



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

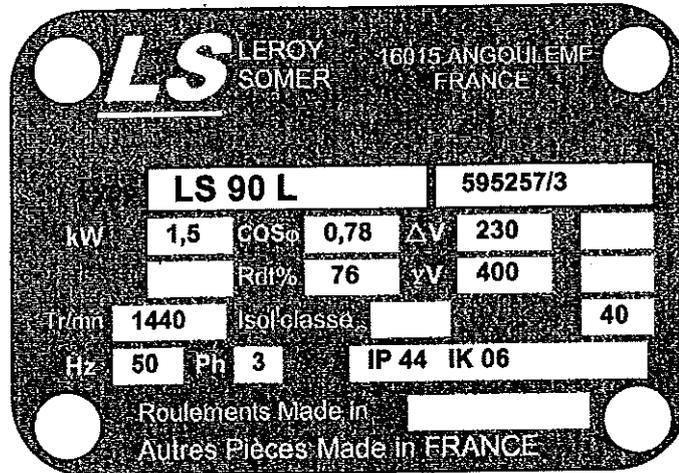
Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Unité de production de tuiles

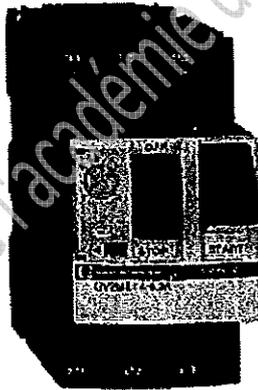
DOCUMENTS RESSOURCES

METROPOLE – MAYOTTE - REUNION	Session 2009	Code examen : 25509	
BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE			
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE			
DOSSIER RESSOURCES	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	DR 1/12

PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTEUR STOCKÉ EN MAGASIN



CHOIX DU DISJONCTEUR DE PROTECTION MOTEUR Type GV2 P



Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60Hz en catégorie AC3			Plage de réglage des déclencheurs thermiques	Courant de déclenchement magnétique I _d 20%	Référence
400/415V	500V	690V			
kW	kW	kW	A	A	
0,75	1,1	1,5	1,62,5	33,5	GV2 P07
1,1	1,5	2,2	2,5.....4	51	GV2 P08
2,2	3	4	4.....6,3	78	GV2 P10
3	5	5,5	6.....10	138	GV2 P14
5,5	7,5	9	9.....14	170	GV2 P16
7,5	9	15	13.....18	223	GV2 P20
9	11	18,5	17.....23	327	GV2 P21
11	15	-	20.....25	327	GV2 P22
15	18,5	22	24.....32	416	GV2 P32

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session 2009
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
DOSSIER RESSOURCES	DR 2/12

DETERMINATION DES INDICES DE PROTECTION

IP	PROTECTION	IP	PROTECTION	IK	ENERGIES Joule
0	Pas de protection	0	Pas de protection	00	0
1	Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (contact de la main involontaire).	1	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation).	01	0.15
				02	0.20
2	Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (doigts de la main).	2	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale.	03	0.35
				04	0.50
3	Protégé contre les corps solides supérieurs à 2.5 mm (outils , fils).	3	Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale.	05	0.70
				06	1
4	Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins , fils petits).	4	Protégé contre les projections d'eau de toutes directions.	07	2
				08	5
5	Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible).	5	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance.	09	10
				10	20
6	Totalemment protégé contre les poussières.	6	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer.	Ce tableau permet de connaître la résistance d'un produit à un impact donné en joule à partir du code IK. (Permet de donner la correspondance avec l'ancien 3^e chiffre des IP et des conditions d'influences externes).	
Désignation :		8	Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression		
IP . . IK .					

Indice IP 1^{er} chiffre
Protection contre les corps solides

Indice IP 2^{ème} chiffre
Protection contre les corps liquides

Indice IK
Protection contre les chocs mécaniques

DEFINITION DES INDICES DE PROTECTION

Indice IP : les normes CEI 529 , EN 60 529 et NF C 20 010 définissent l'indice de protection IP contre la pénétration des corps solides et les liquides à l'intérieur des armoires et de l'appareillage.

