

CHAPITRE 11

DEBITMETRES.Mk.V ET CONTROLEURS DE DEBIT.Mk.VA ET VA

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Description	3
Méthode d'utilisation	8
Entretien	13
Précautions générales	19
Types disponibles	20

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Débitmètre d'essai Mk.V - Vue générale	1
Débitmètre d'essai Mk.V - Vue en coupe	2
Graduations de l'échelle des débitmètres d'essai et des contrôleurs de débit	3
Méthode recommandée pour tenir le débitmètre	4

Présentation

1. Ces débitmètres sont principalement destinés à la vérification au sol du débit d'oxygène des installations sur avion utilisant des détendeurs d'oxygène Mk.VIIIC VIIID, X, XA, XI et XIA. Lorsque l'on utilise un tel débitmètre avec ces détendeurs on le raccorde à chaque point d'alimentation d'oxygène de l'avion et on vérifie le débit au sol avec le détendeur réglé successivement aux deux valeurs spécifiées.

2. Le principe des débitmètres consiste à maintenir un flotteur libre en suspension dans un tube en verre de forme conique par le courant d'oxygène traversant le tube. Le bord supérieur du flotteur sert d'index pour indiquer le débit sur une échelle gravée sur le tube en verre.

DESCRIPTION

3. Les détails de construction des débitmètres Mk.V et des contrôleurs de débit Mk.VA et VA² sont identiques, la seule différence entre les deux modèles étant constituée par les graduations de l'échelle. L'aspect extérieur du débitmètre est représenté sur la fig.1 et on trouvera une vue en coupe sur la figure 2. Les graduations d'échelle correspondant aux différents modèles sont données fig.3. Le contrôleur de débit Mk.VA² qui est destiné à remplacer le débitmètre Mk.V et le contrôleur de débit Mk.VA possède toutes les échelles utilisées sur ces deux instruments et comporte de plus, des graduations correspondant aux détendeurs Mk.VIIIC et VIIID. Les échelles sont graduées conformément au tableau donné ci-dessous. Les débits aux positions 1 à 22 (fig.3) sont donnés dans les colonnes du tableau portant ces numéros

Groupe		A				B			
Couleur		Jaune				Noir			
Point N°		1	2	3	4	5	6	7	8
Débit en l/mm dans les conditions normales de température et de pression pour de l'oxygène sec.		2,65	3.35	3.90	4.80	5.95	7.05	9.35	10.95

C				D				F					
Vert				Bleu				Blanc					
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2.60	3.70	5.10	7.40	2.95	3.70	4.65	5.75	1.80	3.00	4.00	5.20	8.20	9.80

4. Le flotteur en aluminium, représenté sur la figure 2, à la forme d'un cylindre creux; la collerette au sommet comporte quatre rainures disposées à 45° par rapport à la verticale, ces rainures ont pour effet de provoquer la rotation du flotteur lorsque l'oxygène traverse l'appareil. Cette rotation indique à l'utilisateur que le débitmètre est vertical et les lectures ne doivent être faites que lorsque le flotteur tourne librement. La figure 4 illustre la méthode recommandée pour tenir le débitmètre. Cette méthode présente le double avantage d'assurer que le débitmètre est vertical tout en permettant à l'utilisateur de conserver l'équilibre avec les deux mains lorsqu'il passe d'une prise d'oxygène à l'autre au long du fuselage ; il est à noter qu'il lui est possible de s'agripper des deux mains au fuselage sans affecter sa prise sur le débitmètre.

5. Le tube intérieur de mesure a une longueur approximative de 8 1/2 pouces (216 mm) son alésage conique est gradué, le plus petit diamètre étant à la base et le flotteur peut se déplacer librement dans le tube. Deux durits, une à chaque extrémité du tube servent d'amortisseurs de choc. Un espace est prévu entre le tube de verre et le raccord du fond et entre le tube de verre et l'armature du haut pour ménager un jour de sécurité entre les pièces métalliques et le tube de verre. Le raccord d'entrée est bloqué en position au moyen d'une vis sans tête se vissant dans le bloc de tufnol inférieur et pénètre dans un évidement prévu dans la paroi du raccord. Des butées de fin de course du flotteur sont prévues en haut et en bas du tube. La butée supérieure est constituée par un ressort en fil de bronze phosphoreux se terminant par un crochet qui est placé dans le chemin du flotteur; la butée inférieure est constituée par un simple ressort hélicoïdal. Un filtre en toile métallique monté à chaque extrémité du tube, réduit la possibilité d'entrée de corps étrangers dans le tube.

6. Un tube extérieur de protection en verre transparent, est monté entre la lèvre de l'amortisseur en caoutchouc supérieur et une rondelle caoutchouc située en bas. L'amortisseur et la rondelle en caoutchouc sont montés dans des logements usinés dans les deux blocs de tufnol. L'ensemble est maintenu en position au moyen de quatre tiges

de laiton chromé, de 1/4 pouce (6,35 mm) de diamètre extérieur, et filetés aux deux extrémités. Des écrous et rondelles placés sur les tiges filetées au-dessus et en dessous des blocs supérieur et inférieur servent à régler la distance entre les deux blocs; un jeu de rondelles et d'écrous placés à l'extérieur de chaque bloc immobilise l'ensemble.

7. Une plaque munie d'une douille de support du filtre de toile métallique ainsi que le support du crochet, sont fixés sur le bloc de tufnol supérieur par le serrage des écrous des deux tiges filetées diagonalement opposées.

Méthode d'utilisation

8. La méthode d'utilisation du débitmètre d'essai est expliquée sur la feuille d'instructions placée à l'intérieur de la caisse de transport. Cette feuille d'instructions est libellée comme suit :

DEBIT METRE D'ESSAI MK.V POUR CIRCUITS D'OXYGENE

Instructions pour la vérification des détendeurs d'oxygène du type Mk.X et XA montés sur avion.

(I) - Vérifier l'indicateur de débit sur le détendeur; le zéro ne doit pas présenter d'erreur sensible.

(II) - CIRCUIT COMPORTANT UN DETENDEUR MK.X

(a) - Introduire des bouchons à baïonnette Mk.IIIB, un pour chaque poste de l'équipage dans les prises d'oxygène situées à chaque point d'alimentation normale de l'équipage.

(b) - Ouvrir le robinet d'alimentation principale Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" sur le détendeur.

(c) - Régler le robinet d'alimentation sur le détendeur pour obtenir une lecture de "35" sur l'indicateur de débit.

(d) - Brancher le débitmètre sur chaque raccord baïonnette à tour de rôle.

(e) - S'assurer que la lecture du débitmètre est dans la bande noire de "35" pour chacune des prises d'oxygène, pendant que les autres prises débitent.

(III) - CIRCUIT COMPORTANT UN DETENDEUR MK.XA

(a) - Débrancher les tuyauteries d'alimentation de tous les économiseurs.

(b) - Enlever les raccords baïonnette Mk.IV un pour chaque poste de l'équipage, des clapets d'arrêt situés à chaque point d'alimentation normale des membres de l'équipage.

(c) - Ouvrir le robinet d'alimentation principale Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" sur le détendeur.

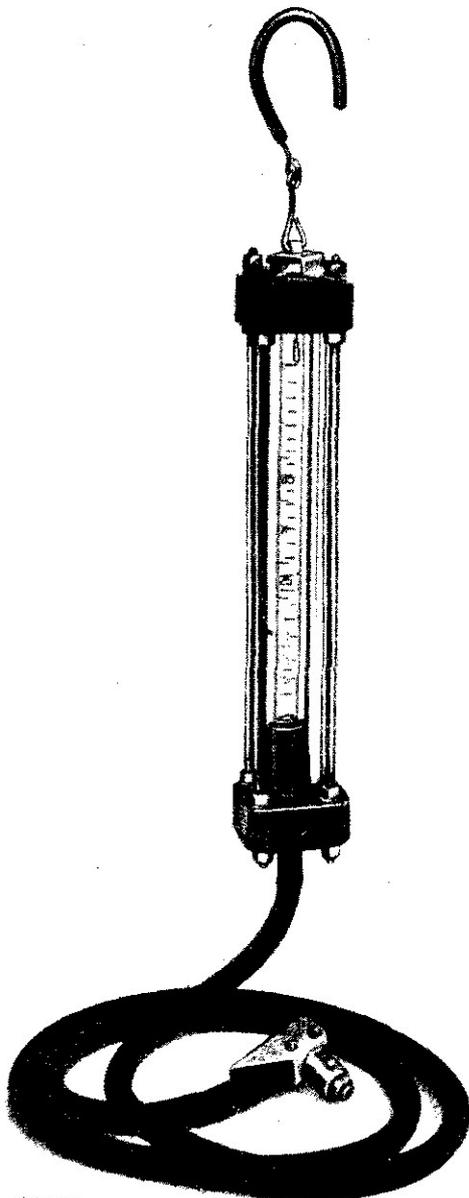


FIGURE 1 - DEBITMETRE D'ESSAI
Mk.V - VUE GENERALE.

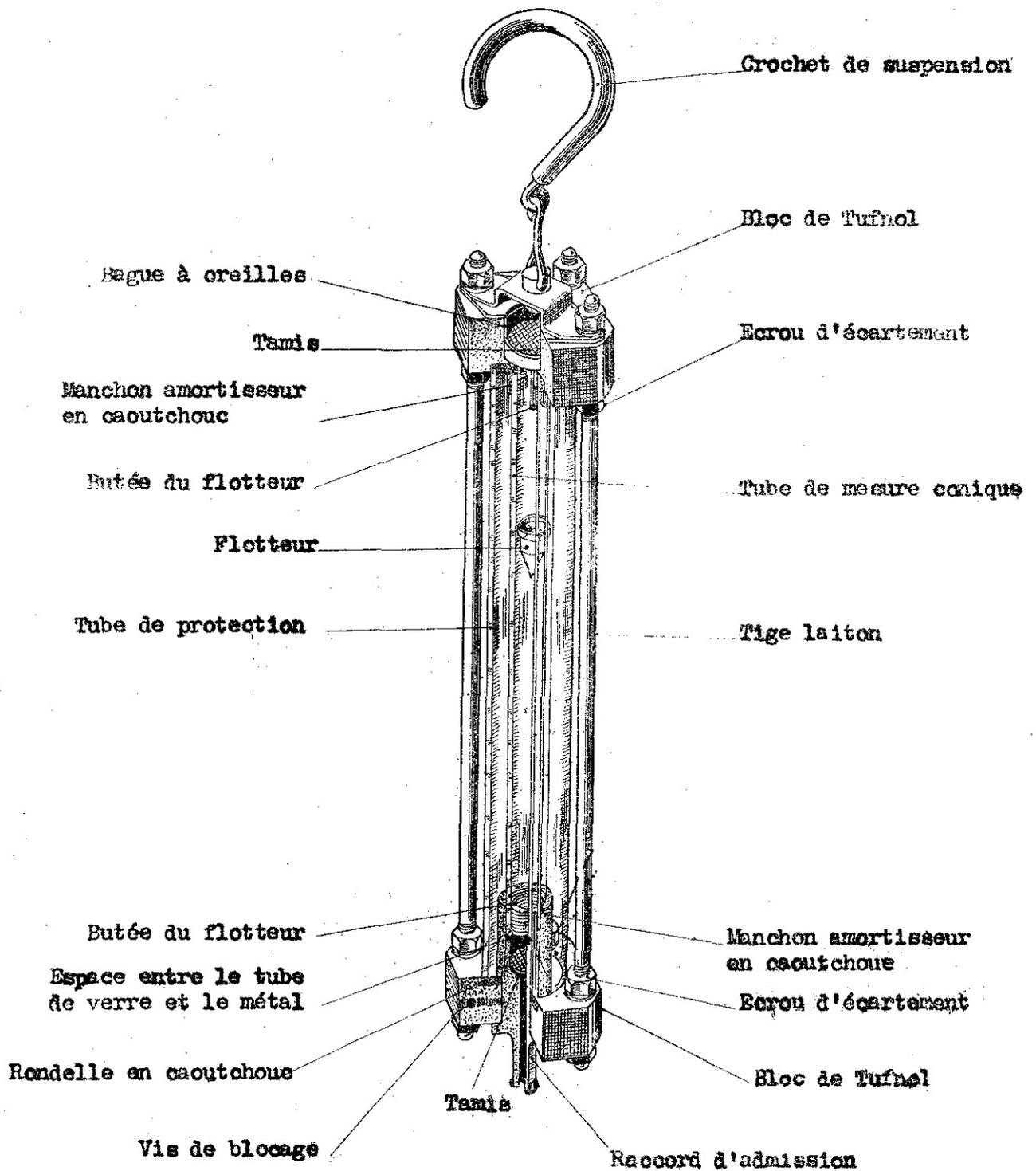
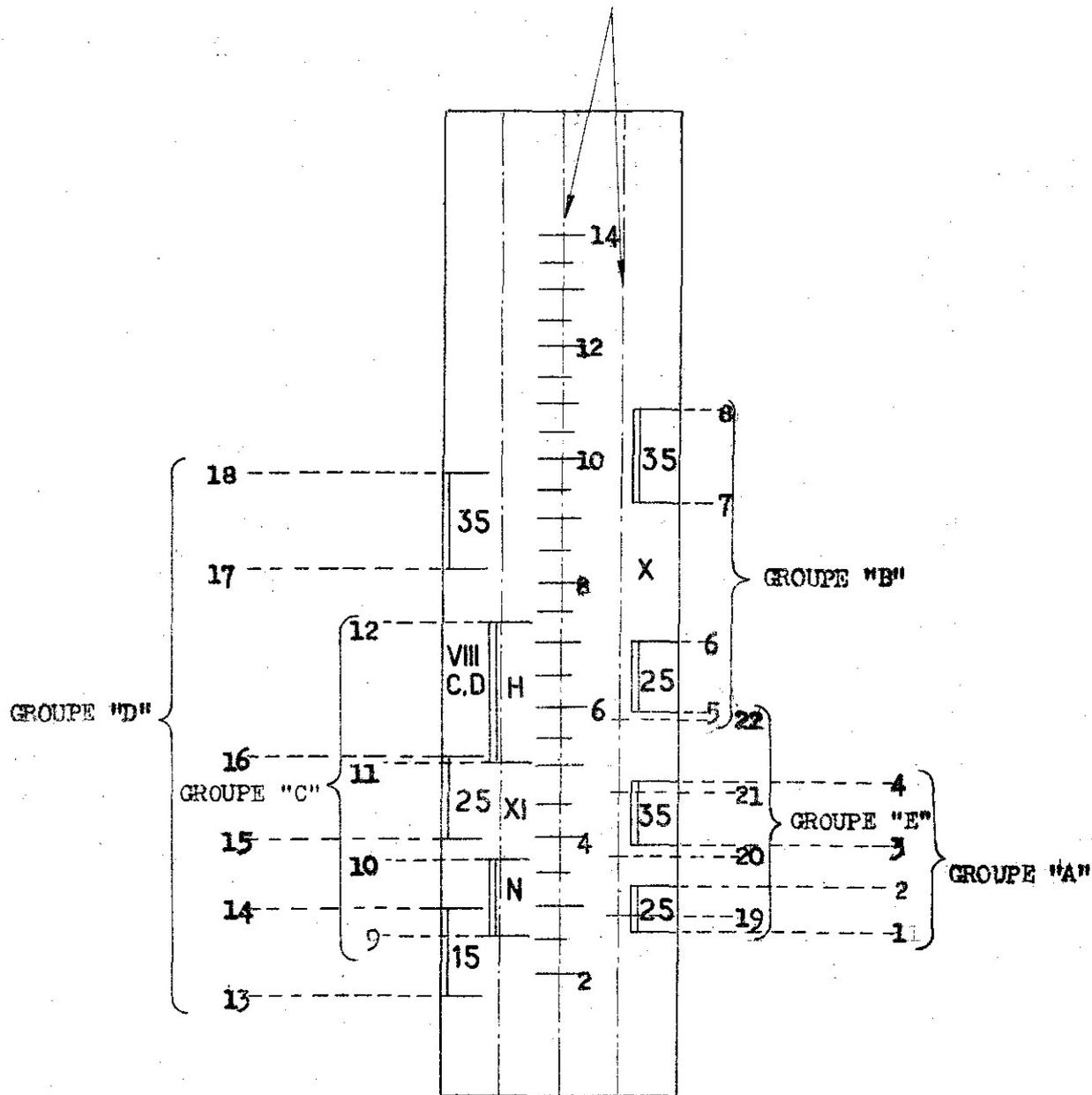


FIGURE 2 - DEBITMETRE D'ESSAI Mk.V - Vue en coupe



GROUPE DE COULEURS	
GROUPE "A"	BANDES ET CARACTERES EN JAUNE
" " "B"	" " " " NOIR
" " "C"	" " " " VERT
" " "D"	" " " " BLANC
" " "E"	" " " " MARQUES D'ESSAIS" BLEU
" " "F"	GRADUATIONS CHIFFRES ET LETTRES " ROUGE

FIGURE 3 - GRADUATIONS DES ECHELLES DU DEBITMETRE D'ESSAI ET CONTROLEURS DE DEBIT

(d) - Régler la soupape de réglage du débit sur le détendeur pour obtenir une lecture de "35" sur l'indicateur de débit.

(e) - Brancher le débitmètre à la place de chaque économiseur à tour de rôle

(f) - S'assurer que la lecture du débitmètre est sur la bande jaune "35" pour chaque prise d'oxygène pendant que les autres prises débitent.

(IV) - Vérifier à nouveau la lecture de l'indicateur de débit après avoir essayé toutes les prises.

(V) - Répéter l'essai avec une lecture de "25" sur l'indicateur de débit, en utilisant les bandes "25" correspondantes du débitmètre.

(VI) - Si certaines lectures sont basses on peut en conclure que le gicleur est encrassé ou qu'une fuite existe dans la canalisation de basse pression.

(VII) - Si certaines lectures sont hautes, on peut en conclure que l'étanchéité n'est pas assurée entre le gicleur et la rampe et que par conséquent l'oxygène fuit par le filetage du gicleur.

(VIII) - Si toutes les lectures pour une seule rampe d'alimentation sont basses, on peut en conclure que la canalisation de moyenne pression d'alimentation de cette rampe est partiellement obturée

(IX) - Si les lectures à tous les points sont toutes élevées ou toutes basses, on peut en conclure que l'indicateur de débit du détendeur ne fonctionne plus correctement.

(X) - NOTA

(a) - Tenir ou suspendre verticalement le débitmètre. Le flotteur doit tourner et s'immobiliser avant de faire la lecture. Le débit est indiqué par le bord supérieur du flotteur.

(b) - Dans les cas où deux points d'oxygène sont alimentés par un même gicleur les lectures du débitmètre ne devront pas être faites avec les deux orifices ouverts (c'est-à-dire que le point qui n'est pas utilisé devra être obturé avec la douille Mk.IV branchée sur le clapet d'arrêt ou avec la prise à baionnette Mk.IIIB retirée de la douille baionnette suivant le cas).

9. Par ailleurs une autre instruction est libellée comme suit :

Utiliser pour le détendeur Mk.X et la rampe Mk.IA les lignes d'essai courtes marquées en bleu. Les deux lignes intérieures sont les débits minimum et maximum à la position "25". Les deux lignes supérieures sont les débits minimum et maximum à la position "35". Prendre soin de ne pas appliquer un jet d'oxygène au raccord d'admission car la pression forcerait le flotteur contre la butée supérieure ce qui pourrait l'endommager.

10. NOTA - Pour étendre les possibilités d'emploi de l'appareil, une échelle additionnelle est marquée sur le tube indicateur. Cette échelle graduée qui indique le débit d'oxygène en litres/minute est destinée à être utilisée avec les équipements dont la mise en service est en cours. La gamme d'utilisation de cette échelle qui est graduée en demi-litres s'étend de 2 à 14 l/m.n

11. La notice d'instruction pour l'essai du débitmètre Mk.VA est libellée ainsi que suit :

"CONTROLEUR DE DEBIT MK.VA POUR DETENDEUR D'OXYGENE MKS.X, XA et XI

(I) - Vérifier l'indicateur de débit sur le détendeur, le zéro ne doit pas

présenter d'erreur sensible.

(II) - CIRCUITS COMPORTANT UN DETENDEUR MK.X

(a) - Introduire des bouchons à baionnette Mk.IIIB, un pour chaque poste d'équipage, aux points d'alimentation normale des membres de l'équipage.

(b) - Ouvrir le robinet principal de canalisation Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" du détendeur.

(c) - Régler la soupape de réglage du détendeur pour que l'indicateur de débit marque "35".

(d) - Brancher le contrôleur de débit dans chaque douille baionnette successivement.

(e) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites de la bande noire de "35" à chaque point pendant que les autres prises débitent.

(III) - CIRCUITS COMPORTANT UN DETENDEUR MK.XA

(a) - Débrancher les tubes d'alimentation de tous les économiseurs.

(b) - Enlever les douilles baionnette Mk.IV, une pour chaque poste d'équipage, des clapets d'arrêt, à tous les points d'alimentation normale des membres de l'équipage.

(c) - Ouvrir le robinet principal de canalisation Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" du détendeur.

(d) - Régler la soupape de réglage du détendeur pour que l'indicateur de débit marque "35".

(e) - Brancher le contrôleur de débit sur chaque économiseur successivement.

(f) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites de la bande jaune "35" à chaque point, pendant que les autres prises débitent.

(IV) - CIRCUITS COMPORTANT DES DETENDEURS MK.X ET DES RAMPEES MK.IA

(a) - Débrancher les tubes d'alimentation de tous les économiseurs.

(b) - Enlever les douilles baionnette Mk.IV, une pour chaque poste d'équipage, des clapets d'arrêt à chaque point d'alimentation normale des membres de l'équipage.

(c) - Ouvrir le robinet principal de canalisation Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" du détendeur.

(d) - Régler la soupape de réglage du détendeur pour que l'indicateur de débit marque "35".

(e) - Brancher successivement le contrôleur de débit à la place de chaque économiseur

(f) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites des deux marques supérieures peintes, en bleu à chaque point, pendant que les autres prises d'alimentation des postes de l'équipage débitent.

(V) - GENERALITES

(a) - Révérifier la lecture de l'indicateur de débit après avoir essayé tous les points.

(b) - Répéter les essais avec l'indicateur de débit réglé sur "25" en utilisant les bandes correspondantes marquées "25" sur le contrôleur de débit (c'est-à-dire les graduations d'essai inférieures en bleu dans le cas du détendeur Mk.X et de la rampe Mk.IA).

(c) - Si certaines lectures sont basses on peut en conclure que le gicleur est encrassé ou qu'une fuite existe dans la canalisation de basse pression du gicleur.

(d) - Si certaines lectures sont hautes, on peut en conclure qu'il y a un manque d'étanchéité entre le gicleur et la rampe et que par conséquent l'oxygène fuit par le filetage du gicleur.

(e) - Si toutes les lectures pour une seule rampe d'alimentation sont basses on peut en conclure que la canalisation de moyenne pression de cette rampe est partiellement obturée.

(f) - Si les lectures à tous les points sont toutes élevées ou toutes basses on peut en conclure que l'indicateur de débit du détendeur ne fonctionne plus correctement.

(VI) - CIRCUITS COMPORTANT UN DETENDEUR MK.XIA ou XIB.

(a) - Débrancher le tube d'alimentation de chaque économiseur.

(b) - Ouvrir le robinet "ouvert-fermé" et s'assurer que l'indicateur de contenance marque entre "FULL" (Plein) et "3/4" (plein aux 3/4). Ceci est un point important car le débit varie légèrement avec la pression de la bouteille.

(c) - Brancher le contrôleur de débit tour à tour sur chaque économiseur

(d) - Régler le détendeur sur "NORMAL" et s'assurer que le débit enregistré par le contrôleur est dans la bande verte marquée "N".

(e) - Régler le détendeur sur "HIGH" (Elevé) et s'assurer que le débit enregistré par le contrôleur est dans la bande verte marquée "H".

(VII) - NOTA

(a) - Tenir ou pendre le contrôleur de débit verticalement, le flotteur doit tourner puis s'immobiliser avant de relever les indications. Le débit est indiqué par le bord supérieur du flotteur.

(b) - Si les débits sont en dessous des limites inférieures, l'équipement d'oxygène est inutilisable. Le bord supérieur du flotteur doit être au niveau ou au-dessus de la limite inférieure de la bande de débit.

(c) - Si les débits sont légèrement au-dessus de la limite supérieure, l'équipement peut encore être utilisé mais la durée d'alimentation se trouvera légèrement réduite.

(d) - Dans les cas où deux points d'oxygène sont alimentés par une même canalisation d'alimentation les lectures du contrôleur de débit doivent être faites avec un des orifices obturé (c'est-à-dire que l'orifice qui n'est pas utilisé devra être obturé en introduisant la douille Mk.IV dans le clapet d'arrêt ou en retirant la prise à baionnette Mk.IIIB de la douille à baionnette, suivant le cas)

12. La notice d'instruction du contrôleur de débit Mk.VA* d'essai est libellée ainsi que suit :

"CONTROLEUR DE DEBIT MK.VA*"

pour détendeurs d'oxygène Mk.VIIIC, VIIID, X, XA et XI. .

(I) - Examiner l'indicateur de débit du détendeur, il ne devra pas présenter d'erreur appréciable au zéro.

(II) - CIRCUITS COMPORTANT UN DETENDEUR MK.X

(a) - Introduire des bouchons à baïonnette Mk.IIIB, un pour chaque membre d'équipage dans les prises d'oxygène situées à chaque point d'alimentation.

(b) - Ouvrir le robinet principal de canalisation Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" du détendeur.

(c) - Régler la soupape de débit d'alimentation sur le détendeur de manière que l'indicateur de débit marque "35".

(d) - Brancher le contrôleur de débit successivement sur chaque douille à baïonnette.

(e) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites de la bande noire de "35" à chaque point pendant que les autres prises débitent.

(III) - CIRCUITS COMPORTANT UN DETENDEUR MK.XA

(a) - Débrancher les tubes d'alimentation de tous les économiseurs.

(b) - Enlever les douilles à baïonnette Mk.IV, une pour chaque membre de l'équipage du clapet d'arrêt aux points d'alimentation normale des postes de l'équipage.

(c) - Ouvrir le robinet principal de canalisation Mk.VIII et le robinet "ouvert-fermé" du détendeur.

(d) - Régler la soupape de débit du détendeur de manière que l'indicateur marque "35"

(e) - Brancher le contrôleur de débit successivement à la place de chaque économiseur.

(f) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites de la bande jaune "35" à chaque point pendant que les autres prises débitent.

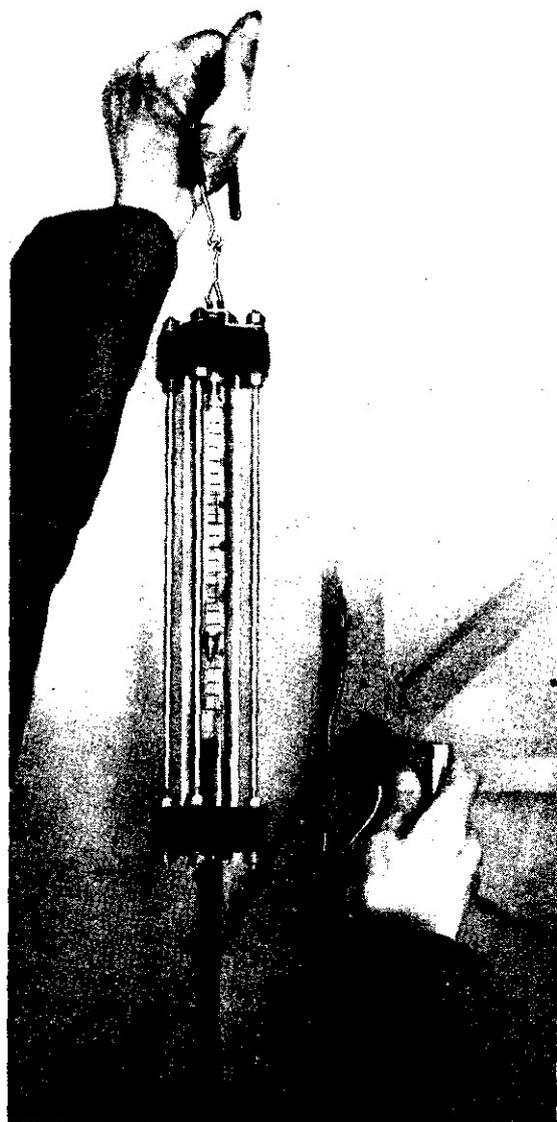


FIGURE 4 - METHODE RECOMMANDEE POUR
TENIR LE DEBITMETRE.

(IV) - CIRCUIT COMPORTANT UN DETENDEUR MK.X ET DES RAMPES MK.IA

(a) - Procéder comme pour le circuit avec Mk.XA (essai 3 (a) (e))

(b) - Vérifier que les indications du contrôleur de débit restent dans les limites des deux marques supérieures bleues, à chaque point, pendant que les autres prises débitent.

(V) - GENERALITES

(a) - Revérifier la lecture de l'indicateur de débit après la vérification à tous les points.

(b) - Répéter les essais avec l'indicateur de débit réglé sur "25" en utilisant les bandes correspondantes marquées "25" sur le contrôleur de débit (c'est-à-dire les deux marques inférieures d'essai bleues dans le cas du détendeur Mk.X et de la rampe Mk.IA).

(c) - Si certaines lectures sont basses, on peut en conclure que le gicleur est encrassé ou qu'une fuite existe dans la canalisation de basse pression du gicleur

(d) - Si certaines lectures sont hautes, on peut en conclure qu'il y a un manque d'étanchéité entre le gicleur et la rampe et que par conséquent l'oxygène fuit par le filetage du gicleur.

(e) - Si toutes les lectures pour une seule rampe d'alimentation sont basses on peut en conclure que la canalisation de moyenne pression de cette rampe est partiellement bouchée.

(f) - Si les lectures à tous les points sont toutes hautes ou toutes basses on peut en conclure que l'indicateur de débit du détendeur ne fonctionne plus correctement.

(VI) - CIRCUITS COMPORTANT DES DETENDEURS MK.XIA et XIB

(a) - Débrancher les tubes d'alimentation à chaque économiseur.

(b) - Ouvrir le robinet "ouvert-fermé" et s'assurer que l'indicateur de contenance marque entre "FULL" (Plein) et "3/4" (Plein aux 3/4). Ceci est un point important car le débit varie légèrement avec la pression de la bouteille.

(c) - Brancher le contrôleur de débit tour à tour à la place de chaque économiseur.

(d) - Régler le détendeur sur "NORMAL" et s'assurer que le débit enregistré par le contrôleur est dans les limites de la bande verte marquée "N".

(e) - Régler le détendeur sur "HIGH" (élevé) et s'assurer que le débit enregistré par le contrôleur est dans les limites de la bande verte marquée "H".

(VII) - CIRCUITS COMPORTANT DES DETENDEURS MK.VIIIC, ET VIIID.

(a) - Débrancher la canalisation d'admission de l'économiseur.

(b) - Brancher le contrôleur de débit à sa place.

(c) - Ouvrir l'oxygène et s'assurer que le débit enregistré par le contrôleur est dans la limite des bandes blanches appropriées pour les positions "15" "25" et "35" sur le débitmètre du détendeur.

(VIII) - NOTA

(a) - Tenir ou suspendre le contrôleur de débit verticalement; le flotteur

devra tourner puis s'immobiliser avant de relever les indications. Le débit est indiqué par le bord supérieur du flotteur.

(b) - Si les débits sont en dessous des limites inférieures, l'équipement d'oxygène est inutilisable. Le bord supérieur du flotteur doit être au niveau ou au-dessus de la limite inférieure de la bande de débit.

(c) - Si les débits sont légèrement au-dessus de la limite supérieure, l'équipement peut encore être utilisé mais la durée d'alimentation se trouvera légèrement réduite.

(d) - Dans les cas où deux points d'oxygène sont alimentés par une même canalisation d'alimentation, les lectures du contrôleur de débit doivent être faites avec un des orifices fermé (c'est-à-dire que l'orifice qui n'est pas utilisé devra être obturé en introduisant la douille Mk.IV dans le clapet d'arrêt; ou en retirant la prise baïonnette Mk.IIIB de la douille baïonnette, suivant le cas).

ENTRETIEN

13. Dans l'utilisation normale, cet instrument nécessite très peu d'entretien il ne faudra le démonter pour le nettoyer que lorsque cela sera absolument nécessaire. On portera une attention particulière aux points suivants, qui permettront si on les observe, de prolonger la durée utile de l'instrument et de réduire l'entretien à un minimum.

(I) - Lorsqu'il n'est pas en service le débitmètre sera rangé dans sa caisse de transport avec le couvercle fermé. Avant de fermer le couvercle de la caisse s'assurer que les écrous des tiges filetées ne portent pas sur les bandes de bois transversales du fond de la caisse. Ne pas forcer le couvercle pour le fermer; il y a suffisamment de place pour loger le débitmètre avec le tube flexible qui lui est fixé et le raccord baïonnette qui l'accompagne.

(II) - Lorsque l'on range le débitmètre, le mettre dans la boîte avec le crochet sur la gauche et le raccord d'admission sur la droite, la poignée de la boîte étant vers l'avant. Cette disposition permettra de réserver le maximum de distance entre la paroi de la boîte et le raccord d'admission pour ranger le tube flexible en le pliant sans le couper. Eviter les courbes brusques en rangeant le reste du tube.

(III) - Garder la caisse de transport à l'abri de la poussière et la laisser fermée quand elle est vide et qu'on ne s'en sert pas. Cette précaution réduira la nécessité de nettoyer les filtres et l'instrument en général.

(IV) - Pour éviter la formation de la buée sur les tubes de verre conserver l'instrument dans un endroit sec.

14. Lorsque l'on procède au démontage du débitmètre dans le but de le nettoyer on observera les points suivants :

(I) - Ne pas déranger le réglage des écrous intérieurs montés sur les tiges filetées car ce réglage détermine la distance entre les deux blocs de tufnol

(II) - Enlever la série extérieure des quatre écrous et rondelles supérieurs.

(III) - Enlever le crochet de suspension, le pontet et la bague à oreilles, le tamis supérieur, la butée de flotteur et le bloc supérieur de tufnol.

(IV) - Enlever le flotteur et le mettre en lieu sûr.

(V) - Enlever le manchon amortisseur supérieur en caoutchouc au moment d'enlever le verre extérieur de protection.

(VI) - Retirer avec précaution le tube de mesure du manchon amortisseur en caoutchouc du fond de l'instrument et noter la longueur du tube de verre recouverte par le caoutchouc.

(VII) - Enlever le tamis au fond.

15 . S'il est nécessaire de nettoyer le raccord d'admission, enlever le manchon en caoutchouc, desserrer la vis sans tête fixant le raccord dans le bloc de tufnol et retirer le raccord du bloc inférieur. Le tube de protection en verre sera nettoyé à fond, en utilisant du trichloréthylène pour enlever toutes les impuretés et la graisse. Après avoir été nettoyé, le tube sera séché et poli. L'extérieur du tube de mesure sera nettoyé avec un chiffon propre et doux imbibé d'eau. L'intérieur du tube peut être lavé avec le trichloréthylène et séché à l'air. Ne pas essayer de sécher l'intérieur du tube avec un chiffon.

16 . Les deux tamis et le flotteur seront nettoyés dans le trichloréthylène et séchés à l'air. Prendre grand soin d'éviter d'endommager ou de déformer le flotteur puisque la conservation de son poids et de ses dimensions d'origine est essentielle pour la précision de l'instrument. Le tube et le flotteur étant étalonnés ensemble ne devront pas être séparés. Le flotteur porte un numéro de série qui doit correspondre à celui du tube.

17. Quand on remonte l'appareil après une révision complète, il faut respecter l'écartement d'origine entre le bas du tube de mesure et le sommet du raccord métallique d'admission d'une part, et entre le sommet du tube de mesure et le fond du bloc supérieur en tufnol d'autre part. Cette disposition empêche le tube de mesure d'être forcé contre le métal ou le tufnol, ce qui pourrait le fêler ou le casser.

18. Les remplacements devront être effectués aux unités de la façon suivante :

(I) - TUBE DE PROTECTION - Enlever la série des quatre écrous supérieurs, enlever le crochet de suspension et le pontet, la bague à oreilles, le bloc de tufnol et le manchon amortisseur supérieur en caoutchouc, retirer le tube de verre et le remplacer par un neuf. S'assurer en remontant l'instrument qu'il y a suffisamment de jeu entre le tube de verre et les deux blocs en tufnol. On peut définir le jeu correct comme étant celui qui permet juste la rotation du tube, lorsque tous les écrous sont serrés. Il faudra porter une certaine attention au serrage des écrous car une légère différence de longueur entre le tube de remplacement et l'original peut nécessiter un nouveau réglage des écrous d'écartement.

(II) - TUBE DE MESURE ET FLOTTEUR - Enlever de la partie supérieure la série de quatre écrous, le crochet de suspension et le pontet, la bague à oreilles, le bloc de tufnol, le manchon amortisseur supérieur en caoutchouc et le tube de protection en verre. Retirer le tube de mesure du manchon amortisseur inférieur en caoutchouc. Noter la longueur de tube de verre prise dans le manchon. Enlever la butée inférieure du flotteur et le flotteur, remettre ce dernier au magasin pour qu'il soit retourné au constructeur. Vérifier l'appareil avec soin pour rechercher les particules de verre brisé, et prêter une attention particulière au raccord d'admission, aux manchons amortisseurs en caoutchouc et aux tamis. Après avoir parfaitement nettoyé le nouveau tube de mesure, le monter en place avec son flotteur et après avoir introduit la butée inférieure du flotteur, s'assurer que la longueur de tube introduite dans le manchon caoutchouc correspond à la longueur de l'original et terminer le remontage de l'instrument.

(III) - TAMIS

(IV) - Manchons amortisseurs en caoutchouc et rondelles.

(V) - Tube flexible en caoutchouc et raccord baionnette.

Précautions générales

19. (I) - Traiter toujours l'appareil avec le plus grand soin et le mettre en lieu sûr lorsqu'on ne l'utilise pas.

(II) - Ne pas essayer d'utiliser le débitmètre si le tube de protection est brisé. Il faudra le retirer du service jusqu'à ce qu'un tube de remplacement ait été monté.

(III) - On ne doit pas faire passer autre chose que de l'oxygène épuré et sec à travers cet appareil. En aucun cas, on ne devra faire fonctionner l'appareil en appliquant la pression pulmonaire au raccord baionnette ou au raccord d'admission car l'air expiré produit un dépôt de buée sur le tube et peut corroder le flotteur.

(IV) - Si le tube flexible en caoutchouc fuit, les indications du débitmètre n'ont aucune valeur. Il ne faut pas qu'il y ait de fuites entre le bouchon baionnette Mk.IIIB et la douille placée sur l'avion; cette règle est impérative et il faudra toujours vérifier le tube et le bouchon lorsque leur étanchéité sera douteuse.

Types disponibles

20 L'appareillage est disponible, conformément à la désignation suivante :

Réf.Mag.	Description	Observations
6C/422	Débitmètre d'essai Mk.V	Complet en caisse de transport
6P/393	Tube de verre complet avec flotteur	Pour Réf.Mag. 6C/422
6C/475	Contrôleur de débit Mk.VA et VA*	Tous les prochains modèles
6P/635	Tube de verre complet avec flotteur	Pour Réf.Mag. 6C/475
6P/593	Tube de verre extérieur	Pour 6C/422 et 6C/475

CHAPITRE 12

APPAREIL D'ESSAI MODELE 1 POUR PYROMETRE DE GAZ D'ECHAPPEMENT MODELE B

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Equipement disponible	3
Description	4
Fonctionnement	8
Vérification générale de l'installation dans l'avion	10
Vérification générale avec les couples débranchés	12
Tension de sortie du compensateur de tension	13
Tension de sortie du compensateur de joint froid	15
Essai de l'indicateur	18
Vérification de la résistance des thermocouples :	
4 couples B.1 avec leurs conducteurs prolongateurs, ou 4 couples B.2	20
Un couple B.1, avec son conducteur prolongateur, ou un couple B.2.	21
Un couple B.1 seul.	22
Entretien	
Essai d'efficacité de l'appareil d'essai	23

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Appareil d'essai, modèle 1, pour pyromètre de gaz d'échappement, modèle B	1
Dessous de l'appareil d'essai	2
Schéma du circuit de l'appareil d'essai	3

Présentation

1_ L'appareil d'essai modèle 1 pour pyromètre de gaz d'échappement, représenté fig. 1, se compose essentiellement d'un milliampèremètre à plusieurs échelles, utilisé comme voltmètre dans certains essais. Cet appareil est utilisé pour contrôler le pyromètre modèle B, soit qu'il s'agisse du montage complet, c'est à dire l'ensemble thermocouple, conducteurs prolongateurs, compensateur de joint froid, compensateur de tension et indicateur, ou bien n'importe lequel de ces éléments pris séparément.

2_ Ce chapitre décrit la méthode d'utilisation de l'appareil d'essai, mais le tableau des pannes figurant dans le chapitre 8 de la section 4, indique en détails les essais qui doivent être effectués dans le cas des différentes pannes du montage. Tout essai peut être effectué soit sur l'avion, soit en atelier. Si on effectue les essais sur l'avion, les seules parties de l'installation qui se trouvent touchées sont l'alimentation électrique du compensateur de tension, qu'il peut être nécessaire de mettre en circuit ouvert, et le compensateur de joint froid auquel l'appareil d'essai est relié. Le compensateur de joint froid est presque toujours facilement accessible.

Equipement disponible

3_ L'équipement disponible avec cet appareil d'essai est :

<u>Réf. Mag.</u>	<u>Désignation</u>	<u>Détails</u>
6C/557	Appareil d'essai, modèle 1 pour pyromètre de gaz d'échappement, modèle B.	Complet avec ses conducteurs de raccord.
6C/220	Thermomètre de précision	Thermomètre à mercure utilisé pour vérifier la température du joint froid.
55/1279	Pile sèche N°8 de 1,5 volt	Trois éléments séparés.



FIG. 1 - Appareil d'essai, modèle 1, pour pyromètre de gaz d'échappement modèle B.

DESCRIPTION

4_ L'équipement d'essai se compose principalement des parties suivantes (fig.1 et 2)

- (1) Un indicateur principal (milliampèremètre de précision de 0 à 500 m.a.)
- (2) Des piles
- (3) Un thermomètre à mercure
- (4) Un interrupteur "ON - OFF" (Marche - Arrêt)
- (5) Un commutateur sélecteur rotatif (à quatre galettes)
- (6) Un rhéostat d'étalonnage de résistances,
- (7) Un bouton de réglage du zéro de l'indicateur.
- (8) Un rhéostat de réglage approximatif et un rhéostat de réglage précis
- (9) Des bornes pour les connexions extérieures
- (10) Des conducteurs souples

5_ Le cadran de l'indicateur principal est muni de deux échelles principales, toutes deux graduées en degrés centigrade; celle du haut sert aux vérifications générales et celles du bas pour la vérification des indicateurs. Les échelles portent plusieurs petits secteurs peints en noir, en rouge et en vert. Ces secteurs diminuent les limites admissibles pour les divers essais. L'emploi des différentes échelles est indiqué ci-après sous les titres correspondant aux divers essais.

6_ Les piles comprennent trois piles sèches de 1,5 volt (Réf.Mag.5J/1279) elles sont placées dans un logement au bas de l'appareil d'essai, comme l'indique la fig. 2.

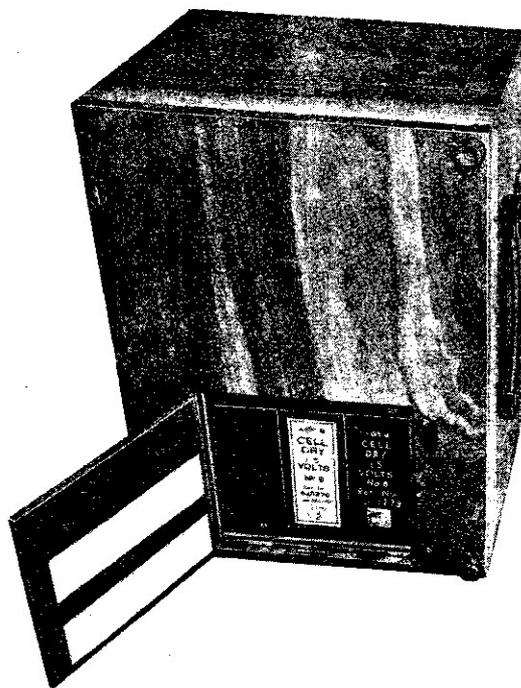


FIG. 2 - Dessous de l'appareil d'essai.

7_ A titre de renseignement, le schéma de circuit de l'appareil d'essai est donné fig. 3. Il est indispensable d'utiliser les conducteurs appropriés fournis avec l'appareil d'essai pour relier celui-ci aux différentes parties du montage du pyromètre. Des instructions complètes sont données au cours de ce chapitre.

Fonctionnement

8_ Les détails de fonctionnement de l'appareil d'essai sont donnés dans les paragraphes ci-dessous, qui expliquent comment effectuer les vérifications indiquées dans la partie "Entretien" du chapitre 8, section 4 de cette publication.

9_ On remarquera qu'un grand nombre d'opérations sont les mêmes pour des essais différents et que dans tous les cas, l'appareil d'essai est branché sur le compensateur de joint froid, les conducteurs de connexion allant soit au compensateur de joint froid soit aux conducteurs du thermocouple. Par conséquent lorsque l'on procède à la recherche des pannes, on n'a besoin d'effectuer qu'un minimum de débranchements et de rebranchements.

