

Coordination Régionale
des Centres de Gestion
d'Occitanie

ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL PRINCIPAL DE 2^{ème} CLASSE Examen Professionnel

SPECIALITE

« MECANIQUE, ELECTROMECHANIQUE »

Jeudi 18 janvier 2018

Une épreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

Durée : 1h30

Coefficient : 2

Ce sujet comporte 12 pages dont 5 pages d'annexes

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

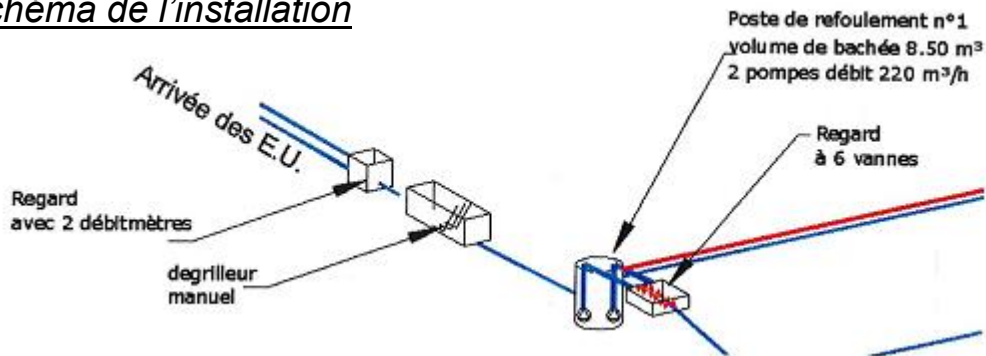
- ♦ Répondre sur le sujet.
- ♦ Rendre l'intégralité du dossier à la fin de l'épreuve.
- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre devoir, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni signature ou paraphe.
- ♦ L'usage d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne sont en aucun cas prises en compte.

PRESENTATION

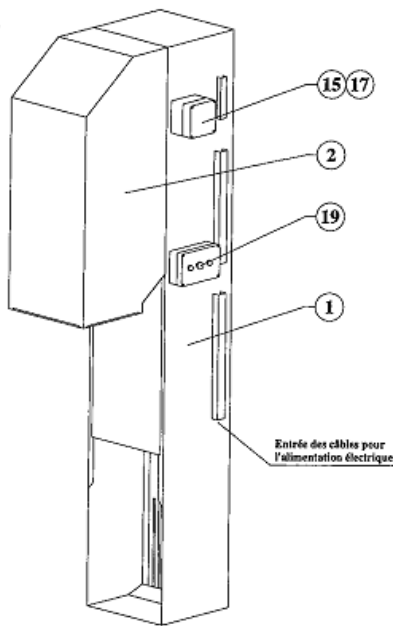
Vous êtes adjoint technique territorial dans une collectivité en charge de l'entretien courant d'une station d'épuration de type « FPR » (filtres plantés de roseaux).

Vous devez intervenir plus particulièrement sur le local de service ainsi que sur le Dégrilleur qui est destiné à piéger les matières volumineuses et déchets de toutes sortes contenus dans le chenal d'admission des eaux usées (E.U.) de la station. Cet équipement évite l'entraînement des déchets vers les vannes, pales de turbine et autres ...

Schéma de l'installation



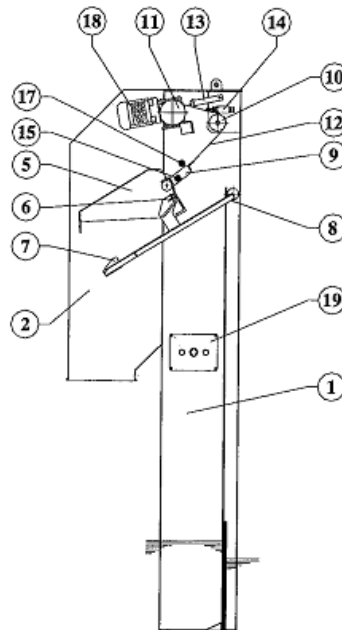
Dégrilleur



VUE EXTERIEURE

Nomenclature

- 1 - Châssis formant carénage
- 2 - Trémie à déchets
- 5 - Benne
- 6- Axe d'articulation
- 7- Patin d'usure bas
- 8- Patin d'usure haut
- 9 - Mobile
- 10- Poulie
- 11- Tambour de sangle
- 12- Sangle
- 13- Palpeur point « Bas »
- 14- Fin de course « Bas »
- 15- Fin de course « Haut »
- 17- Interrupteur de sécurité
- 18- Moto-réducteur
- 19- Boîtier manuel



COUPE VERTICALE

1	PREPARATION DU TRAVAIL	ANNEXE 1	5 PTS
----------	-------------------------------	-----------------	--------------

L'entretien du dégrilleur nécessite d'effectuer un certain nombre d'interventions.

