne vitesse 0 + 10 V,
 - * AI2 (0 ± 10 V) sommatrice de AI1,
 - * AI3 (4-20 mA) non configurée,
- relais R1 : relais de défaut,
- relais R2 : non affecté,
- sortie analogique AOC : 0-20 mA image de la fréquence moteur,

Code	Description	Plage de réglage	Réglage usine
SP2	2ème vitesse présélectionnée.	0,0 à 500,0 Hz	10 Hz
SP3	3ème vitesse présélectionnée.	0,0 à 500,0 Hz	15 Hz
SP4	4ème vitesse présélectionnée.	0,0 à 500,0 Hz	20 Hz

Fonctions d'application

Gamme de vitesse de fonctionnement

Permet la détermination des 2 limites de fréquence définissant la gamme de vitesse autorisée par la machine dans les conditions réelles d'exploitation, pour toutes les applications avec ou sans survitesse.



Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 35/51

Caractéristiques et fonctions des bornes contrôle

Borne	Fonction	Caractéristiques électriques
R1A R1B R1C	Contact OF à point commun (R1C) du relais programmable R1	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation mini : 10 mA pour 5 V --- Pouvoir de commutation maxi sur charge résistive ($\cos \varphi = 1$ et $L/R = 0$ ms) : 5 A pour 250 V \sim et 30 V ---
R2A R2C	Contact à fermeture du relais programmable R2	<ul style="list-style-type: none"> Pouvoir de commutation maxi sur charge inductive ($\cos \varphi = 0,4$ et $L/R = 7$ ms) : 1,5 A pour 250 V \sim et 30 V --- temps d'échantillonnage 8 ms durée de vie : 100 000 manœuvres au pouvoir de commutation maxi, 1 000 000 de manœuvres au pouvoir de commutation mini.
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
AI1	Entrée analogique en tension	Entrée analogique 0 + 10 V (tension maxi de non destruction 30 V) <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
10 V	Alimentation pour potentiomètre de consigne 1 à 10 k Ω	+10 V (+ 8 % - 0), 10 mA maxi, protégé contre les courts-circuits et les surcharges
AI2	Entrée analogique en tension	Entrée analogique bipolaire 0 \pm 10 V (tension maxi de non destruction ± 30 V) La polarité + ou - de la tension sur AI2 agit sur le sens de la consigne, donc sur le sens de marche. <ul style="list-style-type: none"> impédance 30 kΩ résolution 0,01 V, convertisseur 10 bits + signe précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms utilisation avec câble blindé 100 m maxi
AI3	Entrée analogique en courant	Entrée analogique X - Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, <ul style="list-style-type: none"> impédance 250 Ω résolution 0,02 mA, convertisseur 10 bits précision $\pm 4,3$ %, linéarité $\pm 0,2$ %, de la valeur maxi temps d'échantillonnage 8 ms
COM	Commun des entrées/sorties analogiques	0 V
AOV AOC	Sortie analogique en tension AOV ou Sortie analogique en courant AOC ou Sortie logique en tension AOC AOV ou AOC sont affectables (l'une ou l'autre mais pas les deux)	Sortie analogique 0 à 10 V, impédance de charge mini 470 Ω ou Sortie analogique X-Y mA, X et Y étant programmables de 0 à 20 mA, impédance de charge maxi 800 Ω <ul style="list-style-type: none"> résolution 8 bits (1) précision ± 1 % (1) linéarité $\pm 0,2$ % (1) temps d'échantillonnage 8 ms Cette sortie analogique est configurable en sortie logique 24 V sur AOC, impédance de charge mini 1,2 k Ω . (1) Caractéristiques du convertisseur numérique/analogique.
24V	Alimentation des entrées logiques	+ 24 V protégé contre les courts-circuits et les surcharges, mini 19 V, maxi 30 V. Débit maxi disponible client 100 mA
L1 L2 L3	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms
L14 L15 L16	Entrées logiques	Entrées logiques programmables <ul style="list-style-type: none"> Alimentation + 24 V (maxi 30 V) Impédance 3,5 kΩ État 0 si < 5 V, état 1 si > 11 V (différence de potentiel entre LI- et CLI) temps d'échantillonnage 4 ms

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 36/51
		Coefficient : 5	

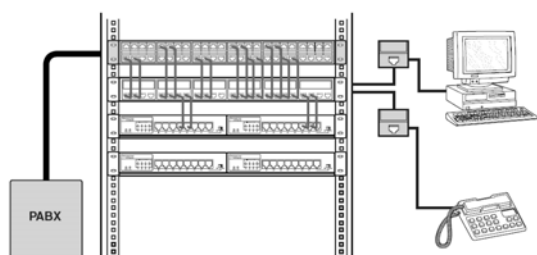
Documentation VDI

Définitions et exigences normatives des différentes classes/catégories de canaux
Panorama normatif international

Câblage générique	Classes	Applications	Normes européennes	Standards internationaux	Standards américains
Cat 5,5	D	Commercial building telecommunications cabling standard	EN 50 173-1	IS 11801	EIA/TIA 568-B.1
Cat 6	E				EIA/TIA-568-B.2-1
Cat 7	F				None

Choix des câbles

Perturbations de l'environnement	Performances du réseau	
	100MHz	250MHz
Environnement non perturbé Équipement de bureau de faibles consommation	Système LCS ⁵ Avec câble UTP	Système LCS ⁶ Avec câble UTP
Environnement standard Présence de tubes à décharge (néon, fluo...) Équipement de bureau en moyenne concentration Risque de foudre moyen	Système LCS ⁵ Avec câble FTP	Système LCS ⁶ Avec câble FTP
Environnement perturbé Présence de tubes à décharge (néon, fluo...) Équipement de bureau en forte concentration Risque de foudre moyen Système de transmission hertzien à proximité Environnement industriel	Système LCS ⁵ Avec câble SFTP (STP)	Système LCS ⁶ Avec câble SFTP (STP)



Emb.	Réf.		Armoires XL VDI 19"		
	Armoire standard	Armoire d'extension	Capacité (mm)	Larg. x Prof.	Haut. (mm)
1	332 18		24 U	600 x 600	1 308
1	332 20		29 U	600 x 600	1 533
1	332 94		33 U	600 x 600	1 708
1	332 96	330 36	42 U	600 x 600	2 108
1	332 97	330 37	42 U	600 x 800	2 108
1	332 98	330 38	42 U	800 x 600	2 108
1	332 99	330 39	42 U	800 x 800	2 108

compléments aux systèmes LCS panneaux pour arrivée téléphonique et réglette de répartition LSA



327 09



327 08



327 33



332 08



332 13

Panneaux et blocs pour arrivée téléphonique

Emb.	Réf.	Description
1	327 09	Panneau UTP Équipé de 48 connecteurs RJ 45 Contacts 4-5/7-8
1	327 05	Panneau UTP pour réseau numérique Équipé de 48 connecteurs RJ 45 Contacts 3-6/4-5

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 37/51

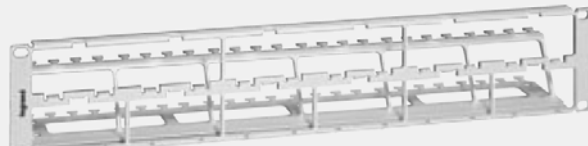
catégorie 5e

Legrand cabling system LCS⁵
panneaux de brassage 19", catégorie 5e

Legrand cabling system LCS⁵
prises Mosaic RJ 45 catégorie 5e



327 21



327 90



742 85



742 84



917 90 + 742 87

Reçoivent les connecteurs à connexion rapide :

