

AIR PUBLICATION

1275 A
VOLUME 1

SERVICE DU MATERIEL
DE
L'ARMEE DE L'AIR

MANUEL GENERAL DES INSTRUMENTS

INSTRUMENTS DIVERS

TOME 1

DIFFUSION RESTREINTE

Ce document ne doit être communiqué
qu'aux personnes qualifiées pour le connaître.

Exemplaire N°46

Edition : DECEMBRE 1950

Nombre d'exemplaires: 80

(Traduction exécutée par la Société Nationale de Constructions
Aéronautiques du Sud - Est.)

FEUILLE D'ENREGISTREMENT DES AMENDEMENTS

L'incorporation dans cette publication d'une liste d'amendements doit être enregistrée en annotant le numéro de la liste d'amendements, en signant dans la colonne appropriée et en inscrivant la date.

[illegible][illegible]

FEUILLE D'ENREGISTREMENT DES AMENDEMENTS (suite)

[illegible][illegible]

NOTE AUX UTILISATEURS

Le contenu de cette publication est susceptible d'être modifié par des Décisions de l'Air Ministry ou par des feuillets de la première partie du Volume II de cet Air Publication ou même par ceux d'autres publications. Chaque fois que cela est possible, des "Amendment Lists" sont publiées pour corriger ce volume dans le sens désiré, mais cette méthode n'est pas toujours réalisable. Par exemple, lorsqu'une décision ou un feuillet sera en contradiction avec une partie quelconque de ce volume la décision ou le feuillet auront force de loi.

Chaque feuillet porte la date d'édition et le numéro de l'"Amendment List" avec laquelle il a été publié. Les renseignements techniques nouveaux ou modifiés portés sur de nouveaux feuillets, insérés lors de la modification de cette notice, sont signalés par une ligne placée dans la marge. Cette ligne indique simplement une modification et ne signifie pas que le passage soit particulièrement important. Lorsqu'un Fascicule ou un Chapitre est publié sous une forme entièrement nouvelle, cette ligne n'apparaît pas.

Chaque feuille est marquée dans le coin supérieur gauche du N° de la liste d'amendement à la date de la publication.

NOMENCLATURE DES SERIES "1275"

A.P.

1275A	-	MANUEL DES INSTRUMENTS	-	<u>INSTRUMENTS DIVERS</u>
1275B	-	MANUEL DES INSTRUMENTS	-	<u>INSTRUMENTS DE NAVIGATION</u>
1275D	-	MANUEL DES INSTRUMENTS	-	<u>VISEURS DE BOMBARDEMENT</u>
1275E	-	MANUEL DES INSTRUMENTS	-	<u>COLLIMATEURS POUR ARMES ET PROJECTILES A FUSEE</u>
1275F	-	MANUEL DES INSTRUMENTS	-	<u>VISEURS POUR TORPILLES</u>

LISTE DES PUBLICATIONS CONNEXES

Commandes automatiques Mk.IV (Vol. I et II).....	A.P.	1469A
Pilote automatique, Mk.VIII (Vol. I et II).....		1469C
Notes standard d'entraînement technique - Réparateurs d'instruments II		3048
Circuit économiseur d'oxygène.....	A.D.	2088
	(2ème édition)	
Précautions de manutention.....		2326
Précautions de manutention.....		2327
Précautions de manutention.....		2328
Spécification d'essai pour économiseur d'oxygène Mk.II.....		2531
Vérifiez votre masque.....		2532
Fonctionnement du régulateur d'oxygène Mk.XIB.....		2638
Installation type à azote.....		3956
Protection vitale.....		3963
Transportez-vous des jumelles ?.....		3964
Horizon artificiel Mk.IB.....		4566
Indicateur de direction Mk.I et IA.....		4568

DISPOSITION DE L' A.P 1275 A

MANUEL GENERAL DES INSTRUMENTS

INSTRUMENTS DIVERS

<u>VOL. I</u> Description et Entretien	<u>SECT. 1</u> Indicateurs	<u>SECT. 6</u> Equip ^t d'étalonnage et d'essai
	<u>SECT. 2</u> Inst. gyroscopiques	<u>SECT. 7</u> Enregistreurs
	<u>SECT. 3</u> Indicateurs (Manomètres)	<u>SECT. 8</u> Equipement d'oxygène
	<u>SECT. 4</u> Thermomètres	<u>SECT. 9</u> Lunettes et accessoires d'optique
	<u>SECT. 5</u> Niveaux	<u>SECT. 10</u> Divers
	<u>SECT. II</u> Interrupteurs automatiques	
	<u>APPENDICES</u> App. 1 - Tables de conversion : miles nautiques/miles terrestres nœuds/m.p.h. <u>NOTE</u> : Chaque section est divisée en chapitres	
	<u>PARTIE I</u> (Feuillets) Ordres généraux et modifications	<u>PARTIE 2</u> Néant
	<u>PARTIE 3</u> Instructions pour la réparation et la remise en état en Dépôt	
	<u>INTRODUCTION</u> Notes générales sur la répa- ration des instruments. Eto..	<u>SECT. I</u> Indicateurs
<u>VOL. II</u>		
<u>VOL. III</u> Nomenclature des pièces de rechange.	Néant Voir A.P.1275A - Vol. III	

MANUEL DES INSTRUMENTS

INSTRUMENTS DIVERS

NOMENCLATURE DES SECTIONS

NOTA : Une nomenclature des chapitres figure au début de chaque section.

- SECTION I - INDICATEURS
 - SECTION II - INSTRUMENTS GYROSCOPIQUES
 - SECTION III - INDICATEURS (MANOMETRES)
 - SECTION IV - THERMOMETRES
 - SECTION V - NIVEAUX
 - SECTION VI - EQUIPEMENTS D'ETALONNAGE ET D'ESSAI
 - SECTION VII - ENREGISTREURS
 - SECTION VIII - EQUIPEMENT D'OXYGENE
 - SECTION IX - LUNETTES ET ACCESSOIRES D'OPTIQUE
 - SECTION X - DIVERS
 - SECTION XI - INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES
- APPENDICES

SECTION 1

INDICATEURS

SECTION 1

INDICATEURS

NOMENCLATURE DES CHAPITRES

NOTA : Une table des matières figure en tête de chaque chapitre.

- 1 - Compte-tours mécanique
- 2 - Compte-tours du moteur, type électrique Mk.2
- 3 - Indicateur de glissement; Mk.1 à contact
- 4 - Compte-tours de moteur, type électrique séries Mk.4 et 5A
- 5 - Compte-tours électrique Mk.7A
- 6 - Accessoires pour compte-tours
- 7 - Génératrice de tachymètre Mk.8
- 8 - Variomètres, série Mk.I
- 9 - Indicateur d'inclinaison du câble de remorquage Mk.3
- 10 - Indicateur d'inclinaison de câble Mk.2
- 11 - Lampes-témoins de pression du carburant Mk.1A, 1C, 1E et 1F
- 12 - Indicateurs de position, modèles électriques.
- 13 - Indicateur de position de la tourelle.

CHAPITRE 1

COMPTE TOURS MECANIQUE

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	I
Principe de l'appareil	2
Types disponibles	5
Description	
Compte tours de moteur type mécanique Mk. IXG	7
Mise en place	12
Entretien	14

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Principe de l'appareil	I
Compte tours mécanique de moteur, Mk. IXG	2

Présentation

1_ Le compte tours de moteur est utilisé sur un avion pour indiquer la vitesse de rotation du vilebrequin du moteur auquel il est connecté.

Principe de l'appareil

2_ Cet instrument (fig. I) est actionné par la force centrifuge correspondante et proportionnelle à la vitesse de rotation de l'arbre de l'instrument.

3_ L'arbre de l'instrument est entraîné à une vitesse proportionnelle à la vitesse du vilebrequin et la force centrifuge produite dans le cadre à contrepoids articulé par rapport à l'arbre, tend à faire tourner le cadre vers la position horizontale. Cette action est contrecarrée par deux ressorts en spirale et pour une vitesse donnée le cadre tournera jusqu'à ce que la tension des ressorts équilibre la force centrifuge. Si la vitesse varie, le cadre à contrepoids tournera jusqu'à ce que les forces soient de nouveau équilibrées, ainsi une position déterminée du cadre correspond à chaque vitesse.

4_ Une extrémité du cadre est reliée par une bielle à un manchon coulissant lequel est libre de monter et de descendre sur l'arbre. Quand le cadre s'approche de l'horizontale, la bielle amène le manchon coulissant en position haute sur la tige. Un bras en acier placé entre deux flasques du manchon se déplace également. L'autre bout du bras est fixé rigidement à un levier portant un secteur denté. Le mouvement du bras est transmis au secteur s'engrenant avec le pignon de l'aiguille faisant ainsi tourner l'aiguille sur un cadran gradué en tours/min.

Types disponibles

5_ L'appareil désigné compte tours mécanique Mk. IX pour moteur est disponible en cinq types, à savoir : Mk. IXA, IXB, IXD, IXF et IXG. Bien que des appareils construits par différents constructeurs puissent varier dans des détails de construction la différence principale entre les différents types dans la série Mk. IX est la gamme de vitesses couverte. Les instruments sont disponibles avec des cadrans lumineux ou non lumineux et dans le cas du type Mk. IXG, un cadran fluorescent est prévu.

6_ Les détails des types disponibles sont donnés ci-dessous :

Réf.Mag.	Mk.	Gamme	Poids	Cadran
6A/413	IXA	1,200 - 3,400	964 gr.	Lumineux
6A/414	IXA	1,200 - 3,400	964 gr.	Non lumineux
6A/687	IXB	600 - 2,600	964 gr.	Lumineux
6A/688	IXB	600 - 2,600	964 gr.	Non lumineux
6A/450	IXD	1,600 - 4,000	964 gr.	Lumineux
6A/451	IXD	1,600 - 4,000	964 gr.	Non lumineux
6A/452	IXF	2,000 - 5,000	964 gr.	Lumineux
6A/453	IXF	2,000 - 5,000	964 gr.	Non lumineux
6A/1191	IXG	1,000 - 5,000	964 gr.	Lumineux
6A/1192	IXG	1,000 - 5,000	964 gr.	Non lumineux
6A/1300	IXG	1,000 - 5,000	964 gr.	Fluorescent

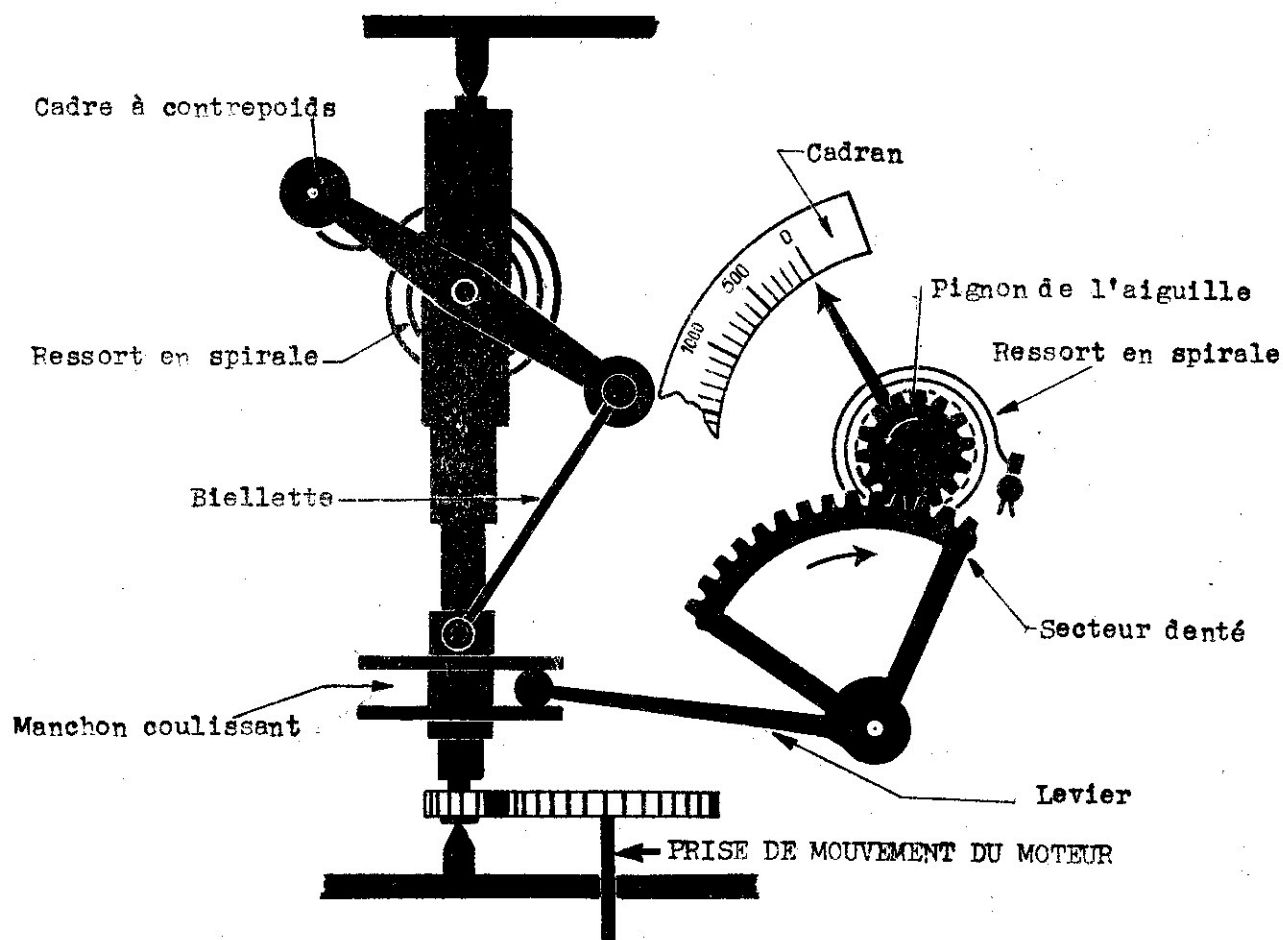


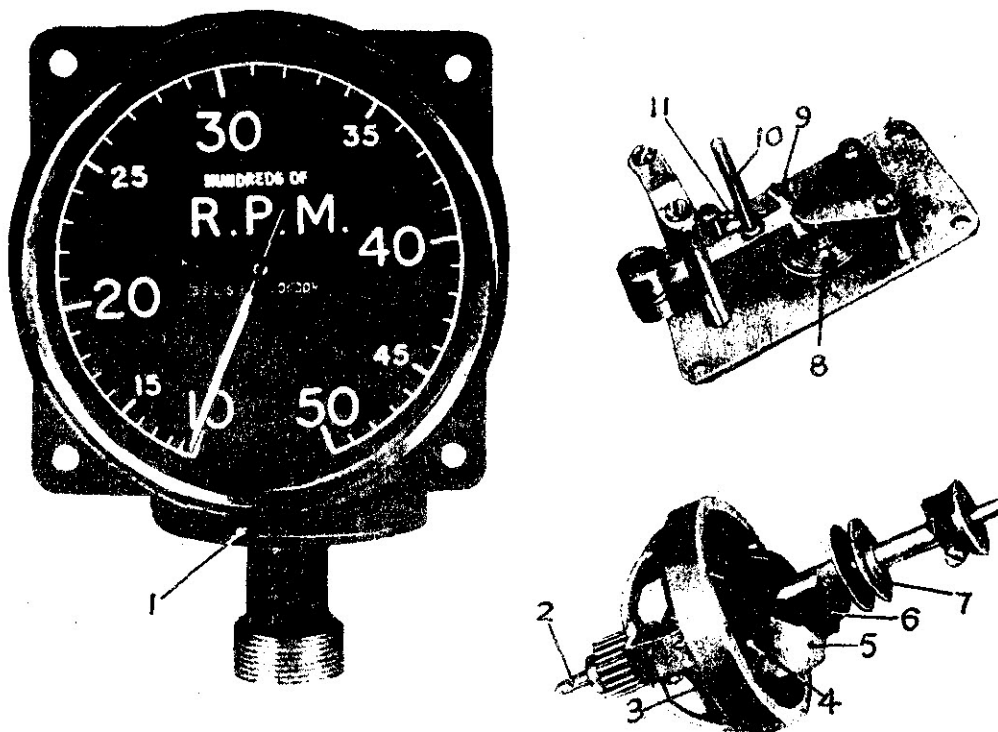
Fig.I - Principe de l'appareil.

DESCRIPTION

Compte tours de moteur type mécanique Mk. IXG

7_ Le mécanisme de l'appareil représenté sur la figure 2 est contenu dans un boîtier fondu en alliage léger d'aluminium qui exclut la poussière et l'humidité. Le bout carré de la commande flexible s'engage dans un trou carré du logement du pignon d'entraînement (1) qui est vissé au boîtier de l'appareil. L'extrémité intérieure du trou carré est obturée pour interdire toute pénétration d'huile ou de poussière. La commande flexible est entraînée à $1/4$ de la vitesse du vilebrequin et est reliée par engrenages multiplicateurs à l'arbre de l'appareil (2) qui en conséquence tourne à une vitesse proportionnelle à la vitesse du vilebrequin. L'arbre de l'appareil est en bronze phosphoreux possédant de bonnes propriétés de résistance à la corrosion. Les paliers supérieur et inférieur de l'arbre possèdent des cuvettes remplies de graisse par le constructeur et peuvent être dévissées chaque fois qu'il y a lieu de renouveler la graisse.

8_ Les deux ressorts spiraux (4) contrôlant le mouvement du cadre (5) sont fixés à une pièce fondue en forme de coupe relativement lourde (3). La pièce fondue tourne avec l'arbre de l'appareil et son effet de volant réduit la marche inégale de l'arbre due au frottement dans la commande flexible. Le cadre est relié au manchon coulissant (7) par une bielle (6) fixée au cadre par une goupille matée aux deux bouts. L'autre extrémité de la tige est reliée au manchon coulissant par deux petites vis. Le manchon est d'une seule pièce et coulisse librement sur l'arbre de l'appareil.



- I - Logement de l'entraînement
- 2 - Arbre de l'appareil
- 3 - Coupe fondue
- 4 - Ressort en spirale
- 5 - Cadre

- 6 - Bielle
- 7 - Manchon coulissant
- 8 - Ressort en spirale
- 9 - Secteur denté
- 10 - Bras de commande
- 11 - Butée du secteur

Fig.2 - Compte-tours mécanique de moteur Mk. IXG

9— Le secteur denté, le pignon et les plaquettes du mécanisme de l'aiguille sont en laiton. Le bras en acier (10) placé entre les flasques du manchon coulissant transmet le mouvement du manchon au mécanisme de l'aiguille. Le mécanisme de l'aiguille consiste en un levier solidaire d'un secteur denté (9) lequel pivote entre les plaquettes. Le secteur est équilibré par un poids rivé au levier. Le secteur s'engrène avec un petit pignon monté sur l'axe de l'aiguille et par conséquent lorsque le secteur se déplace sous l'action du bras, l'axe de l'aiguille tourne et l'aiguille se déplace sur l'échelle du cadran. Le bras de commande dans sa position extrême frappe une butée en laiton (11) qui limite le mouvement angulaire du secteur et empêche le pignon de se désengrèner. Un ressort en spirale (8) fixé sur l'axe de l'aiguille rattrappe le jeu du mécanisme.

10— Le cadran est positionné par un ergot dans le boîtier et maintenu en place par une rondelle en matière isolante ajustée serrée dans le boîtier. Le verre du couvercle repose sur cette rondelle et une bague filetée également en matière moulée se visse sur le boîtier pour maintenir le verre en place. L'appareil est livré avec un bouchon d'obturation provisoire vissé sur le raccord de la commande flexible de façon à protéger le filetage et interdire toute pénétration de poussières et écoulement de graisse.

11— L'appareil est entraîné par le vilebrequin au moyen d'un câble flexible Mk. VI dont la longueur est donnée ci-dessous.

<u>Réf. Mag.</u>	<u>Long.</u>	<u>Réf. Mag.</u>	<u>Long.</u>	<u>Réf. Mag.</u>	<u>Long.</u>
6A/187	0,457 m.	6A/59	1,829 m.	6A/404	3,660 m.
6A/188	0,610 m.	6A/64	2,135 m.	6A/678	4,270 m.
6A/189	0,762 m.	6A/66	2,440 m.	6A/75	4,720 m.
6A/146	0,914 m.	6A/68	2,745 m.	6A/77	6,710 m.
6A/191	1,220 m.	6A/70	3,048 m.	6A/148	8,380 m.
6A/57	1,525 m.	6A/110	3,350 m.		

MISE EN PLACE

12— La commande flexible entre le vilebrequin et l'appareil doit être aussi droite et aussi courte que possible. Si ce flexible doit être courbé, le rayon de la courbe ne doit pas être inférieur à 9 in. (229 mm). Si la courbe doit être inférieure à 229 mm, une boîte de renvoi à angle droit de rapport 1/1 (Réf. Mag. 6A/999) doit être utilisée. Se référer au chapitre 6 de cette section pour renseignements complémentaires concernant les boîtes de renvoi et les commandes flexibles.

13— Pour monter un indicateur Mk. IX sur le tableau de bord d'un avion qui portait précédemment un appareil Mk. V, une plaque spéciale d'adaptation (Réf. Mag. 6A/447) est prévue.

ENTRETIEN

14— Les cuvettes à graisse des paliers inférieur et supérieur, de l'arbre de l'appareil sont remplies de graisse (Réf. Mag. 34A/49). En cours de révision, les cuvettes doivent être dévissées, remplies de graisse puis remontées sur les paliers.

15— Les réparations importantes sur ces appareils ne peuvent être effectuées que par les unités d'entretien ou les réparateurs civils. Le détail des pièces détachées disponibles pour unités autres que les unités d'entretien et avec lesquelles de petites réparations pourront être effectuées est donné dans la notice A.P. 1086, Part. 4 Sect. 6P.

16— On pourra constater en vol que l'aiguille de l'appareil oscille, mais l'appareil ne doit pas être renvoyé comme inutilisable pour cette raison, à moins que l'oscillation (donnée ci-dessous comme course totale de la pointe de l'aiguille) dépasse

les chiffres correspondant aux diverses plages de régime :

Gamme de vitesse
tours/min.

Mouvement total de la pointe de
l'aiguille pendant l'oscillation (t/m)

800 - 1500	50
1600 - 3000	25
3100 - 4000	50
4100 - 5000	50

APPENDICE 1

ESSAI STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION (S.G.11) pour les

COMPTE TOURS MECANIKUES DE MOTEURS, TYPES Mk IX

Introduction

1_ Les essais qui suivent doivent être effectués sur les appareils mentionnés ci-dessus immédiatement avant leur installation à bord de l'avion.

MÉTHODES D'ESSAI

2_ Durant les essais indiqués ci-dessous, les appareils doivent être montés en position normale, c'est-à-dire avec le cadran vers le haut et dans le plan vertical. Il est permis de taper légèrement sur l'appareil pendant les essais.

Matériel d'essai

3_ Quand on en dispose, la table d'essais stroboscopique Tinsley (Réf. Mag. 6C/358) doit être utilisée. Celle-ci fonctionne sur une alimentation C-C. Si l'alimentation disponible est de 200 - 250 Volts C-A, on devra utiliser le redresseur (Réf. Mag. 5F/451) avec l'appareil. Cet équipement est décrit dans l'A.P. I275 A, Vol. I Sect. 6 Chap. I.

4_ Comme variante de l'équipement ci-dessus, on peut utiliser l'appareil d'essai décrit dans l'A.P. I275 A, Vol. I, sect. 6, chap. I6.

5_ Quand on utilise l'équipement mentionné dans le paragraphe 4, un appareil de même sensibilité que celui à l'essai doit être utilisé comme référence, ce dernier appareil ayant été étalonné récemment par une méthode absolue telle que celle employée avec le stroboscope (voir para. 4 du chap. I6) A.P. I275A, Vol. I Sect. 6).

Echelles des appareils

6 La marge des compte-tours mécaniques type Mk. IX est comme suit :

Mk. IX A	1200 - 3400 t/m
Mk. IX B	600 - 2600 t/m
Mk. IX D	1600 - 4000 t/m
Mk. IX F	2000 - 5000 t/m
Mk. IX G	1000 - 5000 t/m

ESSAIS

7 Les appareils doivent être essayés en trois ou quatre points de leur échelle avec des vitesses croissantes et décroissantes.

8_ Les erreurs d'étalonnage pour un sens quelconque de rotation, la vitesse étant croissante ou décroissante, ne doit pas dépasser les chiffres suivants en aucun point de l'échelle :

Mk. IX A	± 20 t/m
Mk. IX B	± 20 t/m
Mk. IX D	± 25 t/m
Mk. IX F	± 30 t/m
Mk. IX G	{ ± 50 t/m entre 1000 et 1500 t/m
	{ ± 40 t/m entre 1600 et 4500 t/m
	{ ± 50 t/m entre 4600 et 5000 t/m

9_ La différence entre les lectures obtenues avec des vitesses croissantes et décroissantes ne doit pas dépasser l'erreur permise ci-dessous (c'est-à-dire 20 t/m dans le cas du Mk. IX A.

CHAPITRE 2

COMPTE - TOURS DU MOTEUR , TYPE ELECTRIQUE , MK II

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	I
Types disponibles	4
Description	
Génératrice	5
Indicateur	19
Accessoires	21
Montage	23
Entretien	26

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Génératrice pour compte-tours moteur, Type électrique Mk.II	I
Coupe de la génératrice pour compte tours Mk.II	2
Compte-tours électrique Mk.IIA, à 2 aiguilles	3
Schéma montrant le câblage sur la prise	4

TABLE DES APPENDICES

APPENDICE I - Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.I9)

Présentation

1__ Ce compte-tours électrique est utilisé sur avions multimoteurs, lorsqu'il ne serait pas pratique d'utiliser des compte-tours mécaniques. La souplesse des connexions électriques permet le montage des appareils dans un seul boîtier sur le tableau de bord.

2__ L'appareil consiste en deux unités, la génératrice et l'indicateur. La génératrice est une dynamo à C-C utilisant un aimant permanent comme inducteur, la tension

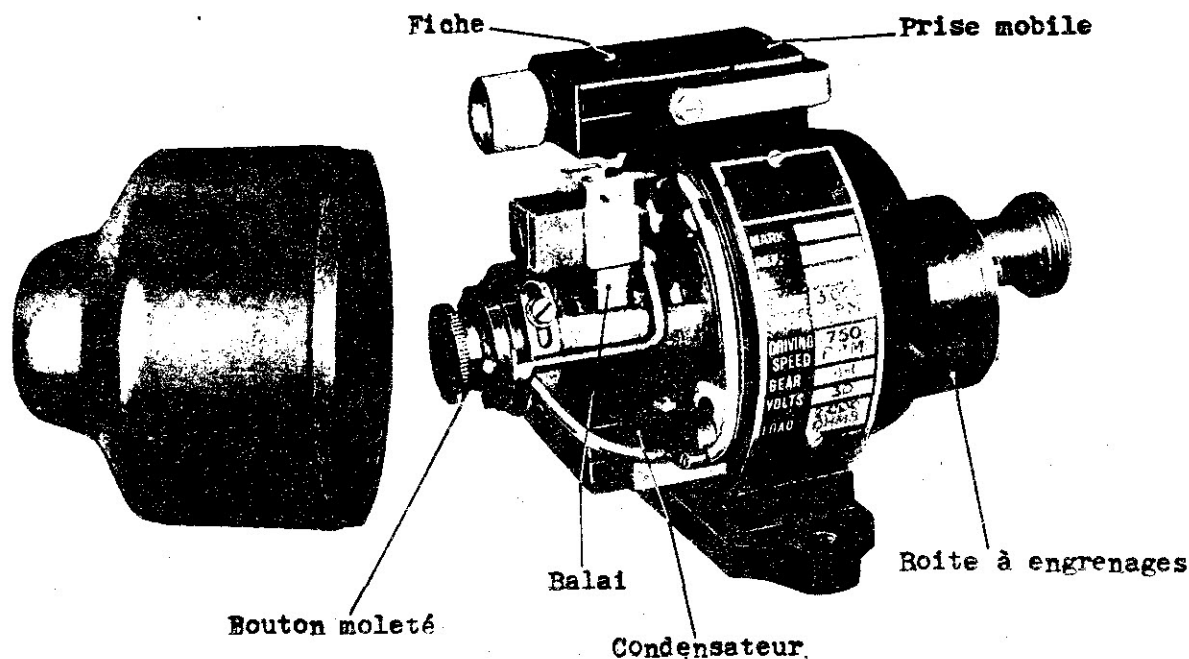
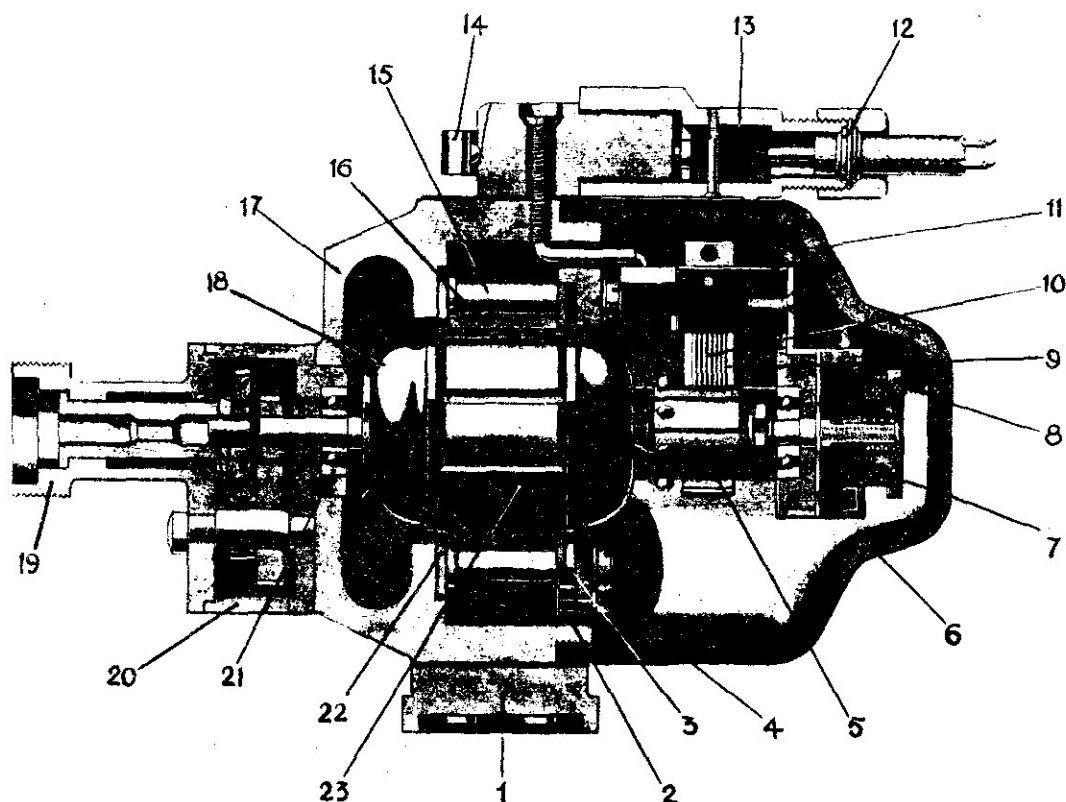


Fig.I - Génératrice pour compte-tours moteur, type électrique Mk.II

produite étant directement proportionnelle à la vitesse du vilebrequin par lequel la génératrice est entraînée. Cette tension est appliquée à l'indicateur qui, en fait, est un voltmètre à bobine mobile avec une aiguille se déplaçant sur une échelle graduée en tours/min.

3_ La génératrice et l'indicateur sont reliés électriquement par un câble à deux conducteurs. On peut utiliser jusqu'à 50 yards (45 m environ) de ce câble sans affecter l'étalonnage de l'appareil.



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 - Patte de montage | 13 - Prise à 2 broches |
| 2 - Pignon de réglage du shunt | 14 - Collier-ressort |
| 3 - Shunt réglable du flux | 15 - Entretoise |
| 4 - Plaque de blocage du pignon | 16 - Aimant permanent |
| 5 - Collecteur | 17 - Carcasse |
| 6 - Couvercle moulé | 18 - Embout du rotor |
| 7 - Résistance de substitution | 19 - Raccord standard de flexible |
| 8 - Bouton moleté | 20 - Boîte à engrenages |
| 9 - Garde des balais | 21 - Roulements à billes |
| 10 - Balais | 22 - Shunt de compensation de la température |
| 11 - Porte-balais | 23 - Rotor |
| 12 - Ficelle de freinage | |

Fig. 2 - Coupe de la génératrice pour compte-tours Mk. II

Types disponibles

4_ Les caractéristiques des modèles disponibles sont données ci-dessous:

Réf. Mag.			
Lumineux	Non lumineux	Mk. et type	Marge en t/m
(6A/391	6A/477	IIA - 2 aiguilles	1,200 - 2,400
(6A/392	6A/478	IIA - 3 aiguilles	1,200 - 2,400
(6A/393	6A/479	IIB - 2 aiguilles	1,400 - 2,800
(6A/394	6A/480	IIB - 3 aiguilles	1,400 - 2,800
(6A/442	6A/476	IIC - 2 aiguilles	1,600 - 3,200
(6A/681	6A/682	IIE - 2 aiguilles	500 - 3,300
(6A/716	6A/717	IIF - 2 aiguilles	1,600 - 4,000
(6A/774	6A/775	IIG - 2 aiguilles	2,500 - 5,000

	<u>Réf. Mag.</u>	<u>Mk</u>	<u>Description</u>
Génératrices	(6A/400	IIA	Rapport des vitesses 4/1
	(		à utiliser avec indicateurs
	(		Mk. IIA, IIB, IIC, IIE.
	(		
Accessoires	(6A/782	IIB	Rapport des vitesses 2/1
	(		à utiliser avec indicateurs
	(		Mk. IIF et IIG
	(		
	(6A/I20I	Collier de	Pour tous indicateurs Mk. II
	(	serrage	à utiliser avec tous les
	(6A/997	Fiche type A	indicateurs et génératrices
			Mk. II

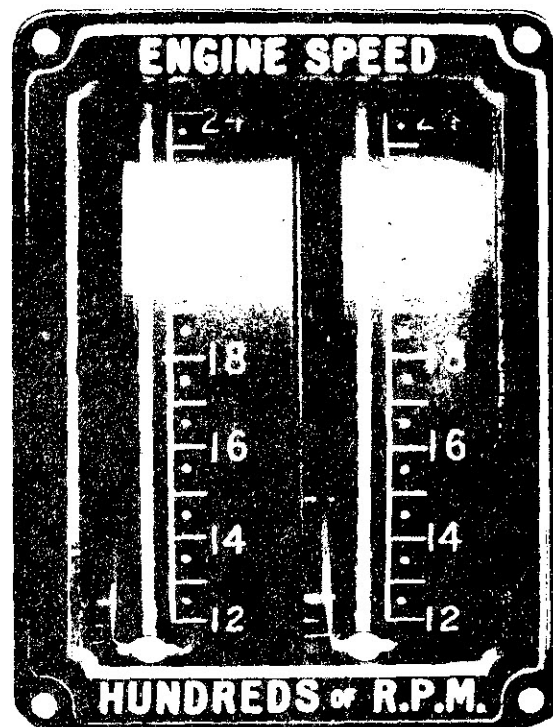


Fig. 3 - Compte-tours électrique Mk. IIA, à 2 aiguilles.

DESCRIPTION

Génératrice

5— La génératrice est représentée figures I et 2. La carcasse de la génératrice est une pièce coulée circulaire sur laquelle une patte de montage rectangulaire est fixée par deux vis à tête cylindrique. Deux trous de ϕ 5/16 (7.9375) sont prévus dans la patte pour les boulons de fixation de la génératrice.

6— Un côté de la carcasse constitue une platine pour le montage de la boîte à engrenages, laquelle élève la vitesse du rotor à celle du vilebrequin. La boîte à engrenages à utiliser avec les commandes flexibles du standard Britannique (qui tournent à 1/4 de la vitesse du vilebrequin) a un rapport de multiplication de 1/4. Des appareils peuvent être obtenus avec des boîtes à rapports de multiplication différents, à savoir 1/2 et 1/1 de façon à ce que l'appareil puisse être utilisé avec des flexibles tournant à des vitesses plus élevées que le type standard. La boîte à engrenages est centrée dans la carcasse et tenue par quatre vis à tête cylindrique. Le rapport des engrenages est poinçonné sur le couvercle de la boîte.

- 7_ Le pignon mené du rotor est incorporé dans la boîte et l'axe tourne sur roulements à billes. Le noyau de l'induit sur lequel les enroulements sont bobinés est constitué par des clinquants de fer doux qui sont tenus en place par deux flasques en matière moulée.
- 8_ Les conducteurs des enroulements de l'induit passent à travers le flasque du côté du collecteur et sont soudés à des petites vis à tête cylindrique qui servent aussi à tenir les segments du collecteur. Le collecteur est constitué par des segments en cuivre séparés par des lames de mica. Cet ensemble est monté sur un tube qui est fixé sur l'arbre du rotor par une goupille conique.
- 9_ La génératrice est prévue pour commander deux indicateurs en parallèle. Quand on utilise un seul indicateur une résistance de substitution est intercalée dans le circuit. Cette résistance est montée sur le flasque constituant la cage du roulement à billes côté collecteur. Cette résistance peut être branchée ou débranchée au moyen d'un bouton moleté possédant deux points de contact sur sa face intérieure.
- 10_ Les porte-balais du collecteur sont fixés au flasque. Les porte-balais contiennent les balais qui se composent de plusieurs brins de fils en alliage d'or. Ces balais sont montés avec leurs plaques de protection et peuvent être enlevés facilement des porte-balais. Les fils sont amenés des deux balais à une prise à deux douilles sur le dessus de la carcasse.
- 11_ Pour éviter toute interférence avec la réception radio, deux condensateurs anti-parasites sont connectés à chacun des fils allant des balais à la prise, les côtés opposés des condensateurs étant mis à la masse sur la carcasse de la génératrice.
- 12_ Le champ magnétique est procuré par un aimant permanent en acier au cobalt, à 2 pôles, qui s'adapte dans la carcasse et est serré entre une collerette intérieure de la carcasse et la base du flasque qui est serré contre l'aimant par quatre vis à tête cylindrique se vissant dans des trous taraudés dans le flasque et qui sont correctement positionnées en longueur par des entretoises en laiton.
- 13_ Pour maintenir un rapport constant : tension de sortie/vitesse sous toutes les températures auxquelles fonctionne la génératrice, un shunt magnétique est utilisé. Celui-ci consiste en un disque de Mumétal serré entre l'aimant et le flasque. Ce disque procure un passage supplémentaire pour le flux magnétique entre les pôles mais lorsque la température s'élève la réluctance au flux augmente, aussi une plus grande quantité de flux passe directement entre les pôles, ce qui accroît suffisamment la tension produite pour compenser la chute de tension par résistance dans les enroulements induits, due à l'augmentation de température.
- 14_ Il existe également un shunt magnétique variable serré entre le côté opposé de l'aimant et l'embase du flasque. Ce shunt consiste en un disque en Mumétal possédant un secteur denté. Ce secteur s'engrène avec un petit pignon logé dans l'embase du flasque.
- 15_ Le shunt magnétique se règle en faisant tourner le pignon jusqu'à ce que la tension nominale soit obtenue à 3000 t/m. Le pignon est alors bloqué au moyen d'une plaquette et d'une petite vis.
- 16_ Le blindage magnétique est obtenu en plaçant une bande de Mumétal autour de la carcasse de la génératrice.
- 17_ L'ensemble collecteur est protégé par un couvercle en matière moulée qui se visse sur la carcasse.
- 18_ Le courant produit est transmis à l'indicateur par la prise à deux douilles et sa fiche.

Indicateur

19 Le mouvement de l'indicateur représente en réalité un voltmètre à bobine mobile avec une aiguille se déplaçant sur un cadran radial. L'échelle est basée sur une tension uniforme et comme le rapport : tension de sortie/vitesse du moteur est une constante fixée au cours de l'étude de la génératrice, l'échelle est divisée régulièrement, portant des chiffres tous les 200 t/m et des sous divisions tous les 50 t/m.

Les ensembles à 2 aiguilles, figure 3, ou à 3 aiguilles sont simplement deux ou trois mouvements montés dans un sens boîtier. Ils sont blindés séparément par des bandes de Mumétal, de façon à ce que les erreurs dans un compas dus à des flux de fuite venant des mouvements de l'indicateur soient réduites à un minimum.

20 L'avant du boîtier de l'appareil possède une collerette avec quatre trous pour placer l'indicateur correctement sur le tableau de bord. Le poids de l'indicateur est supporté par un collier réglable qui est vissé à un support fixé au tableau de bord. Ce collier supporte la partie arrière du boîtier de l'indicateur.

Accessoires

21 La connexion électrique entre la génératrice et l'indicateur est réalisée par un câble à 2 fils terminé à chaque bout par un raccord à 2 broches. Les raccords s'adaptent dans les prises femelles correspondantes sur la génératrice et l'indicateur. Les raccords sont munis de colliers ressort permettant de les serrer sur leurs prises femelles correspondantes et une fois la polarité correcte obtenue, il n'est pas possible d'inverser le raccord.

22 Si la polarité a besoin d'être modifiée, la procédure suivante est nécessaire voir fig.4 : - La vis tenant la fiche dans son boîtier est enlevée et la fiche retirée; l'écrou moleté à l'extérieur du boîtier est alors dévissé et la ficelle d'arrêt enlevée; on fait faire un demi tour au câble, on repousse la fiche et l'on remet en place la ficelle et la vis. Pour immobiliser la ficelle, l'écrou moleté est serré à la main, mais sans forcer pour ne pas fêler le raccord moulé du boîtier.

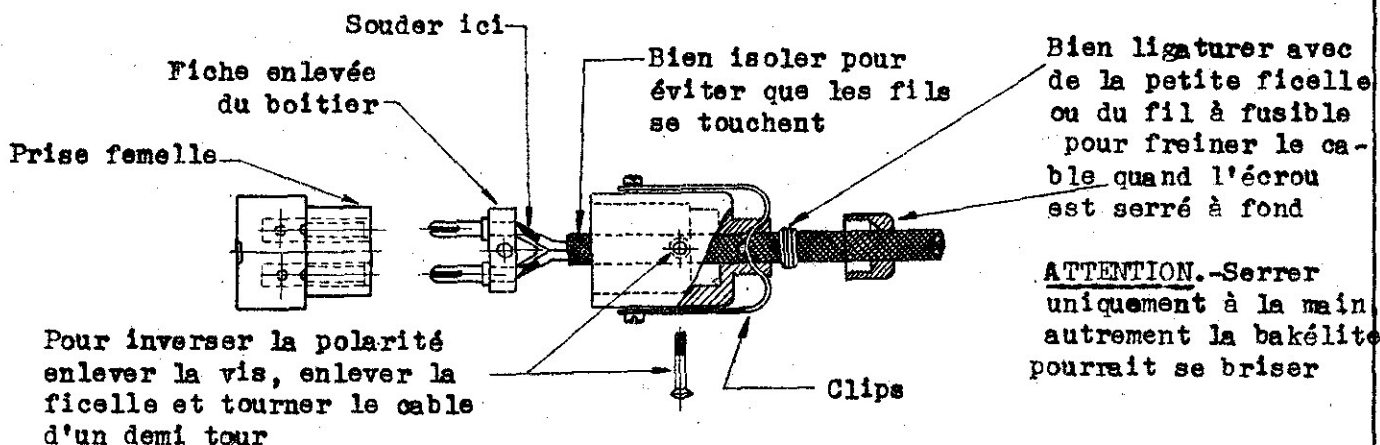


Fig.4 Schéma montrant le câblage sur la prise.

