Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MM, veuillez visiter :
bacpromm.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO MM • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac Pro MM

Transmission - Hydraulique

Session 2016 • Code sujet : **JR** • Durée : **6 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Transmission hydraulique du tombereau articulé A35F (7 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2016/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2016 - 8-Sujet.pdf

1. Transmission hydraulique du tombereau articulé A35F

Ce dossier ressources porte sur les systèmes hydrauliques de direction et de basculement du tombereau articulé A35F. Il présente leur architecture, les pompes et distributeurs, des schémas et repères d'implantation, les pressions de référence et le fonctionnement de la commande électrohydraulique de la benne.

Système et pompes hydrauliques

Question 1. Présenter les principaux sous-systèmes hydrauliques et les fonctions des pompes décrites. Expliquer le partage des débits entre direction et basculement, la priorité de P2 lorsque la direction est activée et le rôle de la pompe assujettie aux roues.

Les sous-systèmes sont le refroidissement des ventilateurs, le freinage, la direction, le basculement, le refroidissement des freins et, selon l'équipement, le système FS. Les pompes à pistons ont une cylindrée variable. P1, P2 et P3 alimentent la direction et le basculement. En basculement seul, les pompes de travail fournissent leur débit à cette fonction ; lorsque la direction est actionnée, P2 lui donne la priorité pour permettre les deux fonctions simultanément. P8, entraînée par les roues, fournit un débit de secours à la direction lorsque la machine avance.

P5 alimente le ventilateur du refroidisseur d'air de suralimentation ; P6 alimente le ventilateur du radiateur et participe au freinage et au refroidissement des freins. P7 fournit une pression constante au système FS. P1 est limitée à bas régime par PWM 9133.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P1-P3 alimentent direction et basculement, avec priorité de P2 à la direction. P8 fournit le secours de direction en marche avant ; P5, P6 et P7 assurent les fonctions de refroidissement, freinage et FS.

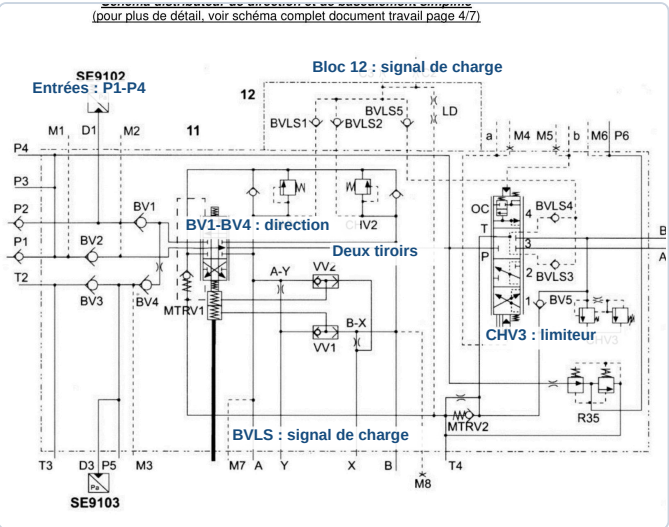
Distributeur et schéma

Question 2. Lire le schéma simplifié du distributeur de direction et de basculement avec sa nomenclature. Repérer ses tiroirs, le signal de charge, les clapets antiretour et les organes de limitation ou de commande représentés.

Le distributeur commun 11 possède deux tiroirs : celui de direction, commandé par l'articulation, et celui de basculement, commandé par pression d'assistance. BV1 à BV4 répartissent la pression vers la direction ; BV5 assure le remplissage du côté négatif des vérins en flottement. Les clapets BVLS1 à BVLS5 transmettent les signaux de charge au bloc 12, qui dirige le signal de charge maximal vers les régulateurs des pompes ; LD le décharge au besoin.

Le schéma montre aussi les valves sélectrices W1-W2, la valve d'inversion OC, les soupapes de contrepression MTRV1-MTRV2, les antichocs CHV1-CHV2, le limiteur CHV3, le réducteur d'assistance R35 et les étrangleurs A-Y et B-X.

Repères du distributeur simplifié



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Distributeur 11 à deux tiroirs ; bloc 12 et BVLS : signal de charge ; BV1-BV5 : antiretour. W1-W2, OC, MTRV1-MTRV2, CHV1-CHV3, R35, LD et A-Y/B-X : commande, protection ou réglage.

Implantation des composants

Question 3. Utiliser le document d'implantation et sa nomenclature pour localiser et identifier les pompes, le distributeur, les vérins, les réservoirs, la vanne d'assistance et les raccords ou filtres indiqués.

