

# SUJET

## EPREUVE      EP2

L'épreuve EP2 est une épreuve à caractère technologique et vise prioritairement l'évaluation des compétences C1 et C2 du référentiel du diplôme.

### G.E.M ( cuisinière Arthur Martin )

QUESTIONS : 1 à 31 ( pages 2/16 à 12/16 )

TEMPS CONSEILLÉ : 3h

### P.E.M ( centrale vapeur Calor )

QUESTIONS : 32 à 47 ( pages 13/16 à 16/16 )

TEMPS CONSEILLÉ : 1h

#### BAREME de NOTATION

<b>TOTAL des POINTS</b>	<b>/100</b>
<b>NOTE</b>	<b>/20</b>

Le coefficient de cette épreuve est de 7

**NOTE aux CANDIDATS :** Afin de faciliter votre travail,

Les pages 29, 32, 33 et 38 du **dossier ressource** ont été reproduites et agrafées à la fin de celui ci.

Vous devez les dégrafer.

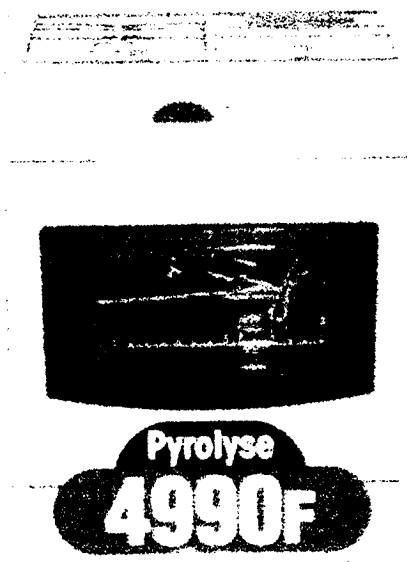
Ces 4 pages **seront récupérées** à la fin de l'épreuve et agrafées à la fin de votre sujet.

<b>GROUPEMENT INTER - ACADEMIQUE</b>	<b>SESSION 2001</b>
<b>B.E.P. INSTALLATEUR CONSEIL EN EQUIPEMENT ELECTROMENAGER</b>	
<b>EP2 : ANALYSE DES MATERIELS</b>	<b>Temps alloué : 4 h</b>
<b>SUJET</b>	
<b>CE SUJET COMPORTE 16 PAGES</b>	<b>PAGE : 1 / 16</b>

**M. et Mme DUPONT viennent d'acheter une cuisinière**

**ARTHUR MARTIN Electrolux modèle CM 6172 W**

DOCUMENT PUBLICITAIRE :



Cuisinière blanche, 3 feux gaz+  
1 plaque à limiteur, four électrique de  
51L, multifonctions, pyrolyse, program-  
mateur électronique « complice » à  
gestion électronique de la température  
et préconisation de celle-ci en fonction  
du mode de cuisson choisi, tourne-  
broche, tiroir de rangement,  
dim : L 59,4 x H 85 x P 62 cm

**Existe en brun, CM 6172 B à 5190F.**  
**Existe en blanc/brun, CM 6172 W/B à 5290F**

ARTHUR MARTIN  
Electrolux **CM 6172 W**

PLAQUE SIGNALÉTIQUE :

CE	ARTHUR MARTIN	230V~ 50Hz	Réglé pour: FR Cat II2E+3+
	Electrolux	ξP=5,36KW	G20/G25 20/25 mbar
	CM6172W1		
0049 99	943745001	— 2.90KW — 3.3kW	
49AT2549	60 Senlis		
TYPE : 6861-1	Const.N110	94868955	ξOn = 6.20 KW
		Made in France	

**Vous venez installer cette cuisinière chez M. et Mme DUPONT.  
L'installation électrique est récente.**

**Question 1**

dans la référence de la cuisinière, que signifie W ?

/1

**Question 2**

On vous demande quelle doit être la section des conducteurs du circuit cuisson de l'installation ?

/1

**Question 3**

On vous demande quel doit être le calibre maximal, préconisé par la NF C15-100, du disjoncteur de protection du circuit cuisson de l'installation ?