1.1- Le débit nominal est de 70m³/h. En combien de temps le premier lit de roseaux se remplira-t-il sachant qu'il a une surface de 2550m² pour une profondeur de 60 cm (à 0,01 près)? – (1 point)

Volume de l'étage 1 :

Temps de remplissage :

1.2- A quel(s) risque(s) serez-vous exposé(e) lors des opérations de nettoyage du dégrilleur ? (1 point)

.....

1.3- Quelles sont les précautions que vous devrez prendre pour effectuer ces opérations ? (1 point)

.....

1.4- A quelle condition pourrez-vous réaliser une intervention électrique et électromécanique ? (0.5 point)

.....

1.5 - Quelle habilitation minimale devrez-vous avoir pour réaliser des travaux électriques en Basse Tension dans la zone de voisinage renforcé? (Cocher la bonne réponse) (0.5 point)

H1V B0 BR B1V H2 BC

1.6- Après analyse, les 5 étapes de la consignation pour interventions sont dans l'ordre (cocher la bonne réponse) (0.5 point)

- Condamnation - séparation - VAT - MALT/CC - identification
- MALT/CC - Identification -VAT - condamnation - séparation
- Séparation - condamnation – identification - VAT - MALT/CC
- VAT - MALT/CC - séparation - identification - condamnation

1.7 - Que signifie VAT ? (0.5 point)

.....

2	REPLACEMENT DE LA POULIE	ANNEXE 2	4 PTS
----------	---------------------------------	-----------------	--------------

Lors du contrôle périodique, vous constatez que la poulie du dégrilleur présente des signes de dégradation. Vous devez donc la remplacer.

2.1- Complétez la gamme de démontage et de remontage (ne rien écrire dans les parties grisées). (3 points)

N°	OPERATION	REMARQUES
1	Desserrer l'écrou frein	Clé plate
2	Ôter la rondelle	
3	maintenir la poulie. Attention aux rondelles de calage
4	Déposer l'ancienne poulie	
5	Coller les rondelles de calage sur la poulie	graisse
6	Passer la poulie sous la sangle	
7	
8	Enfiler l'axe	
9	
10	Bloquer l'écrou

2.2 - Que représentent les pièces repérées A sur le schéma (figure 11 – ANNEXE 2) ? (1 point)

.....

3	REPLACEMENT DU MOTO-REDUCTEUR	ANNEXE 3	4 PTS
----------	--------------------------------------	-----------------	--------------

Le moto réducteur actuel de 180W n'est pas assez puissant : On veut le remplacer par un autre modèle dont les caractéristiques sont notées ci-dessous :

Puissance : 250W

3.1 - Notez l'intensité absorbée par le nouveau moteur. (0.5 point)

.....

3.2 - Donner les fonctions du composant DM1. (0.5 point)

.....

3.3 - Ce composant a une plage de réglage de 0,4 à 0,63A. Peut-il être utilisé avec le nouveau moteur ? Justifiez votre réponse. (0.5 point)

.....

.....