MONTAGE

23 La génératrice est montée aussi près que possible de la pièce d'entraînement du moteur de façon à ce que le flexible transmettant le couple soit aussi court que possible. Le flexible utilisé est le type Mk.VI avec un embout carré de 1/2 de long (12,7) qui s'engage dans le raccord de la génératrice. Des détails sur le flexible Mk.VI sont donnés dans l'A.P 1275 A Vol.I Sect.I Chap.6

24_ Si la génératrice doit être connectée à des indicateurs doubles, la résistance de substitution doit être débranchée. Pour réaliser ceci, le couvercle moulé sur le collecteur est enlevé et le bouton moleté sur le collecteur tourné jusqu'à ce que le chiffre 2 qui est poinçonné sur ce bouton soit en regard du 2 marqué sur la base. Si un seul indicateur doit être connecté, le bouton moleté doit être tourné jusqu'à ce que les marques I gravées sur le bouton et sur la base coïncident; ceci met en circuit la résistance de substitution et évite la surcharge de l'indicateur.

25_ Les indicateurs sont montés sur un tableau de bord et doivent être aussi loin que possible de tout compas. Aucune partie d'un indicateur ne doit être à moins de 16 in. (406) du centre d'un compas. Le compas doit être vérifié et toute erreur dans la déviation réglée sur les aimants correcteurs du compas. Une fois ce réglage fait, des variations de la vitesse du moteur n'affecteront pas la lecture du compas.

ENTRETIEN

26_ Lorsque la génératrice a tourné pendant environ 500 heures, les balais doivent être enlevés et tous dépôts sur le collecteur et les porte-balais nettoyés au moyen d'une petite brosse. Une attention toute particulière doit être apportée aux fentes du collecteur qui ne doivent contenir ni graisse ni poussière. Si les balais sont très usés, ils doivent être remplacés par des balais neufs (Réf.Mag. 6A/40I). Quand les balais ont été replacés dans les porte balais, s'assurer que les plaques protectrices ne touchent pas les fils des balais.

27_ Les roulements de la génératrice et la boîte à engrenages sont remplis de graisse en cours de fabrication. Quand un graissage est nécessaire, ou au cours d'une révision, les roulements doivent être remplis jusqu'à un quart de leur capacité avec de la graisse à haute température (Réf.Mag. 34 A/84).

28_ Les unités autres que les unités d'entretien ne doivent pas enlever le rotor car l'aimant perd alors la plus grande partie de son aimantation et cette perte affecterait la tension produite et les lectures de l'indicateur.

29_ Des réparations importantes sur ces appareils ne peuvent être effectuées que par les Unités d'entretien ou des réparateurs civils. Des détails concernant les pièces détachées disponibles, d'après lesquelles les unités d'escadrilles peuvent effectuer des réparations sur l'appareil, sont donnés dans l'A.P. 1086, Part.4, Sect.6P.

30_ Les essais permis aux Unités et les tolérances spécifiées pour ces essais sont donnés dans l'appendice I de ce chapitre sous le titre "Essais Standard d'aptitude à l'Utilisation (S.G.19)"

APPENDICE 1

ESSAI STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION(S.G.19) POUR LES COMPTE-TOURS ELECTRIQUES Mk.II. Y COMPRIS LES GENERATRICES Mk.IIA ET Mk.IIB ET LES INDICATEURS Mk.IIA,B,C,DEF et G.(à 2 et 3 AIGUILLES)

Présentation.

1_ Les essais décrits dans cet appendice doivent être appliqués aux appareils mentionnés ci-dessus immédiatement avant le montage sur avion et chaque fois que leur bon fonctionnement est douteux. Les essais doivent aussi être appliqués au cours des contrôles périodiques dans les Dépôts d'Equipement. Les tolérances spécifiées ne doivent pas être dépassées.

2_ Les appareils subissant les essais doivent être montés dans la position normale c'est-à-dire avec le cadran d'aplomb et dans le plan vertical. Il est permis de taper légèrement sur l'appareil pendant les essais.

MATERIEL D'ESSAIS

3_ Quand on en dispose, la table d'essais stroboscopique Tinsley (Réf.Mag. 60/358) à employer sur courant continu, doit être utilisée. Quand on dispose de courant alternatif (200 à 250 volts) l'appareil doit être utilisé avec le redresseur (Réf. Mag. 5P/45I). La description de cet équipement ainsi que sa mise en oeuvre sont données dans l'A.P. 1275 A, Vol.I, Sect.6, Chap.I.

4_ Si l'on ne dispose pas de table d'essais stroboscopique, le montage d'essai décrit dans le chapitre 16 de la même section doit être employé. Cet appareil ne peut être utilisé que pour déterminer si un instrument est utilisable ou non, c'est-à-dire pour découvrir de grosses erreurs ou un dérangement complet. On ne doit pas essayer de contrôler suivant les tolérances précises indiquées, car le moyen de mesurer la vitesse n'est pas suffisamment précis à cet effet.

5_ On utilisera soit un mégohmètre Type D (Réf.Mag. 5G/203) soit un mégohmètre Type C (Réf.Mag. 5G/152) suivant que les essais doivent être faits sous 500 ou 250 volts (voir para.9 alinéa (I)).

6_ Pour la vérification précise des génératrices, un voltmètre de haute qualité de préférence d'une résistance de 10.000 ohms minimum, et capable d'une lecture de 0,1 volt sur la sensibilité 0 à 36 volts, est nécessaire.

7_ Un contrôle raisonnable de bon fonctionnement peut être obtenu avec un des instruments suivants :

Contrôleur, type F.....	Réf.Mag. IOS/I
Contrôleur, type D.....	Réf.Mag. IOS/IO6IO
Contrôleur, type E.....	Réf.Mag. IOS/IO6I3
Contrôleur, type H.....	Réf.Mag. IOS/46

8_ **IMPORTANT** - La résistance de substitution sous le couvercle des balais de la génératrice doit être réglée sur 1 ou 2 suivant que l'on commande un ou deux indicateurs. Deux indicateurs peuvent être essayés avec la même génératrice en les câblant en parallèle avec la résistance de substitution réglée sur 2. Celle-ci peut être réglée sans outils et doit être remise à 1 après l'achèvement des essais.

ESSAIS

9_ Les essais qui suivent doivent être appliqués :

(i) Résistance d'isolement

Tous les instruments neufs ou réparés doivent avant leur mise en place par les constructeurs, être essayés sous 500 volts, tandis qu'avant leur mise en place par les Unités d'Entretien ou avant leur utilisation par celles-ci, les instruments doivent être essayés sous la même tension que les autres équipements électriques, c'est-à-dire 250 volts

- (a) Mesurer la résistance d'isolement des génératrices et indicateurs entre l'une quelconque des broches de la prise et la carcasse. Celle-ci ne doit pas être inférieure à 20 mégohms que ce soit sous 500 volts ou 250 volts.
- (b) L'essai doit être répété sur les génératrices immédiatement après les avoir fait fonctionner, la résistance ne devant alors pas être inférieure à 5 mégohms que ce soit sous 500 volts ou 250 volts.

(ii) Génératrices - Précision

- (a) La commande flexible des génératrices Mk. IIA et IIB est prévue pour être entraînée à un quart de la vitesse du vilebrequin du moteur et les génératrices sont prévues pour fournir 1 volt par 100 t/m. de l'induit avec une relation vitesse/tension linéaire sur la gamme voulue. La polarité, fixée par la prise et la fiche irréversibles sur les génératrices et indicateurs, est correcte quand le flexible est entraîné dans le sens des aiguilles d'une montre, la génératrice étant vue du côté par lequel entre le flexible.
- (b) Les génératrices Mk. IIA contiennent une boîte d'engrenages de rapport 4/1 et l'induit tourne à quatre fois la vitesse d'entraînement. Elles sont utilisées avec les indicateurs Mk. IIA, B, C, D et E (vitesse minimum indiquée 500 t/m, vitesse maximum indiquée 3600 t/m) qui sont étudiés pour indiquer 100 t/m par volt. Ces génératrices doivent donc être classées par vitesses d'entraînement de flexible allant de 125 à 900 t/m.
- (c) Les génératrices Mk. IIB contiennent une boîte de rapport 2/1 et l'induit tourne à 2 fois la vitesse d'entraînement. Elles sont utilisées avec des indicateurs Mk. IIF et G (vitesse minimum indiquée 1600 t/m, vitesse maximum indiquée 5000 t/m) qui sont étudiés pour indiquer 200 t/m par volt. Ces génératrices doivent donc être classées par vitesses d'entraînement de flexible allant de 400 à 1250 t/m.
- (d) Des essais séparés doivent être effectués sur les génératrices et indicateurs, puisque contrairement au Mk. IV E.S.I du type C-A synchrone, les deux appareils contribuent à la précision résultante de l'indication
- (e) Si la table d'essai stroboscopique Tinsley ou un appareillage similaire est utilisé il ne devra pas y avoir aucune difficulté à entraîner les génératrices à une vitesse déterminée avec précision.

METHODE D'ESSAIS

10_Connecter la génératrice à un des indicateurs ou à une résistance fixe de 4000 ohms avec la résistance de substitution dans la génératrice sur 1 indicateur ou 2 indicateurs en parallèle, ou une résistance fixe de 2000 ohms avec la résistance de substitution dans la génératrice réglée sur 2.

11_Obténir le sens de rotation indiqué au paragraphe 9 (ii) (a) et vérifier en trois ou quatre points de la gamme de vitesse donnée au paragraphe 9 (ii) (b) et 9 (ii) (c) correspondant au type de génératrice à l'essai.

12_Avec le voltmètre C-C aux bornes de l'indicateur ou d'une résistance fixe mesurer la tension de sortie pour chaque vitesse.

13_La tension doit être en accord avec la loi de 1 volt pour 100 t/m de l'induit avec des tolérances de $\pm 0,1$ volt jusqu'à 2000 t/m de l'induit et $\pm 0,2$ volt de 2100 à 3600 t/m de l'induit, par exemple à 2000 t/m de l'induit ce qui représente une vitesse d'entraînement du flexible de 500 t/m pour les génératrices Mk.IIA et 1000 t/m pour les génératrices Mk.IIB, la tension de sortie doit être de 20 volts $\pm 0,1$ volt, voir le tableau ci-dessous :

Vitesse d'entraînement du flexible t/m	Vitesse du moteur indiquée correspondante t/m.	Tension de sortie génératrices Mk.IIA	Tension de sortie génératrices Mk.IIB
125	500	$5 \pm 0,1$	
250	1000	$10 \pm 0,1$	
500	2000	$20 \pm 0,1$	$10 \pm 0,1$
750	3000	$30 \pm 0,2$	$15 \pm 0,1$
1000	4000		$20 \pm 0,1$
1250	5000		$25 \pm 0,2$

14_Si on utilise le montage d'essai en variante, c'est-à-dire celui décrit en section 6, Chap. I6 de ce manuel, la vitesse d'entraînement ne peut pas être déterminée avec une précision absolue et l'essai doit se limiter à vérifier si la tension de sortie est à peu près correcte. Ceci est valable également si l'on ne dispose pas d'un voltmètre réellement précis capable d'une indication à $\pm 0,1$ volt.

Indicateurs.

15_Les indicateurs peuvent être essayés soit en les faisant fonctionner avec une génératrice, soit en appliquant des tensions continues au moyen d'un potentiomètre en utilisant une source convenable de courant continu et un rhéostat.

16_Si on utilise une génératrice, s'assurer qu'elle a satisfait à l'essai ci-dessus

17_Connecter la génératrice à un ou deux indicateurs en parallèle, régler la résistance de substitution dans la génératrice de façon appropriée comme le décrit le para. 10, et obtenir le sens de rotation convenable indiqué au para. 9 (ii) (a).

18_Vérifier les indicateurs en 3 ou 4 points de leur gamme en accélérant la génératrice et en réglant la vitesse jusqu'à ce que la tension de sortie mesurée avec le voltmètre aux bornes d'un indicateur, soit d'une valeur ronde convenable. Noter la lecture de l'indicateur.

19_Les indicateurs Mk.IIA,B,C,D et E doivent donner une indication en accord avec la loi 100 t/m par volt appliquée avec une tolérance de ± 10 t/m sur toute la gamme pour les indicateurs Mk.IIA,B et C et ± 20 t/m pour les indicateurs Mk.IID et E

20_Les indicateurs Mk.IIF et G doivent donner une indication en accord avec la loi 200 t/m par volt appliquée avec une tolérance de ± 20 t/m sur toute la gamme.

CHAPITRE 3

INDICATEUR DE GLISSADE, MKI, A CONTACT

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	I
Description	4
Dispositif à contact	7
Montage	27
Fonctionnement	37
Entretien	40

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Indicateur de glissade Mk.I à contact	I
Ensemble général du mécanisme	2
Schémas de câblage, installations sur chasseurs de jour et de nuit	3

Présentation

1— L'indicateur de glissade, Mk.I à contact, est utilisé sur les chasseurs pour indiquer au pilote quand une valeur prédéterminée de glissade ou de pente soit à gauche soit à droite est dépassée. Il indiquera (A) une glissade quand il est incorrectement incliné dans un virage ou (B) l'avion volant avec une aile basse pendant un vol en ligne droite.

2— Ceci est réalisé sans distraire les yeux du pilote de l'objectif au moyen de deux lampes indicatrices qui peuvent être fixées à un côté quelconque du collimateur ou fixées en toute autre position convenable. Le mécanisme de l'indicateur est disposé de façon à ce que la lampe correspondante s'allume lorsque la valeur prédéterminée de glissade est dépassée dans une direction quelconque et le pilote en sera averti tout en gardant les yeux sur l'objectif.

3— L'indicateur de glissade ne peut pas être utilisé pendant les piqués car il ne donnera pas une indication précise quand une variation nette s'est produite dans le degré de piqué de l'avion par rapport au vol horizontal. La valeur de la glissade est indiquée sur un cadran gradué en degrés et fractions de degré.

DESCRIPTION

4— La partie principale de cet appareil est l'indicateur de glissade Mk.I à contact (Réf.Mag. 5C/3185)

5— En plus du dispositif à contact, les pièces suivantes sont nécessaires pour réaliser l'installation complète de l'indicateur de glissade.

Câble TRICEL 4 (Réf.Mag.5E/1366)

Chasseur de jour

2 lampes témoins, type A (Réf.Mag. 5C/I556)

Chasseur de nuit

2 lampes témoins, Type B (Réf.Mag. 5C/I553)

I commutateur à rhéostat Type F (Réf.Mag. 5C/725)

6_ Les lampes témoin, utilisées aussi bien sur chasseurs de jour que de nuit, doivent comporter les lampes à incandescence suivantes :

2,2 watts (Réf.Mag. 5L/36) pour alimentation 12 volts

3 watts (Réf.Mag. 5L/1928) pour alimentation 24 volts

Dispositif à contact

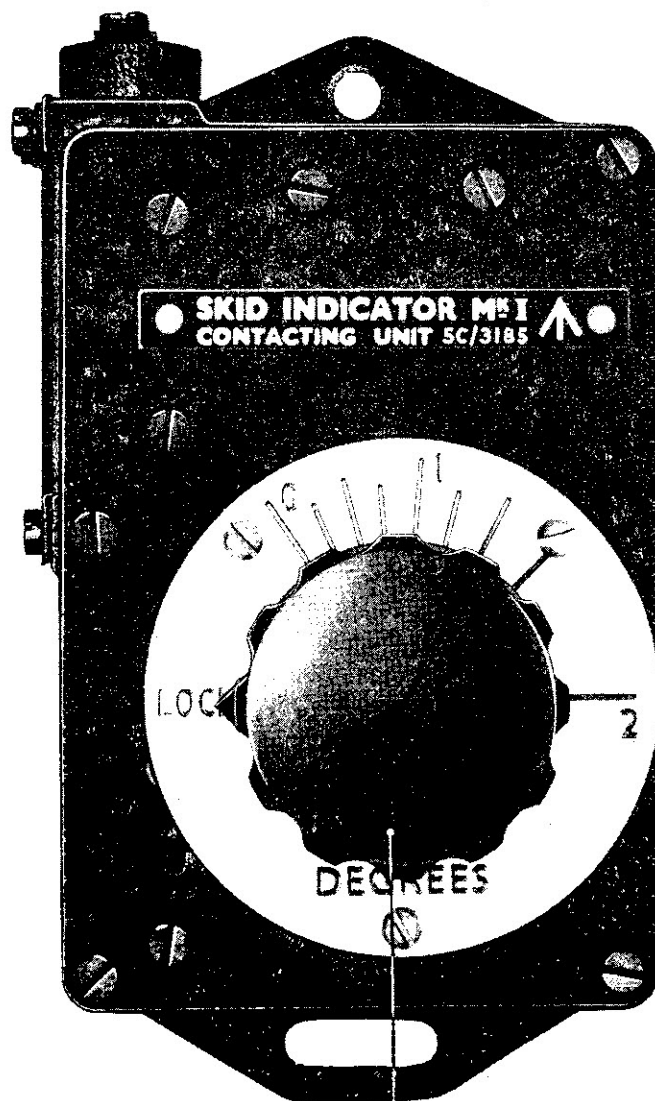
7_ Le dispositif à contact est logé dans un boîtier rectangulaire en alliage léger et consiste en un pendule qui peut osciller librement dans le plan vertical et établit de chaque côté un contact électrique en fin d'oscillation.

8_ L'amplitude de l'oscillation du pendule sur le débattement possible est déterminée par un bouton de réglage à aiguille (voir fig.I) lequel est monté sur l'avant de l'appareil et se déplace sur une échelle graduée en quarts de degré.

9_ Le pendule est articulé au sommet perpendiculairement à son axe longitudinal si bien qu'il peut osciller dans un plan parallèle à la plaque avant.

10_ Il porte un bloc isolé sur lequel est monté un ensemble de contact élastique. Le contact est constitué par 2 paires de lames métalliques, la paire intérieure étant rigide et la paire extérieure mince et flexible.

11_ Une paire de barrettes extérieures en métal léger forme des contacts élastiques sous les vibrations et est renforcée par la paire de lames rigides pour empêcher qu'elle ne soit déformée exagérément sous le poids du pendule. Les contacts élastiques sont légèrement écartés des lames de renfort.



Bouton de réglage

Fig.I - Indicateur de glissade Mk.I à contact

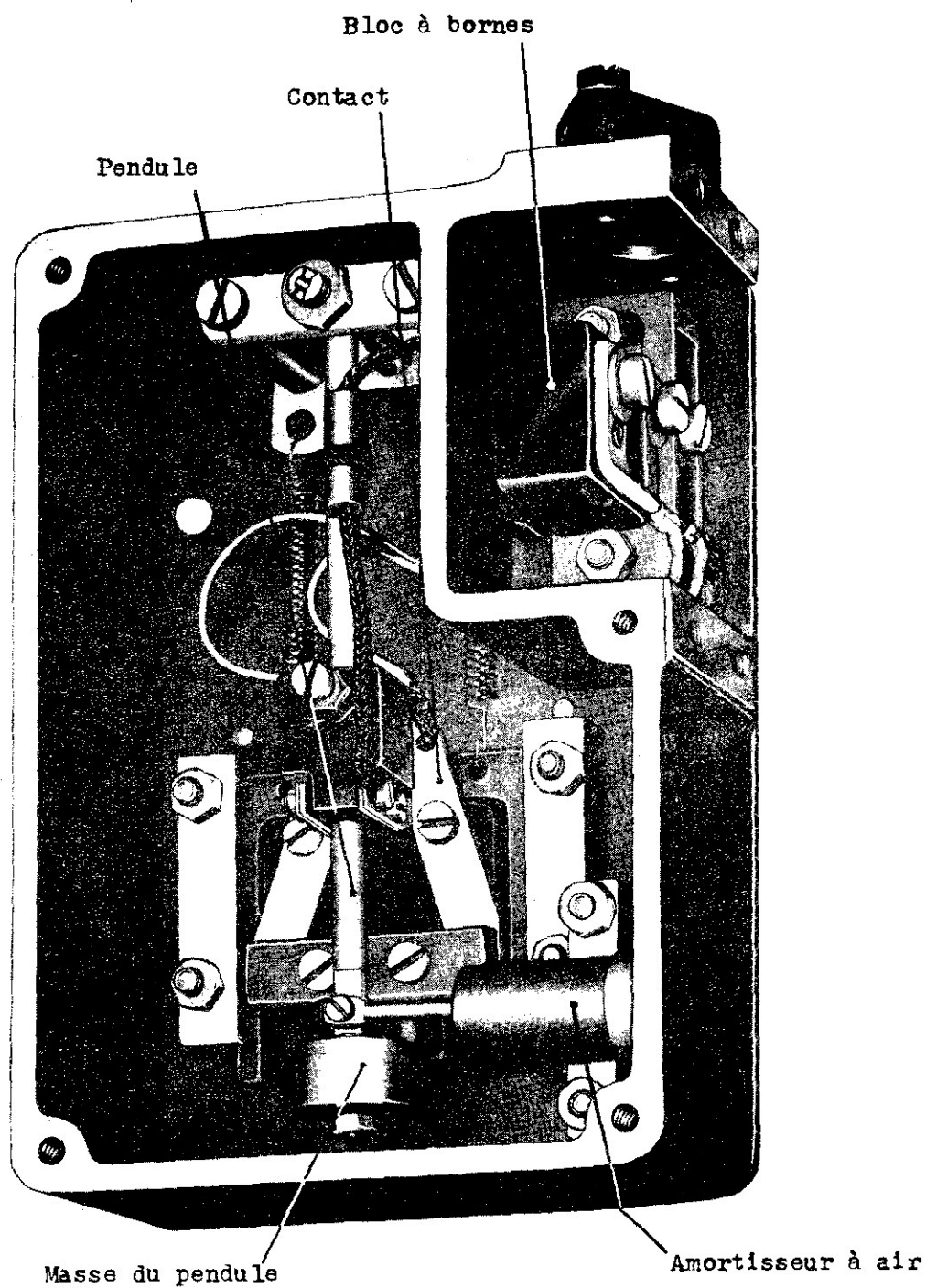


Fig.2 - Ensemble général du mécanisme.

- 12—L'oscillation du pendule est freinée par un petit amortisseur à air consistant en un piston coulissant dans un cylindre monté dans le plan d'oscillation du pendule
- 13—La tige du piston est reliée à angle droit à la tige du pendule immédiatement au dessus de la masse du pendule. Cette connexion est réalisée par une vis épaulée. Le cylindre est fixé rigidement dans une position horizontale, mais le piston s'incline à l'intérieur du cylindre tout en se déplaçant librement sur la faible amplitude d'oscillation du pendule, par suite de la forme sphérique de la jupe de piston.
- 14—Les limites d'oscillation du pendule sont définies par deux lames de contact placées de chaque côté des contacts élastiques montés sur la tige du pendule. Les lames sont fixées de façon à diverger symétriquement l'une de l'autre vers la masse du pendule. Elles sont montées sur une plaque isolante en matière moulée qui peut coulisser dans un plan vertical.
- 15—Cette plaque isolante est montée dans des guides et peut être relevée ou abaissée de la quantité nécessaire, par la rotation du bouton de réglage de l'appareil. La tige du bouton de réglage porte une came qui bute sur un ergot fixé sur la face inférieure de la plaque coulissante.
- 16—Le jeu est résorbé par deux ressorts à boudin accrochés entre la plaque coulissante et des prolongements des tubes-supports de l'axe d'articulation du pendule. Ces ressorts sont prévus pour être détendus au maximum, quand la plaque coulissante est à sa position basse extrême, qui correspond au réglage zéro de l'appareil; ceci assure le contact de la plaque coulissante et de la came.
- 17—L'écartement minimum des lames de contact est égal à la largeur de l'ensemble de contact élastique, et quand les deux pièces sont en contact, le bouton de réglage doit être à zéro. Les lames de contact sont parallèles à la partie supérieure de façon à ne pas déformer les contacts élastiques quand l'appareil est dans la position bloquée.
- 18—Le degré de divergence des lames de contact est prévu de façon à ce que le mouvement vertical de la plaque de contact obtenu par le bouton de réglage donne la variation d'amplitude désirée du pendule avant que le contact ne s'établisse d'un côté ou de l'autre.
- 19—Les extrémités inférieures des lames de contact sont serrées sous une barrette isolante et sont réglées avant le serrage pour assurer la symétrie et le degré de divergence pendant le réglage de l'appareil par le constructeur.
- 20—Un disque portant un ergot est placé au dessus de la masse du pendule. L'ergot pénètre dans un trou prévu dans un prolongement de la partie inférieure de la plaque coulissante moulée, quand le bouton de réglage est déplacé en dessous de zéro vers la position "verrouillé". Le pendule est alors immobilisé.
- 21—Le réglage angulaire possible de l'appareil est 0 à 2 degrés en paliers de $1/4$ de degré et le cadran sur la plaque avant est gradué en conséquence.
- 22—Le bouton de réglage et le cadran sont montés sur la plaque avant et l'ensemble du mécanisme et la plaque à bornes sont montés sur l'arrière de la plaque avant de façon que tout l'ensemble puisse se retirer du boîtier par simple démontage de la plaque avant.
- 23—La plaque arrière comporte au sommet un trou de fixation et dans le bas une rainure de façon à pouvoir orienter l'appareil correctement au montage.
- 24—Une entrée de câble simple est montée sur le dessus du boîtier et la plaque à bornes est accessible sans avoir à démonter l'appareil en enlevant un couvercle.

25—Trois bornes sont prévues dont une est reliée au contact élastique sur la tige du pendule par un conducteur souple et une autre à chaque bras de contact.

26—La borne du contact du pendule est marquée + et les autres L et R signifiant respectivement gauche et droite. Le contact R est disposé de façon à assurer le contact quand le pendule penche vers la droite, vu de l'avant de l'appareil, et vice versa

MONTAGE

27—Le dispositif de contact doit être installé dans une position convenable de façon à ce que le pilote puisse lire l'indication du cadran et, si nécessaire, régler la lecture. Il doit être monté sur le tableau de bord et pour assurer le fonctionnement correct de l'appareil, il est essentiel qu'il soit monté de façon à ce que le plan du cadran soit à angle droit par rapport à l'axe longitudinal de l'avion. S'il n'est pas possible de monter l'appareil sur le tableau de bord, il peut être placé ailleurs à condition d'occuper la même position par rapport à l'axe de l'avion.

28—Si l'indicateur est soumis à une vibration excessive, on observera une lumière clignotante quand le contact s'établit. On devra donc choisir un emplacement où l'amplitude de vibration est faible.

29—L'appareil est fixé en place par deux vis et écrous BA traversant les pattes prévues en haut et en bas du boîtier. L'orientation de l'appareil doit être réglée avant le serrage définitif des vis de fixation.

30—Dans un chasseur de jour les deux lampes témoins type A doivent être montées de façon à ce que le pilote puisse voir "du coin de l'œil", laquelle des deux lampes est allumée, et ceci peut être réalisé en fixant les lampes de part et d'autre du climatiseur.

31—Dans un chasseur de nuit, les deux lampes témoins type B, doivent être placées de façon à ne pas être visibles directement pour le pilote mais de façon à ce que la lumière soit dirigée sur une surface réfléchissante telle que l'hiloire qui peut être peinte en blanc à cet endroit. Ceci assurera que le pilote ne sera pas ébloui par une petite surface de lumière vive, mais il sera avisé que la lampe est allumée par une lueur diffuse sur un côté de l'habitacle.

32—Le commutateur à rhéostat, type F utilisé sur les chasseurs de nuit doit être situé de façon à pouvoir être actionné par le pilote.

33—Quand on connecte le câble TRICEL 4 à l'indicateur, le joint du câble doit être enlevé de l'entrée de câble de la boîte à bornes. Le câble est alors passé à travers le joint et dans la boîte à bornes. Après avoir connecté le câble aux bornes, le joint doit être rempli avec de la ficelle d'amiante et le joint vissé dans l'entrée du câble pour assurer l'étanchéité. Des schémas de câblage pour les installations de chasseurs de jour et de nuit sont représentés figure 3.

34—Les réglages sont effectués au sol avec l'avion calé dans la position de vol horizontal. Un soin particulier doit être pris pour que l'axe transversal soit absolument horizontal. Le courant doit être branché et l'indicateur essayé en le basculant autour du boulon de fixation supérieur, le boulon inférieur étant desserré ou enlevé.

35—Quand on fait tourner l'indicateur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la lampe témoin sur le côté gauche doit s'allumer et vice-versa. Il peut être nécessaire de taper sur l'appareil pour assurer le mouvement du pendule pendant cet essai. Le réglage du cadran pour cet essai doit être entre 1° et 2°.

36—Après avoir vérifié que les deux lampes fonctionnent correctement, répéter l'opération en réduisant graduellement le réglage du cadran jusqu'à ce que le moindre mouvement dans un sens ou dans l'autre provoque l'allumage de la lampe correspondante. Bloquer l'appareil dans cette position en serrant les deux boulons de fixation. L'indicateur de glissement est alors prêt pour l'utilisation.

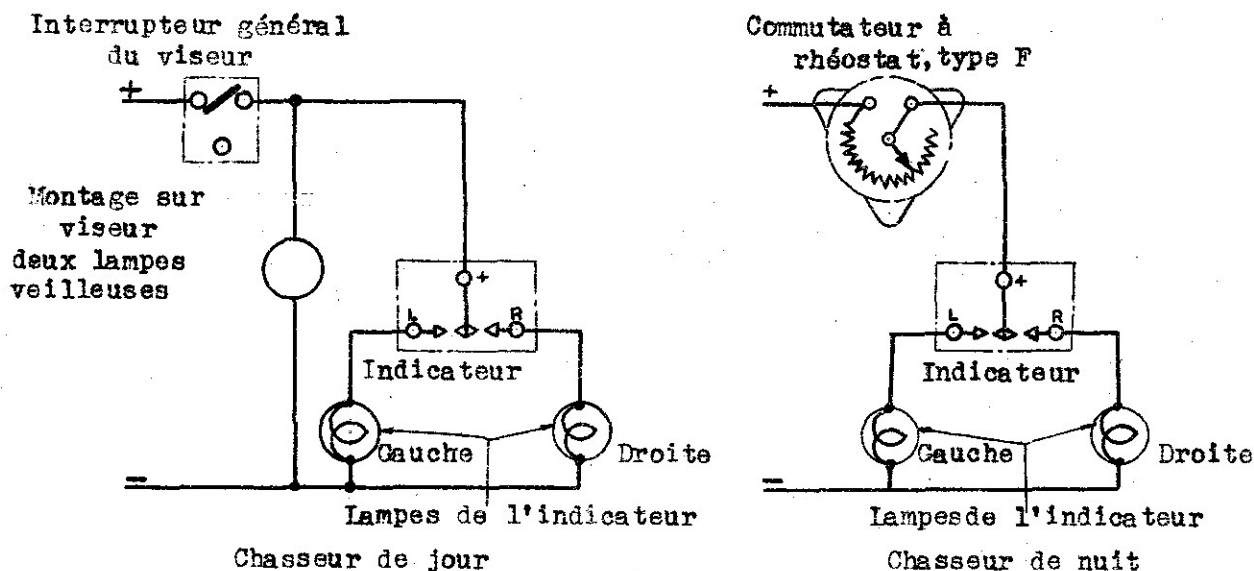


Fig.3 - Schémas de câblage.

FONCTIONNEMENT

- 37— S'il y a lieu d'utiliser des indicateurs de glissade, le degré de glissade pour lequel un avertissement doit être donné est réglé par la rotation du bouton de réglage. L'interrupteur doit être placé à la position "marche"
- 38— Quand le glissement de l'avion atteint la valeur du réglage indiqué, une ou l'autre des lampes s'allumera suivant que la glissade se fait à gauche ou à droite.
- 39— L'appareil doit être débranché quand il n'y a pas lieu de s'en servir et le bouton de réglage tourné à la position "bloqué"

ENTRETIEN

- 40— Les bornes et les lampes doivent être vérifiées pendant un contrôle des instruments de bord. Si l'appareil est défectueux, le retourner au magasin avec la mention "non utilisable" et le remplacer par un appareil neuf.

CHAPITRE 4

COMPTE TOURS DE MOTEUR, TYPE ELECTRIQUE SERIES MK. IV ET VA

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	I
Types disponibles	3
Description générale	
Génératrice	5
Indicateur	8
Câble	II
Commande flexible	12
Montage	13
Entretien	14
Essais et tolérances	16
Oscillation de l'aiguille	17

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Génératrice Mk.IV	I
Génératrice Mk.IV démontée	2
Vue du cadran de l'indicateur Mk.IVA	3
Vue du cadran de l'indicateur Mk.VA	4
Principe de l'indicateur	5
Vue de l'indicateur Mk.IV A démonté	6
Boîtier de l'indicateur Mk.IVA	7

APPENDICES

APPENDICE I - Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.I5)

Présentation.

1_ Le compte-tours du moteur est utilisé sur avion pour indiquer la vitesse de rotation du vilebrequin du moteur. Pour permettre au cadran d'être placé dans la position la plus convenable indépendamment de la position du moteur, les types décrits dans ce chapitre emploient la transmission électrique entre le moteur et le cadran indicateur.

2_ Ce système d'indication à distance comprend deux parties, à savoir : une génératrice et un indicateur. La génératrice triphasée est entraînée par le vilebrequin par une commande souple Mk.VII et des engrenages réducteurs. Les courants triphasés produits entraînent un moteur synchrone triphasé à auto-démarrage placé dans l'indicateur. Un élément entraîné magnétiquement, concentrique au moteur, déplace l'aiguille sur un cadran gradué en tours/minute, fournissent une indication continue de la vitesse du vilebrequin

Types disponibles.

3_ L'instrument connu sous le nom de compte-tours électrique est disponible en deux types Mk.IV et VA. Ces indicateurs sont de même principe et ne diffèrent que par leur construction.

4_ Les compte-tours électriques Mk.IV et VA, et les accessoires correspondants

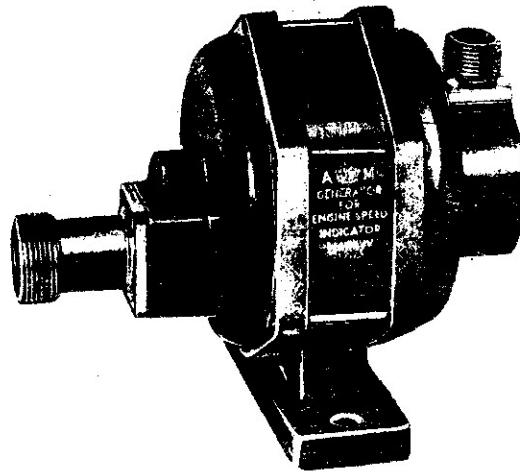
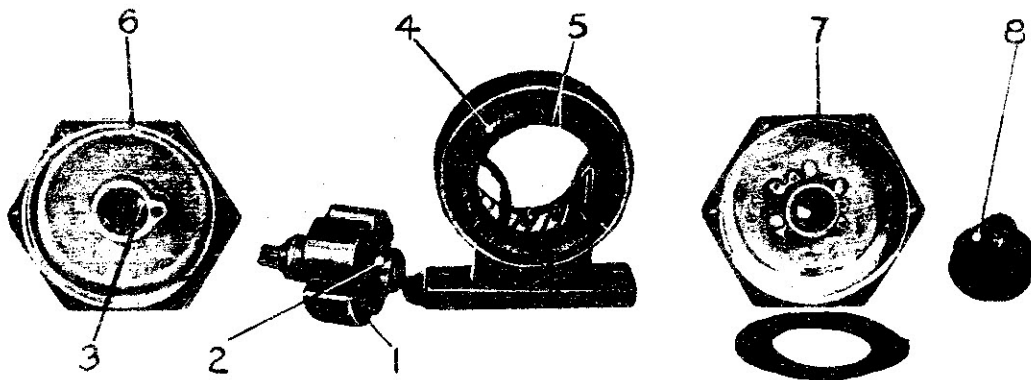


Fig. I - Génératrice Mk. IV



- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1 - Rotor magnétique à 4 pôles | 5 - Dents du stator |
| 2 - Roulements | 6 - Flasque (avant) |
| 3 - Engrenages | 7 - Flasque (arrière) |
| 4 - Enroulements du stator | 8 - Bloc à bornes |

Fig. 2 - Génératrice Mk. IV démontée

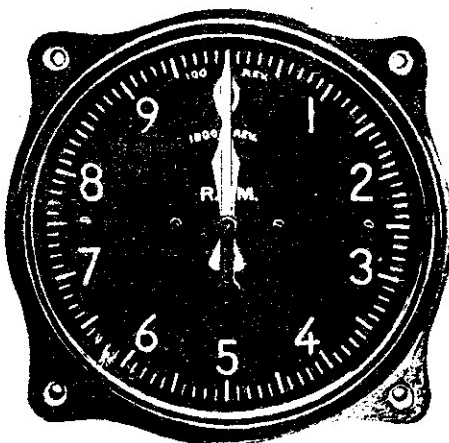


Fig. 3 - Vue du cadran de l'indicateur

Mk. IVA

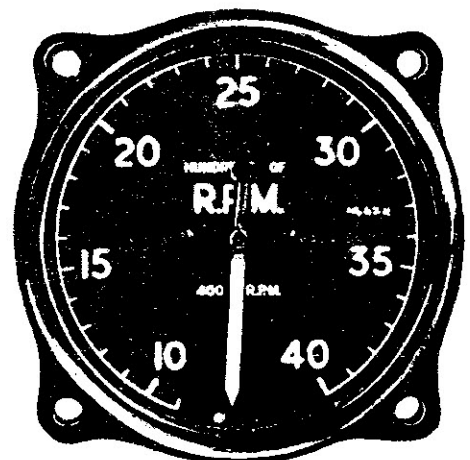


Fig. 4 - Vue du cadran de l'indicateur

Mk. VA

suivants sont disponibles :

<u>Réf.Mag.</u>	<u>Mk.</u>	<u>Désignation</u>	<u>Tours/min.</u>	<u>Cadran</u>
6A/780	IV	Génératrice		
6A/776	IVA	Indicateur	0-3500	Lumineux
6A/777	IVA	Indicateur	0-3500	Non lumineux
6A/778	IVB	Indicateur	0-5000	Lumineux
6A/779	IVB	Indicateur	0-5000	Non lumineux
6A/I299	IVB	Indicateur	0-5000	Fluorescent
6A/I429	VA	Indicateur	900-4000	Lumineux
6A/I506	VA	Indicateur	900-4000	Non lumineux

COMMANDE FLEXIBLE MK.VII

<u>Réf.Mag.</u>	<u>Longueur</u>	<u>Réf.Mag.</u>	<u>Longueur</u>
6A/I494	0,17 m	6A/I504	0,53 m
6A/I483	0,30 m	6A/I486	0,61 m
6A/I484	0,38 m	6A/I487	0,78 m
6A/I493	0,40 m	6A/I488	0,91 m
6A/I485	0,45 m	6A/I489	1,22 m

DESCRIPTION GENERALE

Génératrice.

5_ La figure 1 représente une vue de la génératrice Mk.IV assemblée; elle est représentée démontée sur la figure 2. Un rotor avec aimant à 4 pôles (1 fig.2) monté sur des roulements (2) est entraîné par l'intermédiaire d'engrenages du rapport 1/2 (3) par l'extrémité carrée d'une commande souple Mk.VII tournant à 1/4 de la vitesse du vilebrequin de façon à ce que la vitesse du rotor soit la moitié de la vitesse du vilebrequin. L'aimant induit des courants triphasés dans les enroulements du stator (4) à une fréquence de 50 p.p.s. Quand la vitesse du vilebrequin est de 3000 t/m et que la génératrice tourne à 1500 t/m. Les enroulements du stator sont contenus dans les encoches d'un noyau qui est monté dans une carcasse concentrique au rotor. Les dents du stator (5) sont disposées en hélice pour donner une distribution uniforme du flux et par conséquent un courant uniforme.

6_ Les deux flasques (6) et (7) sont de forme hexagonale et l'un d'eux (6) porte le roulement coté entraînement et une partie de l'engrenage entre le flexible et le rotor et l'autre (7) agit comme support pour le roulement du coté opposé. La matière du boîtier complet donne un blindage magnétique convenable pour que les autres instruments ne soient pas affectés. Les flasques sont fixés ensemble par six vis traversant des trous à la périphérie d'un flasque (7) et se vissent dans des trous taraudés dans l'autre flasque (6).

7_ Les conducteurs des 3 enroulements du stator traversant des trous dans le flasque (7) et sont reliés à leurs bornes respectives sur le bloc à bornes (8). Ces bornes sont protégées et repérées par des points colorés et des chiffres gravés pour éviter des erreurs en cablant les fils entre la génératrice et l'indicateur. Ce câble a trois fils à isolants rouge, bleu, et vert respectivement. Pour une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de l'arbre creux d'entraînement vu du coté entraînement, le fil rouge est relié à la borne 1, le fil bleu à la borne 2 et le fil vert à la borne 3, pour une rotation inverse, les fils aux bornes 2 et 3 sont interchangeables. Le couvercle démontable sur le bloc à bornes porte une plaquette sur laquelle les instructions sont poinçonnées. Le câble est protégé au point d'entrée dans la génératrice par un joint. Le poids total de la génératrice est approximativement de 2 1/2 lbs (1,130 kg). La description ci-dessus s'applique à la génératrice illustrée figures 1 et 2, qui possède un rotor à 4 pôles et est munie d'engrenages du rapport 1/2. Des génératrices de fabrication différente sont munies de rotors à

2 pôles. L'interchangeabilité électrique est conservée dans ce cas entre les génératrices à 4 pôles et à 2 pôles du fait que ces dernières ont des engrenages réducteurs du rapport 1/4 au lieu de 1/2. La génératrice tourne ainsi à la vitesse du vilebrequin et à 3000 t/m donne une fréquence de 50 p.p.s

Indicateur.

8_ Il existe deux types d'indicateurs Mk.IV, le Mk.IVA représenté figure 3 avec un cadran gradué de 0 à 3500 t/m et le Mk.IVB avec un cadran de 0 à 5000 t/m. Ces deux indicateurs ont deux aiguilles reliées par engrenages, la plus longue indiquant les centaines de t/m et la plus courte les milles. Les graduations du cadran du Mk.IVA peuvent être lumineuses ou non lumineuses et celles du Mk.IVB, lumineuses, non lumineuses ou fluorescentes. Le Mk.VA représenté figure 4 n'a qu'une seule aiguille qui indique de 900 à 4000 t/m sur un secteur angulaire de cadran d'environ 300 degrés. Les graduations du cadran peuvent être lumineuses ou non.