Vérification générale de l'installation dans l'avion

10_ Cet essai ne doit être effectué que si la fermeture et l'ouverture du circuit de l'indicateur ne provoquent aucun mouvement de l'aiguille, l'alimentation électrique de montage étant débranchée. S'il se produit un déplacement de l'aiguille, il faut faire l'essai avec les couples débranchés, comme l'explique le parag. 12.

11_ S'il ne se produit aucun déplacement de l'aiguille de l'indicateur, procéder de la façon suivante :

- (1) Fixer le thermomètre à mercure, (60/220) sur le bloc à bornes du compensateur de joint froid (C.J.F.) avec un morceau de plasticine.
- (2) Attendre au moins dix minutes
- (3) Lire la température du joint froid
- (4) Mettre le commutateur rotatif d'essai sur "OVERALL CHECK" (Essai général).
- (5) Débrancher le conducteur de l'indicateur de l'avion de la borne 5 du C.J.F. et le brancher sur la borne + ve de l'appareil au moyen du conducteur à pince fourni.
- (6) Relier la borne 5 du C.J.F. à la borne - ve de l'appareil d'essai.
- (7) Mettre l'indicateur de l'avion sur zéro (repère "Z").

NOTA.- Dans le cas d'indicateurs munis de deux aiguilles, la vis de réglage de gauche est celle de l'échelle de droite, ou échelle "B".

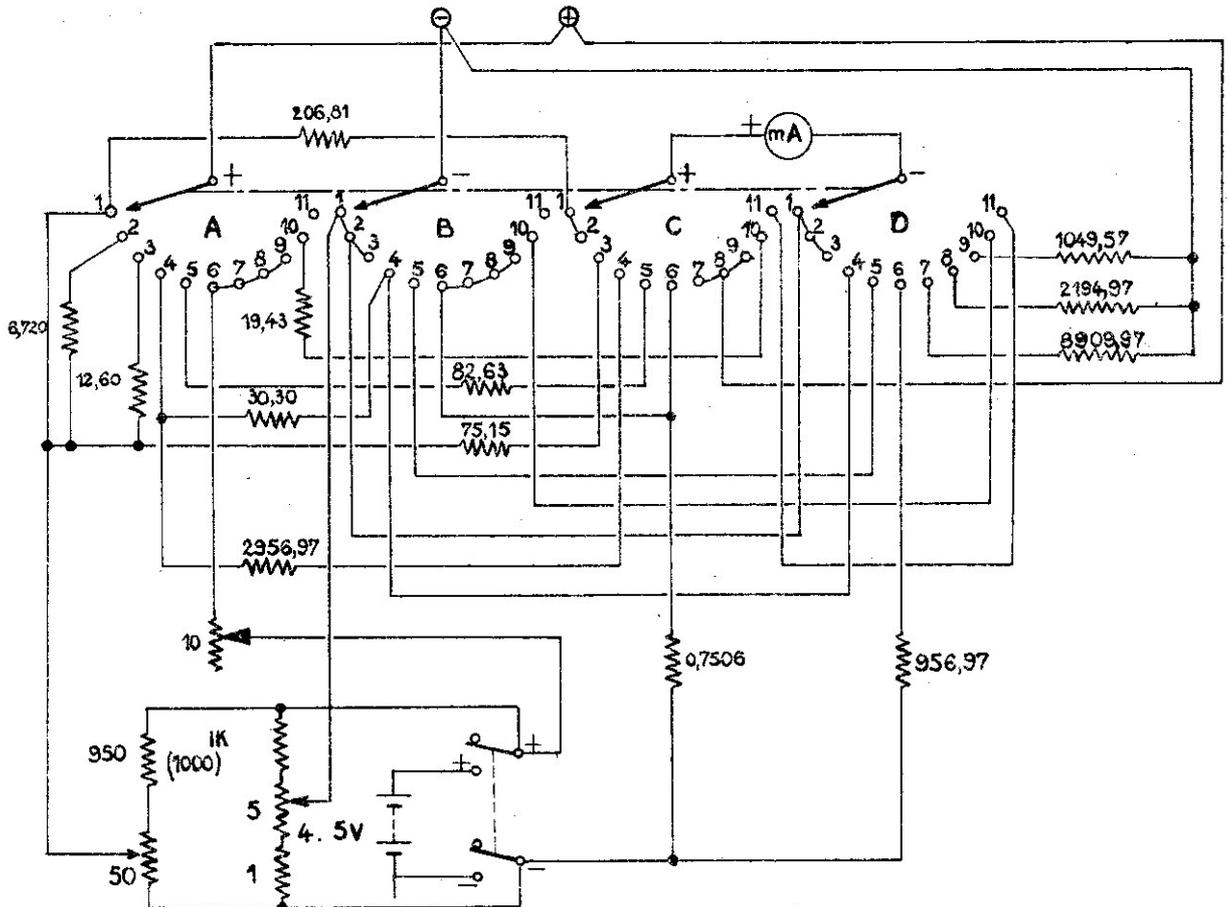
- (8) Au moyen du bouton moleté métallique, régler le zéro de l'appareil d'essai de manière que l'aiguille de cet appareil indique, sur l'échelle "COOLD JUNCTION SETTING" (Réglage du joint froid) la température enregistrée au sous paragraphe (3) par le thermomètre à mercure.
- (9) Brancher l'alimentation de l'avion sur le compensateur de tension (C.T.)
- (10) Fermer l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.
- (11) Au moyen du bouton de réglage approximatif et du bouton de réglage précis de l'appareil d'essai, amener l'aiguille de l'indicateur de l'avion successivement sur chaque division de 50 degrés. Pour chacune de ces divisions, l'indicateur de l'appareil d'essai doit marquer une valeur comprise entre les repères noirs appropriés.

- (I2) Ramener au zéro les boutons de réglage approximatif et de réglage précis.
- (I3) Ouvrir l'interrupteur des piles.
- (I4) Débrancher l'appareil d'essai.
- (I5) Débrancher l'alimentation de l'avion du compensateur de tension.
- (I6) Lorsque l'essai est satisfaisant, rebrancher le fil de l'indicateur de l'avion à la borne 5 du compensateur de joint froid.

Vérification générale avec les couples débranchés

12 On effectuera cet essai si l'aiguille de l'indicateur se déplace comme l'indique le paragraphe IO. La manière de procéder, qui est analogue à celle décrite au paragraphe précédent est la suivante :

- (I), (2) et (3) Comme au paragraphe II.



POSITIONS DU COMMUTATEUR

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 - Essai général | 7 - Résistance 4 couples BI+4 conducteurs ou 4 couples B2 |
| 2 - Essai général sans couple | 8 - Résistance I couple BI+I conducteur ou I couple B2 |
| 3 - Essai de l'indicateur | 9 - Résistance I couple BI |
| 4 - Tension de sortie du C.T. | IO - Tension de sortie I couple |
| 5 - Tension de sortie du C.J.F. | II - Arrêt. |
| 6 - Etalonnage des résistances | |

Fig.3 - Schéma de circuit de l'appareil d'essai.

- (4) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur "OVERALL CHECK NO COUPLES" (essai général sans couple)
- (5) Comme au paragraphe 11.
- (6) Débrancher le conducteur thermocouple de la borne 1 du C.J.F. et brancher la borne - ve de l'appareil d'essai à cette borne 1. Laisser le conducteur de thermocouple débranché..
- (7) à (15) Comme au paragraphe 11.
- (16) Lorsque l'essai est satisfaisant, rebrancher le conducteur de l'indicateur de l'avion à la borne 5 du C.J.F. et le conducteur du thermocouple à la borne 1 du C.J.F.

Tension de sortie du compensateur de tension

13_ Au cours de cet essai il peut être nécessaire de régler la résistance d'étalonnage du compensateur de tension; pour la manière de faire, voir la sect.4, chap.8, parag.68. Effectuer l'essai de la façon suivante :

- (1) Placer le commutateur de l'appareil d'essai sur OUTPUT V.C. (tension de sortie du C.T.).
- (2) Débrancher les conducteurs des bornes 7 et 8 du C.J.F. et brancher ces conducteurs aux bornes + ve et - ve de l'appareil d'essai.
- (3) Brancher l'alimentation de l'avion sur le C.T. L'aiguille de l'indicateur de l'appareil doit venir sur les repères verts appropriés du coin inférieur droit du cadran, si la tension d'alimentation du C.T. est comprise entre 20 et 29 volts.

NOTA.- Si l'on vérifie un compensateur de tension isolé du câblage de ses appareils, il faut brancher l'appareil d'essai sur les bornes de sortie du C.T. au moyen d'un conducteur spécial fourni, qui porte une bande de repérage bleue. La barrette doit être placée sur les bornes du compensateur de tension.

14_ Il est possible d'effectuer une vérification rapide de la tension de sortie du compensateur lorsque l'appareil fonctionne, c'est à dire sans débrancher les conducteurs des bornes 7 et 8 du C.J.F. Pour cela, on branche les bornes + ve et - ve de l'appareil d'essai sur les bornes 7 et 8 du C.J.F. Dans ce cas l'indication de l'appareil d'essai tendra à être faible par suite de la charge additionnelle de l'appareil d'essai sur le C.T. (voir la sect.4, chap.8, parag.41).

Tension de sortie du compensateur de joint froid

15_ Pour vérifier la tension de sortie du compensateur de joint froid, on procède d'une manière analogue à celle expliquée au parag. 11. Procéder de la façon suivante:

- (1), (2) et (3) Comme au parag. 11.
- (4) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur OUTPUT C.J.C. (tension de sortie C.J.F.)
- (5) Débrancher le conducteur de la borne 6 du C.J.F. et brancher la borne 6 à la borne + ve de l'appareil d'essai au moyen du conducteur fourni.
- (6) Brancher la borne du C.J.F. à la borne - ve de l'appareil d'essai au moyen du conducteur fourni.
- (7) N'est pas nécessaire.

- (8) et (9) Comme au parag. 11.
- (10) N'est pas nécessaire
- (11) L'aiguille de l'indicateur de l'appareil d'essai doit venir sur le repère vert approprié du coin inférieur droit du cadran.
- (12) et (13) Ne sont pas nécessaires.
- (14) et (15) Comme au parag. 11.
- (16) Lorsque l'essai est satisfaisant, rebrancher le conducteur à la borne 6 du C.J.F.

16_ Si le compensateur de joint froid est essayé isolé de son câblage et de ses appareils annexes, les bornes 7 et 8 doivent être reliées aux bornes +ve et -ve d'un C.J.F. précédemment vérifié (voir parag. 13) à l'aide des conducteurs spéciaux fournis, qui portent une bande bleue de repérage. La barrette doit être placée sur les bornes du compensateur de tension.

17_ Il est possible d'effectuer une vérification succincte de la tension de sortie du C.J.F. lorsque l'équipement fonctionne, en reliant les bornes -ve et +ve de l'appareil d'essai aux bornes 1 et 6. Dans ce cas l'indication fournie par l'appareil d'essai aura tendance à être faible, par suite de la charge additionnelle de l'appareil d'essai sur le compensateur de tension (voir sect.4, chap.8, parag. 41).

Essai de l'indicateur

18_ Cet essai s'applique seulement à l'indicateur, qui fonctionne comme millivoltmètre. Procéder de la façon suivante pour un essai sur l'avion; pour un essai en atelier, voir le paragraphe suivant.

- (1) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur "INDICATOR CHECK" (vérification de l'indicateur).
- (2) Régler le zéro de l'appareil d'essai, au moyen du bouton moleté métallique, de façon que l'aiguille soit en regard du repère "Z" de l'échelle "INDICATOR CHECK" (vérification de l'indicateur)
- (3) Débrancher les conducteurs de l'indicateur de l'avion des bornes 5 et 6 du C.J.F. et les brancher respectivement sur les bornes +ve et -ve de l'appareil d'essai (le montage sur l'avion étant isolé; il s'agit d'une vérification de l'indicateur seul).
- (4) Régler l'indicateur de l'avion de manière qu'il indique zéro (repère "Z") (voir nota du parag.11, sous-parag. 7).
- (5) Procéder comme au parag. 11, sous-parag. (10) à (14).

19_ Si on vérifie l'indicateur isolé de son câblage sur l'avion, l'appareil d'essai doit être directement branché aux bornes de l'indicateur au moyen des conducteurs spéciaux fournis, qui portent une bande de repérage bleue. Ceci modifie le sous-parag. (3) du paragraphe précédent; autrement, procéder exactement de la même façon expliquée au paragraphe précédent.

Vérification de la résistance des thermocouples

QUATRE COUPLES B.1 AVEC CONDUCTEURS PROLONGATEURS OU QUATRE COUPLES B.2.

20_ Ce paragraphe donne les détails des vérifications de la résistance de quatre couples type B.1 munis de leurs conducteurs prolongateurs. La vérification des couples B.2, qui n'ont pas de conducteurs prolongateurs, est exactement la même, sauf

qu'au sous paragraphe (3) pour "conducteurs prolongateurs" il faut lire "couples".

- (1) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur STANDARDIZE RESISTANCE (étalonnage des résistances).
- (2) Régler le zéro de l'appareil d'essai de façon que l'aiguille soit sur zéro.
- (3) Débrancher les conducteurs prolongateurs des bornes 1 et 5 du C.J.F. et les brancher directement sur l'appareil d'essai.
- (4) Fermer l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.
- (5) Manoeuvrer le rhéostat d'étalonnage de résistance (dans le coin supérieur gauche de l'appareil) de façon à amener l'aiguille de l'indicateur de l'appareil d'essai sur la ligne rouge marquée "RESISTANCE CHECK" (vérification de la résistance).
- (6) Ouvrir l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.
- (7) Mettre le commutateur rotatif de l'appareil d'essai sur la position "RES. 4.B.1. COUPLES + 4 LEADS OR 4.B.2. COUPLES" (Résistance de 4 couples B.1 + 4 conducteurs, ou de 4 couples B.2).
- (8) Fermer à nouveau l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.
- (9) L'aiguille de l'indicateur de l'appareil d'essai doit venir sur le secteur rouge.
- (10) Ouvrir l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.
- (11) Débrancher les conducteurs de l'appareil d'essai et les rebrancher au C.J.F.

UN COUPLE B.1 AVEC CONDUCTEUR PROLONGATEUR, OU UN COUPLE B.2.

21. Pour vérifier un couple modèle B.1 et son conducteur prolongateur, ou un couple B.2, on procède de la manière expliquée au paragraphe précédent, à l'exception des sous-paragraphe (3) et (7) qui doivent être modifiés comme suit :

- (3) Débrancher le couple approprié ou le conducteur prolongateur du C.J.F. (bornes 1 et 2, 2 et 3, 3 et 4 ou 4 et 5) et brancher le couple ou le conducteur prolongateur directement sur l'appareil d'essai.
- (7) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur la position "RES. 1B.1 COUPLE+LEAD OR 1 B.2 COUPLE". (Résistance d'un couple B.1 + 1 conducteur ou d'un couple B.2).

UN COUPLE B.1 SEUL.

22. Pour vérifier la résistance d'un couple B.1 seul, on procède de la même manière qu'au paragraphe 20, à l'exception des sous paragraphes (3) et (7) qui doivent être modifiés comme suit :

- (3) Débrancher le couple du bloc à bornes du conducteur prolongateur près de la turbine, et brancher directement le couple sur l'appareil d'essai.
- (7) Mettre le commutateur d'essai sur la position RES. 1.B.1. COUPLE (Résistance d'un couple B.1).

ENTRETIEN

Essai d'efficacité de l'appareil d'essai.

23. Pour vérifier la tension des piles de l'appareil d'essai procéder de la façon suivante :

(1) Brancher une résistance d'environ 4 ohms aux bornes de l'appareil d'essai.

NOTA.- Cette résistance pourrait être constituée par quatre couples B.1 avec leurs conducteurs prolongateurs, ou par quatre couples B.2 (pris en série et préalablement vérifiés).

(2) Mettre le commutateur de l'appareil d'essai sur la position "STANDARDIZE RESISTANCE" (étalonnage des résistances).

(3) Fermer l'interrupteur des piles de l'appareil d'essai.

(4) Manœuvrer le rhéostat d'étalonnage des résistances (dans le coin supérieur gauche de l'appareil d'essai) pour amener l'indicateur de l'appareil d'essai la limite supérieure du secteur rouge sur l'échelle marquée "RESISTANCE CHECK" (vérification de résistance). S'il n'est pas possible d'amener l'aiguille de l'indicateur sur ce point, il faut remplacer les piles sèches de l'appareil d'essai.

CHAPITRE 13

BANC D'ÉSSAI MOBILE POUR INSTRUMENTS ET PILOTES AUTOMATIQUES

(Réf. Mag. 4F/1510)

On trouvera une description complète de l'équipement ci-dessus dans :

A.P.2306F, VOLUME I.

CHAPITRE 14

COLLIMATEUR PORTATIF

(Réf. Mag. 6C/593)

On trouvera une description complète de l'équipement ci-dessus dans :
A.P.1275B, VOL. I, SECT. V, CHAP. 8

CHAPITRE 15

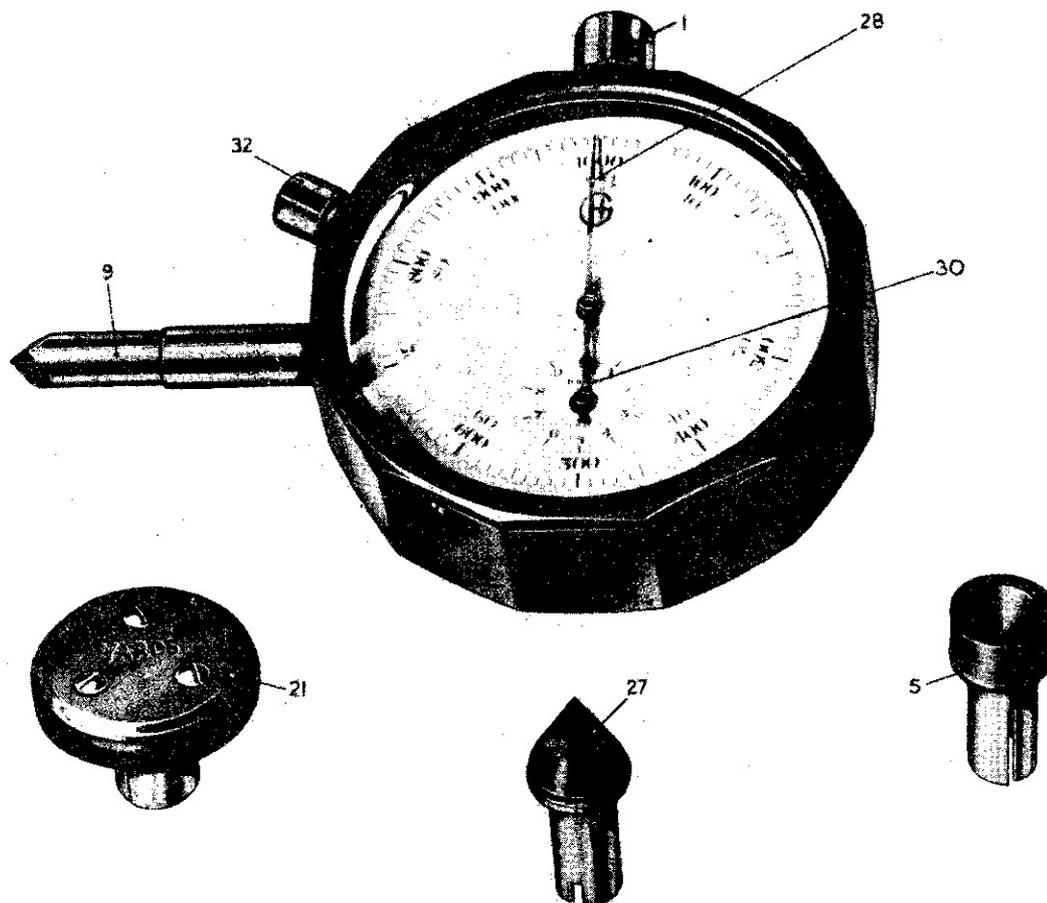
COMPTE TOURS TYPE A

TABLE DES MATIERES

	Para		Para
Présentation	1	Fonctionnement du mécanisme	6
Description	2	en période de mesure	
Remontage du mécanisme d'horlogerie	3	Mécanisme avant la mise des	7
Fonction du correcteur de sens	4	aiguilles à zéro	
Fonctionnement du mécanisme à la	5	Méthode de fonctionnement	
mise en route		Nombre de tours par minute	8
		Vitesse circonférentielle	9

ILLUSTRATIONS

	Fig
Compte tours Type A avec accouplements	1
Mécanisme à la position zéro	2
Mécanisme pendant la période de mesure	3
Compte tours Type A adapté avec accouplements pour mesurer le nombre de tours/minute	4



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 - Bouton commandant le mécanisme d'horlogerie | 21 - Accouplement de vitesse linéaire |
| 5 - Accouplement à centre femelle | 27 - Accouplement à centre mâle |
| 9 - Arbre d'entraînement du mécanisme indicateur | 28 - Aiguille des centaines |
| | 30 - Aiguille des milliers |
| | 32 - Bouton de remise à zéro |

FIGURE 1 - COMPTE TOURS, TYPE A, AVEC ACCOUPLEMENTS.

Présentation

1 _ Le compte-tours type A (Réf. Mag. 1B/4486) représenté sur la figure 1 est utilisé pour indiquer la vitesse de révolution d'un arbre ou la vitesse circonferentielle de rotation d'un disque. Cet instrument, qui se compose principalement d'une série de cames et d'engrenages et d'un mécanisme d'horlogerie est mieux décrit par le terme de chronomètre indicateur de vitesse. Il indique le nombre de tours par minute ou la vitesse linéaire d'un disque en rotation, soit dans le sens d'horloge soit en sens contraire. Cet instrument est basé sur le principe de l'entraînement automatique d'un mécanisme indicateur par un mouvement d'horlogerie qui fonctionne de manière que l'instrument mis en mouvement, relâche le mécanisme indicateur après une période de trois secondes. Durant cette période le mécanisme indicateur est directement branché sur l'arbre principal d'entraînement de l'instrument, et imprime ainsi une vitesse moyenne à l'arbre pendant cette période.

DESCRIPTION

2 _ L'instrument se compose principalement de deux ensembles, c'est-à-dire d'un mécanisme d'horlogerie pour déterminer et mesurer une période de trois secondes, et d'un compteur de tours à engrenages. Ces deux ensembles sont synchronisés l'un avec l'autre et se combinent pour réaliser la fonction complète du mécanisme.

Remontage du mécanisme d'horlogerie

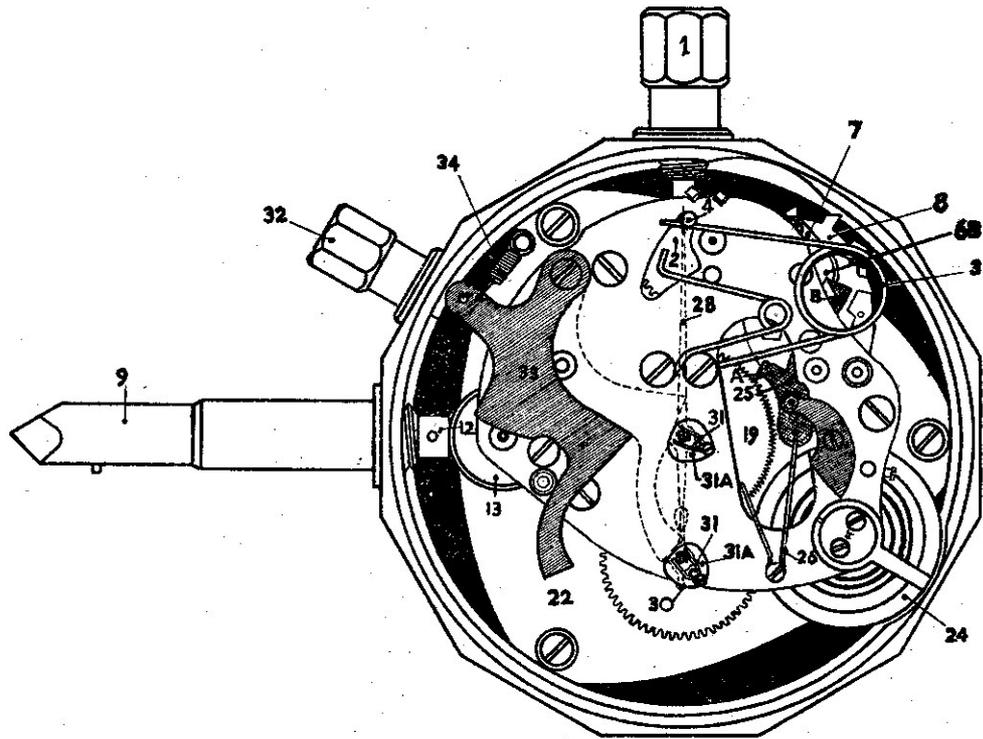
3 _ En se référant aux figures 1, 2, et 3, on voit qu'une pression exercée sur le bouton (1) fait tourner un secteur denté (2) d'un angle de 40° environ et comprime un ressort principal (3) par l'intermédiaire d'un axe solidaire du secteur (4). Ce mouvement provoque la rotation d'une came (6A) (montée sur un pignon qui tourne librement sur l'axe d'une roue d'échappement) jusqu'à ce que sa face radiale s'engage sur un cliquet (7) monté sur la roue d'échappement (8) assurant ainsi que le ressort de commande est en compression complète au moment où le mécanisme d'horlogerie est mis en mouvement.

Nota.

SI LE BOUTON N'ETAIT PAS COMPLETEMENT PRESSE LE CLIQUET (7) NE S'ENGAGERAIT PAS SUR LA CAME (6A) ET EN CONSEQUENCE LE RESSORT D'ENTRAINEMENT ET LA CAME REVIENDRAIENT A LEUR POSITION INITIALE SANS FAIRE FONCTIONNER LE MECANISME D'ECHAPPEMENT.

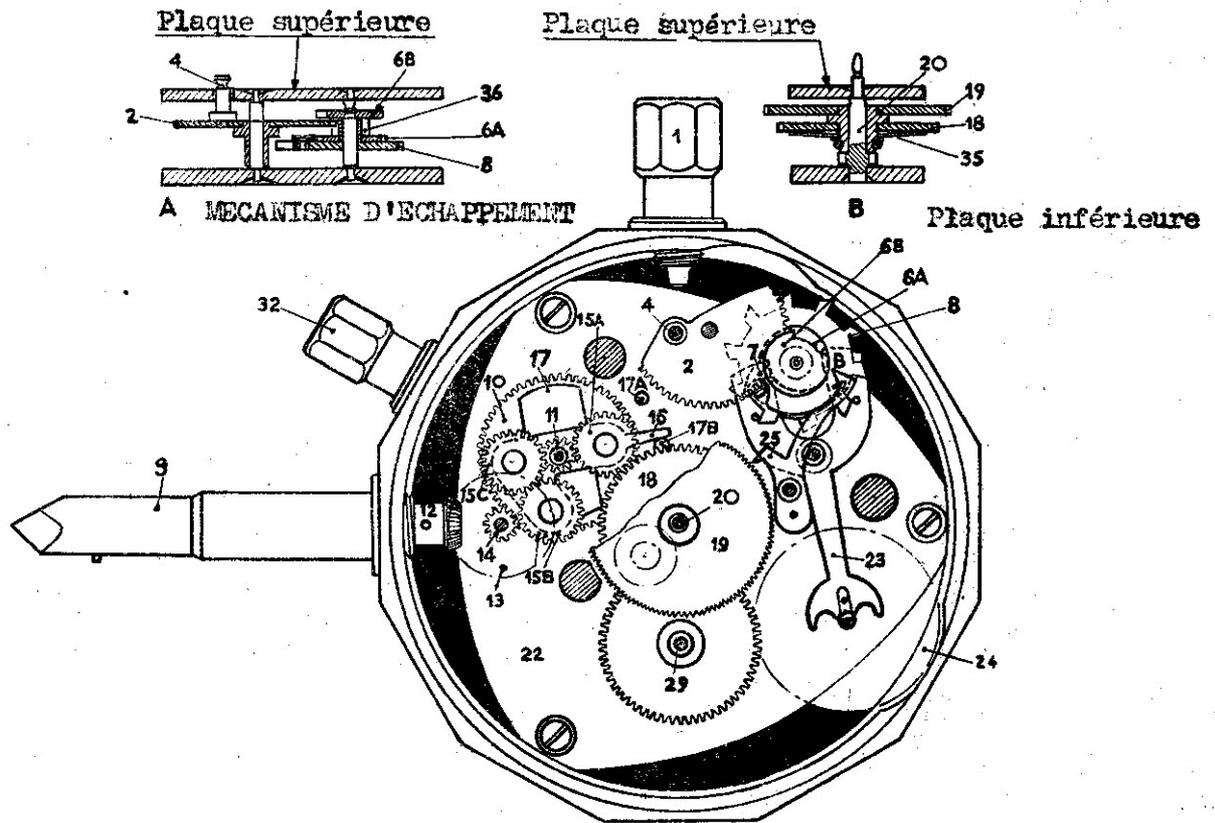
Fonction du correcteur de sens

4 _ La rotation de l'arbre d'entraînement (9) est transmise à une roue dentée (10) et au pignon (11) solidaire de la roue dentée (10) d'un élément correcteur de sens par un ensemble composé d'un pignon cône (12) et d'une roue dentée (13). La correction du sens de rotation s'effectue au moyen de trois pignons (15A), (15B) et (15C) figure 3 montés libres sur un étrier (16) et commandés par le pignon central (11). Du fait que l'étrier est monté sur la roue dentée (10) qui est entraînée par l'intermédiaire d'un ressort à friction (17) l'étrier tournera d'un arc de cercle autour du pignon (11) dans le sens de rotation de la roue dentée (10) jusqu'à ce que l'extrémité de l'étrier vienne en contact avec une butée (17B) lorsque le pignon (15A) s'engage directement avec la roue centrale (18). Lorsque le sens de rotation de l'arbre (9) est inversé, l'étrier vient en contact avec la butée (17A) et l'engagement de la roue centrale (18) se trouve alors effectué au moyen du pignon (15B). En conséquence, si le sens de rotation de l'arbre principal vient à être inversé, le sens de rotation de la roue centrale restera le même. L'axe de la roue centrale (18) porte l'aiguille des centaines de tours (28) figure 2 alors qu'un pignon monté sur le même axe entraîne un pignon intermédiaire, lequel entraîne à son tour une roue dentée portant l'aiguille des milliers de tours (30). Un jeu d'engrenages de multiplication dans le rapport de 10 à 1, monté entre l'axe (20) et l'axe (29) permet à la petite



- | | |
|---|--|
| 1 - Bouton de commande du mécanisme d'horlogerie | 22 - Plaque d'assemblage de fond |
| 2 - Secteur denté | 24 - Volant régulateur |
| 3 - Ressort de commande du mécanisme d'horlogerie | 25 - Cliquet, type double |
| 4 - Axe de commande du secteur denté | 26 - Ressort de rappel du cliquet double |
| 6B - Came de mesure | 28 - Aiguille des centaines |
| 7 - Cliquet | 30 - Aiguille des milliers |
| 8 - Roue d'échappement | 31 - Pince en acier à ressort en forme de lyre |
| 9 - Arbre d'entraînement du mécanisme indicateur | 31A - Came cardioïde |
| 12 - Pignon cône | 32 - Bouton de mise à zéro |
| 13 - Engrenage cône | 33 - Levier de mise à zéro |
| 19 - Roue dentée 200 dents | 34 - Ressort du levier de remise à zéro |
| | A - Cliquet commandant la roue 200 dents |
| | B - Cliquet engageant la came de mesure |

FIGURE 2 - MECANISME A LA POSITION ZERO.



- | | |
|---|--|
| 1 - Bouton de commande du mécanisme d'horlogerie | 16 - Etrier |
| 2 - Secteur denté | 17 - Ressort à friction |
| 4 - Axe d'entraînement du secteur denté | 17A } Butées |
| 6A - Came d'entraînement de la roue d'échappement | 17B { |
| 6B - Came de mesure | 18 - Roue centrale |
| 7 - Cliquet | 19 - Engrenage 200 dents |
| 9 - Arbre de commande du mécanisme indicateur | 20 - Axe de l'aiguille des centaines |
| 10 - Engrenage correcteur de sens | 22 - Plaque d'assemblage de fond |
| 11 - Pignon central correcteur de sens | 23 - Palette |
| 12 - Pignon cône | 24 - Volant régulateur |
| 13 - Engrenage cône | 25 - Cliquet commandant l'engrenage (19) |
| 14 - Pignon d'entraînement correcteur de sens | 29 - Axe de l'aiguille des milliers |
| 15A) | 32 - Bouton de remise des aiguilles à zéro |
| 15B { Pignons correcteur de sens | 35 - Ressort de friction de la roue centrale |
| 15C) | 36 - Pignon d'échappement |

FIGURE 3 - MECANISME PENDANT LA PERIODE DE MESURE.

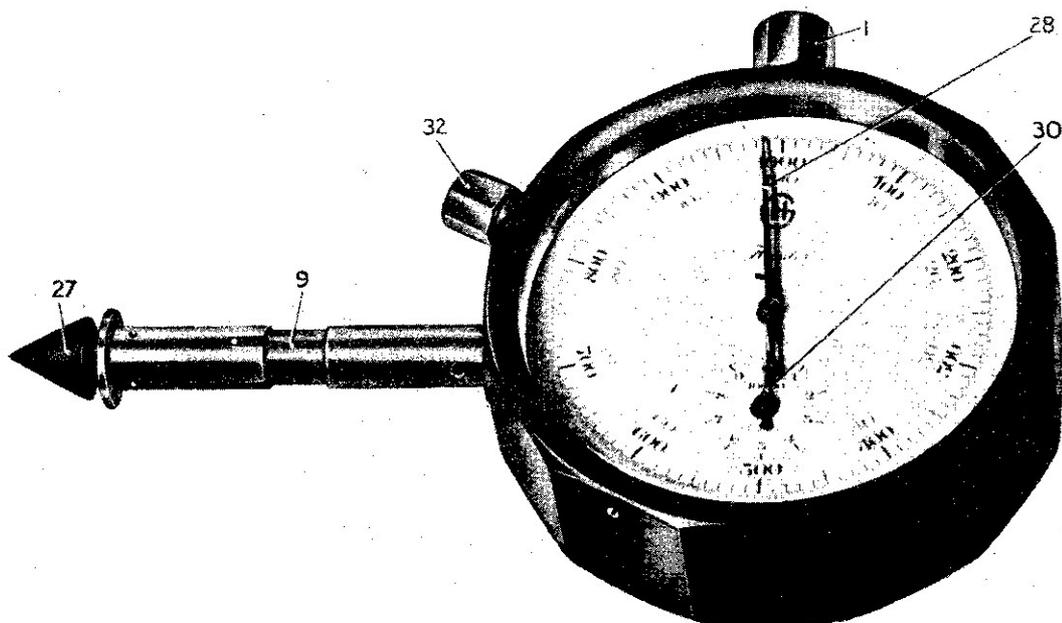
aiguille (ou des milliers) d'indiquer le nombre de tours effectués par la grande aiguille (ou des centaines). Les aiguilles sont montées sur les bossages de cames cardioides (31A) fig. 2 qui sont reliées à leurs axes respectifs au moyen de pinces en acier à ressort en forme de lyre (31). Le mécanisme de transmission comporte également un entraînement à friction entre la roue dentée (18) et une roue dentée (19) de 200 dents.

Fonctionnement du mécanisme à la mise en route

5 - Un ressort de compression est monté dans l'assemblage du bouton (1) pour ramener le bouton à sa position initiale. Lorsqu'on presse et relâche le ressort principal (3) le mécanisme d'horlogerie, c'est à dire la roue d'échappement (8) la palette (23) et le volant régulateur (24), est mis en mouvement. La roue centrale (18) est entraînée par un des engrenages (15A) ou (15B) montés sur l'assemblage du correcteur de sens, mais un disque à ressort (25) engagé sur la roue dentée (19) fig. 2 l'empêche de tourner jusqu'à ce que le mécanisme d'horlogerie soit mis en mouvement.

Fonctionnement du mécanisme en période de mesure

6 - La période effective de mesure commence deux secondes après la mise en mouvement du mécanisme d'échappement, et continue pendant une période de trois secondes exactement. Au commencement de la période de mesure la rotation de la came de mesure (6B) solidaire de la roue d'échappement (8) soulève le point B du cliquet à ressort (25) fig. 3 et le maintient dans cette position exactement pendant 3 secondes. Durant cette période le point A du cliquet (25) se dégage de la roue dentée de 200 dents (19) qui peut alors tourner avec la roue centrale (18) pour actionner l'aiguille des centaines et indiquer la vitesse d'entraînement.



- | | |
|--|--|
| 1 - Bouton de commande du mécanisme d'horlogerie | 28 - Aiguille des centaines |
| 2 - Arbre d'entraînement du mécanisme indicateur | 30 - Aiguille des milliers |
| 27 - Accouplement à centre mâle | 32 - Bouton de remise des aiguilles à zéro |

FIGURE 4 - COMPTE TOURS TYPE A, ADAPTE AVEC ACCOUPLEMENTS POUR MESURER LE NOMBRE DE TOURS/MINUTE.

Mécanisme avant la mise des aiguilles à zéro

7 - Les aiguilles (28) et (30) représentées en pointillé sur la figure 2 sont montées sur des cames excentriques cardioïdes (31A) fig. 2 qui sont entraînées par les axes des aiguilles (20) et (29) respectivement, au moyen de la friction appliquée par les pinces en acier à ressort en forme de lyre (31). Un bras de chaque pince presse sur le bossage de la tête de came cardioïde pendant que l'autre bras presse sur l'axe de l'aiguille par l'intermédiaire d'une rainure pratiquée dans le bossage des cames. La mise à zéro des aiguilles est effectuée en appuyant sur un petit bouton (32) qui fait tourner sur son pivot un levier (33) fig. 2 et l'amène en contact avec les faces des cames cardioïdes, c'est-à-dire qu'une pression sur le bouton provoque la rotation des cames jusqu'à ce qu'elles viennent s'immobiliser dans la position représentée dans la fig. 2. Un ressort de compression incorporé dans le bouton ramène celui-ci à sa position initiale, alors que la tension d'un ressort (34) fig. 2 rappelle le levier (33) à sa position normale.

METHODE DE FONCTIONNEMENT

Nombre de tours par minute

8 - Pour vérifier le nombre de tours par minute, deux accouplements (5) et (27) fig. 1 sont prévus. L'accouplement (5) est utilisé pour vérifier la vitesse d'un arbre équipé d'une prise mâle centrale, alors que l'accouplement (27) est utilisé pour vérifier la vitesse d'un arbre muni d'une prise centrale femelle. Pour vérifier le nombre de t/mn procéder de la façon suivante :

- (1) - Adapter sur l'arbre d'entraînement (9) l'accouplement le plus approprié (5) ou (27)
- (2) - Mettre les aiguilles à zéro en appuyant sur le petit bouton (32).
- (3) - Amener le point de friction de l'accouplement en contact avec l'arbre dont on veut mesurer la vitesse.
- (4) - Presser et relâcher le grand bouton (1).
- (5) - Maintenir fermement en contact l'accouplement et l'arbre (à contrôler) jusqu'à ce que les aiguilles s'immobilisent, c'est-à-dire environ après 5 secondes, dont 3 secondes de mesure effective.
- (6) - Lire le nombre de tours sur le cadran. Chiffres noirs.

1 tour de la grande aiguille = 100 t/mn

1 tour de la petite aiguille = 1000 t/mn

Vitesse circonférentielle

- 9 -
- (1) - Adapter le disque d'accouplement (21) fig. 1 à l'arbre d'entraînement (9).
 - (2) - Mettre les aiguilles à zéro en pressant le petit bouton (32)
 - (3) - Maintenir le disque d'accouplement en contact avec le corps en révolution
 - (4) - Presser et relâcher le grand bouton (1).

- (5) - Maintenir fermement en contact avec le corps en révolution jusqu'à ce que les aiguilles s'immobilisent, c'est-à-dire après 5 secondes environ, dont 3 secondes de mesure effective.
- (6) - Lire la vitesse en yards par minute (1 yard = 0,9144 m) sur le cadran ; Chiffres rouges.

1 tour de la grande aiguille = 100 yards (91,44 m)

1 tour de la petite aiguille = 1000 yards (914,4 m).

CHAPITRE 16

APPAREILS D'ESSAI PORTATIFS POUR TACHYMETRE DE MOTEURS

TABLE DES MATIERES

	Para.		Para.
Présentation	1	Méthode d'essai	4
Description	2		

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Schéma de l'appareil d'essai de tachymètres	1
Accouplement pour essayer le tachymètre Mk7	2

Présentation

1_ L'appareil décrit dans ce chapitre est destiné à être utilisé par les unités qui pourront le constituer au moyen des éléments indiqués au para.2. Ces éléments devront être montés sur un banc, ou autre support semblable susceptible de répondre aux nécessités locales. L'appareil d'essai (fig.1) permet de vérifier les tachymètres et génératrices de tachymètres de construction anglaise. Pour l'essai d'équipement de modèle américain, il sera nécessaire que les unités se procurent l'entraînement du type hybride approprié au tachymètre ou à la génératrice à essayer. On trouvera au para.2 (5) les particularités de ces entraînements.

DESCRIPTION

2_ L'appareil d'essai portatif comprend les éléments suivants:

- (1) Moteur, courant continu, enroulement shunt 24 V, 1/4 ch (Réf. Mag. 5P/2485 ou 5P/2870), 1 pièce.
- (2) Résistance, type A., 3 ohms, 14 A (Réf. Mag. 5P/2134), 1 pièce. On peut également utiliser le moteur et la résistance suivants:
 - (a) Moteur, courant continu, type 56, à champs magnétique permanent 12 V., 1/10 ch (Réf. Mag. 10K/672), 1 pièce.
 - (b) Résistance, 1,4 ohms, 20 A. (Réf. Mag. 5G/2582), 1 pièce.
- (3) Accumulateur, type B, 12 V., 48 A.h (Réf. Mag. 5J/2009) ou accumulateur similaire utilisable uniquement au sol, 2 pièces.
- (4) Interrupteur tumbler, 10 A (Réf. Mag. 5A/833), 1 pièce.
- (5) Entraînement flexible (Réf. Mag. 6A/187), 3 pièces.
Entraînements hybrides pour l'essai de tachymètres américains, ou particulier:
 - (a) Entraînement flexible (Réf. Mag. 6C/577) pour tachymètres à moteur mécanique.

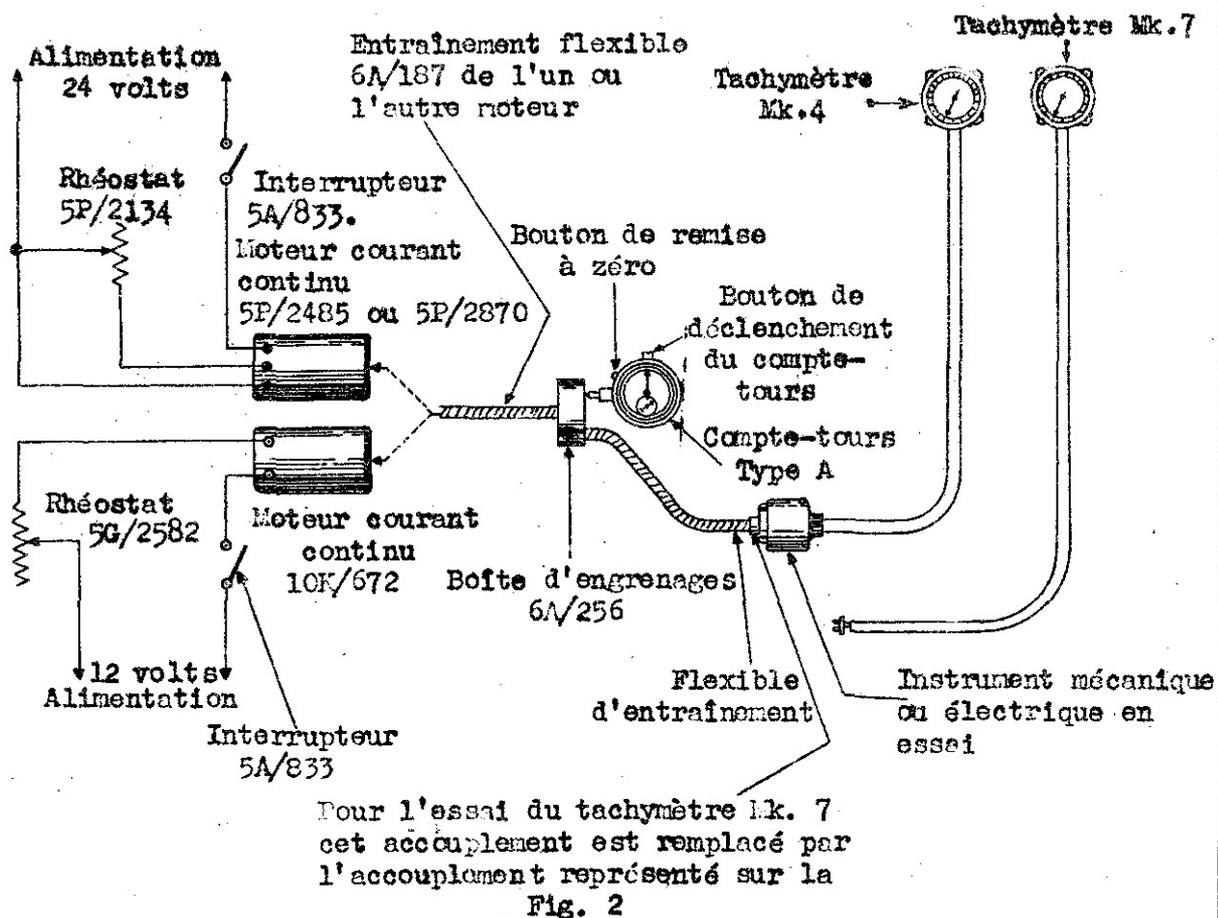


FIGURE I - SCHEMA DE L'APPAREIL D'ESSAI DE TACHYMETRES.