/1

**Question 4**

On vous demande, quelle doit être la sensibilité du dispositif de protection différentielle de ce circuit aboutissant à une prise de courant ? ( valeur conseillée )

/1

**Question 5**

Lequel de ces appareils permet d'affirmer que la prise de courant 2P+T, est correctement câblée ?

- Ohmmètre
- Ampèremètre
- Contrôleur de disjoncteur différentiel type Catex
- Mesureur d'isolement
- Pince multifonctions
- Voltmètre

/1

**Vous déballez la cuisinière.**

**Question 6**

Mme DUPONT vous fait remarquer que l'émail du chapeau du brûleur arrière gauche est abîmé.

On vous demande de retrouver dans l'extrait de la liste des pièces détachées, la référence de ce chapeau de brûleur.

/1

**Question 7**

Après avoir retiré l'ancienne cuisinière, vous constatez, que la date indiquée sur le tuyau caoutchouc d'alimentation en gaz est dépassée.

En utilisant la documentation fournie sur le gaz.

**Vous proposez le remplacement de celui-ci par un tuyau gazinox**

Quel est l'avantage de ce tuyau ?

.....  
.....

/1

**Question 8**

Concernant le tuyau gazinox, quels sont les 3 points importants à respecter ?

.....  
.....  
.....

/3

**Question 9**

Vous constatez que le détendeur, ne peut pas être réutilisé, à cause de l'embout de branchement du tuyau. Vous proposez le remplacement de celui ci par un détendeur BUTANE 717B.

Ce détendeur est conforme à quelle norme ?

/1

**Question 10**

Le détendeur est équipé d'un limiteur de débit : quelle est sa fonction ?

.....  
.....

/2

**Question 11**

La cuisinière que vous venez d'installer est prévue pour fonctionner au gaz naturel. Il est obligatoire de changer les injecteurs pour l'utilisation du gaz butane.

On vous demande de noter ici les numéros des injecteurs qu'il faut mettre pour le gaz butane.

Brûleur rapide

Brûleur semi-rapide

Brûleur auxiliaire

/1

**Question 12**

Qu'est il impératif de faire après ce changement d'injecteur ?

.....  
.....

/1

**Question 13**

Une hotte aspirante est déjà installée dans la cuisine de Mr et Mme Dupont. Le dessous de la hotte est à une hauteur de 1,70 m du sol.

Cette hauteur est elle correcte ? ( justifiez votre réponse )

.....  
.....

/1

**Votre installation est terminée, vous devez expliquer le fonctionnement de la cuisinière à M. et Mme Dupont, et notamment le fonctionnement du programmeur**

**Question 14**

Concernant les températures, quelle est la particularité de ce programmeur, en fonction du choix des modes de cuisson?

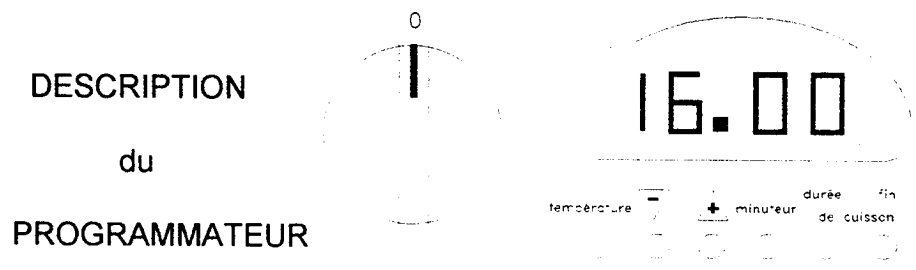
..... /1

**Question 15**

Il est 16h, Mme Dupont a préparé un gratin de courgettes, pour ses invités qu'elle reçoit ce soir.

