UF535
.C2
A53314

1968

MATÉRIELS DE DÉFENSE DU CANADA

Ministère de la
PRODUCTION DE
DÉFENSE
CANADA • 1968

DEUXIÈME ÉDITION

English ed?

MATÉRIELS
DE DÉFENSE
DU CANADA

MATÉRIELS DE DÉFENSE DU CANADA

Canada
MINISTÈRE DE LA PRODUCTION DE DÉFENSE,
OTTAWA • 1968 • CANADA

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA

N° de cat. P21-1668/1F

INTRODUCTION

Cette publication est extraite du document intitulé «Matériels de défense du Canada», section «Illustrations», publié par le ministère de la Production de défense du Canada. Le lecteur est prié de se reporter à ce document pour plus de précisions sur les industries canadiennes fabriquant des matériels pour la défense.

Les articles ci-après, accompagnés de figures, illustrent un certain nombre de matériels conçus et fabriqués au Canada. Ces matériels montrent éloquemment que le Canada possède les moyens voulus en bureaux d'études et laboratoires si essentiels à toute nation industrielle moderne et orientée vers le progrès. Les matériels présentés ne se rapportent qu'à un secteur de l'industrie canadienne spécialisé dans les fabrications militaires. Il montre que le Canada possède les ressources essentielles en esprit d'invention et main-d'œuvre spécialisée pour répondre aux besoins de ses clients.

Toute demande de renseignements sur les matériels militaires devra, si elle est formulée dans l'un des quatre pays ci-après, être adressée à:

Attaché (DDP)
Department of Defence Production
Ambassade du Canada
35, avenue Montaigne
PARIS 8e, France.

Attaché (DDP)
Department of Defence Production
Ambassade du Canada
Zitelmannstrasse 22
BONN, Allemagne.

Attaché (DDP)
Ambassade du Canada
Via G.B. de Rossi 27
ROME, Italie.

Directeur
Canadian Department of Defence Production
Bureau du Haut Commissaire du Canada
N° 1 Grosvenor Square
LONDON W.I., England.

Les demandes émanant d'autres pays devront être adressées par le truchement de l'ambassade du Canada dans le pays du demandeur à l'attention de la section commerciale. On pourra également les adresser comme indiqué dans les observations relatives à la Corporation commerciale canadienne.

CORPORATION COMMERCIALE CANADIENNE

Les approvisionnements en matériels militaires et les prestations de services pour les Forces armées canadiennes sont organisés par le ministère de la Production de défense. Ce ministère est en mesure de satisfaire les besoins d'autres gouvernements en matériels militaires d'origine canadienne.

Il a été créé, à cet effet, une Société, la Corporation commerciale canadienne, relevant du ministre de la Production de défense dont le seul propriétaire est le Gouvernement canadien. Cette Société agit comme organisme de passation de marchés lorsque d'autres pays désirent se procurer des matériels militaires ou non militaires d'origine canadienne par accord de Gouvernement à Gouvernement.

La direction et le personnel de la Corporation commerciale canadienne sont détachés du ministère de la Production de défense. De ce fait, les achats de matériels militaires au Canada, effectués par la Corporation commerciale canadienne pour le compte d'autres gouvernements, sont organisés par les mêmes fonctionnaires, et conformément aux mêmes règlements que les achats effectués pour le compte des Forces armées canadiennes.

Dès réception d'un appel d'offre ou d'une demande de renseignement du même genre la Corporation commerciale canadienne demande aux fabricants et fournisseurs canadiens d'établir des devis, évalue ces devis conformément aux normes d'approvisionnement du Gouvernement canadien, et soumet toute offre répondant à ces exigences au Gouvernement demandeur.

Si l'offre est acceptée, la C.C.C. passe un marché avec le Gouvernement acheteur, au nom du Gouvernement canadien et, parallèlement, passe un deuxième marché avec le fournisseur canadien, en mettant ainsi à la disposition du pays acheteur, l'ensemble de l'organisation d'approvisionnement en matériels militaires et les procédures utilisées par le Gouvernement canadien.

Les avantages dont bénéficient les Gouvernements achetant du matériel canadien par l'intermédiaire de la C.C.C. sont les suivants:

- Le fournisseur canadien est choisi, chaque fois que possible, parmi divers concurrents et, dans tous les cas, conformément à la politique et aux procédures d'approvisionnement du ministère de la Production de défense.
- Les prix payés par le Gouvernement acheteur ne sont pas plus élevés que ceux que paierait le Gouvernement canadien s'il achetait le matériel pour son compte, les circonstances étant semblables.
- Le marché passé avec le fournisseur canadien sera supervisé techniquement et administrativement, en cours de production, par des services d'approvisionnement compétents, qui faciliteront l'introduction des modifications demandées par l'acheteur en cours de marché et assureront l'expédition des marchandises.

- Les services de contrôle du ministère canadien de la Défense nationale peuvent exécuter, au nom d'autres Gouvernements, toutes opérations de contrôle de qualité, d'inspection et de réception demandées par le Gouvernement acheteur.
- Toutes les factures du fournisseur canadien, relatives aux travaux exécutés, seront certifiés, avant paiement, par la Corporation commerciale canadienne, conformément aux procédures officielles en vigueur au Canada, et la C.C.C. paiera le fournisseur canadien, conformément aux conditions de paiement convenues dans le marché passé entre la C.C.C. et le pays acheteur.
- Si les services d'un vérificateur des comptes du fournisseur canadien sont réclamés, ce vérificateur sera rattaché au Service de vérification des Comptes du Bureau du Contrôleur du Trésor, ministère des Finances, Canada.
- La C.C.C. organisera, sur demande, l'expédition des marchandises.
- Tous les marchés passés par la C.C.C. sont garantis par le Gouvernement canadien.

Toutes les demandes de prix ou de délais, de même que toutes les demandes générales de renseignements sur les matériels militaires canadiens, peuvent, de ce fait, être adressées à la mission canadienne dans votre pays, ou à:

CORPORATION COMMERCIALE CANADIENNE
ÉDIFICE GILLIN
141 ouest, avenue Laurier
OTTAWA 4, Ontario.

Tandis que la C.C.C. fournit les services énumérés ci-dessus, sans frais pour le Gouvernement étranger désireux d'acheter des matériels militaires canadiens, ou d'autres marchandises et services, il y a lieu de remarquer que cette organisation n'empêche aucunement les pays étrangers de passer directement leurs commandes aux fournisseurs canadiens, si tel est leur désir. Dans ce cas, la C.C.C. est à la disposition des acheteurs à titre consultatif et d'assistance.

ILLUSTRATIONS

PAGE

1. Turbo-Beaver 2
2. Twin Otter 4
3. DHC–4 Caribou 6
4. Buffalo 8
5. Canadair CL–215 10
6. Autogyre (V/STOL Avian 2/180) 12
7. Canadair CL–41A Tutor 14
8. Canadair CL–41G 14
9. Canadair CL–84 16
10. Canadair (AN/USD-501) 16
11. Turbo-Moteur PT6/ST6 de 500-800 CH sur l'arbre 18
12. Système de commande de voilure à flèche variable 20
13. Train d'atterrissage principal de l'avion Tutor 22
14. Train d'atterrissage pour hélicoptères 22
15. Train d'atterrissage avant à deux positions pour le Northrop CF-5A 24
16. Commande de braquage des volets 24
17. Réservoirs de carburant en caoutchouc pour avions 26
18. Train d'atterrissage principal du DHC-5 28
19. Régulateur de chauffage de parebrise et système de régulation de température pour avions 30
20. Générateur de signaux pneumatiques programmables (PRD) 32
21. Mallette d'essai «Pression-Température» TTU-205B/E 34
22. Groupe de test automatique mobile (MATS) 36
23. «Wortac»—Système de contrôle total et d'étalonnage de radar 38
24. Simulateurs aéronautiques 40
25. Enregistreur d'informations en cas de crash 42
26. Indicateur de position de crash 44
27. Localisateur d'avions après atterrissage forcé 46
28. Radar Doppler d'utilisation générale 48
29. Capteurs Doppler microminiaturisés 50
30. Capteurs Doppler supersoniques 52
31. Calculateurs de navigation de bord 54
32. Compensateur magnétique automatique permanent (APMC) 56
33. Compensateur d'anti-parasitage 58
34. Accéléromètre enregistreur 60
35. Système de reconnaissance aérienne 62

PAGE

36. Amplificateur de servo-répétiteur 64
37. Altimètres asservis 66
38. Intervallomètres 66
39. Système infra-rouge de bord pour la détection d'incendie 68
40. Centrale de cap automatique 70
41. Dérouleur de carte pour applications tactiques 72
42. Présentation à l'infini «Spectocom» 74
43. Indicateur de positions et d'autoralliement (PHI) 76
44. Systèmes de navigation par inertie (de bord) 78
45. Système ISIS «N» 80
46. Bloc calculateur de largage d'armes (AN/ASQ-91) 82
47. Appareillage de bord pour levés topographiques type MK5 84
48. Dispositifs de télécommunications STEM 86
49. TOTEM 92
50. Antenne de précision pour la poursuite de satellites 93
51. Fusées de recherche Black Brant 96
52. Composants électroniques à «G» élevé 98
53. Technologie de hautes accélérations 100
54. Télécommunications par satellites et relais hyperfréquences 102
55. Radar anti-mortiers type AN/MPQ-501 104
56. Mesures ionosphériques 106
57. Système récepteur de sondage HF—RSR 9010 108
58. Récepteurs et émetteur de sondeur technique HF et Groupe radio-goniométrique automatique 110
59. Amplificateurs paramétriques à faible bruit 112
60. Manipulateur double par variation de fréquence 114
61. Récepteur-décodeur BF—«Twin-Shift» 116
62. Récepteurs de télécommunications à bande latérale unique (BLU) 118
63. Émetteur-récepteur HF-BLU émetteur HF-BLU 120
64. Poste de radio léger à modulation de fréquence 2 voies 122
65. Équipement radio-relais AN/GRC-103 124
66. Station Multiplex Téléphonique et Télégraphique 126
67. Sous-systèmes pour satellites et satellites scientifiques 128
68. Système haute fréquence de télémesures ionosphériques 130
69. Calculateur digital de bord—AN/UYK-501 132
70. Détecteurs d'émissions hyperfréquence «Micradet» 134

PAGE

71. Plaquettes de circuits imprimés et tableaux à éclairage rasant 136
72. Développement du laser à gaz 138
73. Programme de recherche sur le traitement électronique des signaux 140
74. Klystrons réflexes de faible encombrement 142
75. Inverseurs statiques 144
76. Alimentations transistorisées 146
77. Unité d'alimentation PP-5143—PRC 148
78. Postes de télévision à convertisseur digital-video transistorisé 150
79. Dispositif électronique de traçage Linatrol 152
80. Telepath—Équipement de traitement de l'information et de télécommunications 154
81. Aqua-Jet 156
82. Gouvernes hydrauliques pour bateaux 158
83. Système d'arrimage rapide d'hélicoptère 160
84. Mât rétractable pour transfert de ravitaillement 162
85. Sondeur de profondeur haute précision 164
86. Radio-balise de détresse 166
87. Téléindicateur de profondeur 168
88. Radar de marine—LN55 170
89. Système de treuil pour Recherches océanographiques 172
90. Sonde bathythermographique 174
91. Véhicule porteur d'instruments de recueil d'information océanographiques 176
92. Tourelles plastiques pour canons 178
93. Vannes et pièges à vapeur en acier forgé 180
94. Objectifs pour caméras de reconnaissance aérienne 182
95. Système optico-mécanique de conduite de tir 184
96. Lentille immergée à dôme pressurisé 187
97. Aides à l'instruction et simulateurs 188
98. Ateliers de fabrications sur mesure 190
99. Papier détecteur de produits chimiques 193
100. Radiamètre IM-5016 B/PD, pour détection du rayonnement Gamma à faible distance 194
101. «Radiamètre IM-108 B/PD, pour détection du rayonnement Gamma» 194
102. Dosimètres électrostatiques 196
103. Monosonde de télésurveillance à détecteur de radiation «Radiacmeter» 198
104. Système détecteur de radiation AN/ADR 501 à bord d'avions 200
105. Détecteur Radiac et dosimètre tactique DT 60A/PD 202