- connexion sans outil
- connecteurs en une pièce et de faible profondeur
- connecteurs universels : communs aux panneaux de brassage et aux prises RJ 45
- connecteurs avec repérage des contacts par double code couleurs 568 A et B et numéros
- connecteurs avec contacts auto-dénudants

Les panneaux assurent une mise à la masse automatique de chaque connecteur.
Livrés avec visserie
Conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd.2.0, EN 50173-1 et EIA/TIA 568
Conformes aux tests "de-embedded" EIA/TIA 568 B.2-1 : composants inter-opérables et rétro-compatibles

Certifiées conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd.2.0 , EN 50173-1 et EIA/TIA 568

- Prises à connexion rapide sans outil
- Repérage des contacts par double code couleurs 568 A et B et numéros
- Connecteurs avec contacts autodénudants
- Possibilité de recâblage en cas d'erreur
- Arrivée de câble multidirectionnelle
- Installation possible dans goulotte de faible profondeur, 35 mm pour connecteurs UTP et FTP, 50 mm pour STP
- Acceptent indifféremment les fiches RJ 45, RJ 12 et RJ 11, sans déformation des contacts

Conformes aux tests "de-embedded" EIA/TIA 568 B.2-1 : composants inter-opérables et rétro-compatibles

Emb.	Réf.	Panneaux de brassage équipés, 1 U
1	327 20	Panneau UTP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 8 contacts
1	327 21	Panneau FTP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 9 contacts
1	327 22	Panneau STP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 9 contacts blindage par métal plié
Panneaux à équiper		
Panneaux vides à équiper Permettent le montage de :		
- blocs 4 connecteurs RJ 45		
- blocs arrivée téléphonique		
- blocs fibre optique associés à des cassettes fibre optique		
- convertisseur cuivre/fibre optique		
Panneau 1 U		
1	327 06	A équiper jusqu'à 24 connecteurs RJ 45
1	327 07	Panneau UTP
		Panneau FTP/STP
Panneau 2 U		
1	327 90	A équiper jusqu'à 48 connecteurs RJ 45
1	327 91	Muni d'un panneau passe-fils
A équiper jusqu'à 24 connecteurs RJ 45		
Panneau 3 U		
1	327 94	A équiper jusqu'à 72 connecteurs RJ 45
1	327 95	Muni d'un panneau passe-fils
A équiper jusqu'à 48 connecteurs RJ 45		
Blocs pour panneaux à équiper		
3	327 30	Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - UTP
3	327 31	Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - FTP
3	327 32	Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - STP
10	327 25	Bloc obturateur

Emb.	Réf.	Prises Mosaic RJ 45
UTP		
10	742 85	8 contacts, 1 module
10	742 86	8 contacts, 2 modules
FTP		
10	742 88	9 contacts, 1 module
10	742 89	9 contacts, 2 modules
STP - blindage métal plié		
Le blindage s'installe facilement une fois la prise connectée		
10	742 83	9 contacts 1 RJ 45 blindée, 1 module
10	742 84	9 contacts 1 RJ 45 blindée, 2 modules

Legrand cabling system LCS⁵

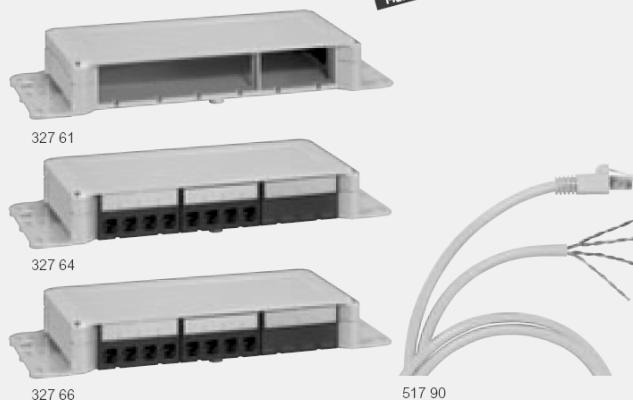
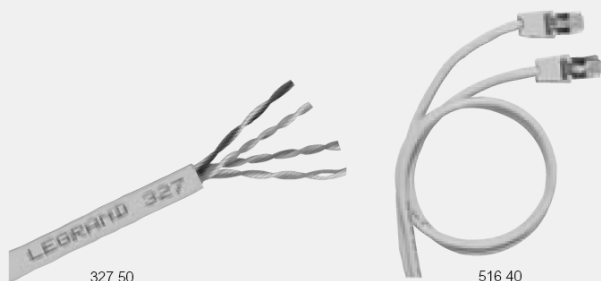
câbles et cordons, catégorie 5e

catégorie 5e

Legrand cabling system LCS⁵

boîtes de distribution de zone, catégorie 5e

Disponible en
Mars 2006



Câbles pour réseaux locaux cat. 5e

Emb.	Réf.	
305 ⁽¹⁾	Gaine PVC 327 51 Gaine LSOH 327 50	UTP - 4 paires Long. 305 m Livré en boîte carton Poids 10 kg
500 ⁽¹⁾	327 73	UTP - 2 x 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 29 kg
305 ⁽¹⁾	327 53 327 52	FTP - 4 paires Long. 305 m Livré en boîte carton Poids 12 kg
500 ⁽¹⁾	327 74	FTP - 2 x 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 38 kg

Cordons de brassage et utilisateurs RJ 45 cat. 5e

Emb.	Réf.	
5	516 90	UTP sans écran impédance 100 Ω PVC Long. 0,3 m
5	517 45	Long. 0,6 m
5	516 36	Long. 1 m
5	516 37	Long. 2 m
5	516 38	Long. 3 m
5	516 39	Long. 5 m
5	516 91	FTP écranté impédance 100 Ω PVC Long. 0,3 m
5	517 17	Long. 0,6 m
5	516 40	Long. 1 m
5	516 41	Long. 2 m
5	516 42	Long. 3 m
5	516 43	Long. 5 m
5	516 85	SFTP blindé impédance 100 Ω PVC Long. 0,6 m
5	516 44	Long. 1 m
5	516 45	Long. 2 m
5	516 46	Long. 3 m
5	516 47	Long. 5 m



Principes d'installation (p. 851)
Caractéristiques techniques (p. 850)

Permettent la distribution des courants faibles dans une zone équipée de 1 à 12 prises RJ 45 et centralisent les connexions pour garantir les parfaites flexibilité et évolutivité de l'installation
S'installent en faux plafond ou faux plancher
Se raccordent à la baie de brassage ou au coffret d'étage par 8 ou 12 liens
L'alimentation d'une prise du poste de travail s'effectue très facilement à l'aide d'un cordon mixte qui se connecte directement sur la boîte de distribution de zone
Conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.0, EN 50173-1 et EIA/TIA 568
Code couleur EIA/TIA

Boîte de distribution de zone à équiper

Emb.	Réf.	
1	327 61	Permet le montage de blocs de connecteurs RJ 45 réf. 327 30 et 327 31 ou bloc obturateur réf. 327 25

Boîtes de distribution de zone équipées

Les boîtes 8 connecteurs permettent une configuration jusqu'à 12 liens par le remplacement du bloc obturateur par un bloc de 4 connecteurs RJ 45 (réf. 327 30/31 p. 846)