Elle souhaite 35 minutes de cuisson, et souhaite que le gratin soit prêt à 22 heures.  
Température de cuisson 210°C

Vous lui conseillez la cuisson traditionnelle avec préchauffage intégré



DESCRIPTION

du

PROGRAMMATEUR

SELECTION

RESULTATS

		/1
		/1
		/1
		/1
		/1

Indiquez par une croix

les boutons

du programmeur

qui ont été appuyés

pour obtenir le résultat

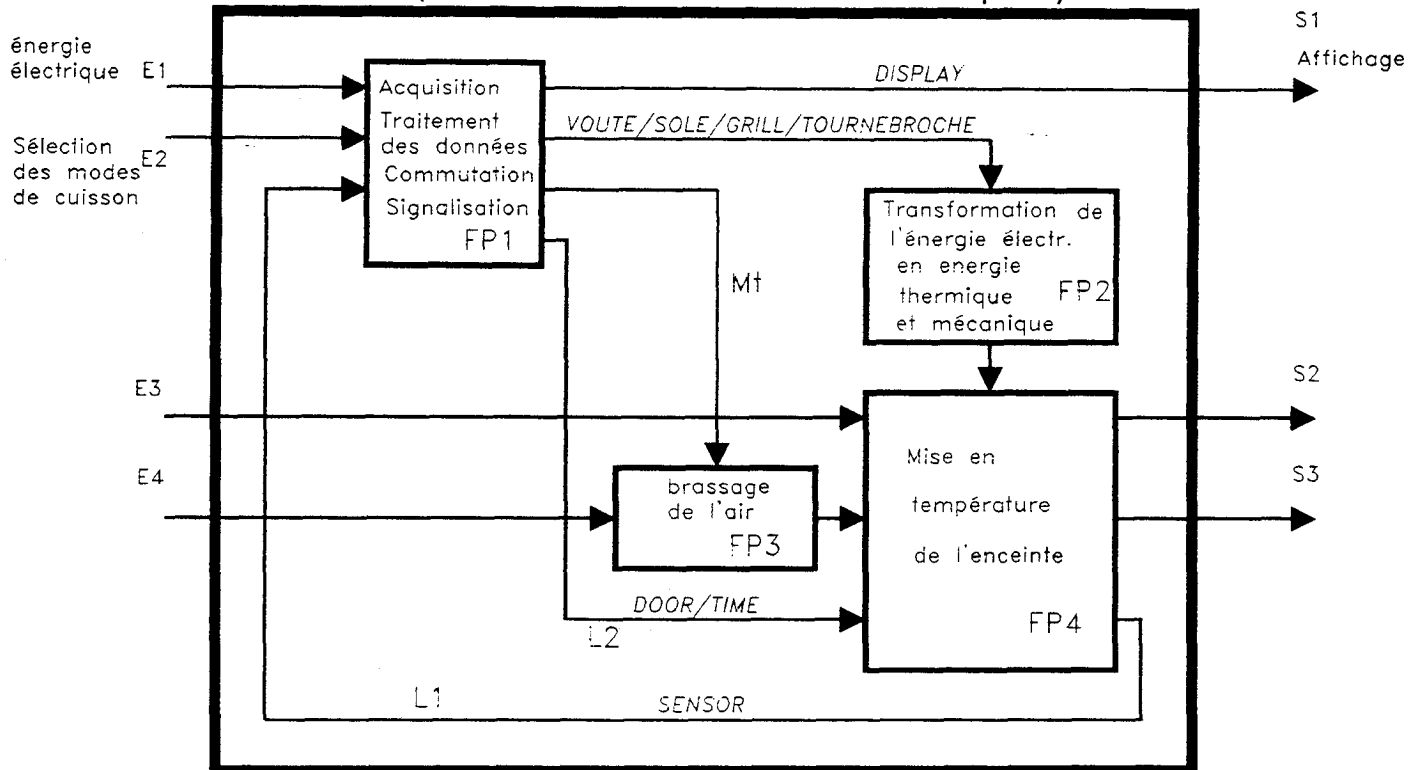
situé à droite de ce

tableau

# ANALYSE FONCTIONNELLE

On donne :

Le schéma fonctionnel de 1<sup>er</sup> degré du four de la cuisinière  
( schéma fonctionnel volontairement simplifié )



**Question 16**

ENTRÉES / SORTIES

on demande :

d'identifier les entrées E3, E4, et les sorties S2, S3

E3 .....

E4 .....

S2 .....

S3 .....

/2

**Question 17 :**

ETUDE DE FP2

On demande de :

Nommer les éléments du four qui assurent la transformation de l'énergie électrique en énergie thermique ?

.....

/2

**Question 18**

ETUDE DES LIAISONS L1 et L2

Quelle information transite par la liaison L1 ?