9_ La figure 5 représente le principe général de l'indicateur et la figure 6 représente une vue de l'indicateur Mk.IVA démonté (sans son boîtier). Les fils venant de la génératrice transmettent les courants triphasés aux enroulements du stator du moteur synchrone à auto-démarrage qui se trouve dans l'indicateur. Le rotor de ce moteur est de construction feuilletée et fixé sur un arbre tournant dans des roulements à billes ou des paliers en oilite. L'aimant permanent de l'élément d'entraînement qui est monté sur l'arbre du rotor est en forme de croix et est convenablement vieilli pour constituer une source sûre de magnétisme. La coupe entoure cet aimant pour réduire l'entrefer à un minimum, mais n'est reliée d'aucune façon à l'aimant. La rotation de l'aimant induit un courant dans la coupe et il en résulte un couple qui entraîne la coupe. Ce couple est opposé à un ressort en spirale relié à la coupe. L'axe de la coupe tourne jusqu'à ce que le couple dû au courant induit soit équilibré par la tension du ressort en spirale. Le petit mouvement de l'axe de la coupe entraîne un train d'engrenages et fait tourner l'aiguille sur le cadran gradué en tours/min.

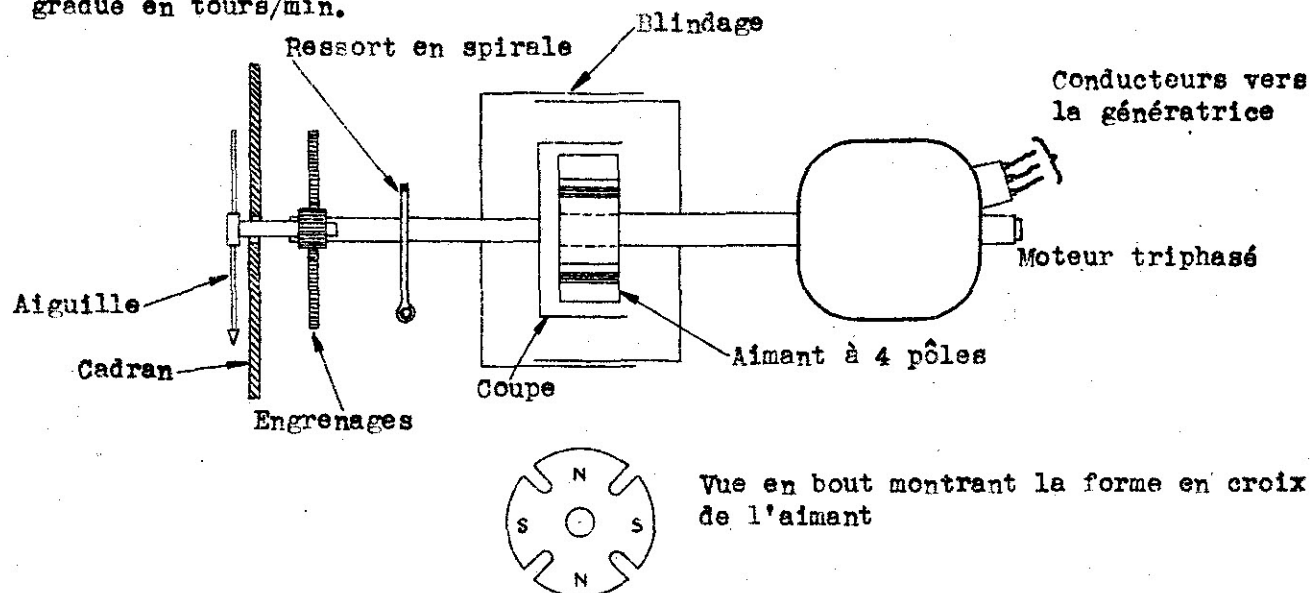


Fig.5 - Principe de l'indicateur

10_ Le boîtier de l'indicateur est de forme standard avec quatre trous de fixation équidistants sur un cercle de diamètre 3 1/2 in (88,9). La forme du boîtier varie suivant le fabricant mais un boîtier type est représenté figure 7. Ce type est fermé à l'avant par une glace qui s'appuie sur un anneau en caoutchouc et est retenue par un circlip logé dans une gorge du boîtier. Toutes les pièces métalliques sont traitées pour résister à la corrosion. Le poids de l'indicateur est d'environ 13/4 lb (0,800 kg.)

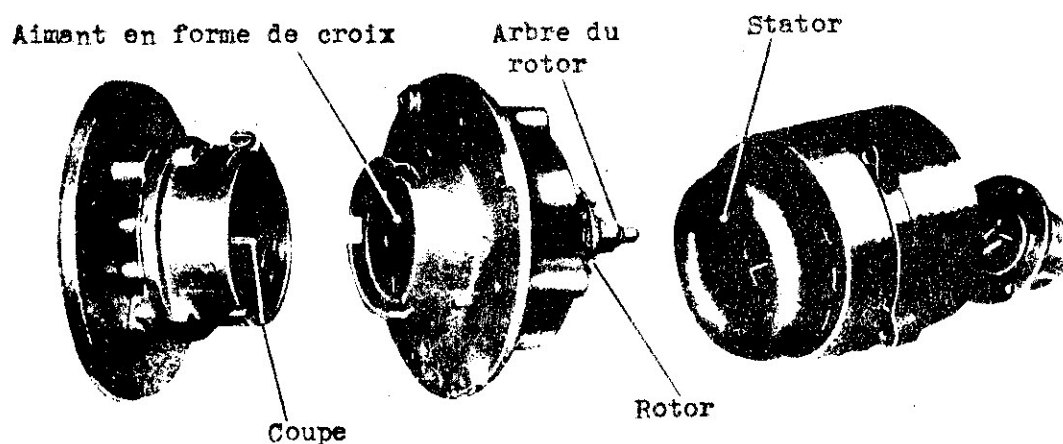


Fig.6 - Vue de l'indicateur Mk.IVA démonté

Câble.

11_ La connexion électrique entre la génératrice et l'indicateur est réalisée par un câble à 3 fils standard coloré, non blindé qui doit être connecté à l'indicateur et à la génératrice comme indiqué plus haut. Il est protégé à l'entrée de l'indicateur par un joint. Toute longueur raisonnable de câble peut être utilisée sans affecter sérieusement l'étalonnage de l'appareil.

Commande flexible.

12_ La génératrice est entraînée par le vilebrequin au moyen d'une commande souple. La commande souple Mk.VII est le seul type utilisé avec les compte-tours électriques à C-A. Celle-ci est décrite dans la section 1, Chapitre 6 de cette publication. La commande Mk.VI ne doit pas être utilisée car elle n'est pas assez robuste pour résister au couple.

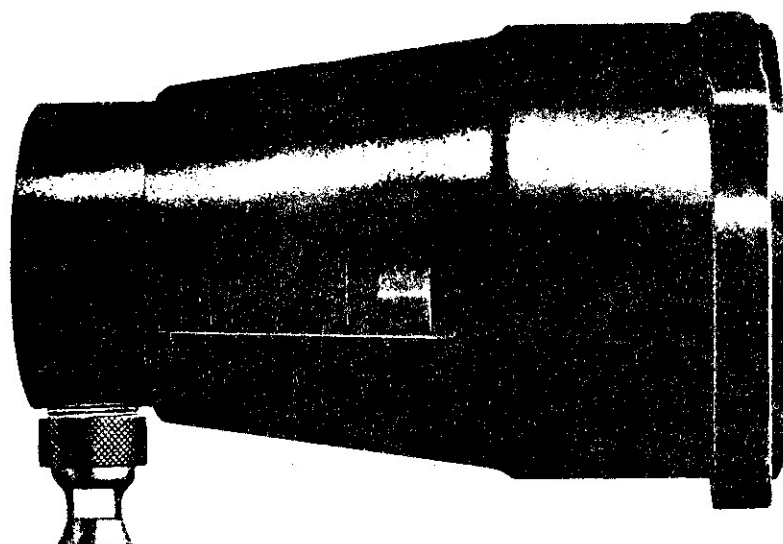


Fig.7 - Boîtier de l'indicateur Mk.IVA

MONTAGE

13. La génératrice est montée aussi près que possible du vilebrequin de façon à ce que la commande souple soit courte. Des renseignements complets sur l'installation des commandes souples sont donnés au chapitre 6 de cette section. Si la génératrice tourne avec l'indicateur déconnecté, on devra veiller à ce que les 3 fils du câble ne soient pas court-circuités. Le cas échéant, deux indicateurs reliés en parallèle peuvent être commandés par une seule génératrice.

ENTRETIEN

14. Les Unités autre que les Unités d'entretien ne doivent pas démonter la génératrice pour graisser les roulements du rotor car la perte d'aimantation qui s'ensuivrait modifierait l'étalonnage de l'appareil. Si les roulements du rotor nécessitent un nouveau graissage, la génératrice doit être envoyée à une Unité d'Entretien. En cours de révision, les Unités d'Escadrilles ne sont autorisées qu'à enlever la boîte à engrenages pour graissage; la graisse à utiliser pour cet usage est de la graisse à haute température (Réf. Mag. 34A/84). Les réparations importantes sur ces appareils peuvent être exécutées par les Unités d'Entretien ou des réparateurs civils.

15. Certaines des génératrices mentionnées ci-dessus sont tombées en panne en cours d'utilisation par suite de pénétration de sable ou autre abrasif dans les roulements de l'arbre d'entraînement, par les quatre trous de vidange d'huile prévus dans le raccord de l'entraînement de la génératrice. Ces trous ne sont plus nécessaires, et pour empêcher l'introduction de corps étrangers par ces quatre trous de vidange d'huile sur l'accouplement de ces génératrices, la modification temporaire suivante doit être effectuée :

- (i) Vérifier la propreté des trous de l'accouplement
- (ii) Nettoyer et sécher la partie lisse de l'accouplement autour des quatre trous.
- (iii) Enrouler serré du ruban isolant pour recouvrir de façon positive les quatre trous en prenant soin de ne pas recouvrir la partie filetée de l'accouplement

Essais et tolérances.

16. Les essais que les Unités sont autorisées à exécuter et les tolérances spécifiées pour ces essais sont donnés à l'appendice 1 de ce chapitre sous le titre "Essai standard d'aptitude à l'Utilisation S.G.15"

Occillation de l'aiguille.

17. En vol et durant les essais au sol avec moteurs en marche, on peut constater que l'aiguille de l'indicateur oscille, mais l'appareil ne doit pas être retourné avec la mention "non utilisable" pour cette raison, avant d'avoir effectué les essais suivants. Sauf pour les indicateurs non utilisables, l'oscillation de l'aiguille peut être causée par :

- (i) Des commandes souples endommagées, raccords carrés tordus; voir chap. 6, para. 27 de cette section; manque de graisse dans la commande souple
- ou (ii) Un déséquilibre des valeurs des résistances entre phases, dû principalement à des connexions défectueuses comme par exemple : raccords électriques ou bornes oxydés

18. De façon à éviter le rebut inutile d'indicateurs et de génératrices, les essais suivants doivent être appliqués quand une oscillation exagérée de l'aiguille est constatée :

- (i) Vérifier si les raccords carrés des commandes flexibles ne sont

pas tordus et si la commande ne manque pas de graisse.

- (ii) Déconnecter l'indicateur à son bloc à bornes où à la prise.
- (iii) En utilisant un contrôleur Type D (Réf. Mag. 105/10610), en employant la sensibilité 0 à 1000 ohms, contrôler chaque paire de fils des 3 phases avec la génératrice en circuit.
- (iv) Les valeurs des trois résistances doivent être les mêmes à ± 5 ohms près.
- (v) Si le résultat de l'essai (iii) n'est pas satisfaisant, vérifier chaque ligne complètement pour voir si elle présente des signes d'oxydation ou de mauvais contact, et rectifier si nécessaire.
- (vi) Répéter les essais (iii) et (iv)
- (vii) Rebrancher l'indicateur en assurant de bons contacts et si l'oscillation est toujours présente quand le moteur tourne, changer l'indicateur.

19_ Dans des conditions de vol normales, les oscillations de l'aiguille comprises comme le mouvement total de l'extrémité de l'aiguille, ne doivent pas dépasser les valeurs données dans le tableau suivant :

Gamme de
vitesse (t/m)

Mouvement total de l'extrémité de l'aiguille pendant l'oscillation (t/m)

	<u>Mk. IV</u>	<u>Mk. V</u>
800 - 1500	20	50
1600 - 3000	15	25
3100 - 4000	20	50
4100 - 5000	30	

NOTA - Dans le cas des indicateurs Mk. IV qui ont plusieurs aiguilles, les chiffres donnés ci-dessus ne s'appliquent qu'au mouvement de la grande aiguille.

APPENDICE 1

ESSAI STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION (SG.15) POUR LES COMPTE TOURS ELECTRIQUES, SERIES MK IV ET VA

Présentation.

1_ Les essais décrits dans cet appendice doivent être appliqués à l'équipement mentionné ci-dessous immédiatement avant son installation sur avion et à tout moment si son fonctionnement est douteux. Ils doivent être effectués également pendant les périodes de contrôle dans les Dépôts d'Equipement. Les tolérances spécifiées ne doivent pas être dépassées.

METHODE D'ESSAI

2_ Les appareils soumis aux essais doivent être montés dans la position normale c'est-à-dire avec le cadran d'aplomb et dans le plan vertical. Il est permis de taper légèrement sur l'appareil pendant les essais.

EQUIPEMENT D'ESSAI

3_ L'équipement d'essai disponible normalement dans les Unités, est le montage d'essai décrit dans l'A.P. I275A, Vol.I, Sect.I, Chap.I6. Cet appareil ne peut être utilisé cependant, que pour déterminer si l'instrument est utilisable ou non, c'est-à-dire pour découvrir de grosses erreurs ou un dérèglement complet. On ne devra pas essayer de vérifier la précision avec les tolérances indiquées, puisque le moyen pour mesurer la vitesse n'est pas suffisamment précis pour cela.

4_ Si cependant, on dispose d'une table d'essais stroboscopiques Tinsley (Réf.Mag. 6C/358) on devra l'utiliser à la place du montage pour effectuer les essais de précision complets détaillés ci-dessous. Cette table est prévue pour être utilisée avec une alimentation C-C, aussi si on utilise du courant alternatif (200 à 250 volts) l'appareil doit être utilisé avec un redresseur (Réf.Mag. 5P/45I). Cet équipement ainsi que sa méthode de fonctionnement sont décrits dans l'A.P.I275 A, Vol.I, Sect.6 Chap.I.

5_ Pour les essais d'isolement on peut utiliser, soit un mégohmètre Type C 250 v. (Réf.Mag. 5C/I52), soit un mégohmètre Type D 500 v. (5C/203), voir paragraphes 6.

ESSAIS

Résistance d'isolement.

6_ Tous les appareils neufs et réparés avant leur montage par les constructeurs doivent être essayés sous 500 volts, tandis qu'avant leur montage par les Unités d'Entretien ou quand ils sont utilisés par ces Unités, les appareils doivent être essayés sous la même tension que le reste de l'équipement électrique, c'est-à-dire sous 250 volts.

- (I) Mesurer la résistance d'isolement de toutes les phases de l'indicateur et de la génératrice (bornes 1,2, et 3) avec la masse à la température ambiante. Celle-ci ne doit pas être inférieure à 20 mégohms qu'elle soit mesurée sous 500 volts ou sous 250 volts.

- (2) L'essai doit être répété sur l'indicateur et la génératrice après les avoir fait tourner. A ce moment la résistance ne doit pas être inférieure à 5 mégohms qu'elle soit mesurée sous 500 volts ou 250 volts.

Essai de marche combinée.

7. A condition que la génératrice puisse être entraînée librement et que les indicateurs soient synchronisés à la vitesse minimum pour laquelle la précision est spécifiée, la génératrice ne comportera pas d'inexactitudes inhérentes puisque c'est sa fréquence et non sa tension qui est mesurée. Aucun essai séparé de la génératrice n'est donc nécessaire et les erreurs indiquées par l'essai combiné, sujet aux dispositions ci-dessus, seront celles de l'indicateur.

8. Avec l'équipement normal d'essai pour les Unités, c'est-à-dire le montage d'essai décrit dans la section 6, chapitre 16, la vitesse d'entraînement ne peut pas être déterminée avec une précision absolue et l'essai doit se limiter à vérifier un indicateur en le comparant avec un autre. Connecter l'indicateur étalon du même type et comportant une même échelle en parallèle avec l'indicateur à essayer et les connecter à la génératrice de la façon suivante :

- (1) Si la génératrice est entraînée dans le sens des aiguilles d'une montre, en la regardant du côté entraînement, connecter les bornes numérotées de la génératrice aux bornes correspondantes des indicateurs.
- (2) Si la génératrice est entraînée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, connecter la borne 1 de la génératrice à la borne 1 des indicateurs, la borne 2 de la génératrice aux bornes 3 des indicateurs et la borne 3 de la génératrice aux bornes 2 des indicateurs.

Faire un essai de mesure, en utilisant l'indicateur étalon pour connaître la vitesse de la génératrice et en vérifiant la précision en 3 ou 4 points de l'échelle des indicateurs à des vitesses croissantes et décroissantes, y compris le point le plus bas de l'échelle.

9. Les gammes des différents types d'appareils sont :

Mk. IVA	800 - 3500 t/m
Mk. IVB	800 - 5000 t/m
Mk. VA	900 - 4000 t/m

NOTA - Ne pas essayer de vérifier la précision des indicateurs Mk. IV en dessous de 800 t/m

10. Si on utilise la table stroboscopique, deux indicateurs connectés en parallèle aux génératrices peuvent être essayés en même temps. Connecter ces indicateurs comme le décrit le paragraphe 8.

11. Faire un essai de mesure suivant les indications ci-dessus. Avec cet équipement on peut effectuer un essai de précision détaillé, la vitesse de la génératrice étant obtenue avec précision. Les erreurs en un point quelconque de l'échelle ne doivent pas dépasser celles indiquées dans le tableau ci-dessous, que la vitesse soit croissante ou décroissante. Le retard indiqué par la différence entre les lectures faites avec des vitesses croissantes et décroissantes, ne doit pas dépasser 20 t/m pour les indicateurs Mk. IVA et B et 10 t/m pour les indicateurs Mk. VA

Indicateur	Gamme de vitesse t/m	Erreur permise t/m
MK. IVA et IVB	800 - 2000	± 15
	2100 - 3000	± 20

Indicateur	Gamme de vitesse t/m	Erreur permise t/m
Mk.IVA et IVB	3100 - 4000	± 30
	4100 - 5000	± 40
Mk.VA	900	+ 40
	1000	- 20
	1500	
	2000	
	2500	+ 50 - 20
	3000	+ 60 - 30
	3500	+ 70 - 30
	4000	+ 80 - 40

NOTA - Pour des renseignements sur l'oscillation de l'aiguille et les tolérances permises concernant cette oscillation, voir A.P. I275 A, Vol.I Sect.I Chap.4, para. I7 à I9

CHAPITRE 5

COMPTE TOURS ELECTRIQUE MK VII A

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	I
Description	
Génératrice	3
Indicateur	4
Montage	6
Entretien	9

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Génératrice Mk.VIIA	I
Indicateur Mk.VIIA	2

Présentation.

1_ Le compte tours Mk.VIIA est utilisé sur les avions à réaction pour indiquer la vitesse de rotation de l'arbre de la turbine. Il se compose de deux parties, une génératrice et un indicateur.

2_ Le type d'indicateur Mk.VIIA ressemble beaucoup aux séries Mk.IV et VA décrites dans le chapitre précédent et ne diffère qu'en un ou deux points qui sont indiqués ci-dessous.

DESCRIPTION

Génératrice.

3_ La génératrice Mk.VIIA (Réf.Mag. 6A/I560) est prévue pour tourner à un quart de la vitesse du moteur et est similaire au type Mk.IV standard décrit dans le chapitre 4 tout en comportant les modifications suivantes :

- (I) Il n'existe pas de boîte à engrenages
- (II) Il n'existe pas de raccord pour commande flexible, mais un accouplement direct spécial à 2 doigts d'entraînement avec rondelle de cuir fixée sur l'arbre du rotor, c'est ce que représente la fig.I
- (III) Aucun roulement à billes n'est utilisé. Le rotor tourne sur des bagues en oillite.

Accouplement
à deux broches

Rondelle
de cuir

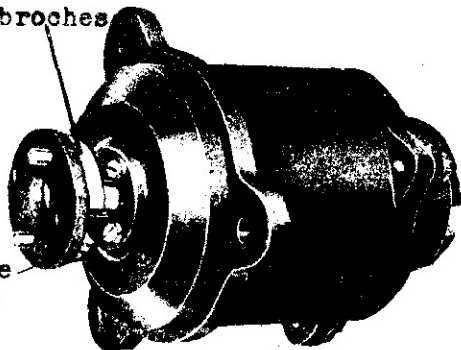


Fig.1-Générateur Mk VIIA

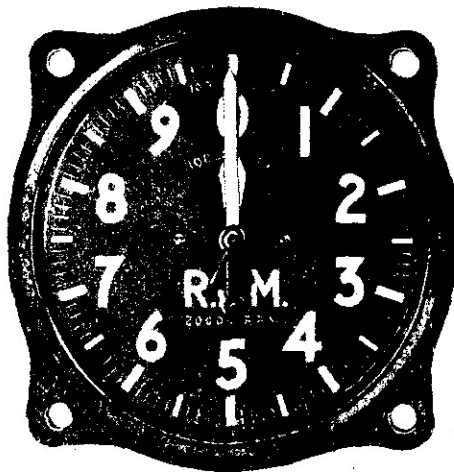


Fig.2-Indicateur Mk VIIA

Indicateur.

4_ L'indicateur Mk.VIIA (Réf.Mag. 6A/I559) est représenté figure 2, il possède un mécanisme analogue à celui du compte-tours Mk.IV (décrit dans le chapitre 4), son moteur est synchrone et l'ensemble d'entraînement, magnétique. Un ressort plus fort est monté à la place de celui existant primitivement sur le type Mk.IV, de façon à réduire la sensibilité de l'appareil.

5_ La gamme de l'appareil va de 0 à 20.000 tours/ min. et le cadran fluorescent est divisé en conséquence. Le rapport des engrenages est prévu pour que la grande aiguille qui indique les milliers de t/m fasse deux tours pour une lecture complète de l'échelle, tandis que la petite aiguille, qui indique les dizaines de milles fait 1/5 de tour. Le rapport de la vitesse indiquée à la vitesse de la génératrice est de 4 à 1

MONTAGE

6_ La génératrice du compte-tours Mk.VIIA est montée sur le carter des entraînements à l'avant du carter du compresseur du turboréacteur et est entraînée par le train d'engrenages commandé par le pignon calé sur l'arbre de la turbine.

7_ Lorsque l'on monte la génératrice les deux doigts d'entraînement dans le carter du turbo-réacteur s'emmanchent dans les deux trous de la rondelle de cuir sur la génératrice, cette dernière étant fixée au carter des entraînements par les pattes de montage.

8_ L'indicateur de compte-tours est monté sur le tableau de bord de l'avion et les fils venant des bornes numérotées sur la génératrice doivent être connectés aux bornes et aux chiffres correspondants de l'indicateur.

ENTRETIEN

9_ Ni la génératrice ni l'indicateur ne doivent être démontés par des Unités autres que les Unités d'Entretien. Si une génératrice ou un indicateur fonctionne anormalement il doit être renvoyé au magasin et remplacé.

CHAPITRE 6

ACCESSOIRES POUR COMPTE-TOURS

TABLE DES MATIERES

	Para.		Para
Présentation		Commande souple type A 48	15
Commandes souples	1	Boite à engrenages Mk.II pour	
Boites à engrenages	2	commande double I/I	16
Types disponibles	3	Boite à engrenages Mk.IIIA de	
Description		renvoi à angle droit, commande	
Commande souple Mk.VI	7	simple I/I	18
Commande souple Mk.VII	13	Adapteur I/2	19
		Montage	21
		Entretien	23

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Commande souple Mk.VI	1
Méthode d'accouplement entre le flexible et le moteur ou le boîtier	
de l'entraînement de l'instrument	2
Commande souple Mk.VII	3
Boite à engrenages pour commande double Mk.II	4
Boite à engrenages pour commande de renvoi à angle droit Mk.IIIA	5
Adapteur I/2	6

PRESENTATION

Commandes souples

1_ Les commandes souples décrites dans ce chapitre transmettent le mouvement du vilebrequin d'un moteur d'avion à l'indicateur sur les compte-tours électriques, la commande est reliée à la génératrice et dans le cas d'indicateurs mécaniques, entraîne directement le mécanisme de l'indicateur. Ces commandes permettent à la génératrice ou à l'indicateur d'être montés à un endroit qui n'est pas dans le prolongement de l'axe de l'accouplement.

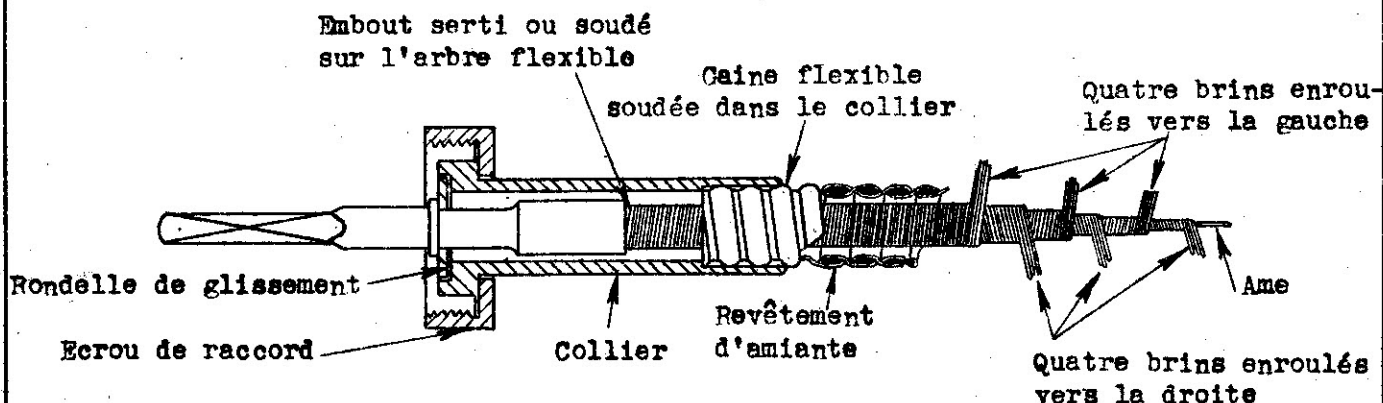


Fig.I - Commande souple Mk.VI

Boîtes à engrenages.

2_ Le rapport des boîtes à engrenages décrites dans ce chapitre, à l'exception de la boîte à adaptateur, sont tous de I/I et ne sont utilisés qu'avec les commandes souples Mk.VI. La boîte à engrenages pour commande de renvoi à angle droit, décrite ici, est montée lorsque la disposition de la commande souple nécessite une courbe d'un rayon inférieur à 9 in (230 mm).

Types disponibles.

3_ Les commandes souples disponibles sont les types Mk.VI,VII et A.48. La commande Mk.VI ne doit être utilisée qu'avec les compte-tours mécaniques et les compte-tours électriques Mk.II. Les types Mk.VII et A.48 sont utilisés avec tous les autres compte-tours.

4_ Les boîtes à engrenages décrites dans ce chapitre sont désignées sous le nom de boîtes Mk.II pour commande double rapport I/I (Réf.Mag. 6A/256) et boîtes Mk.IIIA pour entraînement simple(renvoi à angle droit) rapport I/I (Réf.Mag. 6A/999).

5_ Lorsque la transmission traverse une cloison, il faut effectuer une coupure de la commande au moyen d'un raccord de cloison (Réf.Mag. 6A/I338) qui est monté sur la cloison. Les commandes souples utilisées avec ce raccord doivent être du type Mk.VI avec un embout carré de 1/2 in. de long (12,7 mm) à une extrémité comme l'indique le tableau 2 (l'embout carré de 12,7 de long étant en prise avec le raccord de cloison.

6_ Un adaptateur spécial du rapport I/2 (Réf.Mag. 6A/I087) est prévu pour les moteurs américains et on l'emploie avec les compte-tours électriques Mk.IV ou VA.

TABLE 1

COMMANDES SOUPLES MK.VI

Réf.Mag	Long			Poids		Réf.Mag.	Long			Poids		Remarques		
	ft	in	m	lb	oz		kg	ft	in	m	lb		oz	kg
6A/I87	I	6	0,457	0	9	0,25	6A/70	IO	0	3,050	2	II	I,2I	Les 2 embouts sont carrés et longs de 25,4 mm. Utilisés avec les compte-tours mécaniques.
6A/I88	2	0	0,610	0	II	0,3I	6A/II0	II	0	3,350	2	I5	I,33	
6A/I89	2	0	0,762	0	I3	0,37	6A/404	I2	0	3,660	3	3	I,44	
6A/I45	3	0	0,915	0	I5	0,42	6A/678	I4	0	4,270	3	II	I,67	
6A/I9I	4	0	I,220	I	3	0,53	6A/75	I5	6	4,720	4	I	I,84	
6A/57	5	0	I,525	I	7	0,65	6A/77	22	0	6,710	5	II	2,58	
6A/59	6	0	I,830	I	II	0,76	6A/I48	27	6	8,380	7	I	3,20	
6A/84	7	0	2,135	I	I5	0,87								
6A/66	8	0	2,440	2	3	0,99								
6A/68	9	0	2,745	2	7	I,IO								

TABLE 2

COMMANDES SOUPLES Mk.VI

Réf.Mag	Long.		poids		Réf.Mag.	Long		Poids		Remarques				
	ft	in	m	lb		oz	kg	ft	oz		m	lb	oz	kg
6A/435	I	0	0,305	0	7	0,19	6A/398	2	6	0,762	0	13	0,37	Avec un embout carré de 25,4 de long et un embout carré de 12,7
6A/408	I	3	0,381	0	8	0,22	6A/399	3	0	0,915	0	15	0,42	
6A/395	I	6	0,457	0	9	0,25	6A/461	3	6	1,068	1	1	0,48	

Réf. Mag.	Long		Poids		Réf. Mag.	Long		Poids		Remarques		
	ft	in	m	lb oz		kg	ft	in	m		lb oz	kg
6A/396	I	9	0,533	0 IO	0,28	6A/77I	4	0	I,220	I 7	0,54	Utilisés avec les compte-tours électriques Mk. II et les compte-tours mécaniques lorsqu'on emploie des raccords de cloison
6A/397	2	0	0,610	0 II	0,31	6A/606	5	0	I,525	I 3	0,65	

TABLE 3

COMMANDES SOUPLES MK. VII

Réf. Mag	Long		Poids		Réf. Mag.	Long		Poids		Remarques		
	ft	in m	lb oz	kg		ft	in m	lb oz	kg			
6A/I494	0	6	0,171	0 6	0,17	6A/I486	2	0	0,610	I 3	0,53	Utilisés avec les compte-tours électriques séries Mk. IV et VA
6A/I483	I	0	0,305	0 II	0,31	6A/I487	2	6	0,762	I 6	0,62	
6A/I484	I	3	0,381	0 I3	0,37	6A/I488	3	0	0,915	I IO	0,74	
6A/I493	I	4	0,419	0 I4	0,46	6A/I489	4	0	I,220	2 I	0,93	
6A/I485	I	6	0,457	0 I5	0,42							
6A/I504	I	9	0,533	I I	0,48							

DESCRIPTION

Commande souple Mk VI

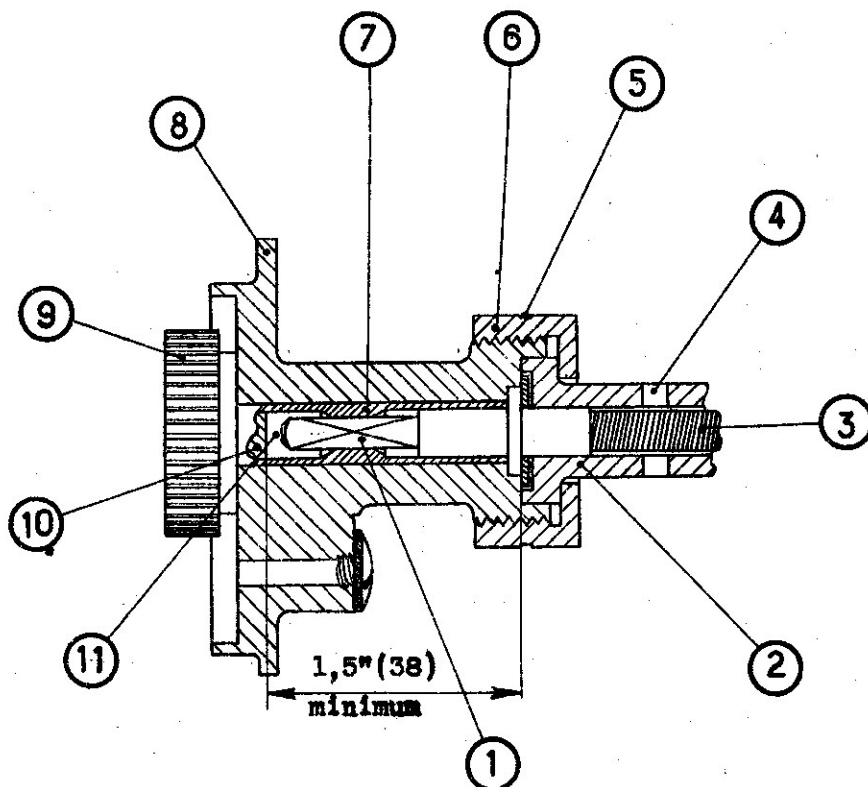
7_ La commande flexible Mk. VI représentée fig. I, comprend un arbre flexible, avec des embouts carrés, tournant librement à l'intérieur d'une gaine protectrice souple. Cet arbre flexible comporte une âme centrale en fil d'acier trempé, autour de laquelle sont enroulées des couches de quatre brins de fil du même métal. Ces couches sont enroulées dans des sens alternés. L'enveloppe est constituée par une gaine flexible en laiton avec revêtement d'amiante. Cette gaine flexible peut se courber facilement pour compenser un défaut d'alignement des embouts carrés de l'arbre, mais est pratiquement incompressible dans le sens axial. Chaque extrémité de la gaine flexible est soudée à un embout à collerette.

8_ La méthode de raccordement est représentée figure 2. Les embouts carrés (I) de l'arbre flexible (3) s'engagent dans des trous carrés (7) de l'accouplement du moteur ou de la boîte à engrenages du boîtier (9) d'entraînement de l'instrument. La commande est ainsi transmise de façon positive de la pièce d'entraînement du moteur à l'indicateur. Le fond des trous carrés (II) est prévu avec du jeu pour permettre aux embouts carrés de coulisser librement. Ces embouts carrés sont sertis sur l'extrémité de l'arbre flexible.

9_ Deux écrous de raccord hexagonaux en laiton (6) qui se déplacent librement sur la gaine flexible, mais qui sont retenus par les collerettes des embouts (2) se visent, l'un sur le raccord de l'instrument et l'autre sur la pièce d'entraînement du moteur (8). Chaque écrou porte une rainure (5) destinée à recevoir plusieurs tours de fil d'acier dont les extrémités sont accrochées à une pièce voisine convenable. Ceci empêche le desserrage de l'écrou par suite des vibrations.

10_ L'embout carré du côté de la pièce d'entraînement du moteur possède une collerette absorbant les poussées axiales. Une rondelle de frottement est interposée sur l'arbre entre la collerette de l'embout carré et la collerette de la gaine. Cette ron-

delle est emboutie glissée sur l'arbre puis redressée une fois en place,



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - Embout carré | 7 - Axe avec trou carré |
| 2 - Embout à collerette | 8 - Carter de l'entraînement de l'instrument |
| 3 - Arbre flexible | 9 - Roue dentée |
| 4 - Trou d'aération | 10 - Bouchon d'obturation |
| 5 - Rainure pour fil de freinage | 11 - Jeu pour embout carré |
| 6 - Ecrou de raccordement | |

Fig.2 - Méthode d'accouplement entre le flexible et le moteur ou le boîtier de l'entraînement de l'instrument

11 - On a constaté sur le premier type de commande souple que l'huile sous pression venant du moteur pénétrait dans l'espace compris entre l'arbre flexible et la gaine, provoquant le mauvais fonctionnement de l'indicateur. Pour remédier à ce défaut, les flexibles suivants ont été modifiés par le perçage de deux trous d'aération dans la collerette de l'embout de gaine du raccord côté moteur. Ces trous de diamètre 1/8" (3,17) sont diamétralement opposés. Tous les flexibles non percés doivent être modifiés en conséquence, il faut prendre soin d'enlever tous les copeaux de la gaine après le perçage.

12 - Les commandes souples Mk.VI énumérées dans le tableau 1 ont deux embouts carrés de 1" de long (25,4) et ne sont utilisées qu'avec des compte-tours mécaniques. Les autres commandes souples Mk.VI énumérées dans le tableau 2 ont un embout carré de 1" de long (25,4) et l'autre de 1/2" (12,7). L'embout de 12,7 est utilisé pour entraîner soit la génératrice d'un compte-tours électrique Mk.II, soit pour transmettre par l'intermédiaire d'un raccord de cloison, le mouvement à la section suivante de la commande souple d'un compte-tours mécanique.

Commande souple Mk VII

13_ La commande souple Mk.VII, représentée figure 3 présente quelques similitudes par ses détails de construction avec le type Mk.VI, mais elle est beaucoup plus robuste car le couple transmis est beaucoup plus grand. Comme toutes les commandes souples Mk.VII sont utilisées avec des compte-tours électriques, ils sont prévus avec un embout carré de 1 in. de long (25,4) et un embout carré du côté de la génératrice de 1/2" de long. (12,7)

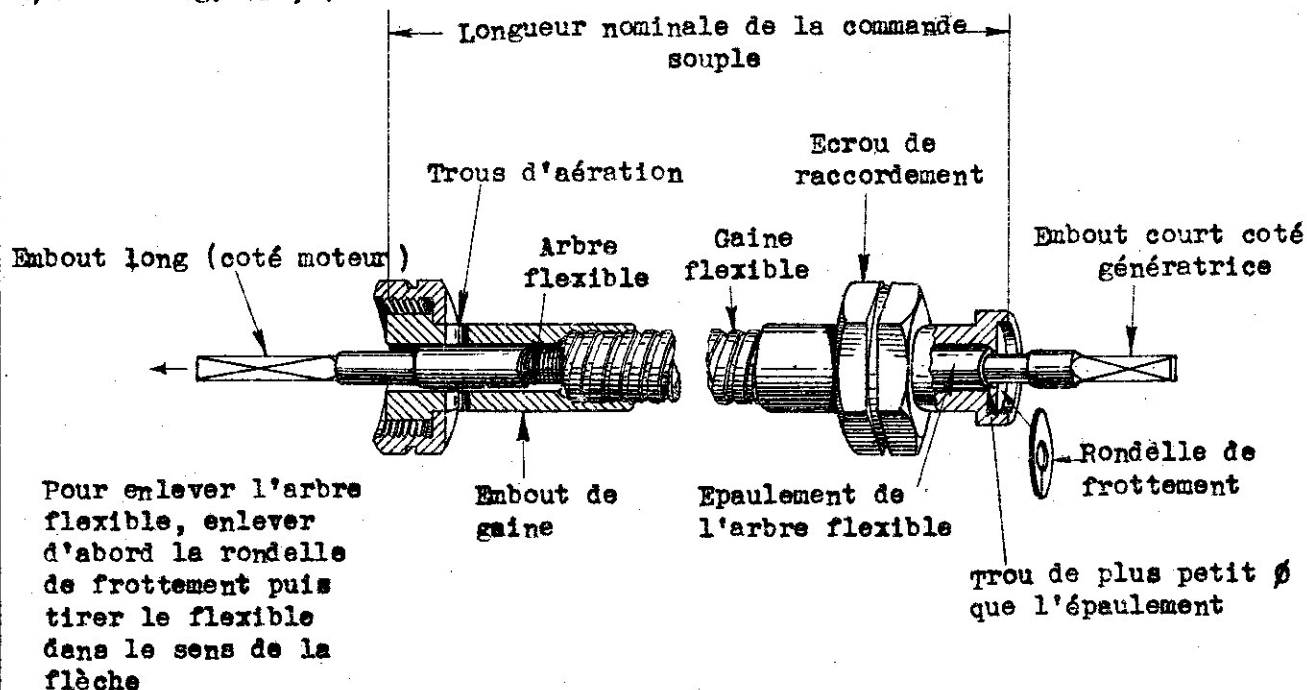


Fig.3 - Commande souple Mk.VII

14_ La gaine flexible est en fil d'acier doux de forme spéciale et est sertie dans les embouts à collerettes, l'embout coté moteur étant percé de trous d'aération. L'arbre flexible se compose d'un câble de fils d'acier sur lesquels les embouts carrés sont sertis. Le raccord du côté de la génératrice est décollété sur une petite longueur et l'épaulement ainsi formé sur la partie du raccord la plus près de l'arbre flexible bute contre un bord de la collerette de la gaine, quand l'arbre est en place dans cette gaine. L'autre épaulement sur le raccord est retenu par une rondelle en laiton, qui est déformée et glissée par dessus l'embout carré et aplatie de nouveau quand elle est en place. Au moyen de la rondelle et de la collerette, l'arbre est contenu dans son déplacement axial par rapport à sa gaine de façon à ce qu'aucune rondelle ou collerette ne soit nécessaire du côté de la pièce d'entraînement du moteur sur le flexible.

Commande souple type A.48

15_ Cette commande a été fabriquée à titre de mesure temporaire comme étant plus facile à fabriquer que la commande Mk.VI. Dans son ensemble le type A.48 ressemble au type Mk.VI. La gaine flexible est en fil d'acier doux et les embouts carrés sont formés des extrémités des couches de fil dans l'arbre. L'arbre est maintenu en place par la collerette de l'embout de gaine du côté de la génératrice et comme il n'y a pas de rondelles de glissement, le mouvement de l'arbre est limité dans un seul sens. En pratique, on s'aperçoit que quand la commande est en place, l'arbre flexible ne se déplacera en conditions normales, que modérément.

Boite à engrenages Mk II pour commande double I/I

16_ Lorsque deux compte-tours mécaniques sont prévus pour un seul moteur, on utilise la boîte à engrenages Mk.II du rapport I/I. Cette boîte se compose d'un arbre d'entraînement central portant une roue dentée engrenant avec des roues de même diamètre

sur deux arbres extérieurs, le tout contenu dans un carter. Les deux arbres extérieurs transmettent le mouvement par l'intermédiaire d'accouplements carrés à deux raccords standard de flexibles sur un côté du carter. L'arbre central est entraîné par un carré dans un raccord standard de flexible de l'autre côté du carter.

17_ La pièce d'entraînement du moteur est reliée par une petite longueur de commande souple au raccord de l'arbre de la roue centrale. La roue dentée centrale engrène avec les deux autres roues et les fait tourner toutes deux dans le même sens et à la même vitesse que la pièce d'entraînement. Les deux commandes souples aux indicateurs sont reliées aux raccords et transmettent le mouvement à leurs indicateurs respectifs. La base du carter est munie de deux pattes avec des trous pour le montage de la boîte. Le carter est formé de deux parties assemblées par quatre boulons traversant la boîte et maintenue par quatre écrous.