Indice IK : il définit la protection contre les chocs mécaniques et est défini par la norme NF EN 50 102 / NF C 20 010 de Juin 1995.

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session 2009
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
DOSSIER RESSOURCES	DR 3/12

CHOIX DES CABLES ET LES DIFFERENTES DESIGNATIONS

Désignation harmonisée CENELEC		Information	Désignation UTE	
Signification	Symbole		Symbole	Signification
Série harmonisée Série nationale reconnue Série nationale autre que reconnue	H A N	Type de la série	U	Câble faisant l'objet d'une norme UTE
300/300V 300/500V 450/750V 0,6/1kV	03 05 07 1		Tension nominale	250 500 1000
PVC Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé	V R X	Souplesse et nature de l'âme	Pas de lettre	Âme rigide
Ruban en acier ceinturant les conducteurs	D		S	Âme souple
PVC Caoutchouc vulcanisé Polychloroprène	V R N	Enveloppe isolante	Pas de lettre	Cuivre
Câble rond Câble méplat divisible Câble méplat non divisible	Pas de lettre H H2		A	Aluminium
Cuivre	Pas de lettre	Bourrage	C R V X	Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé Polychlorure de vinyle Isolant minéral
Aluminium	- A		G 0	Gaine de bourrage Aucun bourrage ou bourrage ne formant pas gaine Gaine d'assemblage et de protection formant bourrage
Rigide massive ronde Rigide câblée ronde Rigide câblée sectorale Rigide massive sectorale Souple classe 5 pour installation fixe Souple classe 5 Souple classe 6	- U* - R* - S* - W* - K - F - H	Gaine de protection non métallique	1	Gaine de protection épaisse Caoutchouc vulcanisé Polychloroprène PVC
La désignation peut être complétée par l'indication éventuelle d'un conducteur vert/jaune Câble sans V/J n x s Câble avec V/J n G s			2	Gaine de plomb Feuillard d'acier Zinc ou autre métal
		Revêtement métallique	P F Z	
			Forme du câble	Pas de lettre
		M		

PUISSANCE ASSIGNEE DES TRANSFORMATEURS EN KVA												
100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500

EXTRAIT DE LA NORME NF C 15-100 POUR LE CONTROLE D'ISOLEMENT			
- Valeurs minimales des résistances d'isolement : Les valeurs des résistances d'isolement sont définies selon la tension nominale du circuit testé.			
	Tension nominale du circuit	Tension d'essai	Résistance d'isolement minimale
	En dessous de 50V	250 V _{DC}	0,25 MΩ
	De 50V à 500V	500 V _{DC}	0,5 MΩ
	Au dessus de 500V	1000 V _{DC}	1,0 MΩ
Aide mémoire : les seuils d'isolement correspondent à 1000Ω par Volt de tension d'essai.			

CHOIX DES DISJONCTEURS

Caractéristiques électriques / Electrical characteristics

		CM1250		CM1600		CM2000		CM2500		CM3200	
		N	H	N	H	N	H	N	H	N	H
Courant assignée Rated current	In (A)	40°C	1250	1600	2000	2500	3200				
		50°C	1250	1470	1840	2310	3000				
		60°C	1250	1330	1660	2075	2700				
Tension d'isolement Rated insulation voltage	Ui (V)	750	750	750	750	750					
Tension assignée d'emploi Rated operational voltage	Ue(V)	CA	690	690	690	690	690				
		AC									
Nombre de pôles/ <i>Number of poles</i>			3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3, 4	3			
Pouvoir de coupure ultime Selon CEI 947-2 (kA eff) Catégorie d'emploi : B Rated ultimate breaking capacity according to IEC 947-2	Icu	CA	220/240V	85	85	85	85	85			
		AC	380/415V	70	70	70	70	70			
				85	85	85	85	85			
			440V	65	65	65	65	65			
				85	85	85	85	85			
	500V	50	50	50	50	50					
	660/690V	50	50	50	50	50					
Performance de coupure Rated service breaking	Ics = Icu x		50%	50%	50%	50%	50%				
Courant de courte durée admissible pendant 1s Rated short time for 1s	kA		32	32	32	32	32				
Pouvoir de coupure (O-FO) selon Nema AB1 Rated breaking capacity(O-FO) according to Nema AB1	240V		85	85	85	85	85				
			125	125	125	125	125				
		480V	65	65	65	65	65				
		85	85	85	85	85					
	600V	50	50	50	50	50					
Temps de coupure maxi Maximum breaking time	(ms)		50	50	50	50	50				