.....

Quelle information transite par la liaison L2 ?

.....

/2

**Question 19 :**

**ETUDE DE FP1**

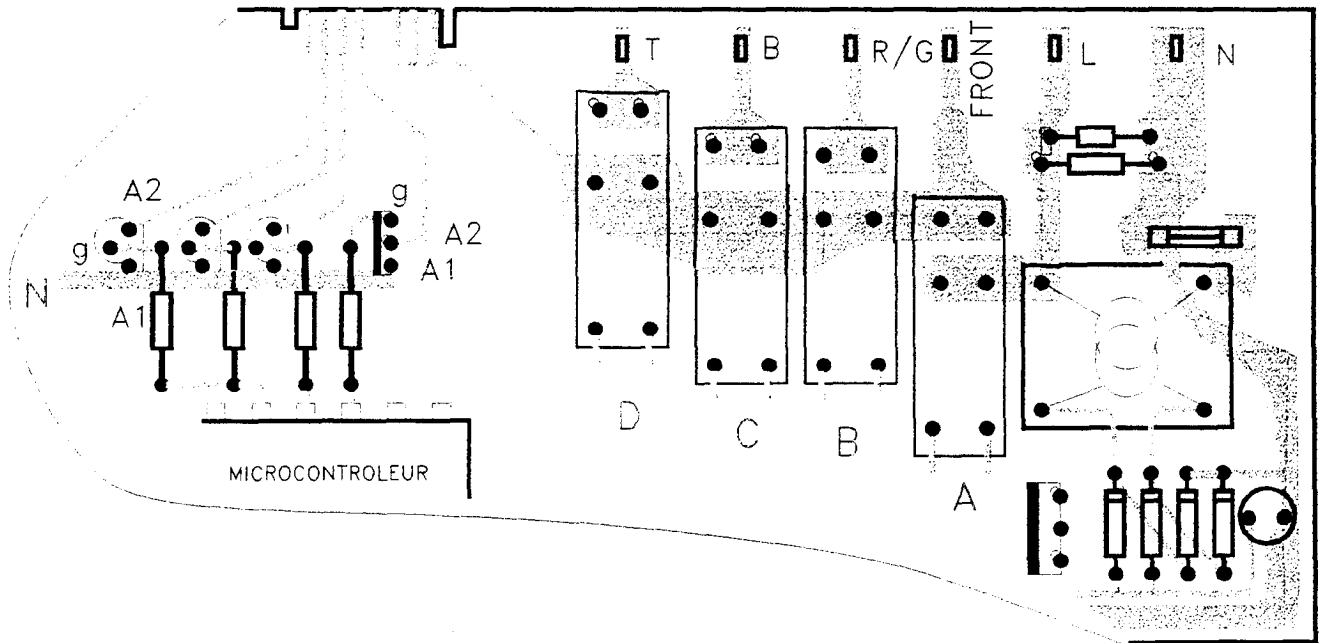
Les éléments nécessaires à l'accomplissement de la fonction principale FP1, sont essentiellement réalisés par la carte électronique « power board » ;

On demande :

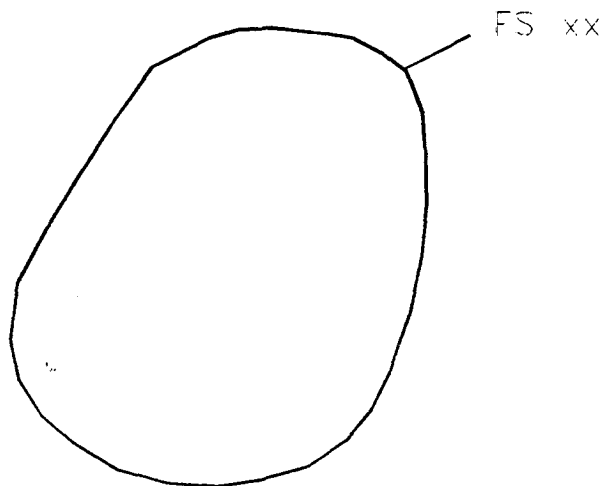
De repérer par cerclage des composants les fonctions secondaires suivantes :