Emb.	Réf.	
1	327 62	Equipée de 8 connecteurs RJ 45 cat. 5e
1	327 66	Equipée de 12 connecteurs RJ 45 cat. 5e
1	327 63	Equipée de 8 connecteurs RJ 45 cat. 5e
1	327 67	Equipée de 12 connecteurs RJ 45 cat. 5e

Cordons mixtes cat. 5e pour boîtes de distribution de zone

Emb.	Réf.	
4	517 90	Long. 8,0 m
4	517 91	Long. 15,0 m
4	517 92	Long. 20,0 m
4	517 93	Long. 8,0 m
4	517 94	Long. 15,0 m
4	517 95	Long. 20,0 m



Autres boîtes de distribution
et cordons

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

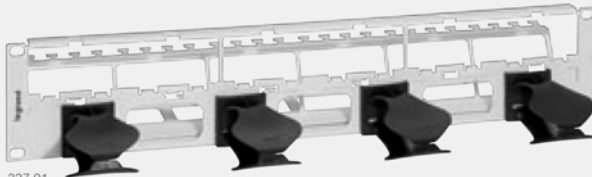
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 39/51
		Coefficient : 5	

Legrand cabling system LCS⁶
panneaux de brassage 19", catégorie 6

Legrand cabling system LCS⁶
prises Mosaic RJ 45 catégorie 6



327 01



327 91



742 80



742 87



917 90 + 742 87

Reçoivent les connecteurs à connexion rapide :

- connexion sans outil
- connecteurs en une pièce et de faible profondeur
- connecteurs universels : communs aux panneaux de brassage et aux prises RJ 45
- connecteurs avec repérage des contacts par double code couleurs 568 A et B et numéros
- connecteurs avec contacts auto-dénudants

Les panneaux assurent une mise à la masse automatique de chaque connecteur.
Livrés avec visserie
Conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.0, EN 50173-1 et EIA/TIA 568
Conformes aux tests "de-embedded" EIA/TIA 568 B.2-1 : composants inter-opérables et rétro-compatibles

Certifiées conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.0 EN 50173-1 et EIA/TIA 568

- Prises à connexion rapide sans outil
- Repérage des contacts par double code couleur 568 A et B et numéros
- Connecteurs avec contacts autodénudants
- Possibilité de recâblage en cas d'erreur
- Arrivée de câble multidirectionnelle
- Installation possible dans goulotte de faible profondeur, 35 mm pour connecteurs UTP et FTP, 50 mm pour STP
- Acceptent indifféremment les fiches RJ 45, RJ 12 et RJ 11 sans déformation des contacts

En cas de recette avec les testeurs Fluke, utilisez la tête de test PM 06
Conformes aux tests "de-embedded" EIA/TIA 568 B.2-1 : composants inter-opérables et rétro-compatibles

Emb.	Réf.	Panneaux de brassage équipés, 1 U
1	327 00	Panneau UTP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 8 contacts
1	327 01	Panneau FTP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 9 contacts
1	327 02	Panneau STP Équipé de 24 connecteurs RJ 45 9 contacts blindage par métal plié
		Panneaux à équiper Panneaux vides à équiper Permettent le montage de : - blocs 4 connecteurs RJ 45 - blocs arrivée téléphonique - blocs fibre optique associés à des cassettes fibre optique - convertisseur cuivre/fibre optique

Emb.	Réf.	Prises Mosaic RJ 45
10	742 80	UTP 8 contacts, 1 module
10	742 81	8 contacts, 2 modules
10	742 90	FTP 9 contacts, 1 module
10	742 91	9 contacts, 2 modules
10	742 92	9 contacts, 2 modules pour installation à 90°
		STP - blindage métal Le blindage s'installe facilement une fois la prise connectée
10	742 93	9 contacts 1 RJ 45 blindée, métal plié, 1 module
10	742 94	9 contacts 1 RJ 45 blindée métal plié, 2 modules
10	742 87	9 contacts 1 RJ 45 blindée Zamak, 2 modules
10	742 95	9 contact 2 RJ 45 blindées Zamak, 2 modules

1	327 06	Panneau 1 U A équiper jusqu'à 24 connecteurs RJ 45
1	327 07	Panneau UTP Panneau FTP/STP
1	UTP 327 90	Panneau 2 U A équiper jusqu'à 48 connecteurs RJ 45
1	FTP/STP 327 91	Muni d'un panneau passe-fils A équiper jusqu'à 24 connecteurs RJ 45
1	327 94	Panneau 3 U A équiper jusqu'à 72 connecteurs RJ 45
1	327 95	Muni d'un panneau passe-fils A équiper jusqu'à 48 connecteurs RJ 45
3	327 10	Blocs pour panneaux à équiper Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - UTP
3	327 11	Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - FTP
3	327 12	Bloc de 4 connecteurs RJ 45 - STP
10	327 25	Bloc obturateur

Panneaux et blocs pour téléphone
(p. 848)

Legrand cabling system LCS⁶

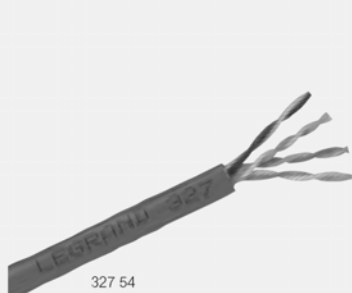
câbles et cordons, catégorie 6

catégorie 6

Legrand cabling system LCS⁶

boîtes de distribution de zone, catégorie 6

Disponible en Mars 2006



327 54



517 62



327 61



327 64



517 57

Emb. Réf. Câbles pour réseaux locaux cat. 6

Emb.	Gaine PVC	Gaine LSOH	Réf.	Description
305 ⁽¹⁾	327 55	327 54		UTP - 4 paires Câbles 4 paires torsadées 100 ohms Conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd.2.0, EN 50173-1 et EIA/TIA 568 Code couleur EIA/TIA Gaine PVC : non propagateur de flamme Gaine LSOH : sans halogène Bleu RAL 5015 Long. 305 m Livré sur touret Poids 16 kg
500 ⁽¹⁾	327 75			UTP - 2 x 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 38 kg
500 ⁽¹⁾	327 58	327 56		FTP - 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 25 kg
500 ⁽¹⁾		327 76		FTP - 2 x 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 48 kg
500 ⁽¹⁾	327 59	327 57		SFTP - 4 paires Long. 500 m Livré sur touret Poids 29 kg

Cordons de brassage et utilisateurs RJ 45 cat. 6

Emb.	Réf.	Description
5	517 72	UTP sans écran impédance 100 W PVC Long. 1,0 m
5	517 73	UTP sans écran impédance 100 W PVC Long. 2,0 m
5	517 74	UTP sans écran impédance 100 W PVC Long. 3,0 m
5	517 75	UTP sans écran impédance 100 W PVC Long. 5,0 m
5	517 62	FTP écranté impédance 100 W LSOH Long. 1,0 m
5	517 63	FTP écranté impédance 100 W LSOH Long. 2,0 m
5	517 64	FTP écranté impédance 100 W LSOH Long. 3,0 m
5	517 65	FTP écranté impédance 100 W LSOH Long. 5,0 m
5	517 52	SFTP blindé impédance 100 W LSOH Long. 1,0 m
5	517 53	SFTP blindé impédance 100 W LSOH Long. 2,0 m
5	517 54	SFTP blindé impédance 100 W LSOH Long. 3,0 m
5	517 55	SFTP blindé impédance 100 W LSOH Long. 5,0 m



Principes d'installation (p. 851)
Caractéristiques techniques (p. 850)