- (b) Entraînement flexible (Réf. Mag. 6C/578) pour génératrices à bout mâle (manchon)
- (c) Entraînement flexible (Réf. Mag. 6C/579) pour génératrices à vis.
- (6) Boîte d'engrenages MK2 (Réf. Mag. 6A/256), 1 pièce.
- (7) Compte-tours, type A (Réf. Mag. 1B/4484), 1 pièce.
- (8) Bornes d'instrument (Réf. Mag. 5K/472), 2 pièces.
- (9) Broche, type A (Réf. Mag. 6A/997), 2 pièces.
- (10) Accouplement de moteur (construction locale) 1 pièce.
- (11) Accouplement. Cet accouplement est monté à l'extrémité du flexible d'entraînement pour faciliter l'essai du tachymètre E.S.1 Mk 7. Il sera réalisé conformément aux cotes indiquées sur la fig. 2 (se référer aussi à la Section 1, chapitre 5, fig.1) 1 pièce.

NOTA . Un certain nombre des éléments ci-dessus mentionnés sont disponibles aux bases, et il suffira de demander à l'Unité d'entretien appropriée l'équipement nécessaire pour compléter l'installation d'essai.
 Les unités qui disposent du moteur à courant continu type 56/A (Réf. Mag. 10K/672) pourront se contenter d'un seul accumulateur de 12 V.

3_ Les connexions électriques et mécaniques fig.1 seront disposées de la façon suivante ;

- (1) Relier l'accumulateur au moteur en intercalant la résistance variable dans le circuit, de façon à pouvoir faire varier la vitesse du moteur.
- (2) Brancher également l'interrupteur tumbler dans le circuit afin de pouvoir alimenter le moteur ou le couper.
- (3) Brancher les entraînements flexibles, un entre le moteur et la boîte d'engrenages et l'autre entre la boîte d'engrenages et l'instrument ou la génératrice à essayer.

METHODE D'ESSAI

4 - L'instrument à essayer sera monté dans sa position normale de fonctionnement, c'est-à-dire, avec le cadran d'aplomb. Il est permis de tapoter légèrement l'instrument durant les essais.

- (1) En se référant à la fig.1, mettre les aiguilles du compte-tours à zéro en pressant sur le bouton le plus voisin de l'arbre d'entraînement.
- (2) Amener l'arbre d'entraînement en contact ferme avec l'entraînement de la boîte d'engrenages (Réf. Mag. 6/A256).
- (3) Presser et relâcher le grand bouton situé au sommet du compte-tours et maintenir le contact entre l'indicateur et la boîte d'engrenages jusqu'à ce que les aiguilles s'immobilisent.
- (4) Lire le nombre de tours sur les chiffres noirs du cadran.
Un tour de la grande aiguille = 100 t/m
Un tour de la petite aiguille = 10.000 t/m
- (5) La lecture sur le tachymètre en essai devra indiquer une valeur quatre fois plus grande que celle indiquée sur le compte-tours.

EXEMPLE : Lorsque le compte-tours type A, indique 500 t/m, un tachymètre utilisable devra indiquer 2000 t/m.

NOTA : Pour obtenir de plus amples renseignements sur le compte-tours type A, se référer au chap.15 de cette section.

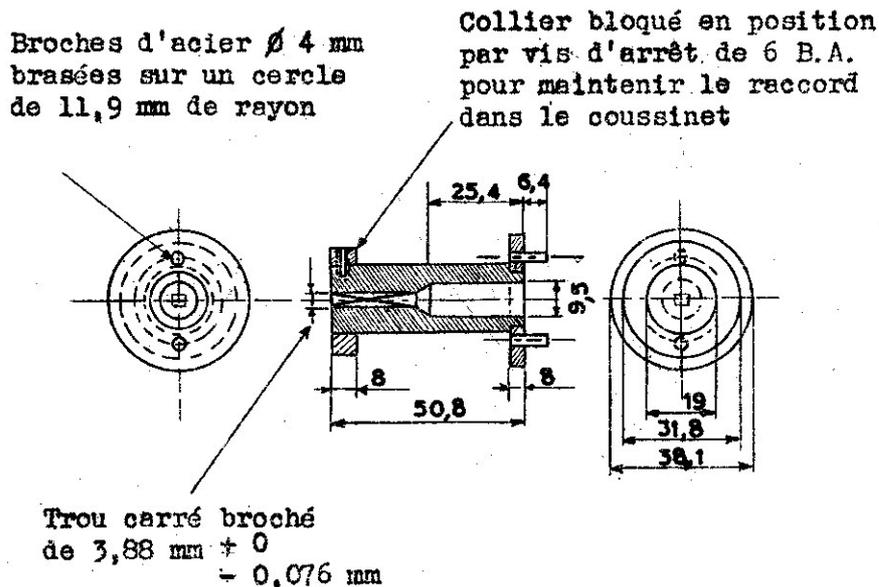


FIGURE 2 - ACCOUPLEMENT POUR ESSAYER LE TACHYMETRE Mk. 7.

CHAPITRE 17

APPAREIL DE CONTROLE PORTATIF Mk.1 POUR THERMOMETRES DE CULASSES DE MOTEUR

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Types disponibles	3
Description	4
Fonctionnement	
Essai des indicateurs	19
Essai de la tension produite par les thermocouples	10
Essai de la résistance des conducteurs et du thermocouple	12
Mode d'emploi de l'appareil de contrôle	
Essai d'un indicateur	14
Essai d'un thermocouple	20
Mesure de la résistance des conducteurs et du thermocouple	24
Entretien	45
Vérification des échelles de température	30
Vérification des échelles de résistance	31

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Appareil de contrôle Mk.1 pour thermomètres de culasses de moteur	1
Schéma de câblage de l'appareil de contrôle Mk.1	2
Appareil de contrôle Mk.1 relié pour l'essai d'un indicateur	3
Appareil de contrôle Mk.1 relié pour l'essai d'un thermocouple	4

Présentation

1- L'appareil de contrôle MK pour thermomètres de culasses de moteur qui est représenté fig.1 est fondamentalement un appareil de mesure de quantités électriques il est utilisé pour vérifier la précision des thermomètres de culasses de moteur (Thermomètres à thermocouple).

2- La valeur des quantités mesurées est indiquées en degrés sur un indicateur principal si bien qu'on peut faire une comparaison directe avec les quantités mesurées par le thermomètre de culasse. Comme le thermomètre de culasse se compose de trois parties : l'indicateur, le thermocouple et les conducteurs compensateurs, il est nécessaire d'effectuer un essai séparé pour chacune de ces parties.

Types disponibles

3- Les deux types ci-dessous sont disponibles

Réf. Mag	Désignation	Observations
6C/518 6C/573	Appareil de contrôle MK.I - portatif MK.I - portatif (Pour climats tropicaux)	Pour thermomètres de culasses Avec étui en bois de teck. Pour climats tropicaux seulement

SUITE

Réf.Mag.	Désignation	Observations
6C/220	Accessoires : Piles sèches N°5 - Type B d'1,5 V. Thermomètre de précision	Réf. 5J/I640 Nombre 1 En étui

DESCRIPTION

4_ L'appareil de contrôle des thermomètres de culasses de moteur se compose principalement des éléments suivants :

- (i) - Indicateur principal
- (ii) - Une pile
- (iii) - Un thermomètre à mercure
- (iv) - Un commutateur sélecteur rotatif
- (v) - Des conducteurs souples sous tresse
- (vi) - Deux rhéostats
- (vii) - Des bornes de connexions extérieures

5_ Le cadran de l'indicateur principal porte 5 échelles séparées, chaque échelle ayant des graduations différentes. Les échelles marquées A, B et C sont utilisées pour essayer les thermomètres de culasses et les tensions produites par les thermocouples. On utilise l'échelle "A" lorsqu'on essaie les indicateurs et les thermocouples fabriqués selon les spécifications du Ministère de la production aéronautique (M.A.P.). On utilise l'échelle "B" pour le contrôle des instruments américains

Essai des instruments Essai de résistance des conducteurs

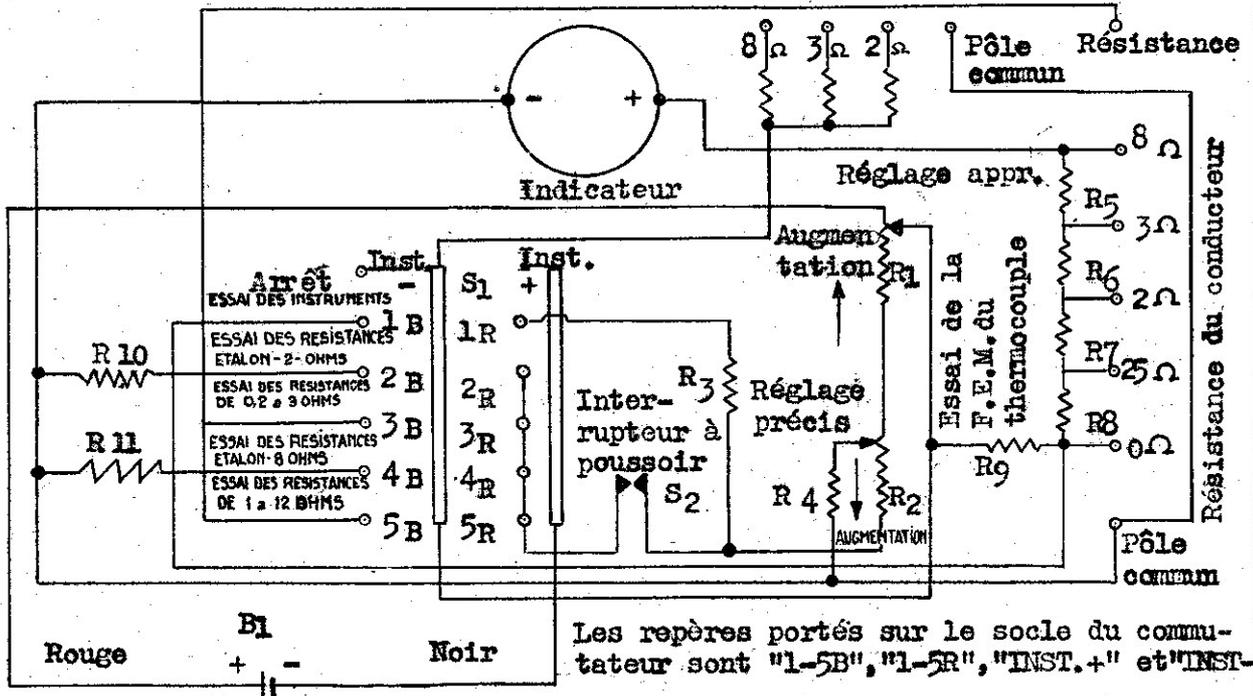


Fig. 2 - Schéma de câblage de l'appareil de contrôle Mk.1.

6. La pile qui est logée dans un compartiment séparé, sur la gauche de l'appareil de contrôle, fournit une F.E.M. à l'indicateur en cours d'essai et à l'indicateur principal.

7. Le thermomètre à mercure qui est représenté fig.1 monté sur le tableau de l'appareil d'essai, est destiné à permettre à l'opérateur de régler l'indicateur principal à la température de la pièce lorsqu'on utilise l'appareil de contrôle.

8. Le commutateur sélecteur tournant sert à choisir la position d'essai convenant à l'essai en cours ; deux rhéostats servent au réglage approximatif et au réglage précis de la tension d'alimentation. Les éléments à essayer sont branchés sur l'appareil de contrôle au moyen de connexions extérieures effectuées sur des bornes à vis qui sont montées sur le tableau de l'appareil de contrôle. Un schéma de câblage de l'appareil est donné fig.2.

FONCTIONNEMENT

Essai des indicateurs

9. On effectue les essais en comparant les indications de l'indicateur en cours d'essai avec celles de l'indicateur principal de l'appareil de contrôle. On tient compte de la résistance des indicateurs et du thermocouple en utilisant les bornes extérieures marquées 2, 3 et 8 ohms selon le type d'indicateur en cours d'essai. Les deux instruments en parallèle sont alimentés par une pile commandée par les deux rhéostats.

Essai de la tension produite par thermocouple

10. Cet essai s'effectue en reliant le thermocouple aux bornes appropriées de l'appareil de contrôle en lisant sa température sur l'instrument en deg.C selon le type du thermocouple ; cette température doit être lue sur l'une des échelles A, B ou C. Des détails complémentaires sont donnés dans les parag.14 à 25.

11. Il faut disposer d'un moyen de maintenir le thermocouple en cours d'essai à des températures connues. Pour avoir des résultats extrêmement précis il faudrait utiliser un hypsomètre mais comme ceci suppose un essai en laboratoire avec des corrections de température et de pression cet appareil est trop compliqué pour l'emploi général. On peut obtenir une bonne précision avec un thermomètre à mercure de bonne qualité et un bain liquide convenablement chauffé. Un vase contenant de la glace fondante servira pour l'essai du thermocouple à 0 deg.C (Température de la glace fondante) et on peut utiliser sans danger sur toute la gamme de l'indicateur à essayer un bain d'huile pour transformateurs ou de n'importe quelle huile à température d'inflammation élevée. On agitera l'huile en faisant ces essais pour que la température soit aussi égale que possible autour de l'ampoule du thermomètre.

NOTA - Si on utilise de l'huile pour transformateurs, on notera que la température à ne pas dépasser avec ce type d'huile est d'environ 150° C. Si on utilise de l'huile de spécification D.E.D 2472 (Réf. Mag. 34A/114) la température à ne pas dépasser est de 225°C.

Essai de la résistance des conducteurs et du thermocouple

12. Dans cet essai, l'instrument de l'appareil de contrôle mesure une résistance par une variante de la méthode des chutes de tension, l'alimentation étant faite par la pile de l'appareil.

13. L'échelle de l'indicateur principal indique la valeur réelle en ohms de la résistance en cours d'essai et pour plus de précision, mesure également la chute de tension aux bornes d'une résistance-étalon. Au moyen d'un sélecteur on introduit la résistance en cours d'essai dans le circuit à la place d'une résistance étalon et, en indiquant la variation de la chute de tension l'indicateur principal donne la valeur en ohms de la nouvelle résistance. Il y a une commande rhéostatique pour compenser les changements de tension de la pile.

étalonnés pour emploi avec des thermocouples cuivre-constantan; et l'échelle "C" pour le contrôle des indicateurs américains pour thermocouples au fer-constantan. Deux échelles de résistance, de 0 à 30 ohms et de 0 à 12 ohms sont utilisées pour la mesure de la résistance des conducteurs et des thermocouples.

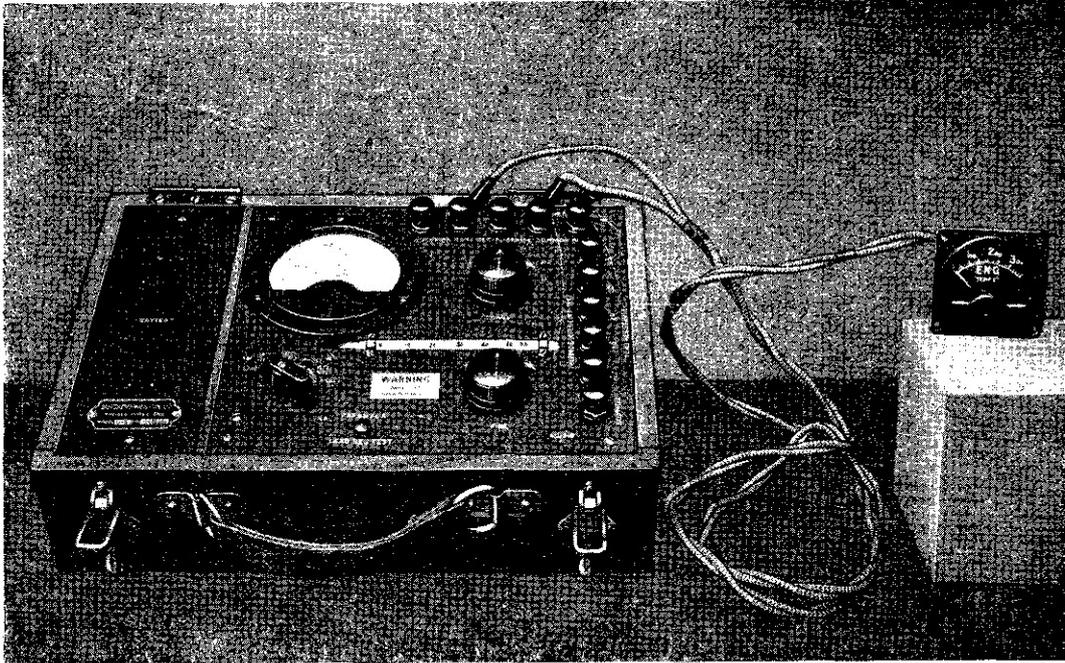


Fig. 3 - Appareil de contrôle Mk.1 relié pour l'essai d'un indicateur

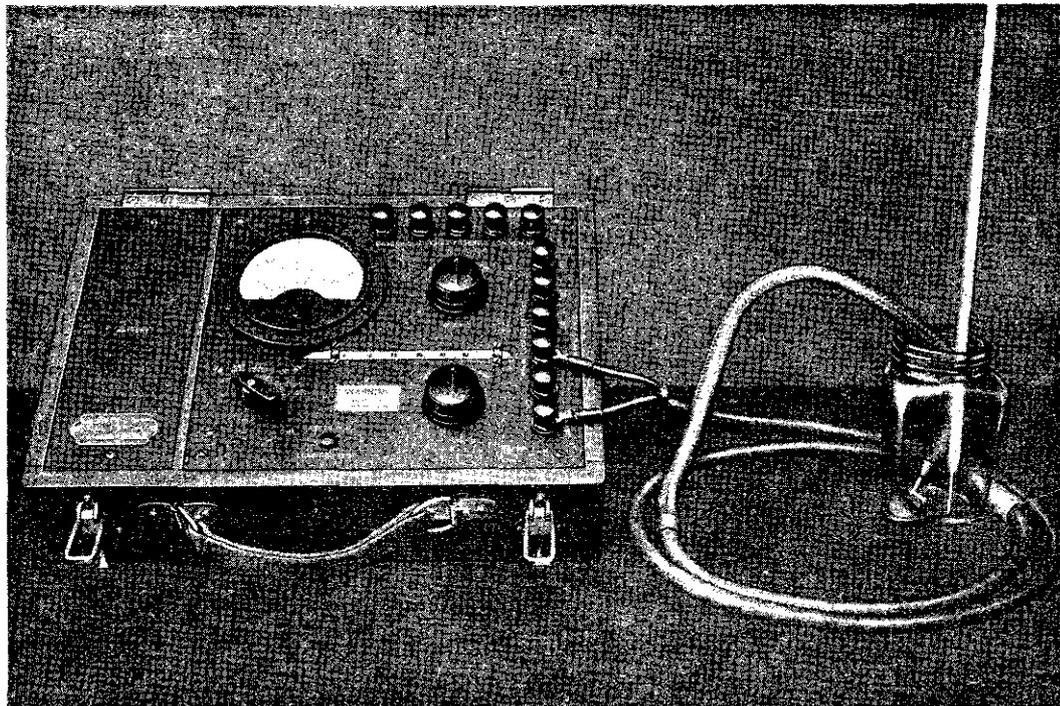


Fig.4 - Appareil de contrôle Mk.1 relié pour l'essai d'un thermocouple

MODE D'EMPLOI DE L'APPAREIL DE CONTRÔLE

Essai d'un indicateur

14. Relier l'instrument en cours d'essai aux bornes INST. TEST (Essai des instruments) au moyen des conducteurs à faible résistance fournis avec l'appareil et représentés fig.1. L'un des conducteurs doit être relié à la borne marquée "COMMON" (Pôle commun) et l'autre à l'une des bornes $2\ \Omega$ Série ($Série\ 2\ \Omega$), $3\ \Omega$ Série ($Série\ 3\ \Omega$) ou $8\ \Omega$ Série ($Séries\ 8\ \Omega$) selon la résistance des conducteurs compensateurs pour lesquels l'instrument a été étalonné. Un indicateur branché pour l'essai est représenté fig.3.

15. Mettre sur zéro l'aiguille de l'indicateur principal et celle de l'indicateur en essai au moyen de leurs dispositifs de réglage de zéro.

16. Mettre le commutateur sélecteur sur la position INST. TEST (Essai des instruments) et au moyen des rhéostats de commande, vérifier l'instrument en essai à tous les points importants, c'est-à-dire tous les 50°C , de 50° à 350°C .

I - Pour tous les instruments standard de l'AIRCRAFT MINISTRY la valeur se lit sur l'échelle A.

II - Pour tous les instruments américains étalonnés pour emploi avec les thermocouples au cuivre-constantan la valeur se lit sur l'échelle B.

III - Pour tous les instruments étalonnés pour emploi avec les thermocouples au fer-constantan la valeur se lit sur l'échelle C.

17. Avant d'effectuer cet essai, l'indicateur et l'appareil de contrôle devront avoir été laissés pendant un certain temps dans les mêmes conditions de manière que tous deux soient à la même température. S'assurer qu'il n'y a pas de F.E.M. parasites reliant l'indicateur aux bornes "COMMON" (Pôle commun) et "0" de la série de bornes marquées THERMOCOUPLE E.M.F. TEST (Essai de la FEM du thermocouple), et en vérifiant si les indications de l'instrument de contrôle et de l'indicateur en essai ne changent pas lorsqu'on fait ou défait cette connexion. Si les indications changent, il faut laisser les instruments à eux-mêmes jusqu'à ce qu'ils atteignent tous les deux une température stable; il est recommandé de compter une heure par 5°C de différence de la température initiale.

18. Avant de rebrancher un indicateur dans le circuit de l'avion, il faut toujours faire indiquer à l'aiguille la température de la cabine au moyen du dispositif de réglage de zéro.

19. On peut vérifier les indicateurs gradués en degrés Fahrenheit au moyen du tableau suivant qui indique les indications en degrés C à obtenir sur l'instrument de contrôle, pour chaque point important de l'indicateur en cours d'essai.

Lectures de l'indicateur en cours d'essai (degrés FAHRENHEIT)	Lectures de l'indicateur principal (degrés C)
50	10
100	38
150	65
200	93
250	121
300	149
350	177
400	204
450	232
500	260
550	288
600	316

Essai d'un thermocouple

20 Le sélecteur étant sur la position OFF (Arrêt) régler l'aiguille de l'instrument de contrôle à la valeur indiquée par le thermomètre à mercure au moyen du dispositif de réglage de zéro.

21. Immerger le thermocouple dans un liquide de température connue (comme expliqué dans le para.11) ; se servir d'un thermomètre-étalon. Un thermocouple branché pour l'essai est représenté fig.4.

22 Relier l'extrémité froide du thermocouple aux bornes THERMOCOUPLE E.M.F. TEST (Essai de la PEM du Thermocouple), le conducteur bleu (négatif) sur COMMON (Pôle commun) et le conducteur rouge (positif) sur l'une ou l'autre des bornes 0, 0,25 Ω 2 Ω 3 Ω ou 8 Ω selon la résistance effective du thermocouple, ou du thermocouple et de ses conducteurs si on les essaie ensemble. Utiliser la borne 0 lorsque la résistance du thermocouple est inférieure à 0,15 ohm.

23 L'instrument indique alors la température au thermocouple en deg.C.

- I - Pour tous les thermocouples au cuivre-constantan utilisés avec les thermomètres anglais fabriqués aux spécifications du Ministère de la Production Aéronautique (M.A.P.) on lira les valeurs sur l'échelle A.
- II - Pour tous les thermocouples au cuivre-constantan, utilisés avec les thermomètres américains on lira les valeurs sur l'échelle B.
- III - Pour tous les thermocouples au fer-constantan utilisés avec les thermomètres américains on lira les valeurs sur l'échelle C.

Mesure de la résistance des conducteurs et du thermocouple

24. I - Régler au zéro l'aiguille de l'instrument de contrôle.

- II - Relier la résistance à mesurer aux bornes "COMMON" (Pôle commun) et "RES" (Résistance) du jeu de bornes marqué "LEAD RES. TEST" (Essai de la résistance des conducteurs).
- III - Mettre le sélecteur sur la position 2 Ω STD (Etalon, 2 Ω) si la résistance est inférieure à 2 ohms ou sur la position 8 Ω STD (étalon, 8 Ω) si la résistance est supérieure à 2 ohms.
- IV - Appuyer sur le bouton marqué PRESS FOR LEAD RES. TEST (Appuyer pour essais de résistance des conducteurs) et au moyen des rhéostats de commande, amener l'aiguille de l'instrument de contrôle sur la ligne rouge appropriée de 2 ou de 8 ohms.
- V - Continuer d'appuyer sur le bouton et mettre le sélecteur sur les positions 0,2 - 3 Ω ou 1-12 Ω selon que l'appareil est réglé sur 2 Ω STD (étalon 2 Ω) ou 8 Ω STD (étalon 8 ohms).
- VI - La valeur en ohms de la résistance en essai se trouve alors indiquée sur l'échelle appropriée de l'indicateur principal.

25. Il faut faire tout particulièrement attention aux points suivants :

- I - Le sélecteur doit toujours être dans la position OFF (Arrêt) lorsqu'on n'effectue pas de mesures, car autrement la durée de la pile se trouverait sérieusement réduite.
- II - Toujours mettre les rhéostats sur zéro avant de faire passer le sélecteur de l'une des deux positions RES TEST (Essai des résistances) ou

OFF (Arrêt)) la position INST TEST (Essai des instruments)

III - Ne pas appuyer sur le bouton marqué Lead Res Test (Essai de résistance des conducteurs) lorsque le sélecteur est sur la position Res Test (Essai des résistances) et que les bornes RES TEST sont en circuit ouvert.

ENTRETIEN

26. S'il est manipulé avec soin, l'appareil de contrôle reste en bon état de fonctionnement pendant fort longtemps. En fait, à part le remplacement de la pile à intervalles réguliers, il n'y a besoin que de peu d'entretien.

27. Lorsque la tension tombe rapidement au cours d'un essai, ou s'il est impossible d'amener l'aiguille sur la graduation voulue, c'est qu'il y a besoin de remplacer la pile qui est facilement accessible en enlevant un petit panneau retenu par deux captives.

28. La pile fournie avec l'appareil de contrôle porte la Réf. Mag. 5J/1640. Lorsque l'on remplace la pile, bien s'assurer que la polarité est correcte. Si on laisse le commutateur sélecteur sur la position OF (Arrêt) lorsque l'on n'utilise pas l'appareil, la pile doit fonctionner de manière satisfaisante pendant plusieurs mois.

29. Au cas où l'on jugerait désirable de vérifier la précision de l'instrument de cet appareil de contrôle, il faudrait procéder comme suit :

Vérification des échelles de température

30. Mettre le sélecteur sur la position INST TEST (Essai des instruments). Régler le rhéostat jusqu'à ce que l'aiguille ait atteint sa déflexion maximum c'est-à-dire soit sur 350 deg.C, et mesurer la différence de potentiel entre les bornes "COMMON" (Pôle commun) et O du groupe de bornes marqué THERMOCOUPLE E.M.F. TEST (Essai de la F.E.M. du thermocouple). On doit obtenir les valeurs suivantes :

Echelle A, déflexion totale	17,65 millivolts
Echelle B, déflexion totale	17,62 millivolts
Echelle C, déflexion totale	19,32 millivolts

NOTA : Il est préférable de mesurer cette différence de potentiel au moyen d'un dispositif potentiométrique ; si l'on désire employer un millivoltmètre, ce dernier devra avoir une résistance d'au moins 1000 ohms par volt, il faut amener l'aiguille de l'instrument de contrôle à sa déflexion maximum le millivoltmètre étant branché entre les bornes COMMON (Pôle commun) et O.

Vérification des échelles de résistance

31. Utiliser des résistances de valeurs connues et procéder de la manière indiquée précédemment pour la mesure de la résistance des conducteurs et du thermocouple.

CHAPITRE 18

COMPARATEURS DE LUMINOSITE ET DE FLUORESCENCE

TABLE DES MATIERES

COMPARATEUR DE LUMINOSITE

Présentation	Para. 1
Description	4
Fonctionnement	9
Entretien	11

COMPARATEUR DE FLUORESCENCE

Présentation	13
Description	22
Fonctionnement	37
Entretien	52

ILLUSTRATIONS

Comperateur de luminosité, vue générale	Fig. 1
Vue schématique du comparateur de luminosité	2
Comperateur de fluorescence, vue générale	3
Courbes de détermination des repères de tolérance	4
Détermination de la valeur absolue de l'intensité lumineuse	5

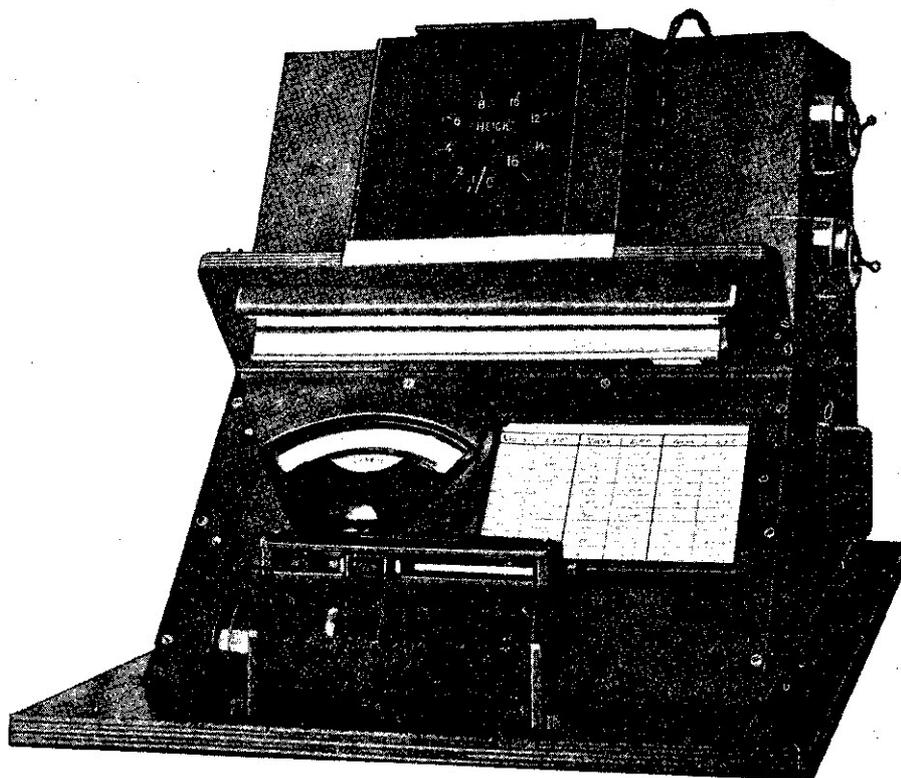


Fig.1 - Comparateur de luminosité, vue générale.

COMPARATEUR DE LUMINOSITE

Présentation

1— Cet appareil est destiné à vérifier par comparaison visuelle, l'intensité lumineuse des graduations des instruments des avions.

2— La persistance des repères lumineux des instruments d'avions présente une grande importance. La composition lumineuse conforme aux spécifications N° RG.467 du Ministry of Aircraft Production contient, par gramme, 70 microgrammes de matière radio-active principalement du radium, le reste étant du sulfure de zinc. Les cristaux de sulfure de zinc sont détruits par le bombardement des rayons émis par la matière radio-active; il en résulte que l'intensité lumineuse diminue d'abord assez rapidement, puis plus lentement après six mois environ. La diminution de l'intensité lumineuse au bout de douze mois est de l'ordre de 33 %. Les cadrans et aiguilles doivent être réendus de composition lumineuse lorsque leur luminosité est inférieure au minimum spécifié. Les instruments neufs ou réendus doivent posséder une luminosité qui ne soit pas inférieure à celle prévue par les spécifications appropriées.

3— L'intensité de la lumière émise par un cadran d'instrument lumineux se mesure par comparaison avec une échelle de luminosité établie par le National Physical Laboratory. Une vue générale de l'équipement est donnée fig.1.

DESCRIPTION

4— Le comparateur de luminosité (réf. mag. 60/580) se compose d'une chambre obscure en bois peinte intérieurement en noir mat, au fond de laquelle se trouve une lampe à incandescence de 40 watts (3) (fig.2). Cette lampe a un filament en cage d'écurie qui a été vieilli avec soin de façon que ses caractéristiques restent par la suite relativement constantes. Elle est branchée en série avec le rhéostat (10), au moyen duquel on peut faire varier la tension du circuit de lampe et donc l'intensité lumineuse émise par la lampe. Un voltmètre à fer mobile (12) est mis en parallèle sur la lampe, et mesure la tension aux bornes du filament.

5— La lumière de la lampe traverse un écran (2) Wratten qui absorbe les rayons rouges, ne laissant passer que les rayons verts et bleus. La lumière traverse ensuite deux écrans diffuseurs en opaline (15 et 1) qui ont été spécialement sélectionnés de façon que leurs propriétés diffusantes correspondent. Une plaque découpée de manière à fournir une image correspondante à la "vue de nuit" de l'instrument en cours d'essai est fixée par une plaque (14) à l'avant du deuxième écran diffuseur en opaline; de façon que la lumière verte et bleue éclaire les repères découpés dans la plaque. Celle-ci est tenue fermement contre l'écran en opaline, mais la plaque de fixation est faite de telle sorte qu'on puisse aisément enlever et remettre la plaque découpée. Les distances de l'écran, des diffuseurs et de la plaque perforée, à la lampe, et de ces différents éléments entre eux sont fixes et ne doivent pas être modifiées, car l'étalonnage du comparateur deviendrait inexact.

6— La douille de lampe (4) est spécialement construite de façon qu'on puisse la bloquer à l'aide d'une clé fournie avec le comparateur lorsque le filament de la lampe est dans une position déterminée. Comme la lumière émise par chacune des faces du filament est différente, il est nécessaire que la lampe soit correctement placée et que la même face du filament soit toujours dirigée vers la plaque découpée. Cette position est indiquée par une flèche dessinée sur la lampe, et la douille de la lampe doit être orientée de façon que la flèche soit face à la plaque découpée.

7— Le voltmètre qui est gradué en volts, est monté avec le rhéostat de commande sur un tableau à l'avant du comparateur. On le lit au moyen d'une lampe au néon (13) qu'on allume momentanément lorsqu'on a besoin de regarder l'indication du voltmètre.

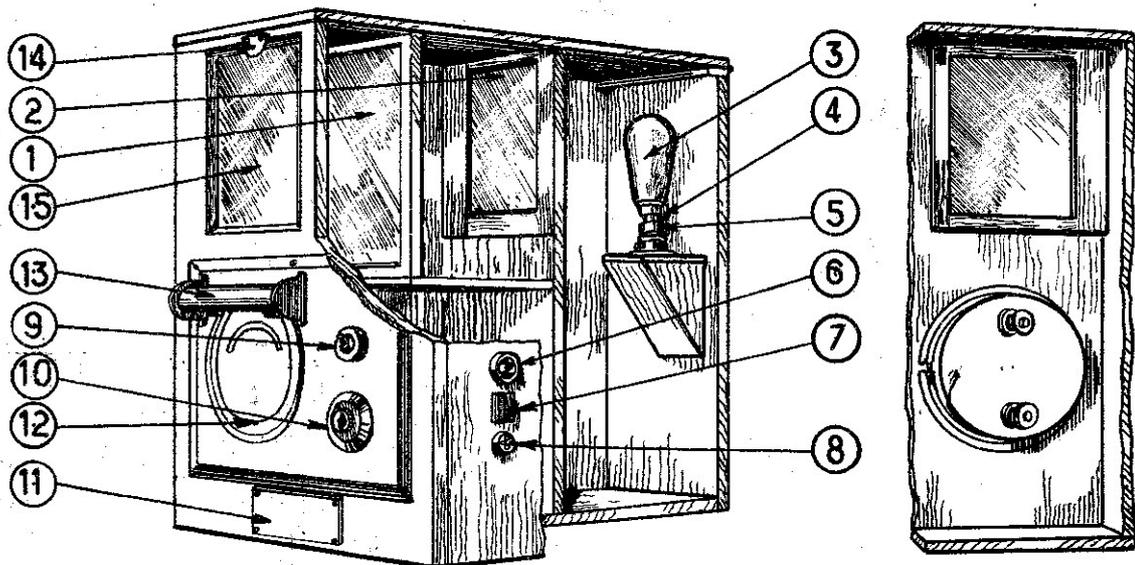
8— Le comparateur est fourni avec un certificat du National Physical Laboratory, un compte rendu d'essai, et des courbes d'étalonnage de l'intensité lumineuse en fonction de la tension. Le comparateur est alimenté par le courant du secteur; la

tension et le mode d'alimentation (courant alternatif ou continu) pour lequel il a été étalonné sont indiqués sur la plaque (11) fixée sur l'instrument. Si on l'utilise avec tout autre mode d'alimentation ou sous toute autre tension, il se produira de graves erreurs d'étalonnage.

FONCTIONNEMENT

9—Le comparateur est monté dans une chambre obscure de laquelle toute lumière est exclue. On place dans le comparateur la plaque découpée représentant la "vue de nuit" de l'instrument en cours d'essai, et on branche le comparateur. L'instrument en essai est placé le long du comparateur de façon que le cadran de l'instrument et la plaque découpée soient dans le même plan vertical et face à l'obturateur, on fait alors varier l'intensité lumineuse de la plaque découpée au moyen du rhéostat de commande jusqu'à ce que l'intensité lumineuse du cadran de l'instrument et celle de la plaque paraissent égales. On note alors la lecture du voltmètre et en se reportant aux courbes d'étalonnage fournies avec le comparateur on calcule l'intensité lumineuse apparente de l'instrument en essai.

NOTA.— L'estimation de la luminosité d'un même cadran peut varier de $\pm 10\%$ avec des observateurs différents, mais si les observateurs travaillent soigneusement cette erreur peut être considérablement réduite.



- | | |
|---|---|
| 1 - Ecran diffuseur en opaline | 9 - Interrupteur de 5 ampères pour la lampe de lecture du voltmètre |
| 2 - Ecran de Wratten pour absorption de rayons rouges | 10 - Rhéostat |
| 3 - Lampe à incandescence de 40 watts | 11 - Plaque d'identification |
| 4 - Douille de lampe | 12 - Voltmètre |
| 5 - Dispositif de blocage de la lampe | 13 - Lampe de lecture du voltmètre et cache-lampe |
| 6 - Interrupteur de 5 ampères | 14 - Pince de fixation de la plaque découpée |
| 7 - Porte-fusible et fusible de 5 amp. | 15 - Ecran diffuseur en opaline |
| 8 - Prise femelle de 5 ampères | |

Fig.2 - Vue schématique du comparateur de luminosité.

10—Pendant les essais on devra prendre les précautions suivantes ;

- (1) Les instruments à essayer ne doivent pas être exposés à la lumière vive immédiatement avant l'essai, parce que ceci tend à accroître la phosphorescence des instruments enduits d'une composition lumineuse au radium, et on obtiendrait des résultats inexacts. Les instruments devront donc être mis dans une chambre obscure pendant environ six heures avant l'essai.

- (ii) Avant d'effectuer un essai, on s'assurera que le voltmètre indique zéro.
- (iii) On branchera le comparateur quelques minutes avant de commencer les essais afin de le laisser chauffer.
- (iv) L'opérateur attendra au moins dix minutes dans la chambre obscure avant de commencer l'essai de luminosité afin que ses yeux s'adaptent à l'obscurité.
- (v) Pour déterminer avec précision la luminosité il est recommandé que six opérateurs différents effectuent chacun six mesures de la façon décrite ci-dessus; la moyenne de ces trente six mesures donne alors la valeur précise de la luminosité de l'instrument.
- (vi) Le voltmètre ne doit être surchargé en aucun cas.

ENTRETIEN

11—Les comparateurs ne demandent que peu d'entretien. Des lampes de rechanges sont habituellement fournies avec chaque comparateur. Ces lampes sont vieilles avec soin et choisies de façon que leurs caractéristiques soient comparables à celles de la lampe avec laquelle l'instrument a été originellement étalonné. Si la lampe d'origine brûle, on la remplacera par l'une de ces lampes de rechange. Cette lampe devra être orientée de façon que la face correcte de son filament, repérée par la flèche dessinée sur l'ampoule, soit tournée vers la plaque perforée. On bloquera alors la lampe dans cette position. La courbe d'étalonnage fournie avec l'instrument devra être modifiée lorsqu'on remplace la lampe; il faudra en multiplier les valeurs par le coefficient indiqué pour cette lampe dans le rapport d'étalonnage fait par le National Physical Laboratory. Comme il se produit un changement progressif des caractéristiques des filaments de lampe, et que ce changement devient très prononcé au bout de 12 mois, il faut changer la lampe tous les douze mois. L'étalonnage du voltmètre devra être vérifié à intervalles réguliers, de manière à ce qu'il reste précis.

12—Les écrans en opaline, l'écran filtrant et les lampes peuvent avoir besoin de temps en temps d'être nettoyés à la peau de chamois. On les nettoiera dans l'appareil et on prendra bien soin de ne pas les rayer au cours du nettoyage.

COMPARATEUR DE FLUORESCENCE

Présentation

13—Le comparateur de fluorescence (fig. 3) a été mis au point pour fournir un moyen simple d'estimer l'intensité de la fluorescence des repères du cadran des instruments sans qu'il y ait besoin de recourir à une source étalon de rayons ultra-violet.

14—Les conditions fondamentales que doivent remplir les repères des cadrans fluorescents sont exposées dans la troisième édition de l'"Instrument Design Note N°2", celle-ci stipule que ces repères posséderont une intensité de fluorescence comprise entre 0,075 et 0,125 "pied-bougie" (qui est l'intensité lumineuse d'une bougie standard à un pied de distance) lorsque ces repères, protégés par un couvercle en verre, sont exposés à des rayons ultra-violet, d'une intensité équivalente à celle que fournit, à une distance de 3 pieds 6 pouces (1.067 mm), la source étalon de rayons ultra-violet définie dans le B.S. N° I316 de 1946.

15— Afin d'éviter l'obligation d'utiliser la source du B.S. N° I316 : 1946, pour les essais à la production et les inspections, on peut vérifier les cadrans fluorescents au moyen d'un comparateur qui permet de les comparer visuellement avec un cadran-étalon secondaire dont l'intensité lumineuse a été préalablement déterminée. La source des rayons ultra violet est une petite lampe à incandescence d'1/2 watt munie d'un écran; et la méthode employée est indépendante des variations de l'intensité lumineuse de la source.

16—La manière de faire ci-après, qui est en usage depuis quelques temps, est celle

au moyen de laquelle on détermine dans les Test Houses (Laboratoire anglais des Poids et Mesures) l'intensité lumineuse des cadrans fluorescents servant d'étalon secondaires.

17—Les utilisateurs de comparateurs de fluorescence soumettant à un laboratoire d'essai (Test House) homologué six cadrans fluorescents correspondant au cadran typé de chaque instrument à essayer. Comme le cadran étalon secondaire est utilisé monté dans un boîtier de protection munie d'un couvercle en verre, il faut joindre à chaque jeu de six cadrans un verre-échantillon. Le laboratoire d'Essai (Test House) choisit celui de ces six cadrans qui convient le mieux et le renvoie à l'utilisateur avec le verre, pour montage dans un boîtier de protection. (On peut fabriquer un boîtier de protection convenable et peu coûteux en découpant l'avant d'un boîtier d'instrument et en plaçant à l'intérieur un disque de bois sur lequel le cadran est monté, le cadre et la glace restant en place).

18—L'utilisateur soumet alors au Laboratoire d'Essais (Test House) le cadran étalon secondaire monté dans son boîtier pour qu'il subisse un étalonnage définitif.

19—La luminosité des cadrans fluorescents diminue par exposition à la lumière ainsi que sous l'influence de l'humidité de l'air. Il faut donc soumettre ces cadrans étalons secondaires au Laboratoire d'Essais (Test House) environ tous les six mois, pour faire vérifier leur intensité lumineuse et, en cas de besoin, pour faire réétalonner.

20—Certains utilisateurs (en particulier, les unités stationnées Outre-Mer) n'ont pas la possibilité de renvoyer ces étalons secondaires au réétalonnage après qu'ils aient été en service pendant six mois. Des dispositions ont été prises pour que des jeux de cadrans étalons secondaires placés dans des emballages hermétiquement fermés, soient fournis sur demande. Ces cadrans doivent conserver une intensité lumineuse constante pendant 12 à 18 mois si on a soin de les laisser dans leur emballage lorsqu'ils ne sont pas en service. Les boîtiers d'instruments dans lesquels ces cadrans sont montés peuvent être aisément fixés au support mobile du comparateur.

21— Il faut noter que cette manière de faire, dans laquelle le choix et l'étalonnage des cadrans est effectué par un laboratoire d'essais homologué (Test House), n'est que temporaire. C'est une mesure temporaire ayant pour but de satisfaire aux demandes qui se produisent pendant la mise au point d'une méthode d'étalonnage plus satisfaisante et ne faisant pas intervenir de Laboratoires d'Essais (Test House).

En attendant qu'un appareil de ce genre devienne disponible, l'étalonnage des cadrans, lorsqu'il sera nécessaire, sera réalisé comme jusqu'à maintenant par le Laboratoire d'Essais (Test House) de l'Aéronautical Inspection Dept., sur demande adressée à The Superintendent A.I.D. Test House, Harefield, Middlesex.

