

## **1. Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES**

- .1 Section 26 05 01 – Prescriptions générales.

### **1.2 DESSINS D'ATELIER ET DESCRIPTION DES PRODUITS**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les caractéristiques des démarreurs conformément à la section 26 05 01.

### **1.3 NORME DE RÉFÉRENCE**

- .1 Démarreurs conformes à la norme ACNOR C22.2 dernière révision.

### **1.4 MATÉRIAUX DE REMPLACEMENT**

- .1 Fournir les pièces de rechange :
  - .1 4 lampes-témoins LED de chaque couleur.
  - .2 6 fusibles de chaque capacité.

### **1.5 EXIGENCES**

- .1 Les démarreurs doivent être conformes à la norme ACNOR C22.2, n° 14.
- .2 Les entraînements à fréquence variable doivent être approuvés CSA et ACNOR.
- .3 Le montage des démarreurs doit respecter les différents schémas (mis en plan ou en annexe).
- .4 En plus de respecter les schémas types de démarreur pour les moteurs avec entraînement à fréquence variable (EFV), tenir compte également des prescriptions mentionnées dans le document de l'ORGANISME PUBLIC intitulé « « Devis pour le montage d'une Drive » ».
- .5 Pour tous les démarreurs ou EFV., on doit avoir les schémas en DWG avec la nomenclature de U.L.

## **2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Démarreurs conformes à la norme EEMAC E14-1.
  - Les démarreurs sont de série NEMA.
- .2 Tous les démarreurs doivent provenir du même fabricant.

### **2.2 DÉMARREURS MANUELS DE MOTEURS**

.1 Démarreurs manuels, (monophasés ou triphasés) de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants :

- Mécanisme de rupture brusque et de fermeture rapide.
- Un ou trois élément(s) chauffant(s) de surcharge, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.
- Interrupteur à bascule avec lampe-témoin rouge.
- Dispositif permettant le cadenassage dans les deux (2) positions.

### 2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

.1 Démarreurs magnétiques de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants :

- Lampes-témoins LED verte de marche, rouge pour surcharge ou selon indication au plan.
- Contacteur tripolaire à action rapide par solénoïde.
- Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur à réarmement manuel effectué de l'extérieur du boîtier.
- Sélecteur trois positions « ESSAIS-ARRÊT-AUTOMATIQUE » (contact momentané en position « ESSAIS ») ou selon les indications aux plans.
- Détecteur de perte de phase muni d'une lampe-témoin rouge, telle que Controlab DSP-1L-GB (ou équivalent) pour les moteurs de 10 HP et plus.
- Bornes pour circuits d'alimentation et de commande.
- Schéma de filerie et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier de dimension de 215 mm x 280 mm. Pour chaque schéma, on doit retrouver la nomenclature de l'ORGANISME PUBLIC de chaque système.
- Chaque fil et chaque borne marquée, au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle indiquée sur le schéma de filerie, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- Fusibles de capacité appropriée au courant nominal du moteur.

.2 Démarreurs combinés munis d'un sectionneur à fusibles contournables en position fermée actionné par un levier placé à l'extérieur du boîtier et d'un dispositif permettant :

- D'installer trois cadenas en position « arrêt ».
- De verrouiller indépendamment la porte du boîtier.

- D'empêcher de mettre le démarreur en marche lorsque la porte du boîtier est ouverte.

### .3 Accessoires :

- .1 Sélecteurs standards de type et de couleur selon les indications.
- .2 Lampes-témoins LED, de type et couleur selon les indications.
- .3 Sauf indications contraires, 1 contact ouvert au repos, 1 contact auxiliaire de réserve ouvert au repos et un contact auxiliaire de réserve fermé au repos.

## 2.4 ENTRAÎNEMENT À VITESSE VARIABLE

### .1 Généralités :

- .1 Cette section doit être appliquée dans toutes les installations de moteur triphasés à 600V de ½ HP et plus.
- .2 La division 26 est responsable de la fourniture, de l'installation et du raccordement des entraînements à vitesse variable pour toutes les divisions. (Div. 22 et Div. 23)
- .3 Entraînement à vitesse variable avec onduleur conçu pour les applications à couple constant et variable, monté dans un boîtier NEMA-12.
- .4 Utilisation de module de contrôle intelligent (PWM) basé sur IGBT pouvant être excité en onde porteuse jusqu'à 14 kHz.
- .5 Unité de filtre d'harmoniques pour les variateurs de vitesse.
- .6 Filtre dv/dt (RLC) réduisant la tension de pointe et le temps de montée rencontrant la norme NEMA MG1 partie 30
- .7 Coordonner l'opération avec les entrepreneurs en Instrumentation et contrôle et en régulation automatique.
- .8 Certifié ACNOR.
- .9 Schéma de filerie et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier de dimension de 215 mm. x 280 mm. Pour chaque schéma, on doit retrouver la nomenclature de l'ORGANISME PUBLIC de chaque système.