Permettent la distribution des courants faibles dans une zone équipée de 1 à 12 prises RJ 45 et centralisent les connexions pour garantir les parfaites flexibilité et évolutivité de l'installation
S'installent en faux plafond ou faux plancher
Se raccordent à la baie de brassage ou au coffret d'étage par 4, 8 ou 12 liens
L'alimentation d'une prise du poste de travail s'effectue très facilement à l'aide d'un cordon mixte qui se connecte directement sur la boîte de distribution de zone
Conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.0, EN 50173-1 et EIA/TIA 568
Code couleur EIA/TIA

Emb. Réf. Boîte de distribution de zone à équiper

1	327 61	Permet le montage de blocs de connecteurs RJ 45 réf. 327 10 et 327 11 ou bloc obturateur réf. 327 25
---	--------	--

Boîtes de distribution de zone équipées

Les boîtes 8 connecteurs permettent une configuration jusqu'à 12 liens par le remplacement du bloc obturateur par un bloc de 4 connecteurs RJ 45 (réf. 327 10/11 p. 844)

Emb.	Réf.	Description
1	327 64	Equipée de 8 connecteurs RJ 45 cat. 6
1	327 68	Equipée de 12 connecteurs RJ 45 cat. 6
1	327 65	Equipée de 8 connecteurs RJ 45 cat. 6
1	327 69	Equipée de 12 connecteurs RJ 45 cat. 6

Cordons mixtes cat. 6 pour boîtes de distribution de zone

Emb.	Réf.	Description
4	517 57	UTP sans écran impédance 100 Ω PVC Long. 8,0 m
4	517 58	UTP sans écran impédance 100 Ω PVC Long. 15,0 m
4	517 59	UTP sans écran impédance 100 Ω PVC Long. 20,0 m
4	517 96	FTP écranté impédance 100 Ω PVC Long. 8,0 m
4	517 97	FTP écranté impédance 100 Ω PVC Long. 15,0 m
4	517 98	FTP écranté impédance 100 Ω PVC Long. 20,0 m

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

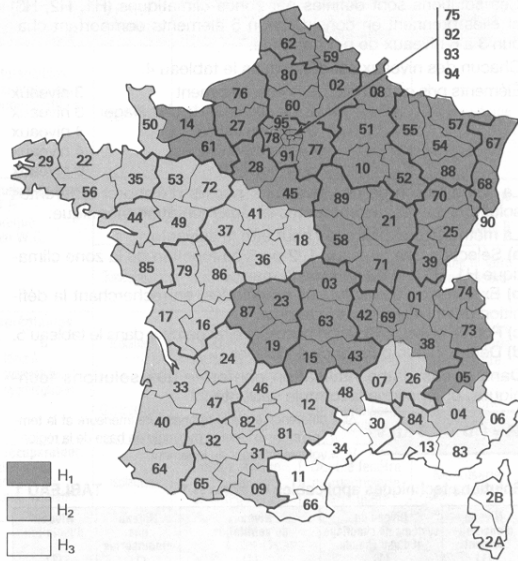
DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

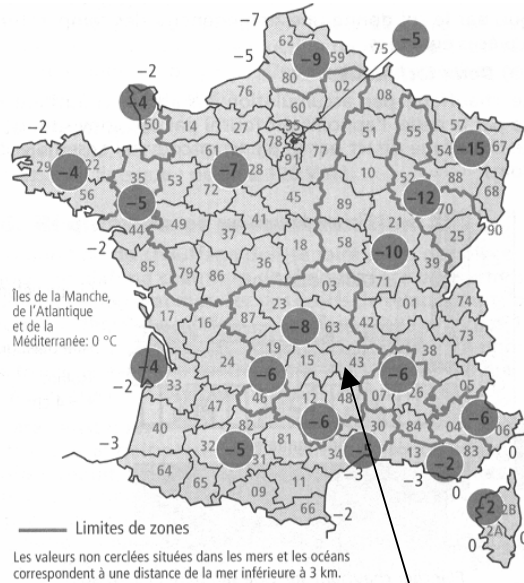
Coefficient : 5

Page 41/51

3. ZONES CLIMATIQUES ET TEMPERATURE
Trois zones climatiques d'hiver H1, H2, H3 ont été définies par l'arrêté du 5 avril 1988.



Ces zones sont complétées par des indications de degrés-jours unifiés qui permettent d'apprécier la sévérité du climat.
La température extérieure de base est la température minimale quotidienne constatée 5 fois au moins au cours d'une année.
On la détermine à l'aide de la carte et du tableau ci-dessous.



Températures de base.

Département 43
Température de base : - 8°C
Altitude 575m

Correction de la température extérieure de base en fonction de l'altitude

Altitude (m)	Températures extérieures de base (°C) pour des températures de base du niveau de la mer de							
	-4°C	-5°C	-6°C	-8°C	-9°C	-10°C	-12°C	-15°C
0 à 200	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-15
201 à 400	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-15
401 à 500	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-16
501 à 600	-6	-7	-9	-11	-11	-13	-15	-17
601 à 700	-7	-8	-10	-12	-12	-14	-16	-18
701 à 800	-7	-8	-11	-13	-	-15	-17	-19
801 à 900	-8	-9	-12	-14	-	-16	-18	-20
901 à 1 000	-8	-9	-13	-15	-	-17	-19	-21
1 001 à 1 100	-	-10	-14	-16	-	-18	-20	-22
1 101 à 1 200	-	-10	-	-17	-	-19	-21	-23
1 201 à 1 300	-	-11	-	-18	-	-20	-22	-24
1 301 à 1 400	-	-11	-	-19	-	-21	-23	-25
1 401 à 1 500	-	-12	-	-20	-	-22	-24	-25
1 501 à 1 600	-	-12	-	-21	-	-23	-	-
1 601 à 1 700	-	-13	-	-22	-	-24	-	-
1 701 à 1 800	-	-13	-	-23	-	-25	-	-
1 801 à 1 900	-	-14	-	-24	-	-26	-	-
1 901 à 2 000	-	-14	-	-25	-	-27	-	-

Option 1 : solutions techniques :

Cette option 1 permet de vérifier pour les maisons individuelles le respect de la réglementation sans effectuer de calculs. Ces solutions sont définies par zones climatiques (H1, H2, H3) et elles prennent en considération 5 éléments comportant chacun 3 à 6 niveaux de performance.

Éléments pris en compte:

- 1 -l'ensoleillement 3 niveaux
- 2 -le système de chauffage 3 niveaux
- 3 -la ventilation 4 niveaux
- 4 -les menuiseries 4 niveaux
- 5 -l'isolation 6 niveaux

La combinaison de ces niveaux a permis d'élaborer différentes solutions qui respectent toutes la réglementation thermique. Dans le cas d'une réalisation conforme aux solutions techniques, on applique la formule suivante :

$$P = (10 + 0,8\Delta t) V$$

Δt : différence entre la température intérieure et la température extérieure minimale de base de la région

V : volume intérieur du logement

Option 2 : calcul des déperditions GV :

Le coefficient GV exprime les déperditions totales d'un logement pour 1°C de différence de température entre l'intérieur et l'extérieur; les déperditions totales représentent celles des différentes parois du volume habitable et celles dues au renouvellement d'air.