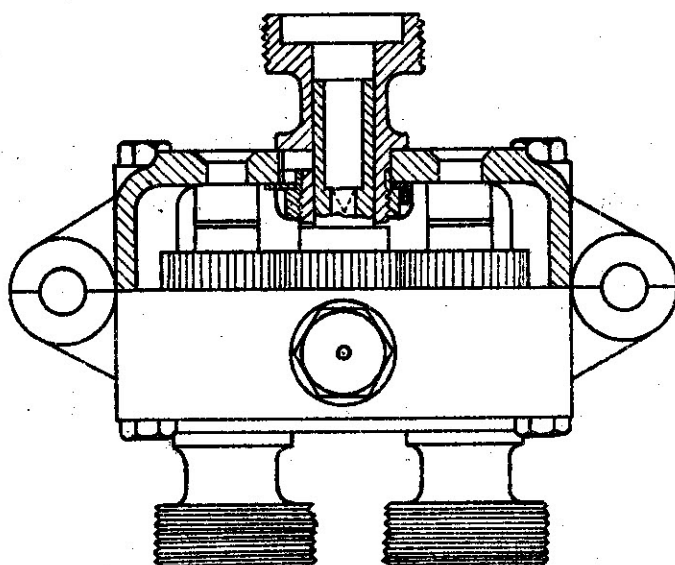


Fig.4 - Boîte à engrenages pour commande double Mk.II

Boîte à engrenages Mk.IIIA de renvoi à angle droit, commande simple I/I

18_ Cette boîte (Réf. Mag. 6A/999) fig.5 est utilisée lorsque le parcours d'un flexible nécessite une courbe d'un rayon inférieur à 9 in. (230). Les deux roues à denture hélicoïdale sont enfermées dans un boîtier en métal coulé avec paliers pour les deux arbres des roues. L'arbre devant être entraîné par la commande souple venant du vilebrequin aboutit dans le trou carré d'un raccord standard de commande souple. Sur le même arbre que l'autre roue dentée se trouve un raccord carré de 25,4 de long qui est monté de façon à permettre un certain jeu longitudinal. La longueur de la boîte à engrenages y compris le raccord carré est de 3 1/2 in. (89 mm) environ.

Adapteur 1/2

19_ Cet adaptateur est utilisé lorsque des commandes souples du standard Britannique doivent être montées sur des moteurs américains. L'adaptateur réduit la vitesse transmise au flexible qui est la moitié de la vitesse du vilebrequin à un quart de cette vitesse, ce qui est le facteur de réduction normal pour les commandes flexibles Britanniques. Cet adaptateur a donc des engrenages réducteurs de rapport 2/1. Ces engrenages sont des roues dentées droites montées sur des arbres parallèles à l'intérieur d'un boîtier, comme le représente la figure 6.

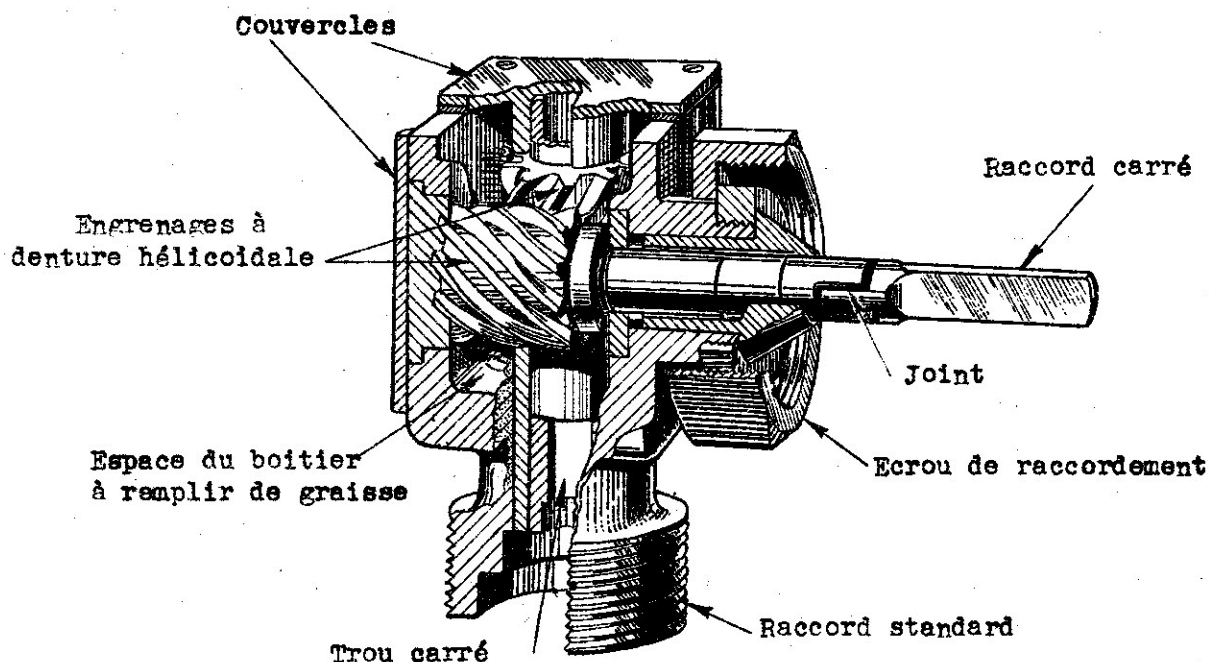


Fig.5 - Boîte à engrenages pour commande de renvoi à angle droit Mk.IIIA

20 L'arbre à entraînement par clavette transmettant le mouvement à la roue d'entraînement et tous les autres raccords du côté entraînement de l'adaptateur sont faits aux cotes standard américaines, tandis que les raccords du côté entraîné sont aux cotes des commandes souples du Standard Britannique. Cet adaptateur est suffisamment robuste pour transmettre le mouvement nécessaire aux compte-tours électriques Mk.IV et VA. Le boîtier est en deux parties assemblées par boulons. Ce boîtier peut être ouvert pour remettre en cas de besoins de la graisse dans les engrenages (graisse à haute température, réf.Mag. 34A/84).

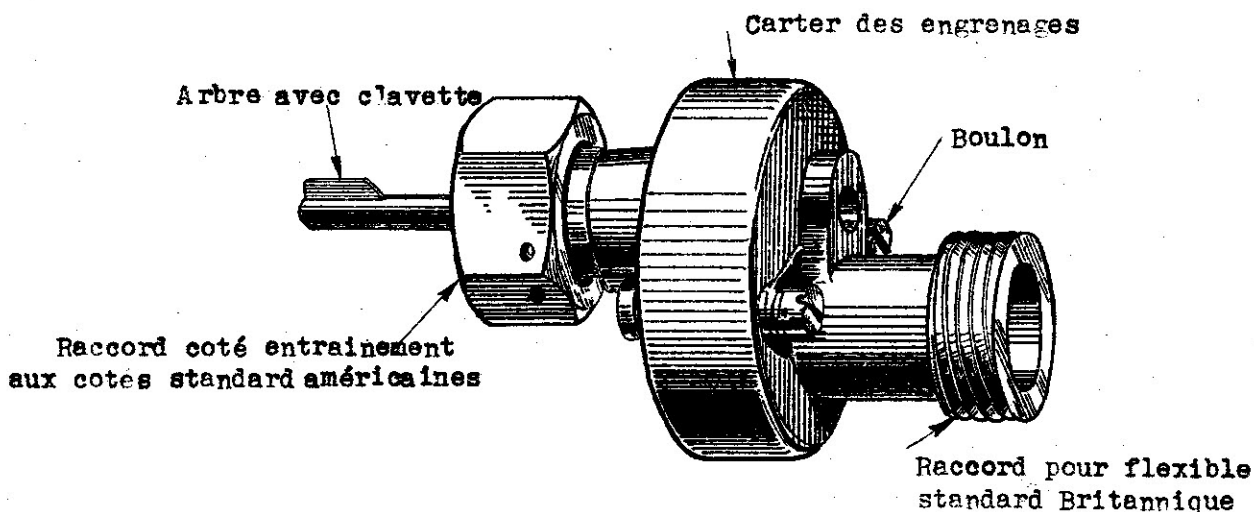


Fig.6 - Adaptateur 1/2

MONTAGE

21 Pour éviter des fluctuations dans les indications et des avaries de la commande souple, il faut lorsque l'on enlève et l'on monte des compte-tours et des commandes souples, observer les points suivants :

- (1) Avant de démonter de l'avion une commande souple d'une longueur inférieure à 2 ft (0,60 m), il faut toujours enlever la génératrice

Par suite de la raideur relative d'une commande de ce genre, tout essai pour l'enlever avec la génératrice en place se traduirait par une déformation des extrémités du flexible.

- (2) Avant de monter une commande souple, engager à tour de rôle chaque raccord d'arbre dans le trou carré correspondant et après avoir serré l'écrou de raccordement, s'assurer que l'embout de l'arbre n'est pas coincé dans le trou carré.
- (3) Au montage d'une commande souple la façon d'opérer indiquée dans le volume 1 du manuel de l'avion intéressé, doit être observée, et les colliers doivent être fixés aux endroits indiqués. Le rayon de toute courbure doit être au minimum de 9 in. (230) et la gaine doit être fixée au moins tous les 8 in. (200 mm).
- (4) On s'apercevra qu'il y a un peu de jeu entre la génératrice et ses boulons de fixation, aussi il faut faire attention avant de fixer la génératrice définitivement que le premier collier soit placé de façon à ce que le flexible soit en ligne avec l'axe de la génératrice. De même, le collier le plus près du moteur doit assurer l'alignement correct du flexible avec l'accouplement du moteur.

22_ Le montage d'un flexible sera facilité si l'on suit l'ordre suivant :

- (1) Vérifier l'ajustement des raccords de l'arbre, comme l'explique l'alinéa (2) du para. précédent.
- (2) Placer le flexible sans le fixer, engager le bout d'arbre de 1 in. (25,4) de long dans le raccord du moteur et serrer l'écrou de raccordement du moteur.
- (3) Présenter la génératrice sur le raccord court de l'arbre, faire tourner l'ensemble de la génératrice jusqu'à ce que le raccord entre dans l'accouplement et serrer l'écrou de raccordement.
- (4) Mettre la génératrice en place, mais ne pas serrer complètement les boulons
- (5) Serrer les colliers maintenant la commande souple, puis bloquer les boulons de la génératrice, en observant les précautions indiquées aux alinéas (3) et (4) du paragraphe précédent.

ENTRETIEN

23_ Tous les flexibles, boîtes à engrenages, adaptateurs, etc sont fournis par le magasin avec des bouchons de protection qui peuvent être soit en résine moulée, soit en tôle. Ces bouchons qui protègent des corps étrangers toutes les pièces qu'ils obturent, ne doivent pas être jetés au montage de la commande mais on doit les garder et les renvoyer au magasin avec la commande si celle-ci s'avère défectueuse.

24_ Les embouts carrés et les colliers sont enduits d'un produit anti-rouille tel que la lanoline. Les Unités peuvent enduire de nouveau ces pièces avec une solution anti-rouille (Réf. Mag. 33C/527) ou de la lanoline (Réf. Mag. 33C/511)

25_ La commande souple est imprégnée d'huile anti-gel (soit réf. Mag. 34A/43 soit 34A/46). L'intérieur de la gaine est graissé soit avec de la graisse à basse température (Réf. Mag. 34A/I74) soit avec de la graisse à point de fusion élevé (Réf. Mag. 34A/64) Au cours d'une révision, les Unités doivent lubrifier la gaine avec de la graisse convenant aux conditions particulières d'utilisation. Ce graissage doit se faire à la main.

26_ Il faut vérifier si le flexible ne comporte pas de fils arrachés ou usés. Dans

l'affirmation on doit rebuter le flexible comme inutilisable. Si les embouts carrés ne sont pas bien fixés, on doit également rebuter la commande souple.

27_ Les boites à engrenages sont délivrées remplies soit de graisse à basse température (Réf.Mag. 34A/T74) soit de graisse à point de fusion élevé (Réf.Mag. 34A/B4) Au cours d'une révision, les Unités doivent remplir les boites de la graisse appropriée aux conditions d'utilisation.

28_ Quand on enlève ou monte des commandes souples, les instructions des para. 21 et 22 doivent être observées.

CHAPITRE 7

GENERATRICE DE TACHYMETRE Mk8

TABLE DES MATIERES

Présentation	Para. I
Description	
Génératrice	3
Montage	8
Entretien	11

ILLUSTRATIONS

Génératrice de tachymètre, type Smith et K.B.B, Mk.8	Fig. I
Vue en coupe de la génératrice de tachymètre type Smith Mk.8	2

Présentation

1_ La génératrice de tachymètre Mk.8 utilisée conjointement à un tachymètre pour la mesure de la vitesse des turbo-réacteurs est similaire à celle utilisée avec le tachymètre Mk.7A décrite au chapitre 5. La génératrice de tachymètre Mk.8 est capable d'entraîner deux tachymètres du type à induction magnétique. La différence principale entre ce type d'appareil et le Mk.7A réside dans la conception des paliers et l'accouplement sur le moteur.

2_ Les performances électriques et les caractéristiques de la génératrice sont analogues à celles de la génératrice Mk.7A

DESCRIPTION

Génératrice

3_ La génératrice Mk.8 est une machine triphasée avec un rotor à aimant permanent à 2 pôles. Elle est prévue pour fonctionner à des vitesses atteignant 5000 t/m

4_ Pour des vitesses plus élevées du moteur, il a été prévu une réduction convenable de la vitesse d'entraînement de la génératrice qui est incorporée au moteur.

5_ Le rotor est entraîné directement par le moteur par l'intermédiaire d'un arbre cannelé (Fig.1 et 2). Il tourne sur des roulements à billes au lieu des paliers en oilite utilisés dans les premiers modèles.

6_ Pour empêcher que l'huile du moteur ne pénètre dans la génératrice, un joint représenté dans les figures 1 et 2 est prévu du côté entraînement. Ce joint est un anneau de caoutchouc synthétique qui est maintenu contre l'arbre par un anneau ressort dont la pression est calculée pour assurer la liberté de mouvement du rotor.

7_ Sur la génératrice du type K.B.B (à droite sur la fig.1) ce joint se situe à l'intérieur du roulement à billes tandis que dans le type Smith (à gauche sur la figure 1) le joint est situé sur le côté intérieur du roulement à billes.

MONTAGE

8_ La génératrice est montée sur le moteur à un endroit convenable, la position dépendant du type du moteur sur lequel l'instrument est monté. Pour plus amples détails à ce sujet, se reporter au manuel du groupe motopropulseur approprié et à la section 8 du Manuel de l'avion intéressé.

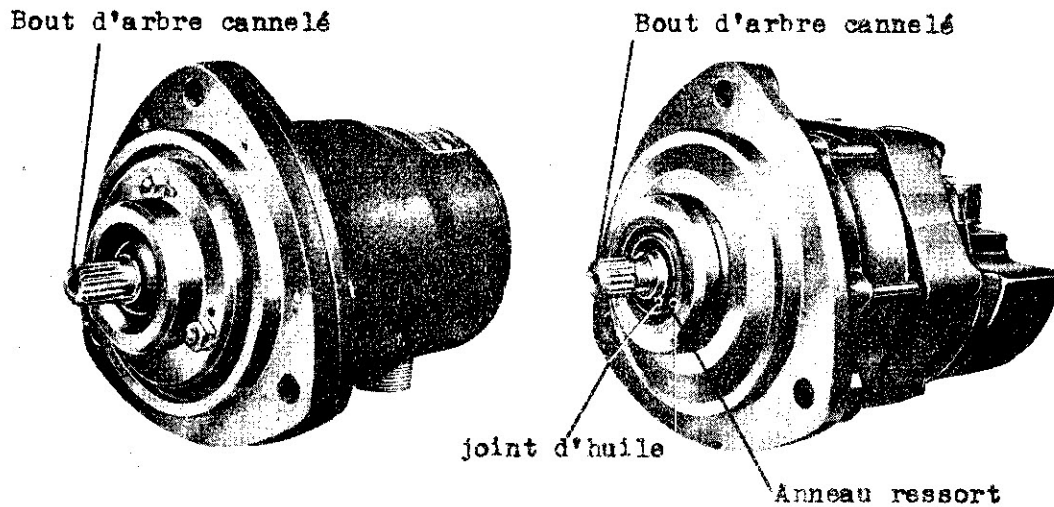


Fig.1-Génératrice de tachymètre, type Smith et KBB, MK 8.

9— Lorsque l'on effectue le câblage de la génératrice avec le tachymètre il faut prendre soin que les fils partant des bornes numérotées de la génératrice correspondent aux bornes numérotées du tachymètre

10— Si la génératrice fonctionne, le tachymètre étant déconnecté s'assurer que les conducteurs du câble à 3 fils ne sont pas en court-circuit.

ENTRETIEN

11— La génératrice ne doit pas être démontée par les Unités autres que les Dépôts de réparations convenablement équipés. Si l'instrument fonctionne mal il faut le renvoyer au magasin et en monter un autre à sa place.

12— Prendre soin en manipulant la génératrice ne pas endommager le bout d'arbre cannelé.

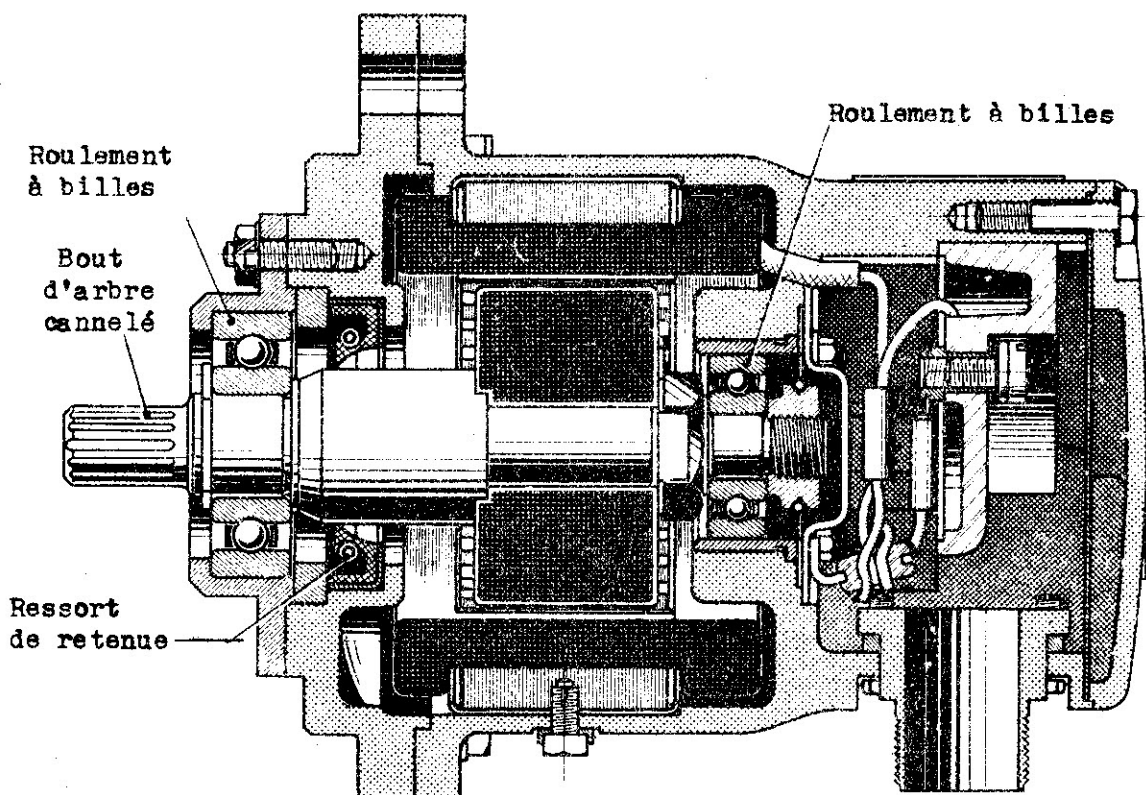


Fig.2-Vue en coupe de la génératrice de tachymètre, type Smith, MK 8.

CHAPITRE 8

VARIOMETRES , SERIE MK.I

TABLE DES MATIERES

	Para.		Para.
Présentation	I	Fonctionnement	I6
Principe	2	Entretien	I8
Modèles disponibles	3	Essais et tolérances	22
Description	4		

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Variomètre Mk.IB*	I
Variomètre Mk.IB*, ensemble général du mécanisme	2

TABLE DES APPENDICES

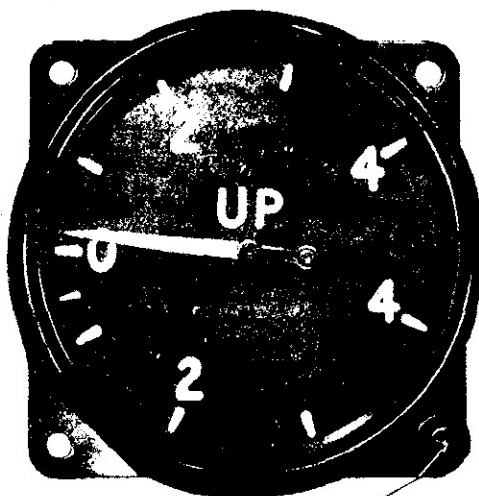
APPENDICE I - Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.I3)

Présentation

1 - Ces indicateurs sont des manomètres différentiels sensibles. Ils enregistrent la vitesse de variation de la pression atmosphérique sous forme de vitesse de montée ou de descente quand un avion dévie du vol horizontal. Ces instruments sont montés sur le tableau de bord et sont utilisés comme aide pour la navigation en même temps que les autres appareils du tableau. Ils sont également utiles pour l'atterrissage lorsque la visibilité est mauvaise ainsi que pour l'entraînement au vol en P.S.V L'échelle de ces instruments va de 0 à 4000 pieds/min. en montée et en descente.

Principe

2 - Le principe employé consiste à mesurer la différence de pression entre deux chambres, l'une à l'intérieur de l'autre. La pression atmosphérique communique directement avec la chambre intérieure et avec la chambre extérieure par l'intermédiaire de petits passages calibrés. Si la pression atmosphérique décroît comme c'est le cas



Vis de réglage du zéro

Fig.I - Variomètre Mk.IB

en montée, la valeur du retard de la chambre intérieure sur la chambre extérieure est en relation avec la vitesse ascensionnelle de l'avion.

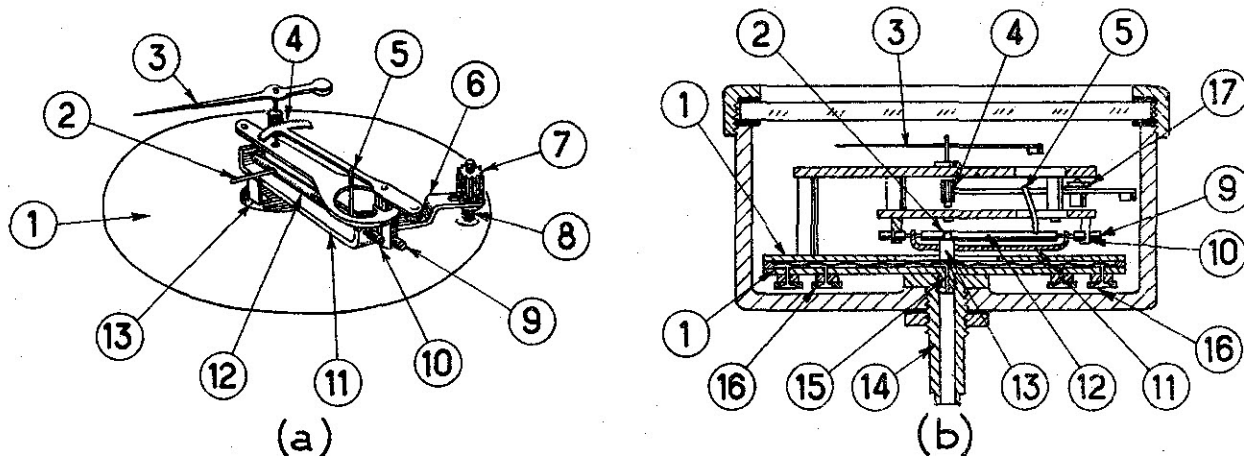
Modèles disponibles

3 - Les variomètres Mk. IB*, IB* (PC) et IC (P) sont disponibles sous les N° de Référence magasin suivants :

Mk. IB*	Lumineux	6A/942
	Fluorescent	6A/I30I
Mk. IB* (PC)	Lumineux	6A/I252
	Non lumineux	6A/I253
	Type 266	6A/957
	(seulement pour avion Proctor)	
Mk. IC (P)	Fluorescent	6A/217I

DESCRIPTION

4 - Le variomètre Mk. IB* est représenté figure 1. Le mécanisme est représenté figures 2 (a) et (b). La chambre intérieure se compose d'un diaphragme circulaire ondulé en maillechort dont les bords sont rabattus et qui est soudé entre deux plaques en laiton (1). Le raccord de pression statique (14) qui est fixé au centre de la plaque inférieure en laiton communique la pression statique à la chambre formée par le diaphragme et la plaque de laiton. Les plaques inférieure et supérieure servent à limiter le mouvement du diaphragme. Le raccord est relié au côté statique du circuit anémométrique au moyen d'une tuyauterie. L'alésage du raccord est fileté intérieurement et un étrangleur (15) est vissé dedans. Ce dispositif protège le diaphragme et le mécanisme en cas de surcharge.



- 1 - Chambre intérieure
- 2 - Barrette horizontale
- 3 - Aiguille
- 4 - Pignon
- 5 - Barrette verticale
- 6 - Bras avec lumière
- 7 - Pignon
- 8 - Pilier fileté
- 9 - Pivots du support

- 10 - Pivots de l'axe intermédiaire
- 11 - Support
- 12 - Axe intermédiaire
- 13 - Equerre
- 14 - Raccord de pression statique
- 15 - Etrangleur
- 16 - Bagues filetées en laiton
- 17 - Ressort en spirale du secteur

Fig.2 - Variomètre Mk IB*, ensemble général du mécanisme.

5.- La connexion à la chambre intérieure du boîtier étanche se fait par l'intermédiaire de busses calibrées montées dans des bagues filetées en laiton (16). Celles-ci sont vissées dans des bossages situés à la périphérie de la plaque en laiton de la chambre à diaphragme, des rondelles de cuir étant interposées entre le bossage et la bague pour empêcher des entrées d'air supplémentaires. Quand la valeur voulue d'admission d'air est obtenue par étalonnage, les bossages non utilisés sont obturés.

6.- Toute modification de la pression atmosphérique sera enregistrée immédiatement par la chambre élastique, mais la chambre intérieure du boîtier étanche ne répondra pas aussi rapidement, l'équilibrage des pressions devant se faire par les petits trous des bagues. Ceci donnera naissance à une différence de pression entre les deux cotés du diaphragme qui l'obligera à se déplacer sous l'effet de la pression supérieure.

7.- Une équerre (13) soudée au centre de la face supérieure du diaphragme se déplacera avec ce dernier. La plaque supérieure du boîtier est munie en son centre d'un trou qui permettra à la pression intérieure de l'instrument d'être transmise à la face supérieure du diaphragme et permettra le déplacement de l'équerre commandant le mécanisme. Trois piliers montés sur la plaque supérieure du boîtier supportent le mécanisme, qui est du type à secteur et pignon (4). L'axe intermédiaire (12) s'articule dans un support (11) qui pivote lui-même entre deux piliers fixés perpendiculairement au dessous du cadran. Les pivots (10) de l'axe intermédiaire sont excentrés par rapport à ceux du support (9) et servent pour le réglage au zéro décrit au para. 9.

8.- La barrette horizontale (2) de l'axe intermédiaire est en contact avec l'équerre du diaphragme. Cette barrette repose seulement sur l'équerre, il n'y a aucun lien mécanique entre ces deux pièces et lors d'une déformation du diaphragme, par exemple en montée, le contact est assuré au moyen du ressort en spirale du secteur (17) qui est en tension à la position zéro de l'appareil. Le secteur est commandé par la barrette verticale (5) de l'axe intermédiaire. Deux butées sont montées sur le mécanisme pour limiter le mouvement de l'aiguille en cas de surcharge. Ces butées sont disposées de façon à arrêter le mouvement de l'aiguille à environ 170° de part et d'autre de la position zéro, permettant ainsi un déplacement au delà de la limite d'étalonnage, mais insuffisant pour donner une indication fausse de montée ou de descente.

9.- Le réglage à zéro peut se faire en modifiant la position du support articulé qui est commandée par une vis sur l'avant du boîtier de l'instrument. Un bras avec une rainure (6) faisant partie intégrante du support est maintenu en contact par un ressort contre la face inférieure d'un pignon (7) dont la rotation le fera monter ou descendre sur un pilier fileté (8) fixé à la plaque supérieure de la chambre. Tout mouvement du bras fera tourner le support sur ses pivots et l'axe intermédiaire décrira un arc, dont le rayon sera la distance entre les points de pivotement respectifs. Tout mouvement de l'axe intermédiaire par rapport à l'équerre déterminera le mouvement de l'aiguille au moyen des barrettes horizontale et verticale. Les aiguilles sont équilibrées et il est préférable de ne pas les changer en cours d'utilisation. Les cadrans sont étalonnés pour chaque instrument et ne sont donc pas interchangeables.

10.- Le mouvement ne formant qu'un ensemble est monté dans le boîtier. Celui-ci est en matière moulée noire de la dimension standard 3 3/4 in. (95,2 mm) et deux nervures intérieures positionnent la collerette carrée du raccord qui est fixé à la base de la chambre métallique. L'instrument repose sur une rondelle à l'intérieur du boîtier et est immobilisé au moyen d'un écrou vissé sur le filetage extérieur du raccord. L'écrou étant serré, est freiné au moyen d'une rondelle à languette dont une languette est située contre une nervure extérieure de la boîte. Les deux languettes libres de la rondelle sont repliées sur deux plats de l'écrou.

11.- Le couvercle qui se visse dessus, de la même matière que le boîtier, maintient en place la glace qui repose sur une rondelle en matière convenable pour assurer l'

étanchéité, et une deuxième rondelle est placée entre la glace et le couvercle. Le moyen de sceller l'appareil après les essais, comporte des trous percés dans le couvercle et le bord du boîtier de l'instrument. Un fil de bronze au phosphore de 28 S.W.G (0,4) est passé à travers les trous et tordu puis passé autour du couvercle et scellé avec une capsule de plomb. Dans certaines fabrications d'indicateurs, le boîtier est moulé d'une seule pièce, la glace de fermeture étant maintenue par un joint.

12. L'échelle du cadran est ouverte, chaque graduation représentant 1000 pieds/min. avec une graduation supplémentaire correspondant à une descente de 500 pieds/min., le zéro et les graduations paires sont numérotés. Toutes les graduations et les chiffres sont recouverts d'une peinture fluorescente ou lumineuse, le mot "Up" (haut) et l'aiguille (à l'exception de la partie équilibrée) étant traités de la même façon.

13. Les variomètres Mk. IB* (PC) et Mk. IC (P) qui sont prévus pour l'utilisation sur les avions à cabines pressurisées, sont similaires comme construction au Mk. IB*

14. Le variomètre Mk. IC (P) est prévu pour résister à une pression interne de 15 lbs/sq.in. (1,1 kg/cm²) au dessus de la pression intérieure sans fuite, et à un couvercle en verre renforcé incassable. L'ameau de retenue de la glace est étudié pour tenir compte de l'épaisseur supplémentaire du verre incassable et les cotes du pignon commandant le dispositif de réglage du zéro sont modifiées en conséquence.

15. Le variomètre Mk. IB* (PC) n'est pas prévu jusqu'à présent pour résister à une pression extérieure dépassant 7 1/2 lbs/sq.in. (0,5 kg/cm²) et peut être monté avec une glace ordinaire.

FONCTIONNEMENT

16. L'aiguille doit être à zéro, ou réglée en cas de besoin pour indiquer zéro en faisant tourner la vis de réglage prévue (Fig. 1). L'instrument est soumis à la pression statique de l'altitude à laquelle vole l'avion, puisqu'il est relié à la tuyauterie statique du circuit anémométrique. Lorsque la pression statique diminue, comme c'est le cas au cours d'une montée, la pression à l'intérieur de l'appareil s'égalisera avec celle de l'atmosphère. Ceci se produira immédiatement dans la chambre du diaphragme mais avec un certain retard dans la partie extérieure du boîtier de l'appareil par suite du resserrement; ainsi pendant une montée, la pression entourant la chambre élastique sera plus grande que celle à l'intérieur de celle-ci et le diaphragme s'affaissera. Ceci forcera l'équerre à s'écarter de la barrette horizontale sur le levier; mais la tension du ressort en spirale du secteur étant libre d'agir, la barrette restera en contact avec l'équerre. Ceci entraînera la rotation de l'axe intermédiaire et l'aiguille se déplacera, le secteur et le pignon étant entraînés par la barrette verticale de l'axe intermédiaire. Le mécanisme est étudié pour que la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de l'aiguille corresponde à la montée.

17. Quand l'avion passe brusquement en montée rapide ou en piqué, il y aura un retard de quelques secondes avant que l'aiguille puisse prendre sa position finale en fonction de la différence de pression correspondant à une vitesse de montée ou de descente stable. De même, quand l'avion reprend sa position de vol horizontal, il s'écoulera un retard de quelques secondes avant que l'espace entourant la chambre du diaphragme puisse enregistrer la nouvelle pression statique correspondant à l'altitude de l'avion ainsi l'aiguille retournera lentement au zéro lorsque les deux pressions intérieure et celle entourant la chambre du diaphragme s'équilibreront.

ENTRETIEN

18. L'instrument est fixé au tableau de vol en P.S.V et comme il est soumis aux vibrations, on doit utiliser un support avec amortisseur pour limiter les oscillations de l'aiguille, pour éviter une usure anormale et supprimer les risques de dérèglement.

19. Comme il est relié à la tuyauterie de pression statique du circuit anémométrique

que, l'instrument et ses raccords doivent être étanches. Le circuit statique complet ne doit comporter aucun étranglement ou chambre d'expansion inutiles, de façon à ce que les variations de la pression statique soient transmises avec le minimum de retard au variomètre. L'instrument lui-même ne doit comporter aucune fuite. (parag.12 à 16 de l'appendice 1 de ce chapitre)

20. Avant de monter l'indicateur, il faut chasser de l'air à l'intérieur de la tuyauterie statique pour enlever toute poussière ou humidité pouvant s'y trouver. Il est recommandé d'effectuer une vérification périodique de l'état de la tuyauterie. Il faut prendre soin d'éviter la pénétration d'air ambiant quand on essaie l'étanchéité et également de corps étrangers qui peuvent obstruer partiellement le petit trou de l'étrangleur et être la cause d'indications majorées de l'appareil aussi bien en montée qu'en descente. Si l'essai d'étanchéité s'effectue par application d'air comprimé, appliquer la pression graduellement. Cette façon d'opérer est tout particulièrement recommandée lorsque le variomètre est monté dans une position qui n'est pas visible de l'endroit où la pression est transmise à la tuyauterie statique de l'avion. Lorsque l'instrument est au repos il faut obturer le raccord statique.

21. S'il existe une fuite qui ne peut pas être facilement supprimée, l'instrument doit être remplacé par un autre en bon état. Si l'on soupçonne l'instrument d'inexactitude à la suite de surcharges excessives résultant d'un piqué, l'appareil doit être vérifié comme le décrit l'appendice 1 de ce chapitre.

Essais et tolérances

22. Les essais autorisés aux Unités et les tolérances spécifiées pour ces essais figurent à l'appendice 1 de ce chapitre sous le titre "Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.13)".

APPENDICE 1

ESSAI STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION (S.G.13) DES VARIOMETRES, SERIE MK.I

Présentation

1. Les essais indiqués dans cet appendice doivent être appliqués aux appareils mentionnés ci-dessus immédiatement avant leur montage sur avion et à tout autre moment si leur fonctionnement est suspect. Les tolérances spécifiées paragraphe 11 ne doivent pas être dépassées.

METHODE DE CONTROLE

2. Les instruments à essayer doivent être montés dans la position normale, c'est-à-dire avec le cadran d'aplomb et dans le plan vertical. Il est permis de taper légèrement sur l'appareil au cours des essais.

3. Deux personnes sont nécessaires pour effectuer les essais d'étalonnage.

MATERIEL DE CONTROLE

4. Le matériel énuméré ci-dessous doit être utilisé pour ces essais.

<u>Nomenclature</u>	<u>Réf.Mag.</u>	<u>Remarques</u>
Chambre à vide Mk.6	6C/684	Avec tableau de contrôle
Indicateur de vide Mk.2A	6C/526	
Chronomètre Mk.5A	6B/129	Si aucune autre source de pression ou dépression n'est disponible.
Chariot d'essai pour instruments	4F/1510	

La chambre étanche Mk.6 et l'indicateur de vide Mk.2A, sont décrits à la section 6 Chap.7 de cette publication.

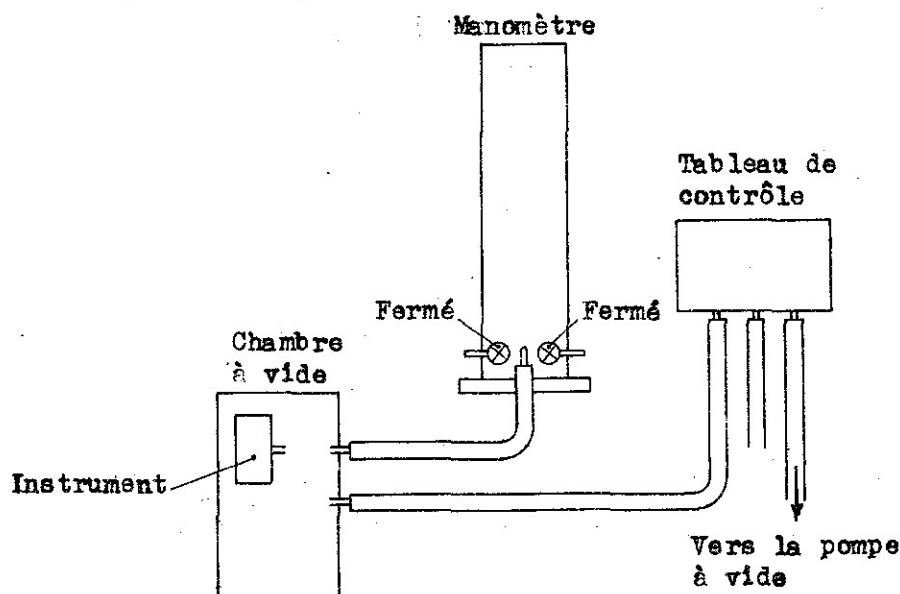


Fig.1 - Disposition de l'équipement pour les essais de mesure.

ESSAIS

5. Pendant les essais, l'instrument doit être maintenu libre en faisant fonctionner le vibreur électrique à l'intérieur de la chambre. Les essais à effectuer sont les suivants :

Réglage du zéro

6. Vérifier si l'instrument indique zéro lorsqu'il est dans la position normale. Si ce n'est pas le cas, tourner la vis de réglage du zéro dans le coin inférieur droit de l'appareil (représentée figure 1 du chapitre principal) en utilisant un petit tournevis jusqu'à ce que l'aiguille indique zéro. Taper légèrement sur l'appareil après le réglage pour s'assurer que l'aiguille se maintient au zéro.

Etalonnage

7. Monter l'instrument dans la chambre à vide Mk.6, et brancher les tuyauteries reliant la chambre, le tableau de contrôle et le manomètre à la pompe à vide comme le représente la figure 1. Avec le robinet sélecteur (SV) du tableau de contrôle placé sur S (aspiration) et les robinets du manomètre fermés, le fonctionnement du robinet de commande (CV) réglera l'aspiration appliquée à la chambre.

8. L'instrument doit être vérifié au moins en deux points du cadran choisis dans la gamme suivante :

1000 2000 3000 4000 pieds/minute.

Les essais doivent être effectués de la manière suivante :

9. Régler l'aspiration jusqu'à ce que l'instrument indique la vitesse ascensionnelle dont la précision doit être vérifiée. Maintenir l'aiguille sur la graduation choisie pendant toute la durée de l'essai en réglant l'aspiration tandis que le second opérateur observe la hauteur de la colonne de mercure du manomètre de dépression indiquée par les billes repères situées au dessus du mercure. L'assistant chronomètre alors le temps pris par le mercure pour se déplacer d'une hauteur correspondant aux indications de l'aiguille dans la gamme 2000 à 4000 pieds ICAN, c'est-à-dire de 2000 à 3000 pieds si l'aiguille indique une montée de 1000 pieds/min. et de 2000 à 4000 pieds si l'aiguille indique une montée de 2000 pieds/min, en fait la différence de hauteur de la colonne de mercure pendant le chronométrage en tenant compte de la vitesse ascensionnelle choisie pour l'essai qui doit correspondre à un temps nominal de une minute.

10. Après chaque essai de vitesse ascensionnelle, vérifier comme suit la vitesse de descente correspondante :

Fermer d'abord le robinet de commande, puis tourner le robinet sélecteur en A (pression atmosphérique) puis régler le débit dans la chambre au moyen du robinet de commande en maintenant comme précédemment l'aiguille sur la graduation choisie du cadran puis chronométrer le déplacement de la colonne de mercure de la même manière en terminant à 2000 pieds.

11. Contrôler chacune des vitesses ascensionnelles et de descente choisies, trois fois de suite et prendre la moyenne des indications. Le temps moyen ainsi obtenu pour chaque palier de 1000 pieds/min. de montée ou de descente doit être compris dans les limites données par le tableau suivant :

Lecture de l'instrument en pieds/min. Montée ou descente	Temps pris par le mercure pour se déplacer de la hauteur correspondante en partant de 2000 pieds pour la montée et en finis- sant à 2000 pieds pour la descente.
1000	50 à 75 sec.
2000	54 à 67 sec.
3000	56 à 65 sec.
4000	57 à 63 sec.

Fuites

INDICATEURS MK.IC (P)

12 - Le contrôle d'étanchéité des variomètres Mk.IC (P) doit être effectué en appliquant une pression atmosphérique positive à l'appareil. La méthode de branchement de l'équipement d'essai est représenté schématiquement fig.2

13 - Pour intervertir les connexions après avoir effectué l'essai d'étalonnage, procéder comme suit :

- (1) Réunir la connexion statique de l'instrument au raccord supérieur à l'intérieur de la chambre à vide.

