

N° du candidat :

CAP ELECTROTECHNIQUE

EP1

Dossier Ressource

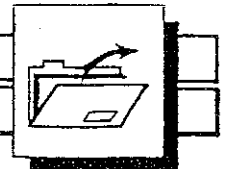
(Le dossier est à rendre en fin d'épreuve)

TRAITEMENT DE GRAINS

Composition du dossier ressource :

Désignation des chapitres	Page
1) Programmeur horaire : HAGER	2
2) Intégral 18, 32, 63 : SCHNEIDER	3
3) Module de protection pour intégral : SCHNEIDER	4
4) Indice de protection / Habilitations.	5
5) Protections individuelles.	6

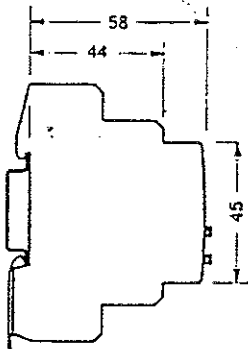
Groupement des académies du grand est		
Examen : CAP	ELECTROTECHNIQUE	Session 2005
Épreuve : EP1	EXPRESSION TECHNOLOGIQUE	Coef : 4
Sous épreuve :		Durée : 4 h
Type dossier : DT	DOSSIER RESSOURCE	DR 1/6



1) PROGRAMMATEUR HORAIRE (Hager)

hager

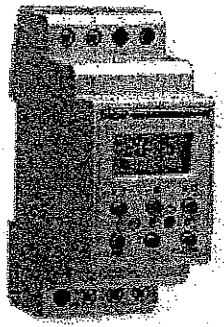
programmeurs 1 et 2 voies



programmeurs 1 et 2 voies
usage : domestique ou locaux professionnels ;
ces appareils permettent de gérer le fonctionnement de récepteurs, tels que éclairage, chauffage, appareils ménagers, vitrines etc ..., afin d'améliorer le confort et économiser l'énergie ;

- fonctions :
- changement d'horaire été-hiver,
 - conservation du programme quasi illimité,
 - forçage marche ou arrêt, permanent,
 - forçage marche ou arrêt, avec retour automatique,
 - visualisation et contrôle du programme,
 - groupements de jours pour économiser des pas de programme ;

capacité de raccordement :
1 à 6 fil souple
1,5 à 10 fil rigide



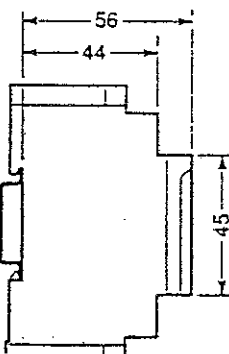
EG 100

pour caractéristiques techniques, voir page 312

désignation	caractéristiques	larg. en 1 17,5 mm	emball.	réf. c.lete n° identil.
programmeur 1 voie cycle hebdomadaire finesse de programmation : 1 minute capacité : 24 pas de programme	tension de service : 230 V~ 50 Hz sortie : 1 contact inverseur 16 A - 250 V~ réserve de marche : 24 heures ; après 24 h : perte de l'heure, mais conservation quasi illimitée du programme,	2	1	EG 100 227100

programmeur 2 voies cycle hebdomadaire finesse de programmation : 1 minute capacité : 24 pas de programme	tension de service : 230 V~ 50/60 Hz sorties : 2 contacts inverseurs 16 A - 250 V~ réserve de marche : 24 heures ; après 24 h : perte de l'heure, mais conservation quasi illimitée du programme,	2	1	EG 200 227200
---	--	---	---	------------------

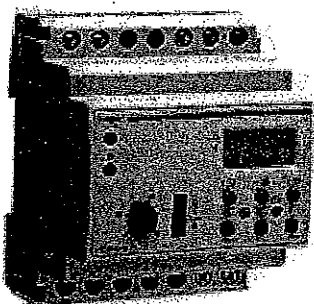
programmeur 4 voies



programmeur 4 voies
usage : locaux professionnels ou domestique ;
cet appareil permet de gérer des cycles de fonctionnement de circuits spécifiques de chauffage, d'éclairage, de sonnerie, de ventilation, d'alarme ... qui nécessitent une programmation annuelle en complément de programmes hebdomadaires ;