1. Relation donnant GV

Le calcul du coefficient GV implique de connaître:

- le coefficient λ matériaux constituant chaque paroi;
- le coefficient K de chaque paroi;
- le coefficient k de chaque liaison (ponts thermiques) ;
- les dispositions réglementaires pour assurer le renouvellement d'air.

$$GV = Dp + Dr$$

Dp : déperdition des parois

Dr : déperdition par renouvellement d'air

GV s'exprime en W/°C

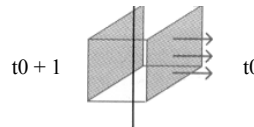
Le volume habitable du logement correspond à la surface habitable multipliée par la hauteur sous plafond.

Un impératif: le coefficient GV du logement doit être inférieur à la valeur GV de référence.

2. Déperdition des parois

a) Coefficient de conductivité thermique λ

Le coefficient λ correspond au flux de chaleur par mètre carré d'épaisseur de matériau homogène pour 1°C de différence de température entre ses deux faces, il s'exprime en W/m°C.



Exemples de valeurs de coefficient :

Acier : 52

Béton : 1,75

Porcelaine : 1

Bois : 0,1 à 0,2

Air immobile : 0,02

Tableau des coefficients λ usuels :

Matériaux	Masse Volumique (kg/m ³)	λ (W/m °C)	Matériaux	Masse Volumique (kg/m ³)	λ (W/m °C)
Argent	10 500	420	Panneaux de particules bois	360 à 750	0,10 à 0,17
Aluminium	2 700	230	Verre	2700	1,10
Cuivre	8 930	380			
Plomb	11 340	35	Laine de roche	100	0,039 à 0,036
Pierres lourdes	2 600	2.8	Laine de verre	40	0,040
Enduit ciment	1 900	1.15	Polystyrène	9 à 40	0,046 à 0,031
Béton	2 300	1.75			
Béton cellulaire	500	0,20	Mousse PVC	35	0,033
Plâtre	1 000	0,42	Mousse de polyuréthane	30 à 40	0,030
Bois chêne	650	0,23			
Sapin	500	0,15			

b) Coefficient de transmission surfacique K

Le coefficient *K* de transmission surfacique d'une paroi exprime pour un mètre carré (m²) de sa surface, les déperditions pour un degré d'écart entre l'intérieur et l'extérieur.

Le calcul du coefficient *K* s'effectue en prenant en compte les résistances thermiques des matériaux composant la paroi:

$$K = \frac{1}{R_s + \Sigma R}$$

K: en W/m² °C
R_s: résistance superficielle
 Σ*R*: somme des résistances thermiques *R* des matériaux de la paroi

Ainsi, plus l'isolation d'une paroi est importante et plus son coefficient *K* est faible, moins elle a de déperditions vers l'extérieur; une telle paroi présente une plus grande résistance thermique au flux de chaleur qui la traverse.

c) Résistance thermique

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

R: résistance thermique (m² °C/W)
e: épaisseur paroi (m)
 λ: conductivité thermique (W/m °C)

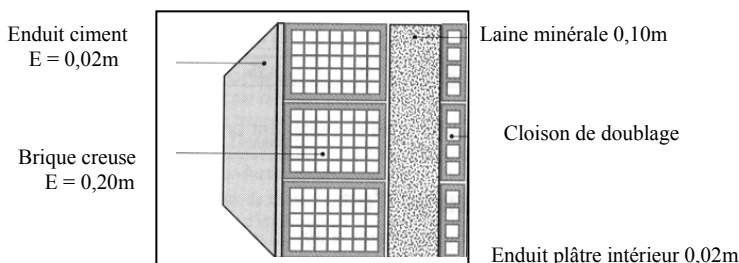
La résistance superficielle des parois est fixe dans le tableau ci-dessous.

Tableau des résistances superficielles de parois

Paroi en contact avec	- l'extérieur	- un autre local
	- un passage ouvert - un local ouvert	- un comble - un vide sanitaire
Mur	0,17 (W/m °C)	0,22(W/m °C)
toit	0,14	0,18
Plancher	0,22	0,34

. Valeur des résistances thermiques en m² °C/W :

Exemple 1 de calcul de K pour un mur extérieur:



Calcul détaillé pour l'exemple 1 : Résistance superficielle extérieure (tableau ci-dessus) 0,17

- Résistance thermique de l'enduit ciment $e/\lambda = 0,02 / 1,15 = 0,017$
- Résistance thermique de la brique creuse de 20 cm, donnée constructeur 0,39
- Résistance thermique de la laine de verre $e/\lambda = 0,10 / 0,04 = 2,50$
- Résistance de la cloison de doublage de 5 cm 0,10
- Résistance de l'enduit en plâtre $e/\lambda = 0,02 / 0,50 = 0,04$

Résistance thermique totale 3,217

D'où la valeur de $K = 1/R = 1/ 3,217 = 0,31 \text{ W/m}^2 \text{ °C}$

d) Déperditions des parois de référence

L'arrêté du 5 avril 1988 fixe les valeurs des coefficients *K* de référence, en fonction des zones géographiques H 1, H2, H3 et des types de logement.

Surfaces considérées	maison d'habitation			espace tertiaire		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Murs ou parois verticales	0.60	0.60	0.60	0.65	0.65	0.75
Vitrages (fenêtres et portes fenêtres)	2.25	2.45	2.45	2.25	2.45	2.45
Portes extérieures	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Toitures et rampants	0.25	0.25	0.25	0.40	0.45	0.50
Planchers bas	0.40	0.40	0.45	0.40	0.45	0.50
Murs et portes sur circulation				0.45	0.45	0.45

Les coefficients *K* référence ci-dessus sont des coefficients *K* globaux des parois, ils prennent en compte l'incidence de ponts thermiques. .

La déperdition des parois se calcule par la relation:

$$Dp = K \times S$$

Dp : déperditions en W/°C
K: coefficient surfacique en W/m² °C
S: surface de la paroi considérée en m²

3. Déperdition des parois vitrées, portes et fenêtres n'étant pas considérées comme parois de référence

Dans le calcul des déperditions par les parois vitrées, le coefficient K est un coefficient moyen jour-nuit

On distingue 3 cas :

- fenêtre ou paroi vitrée sans fermeture: elle ne comporte pas de volet;
- fenêtre de perméabilité forte: la fenêtre est équipée d'un volet comportant des ajours;
- fenêtre de perméabilité moyenne: la fenêtre est équipée d'un volet plein ou roulant permettant de réaliser, entre elle et le volet, une lame d'air à peu près immobile.

Tableau des coefficients K moyens jour-nuit pour les fenêtres et portes-fenêtres en bois

Remarque : les fenêtres et portes-fenêtres en métal ont un coefficient K de 15 % supérieur à celles en bois.

Type de vitrage	Epaisseur lame d'air	K moyen (jour-nuit)		
		sans fermeture	avec volets ajourés	volets pleins ou roulants
Simple vitrage		4.25	3.90	3.50
Double vitrage	6	2.90	2.75	2.45
	8	2.80	2.65	2.40
	10	2.75	2.60	2.35
	12	2.65	2.50	2.25
Double fenêtre		2.35	2.25	2.05

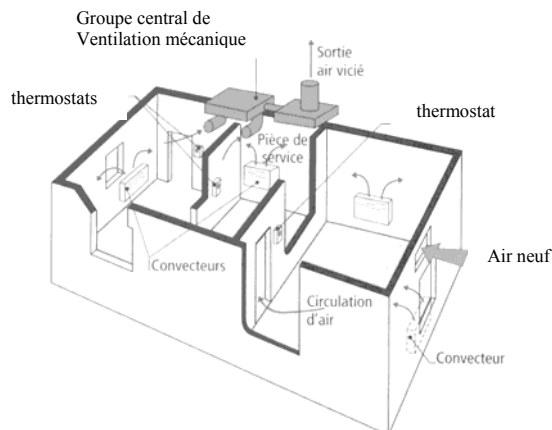
4. Renouvellement d'air :

a) Débit de renouvellement d'air

La réglementation oblige l'aération des logements selon le principe suivant:

« présence d'entrée d'air dans toutes les pièces principales et sortie d'air dans toutes les pièces de service, cuisine, WC, salle de bain ».