PAGE

106. Simulateur de mesure de radioactivité pour la formation du personnel..... 204
107. Matériel d'irradiation..... 206
108. Trousse de dosage de la cholinestérase dans le sang..... 208
109. Détecteur de produits chimiques (vapeurs neurotoxiques)..... 211
110. Coffret pour vérification du non-empoisonnement des eaux..... 212
111. Équipement individuel pour la construction d'abris SKOP C1..... 214
112. Ensemble de navigation C2 pour véhicules terrestres..... 216
113. Système de navigation terrestre type LNS-102..... 218
114. Compas gyroscopiques..... 220
115. Résolvers mécaniques à billes..... 222
116. Éléments logiques à circulation de fluide..... 224
117. «Le Flogun» pistolet de pulvérisation de matières plastiques..... 226
118. Équipement électromécanique d'entraînement au tir type C-1..... 228
119. Chargeur mécanique à flèche à chaîne..... 230
120. Véhicules de transport à chenilles à faible pression au sol..... 232
121. Dynatrac (XM-571)..... 234
122. Véhicules à chenilles tous terrains..... 236
123. Véhicules lourds de travaux publics remorque à benne basculante..... 238
124. Véhicules lourds de travaux publics remorque à déchargement par le fond.. 239
125. Véhicule à chenilles «Flex-Track»..... 240
126. Véhicule à chenilles «Foremost»..... 241
127. Véhicules de neige..... 242
128. Cartouchières et caisses de munitions allégées pour armes individuelles.... 244
129. Bombes de signalisation sonore MK 400 et MK 401..... 246
130. Marqueur de position, version marine, MR 25, MOD 2..... 246
131. Mine anti-personnel non métallique C3/M25..... 248
132. Mine d'exercice anti-personnel non métallique, Type C4..... 248
133. Locaux préfabriqués transportables par hélicoptère..... 250
134. Complexe d'habitation transportable..... 251
135. Canadian Arsenals Limited..... 252

FIGURES

La section «Illustrations» de cet ouvrage permet au lecteur de se faire une idée plus précise des matériels conçus, développés et fabriqués au Canada. Pour soumettre chaque article d'équipement à une évaluation plus poussée, vous pourrez vous reporter à cette section, qui vous mettra au courant des bureaux d'études, moyens de production et laboratoires existants, si essentiels à tout complexe industriel moderne.

Nous espérons que ces illustrations contribueront à vous prouver que le Canada possède la compétence, les ressources et la main-d'œuvre spécialisée voulues pour répondre à vos besoins.

TURBO-BEAVER

La société «De Havilland Aircraft of Canada Ltd.» a mis au point une version améliorée du Beaver, qui jouissait déjà d'une réputation mondiale. Ce nouvel appareil, désigné TURBO-BEAVER, conserve les qualités de robustesse, simplicité structurale et aptitude à remplir des missions variées du Beaver standard. Cette version améliorée, équipée de turbo-propulseurs et ayant une capacité d'emport de charge utile accrue, possède toujours les caracteristiques de décollage et d'atterrissage courts du Beaver d'origine.

Le TURBO-BEAVER est équipé d'un turbo-propulseur à turbine libre monoétage Canadian Pratt et Whitney PT6A-6, capable d'utiliser un grand nombre de carburants d'aviation de basse qualité, ce qui permet une sensible économie d'exploitation. Sa facilité de démarrage par temps froids lui donne, par ailleurs, un avantage marqué, notamment pour les opérations hivernales de brousse et les missions arctiques.

Le TURBO-BEAVER est capable d'emporter 8 passagers avec leurs bagages ou 807 kg (1780 lb) de fret sur une distance de 482 km (300 miles). Il peut être très facilement et rapidement doté d'un train d'atterrissage à roues, flotteurs, skis, roues et skis ou d'un train amphibie. Les dimensions de la cabine sont les suivantes: 3100 x 1090 x 1170 mm (122″ x 43″ x 46″). Des portes sont prévues pour faciliter le chargement et le déchargement de charges volumineuses. Le TURBO-BEAVER peut être rapidement converti du transport de passagers au transport de frêt ou à l'évacuation sanitaire.

Traditionnellement, les avions De Havilland Aircraft of Canada ont d'excellentes aptitudes de décollage et d'atterrissage sur courtes distances. Le TURBO-BEAVER décolle en 314 m (1030 ft.) jusqu'au franchissement de l'obstacle de 15 m (50 ft.) au poids total de 2436 kg (5370 lb) par vent nul. Sa vitesse de croisière est de 260 km/h (163 mph) à 3050 m (10000 ft).

Le BEAVER standard en service dans près de 65 pays a confirmé la position de premier plan de De Havilland Canada en matière d'étude et de développement d'avions de travail aérien à décollage et atterrissage courts. Le TURBO-BEAVER qui confirme cette prédominance, est utilisé des tropiques jusqu'à l'arctique pour de multiples missions allant de l'évacuation sanitaire en Iran à des services d'avions-taxis en Alaska. Le TURBO-BEAVER est en effet actuellement en service dans les pays suivants: Canada, États-Unis, Australie, Costa-Rica, Panama, Arabie Saoudite, Suède et Iran.

CF-MAB

TWIN OTTER

Au cours des vingt dernières années, la société «De Havilland Aircraft of Canada» a lancé sur le marché mondial des avions à décollage et atterrissage courts, une série d'appareils de haute qualité dotés des perfectionnements les plus modernes. L'expérience de cette société en matière d'avions STOL, jointe à la grande fiabilité de ses produits, a donné lieu à une production fondée sur le principe du jeu de constructions. En effet, le BEAVER, qui est en service dans près de 65 pays, a été suivi par un avion de plus grande capacité, l'OTTER, qui appartient également à la flotte des BEAVER. De même, le bi-moteur CARIBOU, a été suivi par un appareil de capacité accrue, le BUFFALO, tous ces appareils ayant reçu un excellent accueil sur le marché mondial auprès des utilisateurs d'avions à décollage et atterrissage courts.

Ces avions, qui ont fait leur preuve, ont donné naissance à une version améliorée, le DHC-6 TWIN OTTER. Le TWIN-OTTER dont la capacité de charge utile est supérieure à cette de ses prédécesseurs, combine néanmoins une excellente aptitude STOL, une étonnante maniabilité et une remarquable simplicité de maintenance, permettant une très vaste gamme d'applications en matière de transport commercial et militaire.

Équipé de deux turbo-propulseurs PT6A-20, le TWIN-OTTER est aménagé pour le transport de 20 passagers et conçu spécialement pour une haute densité de trafic sur étapes courtes. Pour les missions d'évacuation sanitaires, il est doté de neuf civières et de trois places pour le personnel ambulancier d'accompagnement. Dans la version transport de fret, il importera 2010 kg (4430 lb) sur 322 km (200 nm).

Les performances du TWIN-OTTER sur terrains de faibles dimensions sont particulièrement remarquables, sans entraîner un accroissement de la complexité structurale ou mécanique. Au poids total en ordre de vol de 5252 kg (11579 lb) au niveau de la mer, par jour standard et vent nul, la distance de décollage jusqu'au franchissement de l'obstacle de 15 m (50 ft) est de 378 m (1240 ft), la distance d'atterrissage, dans les mêmes conditions est de 290 m (950 ft).

La cabine est conçue pour tirer parti au maximum de l'espace disponible; le plancher est conçu pour supporter des charges statiques de 976 kg/m² (200 lb/sq. ft) le plancher de la soute à bagages ayant une résistance statique de 488 kg/m² (100 lb/sq. ft). Sur le côté gauche, l'appareil comporte une porte à deux vantaux et, sur le côté droit, une porte à simple vantail, facilitant le chargement et le déchargement des charges volumineuses. L'équipage accède facilement au poste de pilotage grâce à deux portes situées, respectivement, de part et d'autre du cockpit. Parmi les modifications envisagées, il faut citer l'adaptation d'un «nose job» qui fera plus que doubler la capacité de la soute à bagages avant sans diminution des performances.

Le TWIN-OTTER peut être exploité dans toutes les conditions de climat et de terrain: hauts-plateaux, pistes rudimentaires de jungle, petits plans d'eau, petites étendues de neige ou de glace. Toutes ces opérations sont rendues réalisables par la possibilité de conversion rapide de la version terrestre en version amphibie ou par l'adaptation de skis.

Les remarquables caractéristiques de vol du TWIN-OTTER à basse altitude et à faible vitesse permettent une précision de largage de fret ou de personnel exceptionnelle, extrêmement utile lorsque l'appareil n'est pas en mesure d'atterrir. Cette caractéristique de construction revêt un intérêt particulier dans le cas de missions militaires exigeant que l'appareil évolue en dessous de la couverture radar.

Ce type d'appareil sera particulièrement rentable dans le cas de faible densité de trafic et lorsque l'absence d'installations d'aéroport traditionnelles empêche de faire appel à des avions de grand encombrement ou à des avions classiques de même catégorie de poids que le TWIN-OTTER. Les commandes de TWIN-OTTER passées par diverses compagnies de transport régional et de brousse dans le monde entier dépassent 100 unités. Cet appareil est également en service dans les forces aériennes du Chili et de la Norvège.

936
FUERZA AEREA DE CHILE

DHC-4 CARIBOU

Le Caribou, conçu et réalisé par la «De Havilland Aircraft of Canada Ltd.» est utilisé comme avion de transport tactique militaire ou comme avion commercial tous-terrains. La caractéristique la plus marquante de cet appareil, équipé de deux moteurs Pratt et Whitney R-2000—7M2, est la combination d'une aptitude STOL (aptitude au décollage et à l'atterrissage sur courtes distances) et d'une maniabilité exceptionnelle à faible altitude et à faible vitesse. Au poids total en ordre de vol de 12927 kg (28500 lbs), sa distance de décollage jusqu'au franchissement de l'obstacle de 15 m, à vitesse de vent nulle, est de 361 m (1185 ft); dans les mêmes conditions sa distance d'atterrissage est de 392 m (1285 ft).

Au cours des essais d'évaluation entrepris par l'armée de terre des États-Unis, démonstration a été faite de façon spectaculaire de l'aptitude du Caribou à décoller et à atterrir sur courtes distances sur des terrains aménagés; en effet, le Caribou a été amené à décoller d'un terrain labouré à une profondeur de 35,5 cm (14″), puis entièrement détrempé. L'appareil effectua également des atterrissages réussis sur cette fondrière.

Au cours des essais, le Caribou a excellemment fait preuve de ses capacités d'acheminement de fret et de véhicules à proximité du sol.