DESCRIPTION

22—Le comparateur de fluorescence (fig.3) se compose d'un banc photométrique ordinaire. La source de rayons ultra violets est une lampe U.V. d'habitacle, type B, N°1, qui est le modèle de lampe effectivement utilisé pour l'éclairage ultra violet de l'habitacle. Cette lampe est équipée d'une ampoule à incandescence de 7,5 watts, 12 volts nominaux, et un écran filtrant en verre de Wood; elle est destinée à fonctionner entre 13 et 14 volts.

23—La distance d'essai a été choisie de manière à reproduire l'intensité lumineuse apparente qui sera réellement obtenue sur l'avion.

24—Le contrôle de l'intensité lumineuse des repères des instruments a pour seul but d'assurer que tous les instruments pouvant être montés sur le tableau de bord ont une intensité lumineuse raisonnablement uniforme dans les limites que les yeux peuvent supporter. La tolérance de 0,075 à 0,125 pied-bougie, est assez importante. Le but du comparateur n'est pas d'évaluer la valeur absolue de l'intensité lumineuse d'un cadran quelconque, quoi qu'on puisse le faire, ainsi qu'il est expliqué ci-après mais seulement de s'assurer que l'intensité est comprise entre les limites ci-dessus.

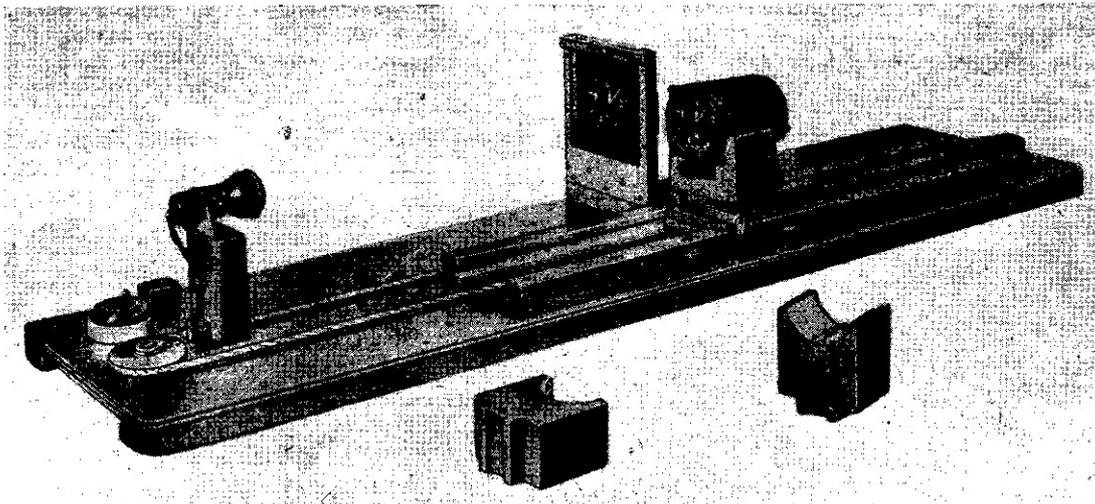


Fig.3 - Comparateur de fluorescence, vue générale.

25_ La lampe est reliée à un interrupteur à rupture brusque et à un bloc à bornes pour branchement à l'alimentation électrique basse tension.

26_ Le cadran fluorescent étalon secondaire est monté verticalement dans un support convenable sur le côté du banc d'essais et à une distance fixe de 18 pouces (457 mm) de la lampe à rayon ultra-violet.

NOTA.- Comme le représente la figure 3, le comparateur était à l'origine destiné à être utilisé avec un panneau étalon secondaire recouvert d'une plaque découpée et montée dans un châssis de tirage photographique. Comme l'étalon de comparaison est maintenant le cadran étalon secondaire indiqué aux parag.17 et 18, le châssis fixe ne peut convenir, et il faut improviser sur place des supports pour les cadrans étalon secondaires. Il est important de ne pas modifier la distance de 18 pouces (457 mm).

27_ Un chariot mobile pouvant se déplacer dans des glissières en bois est monté sur le banc du côté opposé au cadran étalon secondaire. Le chariot est attaché à une corde sans fin, passant sur deux poulies fixées aux deux extrémités du banc; on peut le faire avancer ou reculer au moyen d'une poignée fixée sur la poulie à celle des extrémités de l'appareil qui porte la lampe.

28_ Le chariot peut recevoir une série de supports convenant à la plupart des instruments et des cadrans. Le centre de tous les supports est arrangé de telle manière que le centre de l'instrument ou cadran en essai et le centre du cadran étalon secondaire soient symétriquement disposés par rapport à l'axe de la lampe à rayons ultra violets, et que les rayons ultra violets soient uniformément répartis.

29_ On a estimé qu'il n'était pas possible de fournir des supports pour chaque type d'instrument, mais ces supports sont très simples, et le chariot est fait pour recevoir un montage universel. Si on a besoin d'essayer un instrument quelconque ne rentrant pas dans la gamme normale, il est facile d'improviser un support approprié.

30_ Avec chaque comparateur, il est fourni des supports pour les instruments suivants:

- (i) Tous les instruments anglais standard de l'Air Ministry avec boîtier de 2 1/2 pouces (63,5 mm)
- (ii) Tous les instruments anglais standard de l'Air Ministry avec boîtier de 3 1/4 pouces (82,6 mm)

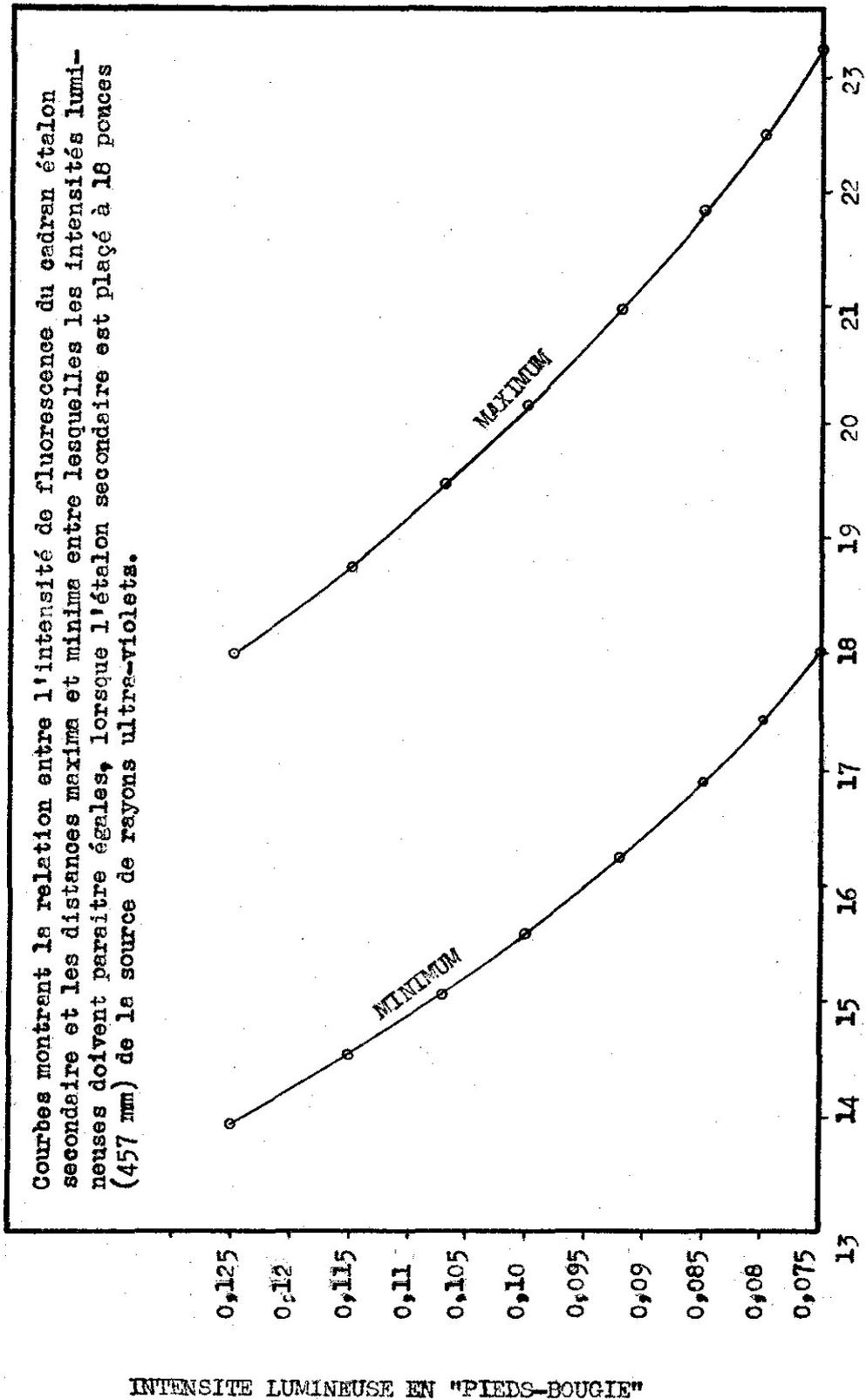


Fig.4 - Courbes de détermination des repères de tolérance.

(iii) La plupart des instruments américains S.A.E. avec boîtier de 3 1/4 pouce (82,6 mm).

(iv) Tous les cadrans séparés.

31_ Les supports pour boîtier de 2 1/2 et 3 1/4 (63,5 mm et 82,6 mm) ont un évidement dans lequel vient se placer le collet de l'instrument, le support pour boîtier S.A.E. de 3 1/4 pouces (82,6 mm) est en forme de berceau, il est représenté figure 3. Le support pour cadrans seuls est un châssis avec couvercle en verre similaire au châssis du cadran étalon secondaire, mais n'a pas de fond. Un simple levier à ressort muni d'un tampon et d'un poussoir permet de maintenir les cadrans de toutes dimensions en contact avec le verre.

32_ Une vue générale de l'appareil, portant un cadran étalon secondaire est donnée fig.3. Afin qu'on puisse voir les détails, la photographie a été prise avant que le comparateur n'ait été peint en noir mat.

33_ Les instruments ou les cadrans n'ont pas à être fixés sur les supports et ils prennent leur place d'eux-mêmes, à l'exception du support pour boîtier S.A.E. de 3 1/4 pouces (82,6 mm) dans lequel l'instrument doit être enfoncé de façon que l'encadrement ou le rebord vienne à toucher l'avant du bloc de bois.

34_ Les supports sont montés sur le chariot à glissières au moyen d'une seule vis montée dans une glissière métallique captive coulissant dans les deux gorges du chariot. Cette disposition est destinée à permettre le réglage de la position de référence.

35_ Le chariot est muni d'un index lumineux qui se déplace sur une échelle graduée en pouces sur le côté du banc. Lorsqu'on essaie un modèle quelconque d'instrument ou de cadran, le support doit d'abord être réglé en desserrant sa vis de fixation et en faisant coulisser le support sur le chariot vers l'arrière ou vers l'avant, jusqu'à ce que le cadran de l'instrument ou le cadran seul en cours d'essai soit dans le même plan que le cadran étalon secondaire fixe, et que l'index fixé au chariot indique 18 pouce (457 mm), distance des deux cadrans à la lampe à rayons ultra violets.

36_ On peut alors serrer la vis du support que la glissière métallique captive bloque en position sur le chariot. Le comparateur est alors prêt à être utilisé.

FONCTIONNEMENT

37_ L'essai s'effectue en chambre obscure. Il est conseillé à l'opérateur d'attendre quelques minutes afin de s'habituer à l'obscurité avant d'essayer de faire des comparaisons.

38_ La petite quantité de lumière visible produite par la source de rayons ultra violets est suffisante pour permettre de changer les instruments ou les cadrans, car les supports n'ont pas de fixation.

39_ Il n'est pas nécessaire qu'on puisse allumer autre chose qu'une faible lampe, car on cesserait d'être habitué à l'obscurité si on utilisait une lumière trop vive. On peut connaître le résultat d'une comparaison dans l'obscurité complète car l'index du chariot est lumineux et que les points de référence réglables qui indiquent la tolérance sur l'échelle graduée, sont également lumineux et faciles à distinguer de l'index.

40_ Par conséquent, il est seulement nécessaire de s'assurer que l'index qui porte deux points lumineux, est placé entre les repères de tolérance sur l'échelle, qui portent chacun un point lumineux.

41_ L'intensité lumineuse du cadran étalon secondaire est donnée en "pieds-bougie"; elle a été déterminée dans les conditions type qui ont été décrites lorsqu'on a mentionné la source étalon du B.S. N°1316 de 1946

42—A partir de la valeur de cette intensité lumineuse, on détermine les distances limite entre lesquelles les instruments ou cadrans en essai sur les comparateurs doivent produire la même intensité de fluorescence avec la même tolérance. Ces distances sont indiquées en même temps que l'intensité lumineuse. Pour la commodité de l'emploi on a tracé des courbes sur lesquelles on peut lire la distance minimum et maximum à utiliser avec un cadran étalon secondaire d'une intensité lumineuse donnée. Ces courbes sont représentées fig. 4. Ces distances se calculent comme suit :

EXEMPLE.— Supposons que l'intensité de fluorescence du cadran étalon secondaire à 3 pieds 6 pouces (1067 mm) de la source B.S.N° 1316 : 1946 de rayons ultra violets soit de 0,1 "pied-bougie". Dans ce cas, si l'étalon secondaire utilisé dans le comparateur est à 18 pouces (457 mm) de la lampe à rayons ultra violets, les cadrans ou instruments dont l'intensité lumineuse est comprise entre 0,075 et 0,125 "pied-bougie" à 3 pieds 6 pouces (1067 mm) de la source de rayons ultra violets B.S.N° 1316 : 1946, doivent paraître d'intensité égale à l'étalon secondaire entre les limites suivantes:

$$\text{Max.} \quad \sqrt{\frac{0.125}{0.1}} \times 18^2 \text{ in.} = 20.1 \text{ in. (510,54 mm)}$$

$$\text{Min.} \quad \sqrt{\frac{0.075}{0.1}} \times 18^2 \text{ in.} = 15.6 \text{ in. (396,24 mm)}$$

43—Il est peu probable que le cadran étalon secondaire change d'intensité lumineuse en quelques mois et des dispositions ont été prises pour que l'intensité lumineuse des étalons secondaires en service soit vérifiée tous les 6 mois à l'A.I.D. Central Test House, Harefield, Middlesex. Si après vérification, on constate que l'intensité lumineuse a varié, on calculera de nouvelles distances de tolérance au moyen des courbes de la fig. 4.

44—On devra donc noter la date à laquelle le cadran étalon secondaire a été vérifié pour la dernière fois, et on renverra ce cadran au contrôle tous les 6 mois. Des cadrans supplémentaires peuvent être obtenus sur demande.

45—Les repères lumineux de référence réglable seront placés sur l'échelle graduée du comparateur aux distances de tolérances appropriées à l'étalon secondaire utilisé.

46— On peut procéder aux essais lorsque le support a été réglé sur le chariot mobile de façon que l'index du chariot indique 18 pouces (457 mm) lorsque le cadran à essayer est dans le même plan que le cadran étalon secondaire comme l'explique le paragraphe 35.

47— L'étalon secondaire approprié est placé dans son châssis, et l'instrument ou le cadran à essayer est monté dans le support approprié.

48—L'opérateur allume alors la lampe à rayons ultra violets et, se plaçant à l'extrémité du comparateur où se trouve la lampe, fait manoeuvrer d'avant en arrière le chariot de l'appareil jusqu'à ce que la comparaison visuelle indique une intensité lumineuse égale. Il suffit alors d'un coup d'oeil à l'index lumineux sur le côté du comparateur pour voir si l'intensité lumineuse est dans les tolérances définies par les repères lumineux fixes.

49—Avec un peu de pratique il est possible de reproduire les résultats d'un essai à un quart de pouce (6 mm) près. Lorsqu'on effectue la comparaison, on trouve quelques fois, avantage à observer les repères à travers les paupières mi-closes, mais la pratique s'acquiert facilement, et cette méthode donne des résultats stables.

50—Bien que le but initial du comparateur soit de déterminer si l'intensité lumineuse des repères d'un cadran se trouve entre les limites définies, il est possible de calculer, d'après la figure 5, la valeur absolue de l'intensité lumineuse qu'auraient ces repères s'ils étaient placés à 3 pieds 6 pouces (1067 mm) de la source—

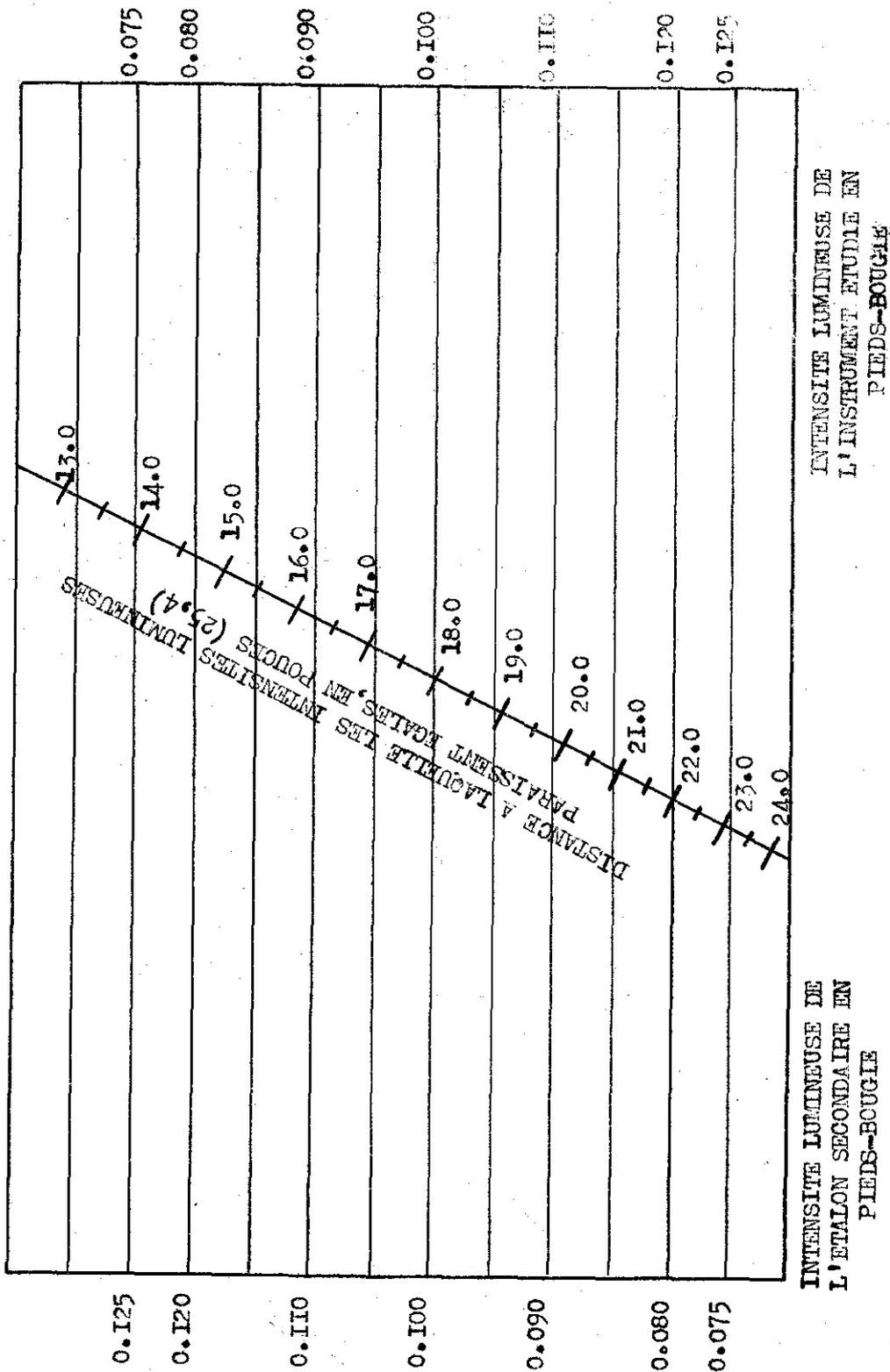


Fig.5 - Détermination de la valeur absolue de l'intensité lumineuse.

étalon du B.S. N° 1316 de 1946.

51_ Une ligne reliant sur les échelles correspondantes la valeur connue de l'intensité lumineuse de l'étalon secondaire à la distance à laquelle on obtient l'égalité lors de la comparaison, coupe l'échelle d'intensité lumineuse de l'échantillon étudié en un point correspondant à la valeur cherchée.

ENTRETIEN

52_ S'il est utilisé avec soin, le comparateur de fluorescence ne demande aucun entretien. De temps en temps, il faudra remplacer la source de rayons ultra violets; son modèle est indiqué au paragraphe 22.

CHAPITRE 19

BANC D'ESSAI GENERAL Mk.1 ET 1A

TABLE DES MATIERES

	Parag.
Présentation	1
Description	2
Mouvement de lacet	12
Méthode d'emploi	15
Mouvement de roulis	16
Méthode d'emploi	19
Mouvement de tangage	20
Méthode d'emploi	23
Mouvement dans l'azimut	24
Dispositif de nivellement du plateau	32
Mise à niveau du plateau lorsqu'il est réglé pour les mouvements de roulis et de tangage	36
Lubrification	43
Circuit de dépression	50
Circuit hydraulique	52
Montage des éléments du pilote automatique A.3	54
Montage des horizons artificiels, conservateurs de caps et indicateur de virage et de pente transversale	58
Fonctionnement	
Passage de la rotation en azimut aux mouvements de roulis tangage et lacet	60
Essai des instruments	61
Passage des mouvements de roulis, tangage et lacet à la rotation en azimut	62
Exécution de l'essai	63
Notas	64
Circuit d'échappement de la pompe	68
Entretien	
Lubrification	72
Remplacements	74
Banc d'essai général Mk. 1A	76
Fonctionnement et entretien	77

ILLUSTRATIONS

	Fig
Banc d'essai général Mk. 1	1
Banc d'essai général Mk. 1, vue montrant le tableau de commande	2
Banc d'essai général Mk. 1A, vue montrant le mécanisme de commande	3
Banc d'essai général Mk. 1, vue en plan du plateau oscillant	4
Banc d'essai général Mk. 1, mécanisme inférieur	5
Banc d'essai général Mk. 1, branché pour l'essai du pilote automatique	6
Banc d'essai général Mk. 1, et 1A, schéma de câblage	7
Banc d'essai général Mk. 1, schéma des canalisations	8
Banc d'essai général Mk. 1A, schéma des canalisations	9

Présentation.

1 - Le banc d'essai général Mk. 1 (réf. Mag. 6C/476) est destiné à produire des mouvements permettant de simuler les attitudes d'un avion en vol par rapport à l'horizon

et les angles, le virage en degrés par minutes. La montée, le piqué, la pente latérale et le virage sont simulés par des mouvements de tangage, de roulis, de lacet et de rotation dans l'azimut ; on peut obtenir des effets de roulis, de tangage et de lacet soit simultanément, soit combinés d'une façon quelconque. Le Mk.1 est destiné à l'essai de tous les modèles standard d'instruments gyroscopiques, mais en raison de la diversité des essais nécessaires pour chaque modèle, il est préférable d'éviter les essais "mélangés". Ce banc permet d'effectuer les essais complets des appareils de pilotage automatique Sperry type A.3 et Jack et Heintz type A3A.

DESCRIPTION

2_ L'appareil se compose essentiellement d'un plateau oscillant fixé au moyen d'un joint universel à une colonnette centrale montée sur un châssis. L'équipement nécessaire à son fonctionnement, est entièrement inclus dans le châssis du banc.

3_ Le banc peut :

- (i) Effectuer des mouvements de roulis, de tangage et de lacet pouvant atteindre 30°.
- (ii) Effectuer des tours complets en azimut
- (iii) Etre commandé séparément pour chacun des mouvements ci-dessus
- (iv) Recevoir un pilote automatique (A.3. ou A.2 avec appareil de conversion) un conservateur de cap, un horizon artificiel et des indicateurs de virage et de pente transversale.
- (v) Effectuer des mouvements réglables entre 0.25 et 12 cycles ou tours par minute.
- (vi) Fournir une dépression allant de 0.32 pouce (8,1 mm) à 5 pouces (127 mm) de mercure, ce qui est suffisant pour faire fonctionner à la fois tous les instruments qui peuvent être montés.
- (vii) Inverser automatiquement son sens de marche tous les 5 cycles.

4_ Le plateau oscillant se compose d'un plateau décagonal dont la surface supérieure est horizontale, et dont les faces verticales peuvent recevoir dix instruments (voir figure 4). Fixée à la surface inférieure de la tablette se trouve une tubulure de dépression avec les raccords nécessaires pour brancher dix instruments ; sur le dessus est fixé un support muni de tous les accessoires nécessaires pour l'essai d'un pivot automatique A.3.

5_ Le plateau oscillant est fixé sur un support qui, à son tour, porte le joint universel (10) fig.2, fixé à la colonnette centrale et traversant un socle en fonte.

6_ Le mécanisme de centrage et de verrouillage, ainsi que son levier de commande, sont fixés au support du plateau. Le tout est monté sur une rotule, qui repose sur le socle en fonte.

7_ La rotule est maintenue en position par deux guides oscillants (46) fig.5, qui gouvernent sa course sur le socle.

8_ Sur la face inférieure du socle sont montées les manivelles et la vis hélicoïdale, ainsi que le moteur.

9_ L'appareillage nécessaire à la production de la pression hydraulique et de la dépression est disposé sur une embase en bois, sous le socle.

10_ Se reporter à la fig. 2. Le tableau de distribution électrique qui est situé à

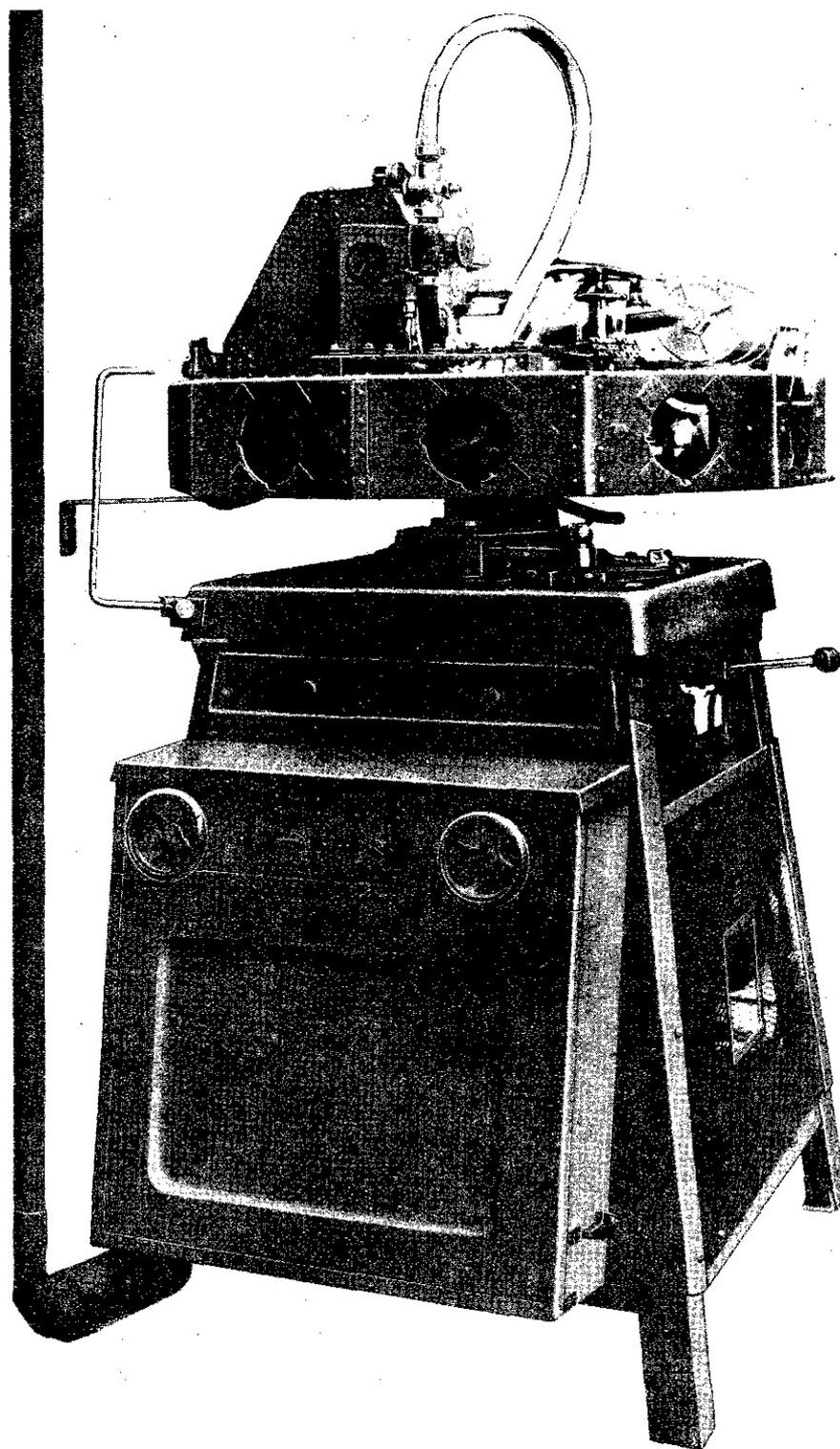
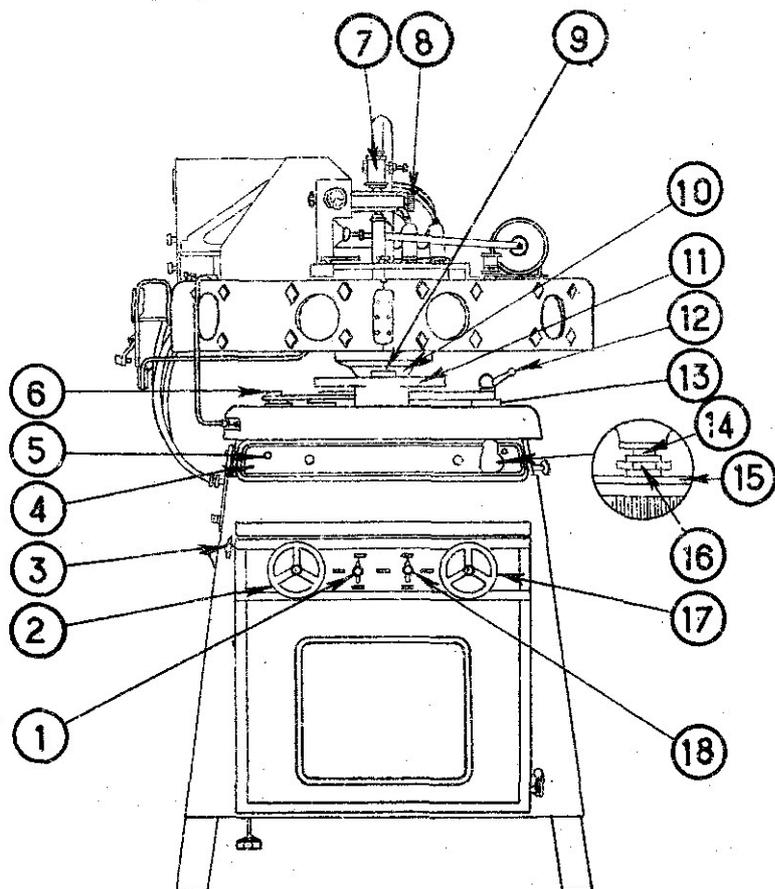


FIG.1 - BANC D'ESSAI GENERAL Mk. 1.



- 1 - Commutateur du moteur de 1/2 c.v.
- 2 - Commande de vitesse du moteur de 1/2 c.v.
- 3 - Inverseur pour commande manuelle ou automatique
- 4 - Panneau amovible
- 5 - Ecrus moletés du panneau amovible
- 6 - Pivot du châssis
- 7 - Soupape régulatrice de dépression
- 8 - Soupape de commande de dépression
- 9 - Pivot du châssis
- 10 - Joint universel
- 11 - Châssis de roulis
- 12 - Poignée de verrouillage de roulis
- 13 - Manivelle de roulis
- 14 - Axe de la roue hélicoïdale
- 15 - Excentrique de lacet
- 16 - Contre-écrou de lacet
- 17 - Commande de vitesse du moteur 3 c.v. (pour les pompes)
- 18 - Interrupteur du moteur de 3 c.v.

FIGURE 2 - BANC D'ESSAI GENERAL, MK. I, VUE MONTRANT LE TABLEAU DE COMMANDE.

L'arrière du banc, porte le commutateur (1) de la commande de vitesse (2) du moteur d'un demi cheval, le commutateur du moteur de 3 C.V. (18) et sa commande de vitesse (17). Le moteur de 3 C.V. sert à entraîner les pompes, tandis que le moteur de 1/2 C.V. commande le mécanisme du plateau oscillant. Le schéma de câblage de l'équipement électrique est donné fig. 7.

11_ Tous les mouvements du plateau sont produits par un moteur d'1/2 C.V. monté dans un berceau, sur le dessous du socle en fonte. Ce moteur entraîne un réducteur à vis hélicoïdale, de rapport 116/1, et produit les mouvements de roulis, tangage et lacet au moyen d'une manivelle ; les rotations en azimut s'effectuant par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale.

MOUVEMENT DE LACET

12_ Juste au-dessus de la roue à denture hélicoïdale se trouve un excentrique réglable (15) fig. 2, relié par une bielle à une manivelle munie d'une dent de loup venant s'engager sur un ergot de la colonnette centrale.

13_ On bloque l'excentrique dans la position voulue au moyen d'un écrou hexagonal d'un pouce (25,4 mm) de diamètre, et de 14 filets par pouce (pas = 1,814). Se servir d'une clé plate Whitworth de 7/8 de pouce (22,2 mm).

14_ L'échelle (22) fig. 3, porte des repères pour 15° - 0° - 15° ; elle est fixée à une poulie à gorge qui, à son tour, est fixée à l'ergot de la colonnette centrale. L'index est placé sur le support du réservoir.

Méthode d'emploi.

15_ Aligner le repère de position de la roue hélicoïdale avec l'index de position

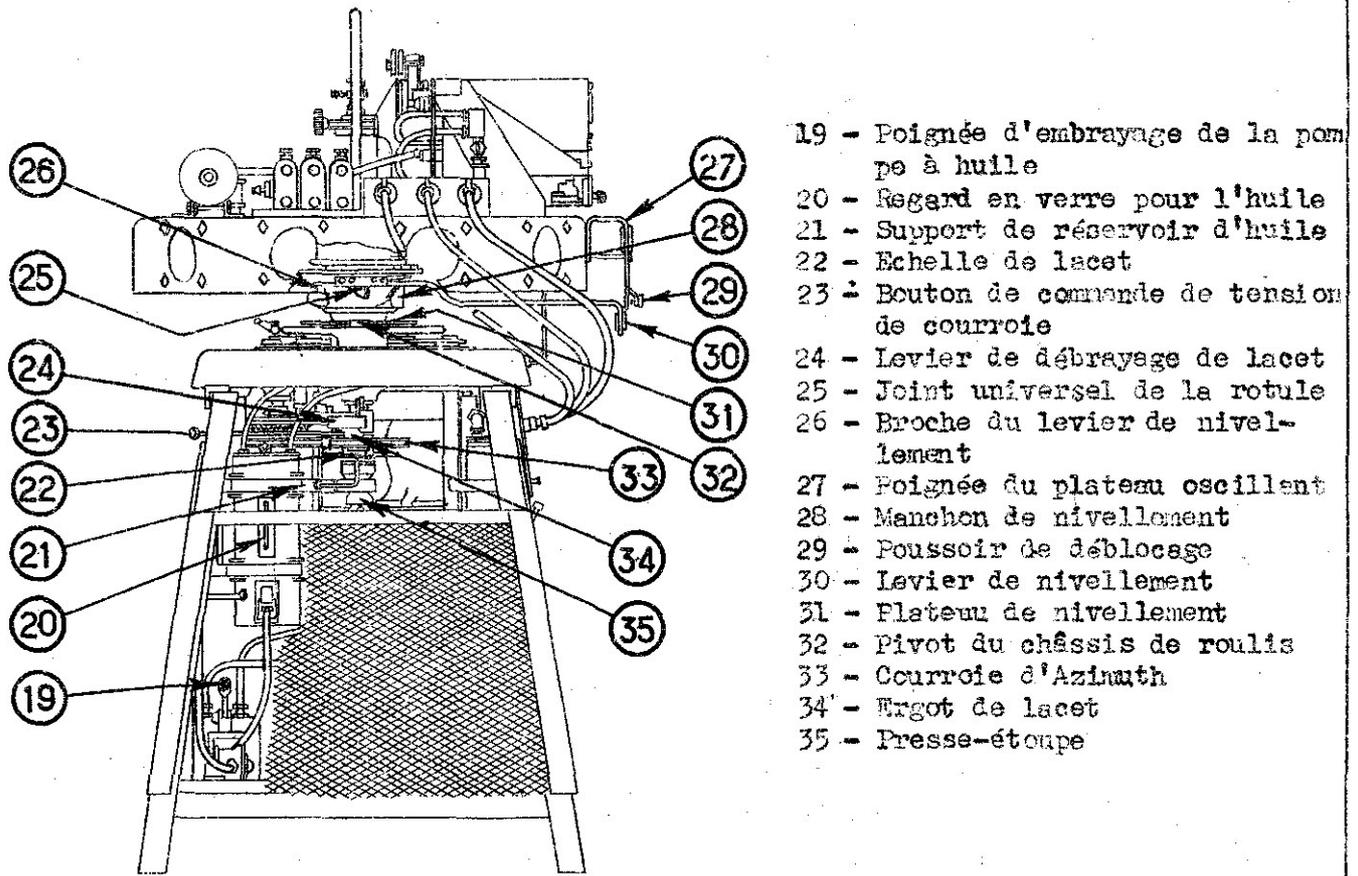


FIGURE 3 - BANC D'ESSAI GENERAL Mc. I, VUE MONTRANT LE MECANISME DE COMMANDE.

(43) fig.5 (Pour ceci utiliser le moteur). Enlever le panneau (4) fig.2 situé au-dessus du tableau de commande électrique, en desserrant les deux écrous molatés (5) fig.2. Desserrer l'écrou hexagonal d'un pouce (25,4 mm) de diamètre, de 14 filets par pouce (16) fig.2, et faire tourner le plateau à la main jusqu'à ce que l'index indique le degré voulu de lacet. Resserrer l'écrou hexagonal et replacer le panneau. Mettre en route le moteur de 1/2 C.V et vérifier à nouveau l'angle sur l'échelle de lacet (22) fig.3, lorsque le plateau est en mouvement. Régler la vitesse du mouvement en manoeuvrant la poignée (2) fig.2 du tableau de commande.

MOUVEMENT DE ROULIS

16_ Fixé à l'axe de la roue hélicoidale (14) fig.2 et au dessus du socle, se trouve une manivelle (13) fig.2 à course réglable, reliée par une bielle au châssis oscillant (11) fig.2, et pivotant autour d'un axe fixé au socle. La rotule (12) fig.2, est retenue sur le châssis oscillant par deux segments en acier.

17_ Le mouvement est transmis au plateau par le joint à rotule qui est fixé au plateau oscillant par le plateau de centrage.

18_ La manivelle est graduée sur une de ses faces de 0°-15° (Inclinaison de la table) et l'index qui est solidaire du boulon coulissant, glisse sur la manivelle et peut être bloqué dans n'importe quelle position à l'aide d'une poignée de verrouillage (12) fig.2)

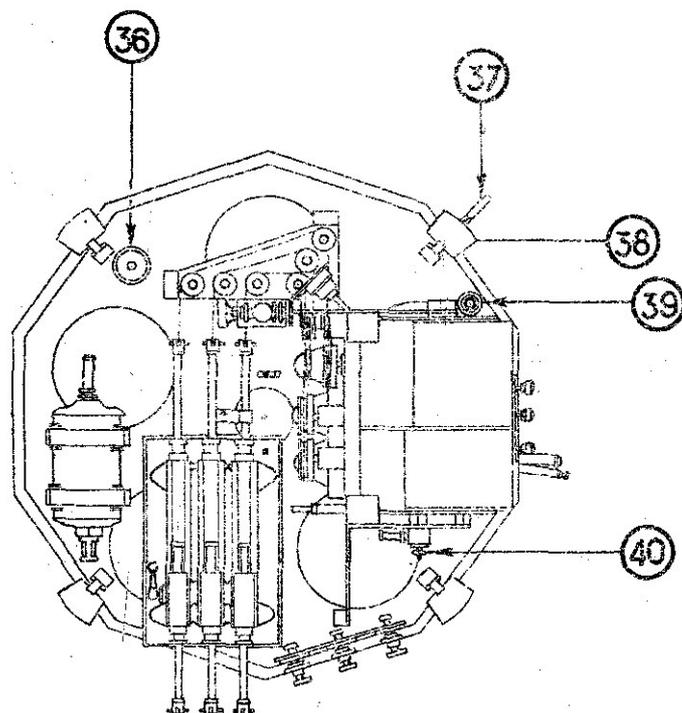
Méthode d'emploi.

19_ Mettre en circuit le moteur d'1/2 C.V (1) fig.2 et l'arrêter lorsque l'échelle de la manivelle est visible. Desserrer la poignée (12) fig.2 et la déplacer le

long de la manivelle jusqu'à ce que l'index soit en regard de la position désirée. Resserrer la poignée, faire démarrer le moteur de 1/2 C.V et régler les cycles à l'aide de la poignée de commande (2) fig.2

MOUVEMENT DE TANGAGE

20_ Une manivelle (42) fig.5, à course réglable est placée au dessous de la roue hélicoidale, dont elle est solidaire.



- 36 - Godet à huile
- 37 - Index d'Azimuth
- 38 - Echelle d'Azimuth
- 39 - Niveau à bulle d'air
- 40 - Robinet de dépression pour pilote automatique

FIGURE 4 - BANC D'ESSAI GENERAL ML. I, VUE EN PLAN DU PLATEAU OSCILLANT.

21_ Le mouvement est transmis par l'intermédiaire d'une bielle à une manivelle fixe (48) fig.5, clavetée sur un axe traversant le socle. Fixée à cet axe au dessus du socle se trouve une manivelle à chape (45) fig.5 qui actionne un châssis oscillant en fonte (46) fig.5 pivotant sur un axe fixé au socle.

22_ Le mouvement est transmis au plateau de la même manière que le mouvement de roulement. Une échelle graduée de 0° à 15° (inclinaison du plateau oscillant) est fixée à la manivelle de la roue hélicoidale et l'index se trouve sur le boulon coulissant qu'on peut bloquer en position au moyen de la manivelle de verrouillage (41) fig.5

Méthode d'emploi.

23_ Faire tourner le plateau oscillant avec le moteur jusqu'à ce que l'échelle devienne visible. Arrêter le moteur. Desserrer la poignée de verrouillage et incliner le plateau à la main jusqu'à ce que l'index soit en regard de l'angle désiré. Re-verrouiller.

MOUVEMENT DANS L'AZIMUT

24_ Une poulie à gorge située sous la roue hélicoidale et solidaire de celle-ci est reliée par courroie à une poulie à gorge fixée à la colonnette centrale.

25_ On abaisse un levier marqué YAW RELEASE (débrayage du mécanisme de lacet) (24) fig.3 situé à l'avant du banc, ce qui fait venir une broche en contact avec la surface inférieure de la manivelle de lacet et désengage l'ergot d'entraînement.

26_ Un cliquet à ressort pivotant sur le levier s'engage dans une rainure en vé du

support de levier en fonte et le maintient dans la position désirée.

27_ On fait tourner à gauche un bouton de commande (marqué DRIVE AZIMUT (commande d'azimut) (23) fig. 3, sur le côté du banc où se trouve la pompe hydraulique jusqu'à ce que la courroie trapézoïdale ait une tension suffisante pour faire tourner le plateau.

28_ L'index (37) fig. 4 est fixé sur le socle en fonte, quatre échelles écartées l'une de l'autre de 90° sont fixées au plateau par des charnières. Ces échelles sont graduées sur 3 degrés de part et d'autre de 90° , 180° , 270° et 360° .

29_ Les mouvements de roulis et de tangage doivent être réglés à zéro.

30_ La vitesse de rotation est commandée par le tableau de commande électrique (2) fig. 2.

31_ Les trois tubes flexibles de pression du système hydraulique, doivent être débranchés de leurs raccords auto-étanches et placés dans les pinces prévues pour eux, avant qu'on ne fasse faire à la table des rotations en azimut.

Dispositif de nivellement du plateau.

32_ Un levier de verrouillage (30) fig. 3, glissant dans une rainure du joint universel de la rotule (25) fig. 3, fait venir une broche (26) fig. 3, en contact avec un tenon du manchon de nivellement (28) fig. 3.

33_ Trois broches montées dans le raccord universel de la rotule coulisent dans trois gorges hélicoïdales du manchon de nivellement.

34_ Lorsque le levier (30) fig. 3, est déplacé vers la gauche sur un arc d'environ 30° , il libère le plateau de centrage fixé sur le joint universel de la rotule et permet au plateau oscillant de se déplacer librement en tous sens sur le plateau de centrage, quelles que soient les positions des manivelles de roulis et de tangage.

35_ Lorsqu'on écarte le levier du banc, le manchon de nivellement tourne et comme les broches coulisent dans des gorges hélicoïdales, le manchon descend autour du joint universel et vient s'arrêter sur un plateau (31) fig. 3, au-dessus du châssis oscillant de roulis (11) fig. 2, ce qui amène le plateau oscillant dans le plan horizontal.

Mise à niveau du plateau lorsqu'il est réglé pour les mouvements de roulis et de tangage.