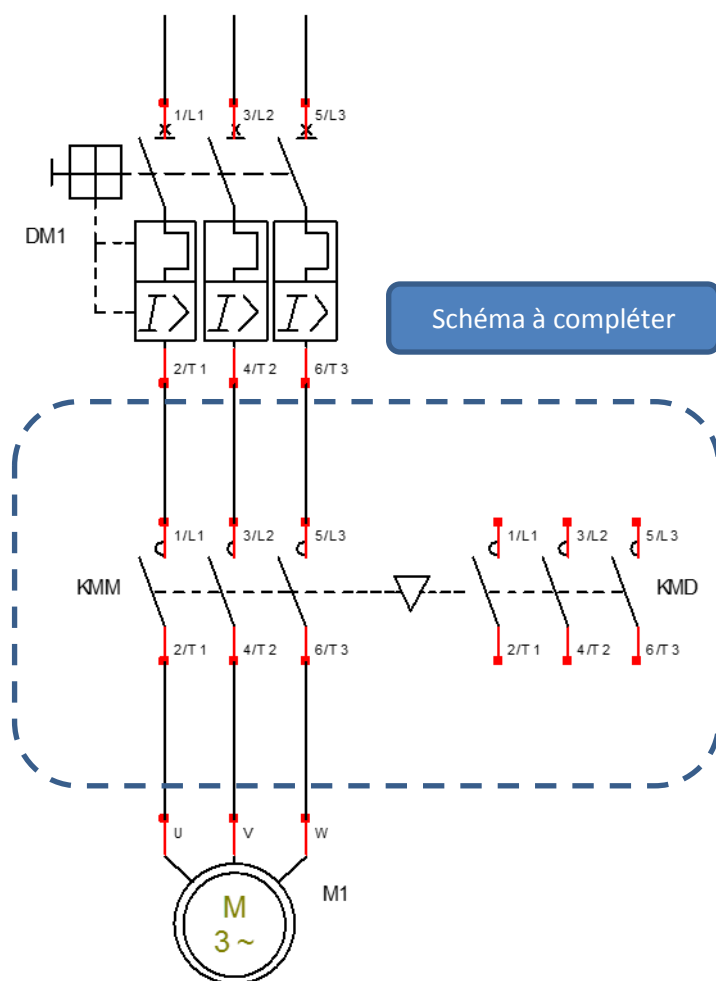
3.4 - Donnez la référence du disjoncteur moteur qu'il faudra utiliser avec le nouveau moteur. (0.5 point)

.....

3.5- Complétez le schéma de puissance ci-dessous pour conserver les 2 SENS de rotation. (2 points)

Alimentation 3x400V + PE

<i>P</i> moteur	<i>I</i> moteur
120 W	0,39 A
180 W	0,55 A
250 W	0,73 A



On décide, pour des questions d'hygiène, de remplacer l'interrupteur simple Allumage du local technique par un allumage automatique par détecteur de présence.

4.1 - Indiquez comment est réalisée la prise de terre de l'installation. (0.5 point)

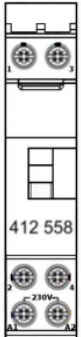
.....

.....

4.2 - A quoi doit être associée la prise de terre pour assurer la protection des personnes ? (0.5 point)

.....

4.3 - Complétez le schéma de câblage de la nouvelle installation sachant que le détecteur commande 2 luminaires et qu'on dispose d'un bouton poussoir Marche/Arrêt. Remarque : le détecteur de présence commande un contacteur qui permet l'alimentation des luminaires. (2 points)



L'interrupteur fin de course bas a été endommagé. Il faut le remplacer par un interrupteur à commande à levier plat en plastique avec contact O+F à action brusque.

5.1 – Donnez la référence de l'interrupteur fin de course à commander. (0.5 point)

.....

5.2 – Que signifie le symbole ci-dessous que l'on trouve sur ce capteur ? (0.5 point)



.....