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session 2009
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
DOSSIER RESSOURCES	DR 5/12

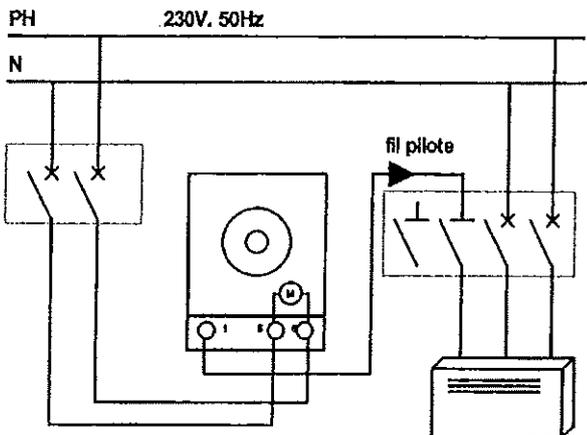
LES DIFFERENTES HABILITATIONS ET INTERVENANTS

HABILITATION DU PERSONNEL	OPERATIONS TRAVAUX		INTERVENTION EN BASSE TENSION
	HORS TENSION	SOUS TENSION	
Non électricien	BO ou HO		
Exécutant électricien	B1 ou H1	B1T ou H1T	BR
Chargé d'intervention			
Chargé de travaux	B2 ou H2	B2T ou H2T	BC
Chargé de consignation	BC ou HC		
Agent de nettoyage	BN ou HN		

Nom : DUPONT Prénom : Jacques Fonction : Electricien			Employeur : Société de Traitement Thermique Affectation : Service électrique.	
			Champ d'application	
Personnel	Symbole d'habilitation	Domaine de tension	Ouvrages concernés	Indications supplémentaires
Electricien	H1-BC B1V	5 kV BT	Tout le site	Travaux au voisinage de la BT et des installations 5 kV
LE TITULAIRE			Date 15 06 2007 Validité fin décembre 2007	
Pour l'employeur Fonction :				