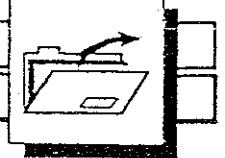
- fonctions :
- changement d'horaire été-hiver préprogrammé,
 - forçage marche ou arrêt permanent,
 - forçage marche ou arrêt avec retour automatique,
 - forçages marche ou arrêt programmable de date en date,
 - groupement de jours et de voies pour économiser des pas de programme,
 - marche impulsionnelle jusqu'à 59 secondes,
 - 15 cycles hebdomadaires de dérogation par rapport au cycle de base ;

pour caractéristiques techniques, voir page 314



EG 400

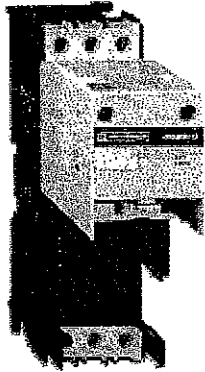
programmeur 4 voies cycle annuel et hebdomadaire finesse de programmation : 1 minute, capacité : 408 pas de programme	tension de service : 230 V~ 50/60 Hz sorties : 3 contacts inverseurs : µ 10 A - 250 V~ 1 contact à fermeture : µ 10 A - 250 V~ réserve de marche : 100 h à associer avec des contacteurs (page 152)	4	1	EG 400 227400
---	---	---	---	------------------



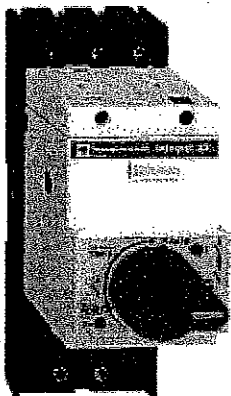
Démarrateurs et équipements nus

Contacteurs-disjoncteurs et inverseurs integral 18, 32 et 63 pour commande et protection des moteurs

Références



LD1 LB030.



LD4 LC030.

Contacteurs-disjoncteurs tripolaires sans module de protection (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés en AC-3					Courant d'emploi	Pouvoir de coupure cycle P2 pour Ue ≤ 415 V	Référence de base (4) à compléter par le repère de la tension (2) du circuit de commande	Masse
220 V	400 V	230 V	415 V	440 V	500 V	650 V	Tensions usuelles	kg
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		

Sectionnement par pôles principaux et consignation

4	9	9	9	15	18	50	LD1-LB030	B E F M Q	0,650
7.5	15	15	15	18.5	25	32	LD1-LC030	B E F M Q	1,430
15	30	33	33	37	55	63	LD1-LD030	B E F M Q	3,700

Sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques

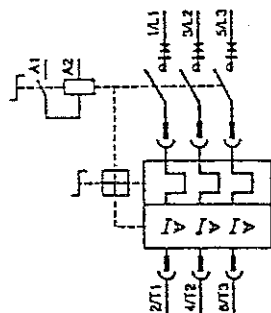
Bouton noir sur fond bleu (CNOMO, VDE 0113)

7.5	15	15	15	18.5	25	32	50	LD4-LC130	B E F M Q	1,450
15	30	33	33	37	55	63	50	LD4-LD130	B E F M Q	3,800

Bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) Arrêt d'urgence

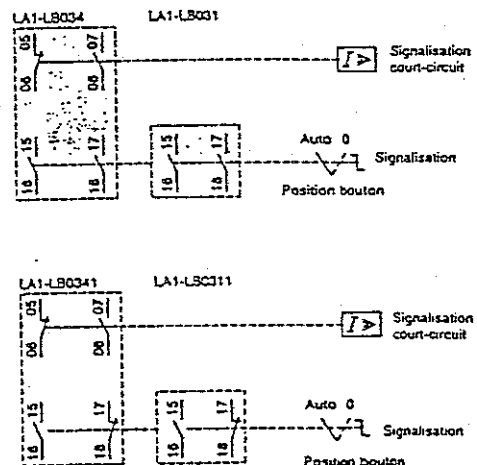
7.5	15	15	15	18.5	25	32	50	LD4-LC030	B E F M Q	1,450
15	30	33	33	37	55	63	50	LD4-LD030	B E F M Q	3,800

Contacteurs-disjoncteurs integral avec module de protection LB
LD1-LB030 + LB1-LB03P



Blocs additifs

Pour contacteurs-disjoncteurs LD1
Montage à gauche



(1) Pour fonctionner, l'appareil doit être équipé d'un module de protection à commander séparément.