Sur l'implantation, les pompes moteur P1, P2 et P3 sont repérées 1 à 3 ; P5 et P6 sont les repères 5 et 6. La pompe assujettie aux roues P8 porte le repère 7. Le distributeur est repère 9, le vérin de basculement 10, les vérins de direction 16 et la vanne PWM d'assistance 17. Le cylindre d'amortissement de direction est repère 8.

Les réservoirs d'huile de refroidissement des freins et d'huile hydraulique sont respectivement 12 et 15 ; le regard hydraulique est 14. La nomenclature indique aussi le filtre d'aération 19, le filtre de pression 21, les raccords de mesure 22, la crépine d'huile de fuite 23 et le filtre du circuit de freinage 24.

Repères d'implantation des composants



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pompes : repères 1, 2, 3, 5, 6 et 7 (P8). Distributeur : 9 ; vérin de basculement : 10 ; vérins de direction : 16 ; vanne PWM : 17 ; réservoirs : 12 et 15 ; mesures : 22.

Caractéristiques hydrauliques

Question 4. Exploiter les tableaux de pression pour distinguer les valeurs de maintien, de position neutre, maximales et de remplissage des circuits concernés. Relever les unités, tolérances et raccords de mesure, ainsi que les temps de fonctionnement et caractéristiques du vérin de basculement.

Les pressions du système sont contrôlées en M1 avant BV2, en M2 après BV2 et en M3 sur la pompe assujettie aux roues. Les pressions de direction gauche et droite se contrôlent en M7 et M8. M4 et M5 concernent le basculement ; M6 mesure la pression d'assistance R35.

Contrôle	Valeur de référence	Raccord
Maintien, LS débranché	1,6 ± 0,1 MPa ; 16 ± 1 bar	M1, M2, M3
Position neutre	3,5 ± 0,5 MPa ; 35 ± 5 bar	M1, M2, M3
Pression maximale	25,0 ± 0,4 MPa ; 250 ± 4 bar	M1, M2, M3, M7, M8
Remplissage direction / basculement	1,8 / 0,3 MPa ; 18 / 3 bar	MTRV1 / MTRV2
Antichocs CHV1-CHV2 / limiteur CHV3	31 / 3,8 MPa ; 310 / 38 bar	Soupapes
Assistance R35	3,5 ± 0,35 MPa ; 35 ± 3,5 bar	M6

Le basculement dure 12 s et l'abaissement 10 s ; l'abaissement depuis 45° en position abaissement/maintien dure 30 ± 5 s. Le vérin double effet pèse 320 kg, sa course est de 2500 mm, son piston de 150 mm et sa tige de 90 mm. Couples de fixation supérieure et inférieure : 220 et 700 Nm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Maintien : 1,6 ± 0,1 MPa ; neutre : 3,5 ± 0,5 MPa ; maximum : 25,0 ± 0,4 MPa. Basculement : 12 s ; abaissement : 10 s ; vérin : course 2500 mm, piston 150 mm, tige 90 mm.

Commande électrohydraulique

Question 5. Décrire le rôle du capteur de position de benne, de la commande électrique, du V2-ECU et des soupapes PWM dans la production de la pression d'assistance et la commande du tiroir de basculement. Présenter les protections de pression mentionnées.

La commande électrique SE9503 transmet la demande de basculement au V2-ECU. Celui-ci commande les soupapes PWM9501 et PWM9502 de la vanne d'assistance. La pression d'assistance ainsi réglée déplace le tiroir de basculement du distributeur commun et commande le mouvement de la benne. Le capteur d'angle SE9504, placé près de la fixation de benne, envoie au V2-ECU deux signaux indépendants sur sa position réelle.

R35 réduit la pression d'assistance. La soupape antichocs CHV3 limite la pression dans les vérins, notamment si la benne est abaissée alors que son support n'a pas été retiré, et protège la benne, le châssis et les vérins. Le retour de la vanne d'assistance rejoint le retour des vérins de basculement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> SE9503 commande et SE9504 renseigne le V2-ECU ; PWM9501-PWM9502 règlent l'assistance au tiroir. R35 réduit la pression et CHV3 protège contre les surpressions.

Positions de commande et flottement

Question 6. Distinguer les cinq positions de la commande de basculement et expliquer les effets décrits pour l'abaissement avec maintien, l'abaissement, le maintien, le flottement automatique, le basculement et le basculement contre butée dure.