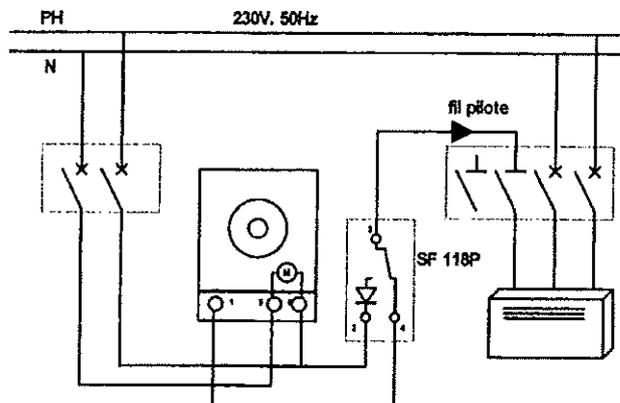
SCHEMAS DE BRANCHEMENT DES PROGRAMMATEURS DE CHAUFFAGE AVEC FIL PILOTE

EH 111P



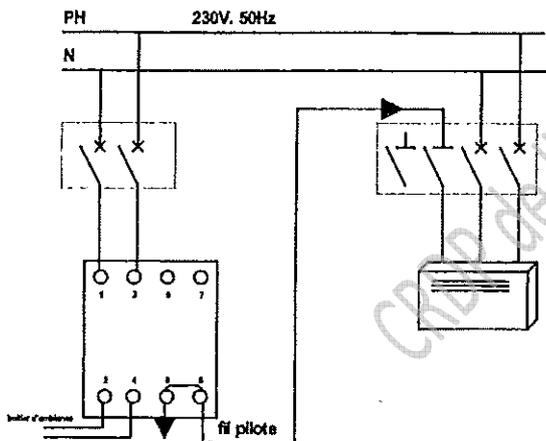
SF 118P

Commande hors-gel par interrupteur pour 1 zone

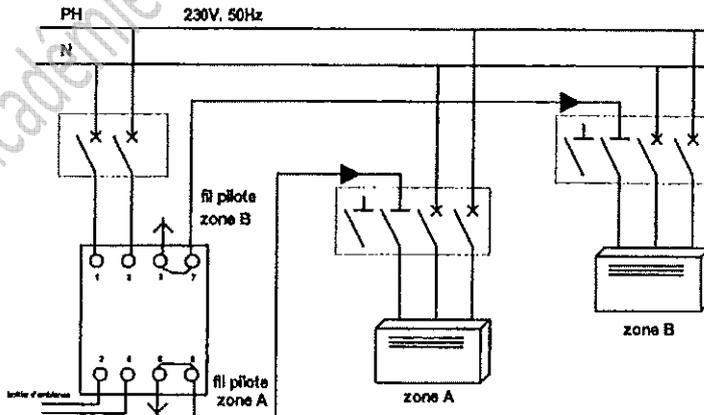


Chauffage électrique à fil pilote

EG 103P

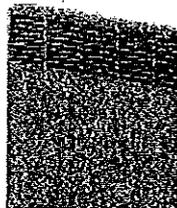


EG 203P



Extrait Hager

Radiateur ACOVI Gamme F18 multiforme



P(W)	500	1000	1500	2000	3000
Ref	520005	520010	520015	520020	520030

CHAUFFAGE - CLIMATISATION

Coefficient Kg (géographique)

Coefficient	Départements
0,8	50 35 21 56 29 44 85 17 33 40 64 13 83 06 04
1	12 34 81 82 46 47 24 16 86 79 36 37 49 41 45 28 72 53 61 27 14 76
1,3	48 43 63 19 23 03 18 58 89 10 51 08 60 02 80 59 62
1,6	61 33 65 31 09 11 66 07 26 05 38 73 74 01 69 42 39 71 25 21 70 52 68

Coefficient Kc (construction)

ENVIRONNEMENT \ TYPES DE CONSTRUCTION	Construction en murs épais (25 cm)	Construction légère (ossature béton grands vitrages)	Construction très légère (atelier avec portes fréquemment ouvertes)
	Murs extérieurs bien exposés. Le reste entouré de locaux chauffés.	1	1,10
Un mur extérieur très mal exposé (nord, vents violents, etc...). Le reste entouré de locaux chauffés.	1,10	1,20	1,30
2 ou 3 murs extérieurs mal exposés (nord, vents violents, etc...). Les parles environnantes étant peu ou pas chauffées, le reste entouré de locaux chauffés.	1,20	1,30	1,40