- FS11 : Alimentation
- FS12 : Commutation par relais
- FS13 : Commutation par triac
- FS14 : Gestion des données

/2



Exemple de cerclage



# ETUDE DE LA PLAQUE DE CUISSON

## Question 20

En vous aidant du Manuel Technique

Schéma de principe (page 29/38) et diagramme du commutateur (page 32/38)

On vous propose d'étudier le fonctionnement de la plaque de cuisson

En fonction de la position du commutateur, retrouver les branchements effectués pour les positions 1, 2, 5 et 6

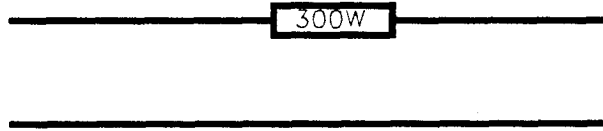
POSITION 1

12

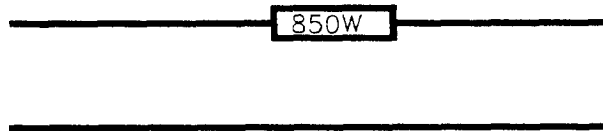
POSITION 2

12

POSITION 3



POSITION 4



POSITION 5

12

POSITION 6

12

## Question 21

Une position du commutateur permet de dire rapidement si un des éléments chauffants de la plaque est coupé.

Quelle position ?

12



**Question 22**

On demande de calculer la résistance de l'élément chauffant de 300W et de 850W

On utilisera les formules  $P = U^2/R$  ,  $U = RI$

On prendra  $U = 230V$

On arrondira les résultats au chiffre entier.

Élément chauffant 300W :  $R = \dots\dots\dots$

Élément chauffant 850W :  $R = \dots\dots\dots$

Puis on calculera les résistances équivalentes ( positions 1, 2, 3 et 4 du commutateur ) et les puissances ( positions 1,2 du commutateur )

Les résultats seront consignés dans le tableau ci dessous.

	PUISSANCES	RESISTANCES	
POSITION 1			/6
POSITION 2			/6
POSITION 3	300W		/4
POSITION 4	850W		/4
POSITION 5	1150W	45 $\Omega$	
POSITION 6	2000W	15 $\Omega$	

### Question 23

Après avoir déconnecté la plaque de cuisson supposée défectueuse.

On demande : ( en vous aidant du document page 32/38 )

A quelles bornes faut il se raccorder pour, à l'aide d'un ohmmètre et en une seule mesure, confirmer ce diagnostic ?

12

### **FOUR : CYCLE PYROLISE**

#### Question 24

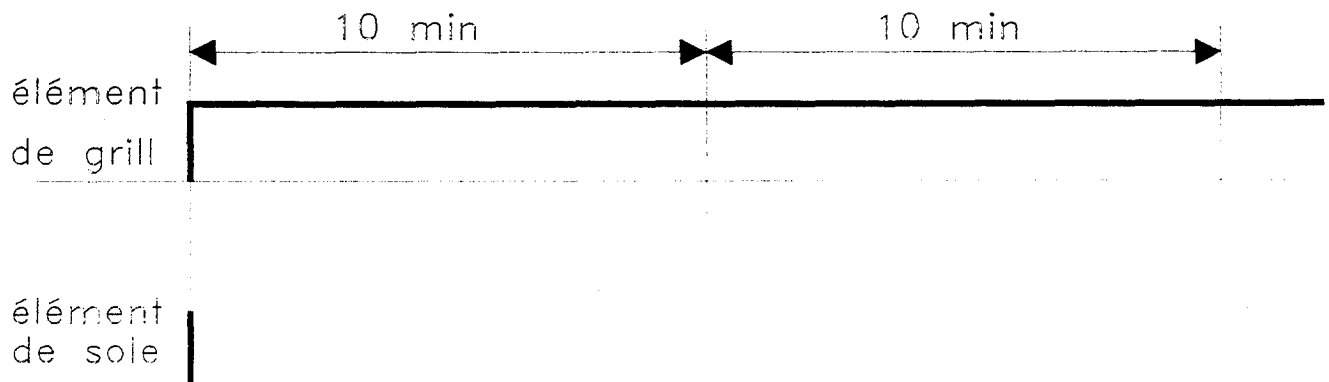
Eléments chauffants utilisés :

Elément de grill 100%

Elément de sole 35%

Le relais alimentant l'élément de sole est utilisé comme un doseur d'énergie :

On demande de compléter le chronogramme ci dessous en proposant un cadencement (durée à l'état 1, durée à l'état 0 ) du relais alimentant l'élément de sole, par cycle de 10 minutes.