(2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	36	42	48	110	120	220	230	240	380	415	440	480	500	600	650	
50 Hz	LD-LB	B	-	O	E	F	-	M	P	U	Q	N	R	-	S	-	Y
	LD-LC, LD	B	-	D	E	F	-	M	M	U	Q	N	N	-	S	-	Y
60 Hz	LD-LB	BC	CC	-	D	K	FC	LC	MC	MC	-	-	O	O	-	S	-
	LD-LC	BC	CC	-	D	FC	FC	MC	MC	MC	-	-	O	O	-	S	-
	LD-LD	BC	CC	-	CE	K	FC	LC	MC	MC	-	-	UX	O	-	S	-
≡ (3)	LD-LB	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LD-LC, LD	BD	-	-	ED	FD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) En ≡, l'appareil est livré, avec 1 ou 2 convertisseurs de tension insensibles aux parasites (2 pour l'inverseur).

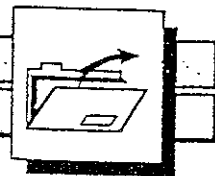
(4) En variante :

Integral 18 certifié UL 508 "type E" (SPCD) en 347/600 V, d'origine.

Integral 32 certifié UL 508 (starter) en 600 V, ajouter en fin de référence H51.

Integral 32 et 63 certifiés UL 508 "type E" (SPCD) en 347/600 V, ajouter en fin de référence H5.

Ex : LD1-LC030MH5.



Démarrateurs et équipements nus

Contacteurs-disjoncteurs et inverseurs integral 18, 32 et 63

Références des modules de protection des moteurs (à monter par vos soins)



LB1-LB03P**



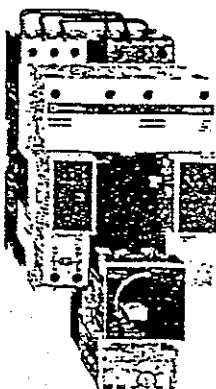
LD1-LB030*

+
LB1-LB03P**



LD4-LC130*

+
LB1-LC03M**



LD5-LB130*

+
LB1-LB03P**

Magnéto-thermiques compensés et différentiels pour moteurs à démarrage normal (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 220 V 400 V 230 V 415 V 440 V 500 V 660 V					Réglage de la protection thermique (Irth mini à Irth maxi)	Protection magnétique	Référence	Masse
kW	kW	kW	kW	kW	A	A		kg

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 18

*	*	*	*	*	0,1...0,16	-	LB1-LB03P01	0,250
*	0,06	*	*	*	0,16...0,25	-	LB1-LB03P02	0,250
0,06	0,09	*	*	*	0,25...0,4	-	LB1-LB03P03	0,250
*	0,12	*	*	0,37	0,4...0,63	-	LB1-LB03P04	0,250
	0,18							
0,09	0,25	0,37	0,37	0,55	0,63...1	-	LB1-LB03P05	0,250
0,12								
0,18	0,37	0,55	0,75	1,1	1...1,6	-	LB1-LB03P06	0,250
0,25	0,55							
0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	-	LB1-LB03P07	0,250
0,55	1,1	1,5	2,2	3	2,5...4	-	LB1-LB03P08	0,250
0,75	1,5							
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6	-	LB1-LB03P10	0,250
1,5	3	4	5,5	7,5	6...10	-	LB1-LB03P13	0,250
2,2	4							
3	5,5	7,5	10	11	10...16	-	LB1-LB03P17	0,250
	7,5							
4	9	9	11	15	12...18	-	LB1-LB03P21	0,250

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	-	LB1-LD03P16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	-	LB1-LD03P21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	-	LB1-LD03P22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	-	LB1-LD03P53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	-	LB1-LD03P55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	-	LB1-LD03P57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	-	LB1-LD03P61	0,780

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 32

0,06	*	*	*	*	0,25...0,4	2,4...4,8	LB1-LC03M03	0,400
*	*	*	*	*	0,4...0,63	3,8...7,6	LB1-LC03M04	0,400
0,09	*	0,37	0,37	0,55	0,63...1	6...12	LB1-LC03M05	0,400
0,12								
0,18	*	0,55	0,75	1,1	1...1,6	9,5...19	LB1-LC03M06	0,400
0,25								
0,37	1,1	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	15...30	LB1-LC03M07	0,400
0,55	1,5	1,5	2,2	3	2,5...4	24...48	LB1-LC03M08	0,400
0,75								
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6,3	38...76	LB1-LC03M10	0,400
1,5	4	4	5,5	7,5	6,3...10	60...120	LB1-LC03M13	0,400
2,2								
3	7,5	7,5	10	11	10...16	95...190	LB1-LC03M17	0,400
4								
5,5	11	11	15	18,5	16...25	150...300	LB1-LC03M22	0,400
7,5	15	15	18,5	25	23...32	190...380	LB1-LC03M53	0,400

