|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DANS CE CADRE | Académie : | |  | |
| Examen : | |
| Spécialité/option : Repère de l’épreuve : | | | |
| Epreuve/sous épreuve : | | | |
| NOM : | | | |
| (en majuscule, suivi s’il y a lieu, du nom d’épouse)  Prénoms : | | | **N° du candidat**  (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d’appel) |
| Né(e) le : | | |
|  | | |
| NE RIEN ECRIRE | **Note :** | Appréciation du correcteur | | |
|  | | | |

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

**Baccalauréat Professionnel**

**Métiers de l’Électricité et de ses Environnements Connectés**

**Épreuve E2 : Préparation d’une opération de réalisation**

**SESSION 2022**

**ÉLÉMENTS DE CORRECTION**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Durée conseillée** |
| **Partie A :** Étude de l’installation | 2h00 |
| **Partie B :** Préparation à la réalisation de l’installation | 1h00 |
| **Durée totale de l’épreuve** | 3h00 |

Un ordinateur avec accès internet et des logiciels de la spécialité seront mis à disposition

L’usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Le sujet se compose de 10 pages, numérotées de 1/10 à 10/10.

Les candidats doivent rendre l’intégralité des documents de ce dossier à l’issue de l’épreuve.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bac Pro Métiers De l’électricité et de ses Environnements Connectés** | | | | |
| **Épreuve : E2 – CODE : 2209-MEE-PO 1C** | **Éléments de correction** | **Durée : 03H** | **Coeff : 3** | **Page 1 / 10** |

### Description du contexte :

|  |  |
| --- | --- |
| Le parking du personnel de la cité scolaire Frantz FANON fait l’objet d’une attention particulière car le nombre de place est limité. Il est à cet effet primordial de contrôler l’accès. Ainsi le responsable du site souhaiterait installer une barrière afin de filtrer et de réguler le flux des véhicules. |  |

***Mise en situation :***

Une entreprise a été retenue pour l’installation d’une barrière avec lisse à commande locale. Sa mission sera de faire l’étude et la préparation d’une opération de réalisation.

Le coffret électrique devra commander le moteur de la barrière depuis la loge des agents de sécurité. Aussi, la conception de cet équipement sera réalisée afin de permettre des évolutions futures.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Équipement d’essai* :**  Dans le but d’effectuer des essais de fonctionnement par la suite, on utilisera un équipement didactique se rapprochant de la barrière de parking de la cité scolaire. Cet équipement est la partie opérative **DECMA PARK** | |
|  | ***Caractéristiques techniques***  Moteur : TRI 380 V – 0.18 KW – 1500 tr/mn Réducteur : 1 : 80  Transmission : bielle, manivelle Bras : lisse de 2 m  Couleur : jaune RAL 1021  Masse : 50 Kg environ. (Suivant version) Alimentation électrique : 380 V triphasé avec neutre Niveau sonore : < 70 db  Dimension armoire barrière : H 1300 mm L 600 mm P 400 mm Moyen de manutention : Manuel (Roulettes) |

### Moyens et ressources mis à votre disposition :

* Dossiers Techniques et Ressources **(DTR)**
* Logiciel WinRelais
* Logiciel Zélio Soft
* Un accès internet

# Partie A : étude de l’installation

**A1 - Étude d’un départ moteur solution type ‘’3 produits’’**

La partie opérative se compose d'un moteur 380 V~ triphasé, d’un réducteur et d’un système d'entraînement bielle manivelle intégré dans l’armoire barrière. Le cycle de montée/descente est engendré par une inversion de sens de rotation du moteur. Le système bielle/manivelle permet d’obtenir un ralentissement de la lisse en fin d’ouverture et fin de fermeture.

|  |  |
| --- | --- |
| Photo du moto-réducteur | Photo de la plaque signalétique du moteur |

Q1 - À l’aide de la plaque signalétique ci-dessus, **relever** la puissance et la référence du moteur asynchrone.

……………**0.18 kW………LS63/T** ……………………………………………

Q2 - **Indiquer** de quelle puissance il s’agit. Pour cela, **cocher** la bonne réponse.

* Puissance utile/mécanique
* Puissance absorbée/électrique

Le réseau disponible à la cité scolaire est un réseau triphasé **3 x 400 V + N + PE – 50 Hz**

Q3 - **Préciser** le type de couplage qui devrait être réalisé sur la plaque à bornes du moteur.