Les cinq positions sont : 1, abaissement avec maintien ; 2, abaissement ; 3, maintien ou flottement automatique ; 4, basculement ; 5, basculement contre butée dure. En position 1, l'électroaimant MA9171 maintient la commande ; en position basse, elle revient automatiquement en 3 et le flottement s'active. En position 2, la benne descend sous pression. Maintenir cette commande 5 s active le chauffage de l'huile.

La position 3 immobilise la benne ; si elle est basse après le démarrage, le flottement automatique s'active. En flottement, le côté positif des vérins est relié au réservoir et le côté négatif est rempli par l'huile de retour : la benne descend par son poids. Cette fonction s'active à 80-120 mm du châssis. La position 4 soulève la benne avec amortissement en fin de course. En position 5, l'amortissement est désactivé pour aider à évacuer un matériau bloqué ; la fonction doit être activée à l'écran.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 : abaissement avec maintien ; 2 : abaissement ; 3 : maintien/flottement ; 4 : basculement amorti ; 5 : basculement contre butée dure, si autorisé à l'écran.

Réglages et capteur de benne

Question 7. Présenter le fonctionnement de l'amortissement de fin de course, les principes de limitation de hauteur et de vitesse de basculement, ainsi que le rôle et le calibrage du capteur de position de benne.

L'amortissement de fin de course réduit le signal électrique envoyé à la vanne d'assistance, donc le débit des vérins ; la benne s'arrête ainsi en douceur en position haute ou basse. En position 5, cet amortissement est désactivé si la fonction est autorisée à l'écran.

La hauteur maximale se règle en levant la benne à la hauteur voulue puis en mémorisant la valeur à l'écran. La limite reste active jusqu'à sa désactivation. Une limite de vitesse de la machine lors du levage de la benne depuis le châssis est préprogrammée à 8 km/h ; elle peut être modifiée ou supprimée avec VCADS Pro.

SE9504 est un capteur d'angle à deux signaux indépendants. Il contrôle l'amortissement, le flottement automatique et la limite de hauteur. L'étalonnage est automatique ; le calibrage manuel à l'écran est effectué après remplacement du capteur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur maximale réglée et mémorisée à l’écran ; limite de vitesse préprogrammée : 8 km/h. SE9504 contrôle les positions et se calibre manuellement après remplacement.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : Ce dossier ressources du Concours général des métiers, Maintenance des matériels, accompagne l'épreuve écrite de la session 2016, code JR, d'une durée de 6 h et coefficient 1. Il étudie la transmission hydraulique du tombereau articulé A35F : pompes, direction, basculement, pressions et commande électrohydraulique. Il mobilise la lecture de schémas, l'interprétation de données et la compréhension des modes de fonctionnement et protections.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pompe P2 donne la priorité à la direction lorsque direction et basculement sont sollicités simultanément.
- La valve de signal de charge transmet aux régulateurs des pompes le signal de pression de charge le plus élevé.
- En position flottante, le côté positif des vérins rejoint le réservoir et le côté négatif se remplit avec l'huile de retour.
- Le capteur d'angle SE9504 envoie deux signaux indépendants au V2-ECU et participe au contrôle des fonctions de benne.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les fonctions des pompes, notamment la priorité de P2 et l'usage de la pompe assujettie aux roues.
- Lire les symboles et la nomenclature du schéma avant de décrire les circuits hydrauliques.
- Pour chaque pression, relever le circuit, le raccord de mesure, l'unité, la tolérance et la condition indiquée.
- Ne pas confondre maintien, abaissement et flottement : leurs effets sur les vérins et la benne diffèrent.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment fonctionne la priorité hydraulique de P2 ?

Lorsque direction et basculement sont demandés ensemble, P2 privilégie le circuit de direction. Le montage permet toutefois aux deux fonctions de se produire simultanément, tandis que les autres pompes de travail fournissent leur débit au système selon la demande.

Q : Que signifie la position flottante des vérins de basculement ?

En position flottante, le côté positif des vérins est relié au réservoir et le côté négatif se remplit avec l'huile de retour du côté positif. La benne descend sous son propre poids, sans pression interne dans les vérins.

Q : Le dossier ressources comporte-t-il un barème ou une répartition du temps ?

Les pages fournies sont un dossier ressources et ne présentent ni questions d'épreuve ni barème. La couverture indique une durée de 6 h et un coefficient de 1, mais aucune répartition du temps entre les tâches.

Q : Que vérifier avant d'interpréter une pression hydraulique ?

Identifier d'abord le circuit et le raccord de mesure, puis relever la valeur, l'unité et la tolérance. Comparer la mesure à la référence correspondant à sa condition, par exemple la position neutre ou le conduit LS débranché.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2016/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2016 - 8-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro MM : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.