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	78...156	LB1-LD03M16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	108...216	LB1-LD03M21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	150...300	LB1-LD03M22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	190...380	LB1-LD03M53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	240...480	LB1-LD03M55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	300...600	LB1-LD03M57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	380...760	LB1-LD03M61	0,780

Magnétiques pour moteurs à démarrages fréquents

Le choix et le réglage de la protection magnétique sont identiques à ci-dessus et les courants admissibles restent ceux de la colonne "Protection thermique".

Dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LB1-L*03M** par LB6-L*03M**. Exemple : LB6-LC03M03.

(1) Modules certifiés UL et CSA.

* Il n'existe pas de puissance normalisée pour ces moteurs.



5.2. DÉFINITIONS DES INDICES DE PROTECTION IP et IK						(NFC 20-010) (NFC 20-015)			
INDICES DE PROTECTION IP					DEGRÉS CHOCS IK				
1 ^{er} chiffre protection contre les corps solides			2 ^e chiffre protection contre les liquides			protection contre les chocs mécaniques			
IP	Tests	Définition	IP	Tests	Définition	IK	Énergie en choc (en joules)	AG de la norme NFC 15.100	Ancien 3 ^e chiffre de l'IP
0		Non protégé.	0		Non protégé.	IK			
1		Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur à 50 mm.	1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau.	00	0		0
2		Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 12,5 mm.	2		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau avec une enveloppe inclinée de 15° maxi.	01	0,15		
3		Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 2,5 mm.	3		Protégé contre l'eau de pluie fine jusqu'à 60° de la verticale.	02	0,20	AG1	1
4		Protégé contre les corps solides étrangers de diamètre supérieur ou égal à 1 mm.	4		Protégé contre les projections d'eau provenant de toutes les directions.	03	0,35		
5		Protégé contre les poussières (éviter les dépôts nuisibles au bon fonctionnement du matériel ou à la sécurité).	5		Protégé contre les jets d'eau provenant de toutes les directions.	04	0,50		3
6		Étanche à la poussière. Pas de pénétration de la poussière.	6		Protégé contre les jets d'eau provenant de toutes les directions (ex. : paquets de mer).	05	0,70		
* Lettres additionnelles :			7		Protégé contre les effets d'une immersion temporaire dans l'eau (pression normale).	06	1		
- A : Contact involontaire avec le dos de la main.			8			Protégé contre les effets d'une immersion prolongée dans l'eau (éventuellement sous pression).	07	2	AG2
- B : Contact avec le doigt de la main.							08	5	AG3
- C : Contact avec un outil Ø 2,5 long. 100 mm.						(1)	6		7
- D : Contact avec un outil Ø 1 long. 100 mm.						09	10		
						10	20	AG4	9

• HABILITATIONS

L'habilitation est obligatoire pour les opérations sur les réseaux ainsi que dans les ouvrages de production (décret du 16 fév. 1982).

Pour les installations (décret du 14 nov. 1988) l'habilitation est recommandée aux personnels d'entretien, chargés des travaux ou de manœuvres d'ordre électrique.

Une habilitation est la désignation, par l'employeur, des attributions ou des opérations qui peuvent être confiées à une personne. Matériellement c'est une carte ou un document dactylographié, portant un certain nombre d'indications relatives, d'une part, au titulaire et à l'entreprise, d'autre part, aux fonctions ou attributions qui lui sont dévolues, pouvant être symbolisées par un code.

Les habilitations sont codifiées de deux façons :

— Selon la tension des ouvrages :

- Première lettre : B — BT et TBT
- H — HT

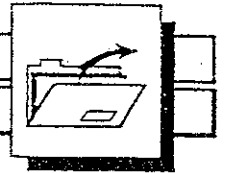
- Deuxième lettre : T — travail sous tension par un titulaire ;
- C — consignation par un titulaire ;
- R — dépannage et raccordement en BT par un titulaire ;
- N — nettoyage par un titulaire ;
- V — travail au voisinage par un titulaire.