………… **Étoile** ………………………………………………………………………………

Q4 - **Représenter** le couplage sur la plaque à borne.



U1

V1

W1

W2

U2

V2

Q5 - Toujours à l’aide de la plaque signalétique ci-dessus, **relever** le courant nominal du moteur asynchrone.

……………………………… **I = 0.65 A** ……………………………………………………………

Q6 - **Déterminer** la puissance absorbée par le moteur LEROY SOMER.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formule | Application Numérique | Résultats |
| **P = √3.U.I.cos φ** | **P=√3.400.0,65.0,65** | **292,72 W** |

On retiendra que le moteur absorbe une puissance **Pa= 293 W.**

Q7 - **Déterminer** le rendement du moteur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formule | Application Numérique | Résultats |
| **Ƞ = Pu/Pa** | **Ƞ=180/293** | **0.6143 soit 61.43 %** |

**A2 - Étude du circuit de puissance**

Q8 - **Donner** le repère, la désignation et le courant de réglage Ir sur l’appareil qui réalise la fonction suivante **(DTR1)**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fonction** | **Repère** | **Désignation** | **Réglage** |
| Protéger le moteur LEROY SOMER contre les surcharges | **RT1** | **Relais thermique** | **0,65 A** |

Q9 - **Donner** le repère et la désignation des éléments qui réalisent les fonctions suivantes **(DTR1)**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fonction** | **Repère** | **Désignation** |
| Protéger le moteur **LEROY SOMER**  contre les court-circuits | **Q1** | **Fusibles Sectionneur** |

Q10 - **Donner** le repère et la désignation de l’appareil qui réalise la fonction suivante **(DTR1)**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fonction** | **Repère** | **Désignation** |
| Isoler le circuit de commande et de puissance du réseau | **Q2** | **Sectionneur** |

L’installation comporte à l’origine un appareil identifié DDR : Disjoncteur Différentiel à courant Résiduel.

Q11 - **Expliquer** le fonctionnement du dispositif différentiel.

## Le DDR est capable d’interrompre automatiquement un défaut d’isolement en cas de fuite à la terre du courant (par le PE) appelé courant résiduel. Si un défaut d’isolement survient un déséquilibre apparait générant un flux magnétique dans le tore. La bobine de mesure est le siège d’une force électromotrice qui alimente un petit électro-aimant et entraine le déclenchement du DDR.

Q12 - **Préciser** le rôle de cet appareil.

## Protéger les personnes contre les contacts directs et indirects et assure la protection du matériel contre les défauts de surintensités.

La tension limite de sécurité pour ce type d’installation est **UL = 50 V***.*

Q13 - **Indiquer** quelle est la norme qui impose cette tension limite de sécurité.

………………………………………… **NFC15-100**…………………………………………

La résistance maximale de la prise de terre est : **Ra = 167 Ω**.

Q14 - **Préciser** quelle sera la sensibilité du disjoncteur différentiel.

## ΔIn = U/ Ra ΔIn = 50/167 ΔIn = 300 mA

Q15 - **Préciser** dans quel système de liaison à la terre on utilise ce procédé en général. **Indiquer**

la signification des deux lettres.

## SLT : TT

* **Neutre du transformateur relié à la terre**
* **Toutes les masses des récepteurs sont reliées à la terre**

**A3 - Étude du circuit de commande**

|  |  |
| --- | --- |
| Le circuit de commande sera alimenté par un transformateur de commande (T1) dont les caractéristiques figurent sur la photo ci- dessous.  Le primaire du transformateur sera alimenté en 230 V mono et le secondaire en 24 V. | Transformateur de sécurité primaire 230V à 400V et secondaire 24V~ - 100VA |

Q16 - **Décoder** la plaque signalétique du transformateur de commande **(DTR3).**



|  |  |
| --- | --- |
| * **Puissance apparente** * **Tension primaire** * **Tension secondaire** * **Protection contre les chocs électriques** |  |

La protection primaire et secondaire du transformateur sera assurée par un disjoncteur **(DTR 3)**. Q17 - **Choisir** le calibre, le type et la référence du disjoncteur à mettre :