La cabine du Caribou est largement dimensionnée puisque sa longueur est de 876 cm (345″), sa largeur au plancher de 187 cm (73,5″), sa largeur hors-tout de 221 cm (87″) et sa hauteur de 190 cm (75″). La capacité d'emport de l'appareil est de 3.629 kg (4 tons) de fret; il peut transporter également 32 hommes de troupe, 24 parachutistes entièrement équipés ou 32 passagers dans la version «transport civil tous-terrains.» Pour les missions d'évacuation sanitaire, il peut loger 20 civières et deux sièges.

Sa porte arrière largement dimensionnée et sa rampe de chargement réglable facilitent considérablement les opérations de chargement et déchargement de fret. Diverses sortes de véhicules militaires tels que camions, autochenilles de transport d'armes et semi-remorques de transport d'engins Lacrosse peuvent être introduits et sortis de l'avion sans difficulté.

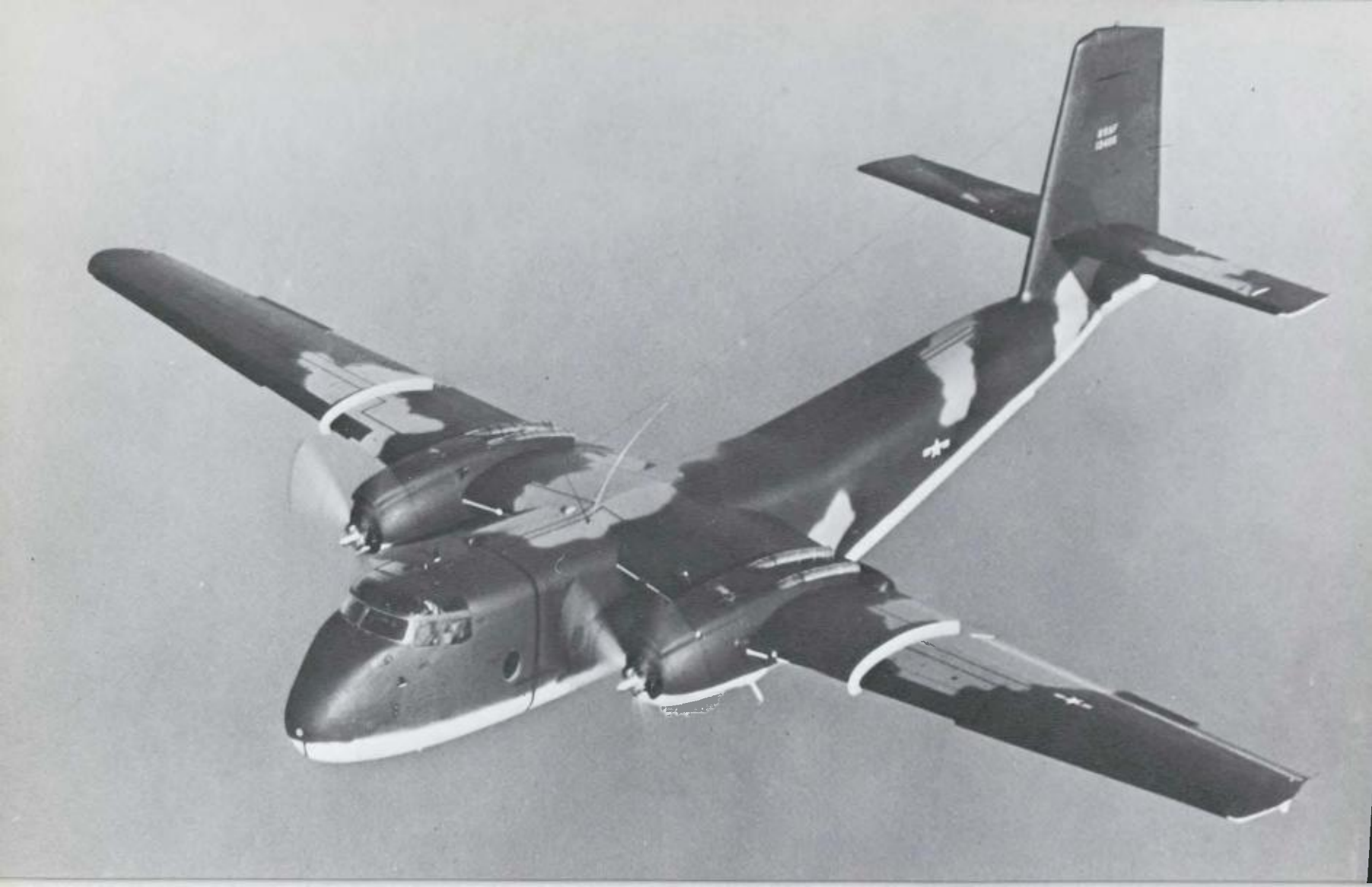
Le Caribou est le troisième avion de transport STOL conçu et réalisé par De Havilland Canada. Le DHC-2 Beaver, qui a effectué son premier vol en 1947 avait été conçu en fonction des besoins propres à l'aviation de brousse. Grâce à son aptitude à décoller et atterrir sur courtes distances sur des terrains non aménagés, grâce, par ailleurs, à sa simplicité de construction et à sa facilité de maintenance, grâce enfin, à sa robustesse et à sa charge utile relativement élevée, le Beaver a rapidement conquis l'appellation de «camion volant de 500 kg de charge utile.»

Le DHC-3 Otter, qui succéda au Beaver en 1951, n'était en fait qu'un Beaver de plus fort tonnage, qui, tout en possédant les mêmes performances avait une charge utile deux fois supérieure et une autonomie sensiblement accrue.

De nos jours, les Beaver et Otter sont utilisés pour le transport aérien militaire et civil par près de 65 pays et les caractéristiques qui leur ont valu une renommée mondiale sont devenues l'héritage naturel du Caribou.

Les Caribou sont en service dans l'armée de terre des États-Unis et sont utilisés par les Nations Unies et les forces aériennes du Ghana, de l'Inde, du Koweït, de la Suède, de l'Australie, du Canada; ils sont également utilisés pour le transport par la Compagnie civile CAT du Taïwan et par les forces aériennes du Zambèze et de l'Ouganda.

Actuellement, près de 256 appareils ont été livrés ou sont en commande.



BUFFALO

Le DHC-5 Buffalo, conçu, développé et produit par la «De Havilland Aircraft of Canada Ltd.» est le fruit de vingt années d'expérience dans le domaine du décollage et de l'atterrissage sur courtes distances.

Sur la base du franchissement de l'obstacle de 15 m (50 ft), il peut utiliser un terrain non aménagé de 385 m (1265 ft) seulement de longueur. A partir de terrains rudimentaires de ce genre, il est capable d'effectuer les opérations suivantes:

- emport de 6396 kg (14100 lb) sur 834 km (450 nm)
- emport de 3629 kg (8000 lb) sur 2576 km (1390 nm)
- emport de 1814 kg (4000 lb) sur 3576 km (1930 nm)

Pour réaliser ces performances, le BUFFALO est équipé d'une part, de turbo-propulseurs jumelés à turbine libre CT-64-820-1, développant chacun une puissance équivalente sur l'arbre de 3068 ch d'autre part d'une voilure à hyper-sustentation avec contrôle de la vitesse minimum par volets à double fente et spoilers sur la totalité de l'envergure.

Cet appareil possède une aptitude d'auto-déploiement dans le monde entier, ce qui est un avantage majeur dans tous les cas où l'on exige de l'avion une disponibilité immédiate pour répondre à des situations militaires urgentes, des désastres naturels où lorsqu'il est essentiel d'assurer un transport commercial bon marché.

Équipé de réservoirs souples «long parcours», le BUFFALO possède une autonomie sans escale de 7210 km (3893 nm) à 7620 m (25000 ft) d'altitude. Les réservoirs souples, utilisés pour les vols de convoyage peuvent servir dans la zone de mission pour le ravitaillement de l'avion et des équipements au sol.

En version transport de troupes, le BUFFALO peut emporter 41 fantassins entièrement équipés ou 35 parachutistes. Les troupes peuvent être soit débarquées dans la zone de combat et déployées rapidement par la porte de chargement arrière, soit parachutées dans les secteurs critiques. Pour l'évacuation sanitaire, le BUFFALO peut offrir 24 civières et 6 sièges pour le personnel ambulancier d'accompagnement. Dans la version «transport de personnel administratif officiel» ou transport commercial de passagers, le BUFFALO offre 40 sièges faisant face vers l'avant avec toilettes, bar, etc. Une version toutes fins offre 43 sièges.

Le programme de développement du DHC-5 BUFFALO a été financé conjointement et à parts égales par les gouvernements des États-Unis et du Canada et la société De Havilland Aircraft of Canada Ltd. Les quatre prototypes ont été homologués et soumis à des essais intensifs d'évaluation militaire; deux des prototypes ont d'ailleurs été expérimentés dans les conditions réelles de guerre au Vietnam. Le BUFFALO est actuellement mis en service dans l'escadron N° 429 (Bison) du «Mobile Command» des forces armées canadiennes et sera bientôt mis en fabrication pour le compte des forces aériennes brésiliennes.

AVION DE TRANSPORT AMPHIBIE ET DE TRAVAIL AÉRIEN CANADAIR CL-215

Le Canadair CL-215 est un hydravion bimoteur de conception simple alliant la robustesse à une importante réserve de puissance et à une excellente maniabilité à faible vitesse. Ces caractéristiques jointes à une grande facilité de pilotage à toutes les vitesses et à une grande facilité d'exploitation et de maintenance permettent à l'avion de remplir une grande diversité de missions de transport et de travail aérien et diverses missions spéciales en exploitation civile ou militaire.

Parmi les diverses configurations adoptées par cet appareil, on peut citer:

- Avion de lutte contre l'incendie ou avion-citerne d'eau, le CL-215 est le premier avion conçu spécialement pour la lutte contre les incendies de forêts et autres incendies au sol par la méthode bien connue du «water bombing».
- Avion de transport commercial, le CL-215 répond aux spécifications du certificat de navigabilité pour avions civils de transport de passagers (conformément aux règlements de l'aviation fédérale des États-Unis, tome 25). Le CL-215 peut transporter 32 passagers ou 3360 kg (8000 lbs) de fret.
- Grâce à son excellente maniabilité à faible vitesse et à sa grande capacité d'emport, le CL-215 est un appareil parfaitement adapté au parachutage de matériels ou de ravitaillement pour animaux en détresse en cas d'urgence ou de sinistres.
- Grâce à son faible prix et à son faible coût d'exploitation, le CL-215 se prête excellemment à certaines missions spéciales telles que: levés aérophotogrammétriques, prospection géologique, évacuation de blessés, surveillance côtière, sauvetage air-mer.

Grâce à son train d'atterrissage à pneus basse pression, le CL-215 peut pratiquement se passer de terrains aménagés, ce qui lui donne une grande souplesse d'exploitation à partir de bases terrestres ou de plans d'eau. En configuration hydravion, le CL-215 peut opérer en mer par des creux de 1,2 m (4 ft). Ces caractéristiques font du CL-215 amphibie le successeur logique du Catalina (PBY-5A) ou de l'Albatros (HU-16) pour les missions de reconnaissance, patrouille, escorte, sauvetage, évacuation sanitaire, lutte anti-sous-marine et autres missions militaires.

Vingt de ces appareils sont en service dans la province de Québec, comme avions-citernes affectés au Service des Eaux et Forêts; dix appareils du même type ont été achetés par la France. Douze autres pays dont les États-Unis, l'Allemagne et l'Australie, sont vivement intéressés par cet avion.