36_ Un niveau à bulle (39) fig. 4, muni d'une aiguille mobile, est monté sur la face supérieure du plateau oscillant à côté du levier de verrouillage.

37_ Mettre l'aiguille sur la bulle.

38_ Libérer le levier de verrouillage en appuyant sur le bouton de dégagement (29) fig. 3, sur la poignée du plateau (27) fig. 3, et le déplacer vers la gauche d'un arc d'environ 30° .

39_ Ecarter le levier du plateau, et guider ce dernier avec la main pour l'amener dans le plan horizontal.

40_ Lorsque le plateau est horizontal, le levier actionne un plongeur à ressort qui vient se placer sur une portée en acier du joint universel de la rotule et la verrouille en position.

41_ Pour remettre le plateau dans sa position initiale, pousser le levier vers le banc et incliner le plateau à la main jusqu'à ce que la bulle du niveau se trouve en

regard de l'aiguille.

42_ Tourner le levier à droite jusqu'à ce qu'il vienne en contact avec la poignée du plateau.

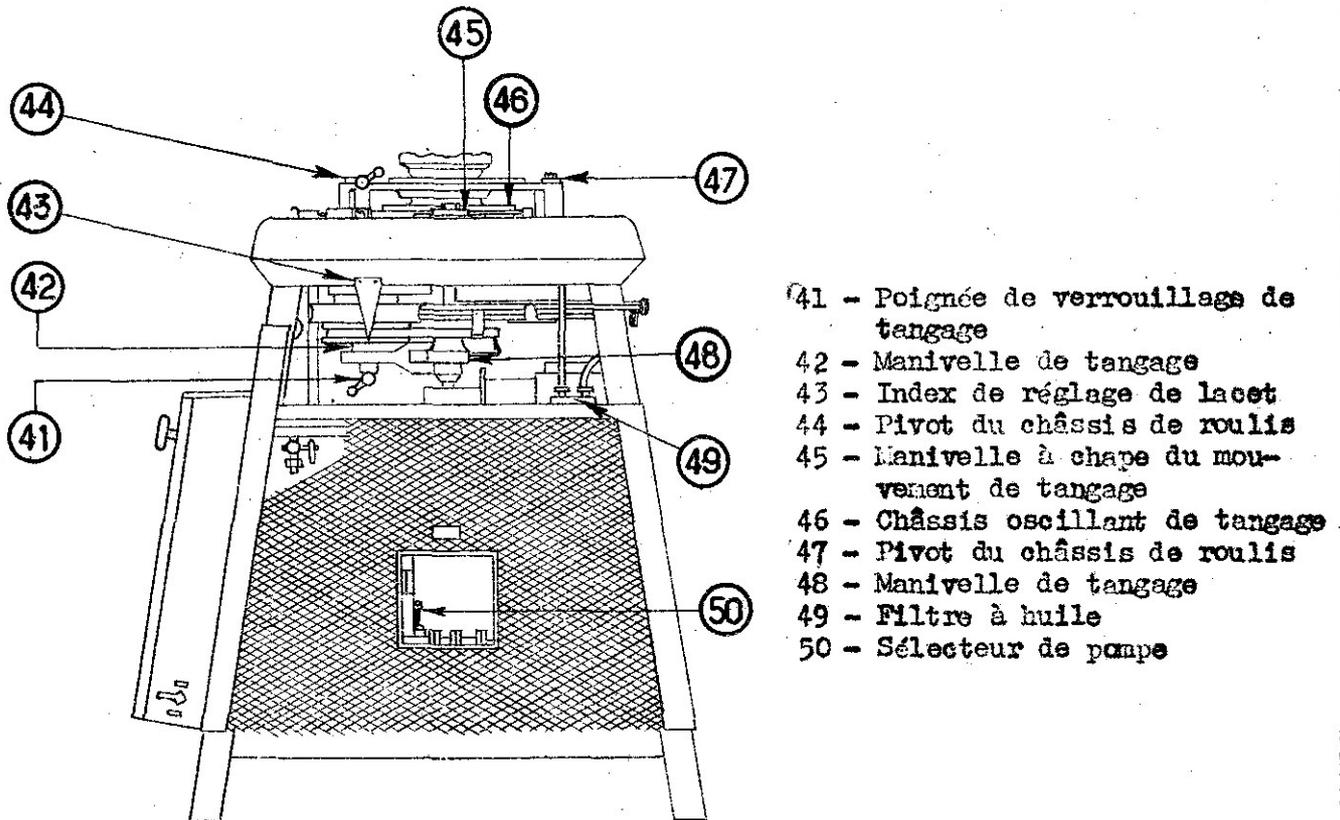


FIGURE 5 - BANC D'ESSAI GENERAL N^o I, MECANISME INFÉRIEUR.

43_ L'huile de graissage est fournie par un graisseur à godet d'1/4 de pinte (0,142 litre) monté sur le dessus du plateau et commandé par une détente (36) fig.4. La position verticale correspond à l'ouverture.

44_ L'huile est envoyée par gravité à presque toutes les surfaces portantes. Les exceptions sont : les pivots (44) et (47) fig. 5, et l'axe d'entraînement (9) fig.2, dans les deux châssis oscillants en fonte, ainsi que l'axe de la bielle de tangage. Ces pièces ont des graisseurs qui doivent être remplis à intervalles réguliers.

45_ Les roulements des pompes sont garnis de graisse par le fabricant et n'ont besoin d'être regarnis que lorsqu'on enlève les pompes pour révision.

46_ La lubrification des deux pompes à vide est effectuée à partir de deux réservoirs d'huile portant un filtre à leur extrémité inférieure. Vissé sur chaque filtre se trouve un robinet "ON - OFF" (ouvert - fermé) (52) fig. 6, à deux sorties, dont l'une est reliée à un manomètre (54), ou (56) fig. 6, placé sur le tableau, tandis que l'autre sortie est branchée à la tuyauterie d'huile des pompes à vide.

47_ Ces sorties sont commandées par deux boutons moletés, un sur chaque canalisation.

48_ La pression est fournie par l'échappement des pompes, qui traverse un séparateur faisant partie du réservoir, le débit étant commandé par une soupape réglable montée sur les réservoirs.

49_ Utiliser de l'huile fluide Gargoyle DTE. La pression indiquée doit être de 5 à 6 livres par pouce carré (0,35 à 0,42 kg/cm²) pour la pompe n° 1, et de 4 à 5 livres / pouce carré (0,28 à 0,35 kg/cm²) pour la pompe n° 2. Régler la pression au moyen du bouton (56) fig. 6.

Circuit de dépression.

50_ Voir le schéma des canalisations fig. 8. La dépression est fournie par deux pompes Pesco B.3X tournant à 3000 t/m, entraînées par courroies par un moteur de 3. C.V. et placées de part et d'autre de celui-ci.

51_ Les orifices d'aspiration sont reliés par un raccord en Y muni d'un presse-étoupe, à la colonnette centrale, qui à son tour, est reliée par l'intermédiaire d'une soupape régulatrice d'aspiration (7) fig. 2, et d'une soupape de commande de dépression (8) fig. 2, à une tubulure de distribution. Des prises faites sur cette tubulure sont reliées aux instruments, ou aux bouchons fixés au bord vertical du plateau.

Circuit hydraulique.

52_ C'est le circuit hydraulique normal du pilote automatique Sperry. La pression d'huile est fournie par une pompe à huile à engrenages, fixée à l'une des extrémités du support de la pompe à vide. Un embrayage à griffes permet de mettre en prise ou de dégager les courroies trapézoïdales d'entraînement, qui sont mises en mouvement par un moteur de 3 C.V. Un levier (19) fig. 3, placé au-dessus du bâti moteur, commande l'embrayage à griffes ; il est retenu dans la position désirée par un plongeur à ressort

53_ Trois tubes souples marqués respectivement "Pressure" (Pression) "Drain" (Vidange) et "Exhaust" (Echappement), relient le circuit du dessous au plateau oscillant. Le manomètre de pression est monté sur le tableau (53) fig. 6.

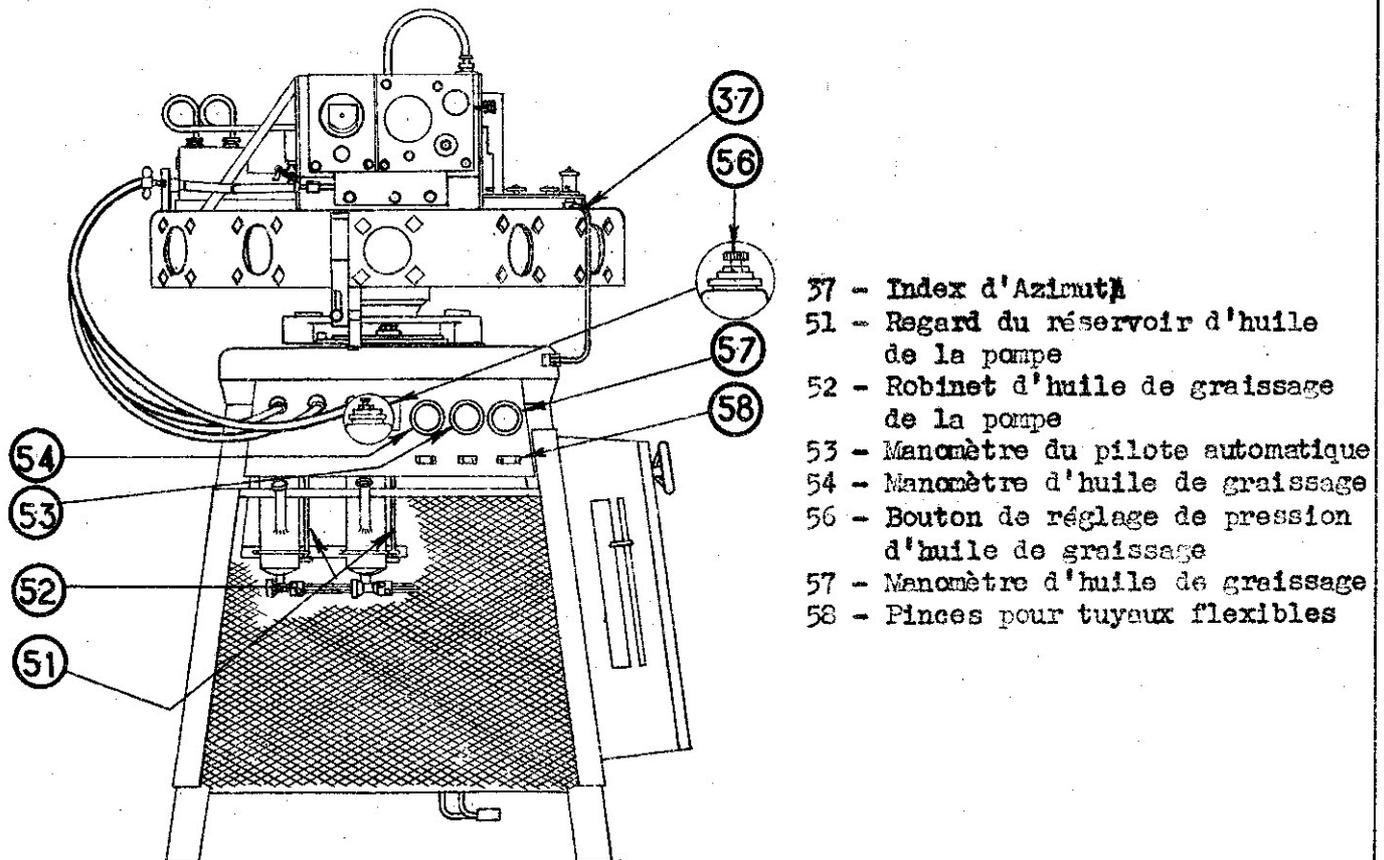


FIGURE 6 - BANC D'ESSAI GENERAL No. I BRANCHE POUR L'ESSAI DU PILOTE AUTOMATIQUE

Montage des éléments du pilote automatique A.3.

54_ Un châssis normal modèle A.3 complet avec les soupapes nécessaires etc.. est monté entre deux supports sur le dessus du plateau (comme le représente la fig. 1). L'un de ces supports est muni de poulies d'asservissement pour les câbles reliant les servo-moteurs au pilote automatique. Ces éléments du pilote automatique se glissent dans le châssis et sont fixés par les quatre vis fournies.

55_ Un robinet d'arrêt de dépression (40) fig. 4 est placé dans une position commode sur le côté d'un des supports.

56_ Le groupe servo-moteur de 8 pouces (203 mm) est fixé à la partie supérieure du plateau oscillant de montage.

57_ Les tubes souples respectivement marqués "Pressure" (Pression) "Drain" (Vidange) "Exhaust" (Echappement) doivent être branchés au tableau du dessus du plateau oscillant avant qu'on ne fasse démarrer la pompe hydraulique.

Montage des horizons artificiels, conservateurs de caps et indicateur de virage et de pente transversale.

58_ Les horizons artificiels et conservateurs de cap sont fixés par l'intérieur sur la face verticale du plateau oscillant, au moyen des vis spéciales à tête moletées qui sont fournies.

59_ Les indicateurs de virage et de pente transversale sont fixés par l'extérieur sur la face verticale du plateau oscillant.

NOTA : Les canalisations de dépression de la tuyauterie de distribution devront être enlevées de leurs bouchons sur la face verticale du plateau oscillant et reliées aux instruments, avant que ces derniers ne soient fixés au plateau.

FONCTIONNEMENT

Passage de la rotation en azimut aux mouvements de roulis, tangage et lacet.

60_ (i) Faire tourner à fond à droite, le tendeur de la courroie (23) fig. 3.

(ii) Soulever la poignée de lacet (24) fig. 3 et faire tourner le plateau jusqu'à engagement de la dent de loup.

(iii) Mettre les échelles sur le degré désiré de roulis (12) fig. 2 et de tangage (41) fig. 5. Il peut être nécessaire de faire tourner le plateau du moteur (commutateur 1 fig. 2) jusqu'à ce que les échelles deviennent visibles. Lorsqu'on règle les échelles, il peut être nécessaire d'incliner le plateau à la main.

(iv) S'assurer que le réglage au mouvement de lacet (22) fig. 3 est au point désiré. Pour le réglage faire tourner la table du moteur (commutateur 1, fig. 2) jusqu'à ce que le repère de réglage du mouvement de lacet sur la roue hélicoïdale soit en regard de l'index (43) fig. 5. Pour régler le lacet, enlever le couvercle placé au-dessus du tableau et, avec la clé spéciale fournie, desserrer l'écrou situé au-dessus de la roue hélicoïdale (16) fig. 2, et faire tourner la table jusqu'à ce que l'index de l'échelle de lacet (22) fig. 3, soit en regard du repère de réglage désiré. Finalement, resserrer l'écrou.

(v) Placer l'index sur la bulle du niveau d'eau (39) fig. 4.

(vi) Dresser le plateau en déverrouillant la poignée de nivellement (30) fig. 3.

tourner la poignée à gauche d'environ 30°, à ce moment, en la tirant vers l'arrière avec la main droite, on pourra mettre le plateau en position avec la main gauche.

- (vii) Fixer les instruments au tableau et brancher les tubes en caoutchouc au moyen de leurs raccords.
- (viii) S'assurer que la pompe à huile est débrayée (50) fig. 5.
- (ix) Faire démarrer la pompe à vide (commutateur 18, fig. 2) la commande s'effectue par le démarreur (17) fig. 2.
- (x) Régler la dépression à la valeur voulue au moyen de la soupape (8) fig.2 et après une période préliminaire de fonctionnement, commencer l'essai.

Essai des instruments.

- 61_ (i) Déplacer vers l'avant le levier de nivellement (30) fig. 3, pour pouvoir incliner le plateau à la main. Saisir la poignée du plateau, et incliner le plateau jusqu'à ce que la bulle du niveau (39) fig. 4, soit en regard de l'aiguille. Le levier étant maintenu en avant, on peut l'engager dans la poignée du plateau.
- (ii) Pour commencer l'essai, manoeuvrer l'inverseur (3) fig. 2, et régler le nombre de cycles par minute à l'aide de la commande (2) fig. 2,
- (iii) Lorsque l'essai est terminé, ouvrir le commutateur automatique (3) fig.2
- (iv) Placer l'aiguille sur la bulle du niveau (39) fig. 4.
- (v) Dresser la table suivant les instructions du paragraphe 60 (vi).

Passage des mouvements de roulis, tangage et lacet à la rotation en azimut

- 62_ (i) Mettre à zéro les échelles de roulis (12) et de tangage (41) fig. 5,
- (ii) Débrayer le mécanisme de lacet en abaissant le levier de commande de lacet (24) fig. 3.
- (iii) Débrancher les tubes souples de dépression (les 3) et les fixer dans les pinces prévues (58) fig. 6.
- (iv) S'assurer que la pompe à huile est débrayée (50) fig. 5
- (v) Fixer les instruments au tableau et brancher les tubes à l'aide de leurs raccords.
- (vi) Mettre en route la pompe à vide (commutateur 18, fig. 2), commandée par le démarreur (17) fig. 2.
- (vii) Régler la dépression à la valeur voulue, au moyen de la soupape (8) fig.2 et après le temps de fonctionnement spécifié, commencer l'essai.

Exécution de l'essai.

- 63_ (i) Faire démarrer le plateau à l'aide du commutateur (1) fig. 2, le nombre de degrés par minute étant réglé par le volant de commande (2) fig. 2.
- (ii) Mettre le plateau en mouvement, en tournant le tendeur de courroie vers la gauche (23) fig. 3.

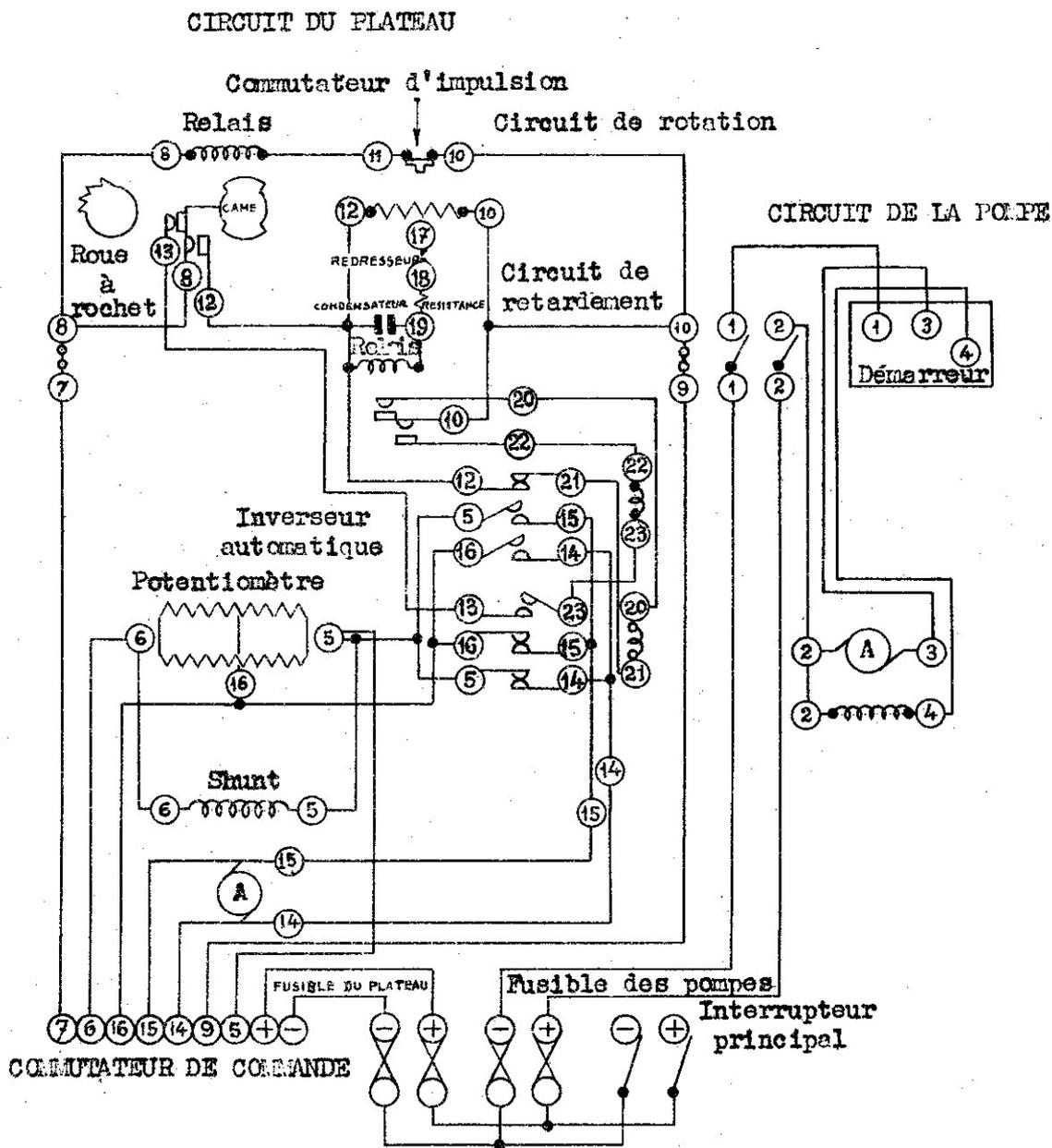


FIGURE 7 - BANC D'ESSAI GENERAL Mk. I ET IA, SCHEMA DE CABLAGE.

(iii) Faire tourner la table jusqu'à ce que l'index (37) fig. 4, soit sur l'échelle (38) fig. 4.

Nôtas

64_ Si on ne désire que des mouvements de roulis et tangage, ne pas libérer l'ergot de lacet.

Le mécanisme de lacet se débraye de la façon suivante :
Faire tourner la roue hélicoidale au moyen du moteur (commutateur 1, fig. 2) jusqu'à ce que le repère de la poulie se trouve en regard de l'index (7) fig. 4. Desserrer l'écrou au-dessus de la roue hélicoidale (16) fig. 2, et faire tourner le plateau à la main jusqu'à ce que l'index de l'échelle de lacet (22) fig. 3 soit au zéro. Finalement, serrer l'écrou (16) fig. 2.

65_ Vérifier les niveaux d'huile (51) fig. 6 et s'assurer que les robinets (52) fig. 4 sont ouverts avant de commencer l'essai.

66_ Pour les essais d'instruments, le robinet de dépression du pilote automatique (40) fig. 4, doit être fermé.

67_ Vérifier la pression d'huile de graissage de la pompe à vide, les manomètres (54 et 57) fig. 6, doivent marquer 5 ou 6 livres/pouce carré (0,35 à 0,42 kg/cm²) pour la pompe n° 1, et 4 à 5 livres/pouce carré (0,28 à 0,35 kg/cm²) pour la pompe n° 2.

Circuit d'échappement de la pompe.

68_ Il est indispensable d'installer un circuit d'échappement pour évacuer les vapeurs avant de mettre en route le banc d'essai.

69_ Dans ce but, un raccord femelle B.S.P. de 3/4 de pouce (19,05 mm) est placé sous la tablette de la pompe.

70_ Si le circuit d'échappement est long, il est préférable d'augmenter le diamètre de la canalisation et de remplacer le tube de 3/4 de pouce B.S.P. (19,05 mm) par du tube d'un pouce B.S.P. (25,4 mm) ou même plus gros ; le diamètre dépendant de la longueur de la canalisation. En conséquence on choisira si possible pour le banc d'essai un emplacement tel que la tuyauterie utilisée pour rejoindre l'extérieur, n'ait pas plus de 6 pieds (1,82 m) de long si on utilise du 3/4 de pouce B.S.P. (19,05 mm), ou de 20 pieds (6 m) si on utilise du 1 pouce B.S.P. (25,4 mm).

71_ A moins qu'on utilise une vidange d'huile, la canalisation allant de la pompe à l'air libre doit être horizontale ou descendante.

ENTRETIEN

Lubrification.

72_ Maintenir le niveau d'huile dans le graisseur à godet (36) fig. 4 qui est réglé pour donner environ une goutte d'huile par minute. Lorsque le banc est arrêté, il faut couper l'arrivée d'huile en libérant le plongeur. Les graisseurs (44 et 47) fig. 5, et (9) fig. 2 doivent être remplis toutes les semaines. Périodiquement, il faut vidanger l'huile, graisser les pompes et nettoyer le filtre (49) fig. 5, de la pompe hydraulique.

73_ IMPORTANT. - Maintenir le niveau de l'huile dans les réservoirs d'huile de la pompe à vide (51) fig. 6 et de la pompe hydraulique (20) fig. 3.

Remplacements.

74_ Pour remplacer la courroie d'entraînement du plateau (courroie Veetec de

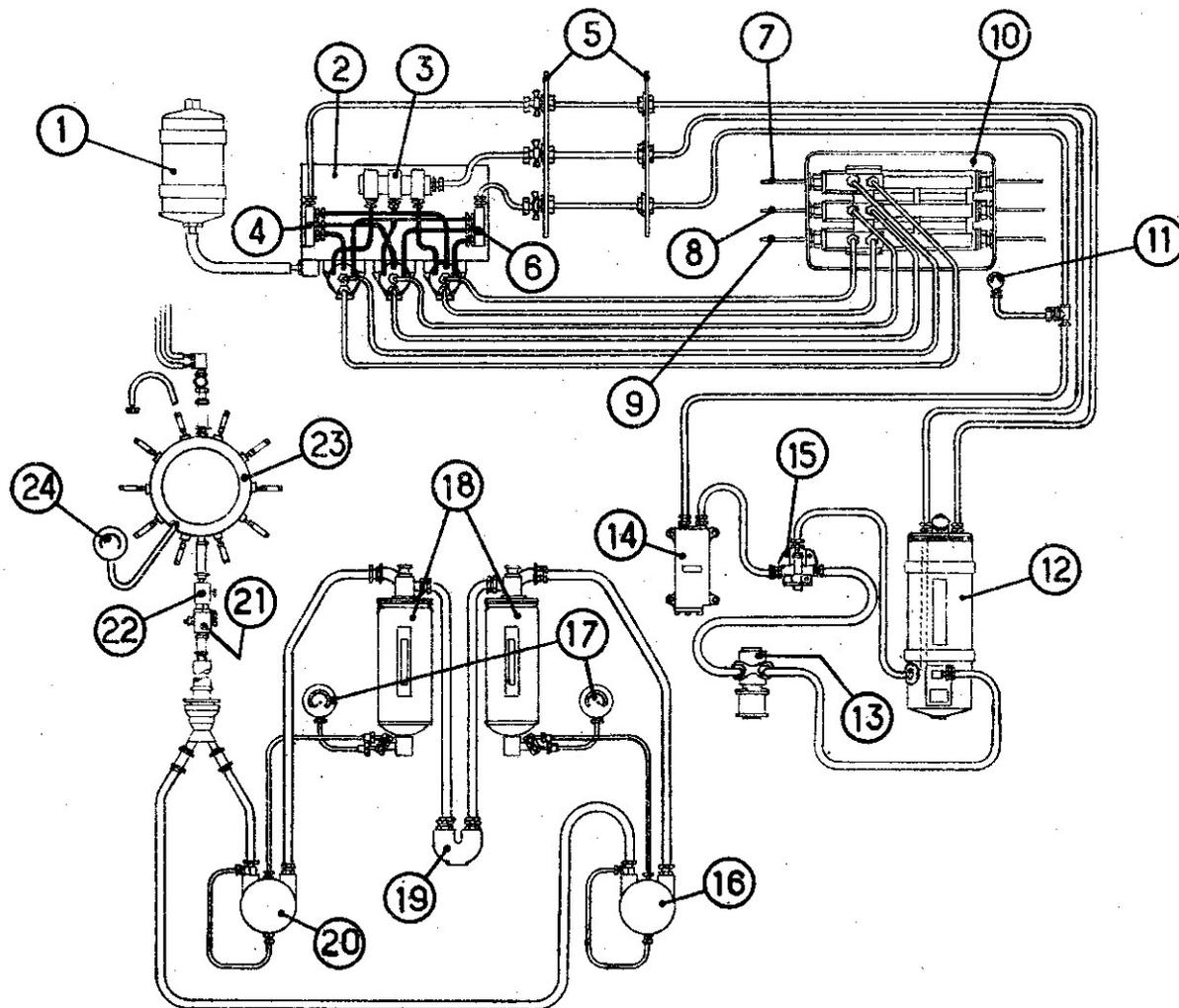


FIGURE 8 - BANC D'ESSAI GENERAL Mk. I, SCHEMA DES CANALISATIONS.

- | | |
|--|--|
| 1 - Filtre à air | 12 - Réservoir d'huile |
| 2 - Plateau de montage de la soupape de commande | 13 - Pompe à huile d'engrenages |
| 3 - Soupapes de commande de vitesse | 14 - Filtre d'huile |
| 4 - Tuyauterie de vidange | 15 - Régulateur de pression d'huile |
| 5 - Tableaux | 16 - Pompe à vide |
| 6 - Tubulure de pression | 17 - Manomètre de pression 0 à 20 livres/pouce carré (0 à 1,4 kg/cm ²) |
| 7 - Mécanisme de commande du gouvernail de direction | 18 - Réservoir d'huile |
| 8 - Mécanisme de commande des ailerons | 19 - Orifice de sortie |
| 9 - Mécanisme de commande du gouvernail de profondeur | 20 - Pompe à vide |
| 10 - Ensemble de servo-mécanisme | 21 - Soupape régulatrice de dépression |
| 11 - Manomètre d'huile 0 à 300 livres/pouce carré (0 à 21 kg/cm ²) | 22 - Soupape de commande de dépression |
| | 23 - Tuyauterie d'échappement |
| | 24 - Manomètre de dépression 0 à 10 pouces (0 à 254 mm) de mercure. |

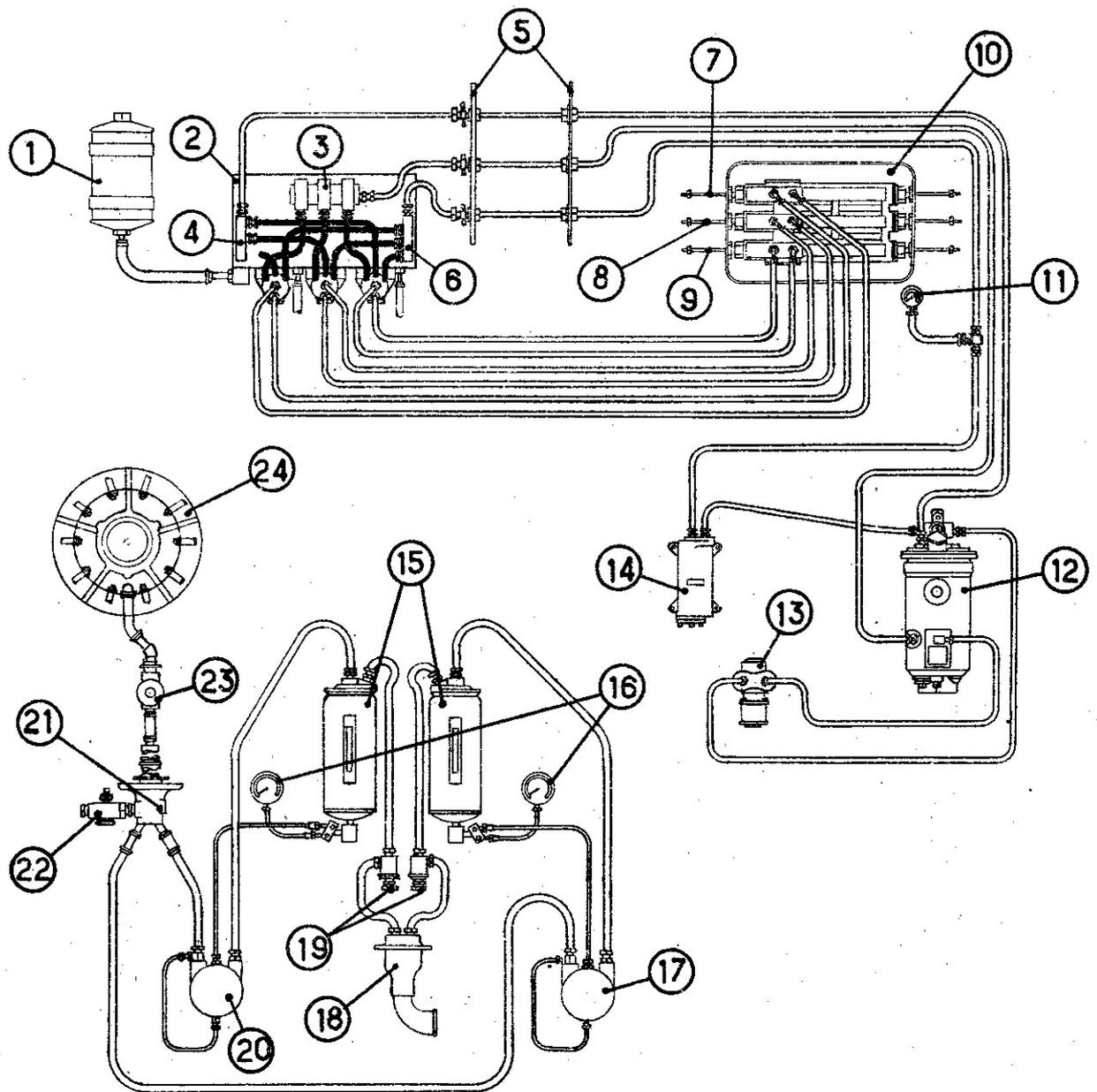


FIGURE 9 - BANC D'ESSAI GENERAL MR. IA, SCHEMA DES CANALISATIONS.

- | | |
|--|--|
| 1 - Filtre à air | 12 - Réservoir d'huile |
| 2 - Plateau de montage des soupapes de commande | 13 - Pompe à huile à engrenages |
| 3 - Soupapes de commande de vitesse | 14 - Filtre à huile |
| 4 - Tuyauterie de vidange | 15 - Réservoir d'huile |
| 5 - Tableaux | 16 - Manomètre de pression 0 à 300 livres/pouce carré (0 à 2m kg/cm ²) |
| 6 - Tuyauterie de pression | 17 - Pompe à vide |
| 7 - Mécanisme de commande du gouvernail de direction | 18 - Tuyauterie d'échappement |
| 8 - Mécanisme de commande des ailerons | 19 - Soupapes de commande |
| 9 - Mécanisme de commande du gouvernail de profondeur | 20 - Pompe à vide |
| 10 - Ensemble des servo-mécanismes | 21 - Corps du presse-étoupe de l'aspiration |
| 11 - Manomètre de pression d'huile 0 à 300 livres/pouce carré (0 à 21 kg/cm ²) | 22 - Soupape de réglage de l'aspiration |
| | 23 - Soupape à diaphragme |
| | 24 - Plateau oscillant |

1/2 pouce x 5/16 pouce x 38 pouces (12,7 x 7,94 x 965,2 mm) enlever le support supérieur du carter (21) fig. 3, débrancher les canalisations de dépression du presse-étoupe (35) fig. 3, et l'axe d'entraînement de la manivelle de tangage (48) fig. 5.

75_ Pour remplacer les courroies des pompes à huile et à vide (courroie Veeteon 1/2 pouce x 5/16 pouce x 28 pouces (12,7 x 7,94 x 711,2 mm) débrancher les canalisations de dépression et d'alimentation d'huile sur la pompe à vide seulement, et enlever les quatre écrous 5/16 pouce B.S.F. (7,94 mm) du support de pompe. Il sera alors possible d'enlever les pompes et leur support, ce qui découvre la poulie.

BANC D'ESSAI GENERAL Mk 1A

76_ Le banc d'essai général Mk. IA (Réf. Mag. 6C/574) diffère du Mk. I, par les points suivants :

- (i) Il effectue des mouvements de roulis, de tangage et de lacet dont l'amplitude maximum n'est que de 20°.
- (ii) Il ne peut recevoir que le pilote automatique A.3.
- (iii) Les mouvements sont réglables entre 0.25 et 8 cycles par minute.
- (iv) L'entraînement du plateau est réalisé par un moteur de 1/3 de C.V. fixé au-dessous du socle en fonte.
- (v) Il possède un dispositif amélioré de centrage et de mise à niveau. Les boutons de commande de pression de graissage de la pompe sont placés sur le plateau du manomètre. Le banc Mk. IA diffère aussi en ce qu'il est muni d'un raccord femelle de 1 pouce B.S.F. (25,4 mm) pour le circuit d'échappement. Un schéma des canalisations du banc Mk. IA est donné figure 9.

Fonctionnement et entretien.

- 77_
- (i) Mouvement de lacet : comme pour le Mk. I.
 - (ii) Mouvement de roulis : comme pour le Mk. I.
 - (iii) Mouvement de tangage. Débloquer la poignée de verrouillage (41) fig. 5, mettre le boulon coulissant en position extrême et reverrouiller. Faire tourner le plateau au moteur jusqu'à ce que l'index indique 10° sur l'échelle du socle. Régler à nouveau à l'angle voulu. Vérifier le réglage pendant que le plateau est en mouvement.
 - (iv) Mouvement d'azimut : Comme pour le Mk. I.
 - (v) Nivellement et centrage : Pour mettre le plateau de niveau, appuyer sur le poussoir de déblocage (29) fig. 3 et déplacer le levier (30) fig. 3 d'environ 60° vers la droite, en le tirant vers l'extérieur pendant les 30° derniers.
 - (vi) Procéder dans l'ordre inverse pour reverrouiller le plateau dans sa position originale.

Les instructions d'entretien sont les mêmes que celles du banc Mk. I, qui sont décrites aux paragraphes 72 et 73.

CHAPITRE 20

BANCS D'ESSAI Mk.2, et Mk.3 POUR INSTRUMENTS GYROSCOPIQUES

TABLE DES MATIERES

	Para		Para
Présentation	1	Distribution de la dépression	19
Description		Fonctionnement:	
Banc d'essai Mk.2	3	Généralités	20
Plateau oscillant	4	Rotation en azimut	22
Châssis et mécanisme de commande	10	Roulis, tangage et lacet	24
Commutateur automatique de ren- versement de marche	13	Sommaire des opérations de réglage du banc d'essai	26
Banc d'essai Mk.3	14	Entretien	27

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Banc d'essai Mk.2 pour instruments gyroscopiques, avec commutateur automatique de renversement de marche.	1
Banc d'essai Mk.2 pour instruments gyroscopiques (disposition générale)	2
Schéma du circuit des bancs d'essai Mk.2 et Mk.3	3
Banc d'essai Mk.2 pour instruments gyroscopiques, avec sa boîte de transport	4
Banc d'essai Mk.3 pour instruments gyroscopiques, portant des gyroscopes de pilotes automatiques	5
Banc d'essai Mk.3 pour instruments gyroscopiques, avec plateau de montage pour gyroscopes de pilotes automatiques.	6

Présentation

1. Ce chapitre donne des renseignements sur les Bancs d'essais pour instruments gyroscopiques, Mk.2 (Réf. Mag. 6C/576) et Mk.3 (Réf. Mag. 6C/645). Ces bancs d'essais sont utilisés pour l'essai des instruments gyroscopiques dans des conditions identiques à celles rencontrées en vol. L'appareil se compose essentiellement d'un plateau oscillant pouvant effectuer des mouvements réversibles de roulis, de tangage, et de lacet, ou des tours complets d'azimut dans les deux sens, avec un dispositif pour commander le sens de rotation soit à la main, soit automatiquement. La commande automatique se compose d'un commutateur électrique à retardement, qui est solidarisé électriquement avec l'inverseur à main de manière qu'il ne puisse pas se produire d'interférence.

2. Le banc d'essai Mk.2 peut recevoir quatre conservateurs de cap, horizons artificiels, ou indicateur de virage et de glissade. Le banc d'essai Mk.3 est prévu pour l'essai de deux instruments gyroscopiques de vol ou bien pour celui des gyroscopes du pilote automatique A.3 ou A.3a. Les appareils de pilotage automatique ne sont essayés que comme instruments gyroscopiques, le raccord d'air des soupapes de relais étant obturés.

DESCRIPTION

Banc d'essai Mk. 2

3. Le banc d'essai pour instruments gyroscopiques Mk. 2 se compose des principaux éléments suivants :

- (1) Le plateau oscillant
- (2) Le châssis
- (3) Le mécanisme de commande
- (4) L'inverseur automatique

Plateau oscillant

4. Le plateau oscillant (2) en Flimax (bois recouvert de métal) porte des supports de montage (1) pour quatre instruments, une tuyauterie de distribution de dépression et son manomètre (4) quatre raccords à orifice calibré (3) et un niveau à bulle (5). Ce plateau porte huit raccords pour tube souple permettant de relier les instruments aux tubes en caoutchouc par lesquels se fait l'aspiration.

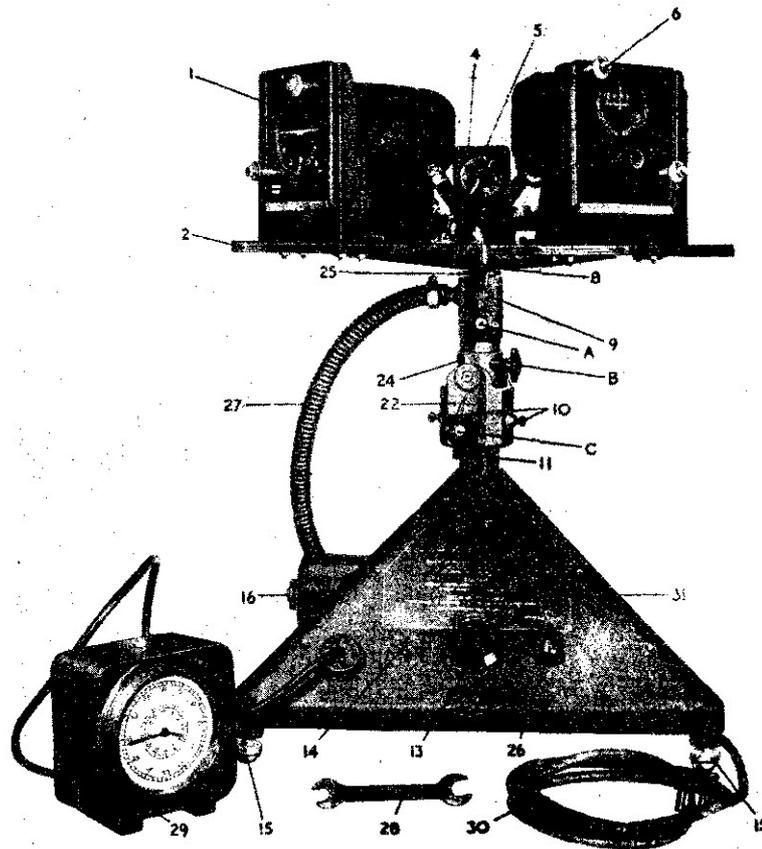
5. Les supports d'instruments (1) reçoivent les plaques de montage sur lesquelles sont fixés les instruments à essayer. La tuyauterie à dépression qui fait partie du support (7) du plateau est cachée par le couvercle supérieur, sur lequel est monté le manomètre à dépression (4). Quatre téés placés sur la tuyauterie portent des tubes en caoutchouc munis de raccords servant à relier la source de dépression aux instruments gyroscopiques montés sur le plateau.

6. Lorsqu'ils ne sont pas reliés à des instruments, ces tubes en caoutchouc sont branchés sur quatre raccords (3) à orifice calibré; chacun de ceux-ci possède une petite ouverture laissant passer à peu près la même quantité d'air qu'un instrument gyroscopique, de façon que la soupape de commande de dépression fournisse la même régulation quel que soit le nombre d'instruments en cours d'essai. Un niveau à bulle (5) placé sur la surface supérieure du plateau, et deux pieds réglables (15) permettent de mettre le plateau en position horizontale.

7. Le pourtour du plateau oscillant porte une échelle graduée de 0 à 355 degrés, qui se lit par rapport à un index d'azimut (8). Boulonné sur la face inférieure du plateau se trouve un support circulaire (7) s'appuyant par des nervures à un bossage de la partie centrale du dessous du plateau, et portant un axe creux en acier. Cet axe vient se placer dans le corps du presse-étoupe (9) qui est relié par un tube en Flexatex (27) à la soupape de commande de dépression (18). Un écrou de presse-étoupe (25) est placé à la partie supérieure du corps du presse-étoupe pour empêcher les fuites.