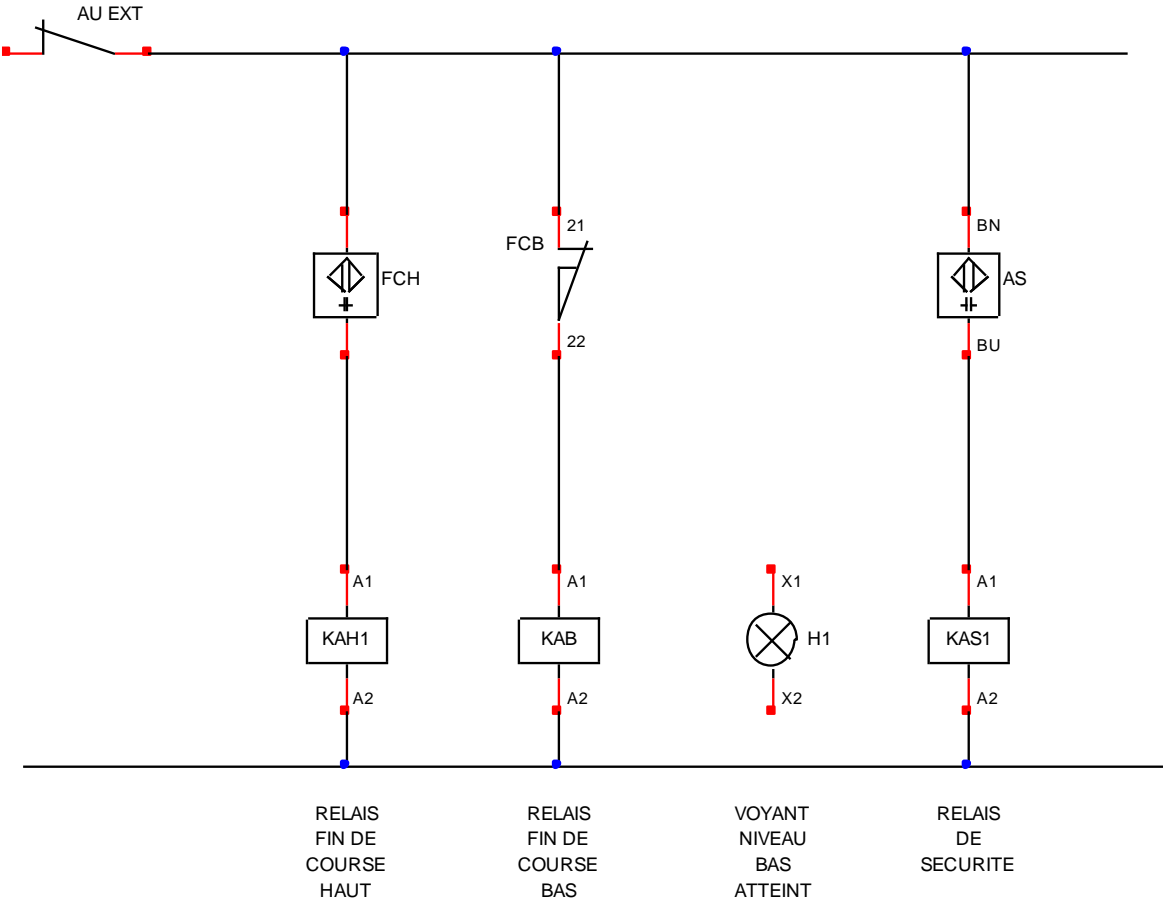
5.3 - Ce capteur est IP 67. Que signifie IP 67 ? (1 point)

IP :

6 :

7 :

5.4 – On veut profiter du remplacement du capteur pour ajouter un voyant H1 qui signalera que le niveau bas a été atteint. Complétez le schéma de câblage ci-dessous. (2 points)



ANNEXE 1

NOTE SUR LA SECURITE LORS DE L'ENTRETIEN DES STATIONS D'EPURATION PAR FILTRES PLANTÉS DE ROSEAUX

Important :

- Port systématique des équipements de protection individuelle pour toutes les opérations : gants imperméables, chaussures de sécurité, vêtements de travail
- Aucune intervention électrique sans habilitation
- L'outillage doit être rangé correctement (risque de chute)
- Ne pas fumer et ne pas manger sur toute la station d'épuration, particulièrement dans la zone proche du poste de relevage (risque de contamination biologique et d'explosion)
- A voir avec le médecin du travail de l'exploitant : vaccinations indispensables (contre le tétanos, la typhoïde) et conseillées (leptospirose, hépatites A et B, diphtérie, poliomyélite) car risques de contamination biologique en cas de contacts avec les eaux usées
- Les maintenances électriques et électromécaniques doivent être réalisées par des professionnels habilités.