Caractéristiques principales Ces caractéristiques sont celles de la version «standard». Il est évident que chaque configuration possède des performances différentes.

Propulseurs: deux moteurs Pratt et Whitney R.2800 de 2100 ch.

Dimensions

Envergure.....28,6 m (93'10")
Longueur.....19,3 m (63'6.6")
Hauteur.....8,2 m (27'2")
Surface alaire..100 m² (1.080 sq. ft.)

Poids

Poids d'utilisation (à vide).....11 793 kg (26,000 lb)
Poids sans carburant.....17 237 kg (38,000 lb)
Poids maximal au décollage....19 278 kg (42,500 lb)
Charge marchande maximale. 5 443 kg (12,000 lb)
Poids maximal de carburant.. 2 948 kg (6,500 lb)
Poids maximal à l'atterrissage15 604 kg (34,400 lb)

Performances

Vitesse de croisière, puissance normale.....287 km/h (180 mph)
Distance de décollage à 16 324 kg (36,000 lb) jusqu'au franchissement de l'obstacle de 15 m.....594 m (1950 ft) eau
Distance de décollage à 19 278 kg (42,500 lb) jusqu'au franchissement de l'obstacle de 15 m.....732 m (2400 ft) terre
Distance d'atterrissage à 15 604 kg (34,400 lb) après franchissement de l'obstacle de 15 m.....884 m (2900 ft) eau
707 m (2320 ft) terre

AUTOGYRE (V/STOL AVIAN 2/180)

Les travaux effectués dans tous les points du monde pour la mise au point des autogyres, ne sont nulle part aussi avancés qu'aux usines de Georgetown, Ontario, chargées du projet AVIAN.

Quoique, de prime abord, il semble y avoir une grande ressemblance entre hélicoptères et autogyres, les principes de leur contrôle en vol sont absolument différents. Un des principaux avantages de l'autogyre par rapport à l'hélicoptère est qu'il ne faut que quelques heures à un pilote d'avion pour se familiariser avec son pilotage, alors qu'il lui faut subir un stage de formation complet pour pouvoir piloter un hélicoptère. En vol horizontal, le flux d'air traversant le disque balayé par le rotor s'écoule de haut en bas, le rotor étant incliné vers le bas pour permettre le déplacement de l'appareil vers l'avant. Par contre, la sustentation de l'autogyre est obtenue grâce au flux d'air qui traverse le rotor en autorotation, de bas en haut, le rotor étant incliné vers l'arrière lorsque l'appareil se déplace vers l'avant.

Le rotor d'un hélicoptère a trois rôles à remplir: sustentation, poussée et contrôle du vol, alors que le rotor d'un autogyre n'assure que la sustentation et le contrôle du vol. La poussée est fournie par un moteur classique entraînant une hélice. On voit immédiatement que les délicats problèmes de pilotage et de maintenance inhérents à l'hélicoptère n'existent pas dans le cas d'un autogyre. Les performances d'un autogyre moderne capable de décollage immédiat en font un appareil aussi souple et polyvalent que l'hélicoptère, ce dernier ayant, toutefois, l'avantage de pouvoir effectuer des vols stationnaires; par contre, la dynamique du système de rotor d'un autogyre donne à ce dèrnier une vitesse d'avancement supérieure à celle qu'il est possible d'obtenir avec un hélicoptère.

Au cours des cinq dernières années, la mise au point de l'autogyre AVIAN 2/180 a progressé pour donner naissance à cinq modèles, en partant d'une cellule élémentaire ouverte pour arriver à la construction monocoque actuelle plus élaborée. Le principal objectif du constructeur était de réaliser une construction aussi simple que possible compatible avec les impératifs d'une saine technique. C'est ainsi, que le constructeur a adopté des réservoirs de carburant en charge, ce qui évite l'emploi de pompes, et que le train d'atterrissage acier est du type à jambe unique, ce qui facilite la fabrication et ne requiert aucune maintenance.

L'une des principales caractéristiques de cet appareil est son empennage dont l'enveloppe annulaire ou canal entoure le moteur Lycoming de 180 ch entraînant une hélice propulsive—. Outre que ce système augmente la poussée pour une hélice de diamètre donné, l'enveloppe sert à stabiliser l'appareil suivant les axes de tangage et de lacet. La gouverne de direction montée à l'intérieur de ce canal assure le contrôle directionnel jusqu'à des vitesses d'avancement quasi-nulles. Le rotor comporte trois pales fixées au moyeu par des sangles en acier. Ce système, qui remplace les paliers de butée, permet d'obtenir un rotor rigide et d'éliminer les phénomènes de résonnance au sol. En outre, il n'est pas nécessaire de faire appel à des amortisseurs de traînée ou à des systèmes articulés, ce qui simplifie les réglages au sol du fait que les pales restent dans le même plan, même dans les conditions de fonctionnement les plus sévères.

La caractéristique de l'AVIAN 2/180 qui justifie sa qualification de pur V/STOL, est son aptitude au décollage immédiat. Le système utilisé est extrêmement simple et a déjà été adopté avec succès par d'autres constructeurs. Le rotor est entraîné en rotation mécaniquement, le pas des pales étant nul, et l'appareil étant encore au sol. Lorsque le rotor a atteint une vitesse de rotation donnée, le pilote manœuvre franchement la manette de décollage. Cette manœuvre provoque le débrayage de la commande mécanique, tout en faisant varier positivement le pas des pales jusqu'à 10 degrés. Cette variation de pas jointe à l'énergie cinétique emmagasinée dans les pales a pour résultat d'engendrer une portance permettant à l'appareil de décoller immédiatement lorsque l'énergie emmagasinée est consommée, l'angle d'attaque est diminué et les pales adoptent une incidence prédéterminée correspondant aux conditions de croisière.

Le rotor est alors entraîné de lui-même en auto-rotation. Sauf pour ce qui est du décollage immédiat, la technique de pilotage est identique à celle utilisée sur les aéronefs STOL à voilure fixe. Comme le rotor est constamment en autorotation lorsque l'appareil a pris l'air, ce dernier ne peut être mis en décrochage ou en vrille. Le rotor sert, en effet, de parachute capable d'amener l'appareil doucement en contact avec le sol.

CF-JTD-X

CANADAIR CL-41A TUTOR

Le CL-41A Tutor, actuellement en service dans le Training Command des forces aériennes canadiennes a été conçu pour l'entraînement au premier degré des pilotes canadiens. Cet appareil, dont la plage de vitesse va de 129 à 785 km/h (80 à 488 mph) peut à la fois voler à faible vitesse, ce qui convient à l'entraînement des pilotes débutants, et à grande vitesse, ce qui convient à l'entraînement des pilotes plus confirmés. Le plafond pratique de 13167 m (43200 ft) procure une marge suffisante pour les vols d'entraînement et les vols opérationnels.

Grâce à l'installation des sièges côté à côté, le CL-41A se prête particulièrement bien à l'enseignement des méthodes visuelles favorisé par de meilleures communications entre l'instructeur et son élève.

Le CL-41A est caractérisé, au point de vue construction, par une cellule extrêmement robuste conçue pour une longue durée de service, par un cockpit spacieux pressurisé et climatisé, par une excellente maniabilité des commandes sur toute la plage des vitesses, par un train d'atterrissage à large empattement et, enfin, par une excellente visibilité à l'intérieur du cockpit.

Le CL-41A est considéré comme un excellent appareil à réaction pour l'entraînement de transition et au second degré des pilotes civils et militaires.

AVION D'ENTRAÎNEMENT ET D'APPUI TACTIQUE CANADAIR CL-41G

Le CL-41G est un dérivé du CL-41A Tutor. Avion d'entraînement opérationnel ou avion d'appui tactique anti-guérilla le CL-41G malgré sa très grande polyvalence conserve les excellentes caractéristiques de construction de l'avion d'entraînement Tutor. Le CL-41G peut emporter 1587 kg (3500 lb) de charges militaires distribuées sur deux pylones de fuselage et quatre (2 x 2) pylones de voilure. Parmi les charges que le CL-41G peut emporter, il faut citer des bombes de 113 et 226 kg (250 et 500 lb); des fuseaux «Minigun», mitrailleuse d'aviation à six tubes, des bombes au napalm de 226 et 340 kg (500 et 750 lb) et divers types de roquettes air-sol.

Le taux d'utilisation de l'appareil est élevé grâce au soin apporté à la conception avec pour objectif de faciliter l'entretien et la maintenance. L'avion comporte plus de 50 panneaux d'accès au moteur et à l'intérieur du fuselage et la plupart des commandes de gouvernes, circuits hydrauliques et câbles électriques sont facilement accessibles par une baie dans le fond du fuselage. L'avion est équipé du turbo-réacteur G.E. J85-CAN 40 qui équipe également le CL-41A ainsi que plusieurs autres avions civils et militaires.

Le CL-41G peut également être doté de réservoirs de carburant supplémentaires pour accroître son autonomie, d'équipements de reconnaissance en nacelles suspendues. En outre, sa souplesse d'utilisation peut être accrue grâce à la polyvalence des postes de montage d'armes.

RCAF 025
26025
025

RCAF 015
CANADAIR CL-41G

CANADAIR CL-84

Le Canadair CL-84 est un avion hautement polyvalent, capable d'exécuter des missions qui nécessiteraient normalement l'emploi d'un avion à voilure fixe et d'un hélicoptère. Au point de vue militaire, ses principales applications sont les suivantes: appui tactique, transport de troupes et de fret, reconnaissance, recherche et sauvetage, à partir d'aérodromes et de porte-avions.

Cette souplesse d'emploi est due au fait que cet appareil est doté d'une voilure basculante, dont la formule passe pour être unique en son genre, ce qui lui permet de décoller verticalement, d'effectuer soit des vols stationnaires comme un hélicoptère, soit des vols à l'horizontale comme un avion traditionnel, à la vitesse maximale de 560 km/h (350 m.p.h.). Avec les ailes inclinées à mi-chemin entre l'horizontale et la verticale, le CL-84 présente d'excellentes performances et une bonne capacité manœuvrière aux faibles vitesses ainsi qu'une aptitude remarquable aux décollages et atterrissages courts.

Quoique cet appareil soit conçu comme un appareil ADAV ou ADAC et puisse voler comme un avion traditionnel les commandes installées dans le cockpit comprennent essentiellement un palonnier, un manche à balai et une manette des gaz unique qui porte la commande de basculement de la voilure (une commande de pas collectif serait inutile). En raison de la simplicité de cet appareil, le pilote peut se consacrer presque entièrement à la tâche opérationnelle, sans être complètement absorbé par le pilotage.

Les versions commerciales du Canadair CL-84 pour le transport de passagers diminueront considérablement le temps de trajet de villes à villes (distantes de 160 à 800 km). Par ailleurs, cet avion étant indépendant des pistes normales, ses perspectives d'utilisation pour l'aérophotogrammétrie, l'exploration et le transport de fret et de passagers dans les pays sous-développés sont très prometteuses.

CANADAIR AN/USD-501

Le Canadair AN/USD-501 porte la désignation «Système de reconnaissance à courte distance sans pilote XC1»; ses missions sont: acquisition de cibles, évaluation des dégâts et surveillance.

Le AN/USD-501 est un système autonome mobile basé sur un engin sans pilote simple et de faible prix, qui porte des capteurs et détecteurs et qui est récupérable. Ce système peut être utilisé de jour et de nuit par des unités de l'armée de terre opérant dans les zones de combat avancées.