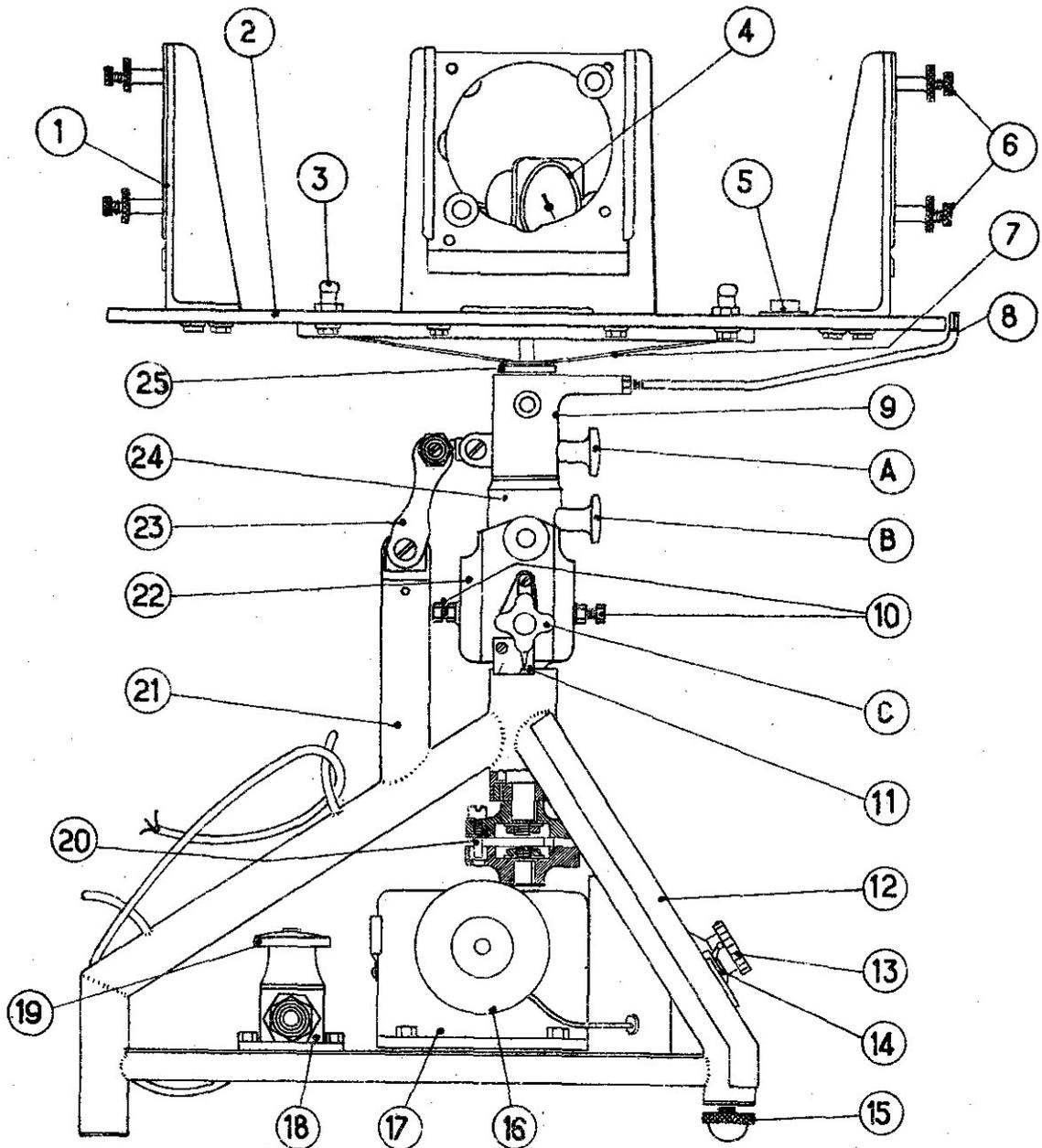
8. Le plateau oscillant est claveté sur un axe monté dans un bloc inclinable (24). Le bloc inclinable étant porté par deux pivots parallèles, peut effectuer un mouvement de balancement dans la fourche (22). La fourche est fixée à l'axe moteur principal qui tourne dans des roulements à billes montés dans un carter tubulaire. Ce carter forme la partie supérieure du châssis tubulaire.

9. Il y a trois poignées de réglage A, B et C servant à verrouiller ensemble l'axe du plateau et le corps du presse-étoupe, l'axe du plateau et le bloc inclinable; le bloc inclinable et la fourche, respectivement. On peut incliner le bloc inclinable et donc le plateau, d'un angle de 7 degrés 1/2 au maximum, l'angle correct d'inclinaison étant indiqué par l'échelle (11). Cette échelle porte également un repère correspondant à un angle d'inclinaison du plateau de 1 degré, ce qui donne le moyen d'atténuer les vibrations lorsque le plateau est réglé pour tourner dans l'azimut. Deux vis réglables (10) servent de butées pour faciliter le réglage du plateau. Une de ces vis est réglée de façon à faire contact avec le bloc inclinable lorsque le plateau est horizontal. L'autre vis est réglée de façon à venir en contact avec le côté opposé du bloc inclinable lorsque le plateau est incliné à 7 1/2 deg. sur l'horizontale. Après avoir été convenablement réglées, ces vis sont bloquées au moyen de leurs contre-écrous



- | | |
|--|---|
| 1 - Support de montage d'instrument | 26 - Commutateur semi rotatif de renversement de marche |
| 2 - Plateau oscillant | 27 - Tube de Flexatex |
| 4 - Manomètre de dépression | 28 - Clé (pour les raccords des instruments) |
| 5 - Niveau à bulle d'air | 29 - Commutateur automatique de renversement de marche |
| 6 - Vis de fixation d'instrument | 30 - Fil d'alimentation du moteur universel |
| 8 - Index d'azimut | 31 - Tableau de commande |
| 9 - Corps de presse-étoupe | A - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le corps du presse-étoupe) |
| 10 - Butées du bloc inclinable | B - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le bloc inclinable) |
| 11 - Echelle du bloc inclinable | C - Poignée de verrouillage (du bloc inclinable dans la fourche) |
| 13 - Rhéostat | |
| 14 - Commutateur permutateur bipolaire | |
| 15 - Pieds réglables | |
| 16 - Moteur universel | |
| 22 - Fourche | |
| 24 - Bloc inclinable | |
| 25 - Presse-étoupe | |

Fig. 1 - Banc d'essai Mk.2 pour instruments gyroscopiques, avec commutateur automatique de renversement de marche.



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 - Support de montage d'instrument | 14 - Commutateur permutateur bipolaire |
| 2 - Plateau oscillant | 15 - Pied réglable |
| 3 - Raccord à orifice calibré | 16 - Moteur universel |
| 4 - Manomètre à dépression | 17 - Carter d'engrenages |
| 5 - Niveau à bulle | 18 - Soupape de commande de dépression |
| 6 - Vis de fixation des instruments | 19 - Soupape de commande de dépression |
| 7 - Support du plateau oscillant | 20 - Accouplement à brides |
| 8 - Index d'azimuth | 21 - Tube vertical du châssis |
| 10 - Butées du bloc inclinal | 22 - Fourche |
| 12 - Châssis | 23 - Articulation de commande |
| 13 - Rhéostat | 24 - Bloc inclinable |
| | 25 - Presse-étoupe |

- A - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le corps du presse-étoupe)
 B - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le bloc inclinable)
 C - Poignée de verrouillage (du bloc inclinable dans la fourche)

FIGURE 2 - BANC D'ESSAI Mk.2 POUR INSTRUMENTS GYROSCOPIQUES
 (DISPOSITION GENERALE).

Châssis et mécanisme de commande.

10 - Le châssis est construit de huit tubes d'acier. Les trois tubes principaux sont soudés sur un carter tubulaire au point supérieur du trépieds qu'ils constituent. Dans ce carter sont logés les roulements de l'axe moteur principal. Une plaque portant le moteur et le carter d'engrenages est boulonnée sur les trois tubes horizontaux soudés au bas du trépieds, le tube vertical (21) soudé sur le pied arrière du trépieds, porte à sa partie supérieure la crapaudine de l'articulation de commande (23). L'articulation de commande a pour fonction de transformer le mouvement de rotation en mouvement de roulis, tangage et lacet, comme il est décrit aux paragraphes 24 et 25.

11 - Un tableau de commande (31) boulonné sur les deux tubes avant du châssis, porte un rhéostat bobiné servant à la commande de vitesse du moteur, une douille protégée pour recevoir la fiche du câble de l'inverseur automatique, un inverseur semi rotatif (26) avec une position d'arrêt intermédiaire et un commutateur permutateur bipolaire à rupture brusque (14). Ce commutateur sert de sélecteur pour le renversement de marche manuel ou automatique.

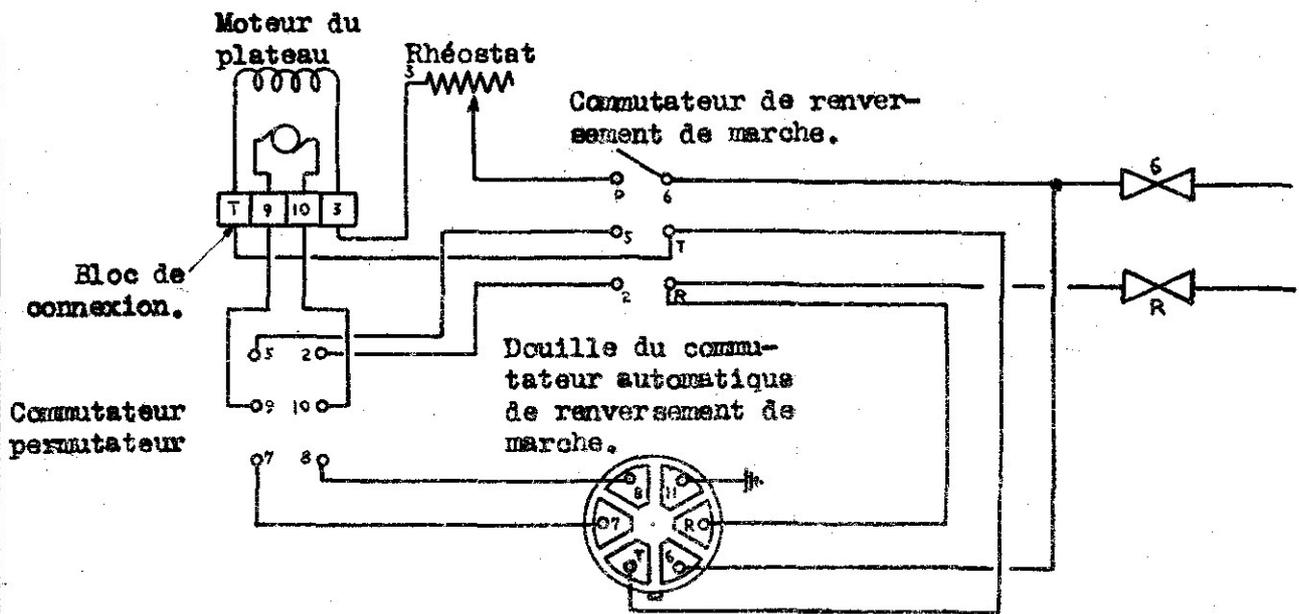


FIGURE 3 - SCHEMA DU CIRCUIT DES BANCS D'ESSAI
Mk.2 ET Mk.3.

12 - Le groupe moteur se compose d'un moteur électrique universel à excitation série (16) qui entraîne le plateau par l'intermédiaire d'un carter d'engrenages (17) et d'un accouplement à brides (20). Le moteur est protégé contre les surcharges par deux fusibles de 5 amp. placés sur la face intérieure du tableau de commande, un schéma du circuit électrique est donné fig. 3. Un schéma du circuit est également fixé sur le blindage arrière du tableau de commande.

Commutateur automatique de renversement de marche

13 Le commutateur automatique de renversement de marche (29) est un dispositif séparé, composé d'un moteur synchrone à démarrage automatique fonctionnant sur courant alternatif de 200 à 250 volts, 50 périodes, et de deux micro-contacts servant à inverser automatiquement toutes les 60 secondes le sens de rotation du moteur du plateau. Ce mécanisme enregistre aussi la durée de l'essai sur un cadran repéré en minutes et secondes. On peut arrêter ou faire repartir le mécanisme de chronométrage au moyen d'un bouton-poussoir placé sur le sommet du boîtier ; il y a à l'arrière un bouton moleté pour remettre les aiguilles à zéro.

Banc d'essai Mk.3

14 Le banc d'essai Mk.3 pour instruments gyroscopiques est identique au type Mk.2 sauf en ce qui concerne le plateau oscillant, qui est modifié pour permettre l'essai des gyroscopes des pilotes automatiques A.3 et A.3A. Pour la clarté des explications, les repères numériques des fig. 5 et 6 correspondent à ceux des fig. 1 et 2, pour celles des pièces du plateau oscillant qui sont communes aux deux types.

15 Le plateau oscillant (2), de construction identique à celle du Mk.2, porte deux supports de montage (1) pour instruments de vol et trois plaques à glissières (32) destinées à recevoir le plateau de montage (38) des gyroscopes de pilotes automatiques. Le plateau, qui est facilement démontable pour permettre l'essai des instruments de vol, est muni de trois pieds se plaçant dans les glissières (32) ; il est fixé par la vis de centrage (33).

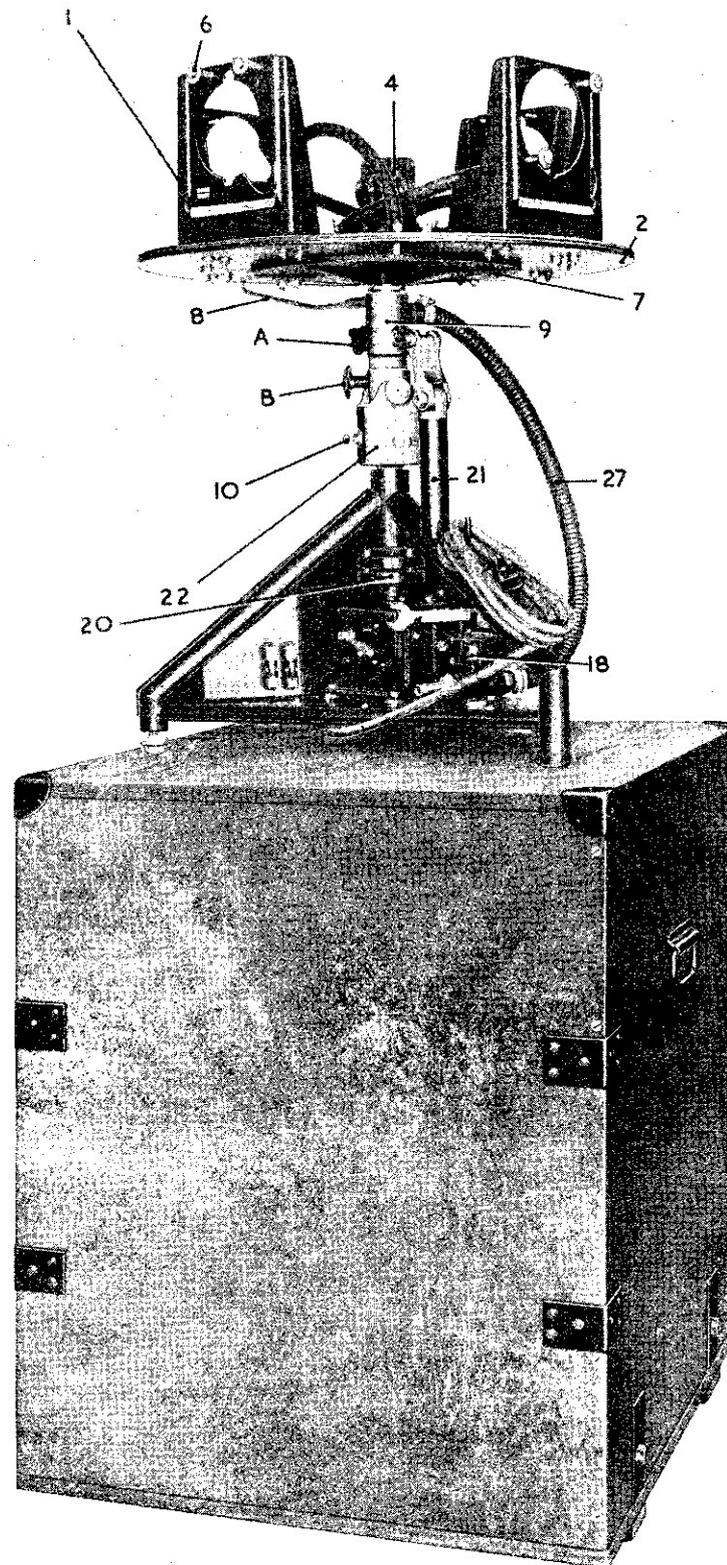
16 L'air destiné aux gyroscopes des pilotes automatiques est aspiré à travers le filtre (35) et les raccords d'entrée d'aspiration (36) ; va aux instruments, sort des raccords de sortie d'aspiration (39) pour aller à la tuyauterie de distribution et de là à la pompe aspirante en passant par la soupape de commande de dépression. Trois jeux de deux bouchons coniques d'obturation (37) convenablement disposés sur le plateau de montage obturent les raccords d'air du gouvernail de direction, des ailerons et du gouvernail de profondeur, lorsque les gyroscopes des pilotes automatiques sont maintenus en place par les vis de fixation (34). Le manomètre de dépression (4) similaire au manomètre du banc d'essai Mk.2, est monté dans une position différente et branché à la tuyauterie de dépression par des tubes métalliques.

17 Deux tés montés sur la tuyauterie portent les tubes de caoutchouc reliant la source de dépression soit aux instruments de vol, soit au raccord approprié du plateau de montage des gyroscopes des pilotes automatiques. Deux raccords à orifice calibré, ayant une fonction analogue à celle décrite dans le parag. 6 pour l'appareil Mk.2, sont montés sur le plateau oscillant. Quatre raccords pour tube souple permettent de relier la source de dépression aux instruments de vol.

18 La description du châssis de montage, du mécanisme de commande, et de l'inverseur automatique qui figure aux paragraphes 10 à 13 s'applique également au banc d'essai Mk.3.

Distribution de la dépression

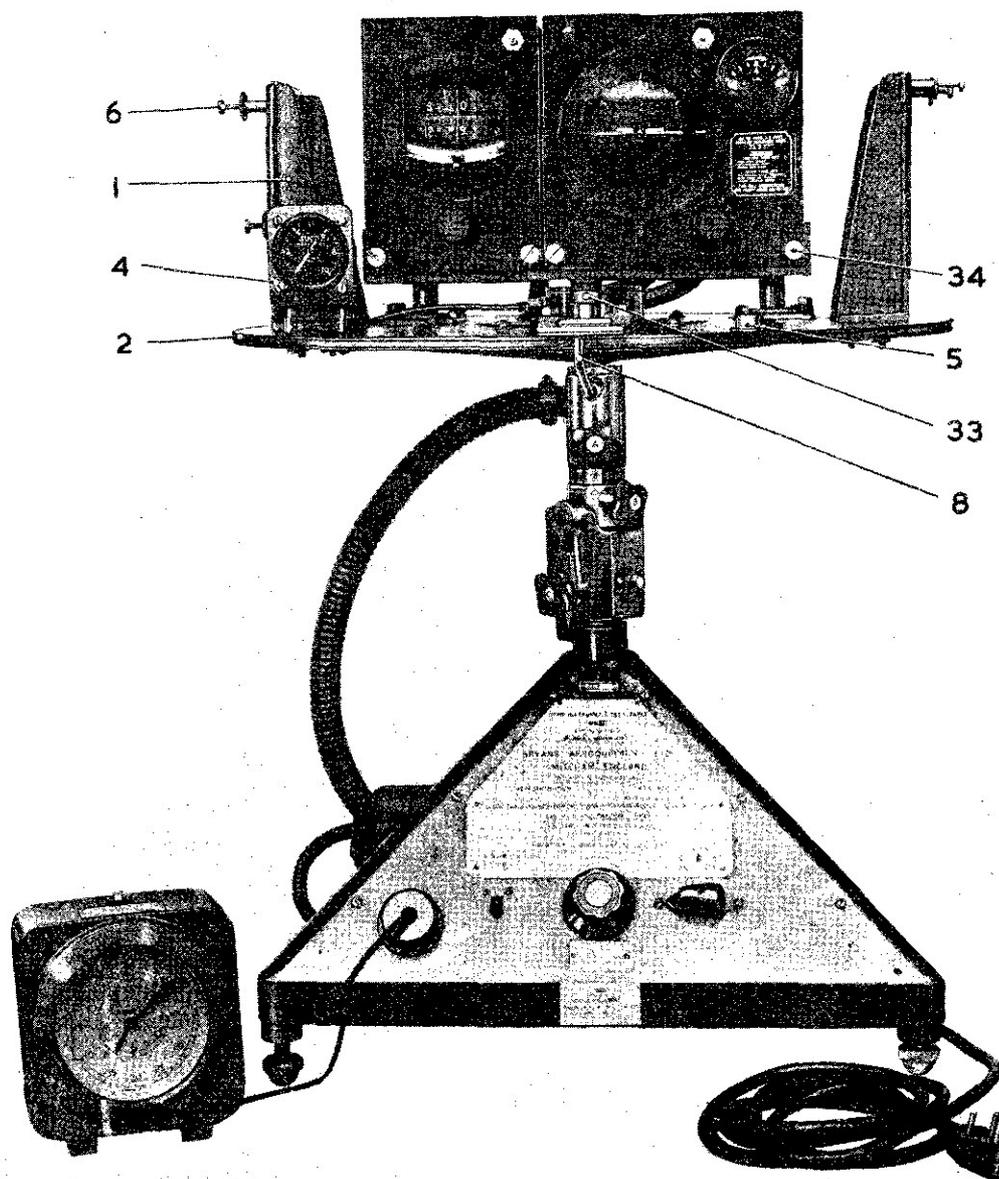
19 Les bancs d'essais Mk.2 et Mk.3 sont normalement alimentés par un chariot d'essai d'instruments (Réf. Mag. 4F/1510) ou par une source fixe de dépression. La dépression est appliquée à la soupape de commande de dépression (19), qui est reliée par un tube en Flexatex (27) au corps de presse-étoupe (9) et, par les ouvertures de l'axe creux du plateau oscillant, à la tubulure de distribution. La tubulure est raccordée aux instruments au moyen de tés et de tubes en caoutchouc, comme l'indiquent les parag. 4 et 10. La dépression du circuit est indiquée par le manomètre (4) qui est gradué de 0 à 10 pouces (0 à 254 mm) de mercure.



- 1 - Support de montage d'instrument
- 2 - Plateau oscillant
- 4 - Manomètre de dépression
- 6 - Vis de fixation d'instrument
- 7 - Support du plateau oscillant
- 8 - Index d'azimut
- 9 - Corps du presse-étoupe
- 10 - Butée du bloc inclinable
- 18 - Ensemble de la soupape de commande de dépression

- 20 - Accouplement à brides
- 21 - Tube vertical du châssis
- 22 - Fourche
- 27 - Tube de Flexatex
- A - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le corps du presse-étoupe)
- B - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le bloc inclinable)

Fig. 4 - Banc d'essai Mk.2 pour instruments gyroscopiques, avec sa boîte de transport.



- 1 - Support de montage d'instrument
- 2 - Plateau oscillant
- 4 - Manomètre de dépression
- 5 - Niveau à bulle d'air
- 6 - Vis de fixation d'instrument

- 8 - Index d'azimut
- 33 - Vis de centrage du plateau de montage
- 34 - Vis de fixation pour gyroscope de pilotes automatiques.

Fig. 5 - Banc d'essai Mk.3 pour instruments gyroscopiques, portant des gyroscopes de Pilotes Automatiques.

FONCTIONNEMENT

Généralités

20. Avant de commencer les essais, la table doit être mise de niveau au moyen des pieds réglables de manière que la bulle du niveau à bulle d'air soit centrée. On fixe les instruments de vol à essayer sur les supports de montage (1) au moyen des vis de fixation (6) en utilisant les plaques de montage appropriées qui portent des repères indiquant les instruments auxquels elles sont destinées. Les conservateurs de cap et les horizons artificiels sont placés dans leurs supports par l'arrière, les indicateurs de virage et de glissade, par l'avant. Pour que l'équilibre du plateau ne soit pas détruit, le support opposé à celui de tout instrument gyroscopique à essayer devra être occupé par un instrument ayant approximativement le même poids. Les canalisations de dépression des instruments devront être disposées de façon à éviter les "boucles". Lorsqu'on règle la soupape de commande au degré de dépression voulu, il faut tenir compte de la faible chute de pression dans la canalisation des instruments. Pour déterminer la valeur de cette chute de pression, un indicateur de dépression (Réf. Mag. 6C/526) doit être branché sur le deuxième raccord de dépression de l'arrière de l'instrument. Régler ensuite la soupape de commande de façon que le manomètre indique $3 \frac{1}{2}$ pouces (88,9 mm) de mercure. La comparaison des lectures du manomètre et de l'indicateur de dépression donne la correction à faire lors des essais futurs.

21. Lorsqu'on utilise le banc d'essai Mk.3 pour essayer des gyroscopes de Pilotes Automatiques, fixer le plateau de montage (38) à la table au moyen de la vis de centrage (33) et brancher les tubes de dépression sur les raccords appropriés (39). S'assurer que les vis de fixation (34) sont suffisamment serrées pour qu'il n'y ait pas de fuites aux joints.

Rotation en azimut

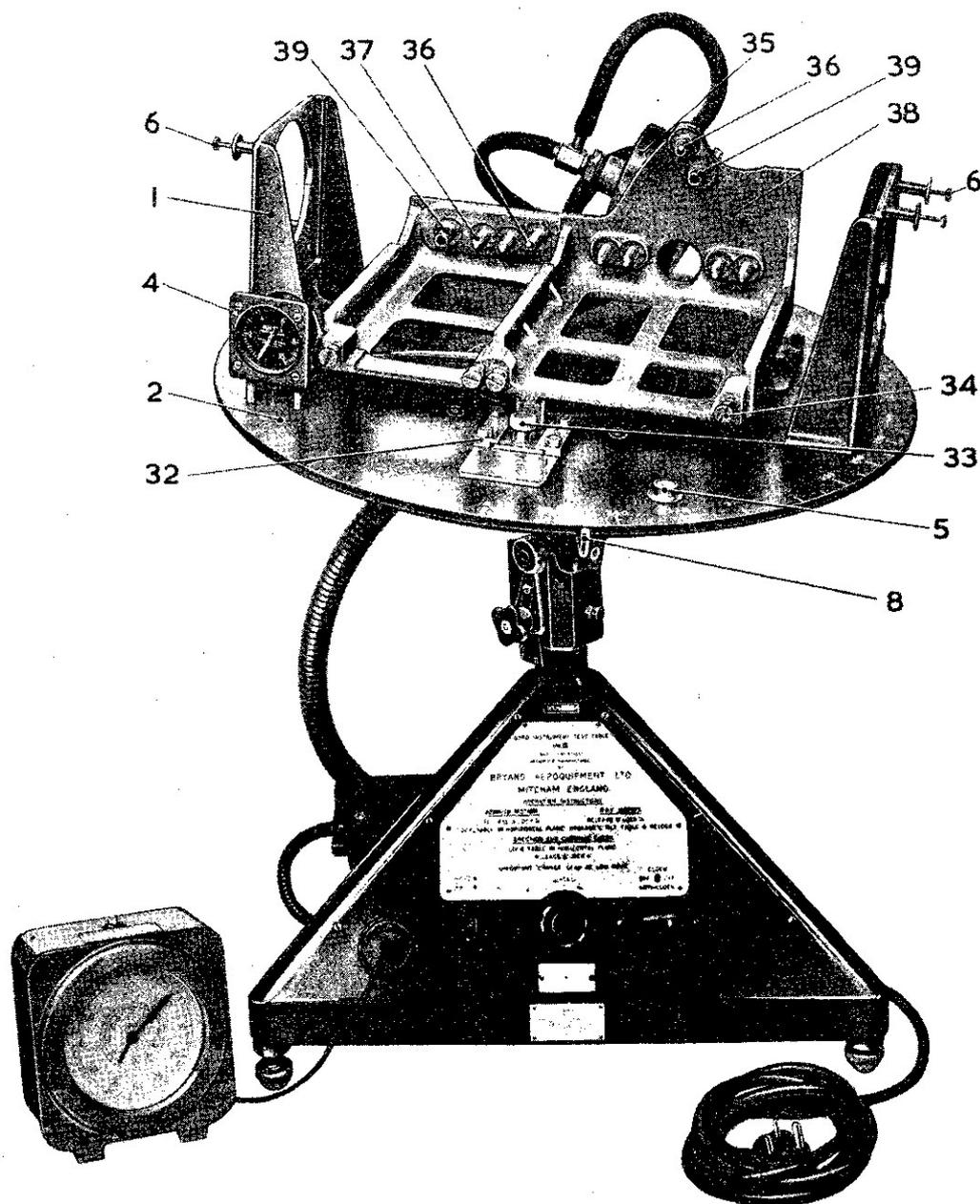
22. Pour régler le plateau pour la rotation en azimut desserrer la poignée marquée "A" pour laisser tourner l'axe du plateau dans le corps du presse-étoupe (9) et bloquer l'axe du plateau sur le bloc inclinable (24) en serrant la poignée "B". Le bloc inclinable doit ensuite être bloqué verticalement sur la fourche (22) en serrant la poignée "C"; le plateau tourne alors dans un plan horizontal. La vitesse de rotation du plateau est commandée par le rhéostat (13) et le train d'engrenages à deux vitesses.

23. Le changement de vitesse ne doit être effectué qu'à faible vitesse. Les Renseignements sur les taux de rotation voulus pour l'essai des conservateurs de cap et les indicateurs de virage et de glissade sont donnés dans les appendices des chapitres 1 et 3, Sect. 2 de ce manuel.

Roulis, tangage et lacet

24. Pour les mouvements de roulis, tangage, et lacet, il faut laisser tourner l'axe du plateau dans le bloc inclinable, en desserrant la poignée B. On bloque ensuite l'axe du plateau dans le corps du presse-étoupe en serrant la poignée A. Après avoir desserré la poignée C, incliner le plateau jusqu'à l'angle convenable, indiqué sur l'échelle (11) et rebloquer le bloc inclinable sur la fourche au moyen de la poignée C.

25. Ainsi réglée, la fourche fait tourner le bloc inclinable, et l'axe du plateau tourne selon une trajectoire conique. Comme l'axe du plateau est bloqué sur le corps du presse-étoupe, et que ce dernier est limité dans son mouvement par un boulon d'attache solidaire de l'articulation de commande (23) un mouvement de roulis, de tangage et de lacet se trouve imparti au plateau.



- | | |
|--|---|
| 1 - Support de montage d'instrument | 34 - Vis de fixation pour gyroscope de pilotes automatiques |
| 2 - Plateau oscillant | 35 - Filtre |
| 4 - Manomètre de dépression | 36 - Raccord d'aspiration (entrée) |
| 5 - Niveau à bulle d'air | 37 - Bouchons d'obturation |
| 6 - Vis de fixation d'instrument | 38 - Plateau de montage pour gyroscopes de pilotes automatiques |
| 8 - Index d'azimut | 39 - Raccord d'aspiration (sortie) |
| 32 - Glissière du plateau de montage | |
| 33 - Vis de centrage du plateau de montage | |

Fig. 6 - Banc d'essai Mk.3 pour instruments gyroscopiques, avec plateau de montage pour gyroscopes de pilotes automatiques.

Sommaire des opérations de réglage

26 Les instructions de réglage du banc pour différents essais sont résumées ci-dessous :

MOUVEMENT EN AZIMUT

- (1) Desserrer la poignée de commande A
- (2) Bloquer la poignée de commande B
- (3) Bloquer le plateau en position horizontale au moyen de la poignée C
- (4) Pour les faibles vitesses, mettre le train d'engrenages en première vitesse.

MOUVEMENTS DE ROULIS, TANGAGE ET DE LACET.

- (1) Desserrer la poignée de commande B
- (2) Bloquer la poignée de commande A
- (3) Desserrer la poignée C et incliner le plateau
- (4) Rebloquer la poignée C

VITESSE ASCENSIONNELLE ET VERIFICATION DES POINTS CARDINAUX

- (1) Bloquer le plateau en position horizontale au moyen de la poignée C
- (2) Desserrer la poignée B
- (3) Bloquer la poignée A

Entretien

27 Vérifier l'usure du banc d'essais à intervalles rapprochés. Cette usure se produira vraisemblablement surtout dans le presse-étoupe et dans l'articulation de commande. On peut faire disparaître les fuites d'air excessives au presse-étoupe en serrant l'écrou de **presse-étoupe**, de même, on peut rattraper l'usure de l'articulation de commande en réglant les deux vis à cuvette de la rotule. Examiner tous les tubes, voir s'ils ne sont pas détériorés ou ne présentent pas de fuites ; les changer en cas de besoin. On trouvera des détails complets sur les pièces de rechange et la manière de les monter dans l'A.P. 1275A, volume 2, 1ère Partie, feuillet F.3. Pour les renseignements concernant l'entretien du moteur universel du plateau, se reporter à l'A.P. 10950, Volume 1, Section 2, Chapitre 1.

CHAPITRE 21

CONTROLEUR D'ETANCHEITE D'OXYGENE Mk.II

TABLE DES MATIERES

	Para		Para
Présentation	1	Méthode d'emploi	4
Principe	2	Eléments à essayer	5
Description	3		

ILLUSTRATIONS

Contrôleur d'étanchéité d'oxygène Mk II

Fig
1

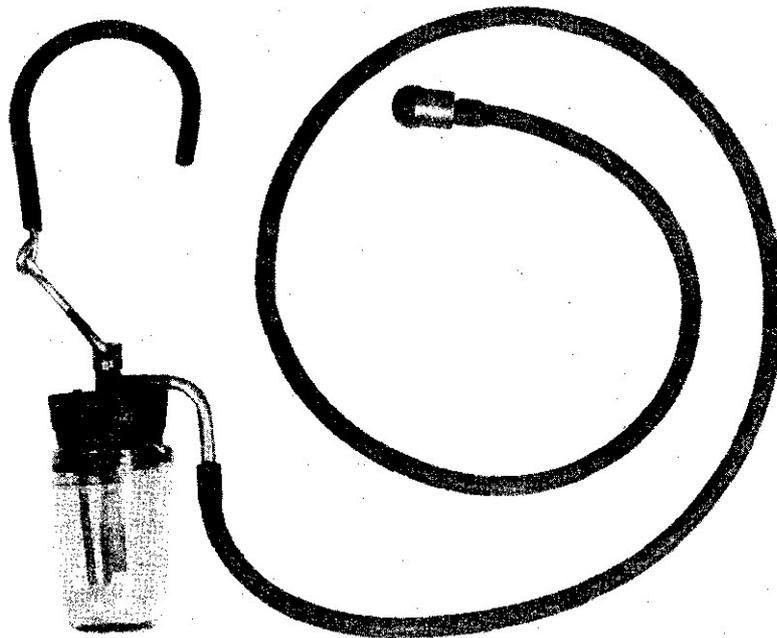


Fig. 1 - Contrôleur d'étanchéité d'oxygène Mk. II.

Présentation.

1_ Le contrôleur d'étanchéité d'oxygène Mk II (Réf. Mag. 6D/1418) est destiné à vérifier l'étanchéité de différents éléments de l'équipement d'oxygène dans le cas où la fuite est trop petite pour être décelée avec le contrôleur d'étanchéité d'oxygène Mk I, c'est-à-dire dans le cas où la fuite représente un débit de moins de 3 litres par heure.

Principe.

2. Le contrôleur se compose d'un petit récipient en verre, partiellement rempli d'alcool à brûler, dans lequel plonge un tube de métal. Pour utiliser l'appareil, on relie ce tube en métal à l'élément à éprouver au moyen d'un tube en caoutchouc et de cette manière n'importe quelle petite fuite se trouve décelée et approximativement mesurée par le nombre de bulles de gaz formées dans le liquide pendant une période déterminée.

Description.

3. Le récipient est constitué par un verre solide muni d'une bonde en caoutchouc à travers laquelle passe un tube plongeur de 1/4 pouce (6,35mm) d'alésage. Le raccord de sortie à angle droit est monté à la partie supérieure du plongeur et est dirigé vers le bas le long du récipient de façon que le tube de caoutchouc pende verticalement. Un tube de mise à l'air libre en U passe également à travers un trou de la bonde en caoutchouc, plonge presque au fond du récipient et remonte vers le haut, pour finir par une ouverture à proximité de la partie supérieure du récipient. Une marque de remplissage est gravée ou taillée sur le côté du verre. Un crochet orientable est attaché au sommet du tube plongeur de manière à pouvoir pendre l'instrument pendant son utilisation. Le tube de caoutchouc se termine par un embout en caoutchouc et cet embout est maintenu contre un raccord d'oxygène standard (1/4 B.S.P) ou à l'extrémité non garnie de la canalisation d'oxygène, de manière à former un point étanche. Le poids du contrôleur est approximativement de 8 onces (2,270kg).

Utilisation.

4. On utilise ce contrôleur de la manière suivante : On maintient l'embout de l'extrémité du tube de caoutchouc contre le raccord ou la tubulure à vérifier, et l'on compte ou l'on estime le nombre de bulles de gaz qui se dégagent dans le récipient pendant une période déterminée. Il n'est guère possible d'obtenir une grande précision. En outre, si l'on utilise un autre liquide que de l'alcool à brûler, le régime de dégagement des bulles sera différent. C'est ainsi par exemple que si l'on emploie de l'eau la durée du dégagement pour un nombre de bulles donné se trouvera augmenté approximativement d'un tiers. D'autre part, comme le liquide utilisé risque de venir en contact avec des raccords d'oxygène, on a adopté pour ces contrôleurs l'alcool à brûler qui a l'avantage de s'évaporer très rapidement et d'être inoffensif pour le caoutchouc.

Éléments à essayer.

5. Le tableau ci-dessous donne la liste des points de l'équipement d'oxygène dont les fuites pourront être vérifiées avec ce contrôleur, c'est-à-dire les points où les fuites sont inférieures à 3 litres par heure (0,05 litre/minute). On peut voir d'après ce tableau, que les spécifications de construction n'autorisent pas de fuites sur ces éléments, mais que les spécifications d'aptitude à l'utilisation permettent dans la plupart des cas, certaines petites fuites pour les éléments en service. On vérifie actuellement ces fuites en comptant le nombre de petites bulles de gaz qui se dégagent d'un tube plongé dans de l'eau. Le contrôleur d'étanchéité Mk. II se révélera plus pratique pour les vérifications de cette nature.

Eléments	Emplacement de la fuite	Fuite de la rampe	Fuite maximum autorisée en Service en litres/minute		Débit équivalent au Contrôleur d'étanchéité Mk II dans de l'alcool en 10 secondes
			Eléments neufs	Eléments usagés	
Robinet oxygène Haute pression Mk VIIA*	Siège du Robinet	Néant	Néant*	0,02 *	10 bulles
Robinet oxygène Haute pression Mk VIII*	Siège du Robinet	Néant	Néant*	0,02 *	10 bulles
Robinet oxygène Haute pression Mk IX et IXA(Monté sur bouteilles de transport d'oxygène)	Siège du Robinet	Néant	Néant*	0,02 *	10 bulles
Clapet d'arrêt Mk I* Basse pression	Siège du Clapet	Néant	Néant	Néant	Néant
Détendeur d'oxygène Série Mk IX(Monté sur équipements portatifs) Haute pression	Siège de la soupape d'arrêt	Néant	Néant*	0,005*	5 bulles
Détendeur d'oxygène Série Mk X, XA et XA* Haute pression	Siège de la soupape d'arrêt	Néant	Sans Essai	0,05	20 bulles
Détendeur d'oxygène Mk XIIA,B,C et D Haute pression	Siège de la soupape d'arrêt	Néant	Sans Essai	0,02	10 bulles

* Signifie qu'au moment de la mise sous presse aucune spécification S.O (Special order) n'a été éditée.

CHAPITRE 22

MANOMETRE D'ESSAI DE PRESSION Mk I POUR DETENDEUR D'OXIGENE

Table des matières

Présentation	Para. 1	Fonctionnement	Para. 3
Description	2	Entretien	4

ILLUSTRATIONS

Manomètre d'essai de pression MkI vue de face	Fig. 1	Dispositions générales du mécanisme	Fig. 2
--	--------	--	--------

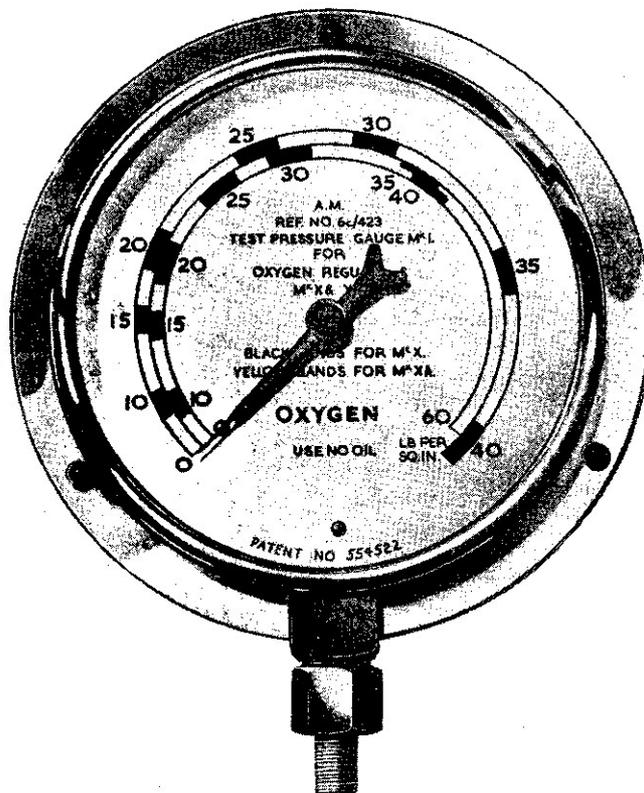


FIGURE 1 - MANOMETRE D'ESSAI DE PRESSION MK I VUE DE FACE

Présentation

1—Ce chapitre fournit des renseignements sur le manomètre d'essai de pression MkI (Ref. mag. 6C/H23) qui est destiné à l'essai des manomètres de pression, montés sur les détendeurs d'oxygène Mk 10 et Mk 10A. Ce manomètre est représenté sur la fig. 1 et 2.

DESCRIPTION

2— Le manomètre qui utilise le principe du tube de Bourdon est construit pour indiquer les pressions comprises entre 0 et 60 livres/pouce² (de 0 à 4,2 kg/cm²). Le déplacement de l'aiguille est limité par des butées maximum et minimum pour prévenir les avaries dues à la surcharge. Cet instrument porte deux échelles, une noire et une jaune correspondant à celle des manomètres de basse pression des détendeurs Mk 10 et Mk 10A respectivement. Un étranglement a été prévu dans l'orifice d'entrée du manomètre pour prévenir les avaries dues aux changements brusques de pression. Le manomètre est équipé d'un raccord de réduction pour faciliter son branchement sur le détendeur à l'essai. Le poids approximatif du manomètre est de 4 livres (1815 g) et son diamètre total est de 7 1/2 pouces (190mm.)

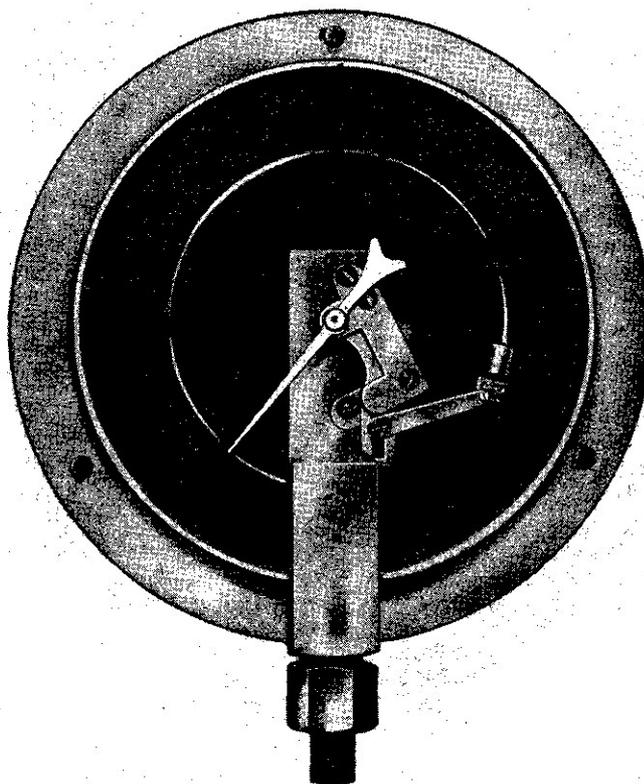


FIGURE 2 - DISPOSITION GENERALE DU MECANISME

FONCTIONNEMENT

3— Pour essayer le détendeur Mk 10 ou Mk 10A, on branche l'un ou l'autre des deux raccords de sortie à deux voies du détendeur à essayer sur le manomètre d'essai au moyen d'une canalisation convenable. L'oxygène est amené au détendeur à l'essai de la manière habituelle et le robinet de commande "ouvert-fermé" de la haute pression est tourné sur la position "ON" (ouvert). Au moyen du bouton de commande de basse pression (sur le détendeur à l'essai) régler les pressions sur l'échelle du manomètre de débit basse pression du détendeur, et comparer les indications obtenues avec celles du manomètre d'essai MkI. S'assurer en comparant les lectures que l'aiguille du manomètre d'essai MkI se trouve dans le segment correct correspondant à l'échelle appropriée

EXEMPLE.... Pour vérifier le manomètre de basse pression du détendeur d'oxygène Mk 10A il faudra l'essayer aux pressions marquées 10, 15, 25, 30, 35 et 40. Le manomètre pourra être considéré comme apte à être utilisé si les pressions indiquées ci-dessus coïncident avec les pressions correspondantes sur l'échelle jaune du manomètre d'essai MkI dans les limites indiquées par les segments.

ENTRETIEN

4— Les recommandations d'entretien suivantes devront être observées.

- (1) N'employer ni huile ni graisse avec le manomètre.
- (2) Avant l'emploi, s'assurer que l'aiguille est à zéro.
- (3) Si la précision du manomètre est douteuse, le retourner au Dépôt de réparation approprié pour faire contrôler son étalonnage.

CHAPITRE 23

APPAREIL DE REMPLISSAGE POUR TRANSMETTEURS DE PRESSION

TABLE DES MATIERES

Présentation	Para.
Description	1
Fonctionnement	2
	5

ILLUSTRATIONS

Appareil de remplissage de transmetteurs de pression	Fig.
Disposition générale du mécanisme	1
	2

Présentation

1. Ce chapitre fournit des renseignements sur l'appareil de remplissage (Réf. Mag. 6C/603) qui est utilisé pour remplir les canalisations entre les transmetteurs de pression et les manomètres de l'avion.