12

# CARTE ELECTRONIQUE

On donne :

Le plan de la carte de puissance (page 33/38 du manuel technique)

L'identification des composants ( page 34/38 du manuel technique )

On demande :

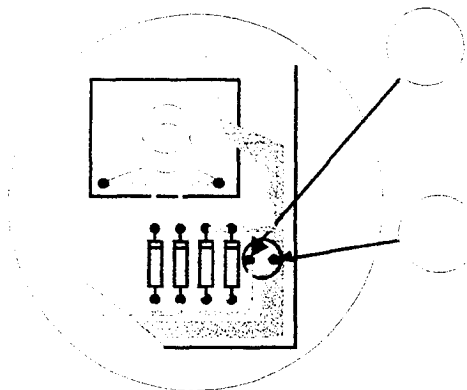
## Question 25

A quoi sert la varistance 275V, montée sur la carte ?

/1

## Question 26

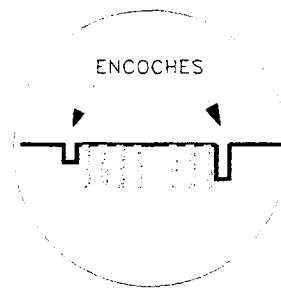
De retrouver les polarités + et - sur le condensateur 220 $\mu$ F 35V



/1

## Question 27

- La lampe d'éclairage ( LE )
- Le moteur de refroidissement ( MR )
- Le moteur de verrouillage ( MV )
- Le moteur de turbine ( MT )



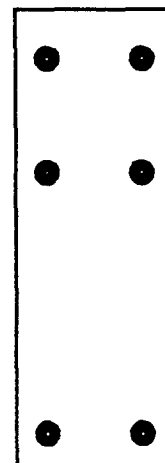
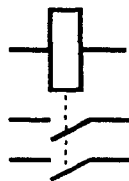
Quel dispositif permet le raccordement de ces éléments à la carte de puissance?

A quoi servent les encoches dans le circuit imprimé de la carte ?

/1

## Question 28

Les éléments voûte, sole, grill, tournebroche sont commandés par quatre relais identiques de marque « schrack » 16A 250V~ bobine 12V DC.



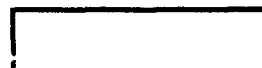
/2

On demande de positionner sur le relais ci contre la bobine et les contacts

## Question 29

Les relais ont été repérés sur la carte de puissance par les lettres A, B, C, D.

Pour que l'élément voûte soit sous tension, quel(s) relais doit ( ou doivent ) être alimenté(s)

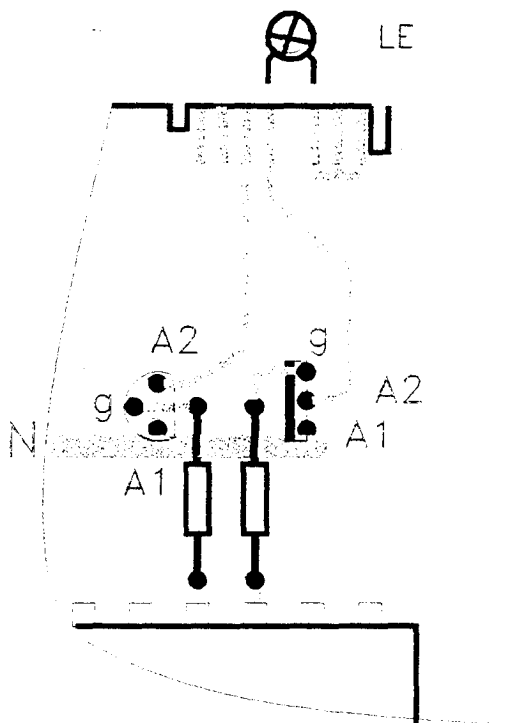


/2

**Question 30**

La lampe d'éclairage ne fonctionne plus.  
Le triac de commande est mis en cause.

