

Circuits électriques industriels – Systèmes à démarrage direct (module C1)

Travaux Pratiques n°1.2 : Machine rotative simple

Spécifications techniques

Mise en situation

On étudie un système de démarrage direct à un seul sens de marche d'un moteur asynchrone triphasé, comme on en trouve dans de nombreuses machines rotatives simples : scies, raboteuses, touret à meuler (cf. photo ci-contre), etc.

Le moteur sera simulé par le moteur didactisé (M1) avec frein à poudre Schneider Electric (réf. MD1AA529LT).

La marche continue (selon le sens de rotation horaire) et l'arrêt seront commandés par appui bref (non prolongé) sur un bouton-poussoir : vert pour la marche (S1), noir pour l'arrêt (S0). L'état de marche sera signalé par un voyant lumineux vert (H1). Un bouton coup-de-poing rouge à accrochage mécanique (S2) sera prévu pour l'arrêt d'urgence du système. Son état accroché sera signalé par un voyant lumineux rouge (H2) : aucune autre commande ne devra alors fonctionner.

Le moteur sera protégé par l'association d'un disjoncteur magnétique (Q1) et d'un relais thermique (F2). Le déclenchement de ce dernier (surcharge) devra provoquer l'arrêt du moteur ; un voyant lumineux (H3) indiquera alors cet état. Après refroidissement, le réarmement de F2 se fera directement sur l'appareil.



Composants structurels de câblage

Même liste que celle du sujet de TP n°1.1, sauf :

quantité	désignation	référence
2	obturateur pour emplacement vide Ø22	ZB5SZ3

Appareils de l'armoire et du poste de commande

symbole	désignation	fonction	référence
Q1	disjoncteur moteur magnétique 3P 690 V ~ / 2,5 A et additif de contacts de pré-coupure NO+NC	protection du circuit de puissance contre les courts-circuits	GV2LE07 + GVAE11 (additif)
F1	sectionneur à fusible 1P+N 500 V ~ et fusible gG 2 A	protection du circuit de commande	15646 + DF2CN02 (fusible)
KM1	contacteur de puissance 3P 690 V ~ / 9 A / 24 V ~ et additif latéral de contacts aux. NO+NC	relais d'alimentation de M1	LC1D09B7 + LAD8N20 (additif)
F2	relais thermique 3P 690 V ~ / 1,6 - 2,5 A	protection de M1 contre les surcharges	LRD07 + LAD7B106 (adaptateur)

symbole	désignation	fonction	référence
X0	2 borniers PE 1P 2 points 2,5 mm ²	connexion des conducteurs PE	2 × AB1RRNTP235U2
X1, X2	bornier 10P 4 mm ²	connexion des entrées/sorties de l'armoire	DB6CD110
S0	bouton-poussoir noir à ouverture (NC)	commande d'arrêt de M1	ZB5AA2 + ZB5AZ102
S1	bouton-poussoir vert à fermeture (NO)	commande de marche continue de M1 (sens horaire)	ZB5AA3 + ZB5AZ101
S2	bouton coup-de-poing rouge à accrochage mécanique (NO+NC)	commande d'arrêt d'urgence du système	XB5AS8445
H1	voyant lumineux 24 V ~ vert	indication de marche de M1	XB5AVB3
H2	voyant lumineux 24 V ~ rouge	indication de l'état accroché de S2	XB5AVB4
H3	voyant lumineux 24 V ~ jaune	indication de l'état déclenché de F2	XB5AVB5

Composants de repérage

quantité	désignation	fonction	référence
3	barrette de repères encliquetables 6 mm nombres 1-10	repérage équipotentiel du circuit de commande (armoire)	AB1B610
3	barrette de repères encliquetables 6 mm nombres 11-20		AB1B620

Composants de connexions sécurisées

quantité	désignation	connexion
1	boîtier de connexion de puissance à 5 douilles	alimentation 400 V ↔ borniers X0, X1
2	cordon de sécurité mixte L=0,25 m (1 rouge, 1 bleu)	alimentation 24 V ↔ bornier X2
4	cordon de sécurité mixte L=1 m (3 noirs, 1 vert-jaune)	moteur M1 ↔ borniers X0, X1

Composants consommables

quantité	désignation (référence)	fonction
	fil souple H 07 V-K 1×0,75 mm ² bleu	neutre du circuit de commande
	fil souple H 07 V-K 1×0,75 mm ² rouge	phase du circuit de commande
	fil souple H 07 V-K 1×1,5 mm ² bleu	neutre du circuit de puissance
	fil souple H 07 V-K 1×1,5 mm ² noir	phase(s) du circuit de puissance
18	embout de câblage court pour fil 0,75 mm ² (DZ5CE007L6)	connexion des fils de commande (pupitre)
34	embout de câblage moyen pour fil 0,75 mm ² (DZ5CE007)	connexion des fils de commande (armoire)
24	embout de câblage moyen pour fil 1,5 mm ² (DZ5CE015)	connexion des fils de puissance
3	collier à serrage rapide polyamide 2,4×95 mm	assemblage en toron des fils du poste

Outils de câblage

quantité	désignation	référence
1	clé de serrage des appareils <i>Harmony</i> Ø22 B5	Schneider Electric ZB5AZ905
1	tournevis isolé 1000 V à lame droite 6,5 mm	Pro'sKit SD-800-S6.5
1	tournevis isolé 1000 V à lame droite 5,5 mm	Pro'sKit SD-800-S5.5
1	tournevis isolé 1000 V à lame droite 4 mm	Pro'sKit SD-800-S4
1	pince à dénuder et sertir standard	Horex 72 9700 6IS/F

Instruments de mesure

quantité	désignation	référence
1	détecteur de tension multifonctions	UNI-T UT15C