Ce principe est dit de ventilation permanente. Un groupe central d'extraction d'air rejette l'air vicié à l'extérieur.



b) Déperditions

Les déperditions par renouvellement d'air sont données par la relation :

$$DR = 0.34 \times D$$

DR = déperdition par renouvellement d'air en W/°C

0.34 = chaleur volumique de l'air en W/m³ °C

D = débit de renouvellement d'air en m³/h

5. Puissance de chauffage à installer :

On applique la relation :

$$P = D + (10 \times V)$$

P : Puissance en Watts

D : Déperditions en Watts

V : Volume habitable en m³

Sachant que

$$D = GV \times \Delta t$$

GV : coefficient en W/°C et Δt : différence de température.

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 45/51



Les trames Infracable

Ces trames sont disposées directement sur les panneaux d'isolant selon un calepinage précis, réalisé par l'ingénieur thermicien. Des agrafes, spécialement étudiées, les maintiennent sur l'isolant. À l'une des extrémités, le câble comporte une liaison froide qui sera connectée à l'installation électrique hors sol.

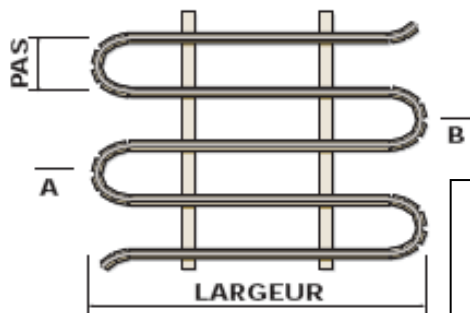
Présentation de l'IPS (Infracable préfabriqué au sol)

La longueur du circuit comprise entre A et B est toujours égale à 0,90 m.

On l'appelle une demi-spire en abrégé sur les plans de pose "dS".

La largeur de la trame préfabriquée est de 0,85 m.

Le pas, c'est à dire, l'écartement entre les deux câbles est de 0,16 m.



Cette représentation correspond à la puissance maximale pouvant être installée soit 100W/m²

UNITÉ Infracable DTIO 230 V

PUIS. W	LONG. m	RESISTANCE Ω	E.L. W/m	TYPE Ω/m	LONG. APRES PRÉFA.m	NOMBRE "DS"	L.F. mm ²	CODE INFORM.
150	10	352,66	15,0	32,000	1,76	12	1,5	IT2LF00150
300	20	176,33	15,0	8,000	3,36	22	1,5	IT2LF00300
450	27	118,00	17,0	4,400	4,64	30	1,5	IT2LF00450
550	38	96,18	14,5	2,500	6,56	42	1,5	IT2LF00550
750	45	70,53	16,3	1,597	7,84	50	1,5	IT2LF00750
950	56	55,68	16,9	0,946	9,76	62	1,5	IT2LF00950
1150	70	46,00	15,1	0,624	13,28	78	1,5	IT2LF01150
1450	84	36,48	17,3	0,399	14,88	94	1,5	IT2LF01450
1650	103	32,1	16,0	0,310	18,1	114	1,5	IT2LF01650
1800	110	29,39	16,4	0,255	19,36	122	2,5	IT2LF01800
2000	121	26,4	15,0	0,220	21,3	134	2,5	IT2LF02000
2200	129	24,04	15,9	0,177	24,16	144	2,5	IT2LF02200
2400	148	22,0	16	0,150	26,1	164	2,5	IT2LF02400

Suivant une documentation déléage

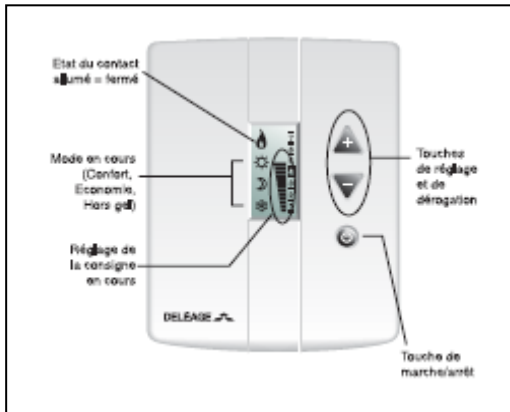
Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 46/51
		Coefficient : 5	



Circuit de commande et régulation

Ce système de chauffage par le sol implique une régulation à l'aide de thermostats. La société Deléage propose un thermostat spécifique : électronique, semi-encasté, 6 ordres (réf. : TAI62). Ils peuvent être associés à tout programmeur ou délesteur permettant un fonctionnement conforme à la réglementation thermique. Il est conseillé d'utiliser un relais de puissance au delà de 1 450 W.



Le TAI 62 est conçu pour le plancher rayonnant électrique PRE. Sa régulation PI (proportionnelle intégrale) permet de gérer en permanence la quantité d'énergie à incorporer dans le sol pour assurer un confort optimum.

D'autre part, par un système simple de pilotage ou principe du fil pilote, il offre la possibilité de gérer jusqu'à 6 allures conformément au standard du GIFAM.

La charge résistive maximale ne doit pas excéder 2300 Watts sous 230 V (10A).

Le TAI 62 est muni d'une touche marche/arrêt permettant de mettre en veille le TAI 62 lorsque son utilisation n'est pas requise (par ex. en été).

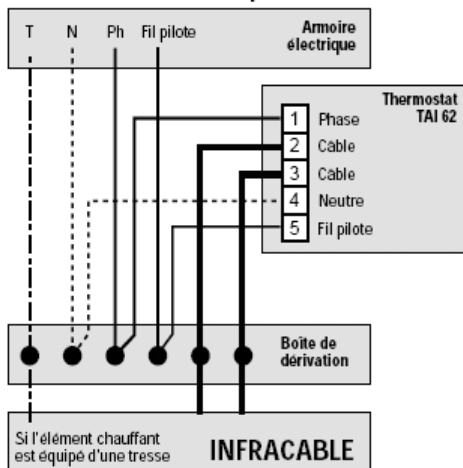
Spécifications techniques

Alimentation	230 V +/-10%, 50 Hz
Consommation	10 VA
Isolement	Classe II
Sortie contact travail	10 A, 230V
6 allures de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Confort réglable (de 15° à 25° C) • Confort -1° et Confort-2°C • Economie (-2°C par rapport au confort) • Hors Gel fixe à 7° C

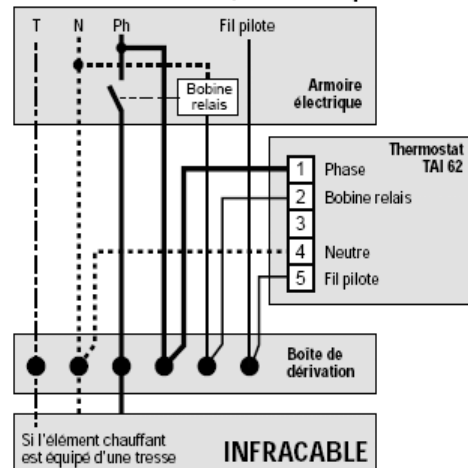
Alimentation : $U_n = 230 \text{ V AC}$
Charge : $U_c = 230 \text{ V AC}$; $I_c = 10 \text{ A}$



Commande directe du plancher



Commande avec relais (conseillé à partir de 1800 W)



Suivant une documentation déléage

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2

DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Page 47/51



42HQM - MULTISPLIT MURAL

Les multisplits XPower offrent un confort optimal dans toutes les pièces : consommation énergétique et niveau sonore extrêmement faibles, le tout dans une unité particulièrement compacte.