— Selon les attributions du titulaire :

- 0 — personnel réalisant exclusivement des travaux d'ordre non électrique et/ou des manœuvres permises ;
- 1 — personnel exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou des manœuvres ;
- 2 — personnel chargé des travaux d'ordre électrique quel que soit le nombre d'exécutants placés sous ses ordres.

HABILITATION DU PERSONNEL	OPÉRATIONS		
	TRAVAUX		INTERVENTIONS DU DOMAINE BT
	HORS TENSION	SOUS TENSION	
Non-électricien	B0 ou H0		
EXÉCUTANT électricien	B1 ou H1	B1T ou H1T	BR
CHARGÉ d'intervention			BR
CHARGÉ de travaux	B2 ou H2	B2T ou H2T	
CHARGÉ de consignation	BC ou HC		BC
AGENT de nettoyage sous tension		BN ou HN	

Fig. 9 — Codification des habilitations.



PROTECTIONS INDIVIDUELLES					
Matériel le plus couramment utilisé :					
<i>Protection des mains</i>					
Le gant constitue l'outil de protection individuelle de première importance. Il est l'objet de la Norme NFC 18.415 (Fig. 10).					
Caractéristiques	Constitution	Type I	Type II	Type III	Type IV
Couleur de la bande ou de la marque sur la manchette		orange	vert	rouge vif	jaune citron
Épaisseur maximale (mm) ...	ordinaire garni textile	1,1 1,3	1,1 1,3	1,9	2,3
Tension d'épreuve lors des essais de réception (V)	ordinaire garni textile	2500 2500	5000 5000	20 000	30 000
Conditions d'utilisation :					
a) pour interventions directes sur les installations de tension inférieure à (V) ...	ordinaire garni textile	V = 430 ⁽²⁾ V = 430 ⁽²⁾	V = 1100 ⁽²⁾ V = 1100 ⁽²⁾		
b) gants de manœuvre HT : tension des installations (V) .	ordinaire	1 100 < V ≤ 25 000	V > 25 000
(1) D'après la norme NFC 18-415.					
(2) Les valeurs ci-dessus sont portées respectivement à 600 et 1800 V en courant continu.					
Fig. 10 — Caractéristiques des gants isolants pour électriciens (1).					
3.3.4. MATÉRIEL DE PROTECTION	<i>Protection des yeux</i> à l'aide de lunettes : — pour toute manœuvre d'appareils de sectionnement ou de coupure en HT et BT, — pour des travaux sous tension (filierie des relais, comptages, etc.), — chaque fois qu'il y a risque d'arc électrique, de projection de vapeur ou de particules de matières. Ces lunettes doivent être conformes aux Normes S 77.100 à S 77.105.				
	<i>Protection de la tête</i> Protection par un casque pour tous travaux situés dans un plan au-dessus de l'opérateur (casque isolant pour travaux sous tension).				
	<i>Protection du tronc et des membres</i> Lors des travaux sous tension ou au voisinage, le tronc et les membres seront recouverts par des vêtements secs, ou vêtements spéciaux dans certains cas (enceintes très humides, enceintes conductrices). Il est recommandé de ne porter ni bracelet, gourmette métallique, ni chaîne.				
	<i>Protection des pieds</i> Peut être assurée par des chaussures, surchaussures ou bottes isolantes, soit par l'intermédiaire de tabourets ou de tapis isolants (nécessaires en cas de manœuvres chaque fois que l'équipotentialité du sol environnant n'est pas réalisée, norme NFC 18.420).				
	<i>Emploi d'outils isolés</i> Ces outils doivent être agréés par le Comité des Travaux sous Tension. Utilisation d'échelles (NFC 18.430) de ceinture de sécurité (NFC 18.435) et de cordes isolantes.				
	PROTECTIONS COLLECTIVES Elles sont de deux types : celles à caractère permanent, celles à caractère temporaire (pendant les travaux ou interventions).				
	<i>Écrans et grillages de protection</i> Destinés à isoler provisoirement une zone de travail (bois bakérisé, matériaux plastiques, fibre de verre, etc.), ils permettent de créer une enceinte isolée. Pour les réseaux aériens, ce sont des profilés isolants pour les conducteurs (NFC 18.425) ou des capuchons isolants pour les isolateurs.				