SECURITE DES OPERATIONS SPECIFIQUES (EXTRAIT)

Ouvrage	Intervention	Risque	Matériel	Consignes
Dégrilleur manuel du poste de relèvement	Nettoyage	Contamination biologique	Equipement de protection individuelle (EPI)	-Utiliser les EPI : gants, chaussures, vêtements -Se laver correctement les mains
		Chute dans le poste	Chaîne	-Ne relever que la partie de caillebotis concernée par l'opération de dégrillage -Relever manuellement le panier grâce à la chaîne
Poste de relevage	Nettoyage de la cuve et des poires au jet	Contamination biologique	Equipement de protection individuelle (EPI)	-Utiliser les EPI : gants imperméables, chaussures, vêtements -Se laver correctement les mains (savon bactéricide)
		Gaz toxique éventuel (H2S)	Sans. La conception de l'installation limite le risque	-Ventiler le poste avant toute opération (ouverture de la trappe pendant quelques minutes avant les opérations)

RÉCAPITULATIF DES ÉLÉMENTS DES SYMBOLES D'HABILITATIONS			
1^{er} caractère Domaine de tension	Tensions	B H	B : Basse Tension (BT) et Très Basse Tension (TBT) H : Haute Tension
2^{ème} caractère Type d'opération	Travaux d'ordre non électrique	O	O : pour exécutant ou chargé de chantier
	Travaux d'ordre électrique	1 2	1 : pour exécutant 2 : pour chargé de travaux
	Interventions BT	R S	R : intervention BT général S : intervention BT élémentaire
	Consignation	C	C : pour chargé de Consignation électrique
	Opérations spécifiques	E	E : Essai, mesurage, vérification ou manœuvre
	Opérations photovoltaïques	P	P : opérations Photovoltaïques
3^{ème} caractère Lettre additionnelle	Complète si nécessaire les travaux	V T N X	V : travaux réalisés dans la zone de Voisinage renforcé HT (zone 2) ou travaux d'ordre électrique hors tension dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4) T : Travaux sous tension N : Nettoyage sous tension X : Opération spéciale
Attribut*	Complète si nécessaire les caractères précédents		Écriture en clair du type d'opération d'essai, de mesurage, de vérification, ou de manœuvre d'un opérateur
NOTE : Ce tableau ne permet pas à lui seul de déterminer les habilitations requises			

2.2.3.1. Démontage de la poulie :

Desserrer l'écrou tenant l'axe (écrou M16), ôter la rondelle. Extraire l'axe en maintenant la poulie, deux rondelles sont intercalées entre la poulie et les flasques supports.

2.2.3.2. Remontage de la poulie :

Passer la poulie sous la sangle en ayant pris soins préalablement de coller à l'aide de graisse les rondelles entretoises sur les flancs de la poulie.

Positionner la poulie, enfiler l'axe, monter la rondelle extérieure et l'écrou frein M16, bloquer l'écrou.

A l'aide du moto-réducteur, enrrouler la sangle jusqu'à ce que le mobile (*rep.9*) se place dans la position benne ouverte en l'écartant des rails (§ 3.4. - Montage de la sangle, figure 5). Effectuer en manuel, une montée pour dégager la benne de la butée de chariot, replacer celle-ci dans sa position d'origine.