CARACTERISTIQUES

Les multisplits XPower déploient les avantages de l'Inverter dans toutes les pièces : confort et économies combinés.

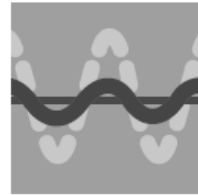
Technologie Inverter DC : la pointe de l'électronique pour optimiser performances et économies.

Air pur et sain : système exclusif Air4Life de filtration à 4 étages.

Unité extérieure en polypropylène : élimination totale des bruits générés par la vibration des pièces.

Chassis et support en polymères : protection anti-corrosion, résistance aux UV.

Composants principaux facilement accessibles : seulement 5 vis à retirer pour enlever le panneau avant.



Confort permanent : la température reste stable autour de la valeur réglée, pas de surcharge ou de souscharge de puissance.

TELECOMMANDES



Fonction Eco.

Télécommande infrarouge fournie.

ACCESSOIRES

Kit filtre 6-éléments : filtres photocatalytiques et filtres électrostatiques passifs.

UNITES EXTERIEURES



Multisplit : 38VYM

Suivant une documentation carrier

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 48/51

42HQM - MULTISPLIT MURAL

SPLIT SYSTEME INVERTER



SPLIT SYSTEME INVERTER 42HQM

Multisplit Mural Inverter 42HQM

Unité intérieure (Réversible)		42HQM009	42HQM012
Déshumidification	l/h	1	1,2
Débit d'air (Froid) (PV/MV/GV)	m³/h	306/353/389	306/371/432
Débit d'air (Chaud) (PV/MV/GV)	m³/h	317/353/389	317/389/482
Pression sonore (Froid) (PV/MV/GV)*	dB(A)	23/25/29	23/26/30
Puissance sonore (Froid) (PV/MV/GV)*	dB(A)	42/44/47	42/45/49
Pression sonore (Chaud) (PV/MV/GV)*	dB(A)	22/27/29	22/27/33
Puissance sonore (Chaud) (PV/MV/GV)*	dB(A)	41/46/48	41/46/52
Dimensions (H x L x P)	mm	240x780x170	240x780x170
Poids	kg	8	8
Raccords Flare	pouces	1/4" - 3/8"	1/4" - 3/8"
Alimentation	V-ph-Hz	230-1-50	230-1-50

Unité extérieure (Réversible)		38VYM-18	38VYM-28	38VYM-32
Puissance frigorifique nominale	kW	5,0	6,5	7,5
Puissance calorifique nominale	kW	5,5	8,0	8,5
Type de compresseur		Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary
Longueur Maxi autorisée par unité	m	20	25	25
Longueur Mini autorisée par unité	m [1]	2 (5)	2	2
Dénivelé maximum	m	10	15	15
Longueur totale	m	30	50	70
Débit d'air (PV/GV)	m³/h	1240/2360	1380/2480	1380/2480
Nbr Mini d'unités intérieures		1	2	2
Pression sonore (Froid)**	dB(A)	52	57	57
Puissance sonore (Froid)	dB(A)	63	68	68
Pression sonore (Chaud)**	dB(A)	53	57	57
Puissance sonore (Chaud)	dB(A)	64	68	68
Plage de fonctionnement (Froid)	°C	+15 à +43	+10 à +43	+10 à +43
Plage de fonctionnement (Chaud)	°C	-5 à +24	-10 à +24	-10 à +24
Dimensions (H x L x P)	mm	590x800x300	800x800x300	800x800x300
Poids	kg	50	64	65
Raccords Flare	nbre x (pouces) [2]	2x(1/4") - 2x(3/8")	3x(1/4") - 2x(3/8") - 1x(1/2")	4x(1/4") - 2x(3/8") - 2x(1/2")
Alimentation	V-ph-Hz	230-1-50	230-1-50	230-1-50

* Niveau de pression sonore en champ libre à 3,5 m.

** Niveau de pression sonore en champ hémisphérique à 4 m.

[1] 5 mètres avec une seule unité connectée.

[2] Les liaisons frigorifiques utilisées pour le raccordement des unités intérieures doivent être de diamètre 1/4"-3/8".

L'adaptateur pour les raccords Flare est fourni avec les unités extérieures 38VYM-28 et 38VYM-32.

Puissance

Les charges de refroidissement devraient être déterminées par un entrepreneur compétent, au moyen d'une méthode de mesure reconnue, par exemple celle de la norme CSA-F280-M90 : « Détermination de la puissance requise des appareils de chauffage et de refroidissement résidentiels ». Il est important d'exiger du vendeur une analyse détaillée des besoins et d'éviter de se contenter d'une évaluation approximative pour déterminer la puissance.

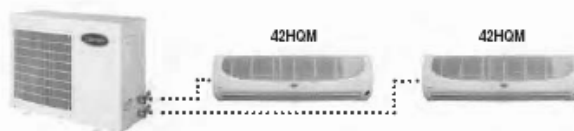
La dimension ou la capacité du climatiseur central doit correspondre précisément au résultat du calcul de la charge de refroidissement. Si l'appareil est surdimensionné, son cycle de fonctionnement sera trop court pour extraire efficacement l'humidité de l'air intérieur, qui demeurera alors froid et humide. Par contre, l'on ne pourra pas obtenir d'un appareil sous dimensionné une température confortable les jours de grande chaleur.

Par ailleurs, le coût d'un climatiseur central est beaucoup plus proportionnel à sa grosseur que ne l'est celui d'un appareil de chauffage. Une surcapacité n'a pour effet que d'accroître le prix d'achat et la fréquence des cycles de fonctionnement et d'arrêt, ce qui réduit le rendement énergétique global de l'appareil.

Suivant une documentation carrier

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants			
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 49/51
		Coefficient : 5	

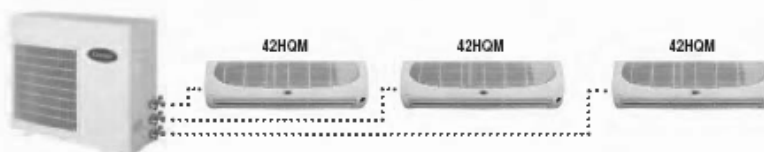
BISPLIT 38VYM-18



Bisplit mode Froid

Unité intérieure taille	Puissance Froid (kW)							Puissance absorbée (W)			EER W/W	Classe énergétique	CéA kWh
	Total	Min.	Max.	UI #1	UI #2	UI #3	UI #4	Total	Min.	Max.			
9	2,98	1,10	3,21	2,98	-	-	-	900	290	1060	3,31	A	450
12	3,32	1,10	3,80	3,32	-	-	-	1100	290	1300	3,02	B	550
9+9	5,08	1,40	5,60	2,54	2,54	-	-	1690	250	2040	3,01	B	845
9+12	5,09	1,40	5,56	3,05	2,04	-	-	1680	250	2040	3,03	B	840