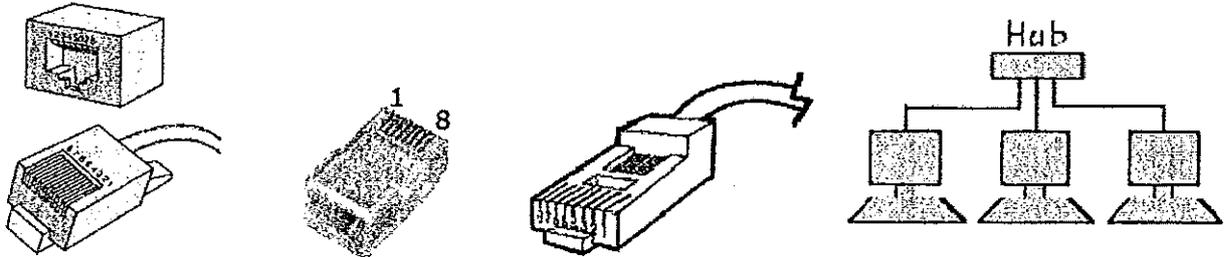
Détermination de la puissance

Bureau - Salle	Atelier - Entrepôt
$P = (0,025 V.Kg.Kc) - 0,2n$	$P = (0,050 V.Kg.Kc) - 0,2n$

V : Volume ($V = L \times l \times h$)
n : nombre d'occupant
P : puissance en kW

NOTICE D'INSTALLATION DES PRISES RJ 45

La connectique RJ45 sert normalement à connecter les ordinateurs par l'intermédiaire d'un hub (en français concentrateur, un boîtier de répartition sur lequel viennent se connecter les câbles RJ45 en provenance des ordinateurs du réseau local) ou d'un commutateur (en anglais commutateur).



Intérêt d'un câble droit

Lorsqu'un ordinateur est connecté à un hub ou à un switch, le câble utilisé est appelée *câble droit* (en anglais *patch cable*), ce qui signifie qu'un fil relié à la prise 1 d'un côté est relié à la prise 1 de l'autre côté. La norme de câblage généralement utilisée pour réaliser des câbles droits est la norme TIA/EIA T568A, cependant il existe des câbles droits selon la norme TIA/EIA T568B (seules les couleurs de certains fils changent, cela n'a aucune incidence sur le fonctionnement dans la mesure où les fils sont reliés de la même façon).

Intérêt d'un câble croisé

L'utilisation d'un hub est très utile dans le cas de la connexion de nombreux ordinateurs, et est nettement plus rapide qu'une connexion avec du câble coaxial. Toutefois, pour connecter ensemble deux machines il existe une technique permettant d'éviter l'utilisation d'un hub.

Cette technique consiste à utiliser un câble croisé (en anglais *cross cable* ou *crossover*), un câble dont les fils se croisent. La norme recommandée pour ce type de câble est la norme TIA/EIA T568A pour une des extrémités, la norme TIA/EIA T568B pour l'autre.

Fabriquer un câble croisé

Pour fabriquer un câble RJ45 croisé, il suffit d'acheter un *câble droit*, de le sectionner en son milieu, puis de reconnecter les fils comme suit.

Câble droit côté 1		
Nom	N°	Couleur
TD+	1	BLANC / VERT
TD-	2	VERT
RD+	3	BLANC / ORANGE
Non utilisé	4	BLEU
Non utilisé	5	BLANC / BLEU
RD-	6	ORANGE
Non utilisé	7	BLANC / MARRON
Non utilisé	8	MARRON

Fabrication d'un câble croisé

Relier les conducteurs comme ci-dessous :

Blanc/vert côté 1 au
Blanc /orange côté 2

Vert côté 1 au orange côté 2

Blanc/ orange côté 1 au
Blanc/ vert côté 2

Orange côté 1 au vert côté 2

Pour les autres conducteurs respectez les mêmes couleurs.