### .2 Caractéristiques techniques :

- .1 Combiné avec sectionneur à fusibles contournable en position « fermé » actionné par un levier placé à l'extérieur du boîtier et d'un dispositif permettant :
  - .1 D'installer trois cadenas en position « arrêt ».
  - .2 De cadenasser en position « marche ».

- 
- .3 De verrouiller indépendamment la porte du boîtier.
  - .2 Voltage d'entrée de 600 volts, 3 phases, 60 cycles, avec  $\pm 10\%$  de variation (450-660).
  - .3 Voltage de sortie 0-600, 3 phases, 60 cycles (sans transformateur).
  - .4 Protection contre les voltages transitoires à l'alimentation.
  - .5 Protection complète :
    - .1 Faute à la terre.
    - .2 Faute phase-phase.
    - .3 Surtension.
    - .4 Basse tension.
    - .5 Haute température (thermistors intégrés dans le moteur, prévoir relais appropriés si nécessaire).
    - .6 Surcharge de courant au moteur.
    - .7 Arrêt d'urgence à distance via un bouton du type champignon lumineux.
  - .6 Clavier numérique. L'ajustement des paramètres se fait directement à l'aide des touches numériques ou du défilement à l'écran.
  - .7 Écran à cristaux liquides illuminé avec 32 caractères avec affichage simultané de :
    - .1 La vitesse.
    - .2 La charge.
    - .3 Le sens de rotation.
    - .4 L'état de l'onduleur et le type de référence de vitesse.
  - .8 L'affichage de vitesse ou fréquence, charge ou courant, kilowattheure et temps écoulé peut se faire par l'intermédiaire d'unités sélectionnées par l'opérateur.
  - .9 Remise en marche automatique après perte d'alimentation ou une faute. Remise en marche avec régime rotatif (démarrage à la volée « flying start »).
  - .10 Signaux d'entrée : échelle 4-20 ma ou 0-10 V cc. Ces signaux peuvent être linéaires ou inversement linéaires 20-4 ma ou 10-0 V cc et entrées digitales « En-Hors ».
  - .11 Unité de courant : 180 % durant 20 secondes et 150 % durant 1 minute.

- .12 Relais de surcharge électronique I2T.
- .13 Compensation glissement : régulation vitesse en dessous de 0,1 %.
- .14 Signal de sortie de vitesse avec échelle programmable pour :
  - .1 Indicateur à distance.
  - .2 Système maître/esclave.
  - .3 Autres fonctions.
- .15 Les touches du clavier numérique incluent les fonctions suivantes :
  - .1 Marche/arrêt.
  - .2 Manuel/auto.
  - .3 Avant/arrière.
- .16 Signaux de sortie proportionnels à la vitesse et à la charge.
- .17 Port série RS232.
- .18 Deux (2) relais programmables de type Forme C ainsi qu'une sortie à l'état solide (collecteur ouvert) disponibles pour les fonctions suivantes :
  - .1 Marche.
  - .2 Faute (surcharge).
  - .3 Vitesse atteinte.
  - .4 Au-dessus de la vitesse.
  - .5 Limite de courant.
  - .6 Perte de référence de vitesse.
- .19 Registre gardant en mémoire les 10 derniers défauts du contrôleur en plus des informations suivantes :
  - .1 Description du défaut.
  - .2 L'heure ainsi que l'état d'opération au moment de la faute.
- .20 Circuit de survie de perte d'alimentation de 400 ms.
- .21 Arrêt libre.
- .22 Capacité de rupture 50 000 ampères symétriques minimum ou selon les indications aux plans.