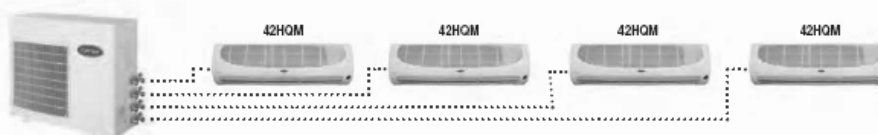
TRISPLIT 38VYM-28



Trisplit mode Froid

Unité intérieure taille	Puissance Froid (kW)							Puissance absorbée (W)			EER W/W	Classe énergétique	CéA kWh
	Total	Min.	Max.	UI #1	UI #2	UI #3	UI #4	Total	Min.	Max.			
9	2,45	1,20	2,90	2,45	-	-	-	700	600	890	3,50	A	350
12	3,21	1,20	3,80	3,21	-	-	-	1060	600	1370	3,03	B	530
9+9	4,70	2,20	5,55	2,35	2,35	-	-	1420	620	1900	3,31	A	710
9+12	5,15	2,20	5,95	3,09	2,06	-	-	1700	620	2100	3,03	B	850
12+12	5,76	2,20	6,20	2,88	2,88	-	-	1910	620	2300	3,02	B	955
9+9+9	6,45	3,50	7,20	2,15	2,15	2,15	-	2060	900	2550	3,13	B	1030
9+9+12	6,47	3,50	7,30	1,94	1,94	2,59	-	2060	900	2580	3,14	B	1030
9+12+12	6,49	3,50	7,40	1,82	2,34	2,34	-	2060	900	2650	3,15	B	1030
12+12+12	6,51	3,50	7,50	2,17	2,17	2,17	-	2060	900	2650	3,16	B	1030

QUADRISPLIT 38VYM-32



Quadrisplit mode Froid

Unité intérieure taille	Puissance Froid (kW)							Puissance absorbée (W)			EER W/W	Classe énergétique	CéA kWh
	Total	Min.	Max.	UI #1	UI #2	UI #3	UI #4	Total	Min.	Max.			
9	2,45	1,20	2,90	2,45	-	-	-	700	600	890	3,50	A	350
12	3,21	1,20	3,80	3,21	-	-	-	1060	600	1370	3,03	B	530
9+9	4,70	2,20	5,55	2,35	2,35	-	-	1420	620	1900	3,31	A	710
9+12	5,15	2,20	5,95	3,09	2,06	-	-	1700	620	2100	3,03	B	850
12+12	5,76	2,20	6,20	2,88	2,88	-	-	1910	620	2300	3,01	B	955
9+9+9	6,65	3,00	7,20	2,22	2,22	2,22	-	2140	900	2550	3,11	B	1070
9+9+12	6,67	3,00	7,30	2,00	2,00	2,67	-	2140	900	2580	3,12	B	1070
9+12+12	6,69	3,00	7,40	1,87	2,41	2,41	-	2140	900	2650	3,13	B	1070
12+12+12	6,70	3,00	7,50	2,23	2,23	2,23	-	2150	900	2650	3,12	B	1075
9+9+9+9	7,30	3,20	8,00	1,83	1,83	1,83	1,83	2270	930	2700	3,22	A	1135
9+9+9+12	7,35	3,20	8,05	1,69	1,69	1,69	2,28	2290	930	2700	3,21	A	1145
9+9+12+12	7,41	3,20	8,10	1,48	1,48	2,22	2,22	2310	930	2750	3,21	A	1155
9+12+12+12	7,50	3,20	8,20	1,43	2,03	2,03	2,03	2340	930	2800	3,21	A	1170
12+12+12+12	7,65	3,20	8,30	1,91	1,91	1,91	1,91	2340	930	2850	3,27	A	1170

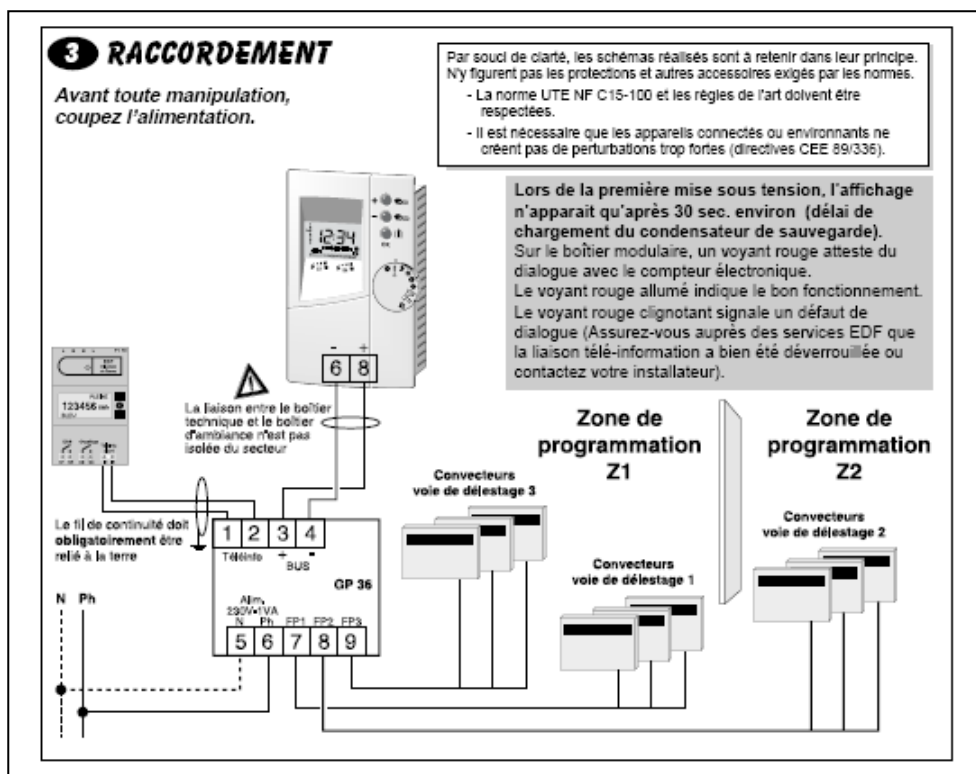
42HQM SPLIT SYSTEME INVERTER

Suivant une documentation carrier

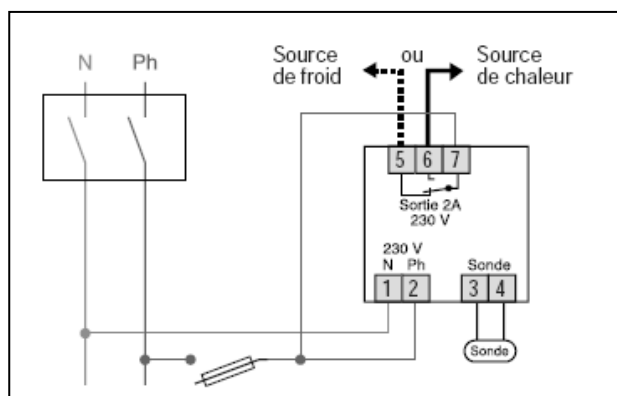
Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants

Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures	Page 50/51
		Coefficient : 5	

LE GESTIONNAIRE D'ENERGIE PACK LABEL 2H :



LA SONDE DE SOL ET LE THERMOSTAT TIC – 5/35



Suivant une documentation Deltadore

Baccalauréat Professionnel Électrotechnique, énergie, équipements communicants		
Épreuve : E2	DOSSIER TECHNIQUE	Durée : 5 heures
		Coefficient : 5
		Page 51/51