Câble droit côté 2		
COULEUR	N°	NOM
BLANC/VERT	1	TD+
VERT	2	TD-
BLANC / ORANGE	3	RD+
BLEU	4	Non utilisé
BLEU / BLANC	5	Non utilisé
ORANGE	6	RD-
BLANC / MARRON	7	Non utilisé
MARRON	8	Non utilisé

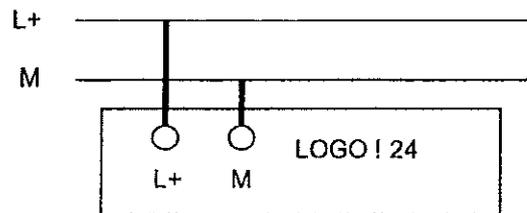
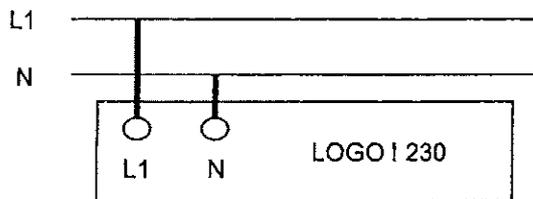
DOCUMENTS TECHNIQUES AUTOMATE PROGRAMMABLE

PRESENTATION (d'après constructeur)

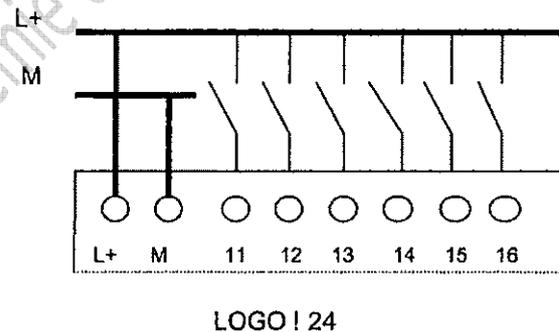
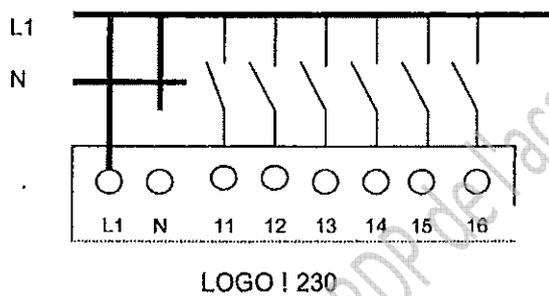
Cet automate est un module logique universel. La programmation s'effectue en transformant un schéma à contacts en schéma bloc.

Les entrées sont prévues pour le raccordement d'organes de détection. Les sorties sont des relais. Les contacts sont galvaniquement séparés de l'alimentation et des entrées.

RACCORDEMENT DU MODULE AU RESEAU

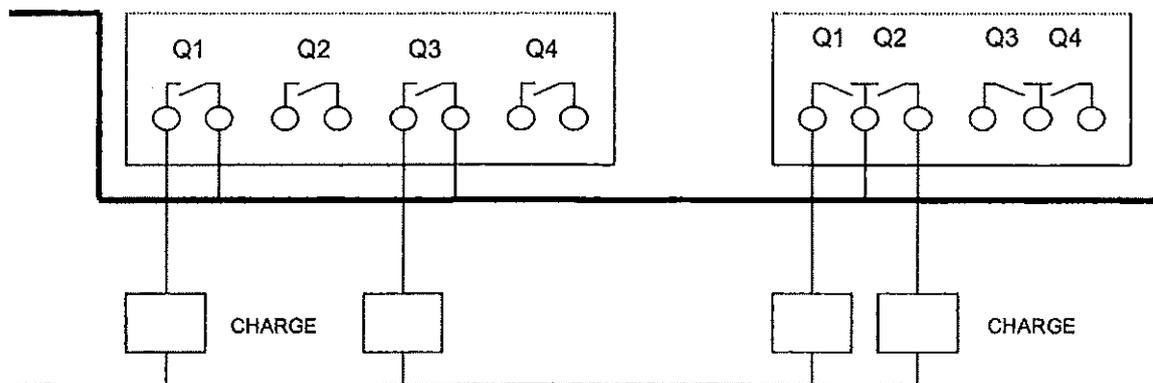


RACCORDEMENT DES ENTrees



RACCORDEMENT DES SORTIES

Raccordement de la charge : procédez suivant les variantes LOGO !.