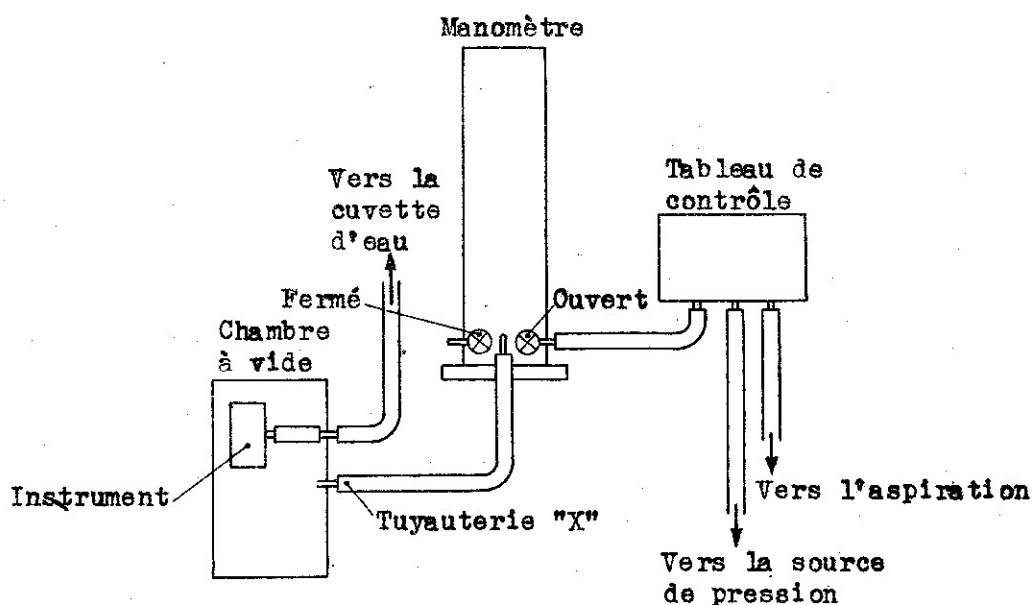


Fig.2 - Disposition du matériel d'essai d'étanchéité du variomètre Mk IC (P)

- (2) Enlever la connexion supérieure de la chambre à vide venant du manomètre et immerger l'extrémité libre du tuyau dans une cuvette d'eau.
- (3) Enlever du tableau de contrôle la deuxième connexion allant à la chambre à vide et brancher ce tube au raccord de l'instrument sur l'indicateur de dépression.
- (4) Brancher le raccord de la chambre d'essai sur le tableau de contrôle au côté pression de l'indicateur de dépression et ouvrir le robinet de pression de l'indicateur. Vérifier s'il existe des fuites de la manière suivante.

14 - Brancher au raccord de pression sur le tableau de contrôle une source d'air comprimé en s'assurant que le robinet de commande (C.V) est fermé, placer le robinet sélecteur (S.P) sur P (pression) et appliquer une pression de 15 lbs/sq.in (1 kg/cm²) à la chambre au moyen du robinet de commande, en observant l'indication de l'échelle de l'indicateur. Il ne doit pas y avoir de fuite dans le boîtier de l'instrument, ce qui serait visible par un mouvement de l'aiguille ou la production de bulles venant du raccord de pression statique.

NOTA - Pour les essais ci-dessus tous les raccords doivent être étanches.

VARIOMETRES MK.IB* & MK.IB*(PO)

15 - Brancher l'équipement d'essai comme l'indique la fig.2 à l'exception de la tuyauterie "X" venant du manomètre qui est réunie au raccord supérieur de la chambre à vide et du raccord inférieur qui est ouvert à la pression atmosphérique. Cette tuyauterie peut également être réunie directement au raccord de pression statique de l'instrument, ce dernier étant à l'extérieur de la chambre d'essai.

16 - S'assurer que le robinet de commande (C.V) est fermé, tourner le robinet sélecteur (S.V) sur S (aspiration) puis faire le vide à une vitesse qui ne surchargera pas l'instrument, jusqu'à ce que le manomètre indique 10.000 pieds ICAN puis arrêter. Il ne doit pas y avoir de fuite, ce qui est visible par l'immobilité de la colonne de mercure.

NOTA - Pour les essais ci-dessus tous les raccords doivent être étanches.

CHAPITRE 9

INDICATEUR D'INCLINAISON DU CÂBLE DE REMORQUAGE MK III

TABLE DES MATIERES

	Para.		Para.
Présentation	I	Circuit de l'indicateur, éléments	28
Description		Fonctionnement	31
Indicateur	6	Montage	34
Gyroscope	15	Raccordement du câble indicateur	43
Boîte de commande	19	Entretien	44
Bras de commande	26	Inspection quotidienne	48

ILLUSTRATIONS

Indicateur d'inclinaison du câble de remorquage Mk. III	I
Principe de fonctionnement	2
Ensemble général du mécanisme	3
Indicateur Mk. III - Vue de côté montrant le centreur	4
Indicateur Mk. III - Section en plan du système articulé	5
Boîte de commande Mk. I, vue de face	6
Boîte de commande Mk. I, vue arrière	7
Boîte de commande Mk. I, et housse en toile	8
Boîte de commande Mk. I, vue de côté en coupe	9
Indicateur Mk. III et boîte de commande Mk. I, ensemble général	10
Bras de commande Mk. I	11
Bras de commande Mk. II	12
Ensemble général du câble de remorquage et du câble de l'indicateur pour le planeur Horsa II	13

APPENDICES

APPENDICE I - Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G. 18) (à paraître)

Présentation.

1_ Ce chapitre donne les renseignements utiles aux personnes intéressées au fonctionnement et à l'entretien de l'indicateur d'inclinaison de câble Mk. III. Comme il est rédigé principalement pour les utilisateurs, il n'a pas la prétention d'être complet quant à la procédure de réparation. Cet appareil qui est construit suivant la spécification MAP, N° G. 782 est grosso modo un instrument gyroscopique avec un mécanisme extérieur supplémentaire. Il a été étudié principalement comme indicateur standard pour tous les types de planeurs.

2_ L'indicateur d'inclinaison de câble Mk. III (Réf. Mag. 6A/1708) (représenté fig. I) est un appareil utilisé sur les planeurs remorqués pour permettre au pilote du planeur de suivre l'avion remorqueur quand la visibilité est mauvaise. Tout écart du planeur de l'altitude correcte dans le plan transversal, ou toute embardée par rapport à l'avion remorqueur ou une combinaison des deux, est indiquée par le mouvement de l'aiguille verticale articulée à sa base. Toute erreur dans l'angle d'inclinaison est indiquée par une déviation de l'aiguille verticale qui est articulée à sa base toute erreur dans la position verticale par rapport à l'avion remorqueur est indiquée par un mouvement vertical de l'aiguille horizontale à partir de sa position zéro. La position zéro de chaque aiguille est indiquée fig. 1

3_ L'indicateur d'angle de câble Mk. III se compose de deux ensembles, un indicateur et une boîte de commande. L'indicateur et la boîte de commande sont reliés l'un

à l'autre par deux câbles Bowden, la boîte de commande étant reliée à un câble indicateur qui à son tour est fixé sur le câble de remorquage de l'avion remorqueur.

4_ L'indicateur se compose d'un instrument gyroscopique incorporant un dispositif de liaison qui commande les deux aiguilles, l'une horizontale et l'autre verticale. Une extrémité du dispositif de liaison est reliée à la boîte de commande au moyen de câbles Bowden, tandis que l'autre côté est relié aux aiguilles horizontale et verticale.

5_ L'indicateur est représenté figures I à 5. La boîte de commande figures 6 à 9. L'ensemble général de la boîte de commande et de l'indicateur est représenté fig. 10.

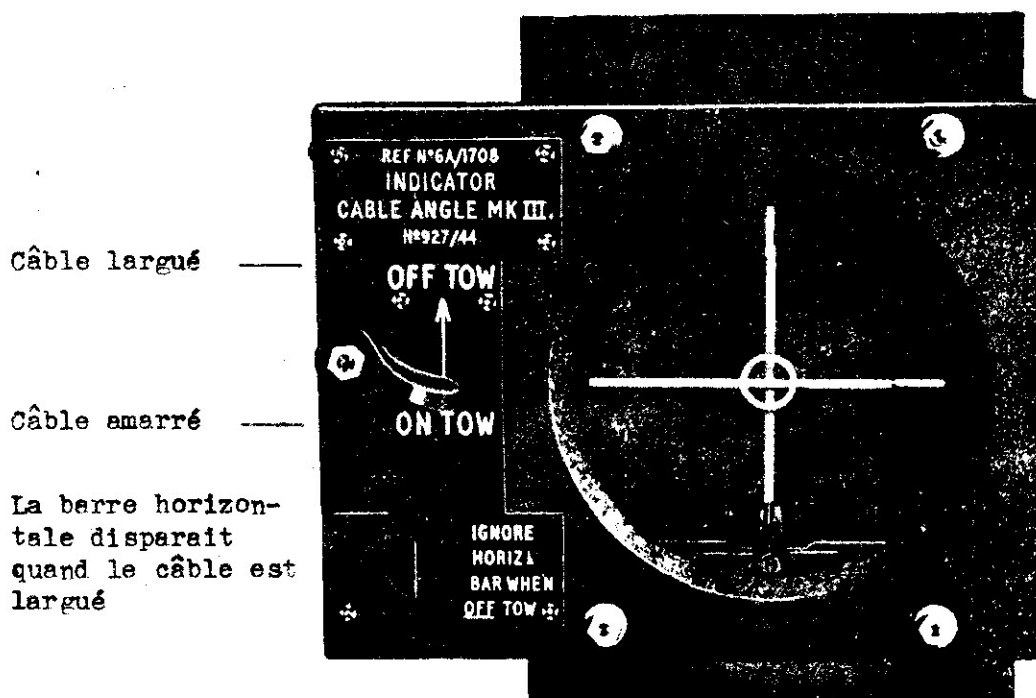


Fig. 1 - Indicateur d'inclinaison du câble de remorquage Mk. III

DESCRIPTION

Indicateur.

6_ L'indicateur se décrira plus facilement en le décomposant en trois éléments suivants :

- (i) Mécanisme de liaison
- (ii) Indicateur
- (iii) Gyroscope

7_ Le mécanisme de l'indicateur est représenté figures 3 à 5. 1° Comme ensemble général, 2° en vue de côté avec le couvercle enlevé et 3° en vue en plan des mécanismes de liaison et d'indication. Le gyroscope qui est presque identique à celui utilisé sur l'horizon artificiel Mk. IB est transformé pour être utilisé avec le mécanisme de l'indicateur d'inclinaison de câble. Sa transformation ne modifie pas beaucoup l'ensemble de l'appareil et le chapitre de ce volume sur l'horizon artificiel Mk. IB section II (Chapitre 4) servira à illustrer et décrire les principes généraux du gyroscope de cet appareil.

8_ Le mécanisme de liaison est prévu pour séparer les composantes horizontales et verticales de l'angle de câble et pour transmettre les déviations dans chaque plan du câble indicateur aux mécanismes d'indication respectifs.

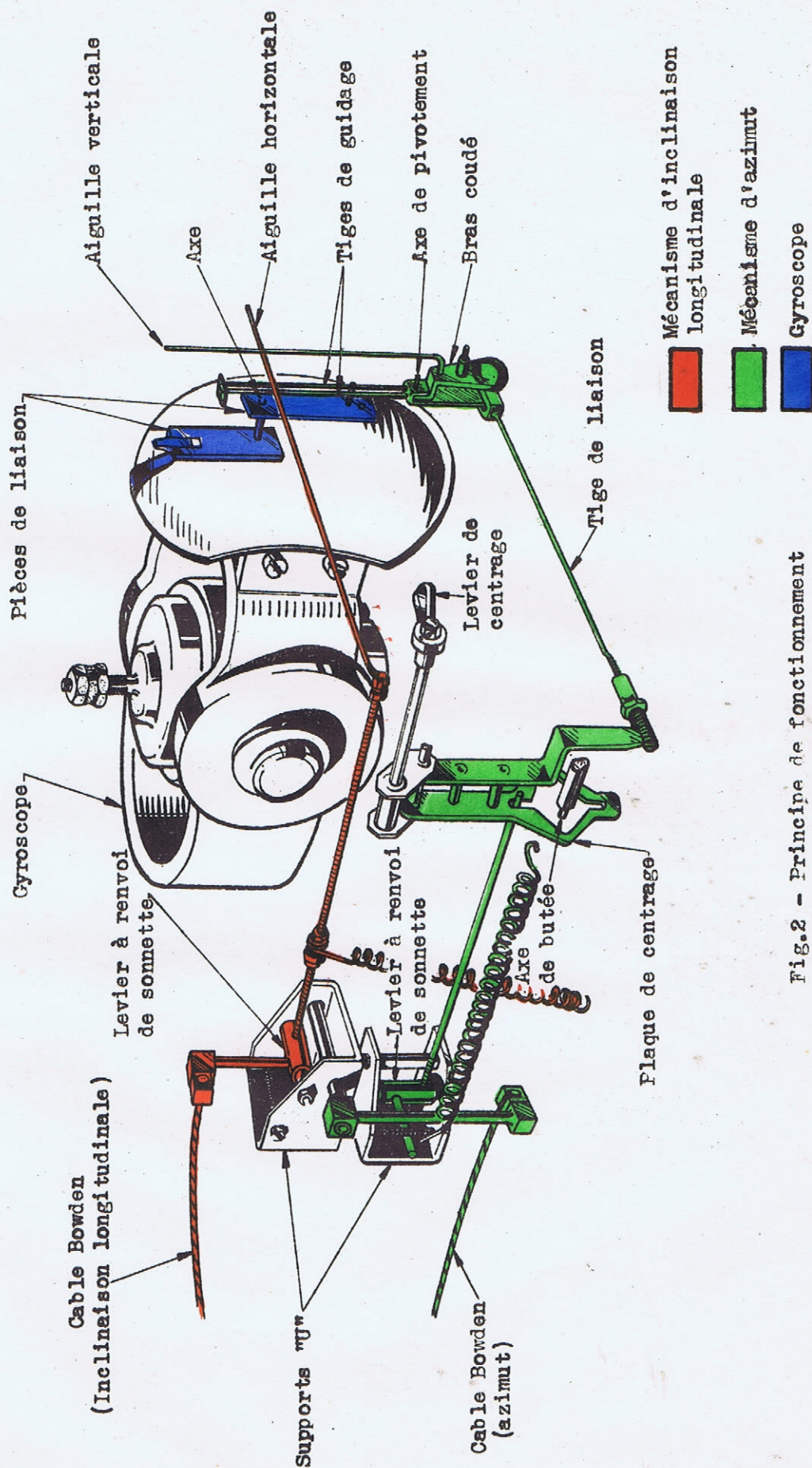


Fig.2 - Principe de fonctionnement

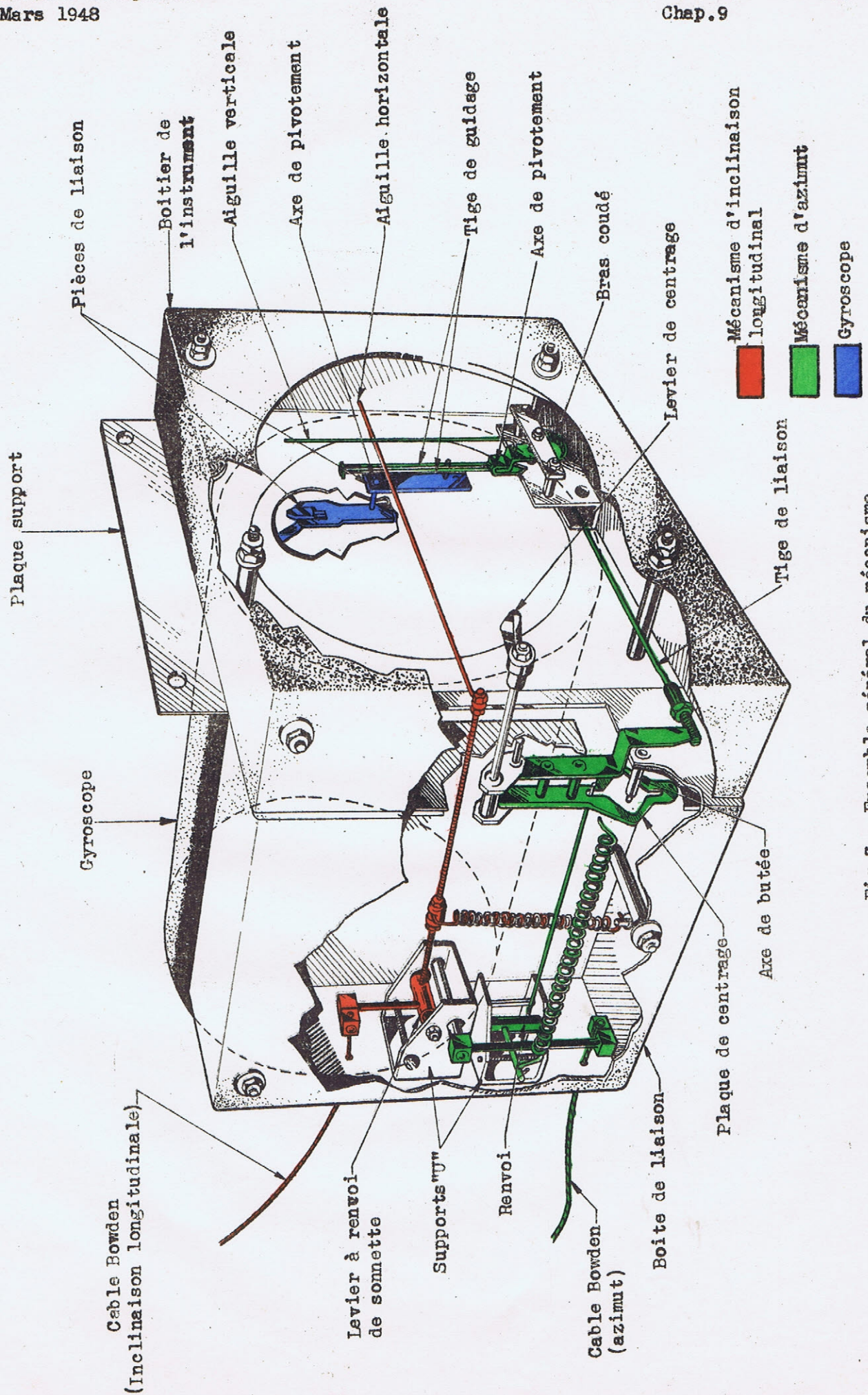
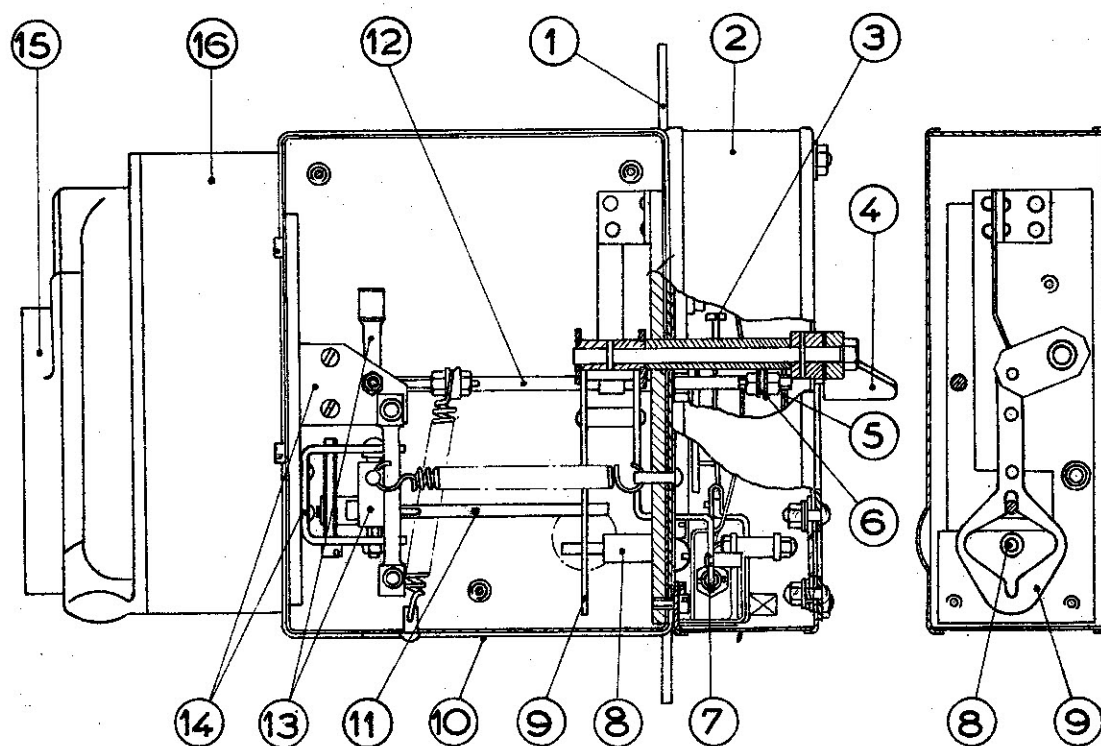


Fig.3 - Ensemble général du mécanisme

9_ En se reportant aux figures 4 et 5 on peut voir que le mécanisme de liaison est supporté principalement par les deux supports en "U" (14). Ceux-ci sont rivés sur une plaque qui est fixée solidement sur le côté arrière de la boîte par 4 vis 4BA à tête cylindrique. Chaque support en "U" porte un levier de renvoi qui transmet le mouvement des câbles Bowden venant de la boîte de commande aux aiguilles indicatrices respectives.

10_ En regardant la figure 4, on verra que le levier à renvoi de sonnette relié à la tige (12) d'indication d'inclinaison longitudinale est articulé horizontalement à l'intérieur du support "U" supérieur; la tige (11) d'indication d'azimut est articulée verticalement dans le support "U" inférieur. Les deux tiges indicatrices (11) et (12) sont vissées dans le renvoi de sonnette de façon à former un second bras pour le renvoi. Une plaque de centrage (9) qui est commandée par le levier (4) permet à l'aiguille verticale (5) d'être déconnectée du mécanisme de liaison en azimut quand le planeur est lâché.

11_ Quand le levier (4) est en position "basse", la plaque de centrage s'engage sur la tige d'indication en azimut (11) pour commander l'aiguille verticale, c'est ce que représentent les figures I et 4. Quand le levier de centrage est en position "Haute" la plaque de centrage est positionnée par un axe (8) et l'aiguille verticale se déplace alors sous la seule commande du gyroscope et devient ainsi simplement un indicateur de pente transversale.



- 1 - Plaque support avant
- 2 - Boîte du mécanisme indicateur
- 3 - Tiges de guidage
- 4 - Levier de centrage
- 5 - Aiguille verticale
- 6 - Aiguille horizontale
- 7 - Joint de la tige de liaison horizontale
- 8 - Axe de butée

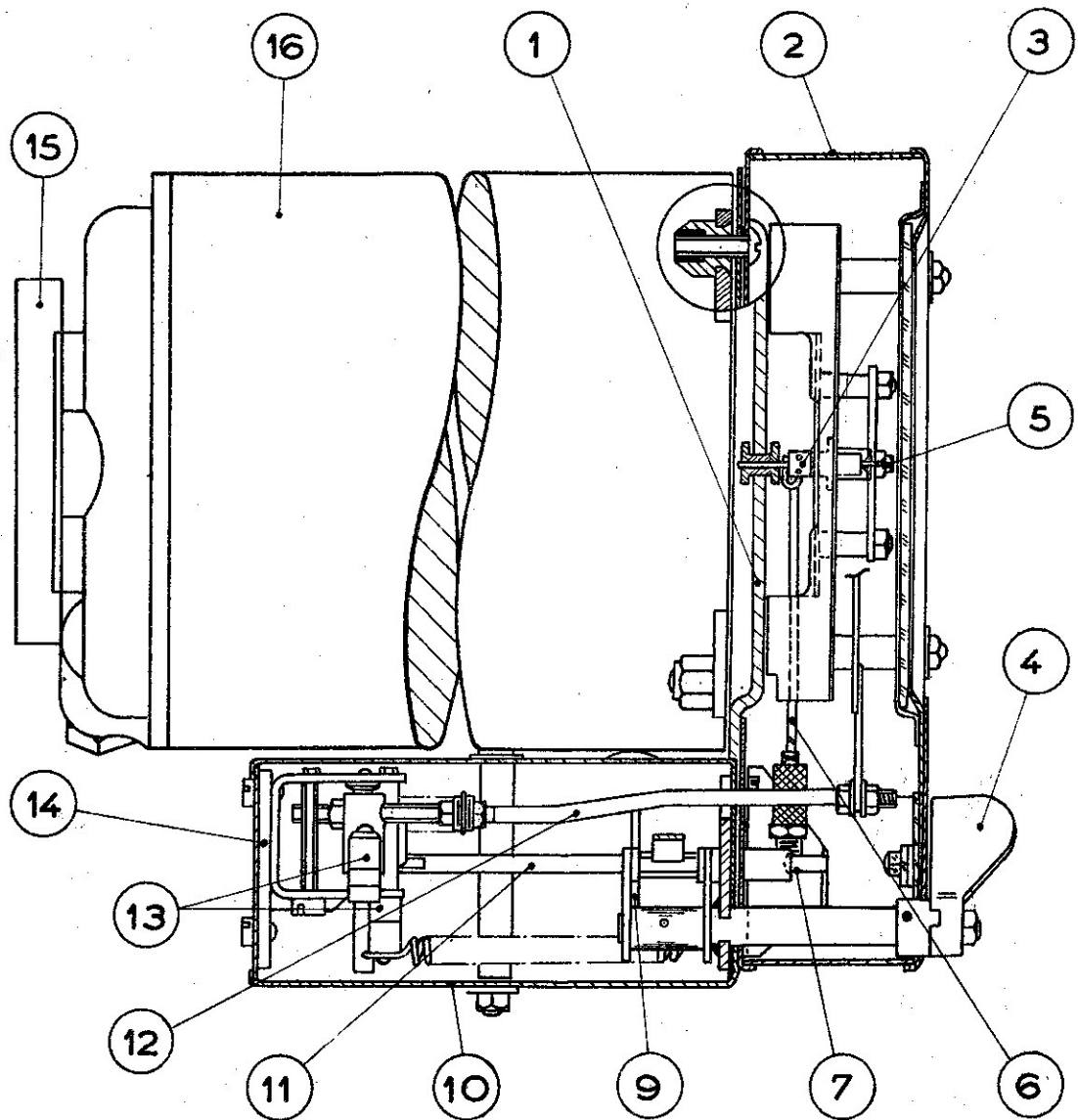
- 9 - Plaque de centrage
- 10 - Boîte de liaison
- 11 - Tige indicatrice azimut
- 12 - Tige indicatrice d'inclinaison longitudinale
- 13 - Levier à renvoi de sonnette
- 14 - Levier à renvoi de sonnette
- 15 - Filtre à air du gyroscope

I6 - Gyroscope

Fig.4 - Indicateur Mk.III - Vue de coté montrant le centreur.

12_ En regardant les figures 2 et 3, on voit que les deux tiges parallèles de guidage se dirigent vers le haut à partir du bras de support des tiges guide situé au dessus du pivot de l'aiguille. Dans la position normale ou moyenne les tiges de guidage sont à la verticale au centre du cadran et interceptent ainsi l'aiguille horizontale. Les tiges de guidage effectuent ainsi la liaison entre le gyroscope et le mécanisme indicateur.

13_ Une articulation à chape dirigée vers le haut à partir du centre de la plaque support est encochée pour recevoir l'aiguille fixée au mécanisme du gyroscope, la chape restant verticale par rapport au gyroscope. Une bielle extérieure de forme rectangulaire soudée à l'autre extrémité du pivot passe dans la boîte de l'indicateur et comporte un doigt qui s'engage entre les tiges de guidage. On voit donc par la description précédente que tout déplacement de l'aiguille aura pour effet de faire osciller la tige guide autour de son point d'articulation et comme les mouvements



- | | |
|--|---|
| 1 - Plaque support avant | 9 - Plaque de centrage |
| 2 - Boîte du mécanisme indicateur | 10 - Boîte du mécanisme articulé |
| 3 - Tiges de guidage | 11 - Tige indicatrice azimut |
| 4 - Levier de centrage | 12 - Tige indicatrice d'inclinaison longitudinale |
| 5 - Aiguille verticale | 13 - Levier à renvoi de sonnette |
| 6 - Tiges liaison horizontales | 14 - Levier à renvoi de sonnette |
| 7 - Accouplement de la tige de liaison horizontale | 15 - Filtre à air du gyroscope |

I6 - Gyroscope

Fig. 5 - Indicateur Mk. III - Section en plan du système articulé

à la partie inférieure des tiges guide sont déterminés par ceux du levier renvoi de sonnette inférieur tout mouvement des tiges de guidage et du levier du renvoi inférieur déterminera un déplacement de l'aiguille verticale vers la droite ou la gauche

14_ Les positions zéro des aiguilles verticale et horizontale en fonction du mécanisme de liaison sont réglées avant le montage sur le mécanisme de liaison des plaques de fermeture avant et latérale, mais pendant le montage des câbles de commande il peut se produire une petite variation du zéro des deux aiguilles. Il est donc essentiel que le zéro soit vérifié après le montage final. Cette vérification est décrite au paragraphe "Montage".

Gyroscope.

15_ L'appareil est commandé par un gyroscope à air qui est monté sur deux cardans de suspension et disposé de façon à ce que l'axe de rotation reste vertical. L'aspiration se fait par une prise Venturi qui est montée à l'extérieur du planeur. Le principe de l'appareil est le suivant :

16_ L'air est aspiré du boîtier de l'appareil ce qui produit un vide partiel, l'air est ainsi conduit au carter par des buses sur des alvéoles usinées à la périphérie du rotor du gyroscope. Le rotor tourne autour d'un axe vertical dans un boîtier monté sur cardans ce qui permet la rotation de l'ensemble par rapport à l'axe latéral et à l'axe longitudinal. L'axe du gyro reste vertical lorsque l'avion monte descend ou s'incline latéralement et comme le boîtier de l'appareil est fixé à l'avion, les mouvements relatifs du boîtier et l'axe du gyro font que l'aiguille verticale indique la position de l'horizon par rapport à l'angle d'inclinaison de l'avion. L'aiguille horizontale n'est pas commandée par gyroscope, puisque le mécanisme de l'aiguille horizontale utilisé dans l'horizon artificiel, ne fait pas partie de cet instrument

17_ Le boîtier est en métal et comporte un corps cylindrique avec des plaques avant et arrière fixées par des vis. La tuyauterie venant de l'aspiration est raccordée à la plaque arrière qui, pour faciliter le montage, possède trois trous taraudés donnant d'autres positions du raccord d'aspiration. Les trous non employés sont obturés par des bouchons filetés.

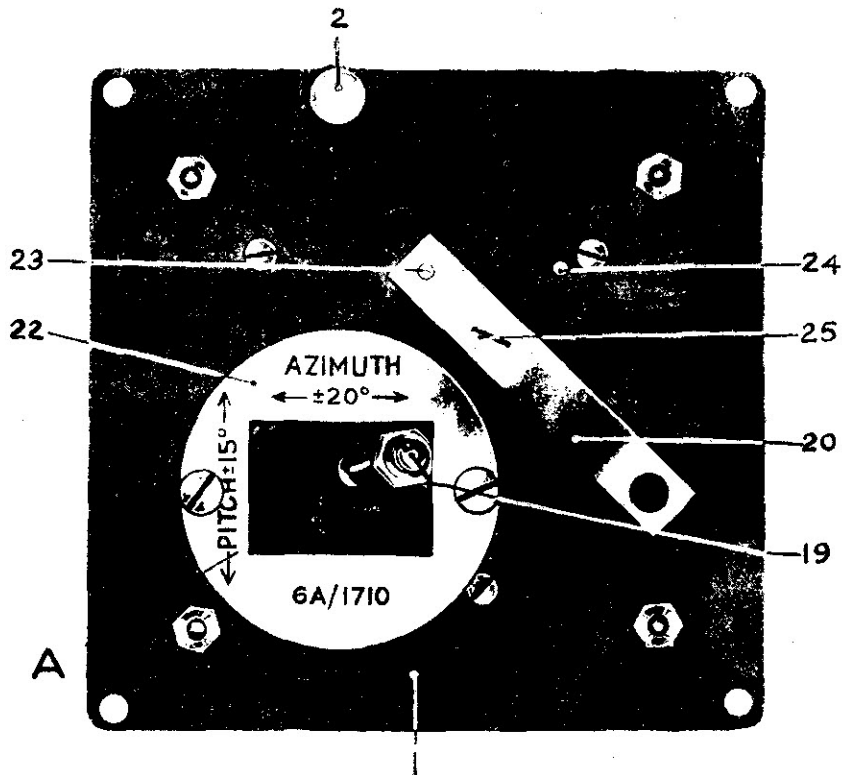
18_ L'air entre dans l'appareil par un filtre monté sur le couvercle arrière. Ce filtre comporte une pièce moulée en bakélite contenant un élément de filtrage se composant d'un feutre avec deux disques de toile intercalés entre deux toiles métalliques. La toile métallique intérieure est de diamètre plus petit que l'extérieure pour permettre à la toile de reposer au fond de l'alésage de la pièce moulée de façon à améliorer l'étanchéité sur les bords. Une bande de toile est fixée à l'élément de filtrage pour faciliter son démontage.

Boîte de commande.

19_ La boîte de commande Mk. I (Réf. Mag. 6A/1709) est prévue pour transmettre les mouvements du câble indicateur aux câbles Bowden qui à leur tour commandent le mécanisme des aiguilles de l'indicateur. La boîte de commande est représentée respectivement figures 6 à 9, vue de face, vue de l'arrière, vue de côté et vue de côté en coupe. Elle se compose des pièces principales suivantes :

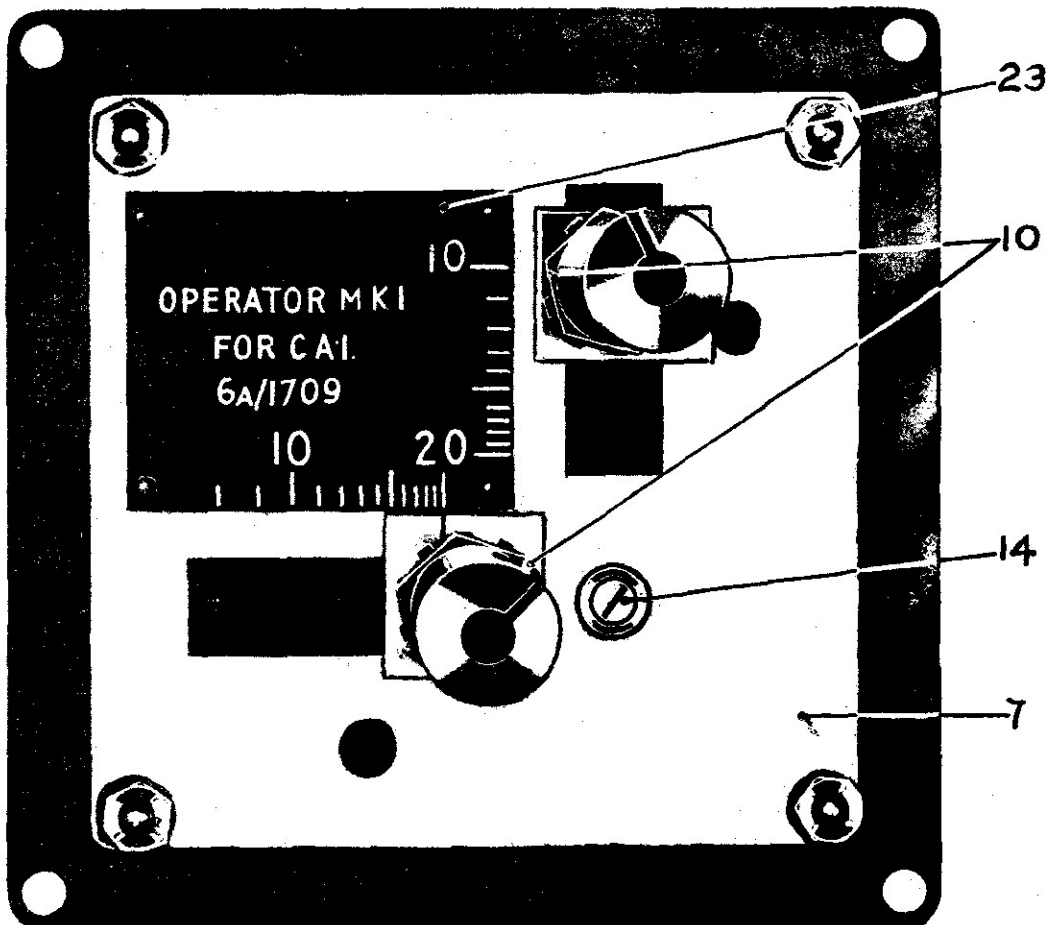
- (i) Plaques support avant et arrière
- (ii) Bille de commande en bronze phosphoreux
- (iii) Mécanisme de liaison

20_ Si l'on se réfère aux figures 8 et 9 on voit que les plaques avant et arrière (1) et (7) sont fixées rigidement aux quatre colonnettes, dont l'une est rainurée pour recevoir une tige de guidage en acier (17). Celle-ci est prévue pour prévenir la rotation de la bille de commande (16)



- I - Plaque avant
- 2 - Patte d'attache du déclenchement automatique
- 19 - Tige du bras de commande
- 20 - Plaque de centrage
- 22 - Plaque limitatrice
- 23 - Goujon de la plaque de centrage
- 24 - Goujon de la plaque de centrage
- 25 - Vis de fixation de la plaque de centrage
- A - Inclinaison longitudinale

Fig.6 - Boîte de commande Mk.1, vue de face



- 7 - Plaque arrière
- 10 - Ecrans de blocage du palier horizontal
- 14 - Vis de maintien de la bille de commande
- 23 - Cadran de réglage

Fig.7 - Boîte de commande Mk.1, vue arrière

21. La bille de commande (16) qui peut se mouvoir à l'intérieur d'un palier de forme conique (18) est en fait un joint universel empêché de tourner sur son axe horizontal perpendiculaire à la plaque avant. Trois tiges de commande en acier (dont 1' une est représentée en 4) sont fixées à la périphérie de la bille de commande (16). Deux de ces tiges en acier sont munies de tourillons (5) qui s'articulent dans une chape (6) rivée à la tige de transmission (8). La troisième tige en acier qui est représentée en (17) est logée dans la fente prévue dans une des colonnettes (15). Cette tige (17) se déplace donc vers le haut et le bas à l'intérieur de la fente à partir de sa position moyenne en fonction du mouvement du bras de commande. La tige (19) du bras de commande est fixée à la bille de commande perpendiculairement aux tiges de transmission. Quand l'indicateur d'inclinaison de câble est monté sur planeur Hadrian, on doit utiliser la boîte de commande Mk.IA. La boîte de commande Mk.IA ne diffère que par la tige du bras de commande, qui est d'un diamètre plus fort pour correspondre au bras de commande Mk.II. Le bras de commande Mk.II est représenté sur la figure 12.

22. On voit d'après les figures 8 à 9 que la bille de commande n'est pas retenue par son palier (18) mais une vis de maintien (14) montée dans un bossage de la plaque support arrière (7) se règle pour assurer son contact sur la bille de commande tout en lui laissant sa liberté de mouvement.

23. En se reportant aux figures 8 et 9, on voit que les tiges de transmission se déplacent vers le haut et le bas à l'intérieur des deux paliers horizontaux (9). Ils sont réglables par rapport à la plaque support arrière représentée figure 7. Le réglage est prévu pour augmenter ou diminuer l'amplitude du mouvement des câbles de commande par rapport au mouvement du bras de commande. Ce réglage s'effectue en desserrant les écrous de palier (10) et en déplaçant l'ensemble du palier dans les lumières de la plaque. En déplaçant la palier vers l'intérieur, on diminuera l'amplitude du mouvement des tiges de transmission et par suite des câbles; en déplaçant les paliers vers l'extérieur, on augmentera l'amplitude du mouvement des tiges de transmission et des câbles. Ces positions sont représentées figure 7. Comme la bille de commande fonctionne comme point d'articulation pour un système de levier simple, on remarquera que l'amplitude du mouvement des câbles de commande augmente avec l'accroissement de longueur des tiges de commande.

24. Quand le bras de commande est dans la position centrale, les aiguilles horizontale et verticale de l'indicateur doivent indiquer zéro. La valeur maximum du mouvement au-dessus ou au dessous de la position moyenne, et latéralement de part et d'autre de la ligne centrale, est limité par une plaquette (22) fig.6. qui est différente suivant le type de planeur auquel l'appareil est fixé.

25. Pour éviter que les intempéries pénètrent dans le mécanisme de la boîte de commande, deux enveloppes spécialement traitées sont prévues. L'enveloppe en toile transparente en (21) figure 8 est placée autour du bloc d'étanchéité fixé à la plaque de support avant; l'autre enveloppe est placée dans l'ouverture de la plaque limitatrice (22) et la plaque de support avant (1) figure 6.

Bras de commande.

26. Deux types de bras de commande sont disponibles. Le bras de commande Mk.I représenté sur la fig.11 est utilisé quand l'appareil est monté sur le planeur Horsa. Il se compose d'une tige d'acier comprenant un collier à ressort (1), un joint flexible (2) et l'ergot (3). Le joint flexible tient ici lieu de dispositif de sécurité pour empêcher l'avarie de l'appareil et fonctionne lorsque l'angle du câble indicateur dépasse la valeur angulaire normale permise à l'appareil. Le collier à ressort est prévu pour aligner le bras de commande sur le bras indicateur lorsque le planeur est remorqué tandis que la base support comporte un filetage intérieur pour la relier à la tige du bras de commande (19) fig.8.

27. Le bras de commande Mk.II, qui est représenté figure 12, est utilisé avec la boîte de commande Mk.IA, quand l'appareil est monté sur le planeur Hadrian. Il se compose d'une tige d'acier cintrée (1) comportant un étrier à ressort (2) et un joint

flexible (3). Deux boucles (4) faisant partie de l'étrier à ressort sont prévues comme oeillet d'attache du sandow qui à son tour est fixé à un emplacement convenable sur le planeur.

Circuit de l'indicateur, éléments.

28. Le câble indicateur utilisé avec le Horsa II est représenté figure I3. Il se compose des pièces suivantes :

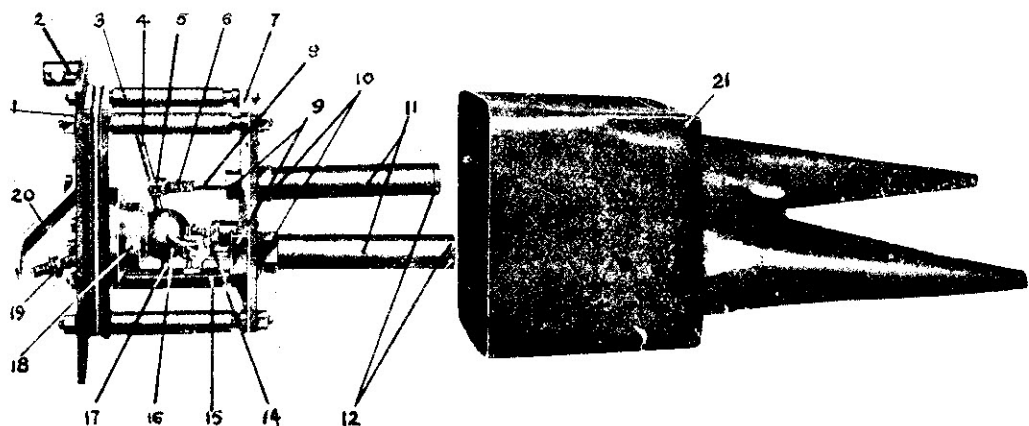
- (i) Une longueur de 8 oz (225 gr) de corde
- (ii) Un bras de fixation du câble de remorquage
- (iii) Un tronçon de sandow de 5/16" (7,93 mm)
- (iv) Une longueur de câble de 5 cwt (250 kg)
- (v) Un dispositif de déclenchement automatique
- (vi) Une bande de raidissement

29. Ces pièces sont reliées comme le représente la figure I3. Le tronçon de sandow est prévu pour tendre le câble indicateur tandis que le câble de 5 cwt (250 kg) facilite le glissement du câble indicateur à l'intérieur du collier à ressort du bras de commande.