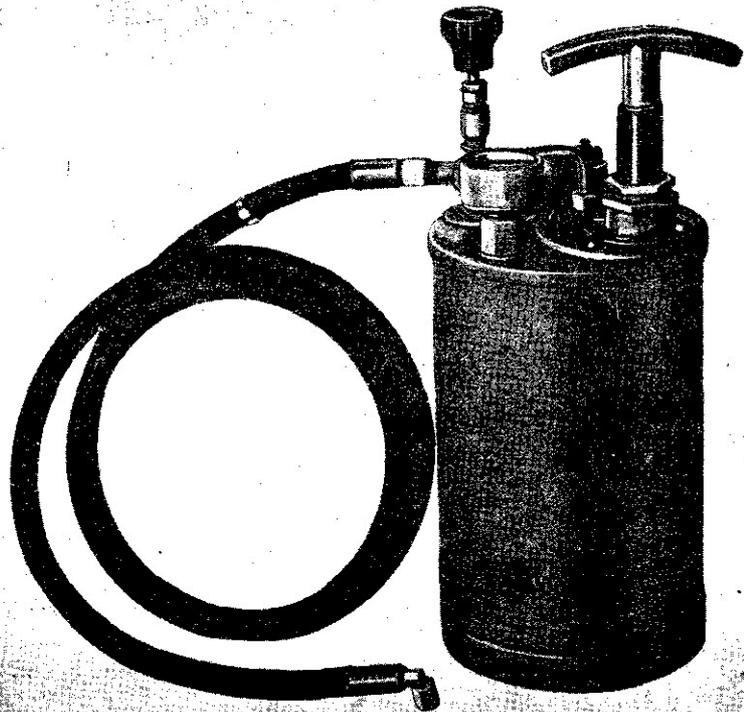


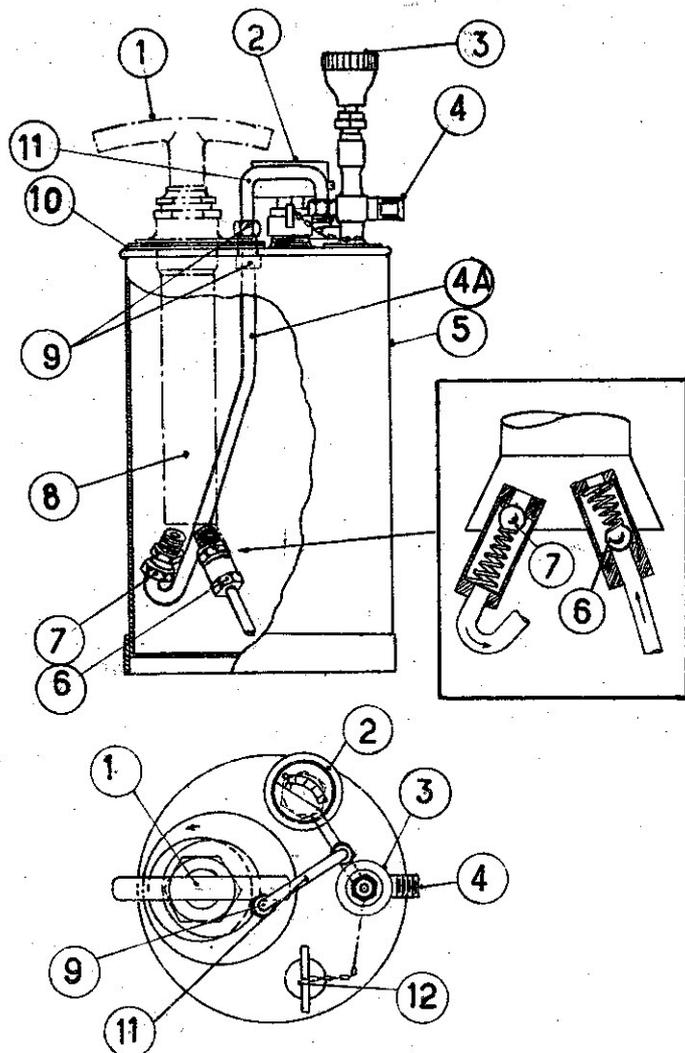
FIGURE 1 - APPAREIL DE REMPLISSAGE DE TRANSMETTEURS DE PRESSION.

DESCRIPTION

2. En se référant aux figures 1 et 2, on voit que l'appareil de remplissage est constitué essentiellement par un réservoir (5) comprenant une pompe à main (8) immergée dans le liquide. La pompe qui est du type à piston est munie de deux clapets à bille anti-retour logés dans les raccords à écrou (6) et (7). Pendant la course montante du piston (1) le clapet d'aspiration (6) s'ouvre et le liquide est aspiré au fond du réservoir dans le cylindre de la pompe. Pendant la course descendante, le clapet d'admission se ferme, le clapet de refoulement (7) s'ouvre et le liquide est refoulé dans la canalisation de distribution.

3. La canalisation de distribution est composée de deux tubulures séparées, c'est à dire une tubulure intérieure qui est branchée sur les raccords (7) et (9) et une tubulure extérieure en forme de U (11) qui est branchée à une extrémité sur le raccord (9). L'autre extrémité est reliée par un raccord en T au tube allant d'une part au manomètre de pression (2) et d'autre part au clapet de sortie (3). Le manomètre est prévu pour indiquer la pression à laquelle le liquide est pompé dans la canalisation. Le clapet de sortie (3) qui est du type à pointeau a pour but de régler le débit du liquide lorsqu'on remplit le transmetteur de pression.

4. La pompe peut être démontée pour l'entretien, en débranchant la canalisation de sortie (11) et en enlevant les quatre vis de la collerette de la pompe. L'extrémité inférieure du piston de pompe a la forme d'une vis qui s'engage dans un filetage intérieur prévu dans le fond du cylindre de pompe. Lorsque le piston est au point mort bas, on peut l'immobiliser en tournant la poignée dans le sens d'horloge. Un presse-étoupe prévu en haut du cylindre de pompe et un joint approprié interposé en-



- 1 - Poignée de pompe
- 2 - Manomètre de pression
- 3 - Clapet de sortie
- 4 - Raccord de sortie
- 4A - Tubulure intérieure de distribution
- 5 - Réservoir
- 6 - Clapet d'aspiration
- 7 - Clapet de refoulement
- 8 - Ensemble de la pompe
- 9 - Raccords
- 10 - Couvercle du réservoir
- 11 - Tubulure extérieure de distribution
- 12 - Bouchon de remplissage

FIGURE 2 - DISPOSITION GENERALE DU MECANISME.

tre la collerette de la pompe et la partie supérieure du réservoir assurent l'étanchéité de l'ensemble. Chaque appareil de remplissage est livré avec 6 pieds (1,83 m) de tube flexible, une extrémité de ce tube est munie d'un raccord de 24 T.P.I (24 filets au pouce) de 5/16 pouce (7,9 mm) destiné à être branché sur le clapet de sortie (3), alors que l'autre extrémité est équipée d'un raccord fileté de 1/4 pouce BSF. (6,35 mm).

FONCTIONNEMENT

5. Avant de procéder au remplissage de la canalisation d'un circuit transmetteur on se conformera aux instructions suivantes :

(i) - Remplir le réservoir de l'appareil avec du liquide INEAVA 694 (Ref.Mag. 34A/II9).

(ii) - Il est essentiel de chasser tout l'air du tube de distribution après le remplissage du réservoir. A cette fin on actionne la pompe jusqu'à ce que les bulles d'air cessent d'apparaître à l'extrémité du tube flexible. Pour réussir cette opération, il est nécessaire que le réservoir soit rempli jusqu'à un niveau élevé.

(iii) - Ne pas dépasser une pression de 25 livres/pouce carré (1,75 kg/cm²) sur le manomètre, car tout excès de pression risquerait d'endommager le diaphragme du transmetteur.

(iv) - Pour utiliser l'appareil, le tube flexible devra être raccordé à un clapet de remplissage monté sur le transmetteur de pression. On trouvera à la section 3 du chapitre 9 de la présente publication, des renseignements et des figures concernant une installation type avec cet appareil.

6. On notera que ce système de remplissage est utilisé pour le remplissage des deux transmetteurs de pression Mk.I et Mk.IA. Pour remplir ou parfaire le plein d'un transmetteur Mk.I, on utilise un raccord spécial (qui est fourni avec l'appareil de remplissage) qu'on adapte à l'extrémité libre du tube flexible. Par contre, pour remplir ou faire le plein d'un transmetteur Mk.IA, on raccorde directement l'extrémité du tube flexible au clapet de remplissage (11) fig.3 de la sect.3 Chap.9.

CHAPITRE 24

CONTROLEUR D'ETALONNAGE DE THERMOMETRES Mk.1 (PORTATIF)

TABLE DES MATIERES

Présentation	Para. 1
Description	3
Fonctionnement	13

ILLUSTRATIONS

Contrôleur d'étalonnage de thermomètre Mk. I et thermomètre étalon (en coffret de transport)	1
Contrôleur d'étalonnage de thermomètre Mk. I vue en coupe	2
Contrôleur d'étalonnage de thermomètre Mk. I partiellement démonté	3
Tableau de correction de température	4

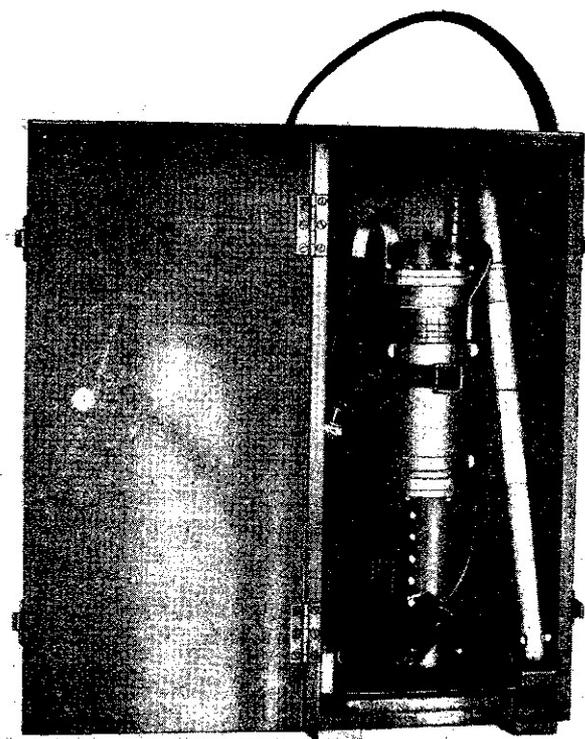
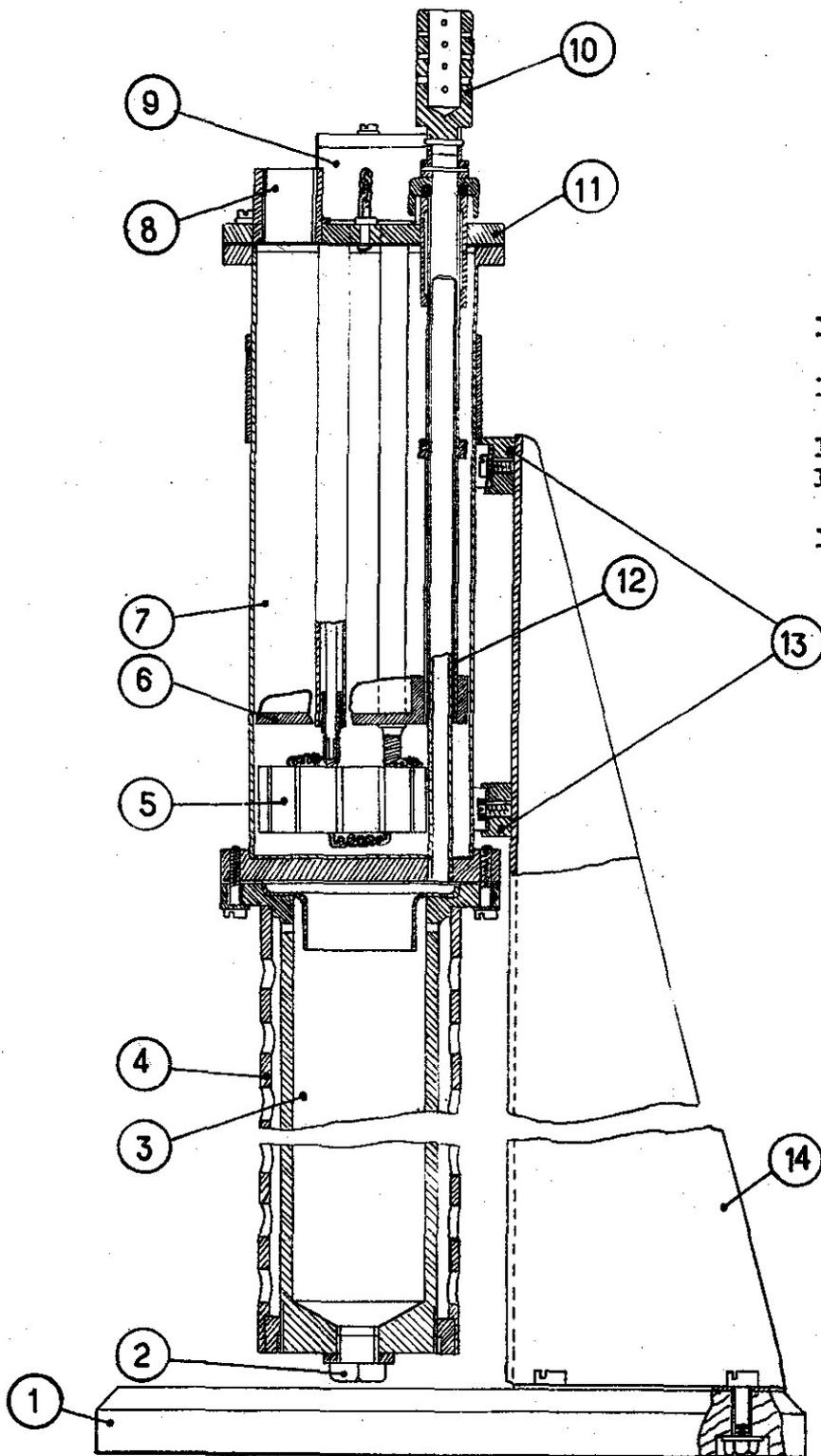


Fig. 1 -- CONTROLEUR D'ETALONNAGE DE THERMOMETRE Mk. I
ET THERMOMETRE ETALON (EN COFFRET DE TRANSPORT).



1. Support du contrôleur, socle
2. Bouchon de vidange
3. Carter
4. Manchon calorifuge
5. Élément chauffant
6. Agitateur d'huile
7. Chambre chauffante
8. Raccords de thermomètres
9. Boîte de jonction
10. Poignée de l'agitateur d'huile
11. Plateau supérieur de fermeture
12. Tube d'agitateur d'huile
13. Pince pour maintenir le contrôleur
14. Support du contrôleur, équerre

FIGURE.2 - CONTRÔLEUR D'ÉTALONNAGE DE THERMOMÈTRES Mk. I, VUE EN COUPE.

Présentation.

1 - Le contrôleur d'étalonnage de thermomètres Mk.I (portatif) est utilisé pour vérifier la précision de l'étalonnage des thermomètres d'huile et des thermomètres de radiateurs. Cette vérification peut être faite, soit en dehors de l'avion, soit en place dans l'avion. Le principe du contrôleur d'étalonnage est basé sur la comparaison entre les lectures d'un thermomètre introduit dans un récipient d'huile chauffée et celles d'un thermomètre étalon. On chauffe l'huile contenue dans un réservoir métallique au moyen d'un élément électrique. Les thermomètres d'avion à essayer sont plongés dans l'huile avec un thermomètre étalon à mercure, muni d'un boîtier en laiton dans une chambre chauffante. On compare ensuite les lectures du thermomètre de l'avion avec celles du thermomètre étalon. Cet appareil est conçu pour une alimentation de 24V en courant continu et il peut recevoir des thermomètres d'avion américains ou anglais dans une même période d'essai.

2 - Pour utiliser le contrôleur d'étalonnage, on le pend à une partie convenable de l'avion au moyen d'un crochet semi-circulaire qui est rivé sur une bande d'acier fixée au corps de l'appareil.

DESCRIPTION

3 - Le contrôleur portatif d'étalonnage de thermomètres Mk.I se compose principalement des éléments suivants :

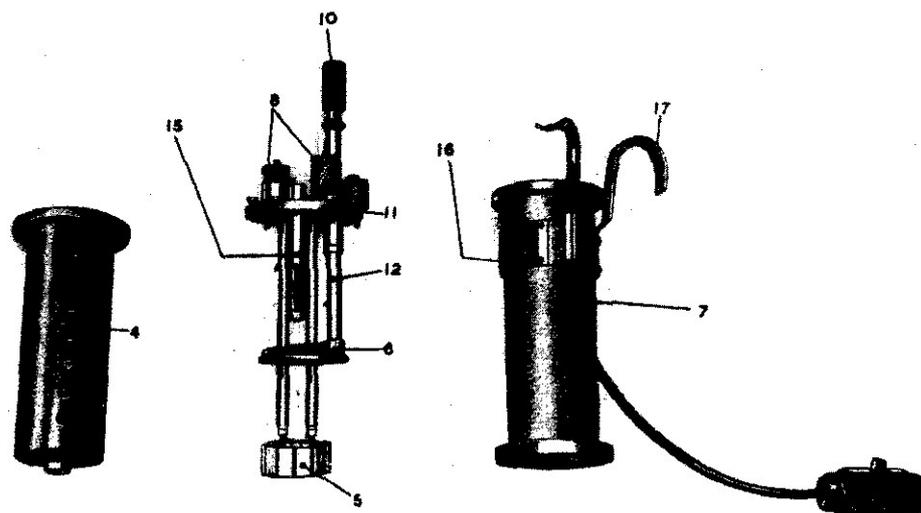
- (i) - Chambre chauffante
- (ii) - Élément chauffant.
- (iii) - Mécanisme d'agitation d'huile
- (iv) - Carter d'huile.
- (v) - Assemblage du plateau de fermeture.
- (vi) - Conducteurs de connexion à la batterie.
- (vii) - Support du contrôleur d'étalonnage

4 - En se référant aux figures 2 et 3, on voit que la chambre chauffante (7) qui est de forme cylindrique renferme un élément chauffant (5) et comporte trois ouvertures pour loger les thermomètres et le mécanisme d'agitation d'huile (6).

5 - Le plateau d'assemblage de fermeture (11) qui est en alliage léger fondu ferme la chambre chauffante et fournit les moyens de fixation des connexions des thermomètres, des connexions de la batterie d'accumulateurs et du mécanisme d'agitation d'huile. Les orifices de passages des thermomètres sont munis de cache-poussière (8) fig.3 pour prévenir l'introduction de corps étrangers lorsque le contrôleur d'étalonnage n'est pas en service.

6 - L'élément chauffant (5) se compose d'un fil à résistance de 24 S.W.G (0,56 mm) enroulé sur un moule en céramique. Cet élément est relié aux bornes extérieures de la batterie par l'intermédiaire de deux tiges de laiton qui sont logées dans deux tubes passent à travers le plateau d'assemblage du couvercle (11) et se terminent aux bornes d'une boîte de jonction (9) fig.2. Les tiges sont isolées dans les tubes par des gaines isolantes.

7 - Le mécanisme d'agitation d'huile se compose d'un plateau perforé, monté sur un tube de métal qui peut glisser librement de haut en bas sur un tube vertical de



- | | |
|------------------------------------|---|
| 4 - Manchon calorifuge | 10 - Poignée de l'agitateur d'huile |
| 5 - Elément chauffant | 11 - Plateau supérieur de fermeture |
| 6 - Plateau de l'agitateur d'huile | 12 - Tube de l'agitateur d'huile |
| 7 - Chambre chauffante | 15 - Tube pour le thermomètre étalon |
| 8 - Cache-poussière | 16 - Tableau de correction de température |
| | 17 - Poignée du contrôleur d'étalonnage |

Fig.3 - Contrôleur d'étalonnage de thermomètres Mk.I partiellement démonté.

guidage. Ce tube de guidage sert aussi de mise à l'air libre du carter. En se référant à la fig.2 on observera que le déplacement de haut en bas de l'agitateur provoque une agitation de l'huile par un mouvement de plongée, assurant ainsi le maximum d'uniformité de la température.

8 - L'élément chauffant est capable de chauffer l'huile jusqu'à une température maximum de 180°C. Lorsque le contrôleur d'étalonnage est en service, le volume de l'huile de la chambre chauffante augmente avec la température et l'huile atteint un niveau plus élevé dans la chambre. Afin de maintenir l'huile à un niveau correct l'agitateur comporte un orifice de trop plein sous forme d'une rainure ménagée dans le tube de guidage. Lorsque l'huile monte au-dessus au niveau de l'orifice de sortie elle s'écoule et retourne au carter. Ce dispositif empêche par conséquent l'excédent d'huile de sortir par les raccords du plateau de fermeture.

9 - Pour faciliter la manipulation du contrôleur d'étalonnage lorsque l'on procède à des essais, l'agitateur d'huile et le carter sont munis de couvercles calorifugés. L'agitateur d'huile est monté avec une poignée en matière synthétique résistant à la chaleur, alors que le carter est entouré d'un manchon en "Paxolin", ce dernier étant percé d'une série de trous d'aération pour faciliter le refroidissement.

10 - Les raccords du plateau supérieur de fermeture sont conçus de manière à permettre les essais des thermomètres américains ou anglais. Les raccords des deux thermomètres qui font saillie au-dessus du plateau de fermeture sont constitués par une douille et un joint. La douille est filetée pour recevoir les thermomètres américains alors que le joint porte un filetage pour maintenir les thermomètres anglais d'avion. Le thermomètre étalon est introduit dans un tube de guidage (représenté en 5, fig.3) qui sert à protéger le thermomètre des dommages éventuels que pourraient lui causer

les mouvements de l'agitateur d'huile.

11. Lorsque le contrôleur d'étalonnage portatif est en service, la plus grande partie du thermomètre étalon dépasse au-dessus du plateau formant couvercle du contrôleur d'étalonnage et se trouve par conséquent exposée à la température de l'air environnant. Le thermomètre étalon étant étalonné pour donner des lectures correctes quand il est entièrement immergé dans le liquide, il y a donc lieu d'appliquer une correction aux lectures lorsqu'il n'est que partiellement plongé dans le liquide, afin de compenser le refroidissement de la partie exposée. Le tableau de correction est gravé sur une plaque fixée sur le corps de la chambre chauffante (on voit ce tableau sur la fig.4). On se reportera à ce tableau pour déterminer la température correcte de l'huile lorsqu'on vérifie les thermomètres d'un avion. La manière de se servir du tableau est expliquée au para.14. La correction à appliquer est toujours positive.

12. Le correcteur d'étalonnage portatif est monté sur un support qui se compose d'une équerre en métal, boulonnée sur un socle en bois. Ce support est destiné à maintenir le contrôleur d'étalonnage en position verticale. Deux attaches semi-circulaires, boulonnées sur l'équerre en métal, sont disposées pour s'adapter sur la chambre chauffante et sur le carter et elles permettent par conséquent d'enlever et de remettre facilement le contrôleur d'étalonnage sur son support. Lorsque le contrôleur n'est pas utilisé, on le range avec tous ses accessoires et le thermomètre étalon dans un coffret de transport en bois, comme le représente la fig.1. Des supports spéciaux sont prévus dans le coffret pour les différentes pièces afin de les maintenir rigidement.

THERMOMETRE REF. 6C/220	LECTURE EN °C. DU THERMOMETRE. LA CORRECTION DOIT ETRE AJOUTEE A LA TEMPERATURE PRISE A L'AIR LIBRE									
		+ 20	+40	+60	+ 80	+100	+120	+140	+160	+180
TEMPERATURE } A L'AIR } LIBRE } C.	o. -10	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5	4,5	-
	+20	0	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,5
	+50	-	-	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0

FIGURE 4. TABLEAU DE CORRECTION DE TEMPERATURE
FONCTIONNEMENT

13. On adoptera la méthode suivante pour vérifier la pression d'un thermomètre d'avion.

- (i) - Enlever le contrôleur d'étalonnage de son coffret.
- (ii) - suspendre l'appareil à un endroit convenable de l'avion de manière qu'il soit accessible pour y introduire le thermomètre à essayer et pour le remplir par un des raccords supérieurs avec une quantité d'huile suffisante pour recouvrir l'ampoule du thermomètre de l'avion.
- (iii) - Brancher les pinces crocodile aux deux bornes de la batterie de l'avion.
- (iv) - Introduire les thermomètres de l'avion dans les ouvertures appropriées du plateau supérieur et serrer la douille ou le joint juste assez pour assurer la rigidité du montage.
- (v) - Introduire un thermomètre étalon (Réf. Mag. 6C/220) dans le tube approprié du plateau supérieur de fermeture.

(vi) - Mettre l'interrupteur sur la position "ON" (Marche) et laisser l'huile se chauffer. Le temps nécessaire pour le chauffage de l'huile est proportionnel à l'élévation de température désirée. La température maximum de 180°C sera atteinte entre 35 à 40 minutes, en partant de la température ordinaire.

(vii) - Lorsque la température de l'huile augmente, on met l'agitateur d'huile en mouvement en le manoeuvrant à la main, de haut en bas pour assurer le maximum d'uniformité de température autour du réservoir ou de l'ampoule du thermomètre.

(viii) - Si l'on désire vérifier un thermomètre en condition de température croissante, le circuit de l'élément chauffant devra être coupé avant de prendre la lecture, mais on devra continuer à faire fonctionner l'agitateur jusqu'à ce que la lecture ait été faite. Si l'on n'observe pas cette manière de procéder, on risquera de faire des erreurs importantes par suite de la grande différence entre l'inertie du thermomètre étalon (6C/220 et celle du thermomètre d'essai.

(ix) - Lorsqu'il est nécessaire d'essayer plusieurs thermomètres, la méthode la plus rapide consiste à les vérifier en dehors du contrôleur d'étalonnage, à la température ordinaire, puis à chauffer l'huile du contrôleur à une température voisine de la température maximum d'utilisation des thermomètres, couper le circuit de chauffage de l'huile et vérifier la lecture de chaque thermomètre tour à tour en la comparant à celle indiquée par le thermomètre étalon. L'agitateur devra être actionné pendant toute la durée de cette opération. Il n'est pas nécessaire que la température d'essai soit absolument la même pour tous les thermomètres, il suffit que la température indiquée par chaque thermomètre essayé corresponde à celle enregistrée par le thermomètre étalon.

(x) - La lecture du thermomètre étalon étant inférieure à la valeur correcte, elle devra être corrigée au moyen du tableau fixé sur le corps du contrôleur ainsi qu'il est expliqué en para.I4.

(xi) - Vérifier la lecture de l'indicateur branché au thermomètre en cours d'essai par rapport à l'indication corrigée du thermomètre étalon (6C/220).

(xii) - On notera que les réservoirs ou ampoules des thermomètres sont généralement installés d'une manière telle que la partie du réservoir qui est à l'extérieur du moteur est beaucoup plus chaude que l'air libre à l'extérieur du compartiment moteur. Dans le cas de thermomètres électriques, la résistances des ampoules ne diffère pas seulement avec la température du liquide (par exemple l'huile du réfrigérant) dans lequel le coté "moteur" de l'ampoule est immergé, mais aussi avec la température de l'air autour de l'extrémité dite de l'entrée de câble. Ce changement de résistance est appelé "effet de bout froid" et se traduit par une lecture trop basse sur l'indicateur. Cet effet est très comparable à celui du refroidissement de la partie exposée à l'air libre du thermomètre étalon dont il a été question au para.11. Sur les thermomètres électriques modernes, l'effet "de bout froid" est trop peu important pour être mesurable. C'est ainsi par exemple, que si la température du bain d'huile est de 100°C au-dessus de la température de "l'air libre" l'effet "de bout froid" donnera sur l'indicateur relié à l'ampoule, une lecture trop faible représentant les écarts suivants avec la température réelle.

N° de réf.Mag. du thermomètre	N° de code du constructeur	Nombre de °C en dessous de la température réelle
6A/I089	18MV	12,0°C
6A/I089	40MV	5,5°C
6A/I566	Néant	2,2°C
6A/I566	1	0,6°C
6A/I775	S.84	0,4°C

Les trois premières ampoules figurant sur ce tableau sont réformées, les deux dernières sont maintenant d'un usage général et on peut donc considérer leur erreur comme négligeable.

14. Les exemples suivants servent à illustrer l'emploi du tableau de correction de la fig.4

(i) - En supposant que l'essai ait lieu alors que la température de l'air libre est de -10°C et que le thermomètre est essayé à $+60^{\circ}\text{C}$ on procédera de la façon suivante :

(ii) - Suivre la première ligne horizontale du tableau, marquée -10°C jusqu'à la troisième colonne verticale sous le titre $+60^{\circ}\text{C}$. On trouvera qu'il faut ajouter une correction de $+1^{\circ}\text{C}$ à la lecture du thermomètre étalon pour compenser le refroidissement de la partie supérieure de cet instrument qui est exposée à une température de -10°C , afin d'obtenir une indication exacte.

CHAPITRE 25

APPAREIL PORTATIF D'ÉTALONNAGE DE MANOMÈTRES DE PRESSION D'ADMISSION

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Description	4
Principe du robinet à clapet	8
Utilisation	13
Essai de pression	14
Essai de dépression	15
Essai d'étanchéité	16
Précautions	17

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Appareil d'étalonnage de manomètres de pression d'admission portatif vue d'ensemble	1
Éléments de l'appareil d'étalonnage de manomètres de pression d'admission	2
Principe du robinet à clapet	3
Circuit d'air pour contrôle des Pressions positives et négatives	4

Présentation

1_ L'appareil portatif d'étalonnage de manomètres de pression d'admission (Réf. Mag. 60/658) dont la Fig.1 donne une vue d'ensemble, est un appareil complet par lui-même, destiné principalement à l'essai des manomètres de pression d'admission. Il est toutefois susceptible d'applications plus étendues du fait qu'il peut être utilisé également pour l'essai des manomètres de dépression, et de presque tous les manomètres de basse pression.

2_ L'appareil d'étalonnage se compose d'un dispositif manométrique à poids mort permettant d'essayer des manomètres de pression jusqu'à 60 p.s.i (4,2kg/cm²), ou jusqu'à 100 p.s.i (7kg/cm²) avec des poids additionnels. Si nécessaire, l'appareil permet également d'essayer des instruments par paliers progressifs de 1 p.s.i (0,07kg/cm²). Lorsque les pressions mesurées sont négatives, on utilise l'appareil en combinaison avec un indicateur de dépression. Ce dernier instrument est décrit au Chapitre 7 de cette Section. Les pressions négatives et positives sont obtenues au moyen d'une pompe unique encastrée dans l'appareil et commandée par l'intermédiaire d'un robinet sélecteur.

3_ Un séparateur d'huile intercalé dans le circuit empêche les vapeurs d'huile de passer dans les instruments en essais. Un bouchon de vidange est prévu pour vidanger ce séparateur. La vidange devra être faite tous les trois mois au moins, et plus souvent si nécessaire. Pour atteindre le bouchon de vidange, il sera nécessaire de sortir tout l'élément d'étalonnage de son coffret, en enlevant les quatre vis de retenue de la partie supérieure de l'appareil. Il est essentiel que le bouchon de vidange soit muni d'un joint, de manière à être parfaitement étanche, faute de quoi il en résulterait une fuite d'huile et d'air. Le régime du débit d'air dans le circuit sélectionné est contrôlé et maintenu par un robinet de commande. Les éléments de l'appareil d'étalonnage sont représentés Fig.2.

DESCRIPTION

4_ L'appareil est logé dans un coffret en ébénisterie (Fig. 1), muni d'un couvercle et d'un abattant à charnières. Le couvercle et l'abattant peuvent être maintenus en position fermée par trois attaches, et dans cette position l'appareil est complètement enfermé et transportable.

5_ Les poids, dont chacun porte l'indication de la pression qu'il représente, sont logés dans un ratelier (5) situé au-dessous du tableau de commande (6). Le robinet sélecteur (3) est en fait un robinet de distribution qui, lorsqu'il est tourné dans la position "P" met les instruments à essayer en liaison avec le côté pression de la pompe et le dynamomètre à poids, et lorsqu'il est tourné sur la position "S" branche les instruments sur le côté de dépression de la pompe, alors que dans la position "N", les deux circuits de pression et de dépression de l'appareil d'étalonnage sont coupés des instruments en essais. Les instruments en essai, ainsi que le circuit d'essai approprié de l'appareil d'étalonnage sont mis en communication avec l'atmosphère par l'intermédiaire du robinet de commande (7) qui a une position "OPEN" (ouvert) et une position "CLOSED" (fermé). Un étranglement prévu dans le corps du robinet empêche les changements brusques de pression dans le circuit de connexion lorsque le robinet est tourné en position "OPEN" (ouvert). Le robinet, fournit par conséquent un moyen de vérification de l'étalonnage d'un instrument, lorsque la pression redevient normale. On trouvera sur la figure 4 un schéma montrant les circuits d'air pour les pressions négatives et positives.

7_ Le robinet de commande (7) sur la gauche du raccord de l'indicateur de dépression est construit sur le principe du robinet à clapet. Ce type de robinet est absolument étanche et son fonctionnement est sûr et sensible.

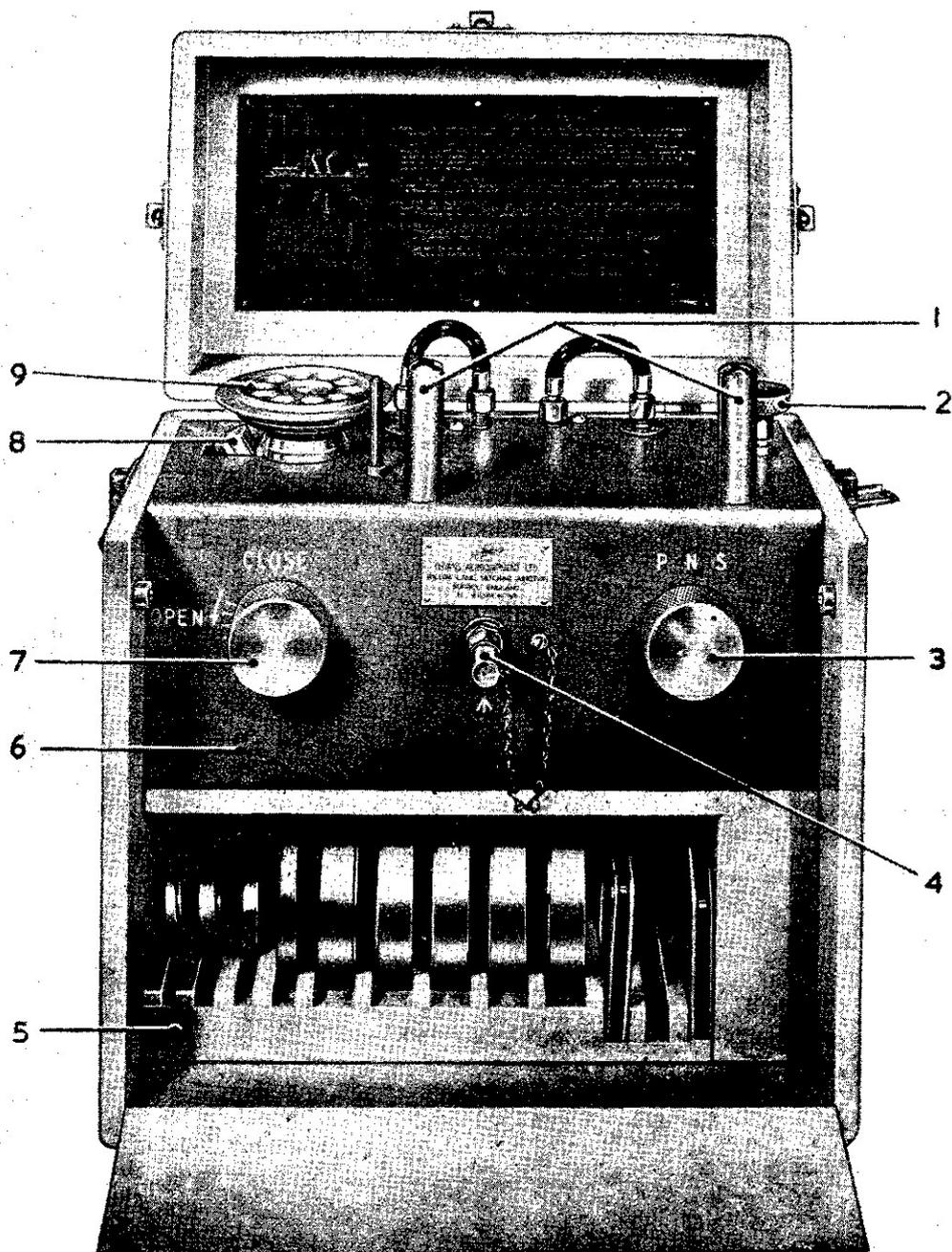
Principe du robinet

8_ Le principe de fonctionnement du robinet à clapet est le suivant : Lorsqu'on tourne le bouton de commande (4 Fig.3), le manchon fileté (3) se déplace vers l'avant pour forcer la bille (5) sur la butée de pression. Ce mouvement est transmis au diaphragme (6) et au poussoir (7) qui agit directement sur le clapet (8). Le déplacement du clapet comprime le ressort de rappel et simultanément soulève les tampons d'étanchéité de l'ouverture permettant l'entrée de l'air dans le circuit. Une broche de guidage (1 Fig.3) sur le même diamètre d'origine que les tampons d'étanchéité oblige ces derniers à rester toujours en face des trous. Lorsqu'on utilise le tableau de commande un ergot d'arrêt dans le bouton de manoeuvre vient heurter une butée sur le tableau dans la position complètement fermée et sur le côté opposé de l'ergot dans la position entièrement ouverte. La commande de pression ou de dépression est assurée par un filetage à pas fin sur l'axe du bouton de manoeuvre. Ce bouton est réglé de manière que les positions "entièrement fermée" et "complètement ouverte" soient atteintes bien avant que la butée soit atteinte.

9_ Deux colonnettes à rainures (1 Fig.1) montées au-dessus du tableau de commande, forment un plateau de montage pour maintenir les instruments en essai, ceux-ci étant reliés à l'appareil d'étalonnage par un tube flexible se terminant par des raccords à écrou 1/8 B.S.P. Une extrémité du tube flexible est vissée sur un bouchon d'obturation fixé au chassis, et pour essayer un instrument, on dévisse ce raccord à écrou du bouchon d'obturation et on le branche sur l'instrument à essayer. Lorsqu'on n'utilise qu'un côté de la rampe, c'est à dire lorsqu'il n'y a qu'un seul instrument à essayer, le côté opposé de la rampe doit être obturé.

NOTA : Sur la Fig. 1 les plateaux de montage des instruments sont rangés dans le ratelier à la droite des poids.

10_ Le porte-poids (9 Fig.1) sur lequel on monte les poids, pour les essais avec le dynamomètre est situé à la gauche des colonnettes. Sa face supérieure forme un logement pour recevoir les poids dont chacun porte une saillie de centrage sur la face



1 - Colonnets à rainures
2 - Pompe à double effets
3 - Robinet sélecteur
4 - Bouchon de raccord
5 - Ratelier de poids

6 - Tableau de commande
7 - Robinet de commande
8 - Orifice de remplissage
9 - Porte-poids

FIGURE 1 - APPAREIL D'ETALONNAGE DE MANOMETRES DE PRESSION D'ADMISSION PORTATIF
VUE D'ENSEMBLE

supérieure et un évidement sur la face postérieure. Cette disposition de saillie et d'évidement permet d'emboîter les poids les uns dans les autres comme elle permet de les emboîter dans le porte-poids, et de prévenir ainsi le déplacement des poids lorsque ceux-ci sont élevés et le porte-poids en mouvement. Il faut se rappeler que le porte-poids n'est pas interchangeable car il est étalonné avec l'équipement. Dans le cas où il viendrait à se détacher de l'appareil et serait perdu, l'équipement complet devra être renvoyé au magasin pour réexpédition au constructeur, qui fournira un élément de rechange.

11_ L'orifice de remplissage (8) qui se trouve près du porte-poids est muni d'un capuchon de remplissage combiné avec une réglette de jaugeage. On notera que cet équipement, est vide au moment où il est livré au service.

12_ La pression ou la dépression, selon la position du robinet sélecteur, est fournie par une petite pompe à main à double effets du type anti-retour (2 Fig.1).

UTILISATION

13_ Après avoir rempli l'appareil d'étalonnage avec de l'huile, on procédera de la manière suivante pour s'en servir :

- (1) Sélectionner le plateau de montage approprié et le placer entre les colonnettes.
- (2) Adapter l'instrument (ou les instruments) à essayer sur le plateau de montage, et le brancher à la rampe à deux orifices au moyen d'un raccord flexible; (S'il n'y a qu'un seul instrument à essayer, obturer l'autre orifice)

Essai de pression

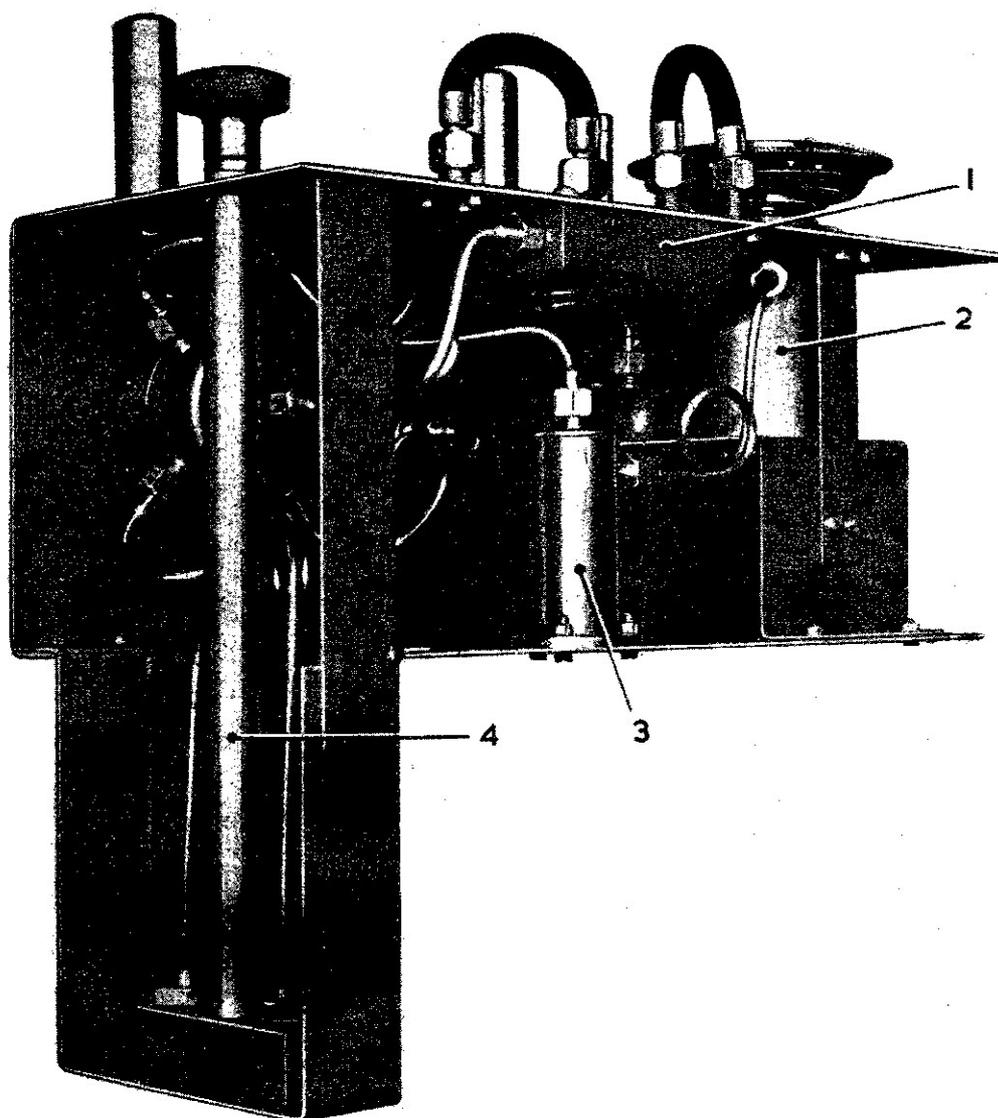
14_ Pour vérifier un instrument à pression procéder comme suit :

- (1) Placer le robinet sélecteur à la position marquée "P" sur le tableau de commande.
- (2) Fermer le robinet de commande.
- (3) Placer sur le porte-poids les poids équivalents à la pression d'essai à mesurer.
- (4) Manoeuvrer la pompe à main jusqu'à ce que le porte-poids flotte entre les deux repères sur la colonnette de l'indicateur. Faire tourner doucement le porte-poids et comparer la pression indiquée par le manomètre en essai avec le total des poids placés sur le porte-poids; noter les lectures. On peut obtenir des lectures dans le sens inverse en enlevant des poids et en manoeuvrant le robinet de décharge jusqu'à ce que le porte-poids flotte.