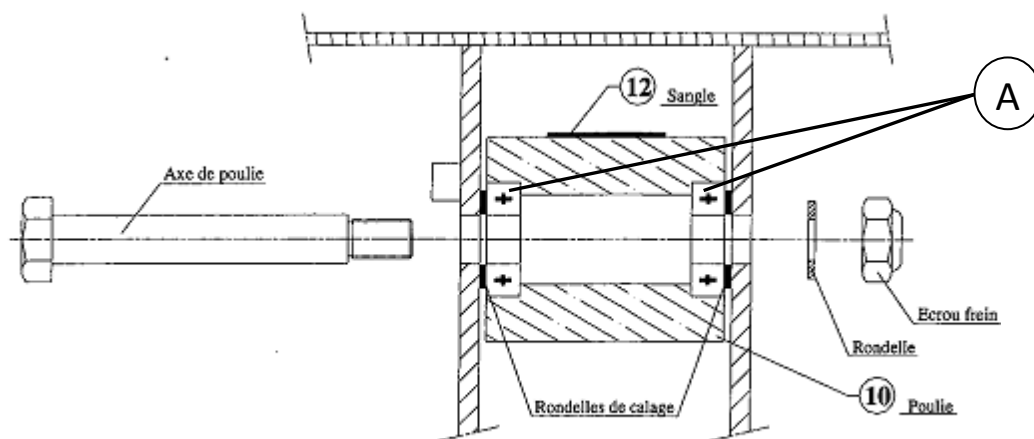
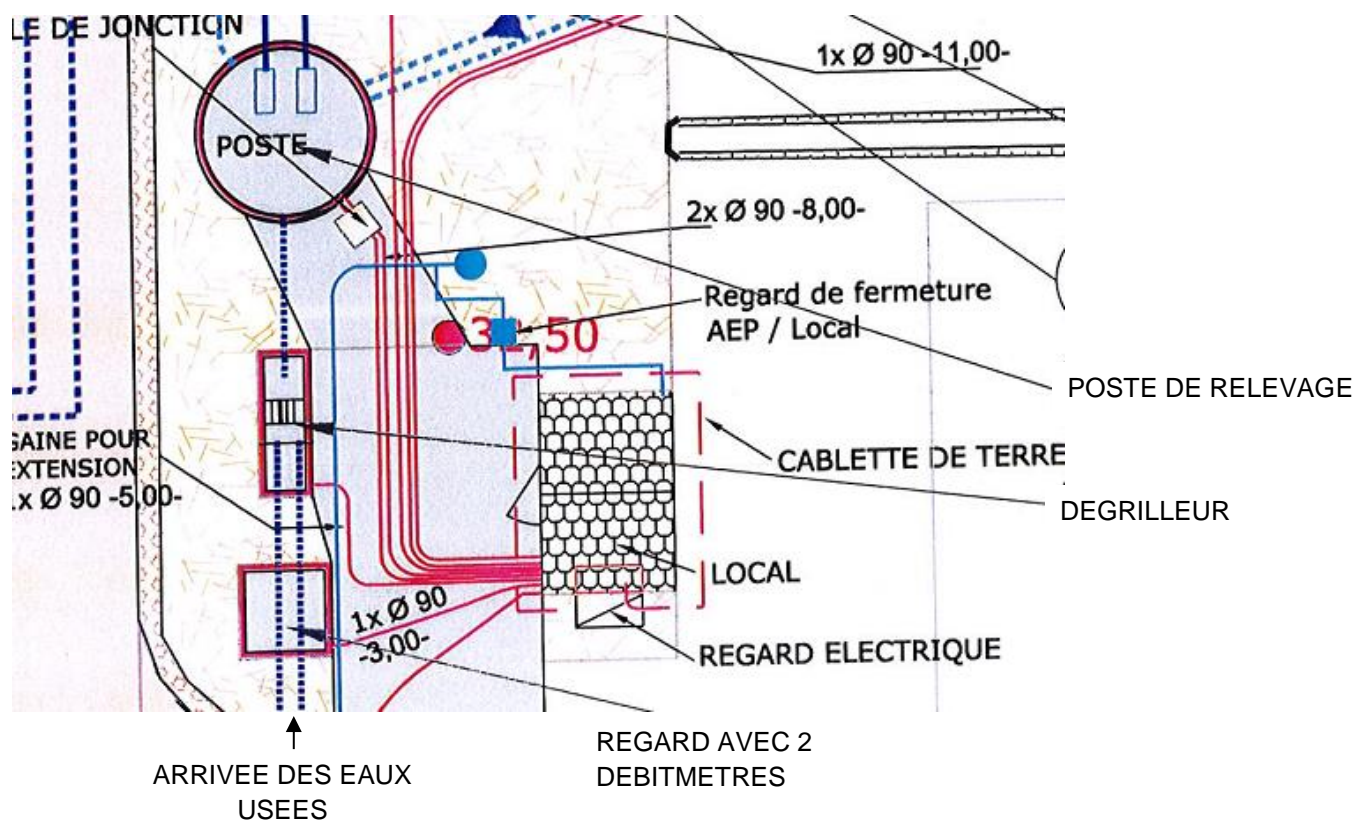