30. La bande de raidissement (qui est employée pour amarrer le câble indicateur) est enroulée autour de deux brins de la corde de remorquage et fonctionne conjointement avec le bras de fixation du câble de remorquage pour empêcher une tension excessive du câble indicateur. Pour des renseignements détaillés concernant l'assemblage des cordes de remorquage pour le planeur Horsa II, se référer à A.P. 2097B, Vol.I, Sect.4, Chap.3.

Fonctionnement.

31. L'indicateur d'inclinaison de câble Mk.III indiquera l'angle réel d'inclinaison ou les déviations horizontales du câble ou une combinaison des deux et l'aiguille ver



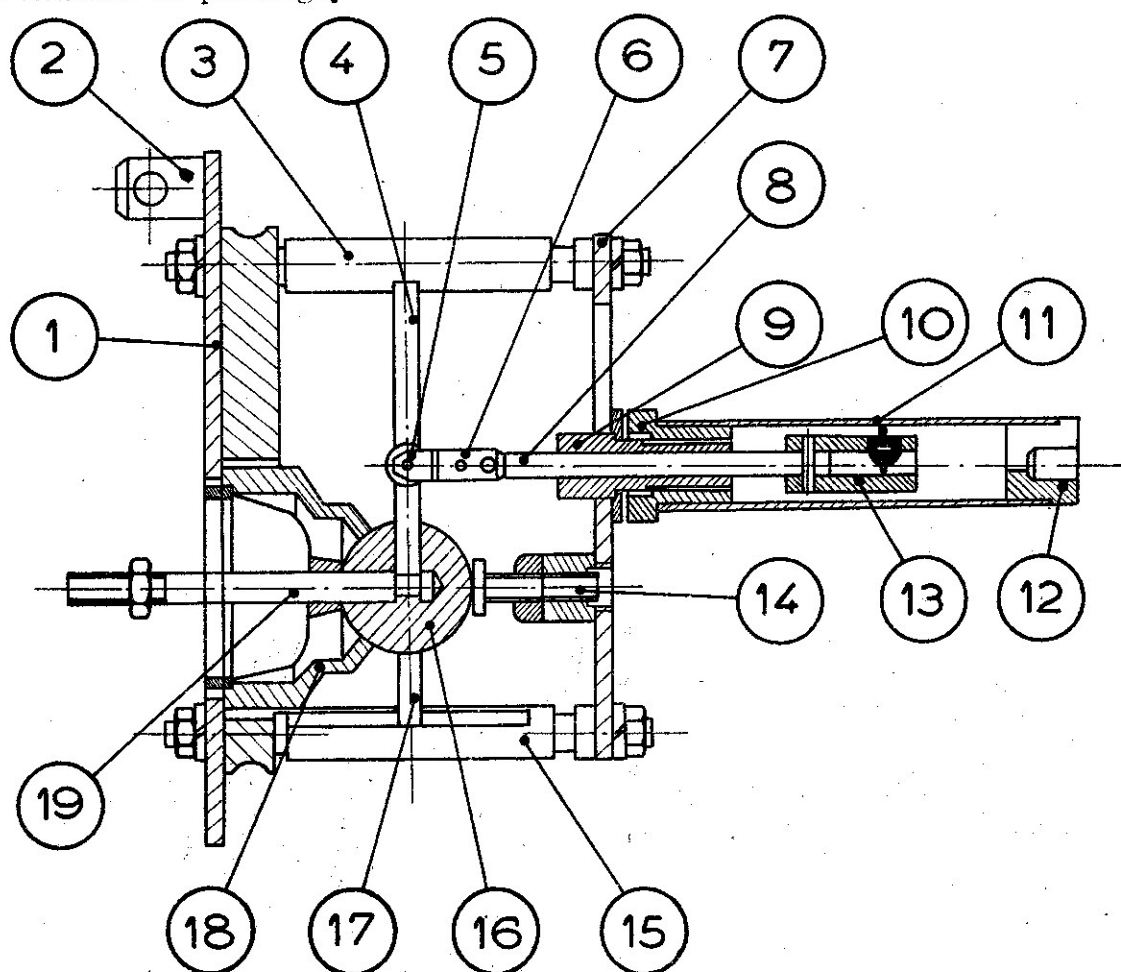
- | | |
|--|--|
| I - Plaque avant | II - Tubes de protection des paliers |
| 2 - Doigt d'attache du dispositif de déclenchement automatique | horizontaux |
| 3 - Colonnnette support | 12 - Bouchons des tubes de protection |
| 4 - Tige de commande | 14 - Vis de maintien de la bille de commande |
| 5 - Tourillon | 15 - Colonnnette rainurée |
| 6 - Chape | 16 - Bille de commande |
| 7 - Plaque arrière | 17 - Tige de guidage |
| 8 - Tige de transmission | 18 - Palier de la grille de commande |
| 9 - Paliers horizontaux | 19 - Tige, bras de commande |
| 10 - Ecrus des paliers horizontaux | 20 - Plaque de centrage |
| | 21 - Housse en toile |

Fig.8 - Boite de commande Mk.I et housse en toile.

ticale indiquera zéro lorsque la valeur correcte d'inclinaison sera observée.

32. Le vol sans visibilité au moyen de l'indicateur d'angle de câble Mk. III est toujours effectué avec un planeur en position basse par rapport à l'avion remorqueur c'est-à-dire que le planeur doit être au dessous du sillage de l'avion remorqueur. Lorsque le planeur vole au dessus du sillage de l'avion remorqueur, le mécanisme de mesure de l'angle du câble ne fonctionne pas et l'aiguille horizontale est invisible. Quand le planeur est lâché par l'avion remorqueur la tension accrue du câble indicateur actionne le dispositif de déclenchement automatique et le câble de 5 cwt. (250kg) glisse à travers le collier à ressort du bras de commande qui s'ouvre pour relâcher la boucle fixée au dispositif de déclenchement automatique. Le levier du commutateur doit alors être placé sur la position "décroché" (off-tow) et on ne s'occupera pas de l'aiguille horizontale.

33. La technique de vol varie légèrement suivant le type de planeur sur lequel l'instrument est monté. Pour des renseignements détaillés à ce sujet on doit se référer aux manuels de pilotage.



- 1 - Plaque avant
- 2 - Doigt d'attache du déclenchement automatique
- 3 - Colonne support
- 4 - Tige de commande
- 5 - Tourillon
- 6 - Chape
- 7 - Plaque arrière
- 8 - Tige de transmission
- 9 - Paliers horizontaux
- 10 - Ecras de palier horizontal

- 11 - Tube de protection horizontal
- 12 - Bouchon du tube
- 13 - Raccord câble Bowden
- 14 - Vis de maintien de la bille de commande
- 15 - Colonne rainurée
- 16 - Rille de commande
- 17 - Tige de guidage
- 18 - Palier, bille de commande
- 19 - Tige, bras de commande

Fig. 9 - Boite de commande Mk. I, vue de coté en coupe.

Montage.

34_ L'indicateur est fixé sur un support amortisseur du type Lord, à l'emplacement convenant le mieux au pilote; la boîte de commande est montée à l'avant du planeur à l'endroit convenant le mieux à la réception des mouvements du câble de remorquage. La boîte de commande est fixée au planeur par quatre boulons 2BA et des écrous Simons par une bride faisant partie de la plaque support de la boîte de commande. Pour des renseignements concernant le mode de fixation se reporter au manuel du planeur intéressé.

35_ Les câbles Bowden reliant l'indicateur et la boîte de commande sont montés comme le représente la figure 10. Ils doivent être supportés par des colliers disposés sur leur passage aux endroits convenables. Il faut éviter des changements brusques de direction du câble spécialement aux endroits où il quitte l'indicateur ou la boîte de commande. L'indicateur et la boîte de commande portent des repères de couleur pour faciliter le montage correct. Les repères rouges indiquent les connexions du câble commandant le mécanisme d'inclinaison longitudinale et les repères verts celles du câble commandant le mécanisme d'azimut.

Câble 5 cwt (250 kg)

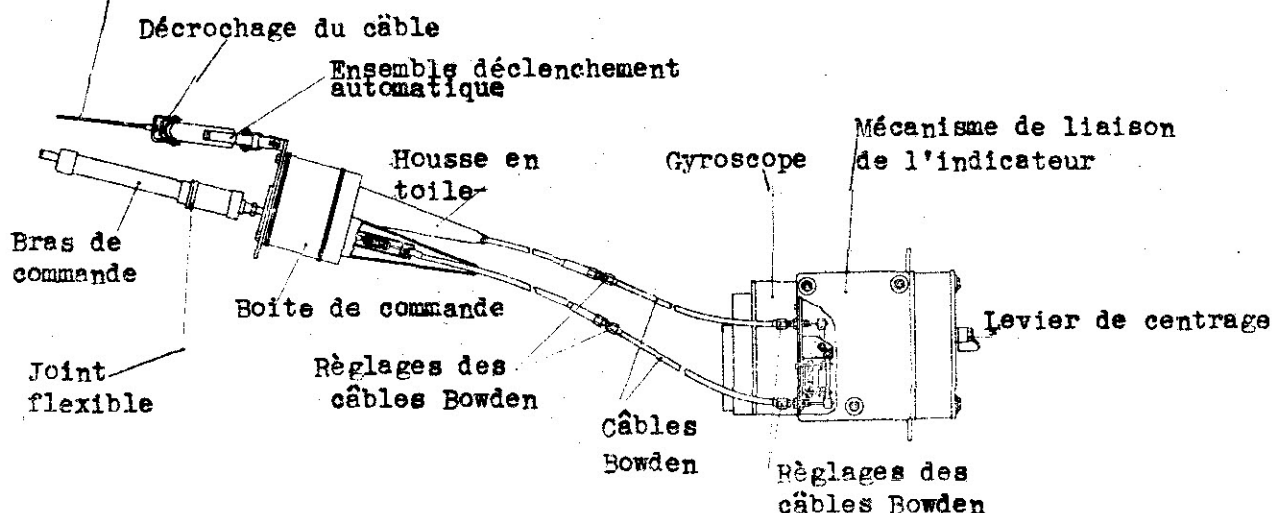


Fig.10 - Indicateur Mk.III et boîte de commande Mk.I, ensemble général



I - Collier à ressort - 2 - Joint flexible - 3 - Ergot

Fig.II - Bras de commande Mk.I

36_ Lorsque l'indicateur d'angle de câble Mk.III est monté sur le planeur, la position zéro des aiguilles de l'indicateur doit être vérifiée en fonction de la position centrale ou moyenne du bras de commande.

37_ Ceci peut s'effectuer à l'aide du support de centrage (20) fig.6, mais pour positionner le support de centrage sur la tige du bras de commande (19) il sera nécessaire d'enlever d'abord le bras de commande complet. La tige du bras de commande est alors centrée comme suit :

- 38_ (i) Desserrer la vis à tête cylindrique (25) et enlever la plaque de centrage du goujon (23)
- (ii) Tourner la plaque de centrage (20) jusqu'à ce qu'elle positionne à la fois le goujon (24) et la tige du bras de commande (19)
- (iii) Serrer la vis à tête cylindrique (25) sans la bloquer pour empêcher la pièce de centrage de bouger.

39_ Pour cette opération il peut être nécessaire de modifier la position de l'écrou de blocage du bras de commande pour l'empêcher de gêner la plaque de centrage.

40_ Pour faciliter le réglage de l'aiguille de l'indicateur lorsque le gyroscope à basculé et/ou en absence d'une source d'aspiration deux repères sont prévus pour indiquer la position centrale du dispositif de liaison en azimuth. Un repère est situé sur le dispositif de liaison horizontal (7) fig. 5, l'autre repère est constitué par une ligne verticale sur le petit voyant en plexiglas situé dans le coin inférieur gauche de l'indicateur et représenté sur la figure 1. Pour régler l'indicateur dans ces conditions, la marque sur la pièce de liaison (7) fig. 5 doit coïncider avec l'index sur le voyant en plexiglas quand le bras de commande est dans la position centrale ou moyenne.

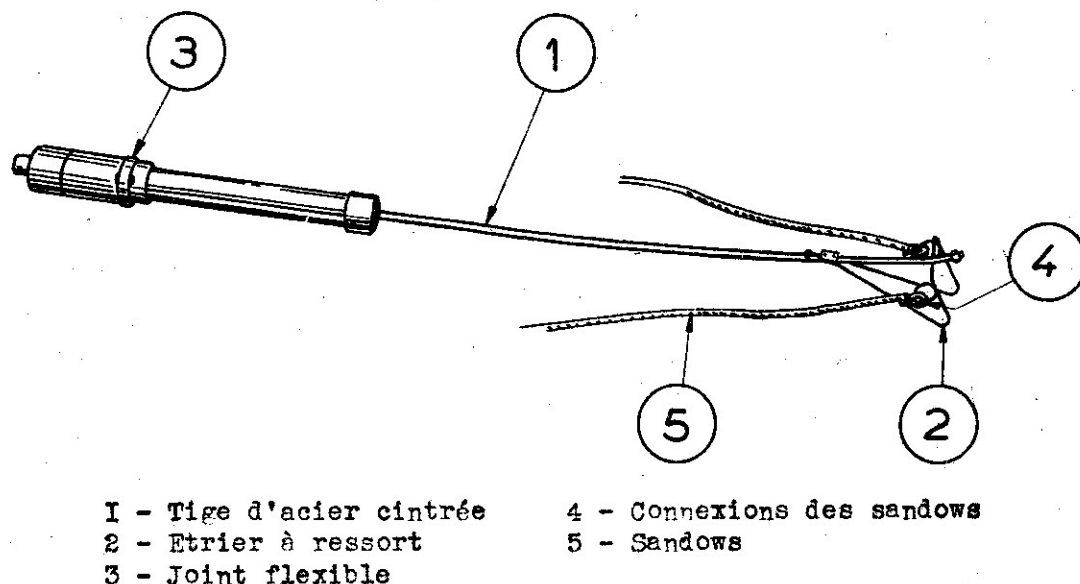


Fig. I2 - Bras de commande Mk. II

41_ Pour régler la gamme de fonctionnement de la boîte de commande, l'écrou de blocage (10) fig. 7 doit être desserré et les connexions du câble doivent être déplacées jusqu'à ce que le repère soit en face de l'index sur l'échelle (23) fig. 7, ce qui correspond avec les valeurs d'angle d'inclinaison longitudinale et d'azimut gravées sur la plaquette (22) fig. 6. En aucun cas, les réglages repérés sur le raccord de câble Bowden (10) ne doivent différer de ceux indiqués sur la plaquette (22) fig. 6. Un réglage incorrect sera cause d'un mauvais fonctionnement de l'appareil et d'avaries.

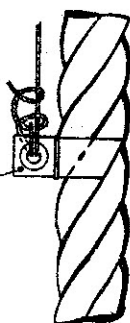
42_ Le réglage de la boîte de commande Mk. I est le suivant :

Horsa II	15 deg. + 15 deg.
Hadrian	15 deg. + 15 deg.

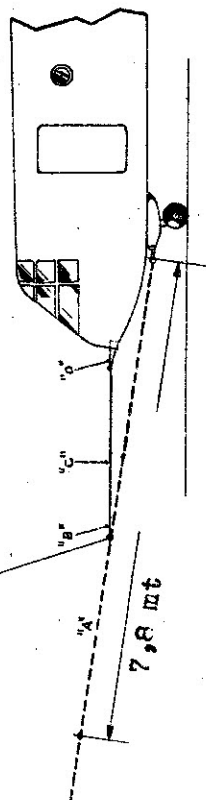
Raccordement du câble indicateur.

43_ La corde de remorquage et le câble indicateur du planeur Horsa II sont reliés de la façon suivante :

Le câble doit être détordu
suffisamment pour permettre
à la bande de toile d'être
enroulée autour de deux brins

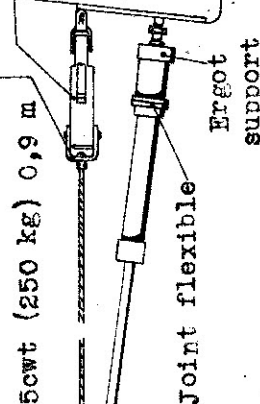


Pour régler le câble indicateur, au montage final lorsque
le câble de remorquage est tendu et tenu à hauteur de
poitrine à cet endroit (point d'accrochage du câble)
le câble indicateur doit être tendu, le réglage se faisant
à l'extrémité libre de la corde de 8 oz.



Anneau de décrochage
du câble indicateur

Ensemble de dé-
clenchement au-
tomatique



Câble D/5cwt (250 kg) 0,9 m
Collier à
ressort

Sandow "G" 1,8 m

Bras de fixation "B"

Corde de remorquage

Corde de 8 oz fixée
par un tour mort
et deux demi clés

3 m de corde de
tension de 8 oz "A"

Fig.13 - Ensemble général de la corde de remorquage et du câble indicateur pour le Horsa II

- (i) Etendre la corde en ligne droite à partir du planeur dans le sens du décollage. Eviter de laisser trainer la corde de remorquage sur le sol, ce qui est susceptible d'être la cause de l'enroulement de la corde quand la tension est supprimée.
- (ii) Attacher la corde au crochet de remorquage du planeur
- (iii) Ecarter l'extrémité du bras de fixation et le faire glisser par dessus la corde de remorquage de façon que le bras se dirige vers le planeur.
- (iv) Prendre l'anneau (du côté du câble de 250 kg) dans le dispositif de déclenchement automatique.
- (v) Faire glisser le câble de 250 kg dans le collier à ressort du bras de commande.
- (vi) Attacher finalement le câble indicateur (c'est-à-dire la corde de raidissement de 8 oz) à la bande de raidissement d'une manière efficace et s'assurer que le sandow est à la tension correcte. Si le câble indicateur a été correctement réglé avant le décollage, le déclenchement automatique ne fonctionnera qu'après le lachage des cordes de remorquage. Il est donc essentiel que le câble indicateur soit monté comme le représente la figure 13.

ENTRETIEN

44. Le mécanisme du gyroscope ne nécessite aucun entretien. Le boîtier est scellé et on ne doit pas séparer le mécanisme de liaison du gyroscope. Tout instrument défectueux doit être renvoyé au magasin ou à l'Unité d'Entretien appropriée. Pour l'entretien, cet appareil doit être vérifié suivant l'essai standard d'aptitude à l'utilisation S.C.18 qui sera édité ultérieurement dans l'appendice 1 de ce chapitre.

45. Enlever toute trace de rouille ou corrosion du mécanisme de décrochage automatique. Le capuchon en toile entre la plaquette (22) fig.6 et la housse en toile représentée en (21) fig.8, doivent être examinés pour s'assurer qu'ils ne sont pas détériorés. Quand le remplacement de la housse en toile est nécessaire il faut démonter un côté des ensembles de câble Bowden.

46. Pour remplacer le capuchon entre la plaque (22) et la plaque support avant (1) fig.6, procéder comme suit :

- (i) Enlever le bras de commande et l'écrou de blocage
- (ii) Enlever les deux vis de fixation de la plaque
- (iii) Extraire l'anneau en laiton complet et le capuchon de l'orifice de la plaque support avant.

47. La méthode de remontage du capuchon est naturellement l'inverse du démontage mais on doit faire attention de ne pas endommager la toile quand on la rabat sur la tige du bras de commande (19) fig.9 jusqu'à sa position de travail normale. Il est recommandé de replacer l'ensemble complet à l'aide d'un petit morceau de tube dont le diamètre intérieur doit être un peu plus grand que le diamètre de la tige du bras de commande.

- (i) Vérifier si les aiguilles de l'indicateur répondent à de petits mouvements du bras de commande.
- (ii) Vérifier si le joint flexible du bras de commande est en bon état. Si le joint a pris un jeu excessif il est vraisemblable que le câble de traction a été endommagé il doit être renvoyé au magasin et l'on mon-

tera un nouveau bras.

- (iii) Vérifier si le collier à ressort du bras de commande se referme complètement pour retenir le câble de 5 cwt (250 kg).

Inspection quotidienne.

- 48.(i) Vérifier si toutes les attaches, noeuds, etc sont bien serrés.
- (ii) Vérifier si les aiguilles de l'indicateur répondent à de petits mouvements du bras de commande.
- (iii) Vérifier si le dispositif de déclenchement est en bon état.
- (iv) Vérifier si le collier à ressort se referme complètement pour retenir le câble de 5 cwt (250 kg).
- (v) Vérifier la longueur du sandow pour s'assurer de son bon état. Si la gaine en coton est arrachée, cela indiquera que le sandow a subi une traction excessive, et le sandow complet doit être remplacé.

CHAPITRE 10

INDICATEUR D'INCLINAISON DE CABLE Mk.II

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Description	3
Raccordement de l'indicateur au câble de remorquage	21
Fonctionnement	24
Entretien	28
Inspection journalière de l'appareil	31

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Indicateur d'inclinaison de câble MK II	1
Principe de l'indicateur MK II	2
Ensemble général du mécanisme	3
Coupe en plan du dispositif différentiel de liaison	4
Coupe de côté de l'indicateur	5
Ensemble général des cordes de remorquage et du câble indicateur	6

Présentation

1_ Ce chapitre donne des renseignements à l'usage des monteurs, des pilotes et du personnel d'aérodrome. Ils trouveront les renseignements les concernant particulièrement aux paragraphes 1 à 19, 24 à 27 et 28 à 31.



Fig.1 - Indicateur d'inclinaison de câble MK II

2_ L'indicateur MK II (réf. mag. N° 6A/1551) est un instrument utilisé sur les planeurs pour permettre au pilote du planeur de suivre l'avion remorqueur lorsqu'il ne peut pas le voir. Tous écarts de l'angle normal d'inclinaison latérale et de la position verticale correcte par rapport au remorqueur du planeur, sont indiqués par le déplacement de deux aiguilles; toute erreur dans l'angle d'inclinaison latérale est indiquée par une déviation de l'aiguille verticale qui est articulée à sa base. Toute erreur dans la position verticale est indiquée par un déplacement vertical de l'aiguille horizontale à partir du zéro. Une photographie de l'indicateur d'inclinaison de cable MK II est représentée fig. 1.

DESCRIPTION

3_ Le principe de l'indicateur MK II représenté figure 2, sera mieux compris en le séparant en trois éléments distincts :

- (i) Le joint de Cardan
- (ii) L'indicateur
- (iii) Le gyroscope

Les figures 3, 4 et 5 représentent respectivement l'ensemble général du mécanisme, la coupe en plan et la coupe de côté. Le mécanisme du gyroscope est analogue à celui utilisé dans l'horizon artificiel décrit dans la section 2, Chap. 4.

4_ La corde de remorquage du planeur se termine en deux brins, dont les extrémités sont fixées aux ailes du planeur. Le câble indicateur venant du point de convergence des deux brins, allant à l'indicateur est le "câble" dont l'angle par rapport au planeur, détermine les indications de l'instrument. L'extrémité du câble côté instrument est fixée au levier de commande du joint de cadran, au moyen d'un dispositif de déclenchement à ressort. Les particularités dont il est fait mention dans ce paragraphe sont représentées fig. 6.

5_ Le joint de cardan sert à séparer la composante verticale de l'angle du câble de la composante horizontale et à transmettre les déviations du câble indicateur dans les deux plans, aux mécanismes indicateurs respectifs de l'instrument.

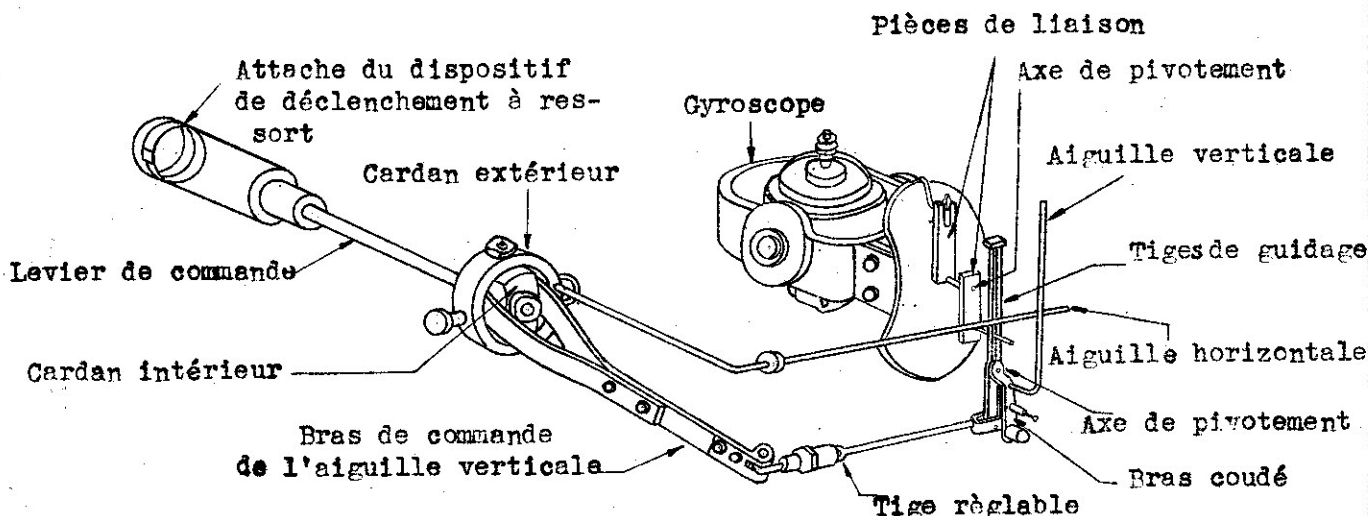


Fig.2 - Principe de l'indicateur Mk. II

6_ Dans le vol en palier et en ligne droite, l'indicateur et par conséquent le levier de commande est incliné sur l'horizontale, le pilote du planeur évitant le sillage de l'avion remorqueur en volant au-dessus ou au-dessous. Ceci détermine la direction de référence ou angle zéro de l'indicateur dans le plan vertical. La direction de référence ou angle zéro, est pratiquement parallèle à l'axe longitudinal du

planeur. Le levier de commande est fixé à l'élément intérieur du joint de cardan qui sert à décomposer l'angle de déviation du levier de commande en ses composantes verticales et horizontales qui sont transmises aux parties respectives du mécanisme de l'indicateur.

7_ Les pivots intérieurs du joint de cardan sont dans le plan vertical et sur l'anneau extérieur et cet anneau pivote horizontalement sur un axe latéral dans le cadre du cardan, ce cadre étant boulonné à un boîtier de cardan

8_ Un bras fixé sur l'anneau extérieur de cardan, passe par une fente sur l'avant du boîtier du joint de cardan et pénètre dans le boîtier de l'instrument. Une aiguille horizontale est montée à son extrémité. Cette aiguille horizontale se déplace vers le haut et le bas par rapport à sa position moyenne en fonction des mouvements verticaux du planeur par rapport à l'avion remorqueur.

9_ Le bras de commande est fixé à deux pivots perpendiculaires aux pivots verticaux, prévus sur l'élément intérieur du joint du cardan. Le bras de commande s'articule sur ces pivots de façon à ne répondre qu'aux mouvements latéraux et non au mouvement vertical du levier de commande. Ce bras comporte un élément à ressort à lame pour protéger les différents pivots d'avaries qui pourraient résulter de l'application de forces excessives à la suite des déviations exagérées.

10_ Une tige réglable située dans le bas et au travers du boîtier de l'appareil transmet le mouvement du bras de commande à la partie inférieure du bras support des tiges de guidage qui s'articule également sur la partie supérieure du bras coudé portant l'aiguille verticale.

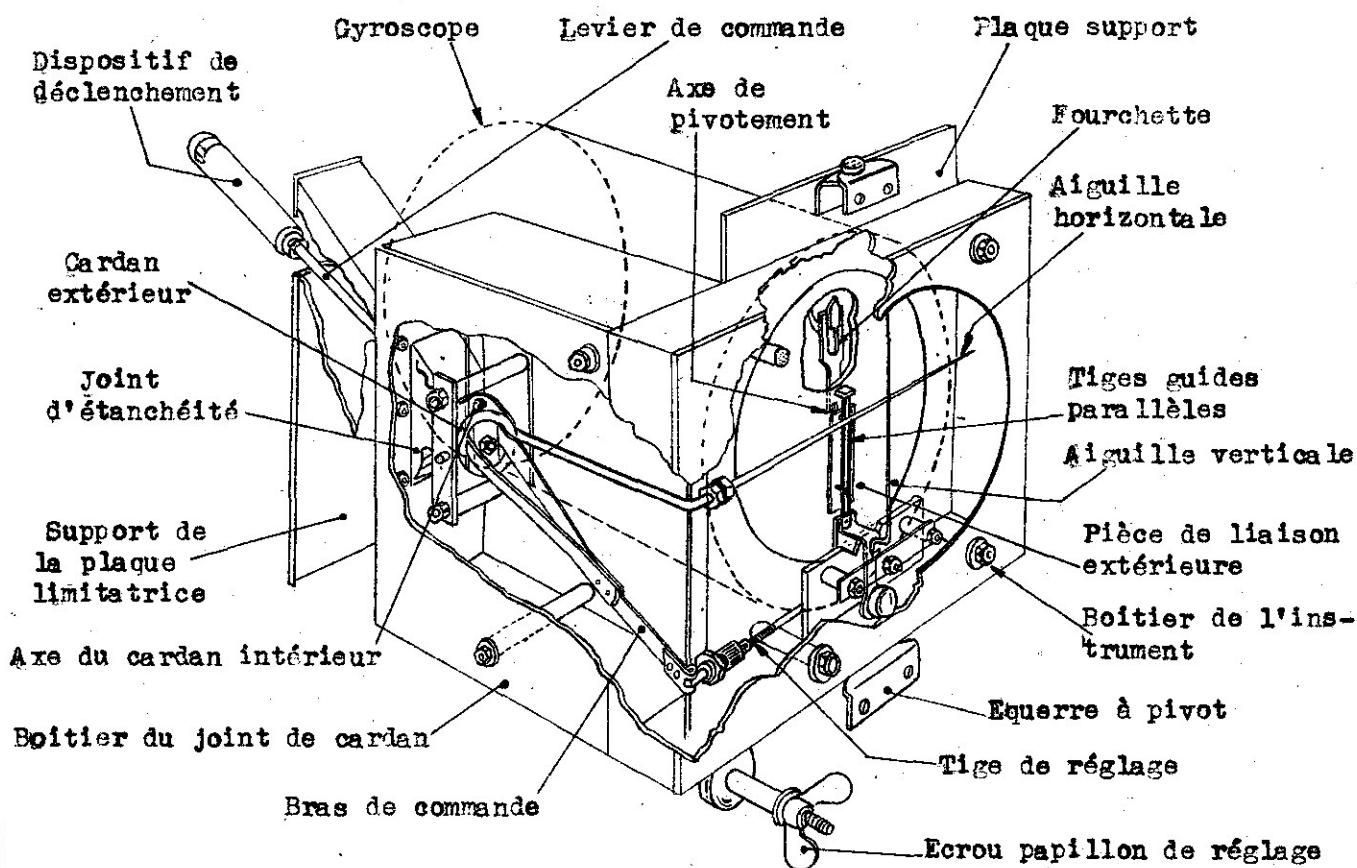


Fig.3-Ensemble général du mécanisme.

11_ Deux tiges guides parallèles dirigées vers le haut partent du bras support au-dessus de l'aiguille articulée. En position normale ces tiges de guidage sont verticales et au centre du cadran et coupent ainsi l'aiguille horizontale. Les tiges de guidage servent à la liaison du gyroscope et de l'indicateur de l'appareil.

12_ L'instrument complet est fixé au planeur par deux équerres à pivot rivées à la plaque support, qui constitue à la fois la plaque avant étanche du gyroscope et la

plaque arrière de l'indicateur. Un axe dirigé suivant l'axe avant-arrière du gyroscope traverse la plaque support et une chape est soudée à l'extrémité de l'axe pénétrant dans le gyroscope (Voir figures 2 et 3).

13_ La chape est prévue pour recevoir une aiguille fixée au mécanisme du gyro, qui demeure vertical par rapport au gyro. Une barrette extérieure soudée à l'autre extrémité de l'axe de pivotement passant à l'intérieur de l'indicateur porte un doigt qui se meut entre les tiges guides. On voit d'après la description qui précède que tout déplacement de cette aiguille aura pour effet de faire osciller les tiges de guidage autour de leur point d'articulation, et comme les mouvements des extrémités inférieures des tiges de guidage sont déterminés par le mouvement latéral du levier de commande, le mouvement des tiges de guidage et du levier de commande entraînera un déplacement de l'aiguille verticale vers la droite ou vers la gauche.

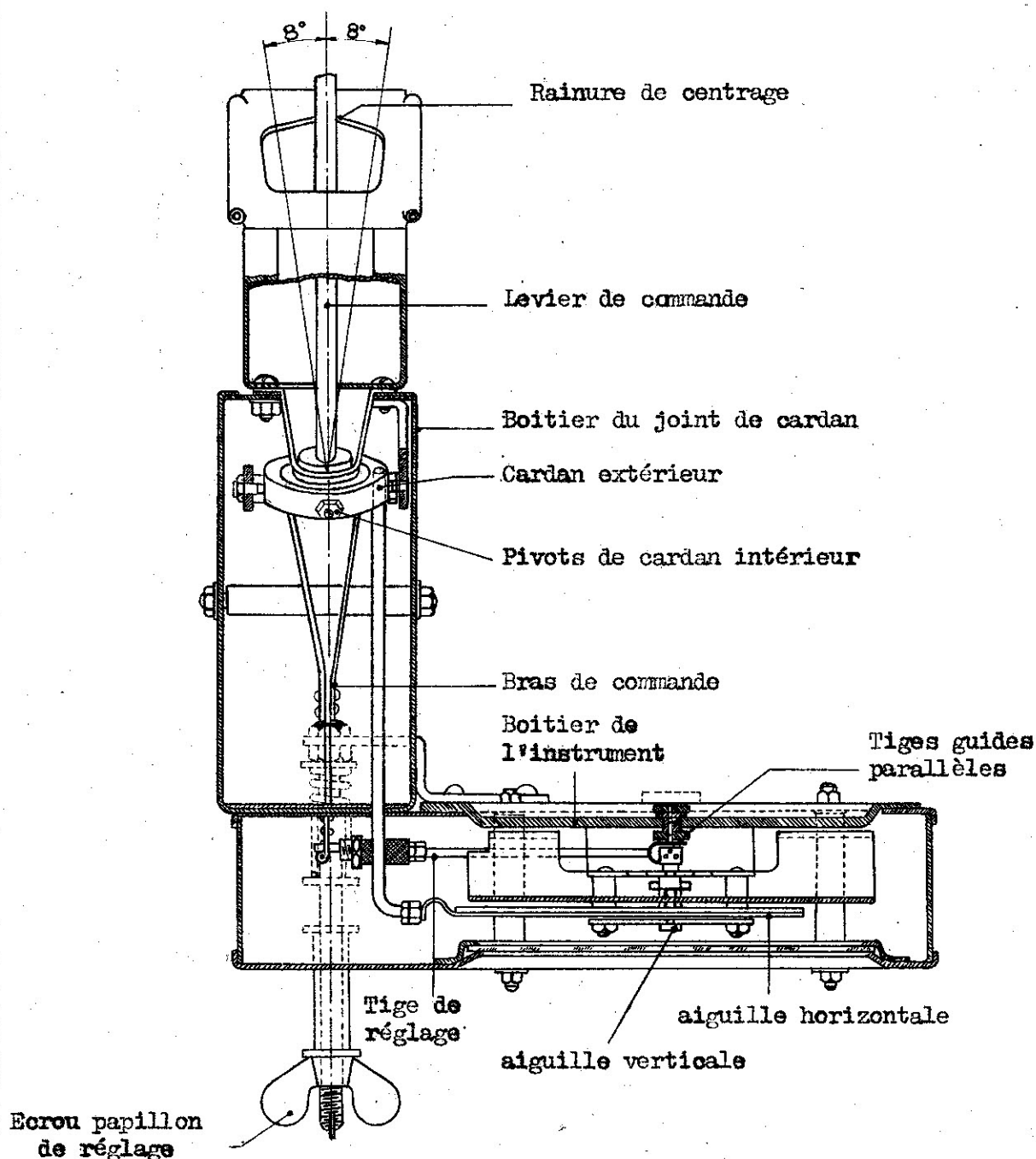


Fig.4 - Coupe en plan du dispositif différentiel de liaison.

14_ Si la tension sur le cable indicateur cesse, le levier de commande tombe en vertu de la pesanteur, et en tombant il est dirigé dans la rainure de centrage (que l'on voit sur la figure 4) Ceci entraîne la partie inférieure du support des tiges de guidage à la position centrale, et l'aiguille verticale se déplace alors sous la seule impulsion du gyroscope, devenant ainsi un indicateur d'inclinaison pur et simple. Dans cette condition, l'aiguille horizontale ne sert pas et disparaît complètement.

15_ Le réglage du zéro de l'aiguille verticale se fait en laboratoire avant de monter le couvercle de l'instrument. Pour faire ce réglage il est nécessaire de fixer le levier de commande dans sa rainure de centrage et le gyroscope étant bloqué on amène alors l'aiguille verticale au zéro au moyen de la tige de réglage.

16_ Une vis de réglage avec écrou papillon placée dans le coin inférieur gauche de l'appareil (représenté figures 1, 3, 4 et 5) est prévue pour le réglage ultérieur de l'aiguille verticale au zéro. Cette vis de réglage permet à l'aiguille verticale d'être centrée par le pilote du planeur en cours de vol. La vis de réglage n'agit pas lorsque le planeur est au sol et le personnel de l'aérodrome ne doit donc pas toucher à cette vis. On doit se rappeler que l'aiguille verticale peut ne pas indiquer zéro au sol, car elle est couplée au gyroscope qui peut avoir "basculé" légèrement comme le ferait le gyroscope d'un horizon artificiel normal. L'aiguille horizontale n'est pas visible avant que le levier de commande ne soit soulevé de sa position de centrage, c'est à dire de la rainure située en bas de la plaque de centrage (représentée sur la fig. 4).

17_ L'instrument est monté généralement à l'intérieur du pare-brise avant du planeur (voir fig. 6) et le cable indicateur venant de la corde de remorquage passe à travers le panneau ouvert dans le pare-brise et va au dispositif de déclenchement à l'extrémité du levier de commande.

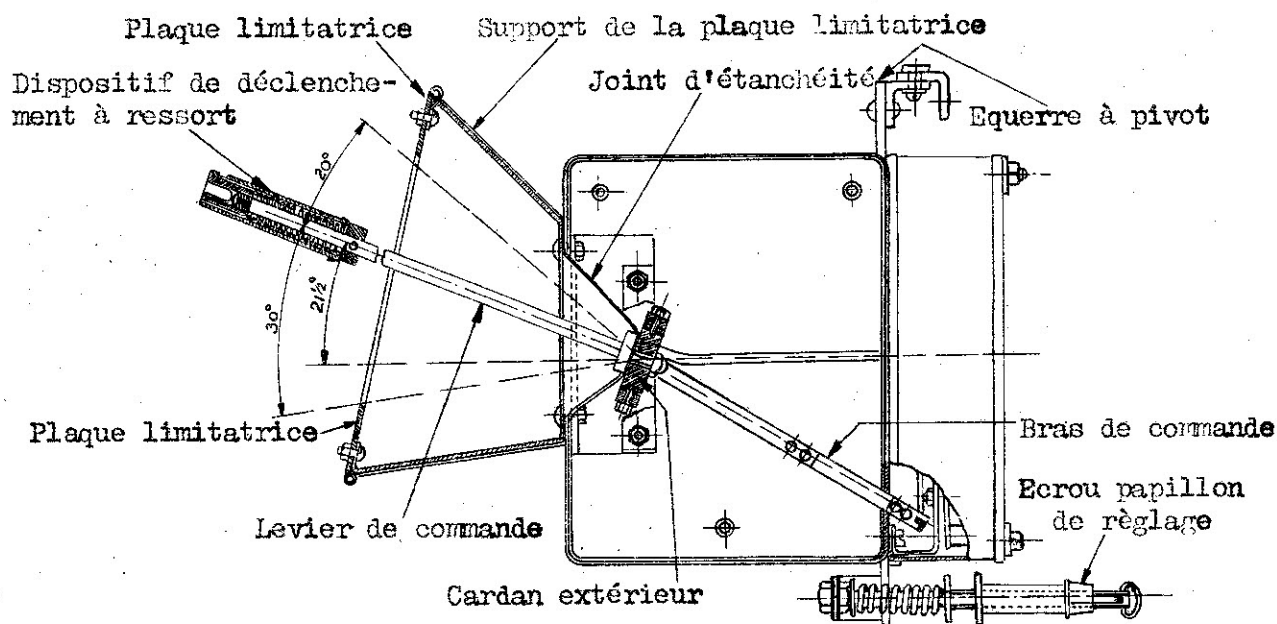


Fig. 5 - Coupe de côté de l'indicateur.

18_ Pour éviter l'accès des intempéries à l'intérieur du planeur, un capuchon en toile est placé autour du support de la plaque limitatrice et fixé sur le bord de l'ouverture dans le pare-brise. Un joint étanche est incorporé à l'instrument lui-même, il est placé autour de l'ouverture entre le support de la plaque limitatrice et la boîte du joint de cardan, et la partie inférieure de ce joint en caoutchouc est maintenue entre l'épaule du levier de commande de l'élément intérieur de la rotule. Ce joint (que l'on voit sur la fig. 5) est suffisamment souple pour ne pas gêner les mouvements du levier de commande.

19_ Les mouvements du levier de commande sont limités par une plaquette de la façon suivante. 1°- Verticalement - à 20 deg. $\pm$ 1 degré au-dessus et 30 deg. $\pm$ 1 deg. au-dessous de la position moyenne (zéro). 2°- Latéralement - 8 deg. $\pm$ 1 deg. de part et d'autre de la ligne centrale, les figures 4 et 5 indiquent ce battement. Quand l'aiguille horizontale est au centre du cadran, le levier de commande est à la position zéro lorsqu'il est incliné de 21 1/2 degrés vers le haut à partir de l'axe longitudinal horizontal de l'instrument.

20_ Dans les conditions normales de vol un "sandow" relié au cable indicateur maintient une tension régulière d'environ 5 lbs (2kgs) sur le levier de commande. Quand le cable de remorquage est décroché du planeur, une tension excessive se produit sur le cable indicateur. Le dispositif de déclenchement fonctionne alors et empêche toute avarie du joint de cardan de l'appareil. Le dispositif de déclenchement est prévu pour lâcher le cable quand sa tension atteint approximativement 8 lbs (3,6 kgs). Ce dispositif se compose des pièces suivantes :

- (i) Un tube métallique sans soudure.
- (ii) Un ressort de déclenchement.
- (iii) Un manchon d'extrémité.
- (iv) Un accouplement rapide.

Une vue en coupe du dispositif de déclenchement est représentée figure 5. Il comporte un tube sans soudure de 7/16 in (11,1 mm) de diamètre et 1,58 in (40 mm) de long fendu à une extrémité pour recevoir l'accouplement du cable indicateur. Le ressort de déclenchement placé à l'intérieur du tube entre l'accouplement rapide et le manchon procure une tension suffisante pour retenir l'attache pendant le remorquage du planeur.

Raccordement de l'indicateur au cable de remorquage

21_ Le cable indicateur qui est fixé au point de jonction des brins de remorquage, se compose de trois parties représentées figure 6.