L'engin est équipé d'un moteur-fusée d'accélération et d'un turbo-réacteur de croisière. Une fois la mission de reconnaissance achevée, il revient à sa base et descend en parachute des coussins d'air amortissant l'impact avec le sol. L'engin est alors disponible pour d'autres missions.

Ce système perfectionné et financé par les gouvernements de Grande-Bretagne, d'Allemagne et du Canada est maintenant fabriqué pour leur compte.

Certified Original

TURBO-MOTEUR PT6/ST6 DE 500-800 CH SUR L'ARBRE

Le turbo-moteur PT6 construit par «United Aircraft of Canada Limited» répond aux nouveaux besoins de l'aviation légère, des hélicoptères, de l'industrie et de la marine. Depuis son premier essai de fonctionnement en février 1960, ce moteur a accumulé plus de 30000 heures d'essai et 300000 heures de vol. Plus de 1000 PT6 ont été livrés à des utilisateurs commerciaux. Ce moteur du type à inversion de flux, turbine libre et lignes d'arbres opposées permet d'éviter l'emploi de lignes d'arbres concentriques. Son niveau de bruit est extrêmement faible du fait que les composants aérodynamiques à grande vitesse sont profondément noyés dans les carters du moteur. L'entrée d'air à chambre de tranquillisation permet d'utiliser un filtre d'entrée d'air de grande surface à mailles fines, insensible aux distortions d'écoulement et au givrage, et efficace pour empêcher l'ingestion de corps étrangers. Le turbo-propulseur PT6 est homologué doté d'un système d'inversion totale du pas d'hélice comportant une commande Béta d'inversion de pas à large plage de commande particulièrement adaptée aux avions ADAC. Ce moteur à turbine libre est capable de fournir une traînée d'approche élevée, une inversion de poussée instantanée et des reprises rapides. Il permet une grande souplesse de sélection des vitesses de l'arbre de sortie en croisière et de très faibles vitesses moteurs et de ralenti d'hélice au sol.

Des avions équipés de turbo-propulseurs PT6 sont actuellement exploités dans tous les coins du monde: aussi bien dans des régions à «climat chaud» comme le Soudan que dans les régions arctiques comme l'Alaska. Sa facilité de maintenance et sa sécurité de fonctionnement rendent le PT6 aussi approprié aux avions de travail aérien comme le Pilatus Turbo Porter, l'Hélio Stallion, le «De Havilland» Turbo Beaver et le Twin Otter qu'aux avions d'affaires tels le Beechcraft King Air, le Potez 841 et le Swearingen Merlin II. Le PT6 a été également choisi pour convertir divers appareils tels ceux de l'American Turbine Engine Company, Aircraft Industries of Canada Limited Beech et de McKinnon et Alaska Costal Ellis Grumman Goose.

Le PT6 équipe également les appareils suivants:

- l'hélicoptère à rotor rigide Lockheed modèle 286 ainsi que d'autres types d'hélicoptères.
- l'avion «d'appui tactique et de travail aérien» Beech U21A utilisé dans l'armée de terre des États-Unis et dans la flotte présidentielle.
- le PT6, dont la désignation militaire est YT-74 équipe également le Convair Charger et l'avion de lutte anti-guerilla North American OV-10-A.
- le YT-74 a terminé ses essais préliminaires de performances en développant 650 et 750 chevaux sur l'arbre au régime militaire, pour le compte du «Bureau of Weapons».

La supériorité du ST6 sur d'autres groupes moto-propulseurs classiques est concrétisée par la grande diversité de ses applications à savoir:

- groupe de puissance pour installation de déchiquetage de pulpe de bois dans des chantiers forestiers éloignés.
- source d'énergie pour générateur de secours de 350 kw.
- la société «Halliburton Company» utilise quatre ST6 dans un groupe de puissance mobile de 2000 ch pour une installation de forage de puits de pétrole où, grâce à leur faible poids, ils sont faciles à transporter sur route et sur tous terrains.
- turbine à gaz marine, approuvée par le Bureau of Ships, utilisée comme groupe de propulsion primaire à la suite de plus de 1000 heures d'essai sur vedette rapide.
- groupe électrogène principal sur chasse-neige rapide
- le ST6 a également été choisi comme groupe moto-propulseur de trains à grande vitesse par le Département du Commerce (USA) et les chemins de fer canadiens.

La poursuite du développement par United Aircraft assurera aux moteurs PT6 et ST6 des performances optimales et des débouchés de plus en plus nombreux.

Certified Original

SYSTÈME DE COMMANDE DE VOILURE À FLÈCHE VARIABLE

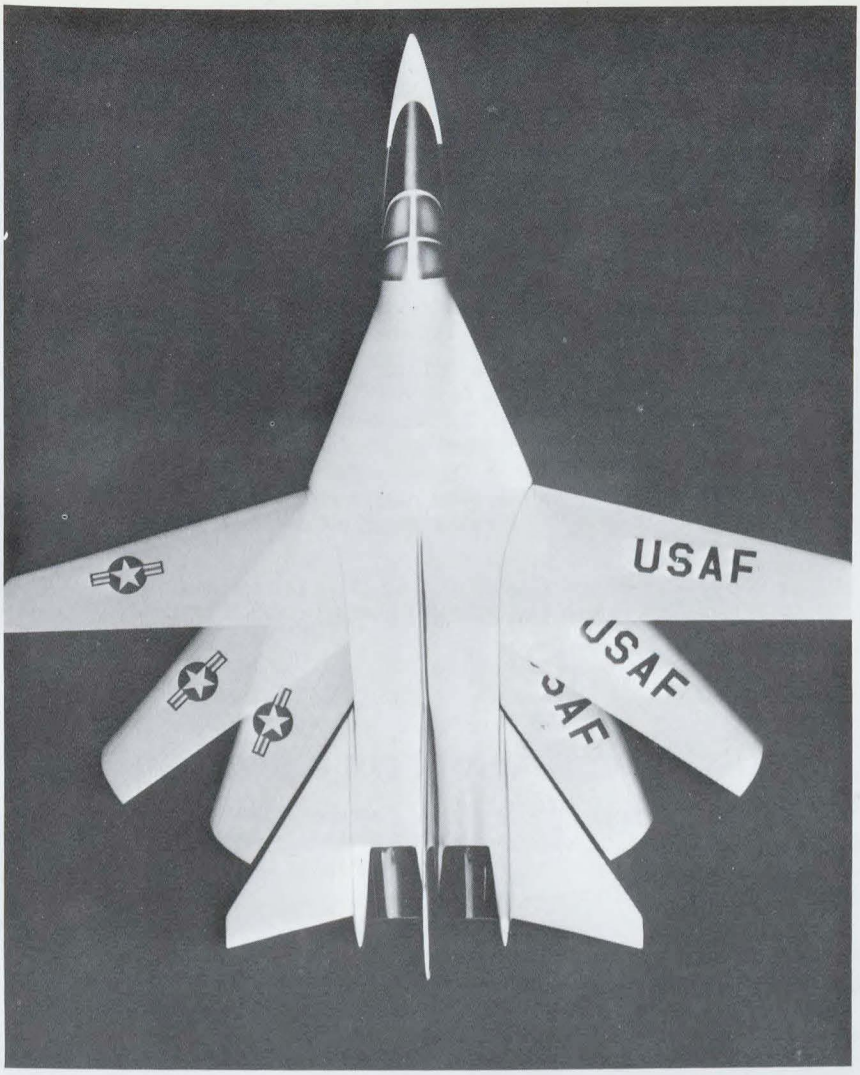
La Division Jarry Hydraulics de la société «Abex Industries of Canada Ltd.» fabrique des vérins de commande de voilure pour avions à géométrie variable, grâce à l'expérience acquise dans le développement et la fabrication des vérins de commande de la voilure orientable de l'avion Ling Temco Vought XC-142. Jarry fabrique également les vérins de commande de voilure orientable de l'avion Canadair CL-84 DYNAVERT. En construisant les vérins de commande de la voilure à flèche variable du F-111, Jarry Hydraulics prend une position de premier plan parmi les constructeurs de systèmes de commande de voilure.

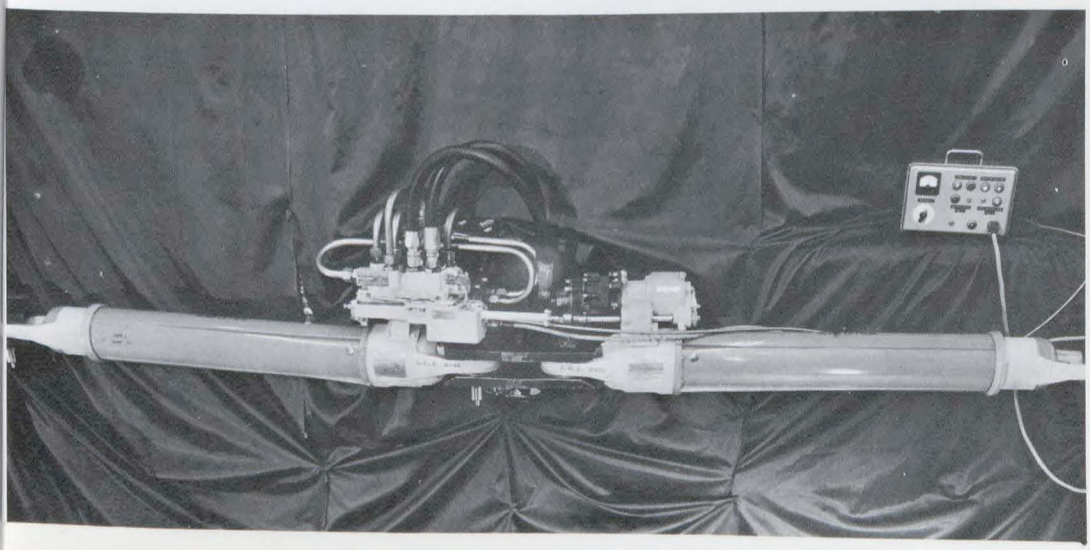
Le système de commande pour voilure à flèche variable se compose de deux (2) vérins à vis à déplacement linéaire de deux (2) moteurs hydrauliques, de deux (2) boîtes de transmission entraînées par moteur et connectées l'une à l'autre par un arbre de synchronisation. Une des boîtes de transmissions comporte un renvoi aboutissant à un mécanisme de commande. Ce mécanisme de commande, primitivement fabriqué par Jarry Hydraulics, ne fait plus partie de la fourniture.

Le pilote actionne le mécanisme par l'intermédiaire d'un câble de commande relié à une gachette coulissante portée par une poignée-pistolet. Le système est entraîné par deux (2) moteurs Kellog, sérié AM, fabriqués par la Kellog Division de Jarry; ces moteurs font partie du matériel fini. La boîte de transmission incorpore un réducteur planétaire. L'élément à grande vitesse de ce réducteur est lubrifié par projection: on utilise, à cet effet, une huile moteur, à base synthétique, conforme à la norme MIL-L-7808E avec une température d'utilisation comprise entre —65° F et 350°F. L'élément à faible vitesse du réducteur est d'abord enduit de graisse mais des graisseurs sont prévus pour un nouveau graissage. La graisse utilisée est une graisse haute et basse température pour engrenages et verins à vis conforme à la norme MIL-G-23827. Les verins sont synchronisés mécaniquement par l'intermédiaire d'un arbre de synchronisation entraîné par l'arbre du moteur hydraulique via des pignons fous.