Quelle liaison faut il établir au niveau du triac pour vérifier cette hypothèse ?



LIAISON

/1

**Question 31**

Le triac est commandé par le microcontrôleur ST 62P25C par l'intermédiaire d'une résistance de 680 ohms

On demande de retrouver les couleurs notées sur cette résistance.

Rappel code de couleur des résistances :

Noir=0, Marron=1, Rouge=2, Orange=3, Jaune=4, Vert 5, Bleu=6, Violet 7, Gris=8, Blanc=9.

Tolérance : or +/- 5%

Argent +/- 10%



/1

# ETUDE DE LA CENTRALE VAPEUR CALOR

On donne :

- 3 feuilles de documentation technique de la centrale vapeur Calor 186000
- 1 schéma relevé de l'appareil. ( document non fourni dans la documentation technique )

On demande :

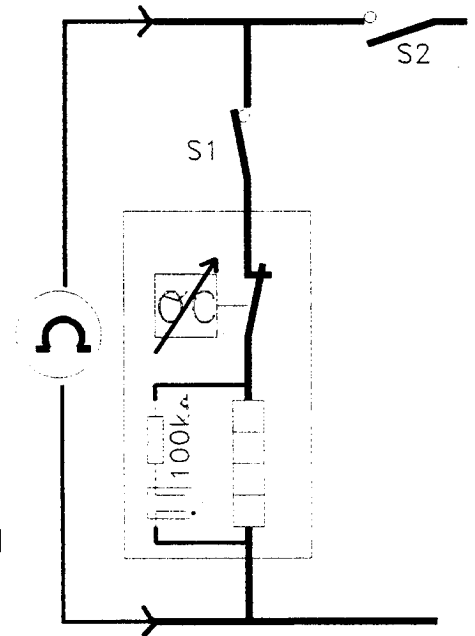
D'analyser le fonctionnement de l'appareil à l'aide du schéma.  
Et de répondre aux questions suivantes :

**CONDITIONS d'ANALYSE :** questions 32 et 33  
Centrale hors tension depuis plus de 12 heures

(On précise que chaque voyant néon se comporte comme un circuit ouvert )

## Question 32

- On ferme l'interrupteur S1 ( mise en marche du fer ; interrupteur S2 ouvert )
- On positionne le thermostat du fer sur la position maximum
- On positionne le multimètre en ohmmètre
- On branche les pointes de touche sur les pôles Ph et N de la fiche 2P+T de l'alimentation de la centrale vapeur.



Quelle valeur doit indiquer l'ohmmètre ?

/2

## Question 33

On ouvre S1, on ferme l'interrupteur S2

Quelle valeur doit indiquer l'ohmmètre ?

/1

**CONDITIONS d'ANALYSE :** questions 34 à 36  
Centrale branchée à une prise de courant 2P+T  
Après 12 heures de non utilisation  
Cuve remplie d'eau

## Question 34

On ferme uniquement l'interrupteur S1 ( S2 ouvert )

Dans ce cas l'utilisateur fait quel type de repassage ?

.....

/2

**Question 35**

On ferme l'interrupteur S1, ( S2 ouvert )

(On néglige l'intensité absorbée par le voyant du fer à repasser)

Quelle est l'intensité absorbée ?

/2

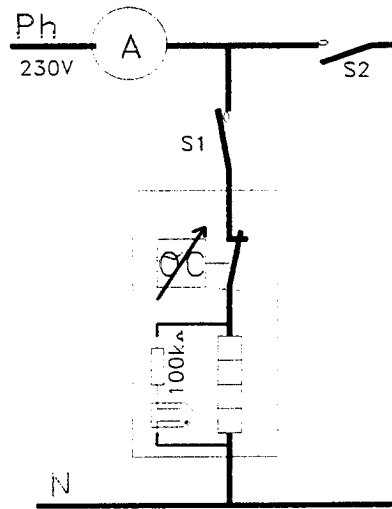
**Question 36**

On ouvre S1, on ferme S2

(On néglige l'intensité absorbée par le voyant H1)

Quelle est l'intensité absorbée ?