- (i) Une attache A.G.S.I55I/3, réf. mag. 28P/54I3)
- (ii) Un tronçon de sandow de $\varnothing$ 3/16 (4,76 mm) réf. mag. 32C/52) longueur 7 ft 2,1 m)
- (iii) Un tronçon de corde de 2 oz. (56 gr.) enduit de cire pour protéger des intempéries.

22_ Plusieurs cables indicateurs sont fournis avec chaque instrument mais il peut être nécessaire de réparer ces cables à la suite des avaries survenant après plusieurs vols (par exemple, quand la corde se casse et il en résulte la perte de la pièce de liaison du dispositif de déclenchement). Il est donc recommandé de tenir un stock de ces pièces. Normalement le sandow peut être utilisé pour dix à vingt vols avant d'être inutilisable. L'extrémité du cable du côté du dispositif de déclenchement est fixé au bras de commande de l'indicateur. L'attache à l'autre extrémité du cable est passé dans un oeil à l'extrémité d'une corde réglable qui est attachée au point de jonction des deux brins. Des détails sur cette corde réglable et sur la méthode de connexion du cable indicateur sont représentés fig. 6. La longueur réglable représentée figure 6 doit être ajustée pour obtenir une distance de 24 ft. (7,4 m) entre l'épissure fixant l'attache et l'accouplement du dispositif de déclenchement.

23_ Quand le planeur est lâché, le dispositif de déclenchement entre en action et se sépare de l'indicateur et le cable indicateur complet reste attaché aux cordes

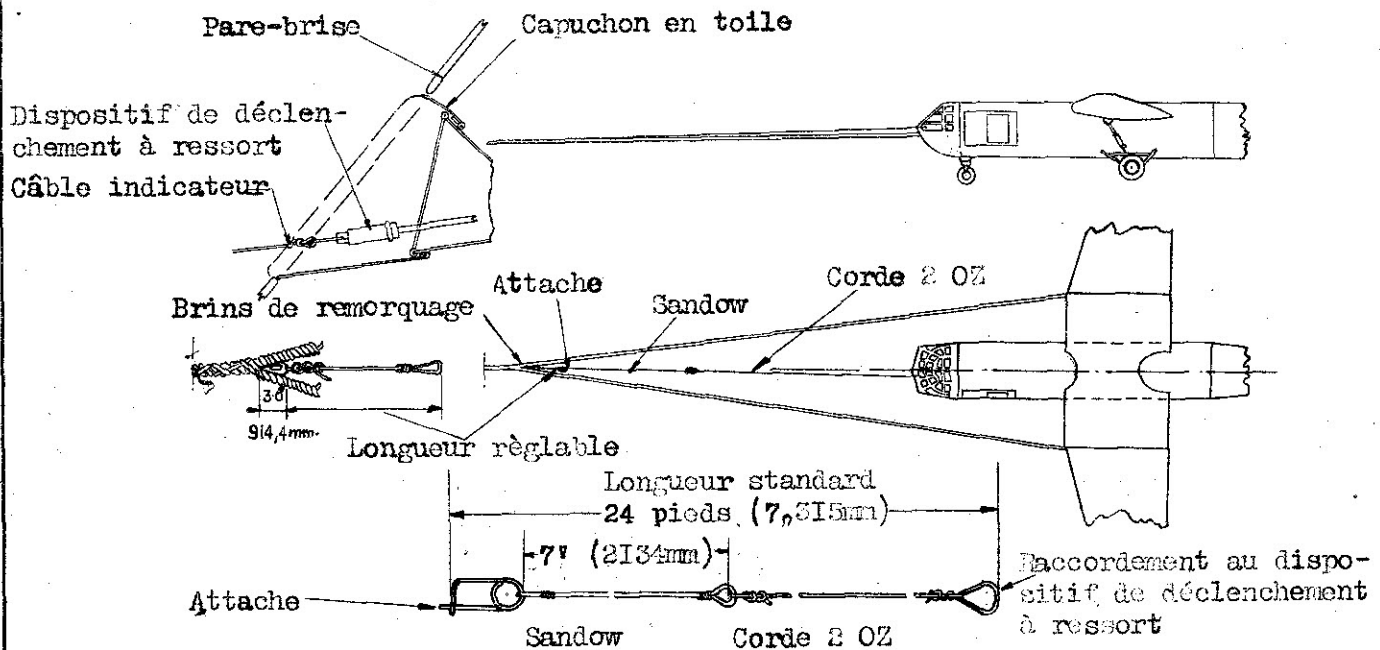


Fig.6 - Ensemble général des cordes de remorquage et du câble indicateur.

de remorquage. Le câble doit être détaché des cordes après la chute, de façon à pouvoir être réparé et ajusté pour emploi ultérieur. L'entretien normal du câble doit comprendre la vérification des "dimensions clés" c'est à dire, la distance depuis l'accouplement du dispositif de déclenchement jusqu'à l'extrémité de l'attache. Cette façon de procéder évitera tout ennui au montage d'un câble standard et supprimera la nécessité d'une vérification avant le décollage.

FONCTIONNEMENT

24. L'indicateur MK. II Indique l'angle réel d'inclinaison ou la variation angulaire horizontale du câble ou une combinaison des deux, et l'aiguille verticale indique le zéro chaque fois que la valeur correcte d'inclinaison est appliquée.

25. En vol libre, quand le planeur est lâché par l'avion remorqueur ou quand le planeur est en position haute, c'est à dire quand le planeur est au-dessus du sillage de l'avion remorqueur, le mécanisme de mesure de l'angle du câble ne fonctionne pas et l'aiguille horizontale devient invisible. L'aiguille verticale continue à fonctionner cependant, mais étant commandée seulement par le gyroscope, elle ne peut être utilisée à la place d'un horizon artificiel, ce qui fait que le planeur volera en palier lorsque l'aiguille sera au centre. A remarquer que pour des angles d'inclinaison dépassant 30° la réponse de l'aiguille diminue progressivement, ainsi pour une inclinaison de 90° l'aiguille n'indiquera que 45°.

26. Le vol en P.S.V. au moyen de l'indicateur MK. II s'effectue toujours, le planeur étant en position basse, c'est à dire au-dessous du sillage de l'avion remorqueur.

27. Après le décollage, lorsque le gyroscope a eu le temps de se fixer (ce qui prend habituellement de deux à trois minutes), le réglage du zéro de l'aiguille verticale doit être vérifié. Pour cette opération le planeur doit être dans la position basse de remorquage avec les ailes horizontales et directement derrière l'avion remorqueur qui doit voler en ligne droite. On s'apercevra en général que ce réglage après avoir été effectué une première fois reste correct, mais le pilote doit s'en assurer et si pour une raison quelconque l'aiguille est décalée du centre quand le planeur vole en ligne droite derrière l'avion remorqueur ses ailes étant horizontales, on pourra le ramener à zéro grâce au dispositif de réglage avec écrou papillon. Si l'aiguille est décalée vers la gauche, l'écrou doit être tourné à gauche et vice-versa. La technique de vol varie suivant le type de planeur sur lequel l'appareil est monté pour avions des instructions détaillées à ce sujet il faut se reporter au "manuel du pilo-

teⁿ de ce planeur.

ENTRETIEN

28 Le mécanisme du gyroscope lui-même ne nécessite aucun entretien. Le boîtier est scellé et ne doit pas être ouvert et on ne doit pas non plus essayer de séparer les deux ensembles, c'est-à-dire que le gyroscope ne doit pas être séparé de l'indicateur et du joint de cardan. Tout instrument en mauvais état doit être renvoyé au magasin ou à l'Unité d'entretien approprié. Les réparations ne peuvent être effectuées que dans les Unités d'Entretien, ou par des réparateurs officiels.

29 Pour l'entretien, l'appareil doit être traité comme un horizon artificiel et doit être renvoyé au magasin pour une révision complète à la fin du nombre maximum d'heures de vol autorisé.

30 Les joints des tubes et supports des panneaux doivent être examinés périodiquement pour déceler les signes d'endommagement ou de détérioration et doivent être remplacés si nécessaire. Si l'instrument doit être démonté du planeur, le capuchon en toile entre le pare-brise et l'appareil doit être enlevé du Perspex et le levier de commande extérieur fixé solidement dans sa rainure de centrage. Il ne doit pas cependant être fixé avant le blocage du gyroscope. L'instrument doit être essayé et contrôlé aux périodes déterminées pour l'horizon artificiel standard, de la manière suivante :

- (i) Le gyro étant immobile, une aspiration correspondant à 3 1/2 in (88,9 mm) de mercure doit être appliquée rapidement sur l'instrument et le temps pris par l'aiguille verticale pour s'immobiliser à moins de 1/16" (1,6m) de sa position de référence doit être inférieur à deux minutes. Si l'instrument ne satisfait pas aux conditions de cet essai, des essais supplémentaires seront effectués et si l'appareil satisfait aux conditions pour chacun des deux essais répétés, il sera considéré comme étant satisfaisant.
- (ii) Vérifier le filtre à air et le remplacer s'il est très sale.
- (iii) Le joint en caoutchouc monté entre le boîtier et le levier de commande doit être en bon état. Si celui-ci présente des signes de détérioration, l'indicateur doit être envoyé en réparation.
- (iv) Enlever toute la rouille ou oxydation du dispositif de déclenchement et de l'extrémité du levier de commande et les enduire ensuite d'une graisse anti-gel convenable.
- (v) Vérifier si le levier de commande tombe librement par son propre poids dans la rainure de centrage.
- (vi) Si l'on estime nécessaire le remplacement du support amortisseur type "Lord", des pièces de rechange peuvent être obtenues au magasin en indiquant le numéro de référence magasin marqué sur le support.

Inspection journalière de l'appareil

- 31-**
- (i) Vérifier si le levier de commande tombe par son propre poids dans la rainure de centrage.
 - (ii) Enlever toute rouille ou oxydation du dispositif de déclenchement et du levier de commande.
 - (iii) Vérifier si l'aiguille répond à des petits mouvements du levier.
 - (iv) Déplacer le levier et observer si les aiguilles ne tombent pas.
 - (v) S'assurer que le capuchon en toile ne s'est pas déplacé.

APPENDICE 1

ESSAI STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION (S.G.18) des INDICATEURS D'INCLINAISON DE CABLE Mk. II

Présentation

1_ Les essais indiqués dans cet appendice doivent être appliqués aux instruments mentionnés ci-dessus immédiatement avant leur montage sur l'avion, et les tolérances spécifiées ne doivent pas être dépassées.

METHODE D'ESSAI

2_ Les instructions qui suivent doivent être suivies quand on prépare l'appareil en vue d'un essai.

- (i) Monter l'appareil sur un bloc en bois de façon à ce que le cadran soit vertical et l'instrument d'aplomb.
- (ii) Effectuer une aspiration permanente correspondant à $3 \frac{1}{2}$ in (88,9 mm) de mercure (± 3 mm) pendant la durée de l'essai.

EQUIPEMENT D'ESSAI

3_ L'équipement nécessaire aux essais est la table d'essai pour instruments gyroscopiques (réf. mag. 4A/1359). Une description de cet équipement ainsi que le mode d'emploi sont donnés à la Section 6, Chap. 10 de cette publication. Si l'on ne dispose pas de cet équipement on peut employer un établi de niveau.

ESSAIS

4_ Les essais suivants doivent être effectués :

ESSAI DE DEMARRAGE

- (i) Cet essai doit être effectué avec le bras de commande centré et le gyro débloquent. Monter d'abord le gyro d'aplomb sur une table de niveau, puis le gyro étant immobile appliquer rapidement une aspiration correspondant à $3 \frac{1}{2}$ in (88,9 mm) de mercure. Le temps pris par l'aiguille verticale pour s'immobiliser à environ $\frac{1}{16}$ " (1,6) de la ligne de référence ne doit pas dépasser une minute et demie.

NOTA. - Si l'instrument ne satisfait pas à ces essais, deux autres essais peuvent être effectués. Si l'instrument satisfait alors aux conditions au cours des nouveaux essais, les essais suivants peuvent être effectués.

- (ii) Faire marcher l'instrument pendant au moins cinq minutes puis tourner de 90°. L'aiguille verticale doit rester à $\frac{1}{16}$ " (1,6) de sa ligne de référence
- (iii) Vérifier si l'aiguille verticale répond quand l'appareil est basculé dans les deux sens d'environ 30°.

ESSAI D'ARRET

Couper l'aspiration. Le temps pris par le gyro pour s'arrêter ne doit pas être inférieur à sept minutes.

NOTE GENERALE

5_ Si l'instrument satisfait aux essais précédents, il est considéré comme bon. S'il échoue, on doit l'essayer pendant 15 minutes en le faisant marcher dans les conditions de roulis tangage et de marche en crabe, puis on l'essaie de nouveau. Si les conditions locales le rendent préférable, tous les instruments peuvent être soumis à ce traitement avant d'effectuer les contrôles. Si on adopte cette méthode, aucune période d'essai complémentaire ne sera autorisée après le premier essai.

CHAPITRE 11

LAMPES TEMOINS DE PRESSION DU CARBURANT Mk.IA,IC,IE et IF.

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Modèles disponibles	2
Lampes témoin de pression de carburant MK IA et IC	
Description	3
Montage	12
Entretien	14
Lampes témoin de pression de carburant MK IE et IF	
Présentation	19
Description	20
Montage	23
Entretien	24
Essais et tolérances	25

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Prise de pression.	1
Prise de pression avec couvercle en bakélite enlevé.	2
Prise de pression avec couvercle métallique enlevé.	3
Commutateur avec interrupteur enlevé.	4
Vis creuse et bouchon.	5
Schéma des connexions pour alimentation 24 volts.	6
Schéma des connexions pour alimentation 12 volts.	7
Lampe témoin.	8
Lampe témoin de pression de carburant MK IE et IF; coupe longitudinale et vue en plan.	9

TABLE DES APPENDICES

APPENDICE 1.- Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G. 12)

LAMPES TEMOINS DE PRESSION DU CARBURANT MK.IA, IC, IE et IF.

Présentation.

1_ Les lampes témoin de pression de carburant MK IA, IC, IE, IF, sont montées sur l'avion comme moyen d'avertissement lorsque la pression dans le circuit d'alimentation en carburant tombe au-dessous du niveau de sécurité. L'avertissement est transmis au pilote ou au navigateur par l'illumination d'une lampe électrique dont le circuit est fermé par un commutateur commandé par la pression et monté dans le circuit d'alimentation en carburant.

Modèles disponibles.

2_ Les équipements disponibles pour les lampes témoin de pression de carburant sont les suivants :

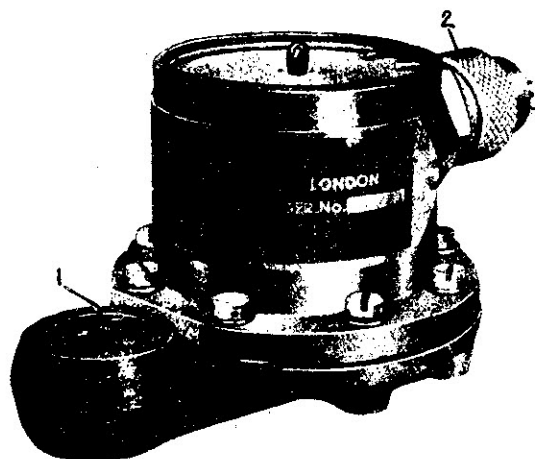
réf. mag.	Désignation	Modèle	Remarques	Poids
6A/1000	Lampe témoin de pression carburant	IA	Complet-sensibilité 0-0,7 kg/cm 2 Surcharge jusqu'à 1,4 kg/cm 2	---
6A/1034	Comprenant Prise de pression	--	Réglable à la pression dési- rée entre 0 et 0,7 kg/cm 2	255 gr.
5C/1638	Lampe	--	-----	63,5 gr.
5L/1428	Ampoule	--	6 volts, 0,04 amp. pour ali- mentation 12 ou 24 volts	---
6A/1200	Résistance	--	-----	56,6 gr.
6A/1139	Lampe témoin de pression de carburant	IC	Complet sensibilité 0-1,4 kg/cm 2, surcharge jusqu'à 2,8 kg/cm 2	--
6A/1140	Comprenant Prise de pression	--	Réglable à la pression dési- rée entre 0,7 et 1,4 kg/cm 2	225 gr.
5C/1638	Lampe	--	-----	63,5 gr.
5L/1428	Ampoule	--	6 volts, 0,04 amp. pour ali- mentation 12 ou 24 volts	---
6A/1200	Résistance	--	-----	56,6 gr.
6A/1029	Plaque adaptatrice	--	à utiliser quand la lampe té- moin MK IA se substitue au manomètre MK VIII	--
6A/1030	Plaque de serrage	--	à utiliser quand la lampe té- moin MK IC se substitue au manomètre MK VIII	--
36R/4150	Vis creuse	--	-----	---
36R/4130	Ecrou spécial	--	-----	---
6A/1334	Lampe témoin de pression de carburant (différentiel)	IE	Complet sensibilité 0-0,7 kg/cm 2 surcharge jusqu'à 1,4 kg/cm 2	---
6A/1410	Comprenant Prise de pression	--	Réglable à la pression dési- rée entre 0 et 0,7 kg/cm 2	225 gr.
5C/1638	Lampe	--	Sans ampoule	56,6 gr.
5L/1428	Ampoule	--	6 volts, 0,04 amp. pour ali- mentation 12 ou 24 volts	---
6A/1335	Lampe témoin de pression de carburant (différentiel)	IF	Complet sensibilité 0 à 1,4 kg/cm 2 surcharge jusqu'à 2,8 kg/cm 2	--

Réf. Mag.	Désignation	Modèle	Remarque	Poids
6A/I4II	Comprenant Prise de pression	---	Réglable à la pression dési- rée entre 0,7 et 1,4 kg/cm 2	255 gr.
5C/I638	Lampe	---	Sans ampoule	56,6 gr.
5L/I428	Ampoule	---	6 volts 0,04 amp. pour alimen- tation de 12 et 24 volts	---
	Raccord sphérique A.G.S. 209/A	---	Pour relier la prise de pres- sion à l'admission du car- burateur	---
	Ecrou union A.G.S. 808/A	---	Raccord soudé à un tuyau exté- rieur 4,75, épaisseur 20 swg(0,9)---	---

LAMPES TEMOIN DE PRESSION DE CARBURANT, Mk.IA et I.C.

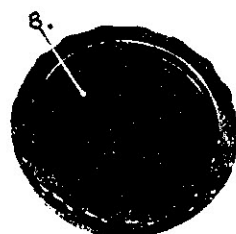
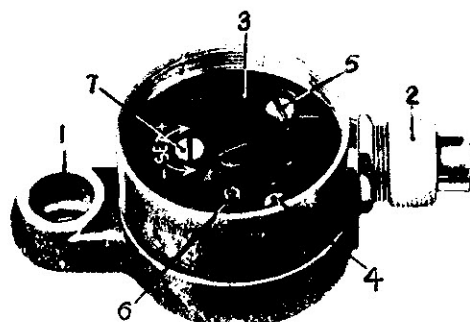
DESCRIPTION

3 _ L'indicateur se compose d'une prise de pression, d'une résistance et d'une lampe. La prise de pression est placée dans le circuit d'alimentation en carburant, généralement sur ou à proximité du moteur. La lampe est montée près du pilote en un endroit facilement visible. La liaison entre la prise de pression et la lampe se fait au moyen d'un câble Ducel 4, et intercalée en un point convenable des connexions élec-
triques se trouve la résistance.



- 1 - Patte de raccord
- 2 - Entrée de câble étanche

Fig.1 - Prise de pression



- 1 - Patte de raccord
- 2 - Entrée de câble étanche
- 3 - Plaque moulée
- 4 - Borne
- 5 - Borne
- 6 - Vis de réglage
- 7 - Vis de réglage
- 8 - Couvercle moulé

Fig.2 - Prise de pression avec couvercle en bakélite enlevé

4_ La prise de pression possède un diaphragme (ou membrane flexible) qui se déforme sous l'effet des variations de la pression du carburant. La pression du carburant agissant sur la membrane maintient normalement ouvert un commutateur, mais lorsque la pression tombe au-dessous d'une valeur déterminée le commutateur se ferme.

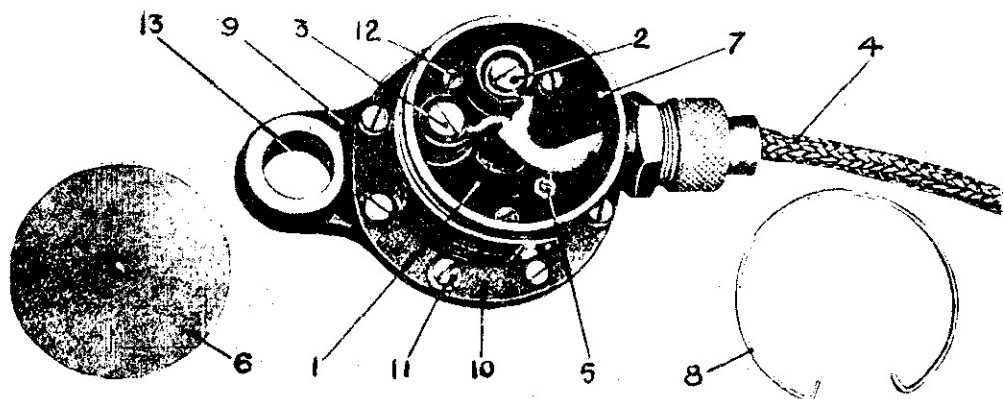
5_ Deux modèles de prise de pression sont représentés figures 1 et 2. Ils sont de conception simple et de forme circulaire avec une patte (1) destinée à recevoir une vis creuse, qui les met en communication avec le circuit de carburant. Une entrée de câble étanche (2) est prévue pour la connexion. La disposition intérieure d'un des modèles est représentée figure 3. Une plaque moulée (1) en matière isolante porte dans des logements moulés deux bornes (2 et 3) auxquelles les conducteurs du câble (4) sont reliés. L'interrupteur se trouve en-dessous de la plaque moulée (1), il possède une vis de réglage et un contre-écrou (5). La vis traverse la plaque moulée et est réglable du dessus. L'interrupteur est capable de couper un courant maximum de 0,5 amp. sans étincelles, dans un circuit non inductif. Le couvercle moulé (6) reposant sur un anneau de caoutchouc (7) enferme les bornes et est maintenu en place par un jonc (8). La membrane maintenue sur un anneau en laiton entre la pièce moulée inférieure (9) et le boîtier (10) est serrée par huit vis et des rondelles de freinage (11). Elle commande l'interrupteur au moyen d'une petite goupille qui repose sur la membrane et appuie sur la lame élastique de l'interrupteur. La membrane qui est en contact avec le carburant est faite d'un matériau qui est généralement de maillechort qui ne vieillit pas, et n'est pas affecté par les conditions variables rencontrées en vol.

6_ La disposition intérieure d'un autre modèle est représentée fig.2. Celui-ci possède une plaque moulée (3) en matière isolante qui porte 2 bornes (4) et (5) dans des logements moulés. L'interrupteur est monté en-dessous de la plaque (3). Il possède une vis de réglage (6) munie d'un capuchon, le réglage correct étant fait au cours de la fabrication, et ne devant pas être modifié en cours d'utilisation. Le réglage de la pression se fait par une vis (7) qui agit sur un ressort de forme spéciale (1) fig.4 placé sur le dessous de la plaque moulée et appuyant sur l'ergot de la membrane (2) fig.4. Cette vis de réglage (7) fig.2 est freinée pour ne pas se desserrer sous l'effet des vibrations par un dispositif à ressort portant sur la face extérieure moletée de la vis de réglage. Le couvercle moulé (8) se visse dans l'ouverture de la partie supérieure du socle et enferme les bornes et la vis de réglage. La membrane est située à la base du boîtier dans un compartiment situé au-dessous du logement de l'interrupteur. Elle est ondulée et son mouvement est limité par les faces intérieures du logement de la membrane, la face intérieure supportant la membrane quand la pression est en surcharge. La face extérieure est formée par un couvercle en laiton qui se visse dans l'ouverture à la partie inférieure du boîtier.

7_ Un bossage est placé au centre de la membrane et supporte un ergot (2) fig.4 sur lequel se trouve une petite pièce cylindrique ou capuchon, qui traversant la cloison du boîtier avec un léger jeu actionne le mécanisme de l'interrupteur. Le petit jeu est prévu pour le capuchon de l'ergot qui forme une soupape d'arrêt maintenue par le ressort, cette soupape limitera la fuite de carburant dans le cas d'une rupture de la membrane, la pression s'égalisant alors des deux côtés de la membrane et le ressort et le capuchon de l'ergot fermant le trou par lequel le capuchon passe à travers la cloison.

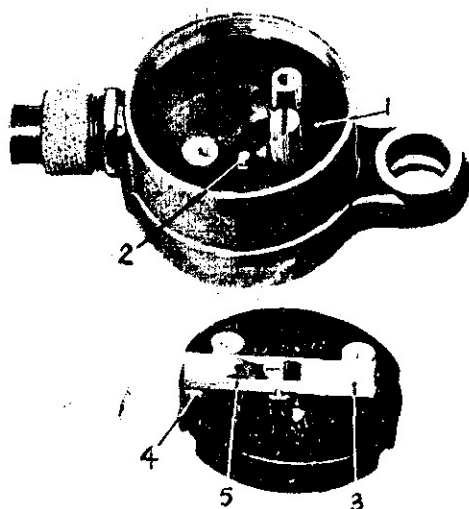
8_ L'interrupteur est commandé par l'extrémité du capuchon de l'ergot (2) fig.4 portant contre le point d'appui du levier équilibré (3) qui est aidé dans son mouvement de bascule par un petit aimant puissant (4) noyé dans la plaque moulée. Le levier de l'interrupteur porte une barrette de contact or argent et une connexion élastique (5) cette barrette appuyant sur un contact fixe réglable. Le contact et la connexion élastique sont disposés de façon à ce que la connexion ne soit pas rompue avant que le levier de l'interrupteur ne s'écarte nettement de l'aimant. Les connexions allant des bornes aux contacts de l'interrupteur sont noyées dans la plaque moulée.

9_ La vis creuse qui réunit la prise de pression au circuit de carburant est représentée fig.5. Elle est en acier doux d'environ 38 mm. de long et est alésée à environ



- | | | |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 - Plaque moulée | 6 - Couvercle moulé | II - Rondelles de freinage |
| 2 - Bornes | 7 - Anneau en caoutchouc | 12 - 3 vis pour fixer l'an- |
| 3 - Logements moulés | 8 - Jone | neau moulé |
| 4 - Câble | 9 - Pièce moulée inférieure | 13 - Ouverture pour la vis |
| 5 - Contre-écrou | 10 - Boîtier de l'interrupteur | creuse (fig.5) |

Fig.3 - Prise de pression avec couvercle métallique enlevé



- | |
|--------------------------|
| I - Ressort spécial |
| 2 - Ergot de la membrane |
| 3 - Levier équilibré |
| 4 - Aimant |
| 5 - Connexion élastique |

Fig.4 - Commutateur avec interrupteur enlevé.

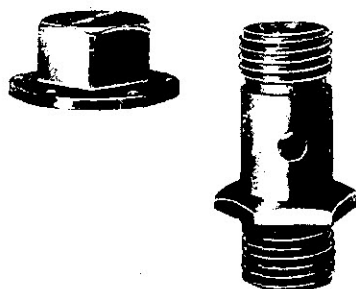


Fig.5 - Vis creuse et bouchon

8 mm. Les deux extrémités sont filetées à 1/4 in B.S.P. et comme le représente l'illustration, possède deux ouvertures diamétralement opposées. Le bouchon (représenté à gauche de la vis) a une hauteur de 6 mm. environ avec une collerette percée de six trous. Il est borgne et taraudé à 1/4 in B.S.P.

10_ La résistance est prévue pour limiter le courant dans le circuit électrique dans le cas d'un court-circuit accidentel et se compose d'un socle moulé avec deux trous de fixation et quatre bornes, une résistance en deux parties étant connectée entre les bornes. Pour un circuit 12 volts on utilise un jeu de bornes, et pour un circuit 24 volts on utilise l'autre jeu de bornes. Un couvercle moulé est maintenu en place au moyen d'une vis centrale prisonnière. Toute la résistance est intercalée dans la branche positive du circuit aussi près que possible des bornes d'alimentation, la lampe étant connectée au conducteur négatif. La prise de pression, la résistance et la lampe sont toutes branchées en série, comme le représentent les figures 6 et 7, qui donnent les connexions pour un circuit 12 volts et 24 volts respectivement.

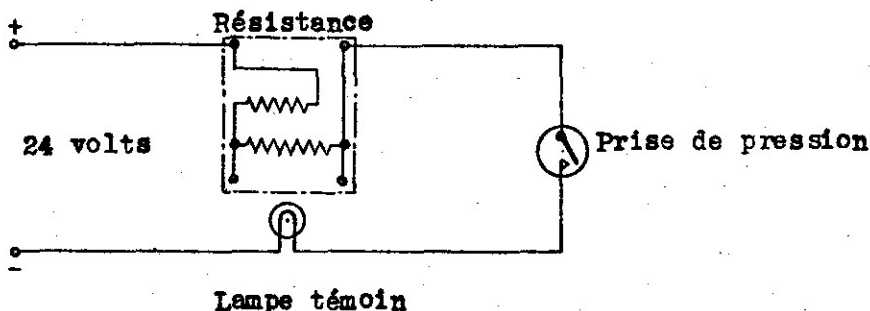


Fig.6 - Schéma des connexions pour alimentation 24 volts.

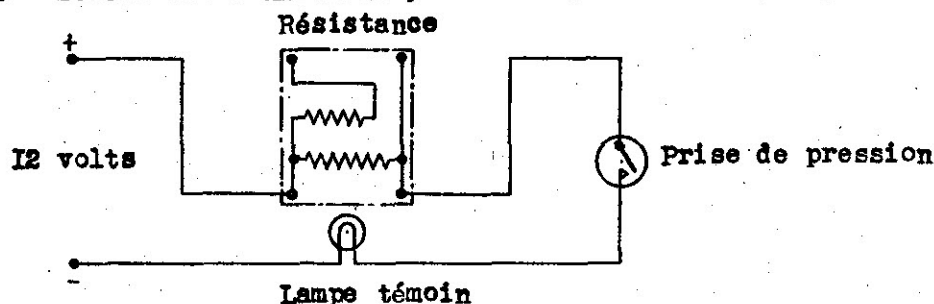


Fig.7 - Schéma des connexions pour alimentation 12 volts.

11_ La lampe est représentée fig. 8. Elle est longue de 50 mm environ et est faite en matière moulée d'environ 22 mm de diamètre. A une extrémité, un collier métallique avec traitement de protection noir (1) percé de deux trous permet de fixer la douille au panneau ou à tout autre emplacement convenable. Une bague (2) se visse du même côté et maintient en place un voyant rouge (3). A l'intérieur du tube moulé (4) se trouve une douille miniature à vis avec ressort central dans laquelle se monte une ampoule miniature du type à vis. A l'extrémité arrière de la douille, deux bornes sont moulées dans le logement au-dessus duquel se fixe par deux vis un couvercle (5). Les connexions allant à la douille pénètrent par les bornes et sont serrées par le couvercle lorsqu'il est mis en place.

MONTAGE

12_ La prise de pression est fixée en un point convenable sur le côté en pression du circuit de carburant au moyen de la vis creuse, qui est vissée par le côté le plus court dans un trou convenablement taraudé. La patte de la vis de pression est introduite sur l'extrémité longue de la vis creuse. Le bouchon la maintient en place et est immobilisé au moyen d'une goupille traversant un des trous percé dans le bouchon. La surface de la partie du circuit d'alimentation en carburant, sur laquelle se fixe la prise, est dressée comme l'est le dessous de la prise de pression. Des rondelles en cuivre recuit sont placées, l'une entre la vis et la surface dressée du point de fixation dans l'alimentation en carburant et les deux autres, l'une au-dessus, l'autre au-dessous, de la patte de la prise de pression, respectivement.

13_ La lampe est fixée à un panneau par 2 vis traversant sa collerette. Le corps de la lampe traverse un trou d'environ 19 mm. de diamètre percé dans le panneau. La connexion entre la prise de pression, la lampe et la résistance se fait au moyen de câble Ducel 4. L'alimentation du circuit est commandée de préférence par un interrupteur principal de façon à ce que, lorsque les moteurs sont au repos et que la pression du carburant baisse, la lampe puisse être mise hors circuit. L'élément de pression peut être réglé pour rompre le contact à toute pression désirée entre 0 et 10 lbs/sq.in (0 à 0,7 kg/cm²) pour le modèle MK IA et entre 10 et 20 lbs/sq.in (0,7 à 1,4 kg/cm²) pour le MK IC, bien que la sensibilité du modèle MK IC soit de 0 à 20 lbs/sq.in (0 à 1,4 kg/cm²). On doit remarquer que les prises de pression sont prévues pour résister à une surpression de 20 lbs/sq.in (1,4 kg/cm²) pour le MK IA et 40 lbs/sq.in (2,8 kg/cm²) pour le MK IC. Le réglage à la pression de fonctionnement se fait soit pendant la fabrication, soit en cours de montage et il ne doit pas être modifié en cours d'utilisation sauf après essai et par du personnel qualifié.

ENTRETIEN

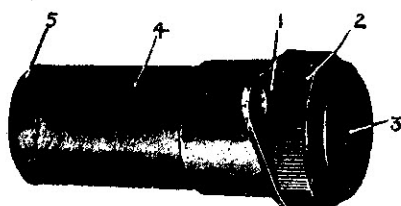
14_ Le dispositif ne nécessite que des contrôles périodiques de précision de manière à assurer son fonctionnement efficace en tout temps. La prise de pression est scellée et ne doit pas être ouverte en cours d'utilisation. Le couvercle du logement de l'interrupteur peut être ouvert en enlevant le jonc qui le tient en place ou en dévissant le couvercle suivant le mode de construction employé. Il ne doit être ouvert que pour le contrôle et si nécessaire pour serrer les bornes et dans le cas où il est nécessaire de faire un réglage des contacts de l'interrupteur. Il doit être replacé soigneusement après le contrôle.

15_ Si pour une raison quelconque il est nécessaire de faire un réglage sur l'interrupteur, c'est à dire modifier, on règle le point de fonctionnement de la prise de pression, ce réglage ne peut être effectué que sur un banc d'essai et par du personnel qualifié. Une source de pression est nécessaire sur laquelle l'interrupteur doit être branché. Appliquer la pression de travail maximum du carburateur indiquée dans le manuel du moteur de l'avion intéressé. Recommencer trois fois; Après la troisième application diminuer lentement la pression du maximum jusqu'à la pression sous laquelle la lampe témoin doit fonctionner. Cette pression est également indiquée dans le manuel du moteur de l'avion intéressé. Tourner la vis de réglage jusqu'à ce que la lumière s'allume. Quand un contre écrou est prévu, le serrer. Lorsqu'il n'y a pas de contre écrou, la vis de réglage est maintenue par un dispositif à ressort qui l'empêche de se desserrer sous l'effet des vibrations. Lorsque l'on tourne ce type de vis de réglage, chaque dé clic du ressort donne une variation d'environ 0,1 lb/sq.in (0,007 kg/cm²). Quand on agit sur la vis de réglage du modèle avec contre écrou, il faut tourner la vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression. Dans tous les autres types, la rotation doit s'effectuer dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression.

16_ On doit effectuer un contrôle du réglage en élevant la pression appliquée et en la laissant baisser lentement comme précédemment, en surveillant en même temps la lampe pour voir si elle s'allume quand la pression tombe à la valeur donnée. A la fin du réglage il est important de freiner la vis de réglage de l'interrupteur et son contre écrou lorsqu'il est prévu, par l'application de gomme laque ou de vernis Bakélite sur le filetage de la vis. L'application de vernis n'est pas nécessaire sur les modèles sans contre écrous.

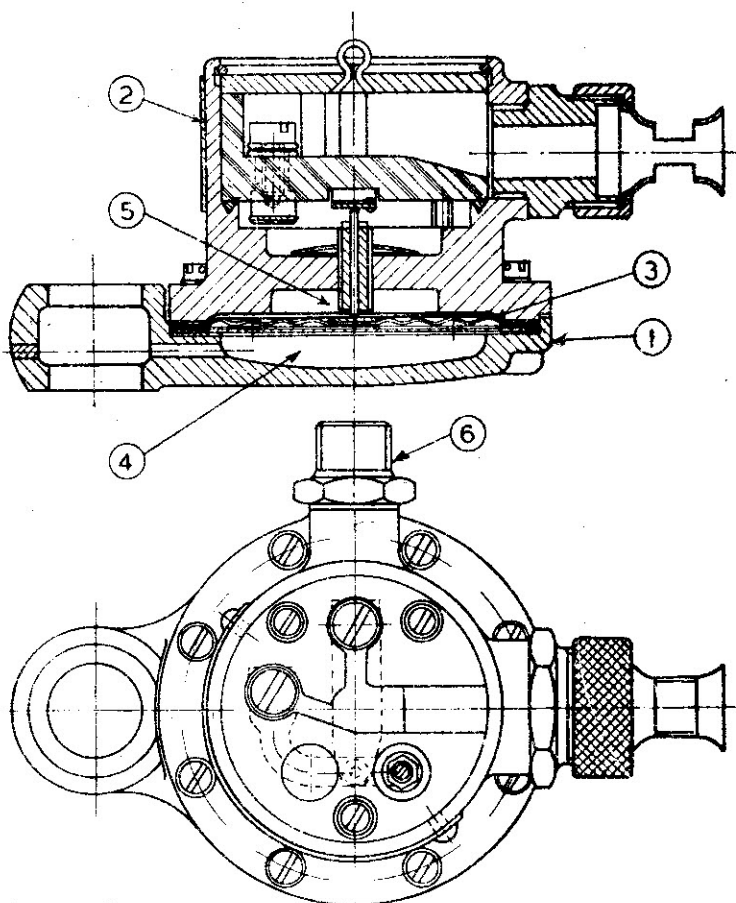
17_ La lampe doit s'allumer et rester allumée quand la pression est en dessous de la limite prescrite et elle ne doit pas avoir tendance à clignoter. Si cette tendance existe, il faut examiner la fixation de l'ampoule dans sa douille et la resserrer si nécessaire. Si une lampe grille on doit la remplacer. L'examen ou le remplacement peuvent être effectués en dévissant la bague filetée qui permet d'enlever le voyant rouge. Le voyant et la bague doivent être replacés après contrôle. Si le mauvais fonctionnement provient de la prise de pression, l'appareil doit être remplacé par un modèle en bon état et renvoyé pour être réparé.

18_ Les contrôles à effectuer pour vérifier le bon fonctionnement des appareils, et



- 1 - Collier
- 2 - Baguë d'encadrement
- 3 - Voyant rouge
- 4 - Tube
- 5 - Plaque de fermeture

Fig.8 - Lampe-témoin.



- 1 - Pièce moulée inférieure
- 2 - Boitier supérieur de l'interrupteur
- 3 - Membrane
- 4 - Chambre de pression inférieure
- 5 - Chambre de pression supérieure
- 6 - Raccord standard 1/8 in. B.S.P.

Fig.9 - Lampe-témoin de pression de carburant Mk.IE et IF -
coupe longitudinale et vue en plan.

les tolérances permises, sont détaillés dans l'appendice de ce chapitre, intitulé "Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.12)".

LAMPES TEMOIN DE PRESSION DE CARBURANT, Mk.IE et IF. Présentation.

19_ Les lampes-témoin de pression de carburant MK IE et IF sont utilisées pour donner un avertissement quand la différence entre la pression du carburant et celle du circuit d'induction tombe au-dessous du niveau de sécurité.

DESCRIPTION

20_ Une vue longitudinale en coupe et une vue en plan des modèles MK IE et IF, sont représentées fig. 9. Ils se composent des éléments suivants :

- (i) Boîtier
- (ii) Deux chambres de pression
- (iii) Membrane flexible ondulée
- (iv) Mécanisme interrupteur

21_ Le boîtier qui est construit en deux parties, c'est à dire la pièce moulée inférieure (1) et le boîtier supérieur de l'interrupteur (2) est assemblé par ses collerettes au moyen de huit vis et de rondelles frein, mais il est séparé intérieurement par la membrane (3) qui est interposée entre la pièce moulée et le boîtier de l'interrupteur. La chambre de pression inférieure (4) située dans la pièce moulée inférieure est ouverte à la pression d'alimentation du carburant qui entre en contact avec un côté de la membrane; l'autre côté de la membrane qui forme le fond de la chambre de pression supérieure (5) est en communication avec la pression dans le circuit d'induction. La membrane répond à la différence des pressions des chambres supérieure et inférieure. La chambre supérieure est prévue comme source de référence.

22_ Le mécanisme interrupteur représenté figures 2, 3 et 4 fonctionne comme suit : La pression de carburant agissant sur la membrane dans la chambre inférieure maintient normalement ouvert l'interrupteur (comme c'est le cas pour les modèles MK IA et IC) mais quand la pression du carburant tombe au-dessous d'une valeur prédéterminée en relation avec la pression dans le circuit d'induction, l'interrupteur se ferme pour mettre en circuit la lampe.

MONTAGE

23_ Les modèles MK IE et IF, sont reliés à l'alimentation en carburant comme le décrit la paragraphe 8. Un raccord standard de 1/8 in B.S.P.(6) situé immédiatement au-dessus de la collerette du boîtier de l'interrupteur est prévu pour relier la tuyauterie de la chambre supérieure au point du circuit d'induction où la pression doit être mesurée.

ENTRETIEN

24_ L'entretien des types MK IE et IF est similaire à celui des types MK IA et IC et l'on doit se reporter aux paragraphes 14 à 18.

Essais et tolérances.

25_ Les essais autorisés dans les Unités et les tolérances spécifiées pour ces essais sont donnés dans l'appendice 1, de ce chapitre sous le titre "Essai standard d'aptitude à l'utilisation (S.G.12)".

26_ Il est important de noter que tout le personnel affecté au réglage des interrupteurs, doit d'abord se référer au manuel de l'avion intéressé, volume 1, pour obtenir les valeurs de réglage correctes.

APPENDICE 1

ESSAIS STANDARD D'APTITUDE A L'UTILISATION (SG12) POUR LAMPES TEMOINS DE PRESSION DU CARBURANT MK IA, IC, IE ET IF

Présentation

1 — Les essais suivants doivent être effectués sur les instruments mentionnés ci-dessus immédiatement avant leur montage sur avion et à tout moment où leur bon fonctionnement est suspect. Ils doivent également être effectués au cours des contrôles périodiques dans les dépôts d'équipement. Les tolérances spécifiées ne doivent pas être dépassées.

METHODE D'ESSAI

2 — Les instruments doivent être essayés avec le couvercle supérieur dans le plan horizontal. On ne doit pas appliquer de variations brusques ou excessives de pression.