Les vis de vérin ont un filetage ACME à gauche à quatre entrées. La vis de vérin et le pignon principal forment un ensemble forgé monobloc. Les paliers terminaux auto-centreurs sont à bille unique. L'ensemble vérin incorpore un palier de butée conçu pour se déformer sous charge. Après cette déformation, la charge appliquée évite le palier de butée et agit par réaction par l'intermédiaire de la structure ce qui entraîne un blocage du vérin. Des butées robustes sont prévues à chaque fin de course. Un couvercle métallique anti-poussières protège le filetage ACME de la vis. Cette dernière est lubrifiée par un revêtement de téflon. Le pas hélicoïdal de la vis de vérin rend irréversible le déplacement du vérin. Le signal de présélection de la position des ailes est transmis, via le mécanisme de commande, à l'entrée du servo-clapet. Les déplacements du tiroir du servo-clapet contribuent à distribuer le fluide sous pression aux moteurs hydrauliques qui, par l'intermédiaire des boîtes de transmission, mettent en mouvement les vis qui commandent la sortie ou la rentrée des vérins. Un dispositif à réaction fait correspondre exactement les déplacements des vérins au signal de présélection transmis par le pilote. Les jeux de fonctionnement dans l'ensemble du système sont réduits au minimum et les vérins sont synchronisés à 0,50 mm (0,020″) près. Pour commander le groupe à vitesse et à charge maximales, le débit de fluide hydraulique doit être de 230, 5 l/mn (61 gallons US/minute) sous une pression de 210 kg/cm² (3000 psi). Chaque vérin a une longueur «rentré» de 1422,5 mm (56″) environ, une course de 787,5 mm (31″) et un poids de l'ordre de 74,7 kg (166 lb). A titre de sécurité, les commandes sont conçues pour qu'en cas de défaillance de l'un des vérins, l'autre fasse le travail des deux vérins réunis.

La société Abex Industries a également conçu, développé et fabriqué le train d'atterrissage principal de l'avion DHC-5 Buffalo. Les caractéristiques de ce train contribuent largement aux excellentes performances de décollage et d'atterrissage sur courtes distances de cet appareil. Abex Industries étudie et développe un grand nombre de systèmes et commandes hydrauliques, répondant aux spécifications des avions et missiles modernes.


USAF
USAF



TRAIN D'ATTERRISSAGE PRINCIPAL DE L'AVION TUTOR

Le train d'atterrissage principal de l'avion-école à réaction CL-41A Tutor, en service dans l'armée de l'Air canadienne (RCAF) est conçu et fabriqué, pour le compte de Canadair Ltd, par la société «Dowty Equipment of Canada».

De construction simple, ce train incorpore un amortisseur classique oléo-pneumatique, comportant essentiellement: un fût extérieur principal en alliage d'aluminium anodisé, un ensemble cylindre en acier, et un compas d'antirotation montée entre l'élément extérieur principal et l'ensemble cylindre coulissant—l'essieu de roue et le cylindre coulissant sont usinés dans une seule et même pièce forgée.

L'air comprimé remplit l'alésage du cylindre coulissant. Un piston flottant sépare l'air du fluide hydraulique. En cours de fonctionnement, le cylindre coulissant s'enfonce à l'intérieur du fût extérieur principal. Le déplacement de ce cylindre par rapport au fût oblige le fluide à traverser un clapet monté dans la tête de piston du cylindre coulissant, ce qui amortit les chocs à l'atterrissage. Simultanément, l'air emmagasiné en dessous du piston de séparation subit une nouvelle compression. C'est sur ce «coussin» d'air que l'avion repose à l'atterrissage, au décollage et pendant le houlage au sol.

Caractéristiques principales: Poids 23,3 kg (51,3 lb) environ; Plage de températures: —53°C à +135°C (—65°F à 275°F) Fluide hydraulique: MIL-H-5606.

TRAIN D'ATTERRISSAGE POUR HÉLICOPTÈRES

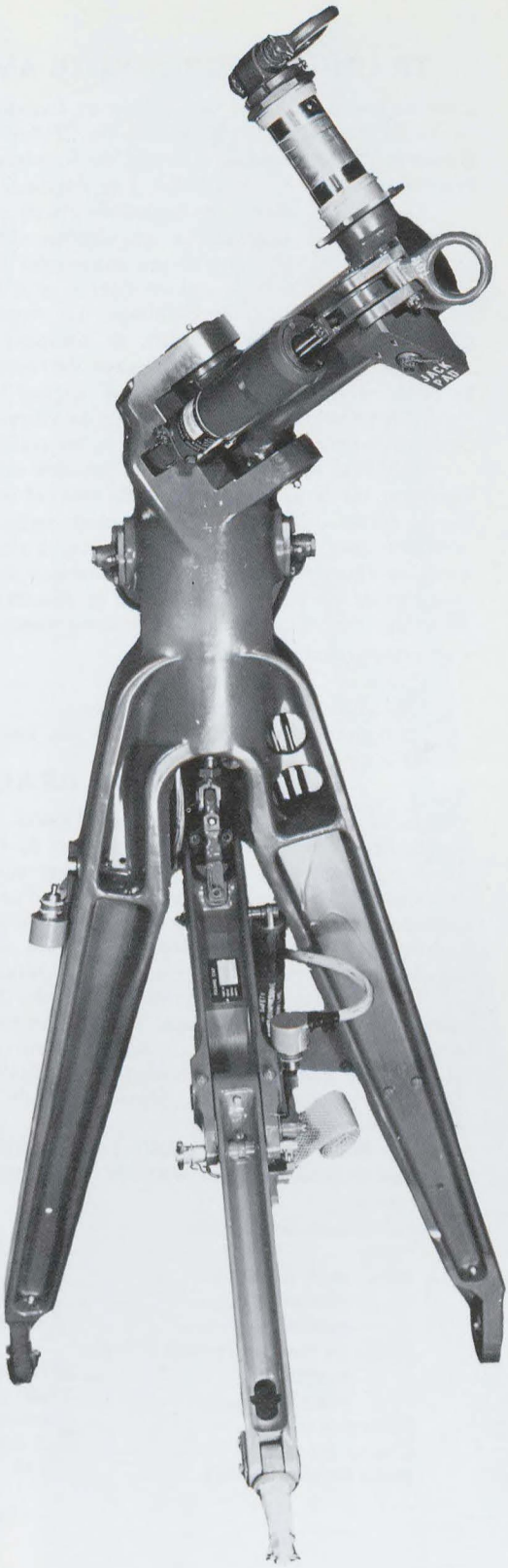
Le train d'atterrissage principal à roues de l'hélicoptère UH-2 de la marine canadienne a été conçu et mis au point par la société «Dowty Equipment of Canada», qui en effectue la fabrication en série pour le compte de la société Kaman Aircraft Corporation, de Bloomfield, Connecticut.

Cet atterrisseur, entièrement rétractable, est principalement fait d'un alliage d'aluminum anodisé avec compas et essieu usiné dans une seule et même pièce de forge. De faibles dimensions et, de ce fait, facile à entretenir, cet atterrisseur est fixé sur l'hélicoptère par les extrémités de la membrure en «Y» et par le pivot situé sur la jambe de compression. Le train est déployé et rétracté au moyen d'un vérin hydraulique logé à l'intérieur de l'alésage de la membrure principale. Un verrou à griffes logé à l'intérieur du vérin permet de verrouiller le train en position «train sorti». Un verrou «train haut» solidaire de la cellule maintient le train en position rentrée. Le système comporte un boîtier élastique qui aide à la sortie normale du train et assure sa sortie complète en cas d'urgence. Les chocs au décollage et à l'atterrissage sont absorbés par un amortisseur Dowty, type «Liquid Spring» monté entre le compas, l'essieu et la membrure principale en «Y».

Le train est doté de manilles de remorquage et d'amarrage.

Caractéristiques principales: Poids: 42 kg (92½ lb) environ; Plage de températures —53°C à 71°C (—65°F à 160°F); Fiude hydraulique: MIL-H-5606.

CANADAIR LIMITED
WARNING


JACK PAD

TRAIN D'ATTERRISSAGE AVANT À DEUX POSITIONS

C'est la Société «Dowty Equipment of Canada Ltd.» qui a conçu le train d'atterrissage avant du Chasseur Northrop Norair CF-5A. Ce train est produit pour les avions de Northrop et de Canadair Limited de Montréal, qui fabrique la version canadienne du Northrop Norair F5, le CF-5A. Les premiers trains seront livrés en août 1967.

Ce train comporte un ensemble chape et essieu porteur de roue avant fixé à un amortisseur oléopneumatique qui coulisse dans un tube extérieur auxiliaire fixé à la structure de l'avion. Ce train est caractérisé par un dispositif d'allongement permettant au pilote de soulever le nez de l'avion et d'accroître son incidence, ce qui permet de diminuer la distance de décollage. Le dispositif d'allongement, qui n'est pas autre chose qu'un vérin hydraulique, se compose d'un piston solidaire du tube extérieur auxiliaire et coulissant dans l'alésage de l'embout principal d'atterrisseur sous l'effet de la pression du circuit hydraulique normal de l'avion. Un tube cannelé, logé dans l'embout principal, empêche le train de tourner lorsque celui-ci est diminué de longueur pour permettre au pilote de rentrer les trains après décollage.

Des bras de torsion relient l'ensemble de la chape-support de roue à un flasque de direction sur le carter principal du train et une broche à dégagement rapide est prévue sur la rotule du bras de torsion pour permettre de remorquer l'avion. Le flasque de direction peut être équipé d'un dispositif à vérin pour l'orientation de la roue avant avec patte de direction. Un mécanisme intérieur de centrage empêche la roue de se déplacer vers l'avant ou vers l'arrière après le décollage. L'embout principal de l'atterrisseur est en alliage d'aluminium, les autres composants, bras de torsion sont en acier.