## au primaire : 100 VA ; 230 V Mono (Icalculé = 0,435 A) donc Cartouche fusible Am : Calibre 1 A ; référence du disjoncteur : 4080 08

* au secondaire : **100/24 = 4,16 A ; Cartouche fusible Calibre 4 A ; référence du disjoncteur : 4076 95**

Q18 - **Donner** la fonction réalisée par le contact (NO) repéré en KA1(13-14) du circuit de commande **(DTR2).**

## Le contact KA1(13-14) c’est un contact auxiliaire qui permet d’obtenir l’auto-maintien.

**A4 - Étude de l’automate**

Q19 - À l’aide du logiciel ZELIO\_SOFT (Sélectionner le fichier Barrière de parking.zm2), **modifier** le programme en langage bloc fonction FBD (Function Block Diagram) afin qu’il corresponde au schéma de câblage du circuit de commande **(DTR 2)**. **Enregistrer** ce fichier sous

« Barrière\_NOM\_PRENOM.zm2 » sur le bureau du PC.

Q20 - **Faire** une proposition au client afin de faire évoluer son équipement vers une solution connectée **(DTR5).**

## Afin de faire évoluer son équipement on ajoutera une interface de communication Modem SR2 COM01 connectée entre module Zélio Logic et un Modem.

**A5 - Étude du projet avec variateur de vitesse**

Afin de proposer au client un autre choix, une étude de solution départ-moteur électronique sera réalisée.

Q21 - À l’aide du logiciel WINRELAIS, **sélectionner** le fichier ‘’Raccordement\_ATV320‘’ et

**compléter** le schéma en raccordant les éléments entre eux. **Enregistrer** ce fichier sous

« Raccordement\_ATV320\_NOM\_PRENOM » sur le bureau du PC.

Q22 - **Compléter** les paramètres de configuration du variateur de vitesse à l’aide du **(DTR4)** et de la plaque signalétique du moteur ci-dessus.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Code** | **bFr :** | **nPr :** | **unS :** | **nCr :** | **FrS :** | **nSP :** | **itH :** |
| **Réglage client/usine** | **50** | **0,18** | **400** | **0,65** | **50** | **1375** | **0,65** |

# Partie B *:* préparation à la réalisation de l’installation

**B1 - Liste des appareillages du circuit de puissance**

Dans un premier temps, la **solution type ‘‘3 produits’’** sera retenue.

Q23 - À l’aide des documents constructeurs, **compléter** la liste du tableau ci-dessous. On note que le courant absorbé par le moteur **Ia = 0,65 A**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Appareillage** | **Référence (Voir DTR 6 à DTR9)** | **Quantité (Voir DTR1)** |
| **Sectionneur porte fusibles**  LS1D2531A65 - TeSys LS1 - corps de sectionneur fusible - 3P - 25A - pour  fusible NFC 10x38mm - Professionnels | Schneider Electric France | **LS1D32** | **1** |
| **Fusibles** | **DF2CA01** | **3** |
| **Contacteur**  Schneider Electric LC1D32P7 - contacteur TeSys LC1D 3P AC3 440V 32 A bobine  230 V CA | **LC1D09** | **3** |
| **Relais thermique**  Relais thermique pour contacteur type NC1 de 63-80 Amp. | **LRD06** | **1** |

**B2 – Organisation du chantier**

Q24 - **Compléter** le tableau suivant afin de remettre les étapes d’exécution des tâches dans l’ordre chronologique.

|  |  |
| --- | --- |
| **Étapes** | N° |
| **Mettre** en forme et **Placer** les supports, les conduits et les canalisations. | **5** |
| **Raccorder** électriquement les différents matériels (courants forts et faibles). | **6** |
| **Repérer** les éléments, les conducteurs. | **7** |
| **Configurer** les matériels. | **9** |
| **Vérifier** la conformité du matériel en rapport à la nomenclature. | **2** |
| **Contrôler** les grandeurs caractéristiques de l’installation ou du système (Tension, Courant, Puissances, Vitesse ) | **8** |
| **Effectuer** les essais. | **10** |
| **Organiser** son poste de travail | 1 |
| **Positionner** et **Fixer** les éléments constitutifs de l’équipement. | **4** |
| **Réaliser** les opérations mécaniques | **3** |