- 
- .23 Une entrée pour thermistor afin de protéger le moteur contre l'échauffement.
  - .3 Formation technique : Conformément à la section 26 05 01, prévoir une session d'une demi-journée avec le personnel d'utilisation désigné. Cette session doit avoir lieu pendant les semaines normales de travail, soit du lundi au vendredi de 7 h 30 à 15 h 30. Elle doit être donnée par le représentant du manufacturier.
  - .4 Entretien : Assumer l'entretien de l'installation pour une période d'un an sans frais pour l'ORGANISME PUBLIC et prévoir 2 inspections par le fabricant pendant cette même année. Soumettre le rapport d'inspection à l'ORGANISME PUBLIC.
  - .5 Vérification :
    - .1 Le fabricant doit effectuer les vérifications requises à pied d'œuvre et certifier :
      - .1 Que l'installation est conforme à ses recommandations.
      - .2 Que les pointes de tension aux bornes des moteurs sont inférieures à 1000 volts sous toutes les conditions d'opération.
      - .3 Que le  $dv/dt$  aux bornes des moteurs est inférieur à 500 volts/microseconde sous toutes les conditions d'opération.
    - .2 Un rapport doit être soumis au professionnel en ingénierie avant la Réception Avec Réserve des travaux.
  - .6 Garantie :
    - .1 Le manufacturier doit faire la mise en marche et garantir le système et ses composantes contre toute défectuosité pour une période de trois ans après la Réception Sans Réserve des travaux. Il doit remplacer sans charge toute pièce défectueuse ou insuffisante durant cette période dans un délai inférieur à trois jours ouvrables.
  - .7 Formation
    - .1 On doit prévoir un minimum d'entraînement d'une demi-journée par système d'entraînement à fréquence variable pour la mise en marche.
    - .2 Le manufacturier doit prévoir une journée sur le site, en plus de la mise en marche, pour former le personnel en place sur les méthodes d'opération et d'entretien du système à fréquence variable. Cette session doit avoir lieu pendant les semaines normales de travail, soit du lundi au vendredi de 7 h 30 à 15 h 30.
    - .3 La programmation et la mise sous tension doit se faire avec un technicien en transport d'énergie de l'ORGANISME PUBLIC et elle doit être effectuée selon ses exigences. Une copie du programme doit lui être remise immédiatement après la mise en marche, la date de mise en marche ainsi que la date de fin de garantie doit être inscrite au P-touch à l'extérieur de la porte du boîtier en bas à droite. Avant la mise en marche, il faut avertir le département de Haute tension 48 heures ouvrables en communiquant au 418 656-2131, poste 406044 ou le poste 402985.

## **2.5 PRODUITS ACCEPTABLES**

### **.1 ENTRAINEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE:**

Marque: ABB modèle ACH-580, Allen Bradley Power Flex 525,  
Yaskawa modèle Z-1000 ou équivalent approuvé.

### **.2 DÉMARREURS:**

#### **.1 Assemblés avec les produits suivants:**

Marque : Allen Bradley, Cutler-Hammer, Square D, Télémécanique, Siemens ou équivalent approuvé et selon indication dans les schémas.

## **2.6 DISPOSITIFS DE COMMANDE**

### **.1 Transformateur de commande :**

- .1** Transformateur de commande, sec, monophasé, avec tension primaire selon les indications et tension secondaire de 120 V, muni d'un fusible secondaire, monté en circuit avec le démarreur.
- .2** Puissance nominale du transformateur de commande déterminée en fonction de la charge du circuit de commande et d'une marge de sécurité de 20 %, 100 VA minimum.

### **.2 Sélecteurs :**

- .1** À 3 positions « essai-arrêt-auto » avec contact maintenu, conçu pour service intensif, manoeuvre standard, voltage d'opération 120 V ca.

### **.3 Lampes témoins : type LED, tension d'alimentation 120 V ca.**

### **.4 Relais de contrôle :**

- .1** Relais du type à contacts fixes d'usage général, bobine faible courant pour service intensif, à 2 contacts normalement ouverts et 2 contacts normalement fermés. Puissance nominale de la bobine : 120 V, 50 VA à l'appel et 8,3 VA au maintien; puissance nominale des contacts : 300 V, 10A.

#### **.2 Relais de mesure d'intensité :**

- .1** Relais HAWKEYE modèle décrit sur les schémas ou équivalent approuvé.
- .2** Ajuster en usine la calibration du relais de mesure d'intensité à 70 % du courant nominal du moteur.
- .3** Si requis, relais (arrêt/départ) modèle décrit sur les schémas.