DETERMINATION DU SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

CLIMATISATION DES ENVELOPPES

Extrait du catalogue **LEGRAND**

Comment choisir un système de refroidissement ?

Trois paramètres sont à considérer :

- le type d'enveloppe
- la puissance à dissiper
- l'échauffement maximum admissible Δt

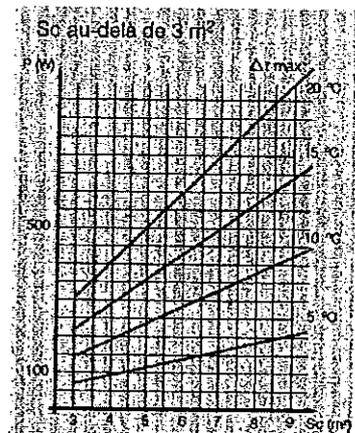
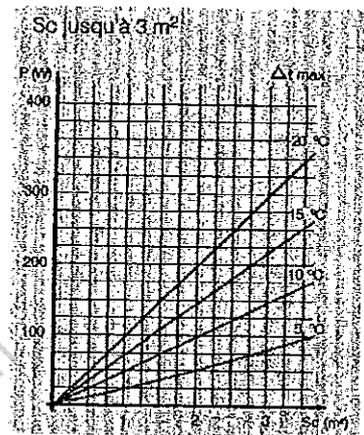
Mode opératoire

1. Déterminer la surface corrigée de l'enveloppe S_c
2. En fonction de S_c et de Δt , déterminer la puissance maximale dissipée par une enveloppe nue. Si celle-ci est inférieure à la puissance à dissiper, il faut installer un système de refroidissement.
3. Vérifier, dans la courbe relative à la référence retenue, que la puissance dissipable est au moins égale à la puissance à dissiper pour l'échauffement maximum admis.

Tableau des surfaces corrigées S_c

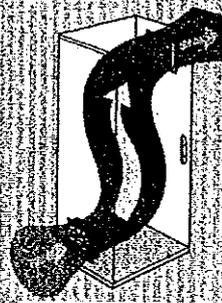
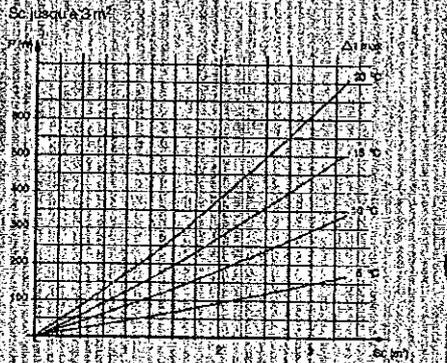
Dimensions enveloppes Haut. x Larg. X Prof. (mm)	Surface corrigée (S_c) (m^2)
Coffrets Atlantic 55	
1200x 1000 x 300	1,36
1200x 1200 x 300	1,55
1400x 1000 x 300	1,41
1000x 800 x 400	1,55
1200x 800 x 400	1,33
1200x 1200 x 400	1,75
1400x 800 x 400	1,72
Armoires monoblocs	
1800x 800 x 400	1,55
1800x 1000 x 400	1,80
1800x 1200 x 400	2,05
1800x 1600 x 400	2,54
2000x 800 x 400	1,71
2000x 1000 x 400	1,98
2000x 1200 x 400	2,25
2000x 1600 x 400	2,78

Puissance de dissipation naturelle d'une enveloppe nue

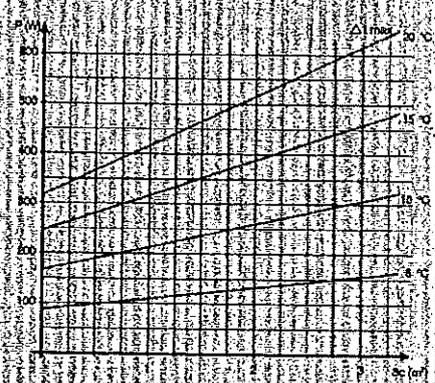


Puissance de dissipation avec système de refroidissement

Puissance dissipable avec tir de brassage interne réf. 345 74
Répartition de l'échauffement dans une armoire pour une même puissance à dissiper, la traversée interne permet de diminuer le Δt de 30 à 50 % par rapport à la dissipation naturelle.