Essai de dépression

15_ Pour faire un essai sur le côté de dépression brancher l'indicateur de dépression à essayer sur l'appareil et procéder ensuite comme suit :

- (1) Régler le robinet sélecteur à la position marquée "S" sur le tableau de commande.
- (2) Fermer le robinet de commande.
- (3) Manoeuvrer la pompe à main avec précaution jusqu'à ce qu'on ait obtenu le niveau de mercure nécessaire sur l'indicateur de dépression, fermer alors le robinet de commande. Comparer les lectures de l'instrument avec celles de l'indicateur de dépression. Répéter cette opération sur toute la gamme de



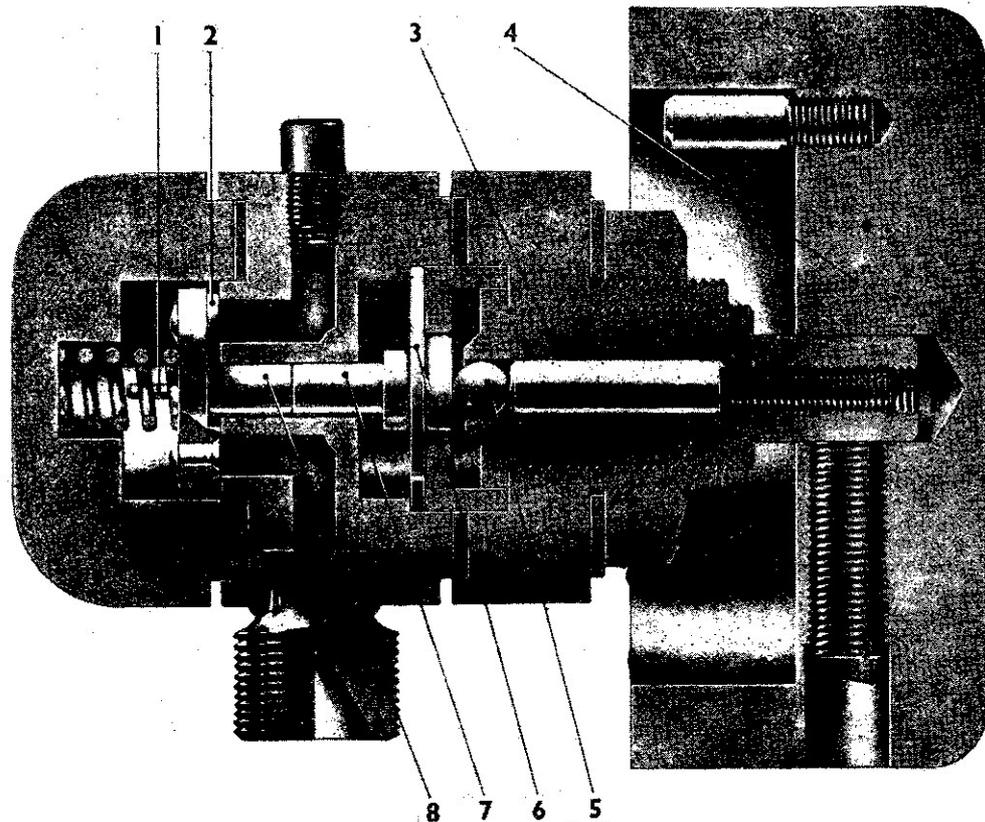
- 1 - Boîte de distribution
- 2 - Réservoir d'huile
- 3 - Séparateur d'huile
- 4 - Pompe à double effets

FIGURE 2 - ELEMENTS DE L'APPAREIL D'ETALONNAGE DE MANOMETRES DE PRESSION
D'ADMISSION.

l'instrument. Pour obtenir des lectures en sens inverse, ouvrir le robinet de commande pour régler le retour d'air dans l'appareil.

NOTA

Lorsque l'indicateur de dépression est débranché de l'appareil d'étalonnage, le capuchon d'obturation devra être vissé sur le raccord (4 Fig.1). Cette précaution évitera que des poussières soient aspirées dans l'instrument dans le cas d'une erreur de manoeuvre de la pompe, lorsque le robinet sélecteur est en position d'aspiration.



1 - Broche de guidage
2 - Tampon d'étanchéité
3 - Manchon fileté
4 - Bouton de commande

5 - Bille
6 - Diaphragme
7 - Poussoir
8 - Robinet à clapet

. FIGURE 3 - PRINCIPE DU ROBINET A CLAPET.

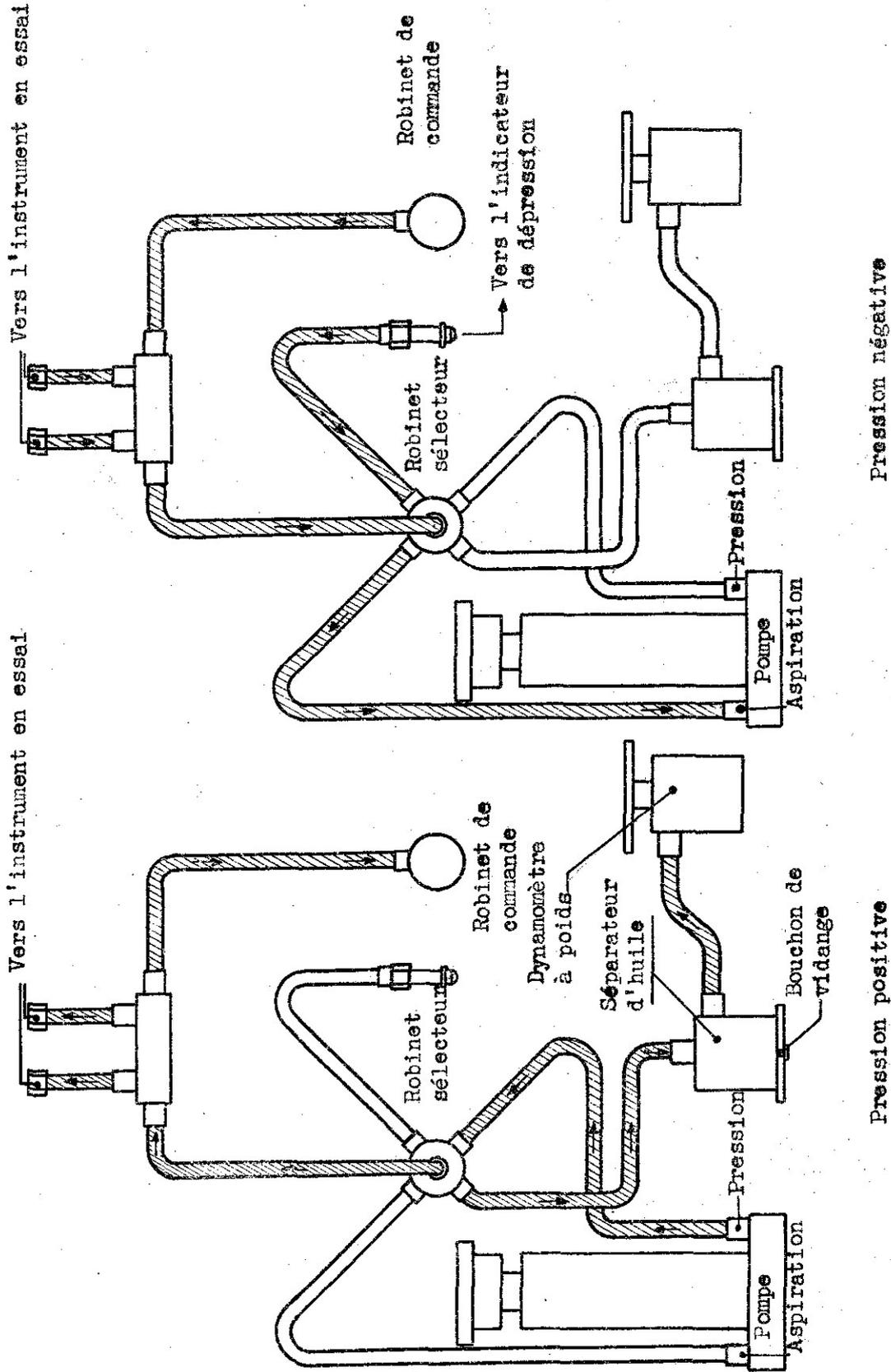


FIGURE 4 - CIRCUIT D'AIR POUR CONTRÔLE DES PRESSIONS POSITIVES ET NÉGATIVES.

Essai d'étanchéité

16 - Pour vérifier l'étanchéité :

- (1) Régler le robinet sélecteur à la position marquée " P " sur le tableau de commande.
- (2) Fermer le robinet de commande.
- (3) Mettre les poids appropriés sur le porte-poids et manoeuvrer la pompe à main jusqu'à ce que le porte-poids flotte.
- (4) Tourner le robinet sélecteur à la position marquée " N " sur le tableau de commande. Toute fuite sera décelée par une chute de l'aiguille de lecture de l'instrument ~~en~~ **essai**. Cet essai d'étanchéité ne peut être appliqué qu'aux instruments de pression. On pourra faire un essai d'étanchéité des instruments de dépression en utilisant le côté de dépression de l'appareil d'étalonnage.

Précautions

17 - L'emploi de cet équipement exige qu'on prenne les précautions spéciales suivantes

- (1) Ne pas incliner l'appareil afin de ne pas risquer des pertes d'huile.
- (2) Vérifier le niveau de l'huile périodiquement au moyen de la jauge du bouchon de remplissage. L'huile devra atteindre le niveau gravé sur la réglette de la jauge. Pour refaire ou compléter le plein d'huile, utiliser de préférence un petit entonnoir (Réf. Mag. 5J/3228).
- (3) Pour éviter les fuites d'huile et d'air serrer le bouchon de remplissage.
- (4) Ne pas faire fonctionner la pompe lorsque le robinet sélecteur est à la position " NEUTRAL " (neutre).
- (5) L'huile à utiliser dans cet appareil d'étalonnage est de l'huile anti-gel (Réf. Mag. 34A/43).
- (6) Lorsque il y aura lieu d'effectuer des opérations d'entretien, exigeant l'emploi de clés " Allen " sur le bouton de pompe, le robinet de commande ou celui de sélection, il ne faudra pas rallonger les clés avec un bout de tube pour forcer davantage; le levier constitué par les clés elles-mêmes est bien assez long pour serrer les écrous auxquels elles sont destinées.

CHAPITRE 26

BANC D'ESSAI Mk4 POUR INSTRUMENTS GYROSCOPIQUES

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Description	3
Plateau oscillant	4
Socle et mécanisme de commande	9
Montre de chronométrage et de renversement de marche automatique	12
Alimentation électrique	14
Fonctionnement	
Généralités	15
Rotation en azimut	18
Roulis, tangage et lacet	20
Sommaire des opérations de réglage du banc d'essai	24
Entretien	25

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Banc d'essai Mk.4 pour instruments gyroscopiques	1
Banc d'essai pour instruments gyroscopiques, avec deux indicateurs de virage et de glissade en place	2
Banc d'essai, vue de l'arrière	3
Schéma du circuit	4
Vue par l'avant de l'intérieur du socle	5
Entrée de l'alimentation électrique des instruments	6
Sortie de l'alimentation électrique des instruments sur le dessus de plateau	7
Réglage du mécanisme à vitesse infiniment variable	8

Présentation.

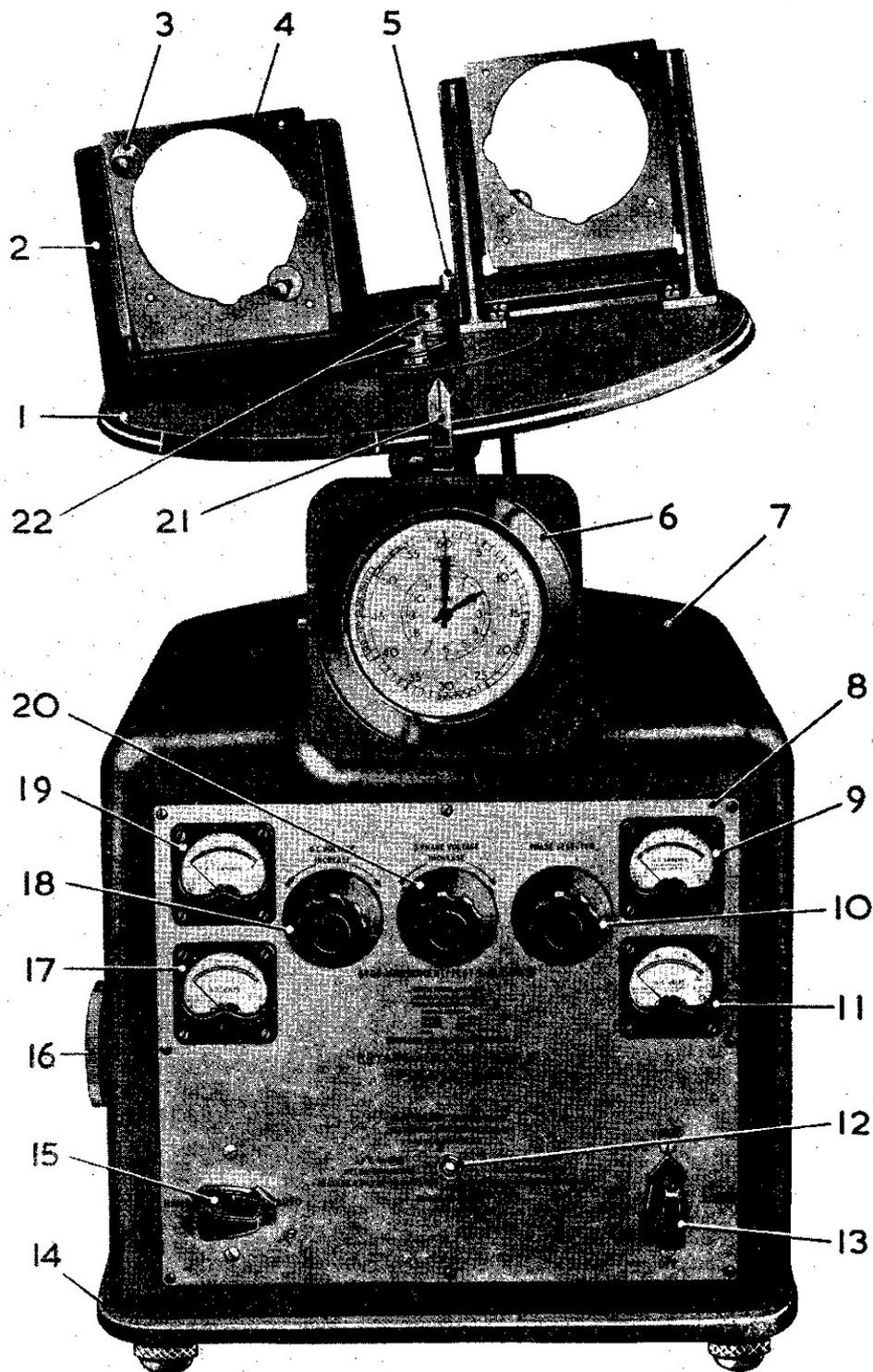
1_ Ce chapitre traite du banc d'essai Mk.4 pour instruments gyroscopiques (Réf. Mag. 6C/790), qui sert à essayer les instruments gyroscopiques à fonctionnement électrique dans des conditions reproduisant celles rencontrées en vol. Cet appareil se compose essentiellement d'un plateau oscillant pouvant effectuer des mouvements réversibles de roulis, de tangage et de lacet, ou de tours complets d'azimut dans les deux sens, avec un dispositif pour commander le sens de la rotation soit à la main, soit automatiquement. Le groupe de commande automatique contient un mécanisme commutateur à retardement électrique qui est solidarisé électriquement avec le commutateur à main d'inversion de marche, de manière qu'il ne puisse pas se produire d'interférence.

2_ Le banc d'essai Mk.4 peut recevoir et essayer à la fois: (1) soit deux gyro-compas, (2) soit deux horizons artificiels, (3) soit enfin deux indicateurs de virage et de glissade.

DESCRIPTION

3_ Le banc d'essai Mk.4 pour instruments gyroscopiques se compose des pièces principales ci-après:

- (1) Le plateau oscillant
- (2) Le socle



- | | |
|--|---|
| 1 - Plateau oscillant | 13 - Commutateur rotatif |
| 2 - Support de montage | 14 - Socle de la boîte |
| 3 - Vis de fixation des instruments | 15 - Commutateur rotatif |
| 4 - Plaque de montage | 16 - Bouton de commande |
| 5 - Niveau à bulle d'air | 17 - Voltmètre à courant continu |
| 6 - Horloge de chronométrage et de ren-
versement de marche automatique | 18 - Rhéostat |
| 7 - Boîte en métal moulé | 19 - Ampèremètre à courant continu |
| 8 - Tableau de commande | 20 - Rhéostat (triple, à commande unique) |
| 9 - Ampèremètre courant alternatif | 21 - Index d'azimut |
| 10 - Sélecteur de phases | 22 - Douille à 6 broches |
| 11 - Voltmètre à courant alternatif | |
| 12 - Commutateur à rupture brusque | |

Fig.1 - Banc d'essai MK.4 pour instruments gyroscopiques

(3) Le mécanisme de commande

(4) Une montre de chronométrage et de renversement de marche automatique.

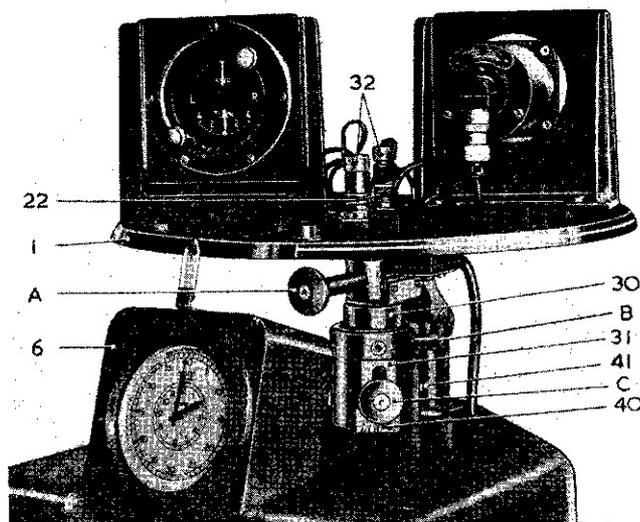
Plateau oscillant.

4_ Le plateau oscillant en alliage d'aluminium (1 et 2, fig.1) porte sur sa face supérieure deux supports de montage pour instruments de bord (2) un niveau à bulle d'air (5) et deux douilles à six broches (22). Sur le dessous du plateau est fixé un disque isolé cannelé (24, fig.3) qui porte six bagues collectrices. Il est fourni des raccords (32) pour faire la liaison avec les douilles (22): deux pour les gyro-compas, deux pour les horizons artificiels, et deux pour les indicateurs de virage et de glissade. Ces douilles sont reliées intérieurement à la fiche d'alimentation à six broches (27, fig.3) par l'intermédiaire des bagues collectrices et des contacts à ressort (voir le schéma du circuit, fig.4). Une couronne à came (25, fig.3) disposée à l'intérieur des bagues collectrices, commande un commutateur à ressort à lame.

5_ Les deux supports d'instruments (2) reçoivent les plaques de montage (4) auxquelles sont fixés les instruments à essayer. Le niveau à bulle d'air (5) sur le dessus du plateau, et deux pieds réglables servent à mettre le plateau horizontal.

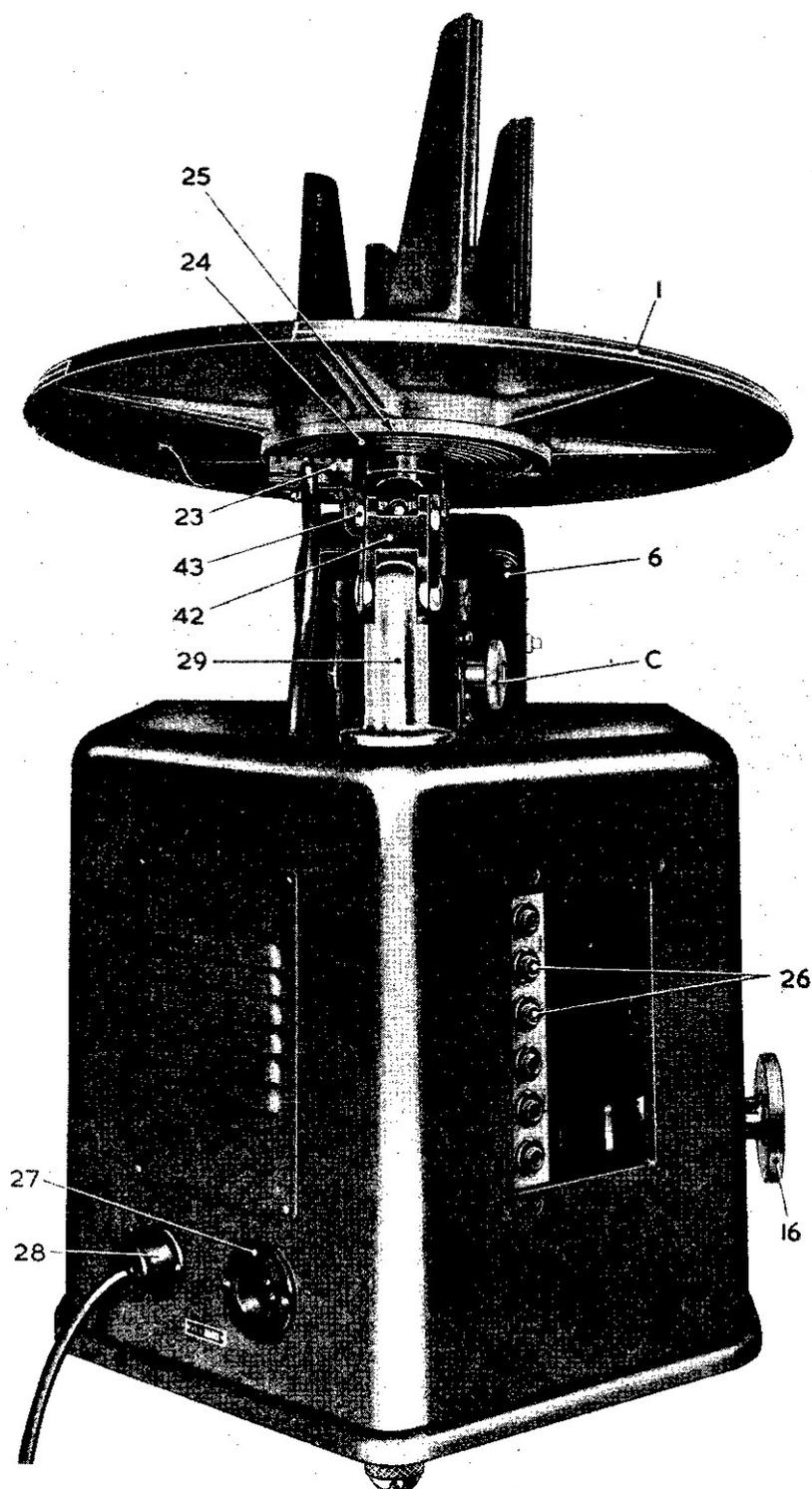
6_ Le pourtour du plateau oscillant est marqué aux quatre points cardinaux et à 315°, et les marques se lisent par rapport à un index d'azimut (21, fig.1). Les marques pour 0° et 315° sont reliées par une ligne blanche. Un axe d'acier est fixé au plateau. Cet axe d'acier est disposé dans une pièce portant la poignée de verrouillage (A, fig.2) et le bloc de contact (23, fig.3).

7_ Le plateau oscillant est monté dans un bloc inclinable (30, fig.2). Le bloc inclinable étant porté par deux pivots parallèles, peut effectuer un mouvement de balancement dans la cuvette (31). La cuvette est fixée à l'axe moteur principal, qui tourne dans les roulements à billes logés dans le socle (7, fig.1).



- | | |
|--|---|
| 1-Plateau oscillant | A - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur la pièce portant le bloc de contact) |
| 6-Montre de chronométrage et de renversement de marche automatique | B - Poignée de verrouillage (de l'axe du plateau sur le bloc inclinable) |
| 22-Douilles à six broches | C - Poignée de verrouillage (du bloc inclinable dans la cuvette) |
| 30-Bloc inclinable | |
| 31-Cuvette | |
| 32-Raccords électriques | |
| 40-Echelle | |
| 41-Butées du bloc inclinable | |

Fig. 2 - Banc d'essai pour instruments gyroscopiques, avec deux indicateurs de virage et de glissade en place.



- | | |
|--|--|
| 1 - Plateau oscillant | 27 - Fiche d'alimentation à 6 broches
(Pour l'alimentation des instruments) |
| 6 - Montre de chronométrage et de renversement de marche automatique | 28 - Fiche et douille à 3 broches
(Secteur) |
| 16 - Bouton de commande | 29 - Colonne verticale |
| 23 - Bloc de contact | 42 - Articulation de commande |
| 24 - Disque isolé portant 6 bagues collectrices | 43 - Vis à cuvette sphérique |
| 25 - Couronne à came | C - Poignée de verrouillage (Du bloc inclinable dans la cuvette) |
| 26 - Fusibles | |

Fig.3 - Banc d'essai, vu de l'arrière.

8_ Il y a trois poignées de réglage A, B, et C (fig. 2) pour bloquer ensemble l'axe du plateau et la pièce portant le bloc de contact, l'axe du plateau et le bloc inclinable, le bloc inclinable et la cuvette respectivement. On peut incliner le bloc inclinable, et donc le plateau d'un angle de 7 degrés $1/2$ au maximum, l'angle correct d'inclinaison étant indiqué par l'échelle (40). Cette échelle porte également des repères correspondant à une inclinaison du plateau de 1 degré $1/2$, de 4 degrés et de 6 degrés. Il y a deux boulons réglables (41) pour servir de butées et faciliter le réglage du plateau. Un des boulons est réglé de manière à faire contact avec le bloc inclinable lorsque le plateau est horizontal. L'autre boulon est réglé de manière à venir en contact avec le côté opposé du bloc inclinable lorsque le plateau est incliné de 7 degrés $1/2$ sur l'horizontale. Après avoir été correctement réglés, les boulons sont bloqués au moyen de leurs contre-écrous.

Socle et mécanisme de commande.

9_ Le socle est une pièce moulée en alliage d'aluminium (7, fig. 1) montée sur une embase moulée (14) le moteur et le train d'engrenages sont boulonnés sur le socle, La colonnette verticale (29, fig. 3) est boulonnée à la partie supérieure du socle et porte à son extrémité supérieure le pelier de l'articulation de commande (42) L'articulation de commande a pour fonction, de transformer le mouvement de rotation en mouvement de roulis, de tangage, et lacet comme il est décrit aux paragraphes 20 et 21.

10_ Un tableau de commande (8, fig. 1) fixé par des vis à l'avant du socle, porte deux commutateurs rotatifs (13 et 15), l'un avec des positions "ARRÊT" alternées (pour commande manuelle du roulis, du tangage, du lacet et de l'azimut); l'autre avec deux positions "ARRÊT" intermédiaires, qui est un commutateur permutateur bipolaire servant de sélecteur pour le fonctionnement manuel ou automatique. En plus un commutateur à rupture brusque (12) sert au chronométrage automatique. Il y a aussi un voltmètre à courant continu de 0 à 50 volts (17) un voltmètre à courant alternatif de 0 à 150 volts (11), un ampèremètre à courant alternatif de 0 à 1 ampère (9), un ampèremètre à courant continu de 0 à 1 ampère (19), deux rhéostats (18 et 20) pour la commande des tensions appliquées aux instruments, et un commutateur à quatre positions (10) pour la vérification des phases.

11_ Le groupe moteur se compose d'un moteur à champ tournant à démarrage instantané (34, fig. 5) qui entraîne un train d'engrenages à une seule vitesse par l'intermédiaire d'un dispositif à vitesse infiniment variable (33). L'arbre commandé du train d'engrenages est relié à l'axe moteur principal par un accouplement flexible. Le dispositif à vitesse variable (33) est du type roue de potier. Le moteur est protégé contre les surcharges par deux fusibles de 5 ampères placés à l'arrière du bâti principal. Les quatre autres fusibles sont : un fusible d'un ampère dans le fil positif du circuit à courant continu, et un d'un ampère pour chacune des phases du circuit triphasé. Ces six fusibles (26) sont tous représentés figure 3. Un schéma du circuit est donné figure 4. Un schéma du circuit (35, fig. 5) est également fixé de manière permanente à l'intérieur du tableau de commande. (18).

Montre de chronométrage et de renversement de marche automatique.

12_ La montre de chronométrage et de renversement de marche automatique (6, fig. 1) est un dispositif séparé, composé d'un moteur synchrone à démarrage automatique fonctionnant sur courant alternatif de 200 à 250 volts, 50 périodes, et de trois micro-contacts pour inverser automatiquement toutes les 60 secondes le sens de rotation du moteur du plateau. Ce mécanisme enregistre également la durée de l'essai sur un cadran repéré en minutes et en secondes et sur lequel des traits noirs indiquent les tolérances admissibles pour les taux de virage d'un indicateur de virage et de glissade Mk. 2; On peut arrêter ou faire repartir le mécanisme de chronométrage au moyen d'un commutateur à bouton poussoir placé sur le côté du socle, à l'arrière il y a un bouton moleté pour ramener les aiguilles à zéro. L'index d'azimut (21), est monté sur le sommet du socle de la montre de chronométrage et de renversement de marche automatique.

13_ On commande le mécanisme à vitesse infiniment variable (33, fig. 5) au moyen

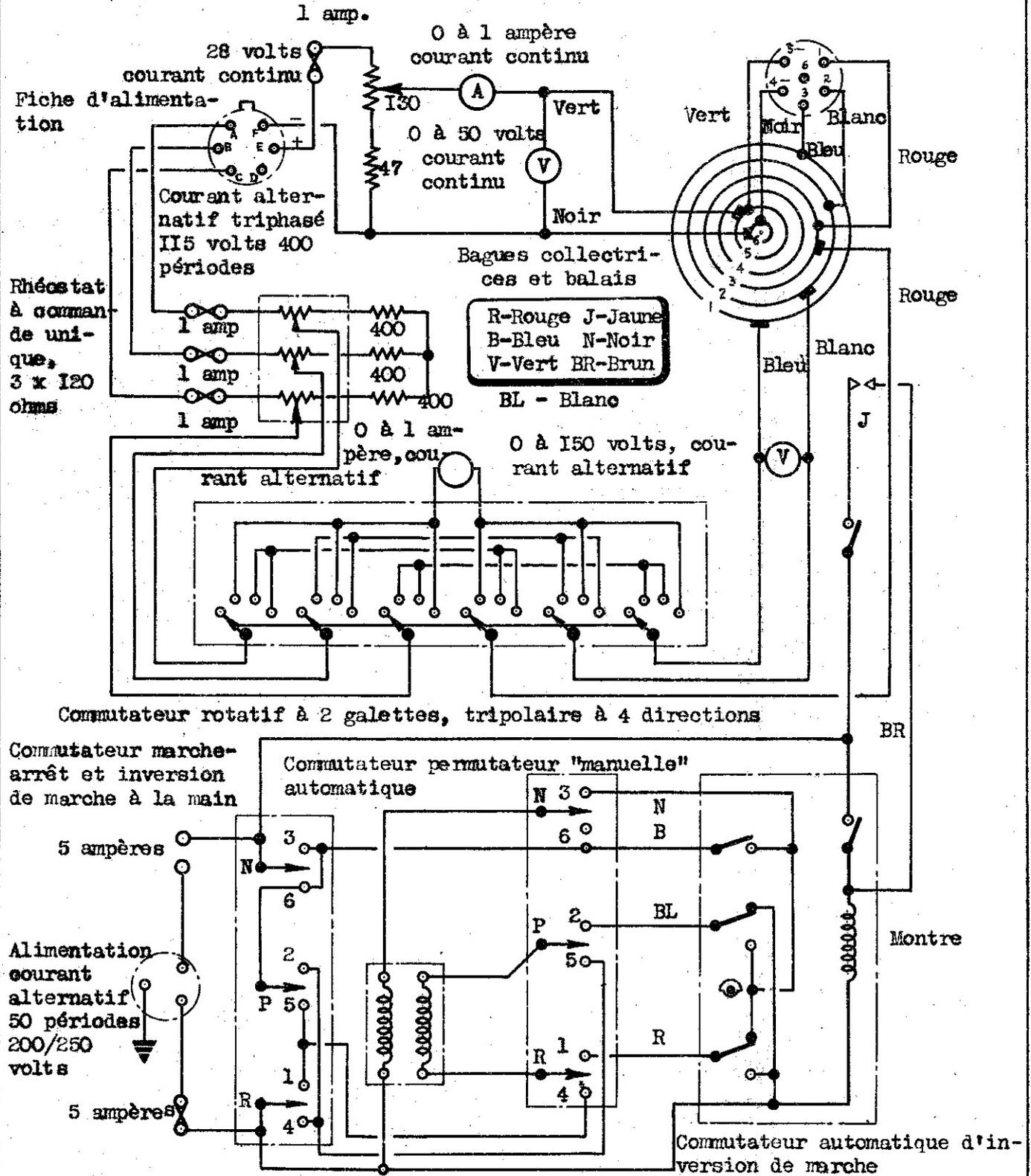
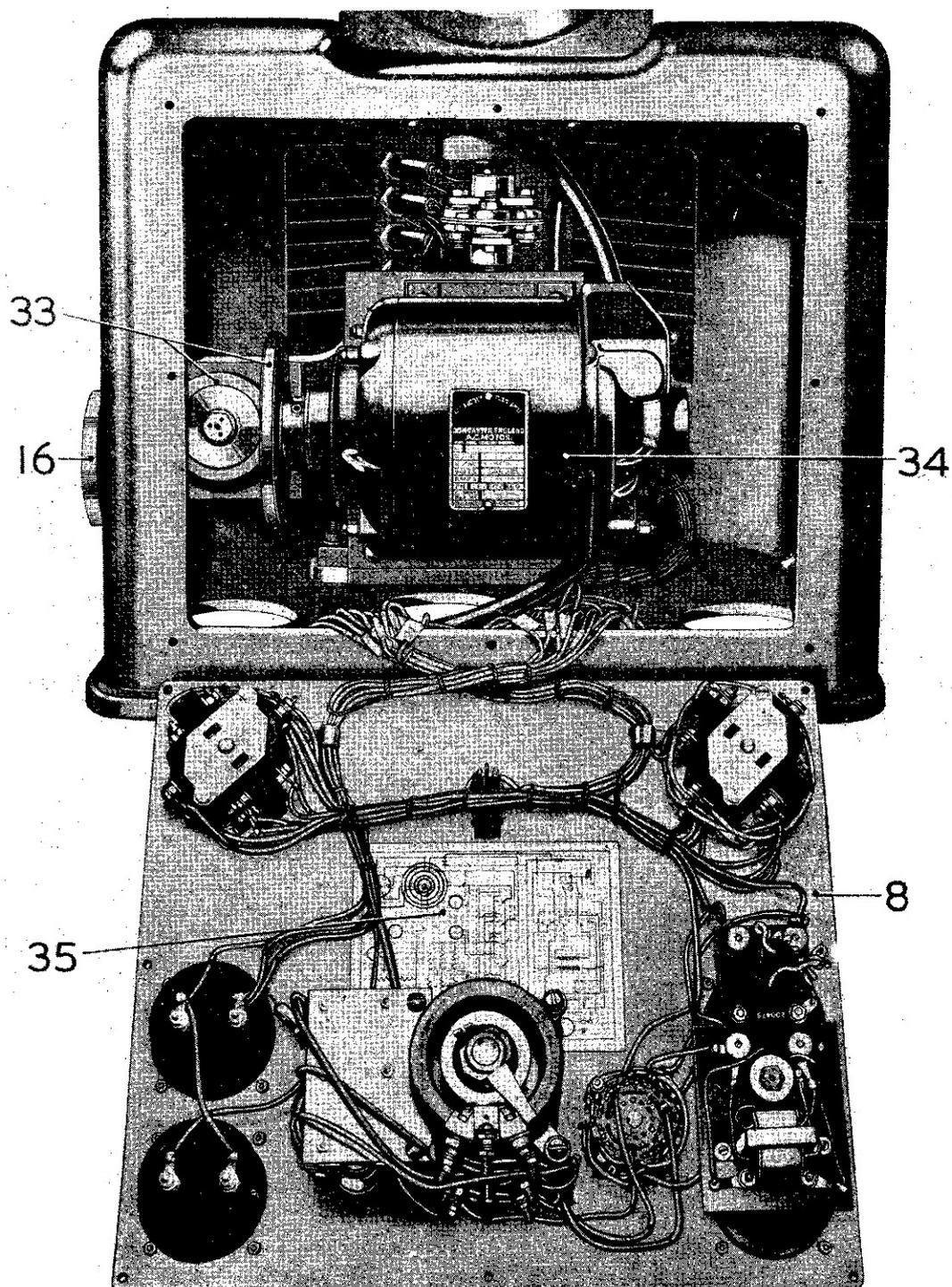


Fig.4 - Schéma du circuit



8 - Tableau de commande
16 - Bouton de commande
33 - Mécanisme à vitesse variable

34 - Moteur
35 - Schéma du circuit

Fig.5 - Vue par l'avant de l'intérieur du socle

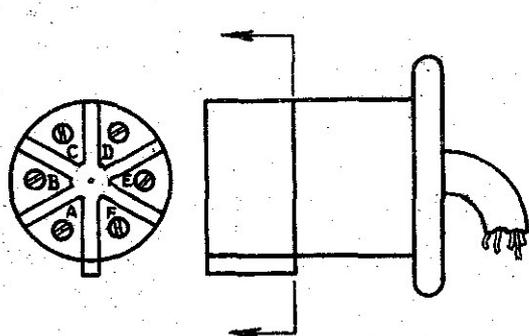
du bouton de commande (16). Ce bouton est muni d'un dispositif à friction (fig. 8) qui empêche le bouton de tourner sous l'influence des vibrations pendant que le moteur tourne.

ATTENTION

IL NE FAUT FAIRE FONCTIONNER CE BOUTON QUE LORSQUE LE MOTEUR TOURNE

Alimentation électrique.

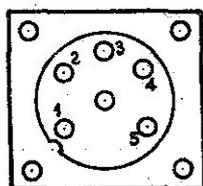
14_ A l'arrière du socle, près de la douille à six broches (27, fig. 3) se trouvent la fiche et la douille à trois broches (28, fig. 3). La douille à six broches alimente les instruments en cours d'essai, comme l'indiquent les figures 6 et 7. La fiche et la douille à six broches (28) servent à effectuer le raccordement avec l'alimentation secteur 200-250 volts, 50 périodes, pour alimenter le moteur du plateau (34) et la montre de chronométrage et de renversement de marche automatique (6).



BROCHE N°

- | | |
|---|---|
| A | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
1ère phase : Rouge |
| B | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
2ème phase : Blanc (mis à la masse) |
| C | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
3ème phase : Bleu |
| D | Non utilisé |
| E | Pole positif, courant continu à 28 volts |
| F | Pole négatif, courant continu à 28 volts |

Fig. 6 - Entrée de l'alimentation électrique des instruments.



BROCHE N°

- | | |
|---|--|
| 1 | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
Rouge |
| 2 | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
Blanc (à la masse) |
| 3 | Courant triphasé 115 volts, 400 périodes
Bleu |
| 4 | Pole positif, courant continu à 28 volts |
| 5 | Pole négatif, courant continu à 28 volts |
| 6 | Non utilisé |

Fig. 7 - Sortie de l'alimentation électrique des instruments sur le dessus de plateau.

FONCTIONNEMENT

Généralités.

15_ Avant de commencer les essais, il faut mettre le plateau (1) de niveau, en se servant des pieds réglables, jusqu'à ce que la bulle du niveau à bulle d'air (5) soit centrée; On fixe les instruments de vol à essayer dans les supports de montage d'instruments (2) au moyen des vis de fixation (3) en se servant des plaques de montage d'instrument appropriées. Les instruments à essayer sont placés dans leur support par l'arrière, puis on couple les raccords (32, fig. 2) aux douilles à six broches (22).

16_ Lorsqu'on essaie des instruments à courant continu, on lit les intensités et les tensions sur les deux appareils de mesure (19 et 17, fig 1) placés sur la gauche du tableau de commande. Le réglage de la tension s'effectue au moyen du rhéostat (18) adjacent aux deux appareils de mesure.

17_ Lorsqu'on essaie des instruments à courant alternatif (115 volts, 400 périodes, triphasé) on lit les intensités et les tensions sur les deux appareils de mesure (9 et 11, fig. 1) placés sur la droite du tableau de commande. Le réglage de la tension s'effectue au moyen du rhéostat triple à commande unique (20) monté au centre du tableau de commande (8) et on choisit les phases à l'aide du commutateur rotatif (10) adjacent aux deux appareils de mesure.

Rotation en azimut

18_ Pour régler le plateau pour la rotation en azimut, desserrer la poignée marquée "A" (fig. 2) pour laisser tourner l'axe du plateau, et bloquer l'axe du plateau dans le bloc inclinable (30) en serrant la poignée "B". Le bloc inclinable doit ensuite être bloqué verticalement dans la cuvette (31) en serrant la poignée "C"; le plateau tourne alors dans un plan horizontal. La vitesse de rotation du plateau est commandée par le bouton de commande (16).

19_ Des renseignements sur les taux de rotation voulus pour l'essai des indicateurs de virage et de glissade sont donnés dans les descriptions détaillées correspondantes et aussi sur le cadran de la montre de chronométrage et de renversement de marche automatique (6). Cette tolérance s'applique à une période de 315 degrés.

Roulis, tangage et lacet.

20_ Pour les mouvements de roulis, tangage et lacet, il faut laisser tourner l'axe du plateau dans le bloc inclinable, en desserrant la poignée "B" (fig. 2). On bloc ensuite l'axe du plateau en serrant la poignée "A". Après avoir desserré la poignée "C", incliner le plateau jusqu'à l'angle convenable, indiqué sur l'échelle (40), et rebloquer le bloc inclinable dans la cuvette au moyen de la poignée "C".

21_ Ainsi réglée, la cuvette fait tourner le bloc inclinable, et l'axe du plateau tourne selon une trajectoire cônica. Comme l'axe du plateau est fixé à la pièce portant le bloc de contact, et que cette pièce est limitée dans son mouvement par un boulon d'attache solidaire de l'articulation de commande (42, fig. 3) un mouvement de roulis, de tangage et de lacet se trouve imparti au plateau.

22_ L'interrupteur à rupture brusque (12, fig. 1) placé sur le plateau de commande fait fonctionner la montre de chronométrage pendant une période correspondant à une rotation de 315° du plateau. Il ne faut faire fonctionner cet interrupteur que lorsque le commutateur rotatif de gauche (15) est dans la position Hand (Manuelle) et avant que la ligne blanche du rebord du plateau n'atteigne l'index (21). Lorsque la ligne blanche passe devant l'index, le circuit est fermé par la couronne à came (25, fig. 3) qui vient enclencher l'interrupteur à ressort à lame. La montre doit être remise à zéro chaque fois qu'on fait un essai, de manière que le cadran indique bien le nombre exact de secondes.

23_ Lorsqu'on effectue un essai, il faut monter l'instrument dans son support et le relier à son alimentation électrique. Il faut régler la vitesse du plateau au moyen du bouton (16) au nombre de tours minute nécessaire pour tenir l'aiguille de l'instrument sur la valeur de virage pour laquelle l'essai est effectué.

Sommaire des opérations de réglage du banc d'essais.

24_ Les instructions de réglage du banc d'essai pour différents essais sont résumées ci-dessous :

MOUVEMENT EN AZIMUT

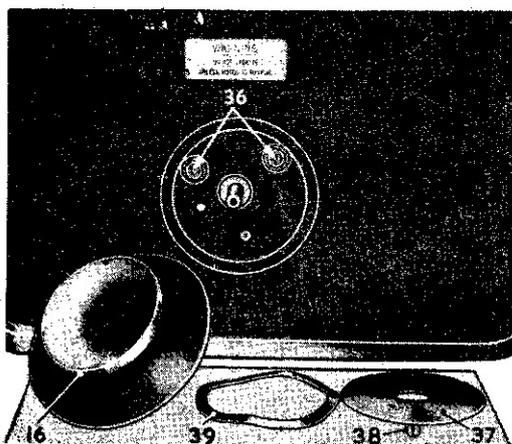
- (1) Desserrer la poignée de commande "A"
- (2) Bloquer la poignée de commande "B"
- (3) Bloquer le plateau en position horizontale au moyen de la poignée "C"

MOUVEMENT DE ROULIS, DE TANGAGE, ET DE LACET

- (1) Desserrer la poignée de commande "B"
- (2) Bloquer la poignée de commande "A"
- (3) Desserrer la poignée "C" et incliner le plateau
- (4) Rebloquer la poignée "C"

VITESSE ASCENTIONNELLE ET VERIFICATION DES POINTS CARDINAUX

- (1) Bloquer le plateau en position horizontale au moyen de la poignée "C"
- (2) Desserrer la poignée "C"
- (3) Bloquer la poignée "A"



16-Bouton de commande

36-Vis Allen de réglage et contre-écrous

37-Plaques de friction

38-Vis de fixation de la plaque (37)

39-Ressort à interposer entre la plaque (37) et le bouton (16)

Fig. 8 - Réglage du mécanisme à vitesse infiniment variable.

ENTRETIEN

25_Vérifier l'usure du banc d'essai à intervalles rapprochés. Cette usure se produira vraisemblablement surtout dans l'articulation de commande. On peut rattraper l'usure de l'articulation de commande en réglant les deux vis à cuvette cylindrique (43, fig. 3) de la rotule. Pour avoir des renseignements sur l'entretien du moteur on se reportera à A.P.1095C, vol.1, sect.2, chap. 1.

26_On accède aux six fusibles (26, fig. 3) en enlevant le couvercle de droite à l'arrière du socle

27_S'il se produit du patinage dans le dispositif à vitesse infiniment variable, on accède aux deux vis Allen de réglage et à leurs contre-écrous (36, fig. 8) en enlevant le bouton de commande (16) et la plaque de friction (37). En réglant ces vis il faut avoir soin d'appliquer la même pression aux plateaux du train d'engrenages et du moteur. Ce réglage ne doit être que rarement nécessaire, et il ne faut faire tourner les vis que très peu, sans quoi le ressort à lame interposé peut se trouver déformé et être ainsi mis hors d'usage.