Caractéristiques nominales:

Poids	33 kg (73 lb)
Longueur entièrement déployée	1308,1 mm (51,50″)
Longueur «raccourci»—rentrée des trains	1016,0 mm (40,00″)

COMMANDE DE BRAQUAGE DES VOLETS

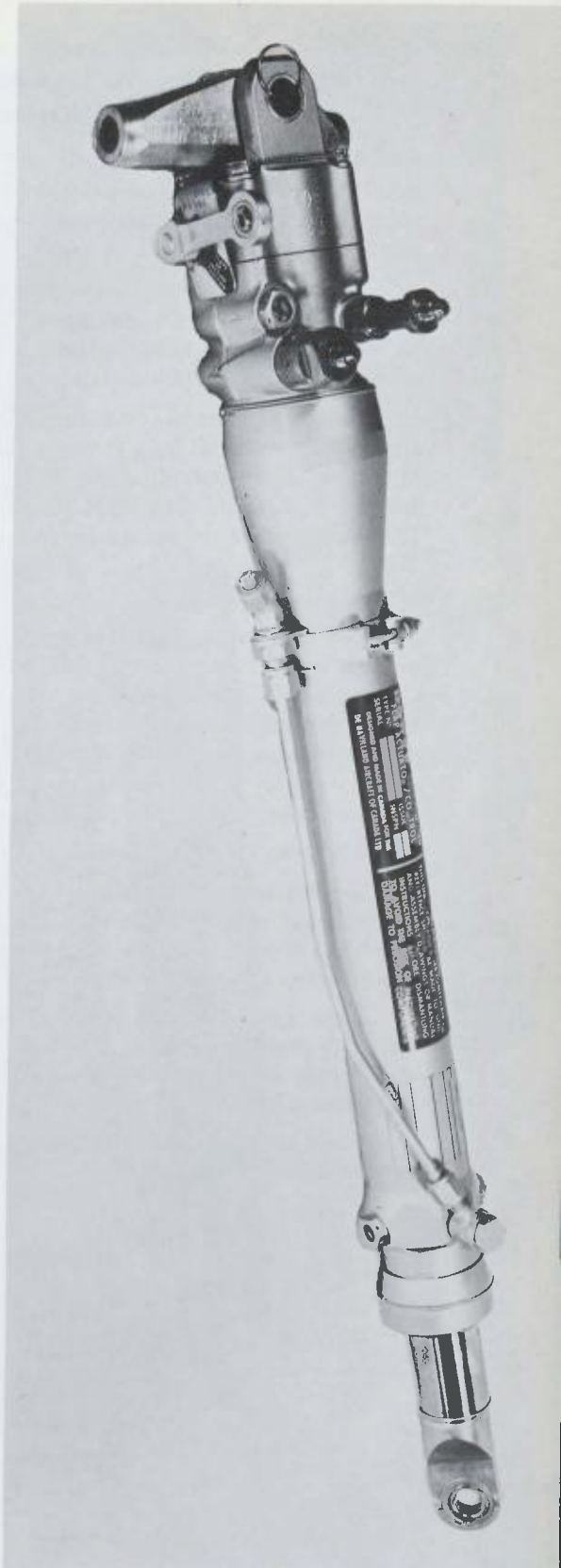
Conçu et fabriqué par la Société «Dowty Equipment of Canada» pour la mise en œuvre des volets de courbure de l'avion de Havilland Caribou ce système comporte un vérin hydraulique à double-effet et une soupape de commande à tiroir ainsi qu'un mécanisme d'interconnexion permettant d'annuler le circuit choisi lorsque le vérin se déplace dans le sens désiré. Parmi les autres éléments, il faut citer le dispositif de verrouillage interne qui maintient le vérin en position rentrée, un filtre d'admission et un clapet anti-retour, un robinet d'arrêt rotatif et un manodétendeur.

L'impulsion de commande engendrée dans le cockpit est transmise normalement par une timonerie symétrique à levier extérieur du vérin. Une fois choisi le degré de braquage voulu, un signal de pression hydraulique provoque le déverrouillage du vérin et libère le piston. Une bieillette hélicoïdale reliée au robinet d'arrêt rotatif est sollicitée en rotation par le déplacement du piston jusqu'à ce que la circulation de fluide soit stoppée.

Le fluide de retour admis par un orifice de la biellette hélicoïdale, revient par l'alésage central de cette dernière au circuit de retour en passant par la soupape de commande.

Caractéristiques du Système:

Poids	9 kg (20 lb).
Effort maxi disponible	
—rétraction	1.040 kg (2.310 lb.) à 3.000 p.s.i.
—extension	3.429 kg (7.620 lb). à 3.000 p.s.i.
Durée de manœuvre sans charge	
—extension	20/25 secondes.
—rétraction	35/40 secondes.
Puissance utile	pression utile 3.000 p.s.i.
Course du vérin	31,2 cm (12.29″) maxi
Plage de température	—53°C à 71°C (—65°F à +160°F)



RÉSERVOIRS DE CARBURANT EN CAOUTCHOUC POUR AVIONS

Tous les constructeurs d'avions, quel qu'en soit le type, s'accordent pour reconnaître l'importance de l'herméticité des réservoirs de carburant. De leur côté, les pilotes apprécient l'assurance complémentaire qui leur est donnée lorsqu'ils savent que le carburant est stocké en toute sécurité.

Les réservoirs caoutchouc répondent depuis plusieurs années à cet impératif. Légers, souples, faciles à installer et éprouvés pendant plusieurs milliers d'heures de vol les réservoirs de caoutchouc se sont révélés être actuellement les réservoirs les plus sûrs dont on puisse disposer.

Ce type de réservoir est utilisé sur la plupart des avions militaires actuellement en service y compris: les CF-100, CF-104 et CF-105; les CL-28, CL-41, CL-66 et CL-94; les F-104D/G, F-94, F-9F et F-5A/B, B-24, le SB-2C1, les T-33 et T-34 et T-38, le XC-142, l'UH-12E, le Caribou, l'Otter, le Beaver et le Harvard. Ils sont également utilisés sur les véhicules LTV-2 et 3, le CL-91, le M-113 et le T-97.

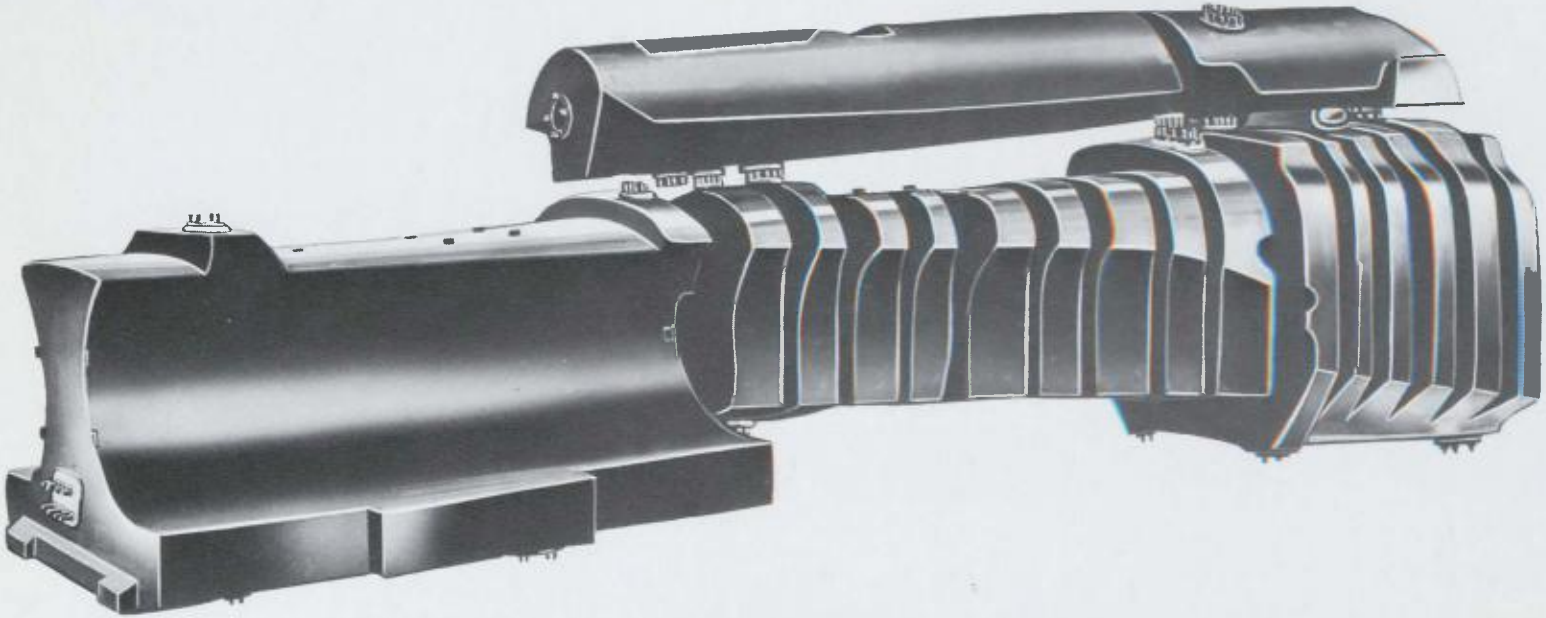
A peu près toutes les formes et dimensions sont possibles, ce qui permet d'adapter ce type de réservoir à presque tous les types de structures, en utilisant comme support les raidisseurs et nervures. Les embouts et raccords sont, soit choisis dans le matériel existant, soit spécialement adaptés à l'installation. Une bonne étanchéité est assurée grâce à l'emploi de joints toriques, joints plats, joints de compression, etc. De façon générale, chaque élément de réservoir est maintenu en place par un «étrier de suspension», dont il existe une large variété. En moyenne, un avion est équipé de 5 à 6 éléments de réservoir.

La photo ci-contre montre les éléments de réservoir types de l'avion T-38.

Ces réservoirs sont réalisés en faisant alterner des couches de toile de nylon extrêmement résistant et une garniture de caoutchouc synthétique spécial qui empêche l'imprégnation par le carburant. La gamme de matériaux utilisables est très étendue, ce qui permet de répondre à diverses spécifications.

Cette gamme s'étend des éléments légers et souples, type vessie, ne pesant que 50,3 g/m² de panneau (0,102 lb/sq. ft) aux réservoirs rigides auto-étanches, d'un poids de 566,9 g/m² (1,15 lb/sq. ft) qui sont capables de protéger le carburant contre les tirs de projectiles calibre 0,30 et 0,50.

Tous ces réservoirs sont fabriqués et homologués conformément aux spécifications militaires appropriées.



TRAIN D'ATTERRISSAGE PRINCIPAL DU DHC-5

Le train d'atterrissage téléscopique breveté représenté sur la photographie ci-contre a été conçu, développé et fabriqué par la société «Abex Industries of Canada Ltd.,» Jarry Hydraulics Division, pour l'avion de Havilland DHC-5 Buffalo. Grâce à cet atterrisseur, non seulement les possibilités de décollage et d'atterrissage court, l'aptitude à l'atterrissage et au roulement sur terrain non aménagé, sont améliorées, mais les caractéristiques théoriques de construction ont été confirmées sur le DHC-4 Caribou.

Ce train comporte un ensemble d'amortisseur principal oleo-pneumatique à deux chambres avec limiteur de surcharge. Cet équipement répond aux spécifications nominales qui exigent: une aptitude ADAC de 4m/s (13 ft/sec) avec un facteur de réaction de 1,8, une plateforme de charge stabilisée statique et une aptitude à l'atterrissage et au roulement sur terrains non aménagés. Le premier étage de l'amortisseur à deux chambres constitue la plateforme de charge statique, ce qui, allié à l'emploi de pneus à large bande de roulement confère des caractéristiques de roulement au sol, parfaitement stable sur terrains non aménagés.