Puissance dissipable avec ventilateur réf. 348 23
Sc jusqu'à 9 m²



FORMULAIRE BEP METIERS DE L'ELECTROTECHNIQUE
Formules inscrites au référentiel Formules fournies aux candidats pendant l'épreuve EP1

Lois Générales en continu

Energie :

$$W = P t$$

$$J \quad W \quad s$$

Puissance :

$$P = U I$$

$$W \quad V \quad A$$

Loi de Joule :

$$W = R I^2 t$$

$$J \quad \Omega \quad A^2 \quad s$$

Loi d'ohm :

$$U = R I$$

$$V \quad \Omega \quad A$$

Résistivité, résistance :

$$R = \rho L / S$$

$$\Omega \quad \Omega m \quad m \quad m^2$$

$$R_\theta = R_0 (1 + a \theta)$$

$$\Omega \quad \Omega \quad ^\circ C$$

Association de résistances :
- groupement série

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

- groupement parallèle

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

Association de condensateurs :
- groupement série

$$1/C_{eq} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$$

- groupement parallèle

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

Loi des nœuds :

$$\sum I = 0$$

Loi des mailles :

$$\sum U = 0$$

Générateurs :

$$U = E - r I$$

$$V \quad V \quad \Omega \quad A$$

Récepteurs :

$$U = E + r I$$

$$V \quad V \quad \Omega \quad A$$

Lois Générales en alternatif

Fonction sinusoïdale :

$$u = \hat{U} \sin(\omega t + \varphi)$$

Dipôle purement résistif :

$$Z = R$$

$$\Omega \quad \Omega$$

Dipôle purement inductif :

$$Z = L \cdot \omega$$

$$\Omega \quad H \quad rad.s^{-1}$$

Dipôle purement capacitif :

$$Z = 1 / C \cdot \omega$$

$$\Omega \quad F \quad rad.s^{-1}$$

Circuits monophasés :

$$S = U I$$

$$P = U I \cos \varphi$$

$$VA \quad V \quad A$$

$$W \quad V \quad A$$

Circuits triphasés :

$$P = U I \sqrt{3} \cos \varphi$$

$$W \quad V \quad A$$

$$S = U I \sqrt{3}$$

$$VA \quad V \quad A$$

Relations, P, Q, S :

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$VA \quad W \quad VAR$$

$$Q = P \tan \varphi$$

$$\sin \varphi = Q / S$$

$$\cos \varphi = P / S$$

Lois sur le magnétisme et l'électromagnétisme

Loi de Laplace :

$$F = B I L \sin \alpha$$

$$N \quad T \quad A \quad m$$

Loi de Lenz :

$$E = \Delta \phi / \Delta t$$

$$V \quad Wb \quad s$$

Lois sur les machines électromagnétiques

Rendement :

$$\eta = P_u / P_a$$

$$W \quad W$$

Loi de mécanique :

$$P = T \cdot \Omega$$

$$W \quad N.m \quad rad.s^{-1}$$

Moteurs asynchrones :

$$f = p n_s$$

$$Hz \quad tr.s^{-1}$$

$$g = (n_s - n) / n_s$$

$$tr.s^{-1} \quad tr.s^{-1}$$

Génératrices à courant continu :

Fe m :

$$E = k n \phi$$

$$V \quad tr.s^{-1} \quad Wb$$

Moteurs à courant continu :

Couple :

$$T = k \phi I$$

$$N.m \quad Wb \quad A$$

Transformateur :

Rapport de transformation

$$m = N_s / N_p$$

$$m = U_{s0} / U_p$$