Figure -11-



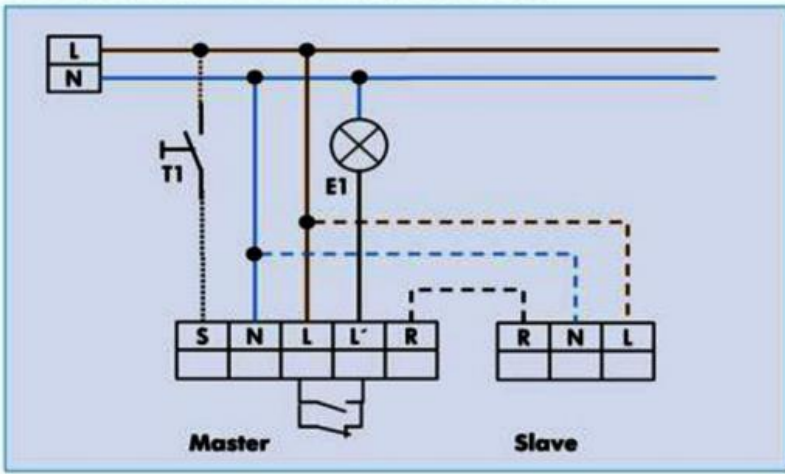


GV2 ME10

Disjoncteurs-moteurs de 0,06 à 15 kW ▶24736◀

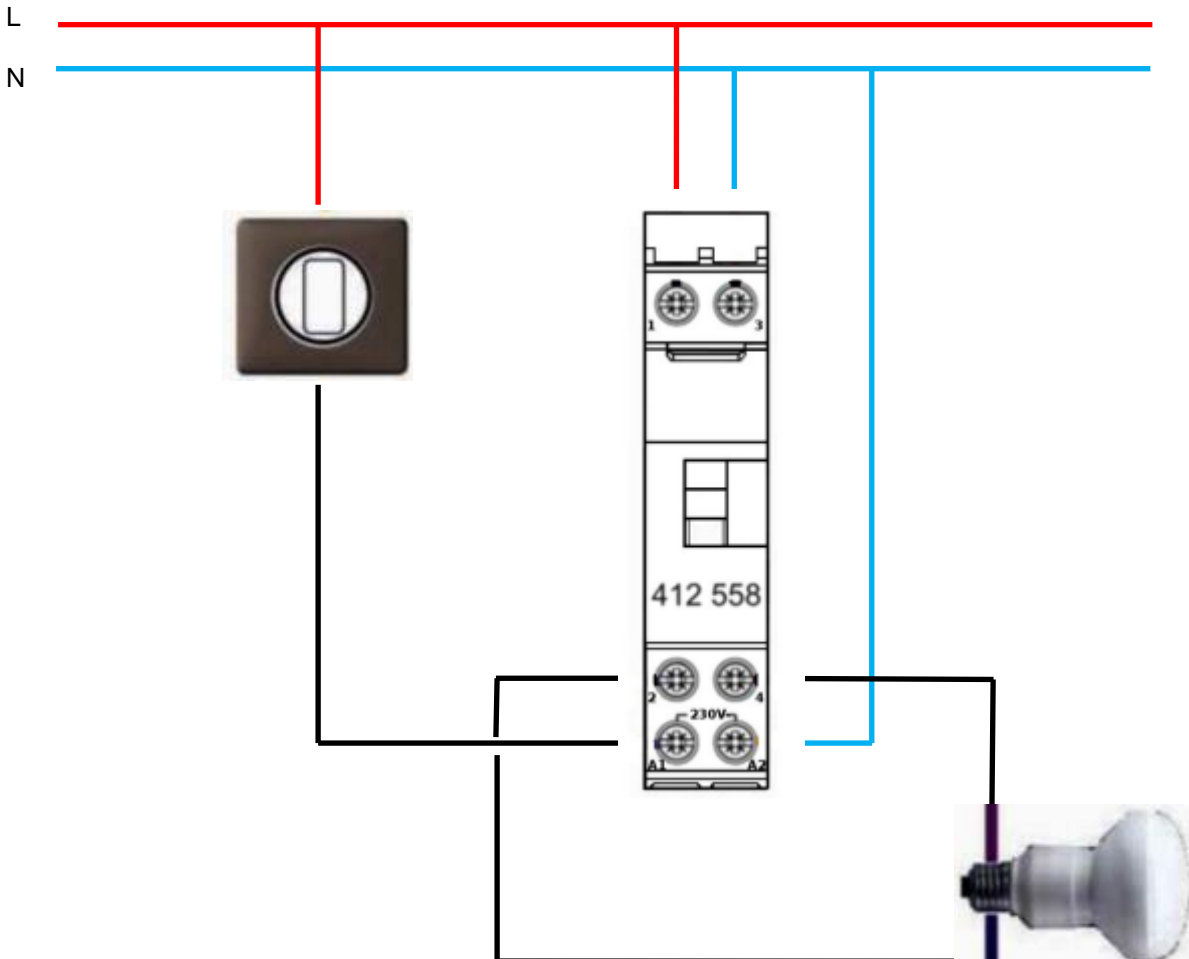
puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	courant de déclenchement magnétique $I_{d\pm 20\%}$ (A)	références
400/415 V			500 V			690 V					
P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (1) (%)	P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (1) (%)	P (kW)	I _{cu} (kA)	I _{cs} (1) (%)			
commande par boutons-poussoirs											
raccordement par vis-étriers											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5	GV2ME01
0,06	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	GV2ME02
0,09	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	GV2ME03
0,12	(3)	(3)	-	-	-	0,37	(3)	(3)	0,40...0,63	8	GV2ME04
0,18	(3)	(3)	-	-	-	-	-	-			
0,25	(3)	(3)	-	-	-	0,55	(3)	(3)	0,63...1	13	GV2ME05
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-	1...16	22,5	GV2ME06
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	0,75	(3)	(3)			
-	-	-	0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)			
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2ME07
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2ME08
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75			
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2ME10
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2ME14
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75			
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2ME16
-	-	-	-	-	-	11	3	75			
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2ME20
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2ME21
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	GV2ME22 (2)
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2ME32

