

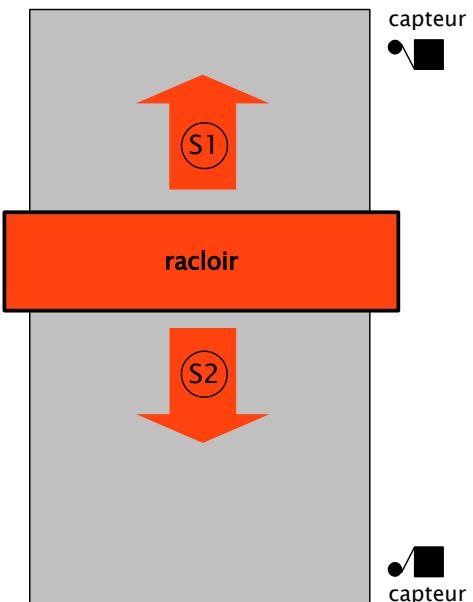
Circuits électriques industriels – Systèmes à démarrage direct (module C1)

Travaux Pratiques n°1.4 : Pont de raclage

Spécifications techniques

Mise en situation

On étudie le système de commande des déplacements horizontaux d'un pont de raclage utilisé dans la fabrication de dalles de béton. Un racloir à 2 lames parallèles opposées parcourt la surface rectangulaire de la dalle en translation rectiligne d'un bout à l'autre selon un cycle pendulaire aller-retour (cf. figure ci-dessous).



Le racloir est entraîné en translation par un moteur asynchrone triphasé via un système pignon-crémallière. À chaque extrémité de la course sur le pont, un capteur mécanique détecte l'arrivée du racloir. La marche du moteur s'interrompt alors et repart dans le sens opposé après une temporisation de 3 secondes nécessaire à l'attente d'immobilisation complète du racloir, étant donnée son inertie.

Le moteur sera simulé par un moteur didactisé à frein à poudre (**M1**). Ce dernier sera alimenté via deux contacteurs de puissance (**KM1** et **KM2**) pour permettre sa mise en marche dans les deux sens.

Le système sera mis en service par un bouton rotatif à 2 positions fixes « 0–1 » (**S0**) associé à un contact NO ; la position « 1 » sera signalée par un voyant lumineux blanc (**H0**).

Deux boutons-poussoirs lumineux verts (**S1–H1** et **S2–H2**) commanderont et indiqueront la mise en marche ou l'inversion du sens de marche respectivement dans les 2 sens possibles de la translation du racloir, et ce après une temporisation systématique de 3 secondes. On utilisera pour cela deux contacteurs auxiliaires (**KA1** et **KA2**) équipés chacun d'un bloc additif de contacts temporisés au travail.

Ces deux boutons-poussoirs seront également utilisés pour simuler le déclenchement des capteurs de fin de course du racloir (**S2** en bout de course du sens de marche 1, et réciproquement).

L'arrêt d'urgence sera commandé via un bouton coup-de-poing (**S3**) et indiqué par un voyant lumineux rouge (**H3**).

La protection du moteur se fera par l'association d'un disjoncteur magnétique (**Q1**) et d'un relais thermique (**F2**). Le signalement de l'état déclenché de **F2** (occurrence d'une surcharge) se fera par un voyant lumineux jaune (**H4**) et devra être opérationnel même en situation d'arrêt d'urgence.

Composants structurels de câblage

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

quantité	désignation	référence
1	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 KM2	contacteur de puissance 3P 690 V ~ / 9 A / 24 V ~	relais d'alimentation de M1 – 2 sens (KM1 : horaire ; KM2 : anti-horaire)	LC1D09B7
KA1 KA2	contacteur auxiliaire 3 NO 2 NC 690 V ~ / 10 A / 24 V ~ et additif de contacts temporisé au travail NO + NC / 0-30 s.	relais de mémorisation du sens de marche de M1 (KA1) et de temporisation en fin de course (KA2)	CAD32B7 + LADT2
F2	relais thermique 3P 690 V ~ / 1,6 – 2,5 A	protection de M1 contre les surcharges	LRD07 + LAD7B106 (adaptateur)
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 (X1 : puissance ; X2 : commande)	DB6CD110
S0	bouton tournant à manette 2 positions fixes « 0-1 » (2 NO)	commande de mise en service du système	ZB5AD2 + ZB5AZ103
S1-H1 S2-H2	bouton-poussoir lumineux 24 V ~ vert à fermeture (NO)	commande de mise en marche de M1 S1 : sens horaire ; S2 : sens anti-horaire	XB5AW33B5
S3	bouton coup-de-poing rouge à accrochage mécanique (NO + NC)	commande d'arrêt d'urgence du système	XB5AS8445
H0	voyant lumineux 24 V ~ blanc	indication de l'état en service (S0 : « 1 »)	XB5AVB1
H3	voyant lumineux 24 V ~ rouge	indication de l'état enclenché de S3	XB5AVB4
H4	voyant lumineux 24 V ~ jaune	indication de l'état déclenché de F2	XB5AVB5

Composants de repérage

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

Composants de connexions sécurisées

quantité	désignation	connexion
1	boîtier de connexion à 5 douilles de sécurité	alimentation 400 V ↔ borniers X0, X1
2	cordon de sécurité mixte L=0,25 m (1 rouge, 1 bleu)	alimentation 24V ↔ bornier X3
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
30	embout de câblage court pour fil 0,75 mm ² (DZ5CE007L6)	connexion des fils de commande (pupitre)
68	embout de câblage moyen pour fil 0,75 mm ² (DZ5CE007)	connexion des fils de commande (armoire)
36	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 coupe-câble	FACOM 985 912
1	pince à dénuder standard	KNIPEX 11 06 160
1	pince à sertir les embouts de câblage	FACOM 985 899

Instruments de mesure

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