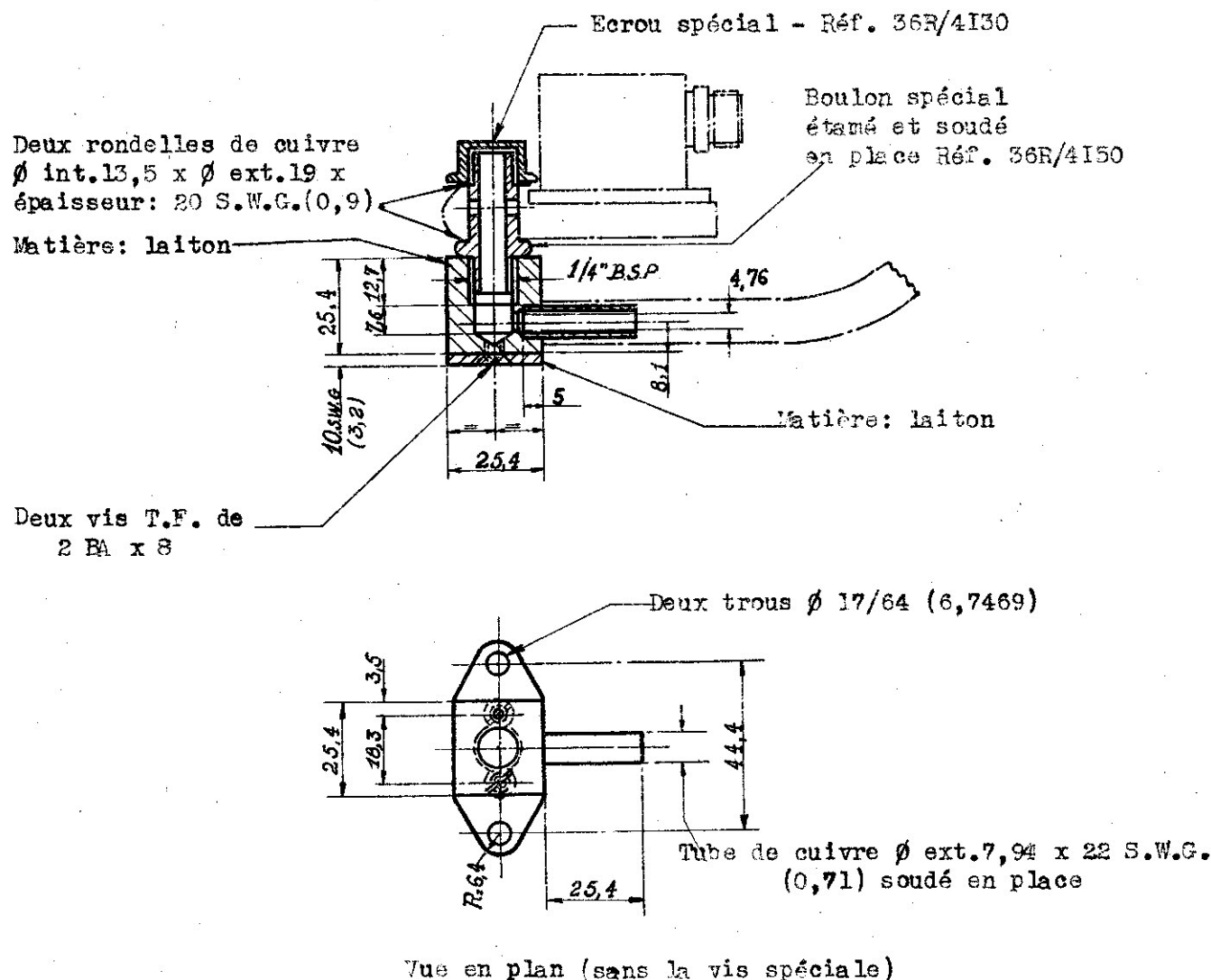


Fig.1 - Détails du raccord spécial

EQUIPEMENT D'ESSAI

3_ L'équipement suivant est utilisé pour les essais :

- Indicateur de dépression MK I 6C/348) Voir A.P. I275 A, vol. 1,
- ou Indicateur de dépression MK II 6C/519) sect. 6, chap. 7
- ou Indicateur de dépression MK IIA 6C/526)
- ou tout manomètre à mercure gradué en lbs par sq. in.
- Un raccord spécial est décrit au paragraphe suivant :
- Une source d'air sous pression convenablement contrôlée, par ex. chariot d'essai des instruments.
- Une lampe témoin convenable décrite au paragraphe 5.
- Mégohmmètre type D (500 volts) 5G/203) Voir para. 10
- ou Mégohmmètre type C (250 volts) 5G/152)

Raccord.

4_ Pour réaliser le raccord spécial nécessaire pour réunir l'interrupteur à l'indicateur de dépression ou manomètre, procéder comme suit : (voir fig. 1)

- (1) Utiliser une vis creuse et un bouchon (36R/4150 et 4130) comme le décrit l'A.P. I275A, vol. 1, sect. 1, chap. 11, para. 9.
- (2) Souder la vis dans un trou taraudé à 1/4" B.S.F. (6,35) dans la face supérieure d'un bloc de laiton.
- (3) Aléser un trou sur le côté du bloc de laiton pour déboucher dans le trou vertical taraudé.
- (4) Y souder un morceau de tube de cuivre de 5/16 in (7,9) dépassant d'une longueur suffisante pour y brancher le tuyau de caoutchouc.
- (5) Visser le raccord sur une des pièces de bois horizontales de l'indicateur de dépression et le brancher au raccord extérieur de l'instrument sur l'indicateur de dépression. Les deux connexions entre les tubes de cuivre et de caoutchouc devront être ligaturées pour assurer un raccordement étanche.

Lampe témoin.

5_ Une lampe témoin convenable destinée à être branchée à l'interrupteur pendant les essais se compose de :

- (1) Une lampe (5C/1638) avec ampoule 6 volts, 0,04 amp. (5L/1428) identique à celle fournie pour emploi avec l'interrupteur.
- ou (2) Lampe témoin type 1 (5C/1556) avec soit une ampoule 12 volts (5L/1319) soit une ampoule 24 volts (5L/1928).

SENSIBILITE DE L'INSTRUMENT

6_ Les gammes sur lesquelles peuvent être réglés les instruments et les pressions de surcharge qu'ils supporteront sont les suivantes :

- MK IA et IE - gamme de réglage 0 à 10 lbs/sq.in. (0 à 0,7 kg/cm²)
surcharge 20 lbs/sq.in. (1,4 kg/cm²)
- MK IC et IF - gamme de réglage 10 à 20 lbs/sq.in. (0,7 à 1,4 kg/cm²)
surcharge de 40 lbs/sq.in. (28 kg/cm²)

NOTA : Dans chacun des ensembles ci-dessus, la surcharge est supérieure de 100 % de la valeur maximum indiquée par la gamme.

ESSAIS

Montage pour l'essai.

7_ Monter l'appareil sur le raccord à vis creuse au moyen du banjo et fermer avec le bouchon (36R/4130) Des rondelles de cuivre doivent être placées de chaque côté du raccord banjo pour assurer une étanchéité efficace.

8 Enlever le couvercle supérieur de l'appareil et connecter l'interrupteur en série avec la lampe témoin et une source à C.C. de tension appropriée. Brancher le raccord à l'indicateur de dépression et connecter à une source d'air à basse pression convenablement contrôlée.

Résistance d'isolement.

9_ Tous les instruments neufs et réparés avant leur montage par les constructeurs doivent être essayés sous 500 volts alors que avant leur montage par les Unités ou lorsqu'ils sont utilisés dans ces Unités, les instruments doivent être essayés sous la même tension que le reste de l'équipement électrique, c'est à dire 250 volts.

10_ L'appareil peut être réglé à une valeur quelconque de sa gamme, mais la lampe doit être branchée et le contact établi avant que la pression soit appliquée. Débrancher la batterie et mesurer la résistance d'isolement entre les bornes et la masse. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 20 mégohms mesurée, soit sous 250 volts, soit sous 500 volts.

11_ Rebrancher la batterie et appliquer la pression à l'appareil jusqu'à ce que la lampe s'éteigne. Maintenir une pression supérieure à celle à laquelle la lampe s'est éteinte pendant que l'on mesure la résistance d'isolement entre les bornes avec la batterie débranchée. Celle-ci ne doit pas non plus être inférieure à 20 mégohms, mesurée, soit sous 250 volts, soit sous 500 volts.

Contrôle du réglage.

12_ Appliquer la pression de travail maximum du carburateur propre à l'avion. Recommencer deux ou trois fois. Diminuer lentement la pression jusqu'à la pression à laquelle un avertissement est prévu et noter la pression à laquelle la lampe fonctionne (s'allume) Diminuer encore la pression puis inverser la procédure, en augmentant lentement la pression jusqu'à ce que la lampe s'éteigne, et noter la pression à laquelle la lampe s'éteint. La lampe doit fonctionner dans les limites de $\pm 0,3$ lb/sq. in. ($\pm 0,02$ kg/cm²) du réglage désiré. Si ceci n'est pas le cas, ajuster le réglage de la manière décrite aux paragraphes suivants

NOTA : Si l'appareil est contrôlé avant le réglage et le montage, il sera nécessaire d'effectuer le réglage. De même si l'appareil est essayé avant livraison et si le réglage n'est pas connu, il doit être réglé et essayé comme l'explique le para. 14

Réglage de l'interrupteur.

13_ Si l'appareil satisfait aux essais détaillés au para. 12, il ne sera pas nécessaire de régler l'interrupteur. Pour régler celui-ci procéder comme suit :

- (1) Appliquer la pression de travail maximum du carburateur, appropriée à l'avion.
- (2) Recommencer deux ou trois fois
- (3) Diminuer lentement la pression jusqu'à la valeur pour laquelle un avertissement est prévu et maintenir cette pression tout en tournant la vis de réglage jusqu'à ce que la lampe s'allume.
- (4) Vérifier la réglage de la manière décrite au parag. 12.
- (5) Si l'appareil est du modèle dans lequel la vis de réglage est munie d'un contre écrou, appliquer du vernis sur le contre écrou après le réglage.

NOTE : Les modèles avec freinage par ressort ne nécessitent pas de vernis.

14. Si l'appareil est essayé avant livraison et que le réglage final n'est pas connu, effectuer les essais en 2 ou 3 point de la gamme en effectuant un réglage comme le décrit le paragraphe précédent, et vérifier le fonctionnement en augmentant et diminuant alternativement la pression, en observant la lampe et le manomètre, recommencer au moins trois fois. En tout point de l'échelle, la différence entre la pression la plus basse pour établir le contact et celle la plus haute pour le couper, ne doit pas dépasser 0,04 kg/cm² (6 lb/sq.in)

Fuite.

15. Il ne doit se produire aucune fuite, indiquée par le manomètre ou indicateur de dépression, en une partie quelconque de l'instrument pendant le cours des essais d'étalonnage ou de réglage.

CHAPITRE 12

INDICATEURS DE POSITION

MODELES ELECTRIQUES

TABLE DES MATIERES

	Para.
Présentation	1
Modèles disponibles	2
Description	
Transmetteur	3
Indicateur	7
Fonctionnement	12
Montage	14
Entretien	19

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Modèles de cadrans d'indicateurs	1
Transmetteur partiellement démonté	2
Indicateur démonté	3
Vue perspective du circuit électrique	4
Schéma théorique du circuit électrique	5
Plaques à bornes, vues arrières	6

Présentation

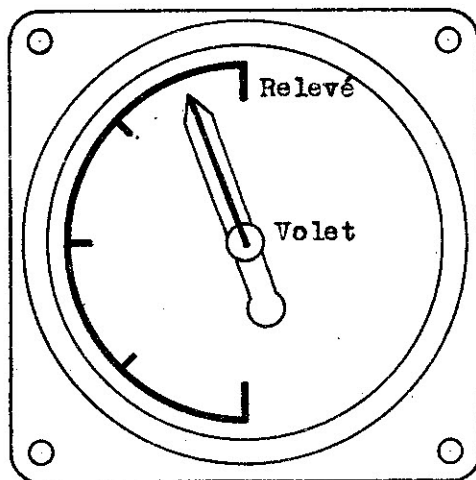
1. Les indicateurs de position "Desynn" sont utilisés sur avion pour indiquer au pilote la position de commandes ou mécanismes inaccessibles tels que les volets de freinage et de compensation, les tabs de gouvernail de profondeur et de direction etc. Ce dispositif électrique d'indication à distance se compose principalement d'un "transmetteur" et d'un "indicateur" fonctionnant au moyen d'une batterie de 24 v.

Modèles disponibles

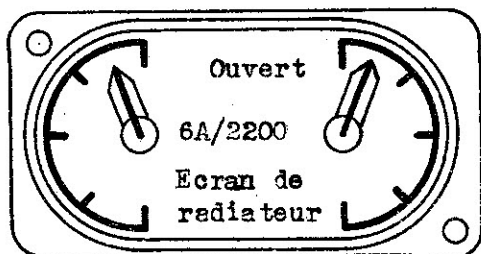
2. Les indicateurs de position "Desynn" sont énumérés ci-dessous avec les numéros de référence magasin. Les modèles de cadrans d'indicateurs sont représentés fig. I

EQUIPEMENT		N° REF. MAG.
Transmetteur type A		6A/2I31
Transmetteur type B		6A/2I32
Transmetteur type C		6A/2I33
Transmetteur type D		6A/2I34
Indicateur type A, lumineux,	cadran simple "volets"	6A/2I35
Indicateur type A, fluorescent,	cadran simple "volets"	6A/2I36
Indicateur type B, lumineux,	cadran simple "volets"	6A/2I37
Indicateur type B, fluorescent;	cadran simple "volets"	6A/2I38
Indicateur type B, lumineux,	cadran simple "volets de capot"	6A/2I39
Indicateur type B, fluorescent,	cadran simple "volets de capot"	6A/2I40
Indicateur type D, lumineux,	cadran simple "stabilisateur"	6A/2I41
Indicateur type D, fluorescent,	cadran simple "stabilisateur"	6A/2I42
Indicateur type C, lumineux,	cadran double aileron et gou-	6A/2I43
	vernail de direction	
Indicateur type C, fluorescent,	cadran double aileron et gou-	6A/2I44
	vernail de direction	

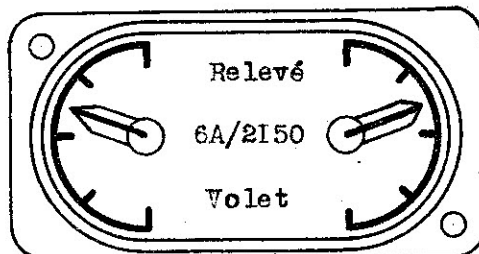
TYPE A



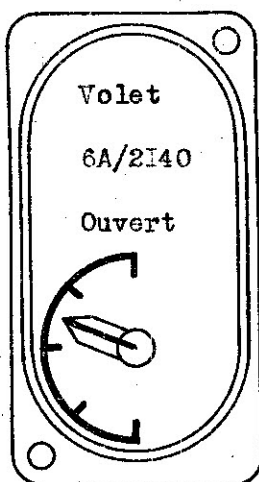
TYPE C



TYPE C



TYPE D



TYPE B

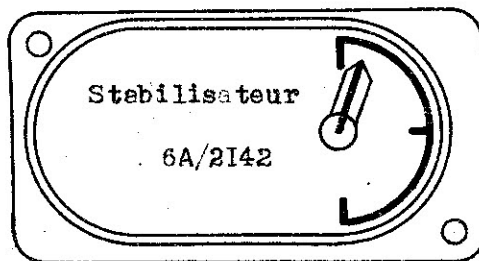


Fig.1 - Modèles de cadrans d'indicateurs.

EQUIPEMENT

N° REF. MAG.

Indicateur type C, lumineux, cadran double	"volets et stabilisateur"	6A/2145
Indicateur type C, fluorescent, cadran double	"volets et stabilisateur"	6A/2146
Indicateur type C, lumineux, cadran double	"volets de capot"	6A/2147
Indicateur type C, fluorescent, cadran double	"volets de capot"	6A/2148
Indicateur type C, lumineux, cadran double	"volets"	6A/2149
Indicateur type C, fluorescent, cadran double	"volets"	6A/2150
Liaison réglable		6A/2151
Indicateur type C, lumineux, cadran double	"écran de radiateur"	6A/2200
Indicateur type C, fluorescent, cadran double	"écran de radiateur"	6A/2199

DESCRIPTION

Transmetteur

3. Le mécanisme de l'indicateur de position de volet, qui est représenté figure 2 représente un transmetteur type "Desynn". Bien que ces transmetteurs diffèrent extérieurement, le mécanisme intérieur est exactement le même et comporte les éléments suivants :

- (i) Pièce moulée en alliage léger.
- (ii) Levier réglable
- (iii) Roue ou secteur denté et pignon
- (iv) Bras coudé isolé
- (v) Pièce moulée en bakélite
- (vi) Résistance circulaire et porte-balai
- (vii) Ressort en spirale

4. La résistance circulaire qui possède des prises séparées de 120°, est collée dans une gorge du boîtier en bakélite. La pièce moulée possède d'un côté 5 bornes encastrées (représentées sur la figure 6) dont la partie noyée dans le moulage se prolonge et traverse la résistance circulaire et le porte-balai situés de l'autre côté (voir figure 2). Les balais qui sont disposés à 180° l'un de l'autre tournent sur un axe central qui est le prolongement de la borne centrale et amène ainsi le courant à un balai, l'autre balai établit le contact avec l'autre borne de la batterie par l'intermédiaire d'une bague et d'un anneau élastique à 3 bras que l'on voit figure 2. Les extrémités des 3 phases de l'indicateur sont reliées aux 3 prises du transmetteur. Une vue en perspective et un schéma du circuit électrique sont représentés figures 4 et 5 respectivement.

5. Les balais sont entraînés au moyen du levier réglable par l'intermédiaire d'engrenages contenus dans le boîtier du transmetteur. Le mécanisme qui se compose généralement d'une petite roue dentée et d'un pignon est disponible avec des rapports différents à savoir 6/1 ou 3/1, ce dernier rapport étant le plus commun de façon à ce qu'un mouvement de 60° du levier fasse tourner l'ensemble des balais et par suite l'aiguille de l'indicateur de 180°

6. L'ensemble du transmetteur est disponible dans les modèles suivants :

- Type A, rapport 6/1, rotation à droite
- Type B, rapport 6/1, rotation à gauche

Type C, rapport 3/I, rotation à droite
Type D, rapport 3/I, rotation à gauche

Indicateur

7. L'indicateur comporte les éléments suivants :

- (1) Un boîtier en bakélite avec verre et bague d'encadrement
- (2) Boîte à bornes
- (3) Mouvement Desynn.

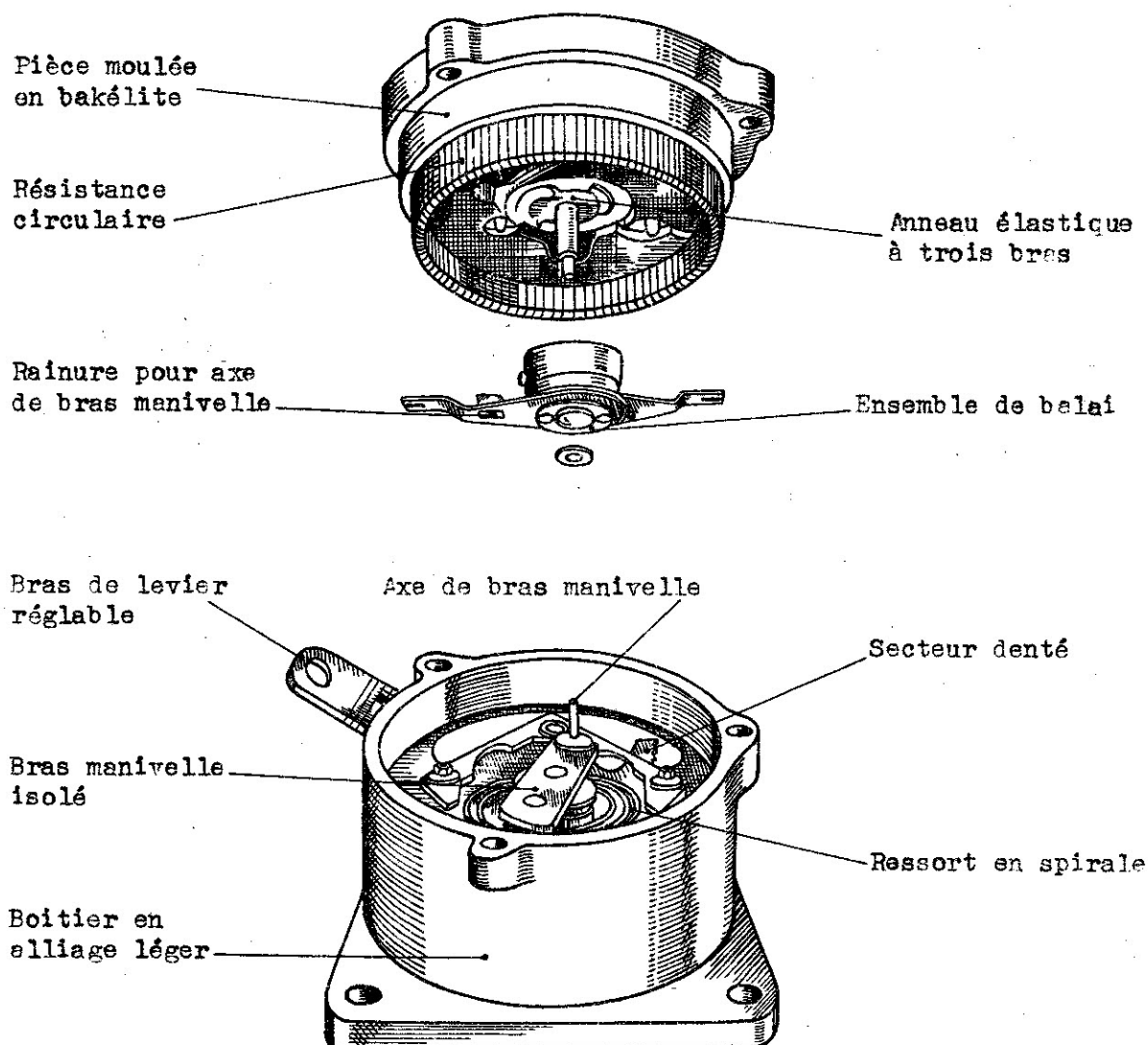
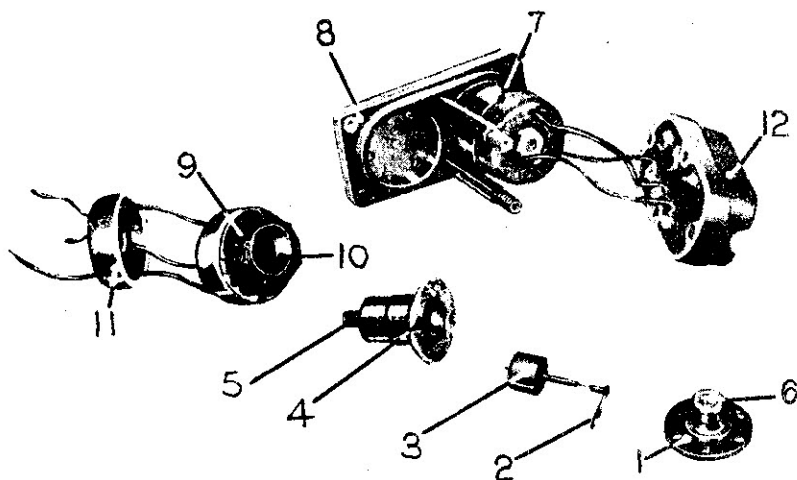


Fig.2 - Transmetteur partiellement démonté.

8. En se reportant à la figure 3, on voit que le mouvement Desynn se compose d'un noyau de stator en fer doux (10) supportant un enroulement triphasé réparti sur 2 pôles disposé de telle façon que lorsqu'il est alimenté par du courant venant du type de transmetteur décrit au paragraphe 3, il produise un champ magnétique qui tourne en fonction de la position des balais, tout en se maintenant à une valeur sensiblement constante sur les 360°. Le rotor à aimant permanent (3) s'aligne lui-même sur ce champ et donne une indication exacte de la position des balais.



1 - Couvercle du boîtier du rotor
2 - Aiguille de l'indicateur
3 - Rotor
4 - Boîtier du rotor
5 - Roulement inférieur du rotor
6 - Aimant flexible

7 - Mouvement Desynn complet (assemblé)
8 - Pièce moulée en bakélite
9 - Enroulements
10 - Stator
11 - Couvercle du stator
12 - Boîte à bornes

Fig.3 - Indicateur démonté.

9. Le rotor (3) qui est un aimant permanent à 2 pôles est fixé sur un axe qui porte aussi l'aiguille indicatrice (2). Cet ensemble est équilibré de façon précise et peut tourner dans des paliers métalliques ou des rubis à l'intérieur du boîtier du rotor (4). Le palier inférieur (5) est logé dans le boîtier du rotor; le palier supérieur est contenu dans le couvercle du boîtier du rotor (1). Ce boîtier (4) et l'ensemble du rotor (3) se trouvent à l'intérieur du stator (10). Lorsqu'il est complètement assemblé, l'indicateur est fixé à la pièce moulée en bakélite (8) par 3 vis TF. Un mouvement Desynn complet monté sur la plaque en bakélite (8) est représenté repère (7).

10. Les trois enroulements séparés (9) sont connectés en étoile, un jeu d'extrémité étant relié et les autres extrémités amenées séparément des 3 enroulements aux bornes 1, 2 et 3 de la boîte à bornes. Un aimant faible (6) est disposé de façon que lorsque l'appareil n'est pas connecté électriquement, l'aiguille indicatrice retourne à une position en dehors du secteur utile de l'échelle graduée. C'est ce qu'on appelle la position de tension nulle. Cette indication de tension nulle est une particularité importante du dispositif car elle évite que le pilote soit trompé par une aiguille continuant à donner une indication malgré la coupure de l'alimentation. L'aimant permanent ne cause cependant pas de distorsion sérieuse dans le champ électro magnétique et par conséquent n'affecte pas le travail normal de l'indicateur.

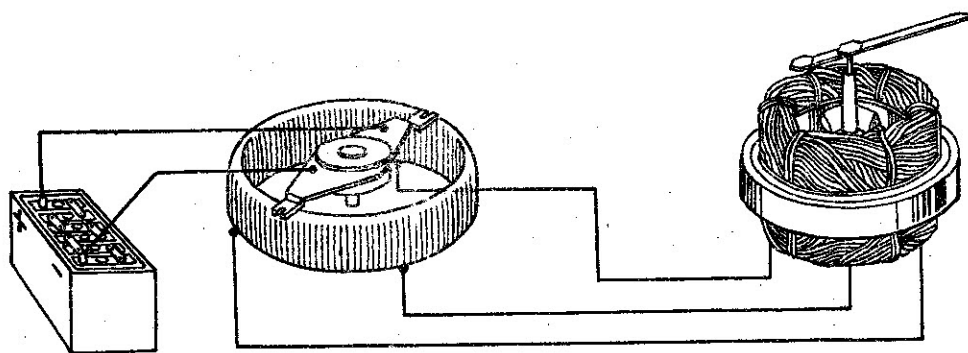


Fig. 4 - Vue perspective du circuit électrique

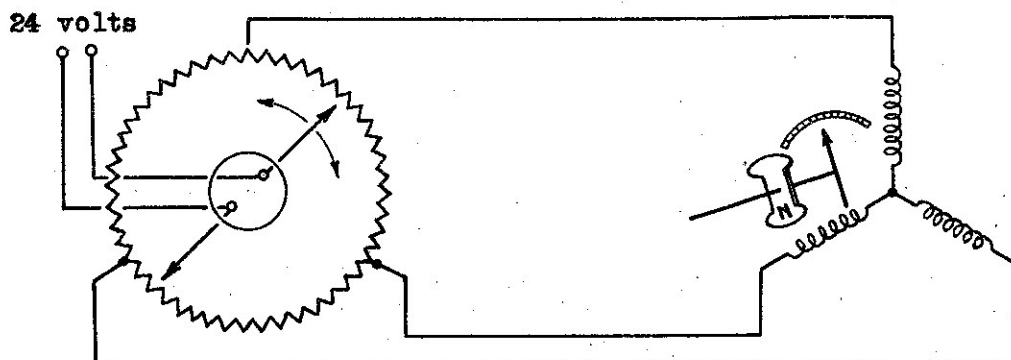


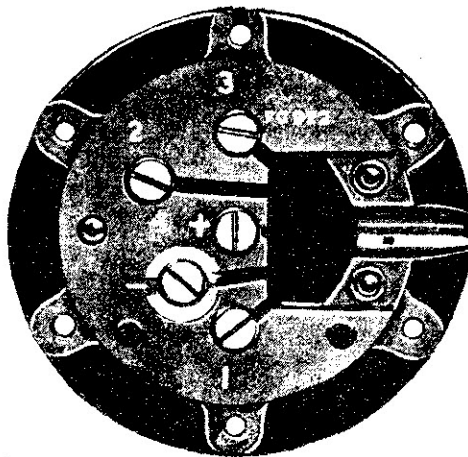
Fig. 5 - Schéma théorique du circuit électrique

11. Les conducteurs sortant de l'enroulement du stator sont réunis à la boîte à bornes et sont disposés de façon à ce qu'une séquence des phases d'alimentation rouge, jaune et bleue (repérées sur la boîte à bornes) produise une rotation à droite par rapport au champ magnétique. Une rotation en sens inverse de l'indicateur par rapport au transmetteur peut être plus pratique dans certains cas. On obtient ce résultat en changeant la position des bornes 2 et 3 dans la boîte à bornes du transmetteur. Cette modification produit un mouvement inverse du balai au dessus des prises 1, 2 et 3. Lorsque le mouvement à droite du bras de commande du transmetteur (en regardant le couvercle du bloc à bornes) entraîne le balai sur des prises 1, 2 et 3 dans l'ordre en faisant tourner l'aiguille de l'indicateur à droite, le transmetteur est désigné sous le nom de transmetteur à droite.

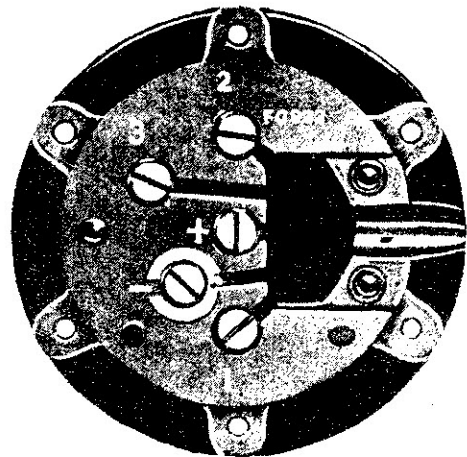
FONCTIONNEMENT

12. Quand une tension en C-C est appliquée aux deux balais du transmetteur, la position de ces balais déterminera les tensions sur les trois prises équidistantes. Ces 3 tensions appliquées à leur tour aux 3 phases du stator de l'indicateur, établiront un champ magnétique résultant dans le stator et le rotor à aimant permanent s'alignera de lui-même dans ce champ. La rotation des balais du transmetteur entraînera une rotation identique du champ magnétique et par suite une rotation analogue du rotor.

13. Le circuit indicateur convient pour un fonctionnement continu et est entièrement automatique. Le bras manivelle du transmetteur se déplace en fonction du mouvement des commandes de l'avion. Ce mouvement est communiqué électriquement par le transmetteur au moyen d'un câble multiple allant à l'indicateur et fait enregistrer par l'aiguille de l'indicateur sur le cadran la position du mécanisme auquel le transmetteur est relié (par ex. volets de compensation, volets de capot etc.)



Transmetteur rotation à gauche



Transmetteur rotation à droite

Fig.6 - Plaques à bornes, vues arrières

MONTAGE

14. L'indicateur est monté sur le tableau de bord, et le transmetteur est relié à la commande de l'avion soit par un raccord réglable standard soit par un raccord prévu par les constructeurs de l'avion.

15. L'instrument doit être à tout moment manipulé avec soin avant et pendant le montage définitif et les points suivants doivent être soigneusement notés.

16. Le réglage électrique de l'appareil peut être modifié si on laisse le bras revenir brusquement sur sa butée. L'importance de cette instruction ne peut pas être assez soulignée. Si l'on permet au bras de frapper violemment la butée sous l'action du ressort en spirale (fig.2) il se produira des conditions que l'on ne rencontre pas en service normal et une modification dans le réglage de l'instrument peut en résulter.

17. Des coudes brusques du câble doivent être évités spécialement aux endroits où il sort du transmetteur et de l'indicateur et le câble doit être supporté solidement tout au long de son parcours.

18. Quand on règle les commandes, il est d'usage de procéder de la façon suivante. Placer la commande à une de ses positions extrêmes et régler le raccord jusqu'à ce que l'aiguille indicatrice donne la lecture correcte puis placer la commande à la position inverse. Si l'aiguille dépasse l'indication correcte du cadran, allonger le bras de levier, si elle ne l'atteint pas, raccourcir le bras de levier. Dans le cas de tabs de compensation la position moyenne doit être réglée en premier lieu car celle-ci est la plus importante. Quand l'indicateur enregistre correctement le mouvement de la commande freiner tous les réglages.

ENTRETIEN

19. Le transmetteur et l'indicateur peuvent être contrôlés sans les démonter de l'avion. L'appareil de contrôle et la méthode d'utilisation sont décrits dans l'A.P. I275 A, Vol.1, Sect.6, Chap.5. Pour les indicateurs d'un type récent il sera nécessaire de munir l'appareil de contrôle de boîtes à bornes et de conducteurs supplémentaires.

CHAPITRE 13

INDICATEUR DE POSITION DE LA TOURELLE

TABLE DES MATIERES

	Para.		Para.
Présentation	1	Transmetteur	3
Description		Fonctionnement	4
Indicateur	2	Entretien	5

ILLUSTRATIONS

	Fig.
Indicateur de position de la tourelle (indicateur)	1
Indicateur de position de la tourelle (transmetteur)	2
Circuit électrique (en perspective)	3
Circuit électrique (schéma théorique)	4

Présentation

1. L'indicateur de position de la tourelle est utilisé sur l'avion pour indiquer la position des armes de la tourelle arrière par rapport à la position 0 de la tourelle. Cet instrument se compose d'un transmetteur du type standard Desynn et d'un indicateur prévus pour fonctionner sur l'alimentation électrique de l'avion.

DESCRIPTION

Indicateur

2. L'indicateur (réf. mag. 6A/1804) qui est représenté figure 1, se compose d'un rotor à aimant permanent bipolaire qui tourne à l'intérieur d'un stator bobiné. Le stator porte un bobinage réparti en 3 phases, dont les extrémités sont connectées par un cable multiple aux trois prises équidistantes sur la résistance du transmetteur. Les tensions qui alimentent les enroulements du stator dépendent de la position des deux balais métalliques par rapport aux prises sur la résistance du transmetteur;

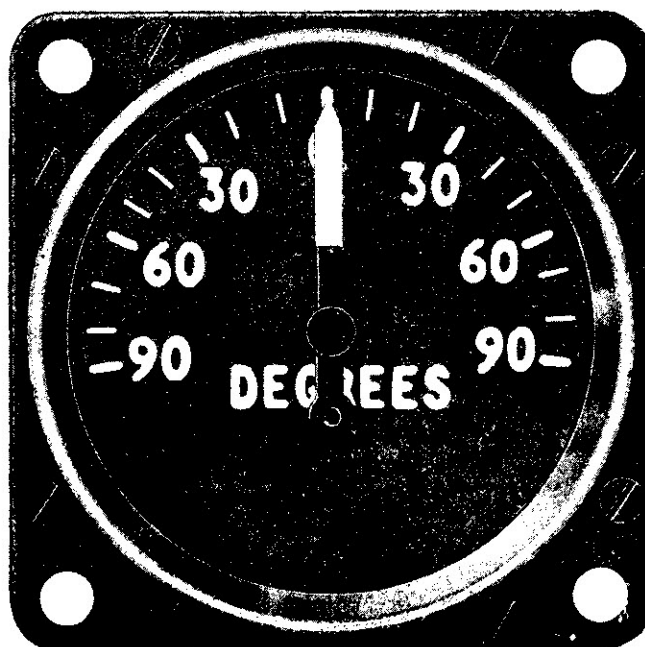
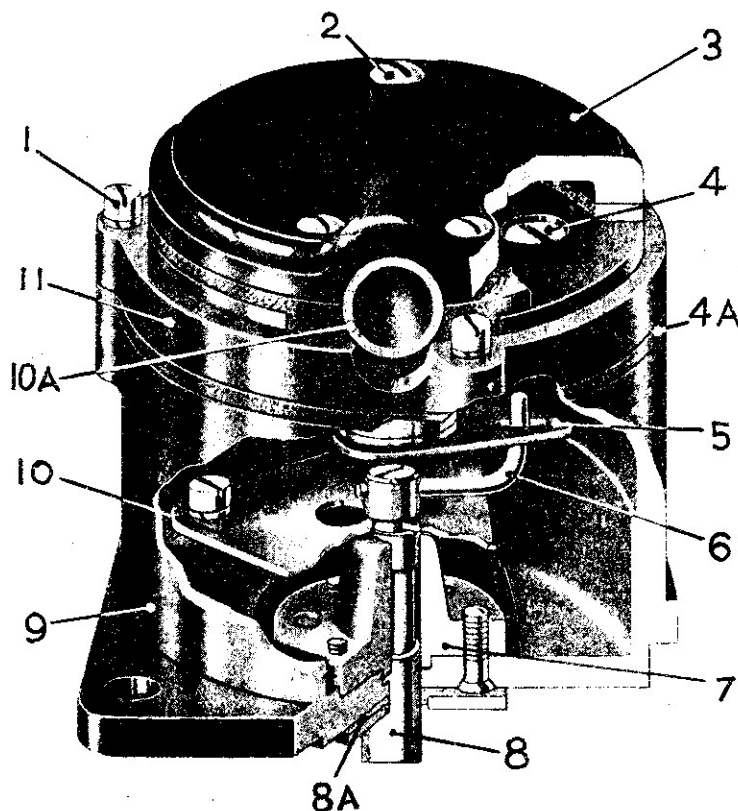


Fig.1 - Indicateur de position de la tourelle (indicateur)

ainsi la direction de distribution des courants dans les trois enroulements du stator est telle qu'elle produit le champ nécessaire pour maintenir le rotor en phase avec la position du transmetteur. Le mouvement du rotor est indiqué en degrés par une seule aiguille sur une échelle semi-circulaire qui est graduée de 10 en 10°; de 0 à 90° dans les deux sens. Une vue des transmetteur et indicateur démontés est représentée figures 2 et 3 au chapitre 12 de cette section.

Transmetteur

3.- Le transmetteur (réf. mag. 6A/1805) comporte un mécanisme de commande mécanique et un mécanisme de transmission électrique. En se reportant à la figure 2, on voit l'axe de commande principal (8) qui est muni d'un bras (6) entraînant le bras isolé (5) qui tourne dans un palier (7) pour transmettre un entraînement direct du mécanisme de rotation de la tourelle. Cet ensemble est logé dans un boîtier en bakélite (9). Le mécanisme de transmission électrique se compose d'une résistance à bobinage toroïdal contenue dans une pièce moulée en bakélite (11). Deux balais métalliques isolés diamétralement établissent un contact glissant sur la résistance en tournant sur un axe central. Cet axe central est le prolongement d'une des bornes et amène ainsi le courant à un balai. L'autre balai établi le contact par l'intermédiaire d'une bague à 3 bras qui est reliée à l'autre borne, et complète le circuit. Une rondelle en caoutchouc (4A) interposée entre la boîtier en bakélite (9) et la pièce moulée en bakélite (11) est prévue pour former un joint étanche à l'humidité. Une rondelle similaire est prévue entre la pièce en bakélite (11) et le couvercle des bornes (3) pour empêcher la pénétration des poussières ou d'humidité quand le câble est connecté aux bornes, une borne est représentée repère (4). Une autre rondelle-joint (8A) est prévu à la base du boîtier en bakélite pour empêcher que de la poussière ou de l'humidité pénètre dans le palier. Le circuit électrique est représenté figures 3 et 4.



- 1-Vis de fixation de la pièce moulée en bakélite
- 2-Vis de fixation du couvercle des bornes
- 3-Couvercle des bornes
- 4-Borne
- 4A-Joint
- 5-Bras de commande isolé
- 6-Tige coudée
- 7-Palier
- 8-Axe d'entraînement principal
- 8A-Rondelle-joint
- 9-Boîtier bakélite
- 10-Plaque de montage
- 10A-Rondelle-joint
- 11-Pièce moulée en bakélite

Fig.2 -Indicateur de position de la tourelle (transmetteur)

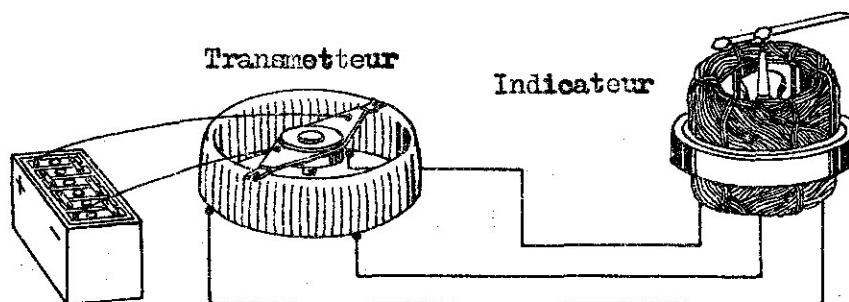


Fig.3 - Circuit électrique (en perspective)

FUNCTIONNEMENT

4 - L'indicateur de position de la tourelle, qui est prévu pour un fonctionnement continu, est entièrement automatique, le transmetteur étant relié de façon permanente au mécanisme tournant de la tourelle arrière, tandis que l'indicateur est monté dans l'habitacle. En vol, le pilote peut par contrôle visuel, déterminer la position de la tourelle arrière par rapport à sa position zéro (c'est à dire quand les armes sont pointées directement vers l'arrière).

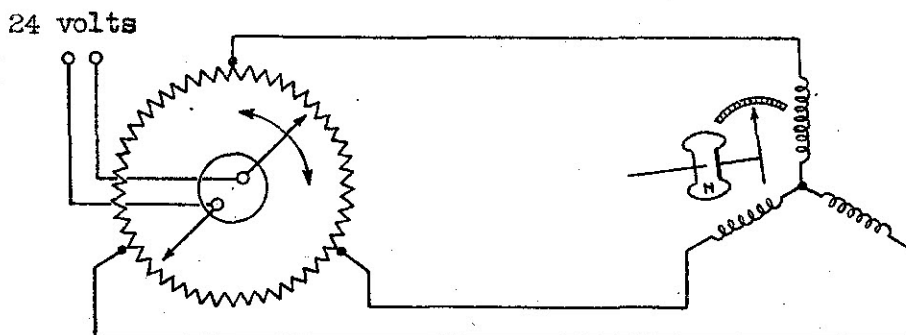


Fig.4 - Circuit électrique (Schéma théorique)

ENTRETIEN

5 - L'entretien consistera généralement à examiner l'état du câble multiple et à vérifier le mouvement du transmetteur par rapport aux lectures de l'indicateur. Le transmetteur et l'indicateur doivent être contrôlés au moyen de l'appareil de contrôle Desynn qui est décrit à la section 6, chapitre 5 de cette publication. Cet appareil convient pour vérifier toutes les catégories de transmetteurs et d'indicateurs. Si des remplacements ou des modifications ont été apportés aux connexions électriques, le fonctionnement de l'indicateur doit être vérifié pour s'assurer que les nouvelles connexions ont été faites correctement.