Raccordement de base des détecteurs de présence à sécurité positive renforcée PS à 1 canal maître avec borne R et S



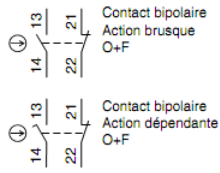
Variantes :

- T1 = Bouton Poussoir sans voyant lumineux pour :
- Marche autonome ou semi-autonome
- ou
- Marche/Arrêt forcé temporairement



ANNEXE 5

XCKP, XCKD, XCD, XCP



Interrupteurs compacts XCKD métalliques ▶37606◀ et XCKP en plastique, conformes à la norme EN 50047 ▶32000◀

avec tête à mouvement rectiligne						
Entrée ISO (selon EN 50262)						
fixation par le corps			fixation par la tête			
commande à poussoir métallique	commande à poussoir à galet en acier	commande à levier à galet thermoplastique, 1 sens d'attaque latéral	commande M18 à poussoir métallique	commande M18 à poussoir à galet en acier		
endurance mécanique (millions de cycles de manœuvres)	15	10	15	10	10	
vitesse d'attaque (en m/s)	0,5	0,5	1	0,5	0,5	
appareils conformes à la norme IEC 60947-5-1 chapitre 3	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	
degré de protection selon IEC 60529	IP 66 et IP 67					
caractéristiques assignées d'emploi	~ AC 15 ; A 300 (Ue = 240 V, Ie = 3 A) / DC 13 ; Q 300 (Ue = 250 V, Ie = 0,27 A)					
entrée de câble	1 entrée taraudée pour presse-étoupe ISO M16 x 1,5 (3)					
entr'axe de fixation (mm)	20	20	20	M18 x 1	M18 x 1	
encombrement du corps H x L x P (mm)	65 x 31 x 30					
interrupteurs en métal						
appareil	contact O+F bipolaire à action brusque	XCKD2110P16	XCKD2102P16	XCKD2121P16	XCKD21H0P16	XCKD21H2P16
complet	contact O+F bipolaire décalé à action dépendante	XCKD2510P16	XCKD2502P16	XCKD2521P16	XCKD25H0P16	XCKD25H2P16
	contact O+F bipolaire à action brusque (M12-5 pins)	XCKD2110M12	XCKD2102M12	XCKD2121M12	XCKD21H0M12	XCKD21H2M12
interrupteurs en plastique à double isolation						
appareil	contact O+F bipolaire à action brusque	XCKP2110P16	XCKP2102P16	XCKP2121P16	XCKP21H0P16	XCKP21H2P16
complet	contact O+F bipolaire décalé à action dépendante	XCKP2510P16	XCKP2502P16	XCKP2521P16	XCKP25H0P16	XCKP25H2P16
	contact O+F bipolaire à action brusque (M12-4 pins)	XCKP2110M12	XCKP2102M12	XCKP2121M12	XCKP21H0M12	XCKP21H2M12

⊖ Positivité.

Association interrupteurs de position / connectique : page A107
 Encombrements : pages A81, A82, ▶37613◀, ▶37614◀