### **.5 Relais temporisé :**

- 
- .1 Relais temporisé, électronique, actionné par courant alternatif avec circuit temporisateur transistorisé commandant les contacts de sortie; le circuit temporisateur et les contacts de sortie sont complètement enfermés pour les protéger contre les vibrations, l'humidité et les polluants atmosphériques. Caractéristiques :
    - .1 Fonctionnement : retard au déclenchement ou à l'enclenchement selon les indications aux diagrammes de contrôle.
    - .2 Potentiomètre incorporé permettant le réglage de l'intervalle de temps 0 à 30 minutes.
    - .3 Tension d'alimentation : 120 V ca 60 Hz.
    - .4 Gamme de température : -25°C;
    - .5 Puissance des contacts : 300 V ca courant conforme à la norme EEMAC B-300.
  - .6 Relais perte de phase :
    - .1 Controlab DSP-1L-GB avec équivalent approuvé.
  - .7 Relais de protection contre les surcharges :
    - .1 Les relais de surcharge des démarreurs magnétiques sont du type à lames bimétalliques triphasées, classe 10, compensés pour la température ambiante entre -20°C et 50°C avec plage de réglage du courant de déclenchement appropriée. De plus, les relais sont munis d'un dispositif de protection contre le déphasage et d'un contact N.O. d'alarme. Ils sont à ré-enclenchement manuel.
  - .8 Poste de commande :
    - .1 Boîtier : ACNOR de type 1, monté d'affleurement.
    - .2 Bouton poussoir lumineux standard d'arrêt-marche.
    - .3 Bouton-poussoir d'arrêt de couleur rouge avec étiquette portant la mention « arrêt ».

## 2.7 SÉQUENCE DE CONTRÔLE

- .1 Tous les démarreurs sont conformes aux prescriptions de la présente section et aux instructions contenues dans les descriptions sur les dessins d'électricité et sont fournis complets avec tous les composants, accessoires et dispositifs de commande montrés dans les schémas électriques de commande.
- .2 Tous les composants, accessoires et dispositifs de commande doivent respecter les séquences de régulation décrites au devis de régulation automatique et Instrumentation et contrôle.
- .3 Le manufacturier doit donc consulter ces séquences de régulation lors de la préparation de ses schémas.

## 2.8 FINIS



- .1 Finis appliqués sur les boîtiers conformément aux prescriptions de la section 26 05 01.

## **2.9 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL**

- .1 Assurer l'identification de l'équipement selon la section 26 05 01.

## **2.10 DÉSIGNATION DE LA FILERIE**

- .1 Repérer la filerie conformément à la section 26 05 01.

## **2.11 GRILLE FORCE MOTRICE**

- .1 L'ENTREPRENEUR doit remplir adéquatement la grille des forces motrices tel que décrit en annexe. Les fichiers électroniques lui sont fournis au début des travaux.

# **3. Exécution**

## **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.
- .2 S'assurer que les fusibles et les dispositifs de protection à surintensité sont de calibre approprié.
- .3 Installer les systèmes d'entraînement à fréquence variable et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications. Utiliser du fils isolé à 1 000 volts. Tous les conduits doivent entrer sur le côté ou en dessous. Aucun conduit ne doit entrer par le dessus de l'entraînement à fréquence variable.
- .4 Tous les E.F.V. doivent avoir un conducteur de continuité des masses de grosseur approprié à partir du point d'alimentation jusqu'à l'E.F.V. et de l'E.F.V. jusqu'au moteur.

## **3.2 ESSAIS**

- .1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 01 et aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et contacteurs pour s'assurer de leur bon fonctionnement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt pour chaque contacteur et relais.

- .4 S'assurer que les commandes séquentielles, les inter-verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.

## Note à la firme : Enlever cette note avant d'émettre le projet final.

Porter une attention particulière à la section du devis 1.5 concernant le document fourni par l'ORGANISME PUBLIC. Vous devez l'inclure soit sur un plan ou en annexe dans ce devis.

Lors de l'installation d'un E.F.V. en remplacement d'un démarreur existant, vérifier si le fabricant exige un conducteur de continuité des masses du côté alimentation. De plus, s'il y a un dispositif de sectionnement en aval de celui-ci, s'assurer que ce dispositif a un contact d'indication de position « OBB » et le relier à l'E.F.V.

Valider auprès des divisions de mécanique (div. 22 et div.23) que tous les nouveaux moteurs alimentés par des E.F.V. sont de type « inverter duty » isolation de classe F, satisfaisants à la norme NEMA-MG1, partie 31. De plus, les nouveaux moteurs fournis avec un E.F.V. devront être équipés d'un balai de mise à la terre. Tel que décrit dans ces divisions. Dans le cas de moteurs existants conservés, prévoir la fourniture et l'installation de ces balais par ces mêmes divisions.

S'assurer que tous les raccordements des moteurs à l'intérieur d'un système ont une isolation de 1000V. lorsque l'alimentation et le contrôle proviennent d'un E.F.V.