/1

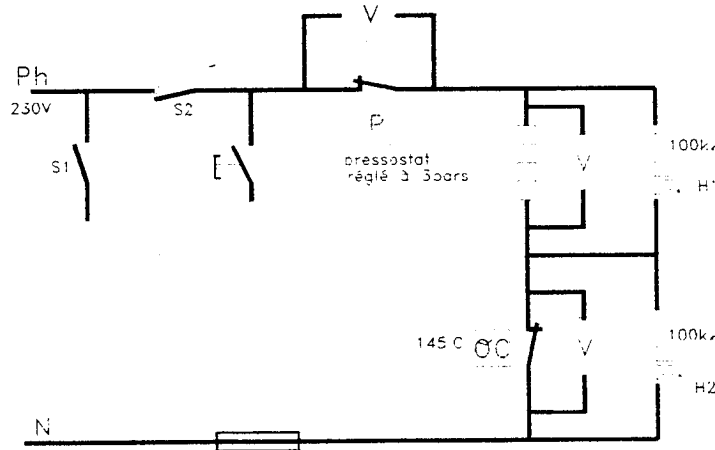


**CONDITIONS d'ANALYSE :** questions 37 à 40  
 Après 12 heures de non utilisation  
 Cuve remplie d'eau  
 On vient de brancher la centrale à une prise de courant 2P+T  
 Interrupteur S1 ouvert, S2 fermé, la pression dans la cuve est inférieure à 3 bars

**Question 37**

Quelle est la tension aux bornes du contact du pressostat ?

/1



**Question 38**

Quelle est la tension aux bornes de l'élément chauffant de la chaudière ?

/1

**Question 39**

Quelle est la tension aux bornes du contact du thermostat 145°C, à la mise sous tension ?

/1

**Question 40**

Y a t il un voyant d'allumé, à la mise sous tension, ?

aucun / H1 / H2

/2

( encadrer la ou les bonnes réponses )

**CONDITIONS d'ANALYSE** : questions 41 à 45  
 Centrale branchée à une prise de courant 2P+T  
 Après 12 heures de non utilisation  
 Cuve vide

**Question 41**

On ferme S2

Que se passe t il, dès que l'on ferme S2 ?  
 Parmi les réponses ci dessous, rayer la ou les réponses fausses.

- Le voyant H2 (manque d'eau) s'allume instantanément
- Le contact du pressostat s'ouvre
- Le voyant H1 (chauffage) s'allume
- Le contact du thermostat 145°C s'ouvre instantanément
- L'élément chauffant de la chaudière est alimenté
- Le fusible thermique fond instantanément

12

**Question 42**

Pour que le voyant H2 s'allume, il faut ?  
 Parmi les réponses ci dessous, rayer la ou les réponses fausses.

- Que l'élément chauffant soit coupé
- Que le contact du pressostat s'ouvre
- Que le contact du thermostat 145°C s'ouvre
- Que le fusible thermique soit fondu
- Que le voyant H1 soit allumé

12

**Question 43**

Quand le voyant H2 est allumé, Calculer grâce au schéma simplifié ci-contre, l'intensité qui circule dans le circuit élément chauffant de la chaudière, en série avec le voyant H2 ( manque d'eau )  
 ( On précise que lorsque le voyant est allumé, sa résistance est de 50 K $\Omega$  )



12

**Question 44**

Quelle est la tension qui apparaît aux bornes de l'élément chauffant ?



12

**Question 45**

Est ce que le chauffage de la chaudière fonctionne normalement ?

.....  
 .....

12

**CONDITIONS d'ANALYSE** : questions 46 et 47

Centrale hors tension

Après une intervention de dépannage

**Question 46**

Vous mesurez l'isolement de la centrale vapeur ( mesure entre Phase terre et Neutre Terre ) de la fiche 2P+T

Qu'est il indispensable de faire au niveau des organes de commande du fer et de la centrale ? Expliquez ( *soyez précis* )

.....  
.....  
.....

**12**

**Question 47**

Vous trouvez 700 000  $\Omega$  d'isolement entre Phase et Terre.

Cette valeur est elle correcte ? Expliquez

.....  
.....

**12**