Le fût principal comporte deux étages composés d'un piston principal, d'un cylindre, du piston flottant du 1er étage, du piston flottant du 2e étage, de deux dispositifs régulateurs de rebond, d'une bague de rebond et d'un clapet. Lorsque les roues de l'avion entrent en contact avec le sol, le piston principal remonte par rapport au cylindre solidaire de la structure avion. Sous l'effet de ce déplacement, le fluide hydraulique est chassé de la chambre située au-dessus de la tête du piston à travers des diaphragmes vers la chambre inférieure. Le fluide hydraulique traversant les diaphragmes à grande vitesse engendre une perte de charge entre les deux faces du piston, effectuant ainsi un travail, et absorbant l'énergie cinétique de l'avion. Le fluide ainsi chassé repousse vers le bas le piston flottant du 1er étage, et ce dernier comprime l'air contenu dans la chambre basse pression de l'amortisseur principal. En même temps, une partie du fluide pénètre par les orifices d'admission de la chambre annulaire de rebond et remplit cette dernière. Le volume de fluide ainsi déplacé oblige le piston flottant du 1er étage à comprimer l'air de la chambre basse pression jusqu'à ce que le piston entre en contact avec le piston du 2e étage. L'air haute pression du 2e étage est alors comprimé, ce qui entraîne l'immobilisation de l'amortisseur. Le déplacement vertical de l'avion est alors momentanément stoppé, la circulation de fluide à travers les diaphragmes cesse et les pressions dans les chambres hydrauliques et la chambre pneumatique haute pression sont en équilibre. A ce moment, l'énergie emmagasinée par l'air comprimé commence à provoquer la détente de l'amortisseur. Les pistons flottants remontent, l'air se détend en chassant le fluide hydraulique de la partie inférieure de la tête du piston principal vers la chambre hydraulique. Deux dispositifs permettent de contrôler ce rebond: l'un est le régulateur positif de rebond qui lamine le fluide chassé de la chambre annulaire lorsque l'amortisseur se détend. Ce régulateur comporte une bague de rebond, dispositif contrôlé par inertie, maintenu en position basse pendant la compression et qui remonte pendant le rebond. Lorsque cette bague est à fond de course vers le haut, elle est maintenue dans cette position par la perte de charge engendrée entre ses faces et forme joint avec la tête du piston principal. De petits orifices calibrés ménagés dans les parois de la bague de rebond contrôlent le débit de fluide en provenance de la chambre annulaire, ce qui limite la vitesse de détente de l'amortisseur. Le deuxième régulateur de rebond est constitué par un clapet qui seconde le régulateur de rebond proprement dit. Ce clapet a une action similaire à celle de la bague de rebond, en ce sens qu'il est également contrôlé par inertie et que, lorsqu'il se déplace vers le haut, il limite le débit de fluide de retour à travers les orifices de la tête de piston.

L'amortisseur principal comporte également un clapet de surcharge qui empêche le transfert de charges transitoires à la voilure. Il se compose d'un 3e étage à air comprimé qui sert à dissiper l'énergie en excès en by-passant le fluide hydraulique vers la face basse pression de la tête de piston.

RÉGULATEUR DE CHAUFFAGE DE PARE-BRISE ET SYSTÈME DE RÉGULATION DE TEMPÉRATURE POUR AVIONS

La photographie en haut de la page ci-contre représente un régulateur proportionnel type à cycle complet en phase zéro conçu et réalisé par la firme «Garrett Manufacturing Ltd.» Le régulateur en question est destiné au régulateur de chauffage de pare-brise installé sur l'avion de transport North American Sabreliner. Cet avion comporte deux ensembles parebrises indépendants. Chaque ensemble est doté d'un régulateur et d'un transformateur automatique de 750 VA. Le régulateur est alimenté en courant alternatif triphasé 200 V, 400 périodes et en courant continu 28V. L'appareil fournit une puissance maximale de 1,5 kW et cette puissance subit une régulation proportionnelle par variation du cycle de travail et commutation «Marche-arrêt» de l'alimentation à zéro volt. Le régulateur comporte des réglages de température et de régulation, un contracteur d'auto-vérification et des voyants avertisseurs de surchauffe ou de panne de courant. Il est également protégé contre une ouverture du circuit ou un court-circuit du détecteur de pare-brise. Il existe, à cet égard, des canaux de régulation indépendants. Le système comporte également une rampe de chauffage pour démarrage par temps froid, qui amène le pare-brise à la température d'utilisation en trois minutes. Il est protégé des parasites électro-magnétiques et répond aux spécifications de la norme MIL-I-6181 (D°. Il comporte un puits de chaleur autonome avec dissipation par l'intermédiaire de la structure de l'avion. Les dimensions du régulateur sont les suivantes: 139,7 x 76,2 x 165,1 mm (5½" x 3" x 6½"), son poids est de l'ordre de 2 kg (2½lb).

La photographie du bas représente un régulateur de chauffage de parebrise, type à angle de phase, destiné au Boeing 747. Dans ce cas, la proportionnalité est obtenue en faisant varier l'angle de conduction au système triphasé 200 V, 400 périodes. Deux régulateurs sont prévus pour ce type d'avion, un pour chacun des deux pare-brises avant. Le régulateur est alimenté en courant triphasé 200 V, 400 périodes et en courant continu 28 V.

La puissance fournie par le régulateur est de 4 kW à 175 V environ. Chaque régulateur est logé dans un boitier ATR monté sur rack et doté de filtres d'antiparasitage pour protéger le système électrique de l'avion des parasites électro-magnétiques. Chaque régulateur comporte un réglage interne du point de régulation, des contacteurs d'auto-vérification et des relais de surchauffe et de surpuissance sur canaux séparés. Il est conçu pour être associé à un détecteur de régulation de coefficient de température négative et d'un rupteur thermique de surchauffage noyés dans le pare-brise. Chaque régulateur est protégé contre une ouverture du circuit ou un court-circuit des détecteurs. Les bornes de sortie sont également protégées des court-circuits. Le système comporte une rampe de chauffage qui amène le pare-brise à la température de service en 3½ minutes environ. Le refroidissement s'effectue par convection interne et la structure de l'avion n'est pas utilisée pour la dissipation de chaleur. Les dimensions de chaque régulateur sont les suivantes: 89 x 178 x 305 mm (3½" x 7" x 12"), le poid est de l'ordre de 6 kg (13½ lb.) Lors d'opérations de substitution, l'étage de sortie transistorisé est by-passé et une tension secteur neutre (115 V) est appliquée au pare-brise par l'intermédiaire des filtres d'antiparasitage. Pendant ce temps, la fonction anti-surchauffage du régulateur subsiste. La filiale de la Garrett Corp., à Toronto Canada est chargée de l'étude, du développement et de la fabrication de régulateurs de température utilisés dans les systèmes Garrett de climatisation. Garrett Manufacturing Ltd. produit plus de 70% des régulateurs de température utilisés sur les avions de transport du monde entier pour la climatisation de la cabine passagers et du poste d'équipage. Ce type de régulateur équipe, entre autres, les avions suivants: *Avions de transport militaires:* Canadair CL 44—De Havilland Canada Buffalo—Lockheed C 141 et C5A. *Avions de chasse militaires:* Lockheed F 104—Mac Donnel F 4 General Dynamics F. 111—LTV A7D. *Avions de transports civils:* Douglas DC8 et DC9—Sud-Aviation «Caravelle» Convaire 580—Boeing 727 et 737—Fokker F 28. *Avions d'affaires à réaction:* Aerojet Commander—De Havilland DH 125—Mooney MU-2—Grumman Gulfstream 11—Handley Page HP-137 Jetstream.

Régulateur de chauffage de parebrise

Système de régulation de température pour avions

GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX PNEUMATIQUES PROGRAMMABLES (PRD)

Ce générateur est un module entièrement programmable capable d'obéir aux ordres fournis directement par un calculateur digital. Il sert de générateur de signaux pneumatiques pour le système VAST (Versatile Avionics Shop Tester), qui est une installation d'essai de systèmes électroniques d'aviation utilisée dans les ateliers de l'U.S. Navy. Ce même matériel sera utilisé par la Société Sud-Aviation pour l'essai des systèmes électroniques du Concorde franco-britannique. Le module comprend des circuits d'asservissement logique, un servo-système de commande analogique et un bloc pneumatique. Cet appareillage est capable de convertir des entrées codées binaires à 2 digits en signaux analogiques. Ces derniers sont, à leur tour, convertis en signal de sortie mécanique pour l'asservissement de détecteurs électroniques. Le bloc pneumatique engendre alors des pressions représentatives de l'altitude et de la vitesse relative. L'appareil est également capable d'engendrer une modulation de vitesse occasionnelle et d'altitude pression. Le module est conçu pour fournir plusieurs paliers distincts entre 300 m (100 ft) en-dessous du niveau de la mer et 27430 m. (9000 ft) d'altitude et entre 50 nœuds et 800 nœuds de vitesse relative. C'est ainsi qu'il peut fournir jusqu'à 100 paliers d'altitude et de vitesse relative. L'appareil engendre des signaux de vitesse occasionnelle correspondant à 760, 1520, 3050 et 6100 m/mn (2500, 5000, 1000 et 20000 ft/mn).

Applications

Instruments de vol—Taux de compression des moteurs, détecteurs de survitesse, systèmes indicateurs de rentrée et de sortie du train d'atterrisage—équipement de commande du masque d'oxygène—Système de commande de pressurisation de cabine—Correcteur d'assiette longitudinale—Limiteurs de débatement de la gouverne de direction—Contracteurs d'indicateurs de paramètres air—Détecteurs-enregistreurs de vol—Pilotes automatiques—Contrôle des fuites de circuits—Calculateurs de paramètre air.

Spécifications

Dimensions:	Sans couvercle:	368 x 521 x 178 mm (14½" x 20½" x 7")
	Avec:	368 x 521 x 241 mm (14½" x 20½" x 9½")
Poids (équipement complet avec couvercle):		15,8 kg (35 lbs)
Indications:	Altitude:	300 à 15000 m (1000 à 5000 ft)
	Vitesse relative:	50 à 650 nœuds (I.A.S.)
	Vitesse ascensionnelle:	0 ± 6000 ft/mn 0 ± 1800 m/mn) (facultatif)
Capacité de lecture:	Altitude:	1,5 m (5 ft)
	Vitesse relative:	½ nœud
Sensibilité:		Supérieure à 0,0254 mm (0,001") de mercure sur la totalité de la plage d'altitudes et de vitesses relatives.
Précision:	Altitude:	± 25 ft au niveau de la mer à ± 70 ft à 50000 ft
	Vitesse relative:	± 2 nœuds sur la totalité de la plage
Vide:		Source de vide: Hg minimum 635 mm (25,0") indépendante
Alimentation:		115 volts, 400 périodes, monophasé, 250 VA environ
Condition d'environnement:		Conçu pour satisfaire toutes les spécifications applicables de la norme MIL-T-21200 D. Chauffage inutile.

LEAKAGE TEST
ALT
LEAKAGE TEST
RATE LIMIT
GARRETT
EQUALIZER
EQUALIZER
FINE ADJUST
ALTITUDE SELECT
AIRSPEED SELECT

MALLETTE D'ESSAI «PRESSION-TEMPÉRATURE» TTU-205B/E

Cette mallette d'essai est une installation pneumatique portative d'essai en route et de maintenance 4e échelon permettant d'éprouver les nouveaux calculateurs de systèmes indicateurs d'altitude (AIMS) actuellement en service sur divers avions militaires et commerciaux.

Cette mallette d'essai est fabriquée par la société «Garret Manufacturing Ltd.» qui assure le développement et la production de matériels de ce genre adaptés à des systèmes aéronautiques dont la complexité ne cesse de croître. Cette mallette qui est conçue pour répondre à la nouvelle spécification de l'U.S. Air Force MIL.T.38191 C, désignation TTU-205 B/E, permet d'obtenir: une précision de plus ou moins 5,5 m (18 ft) au niveau de la mer, une précision de 0,15% à 18 290 m (60 000 ft), une précision de 0,2% entre 18 290 m et 24 390 m (60 000 à 80 000 ft), une précision de plus ou moins 2 nœuds à 50 nœuds et de plus ou moins 1,5 nœuds entre 100 et 1 000 nœuds—un contrôle de la vitesse de balayage d'altitude entre 0 et 10670 m (35 000 ft)/mm—un contrôle de la vitesse de balayage de la vitesse relative entre 0 et 250 nœuds.

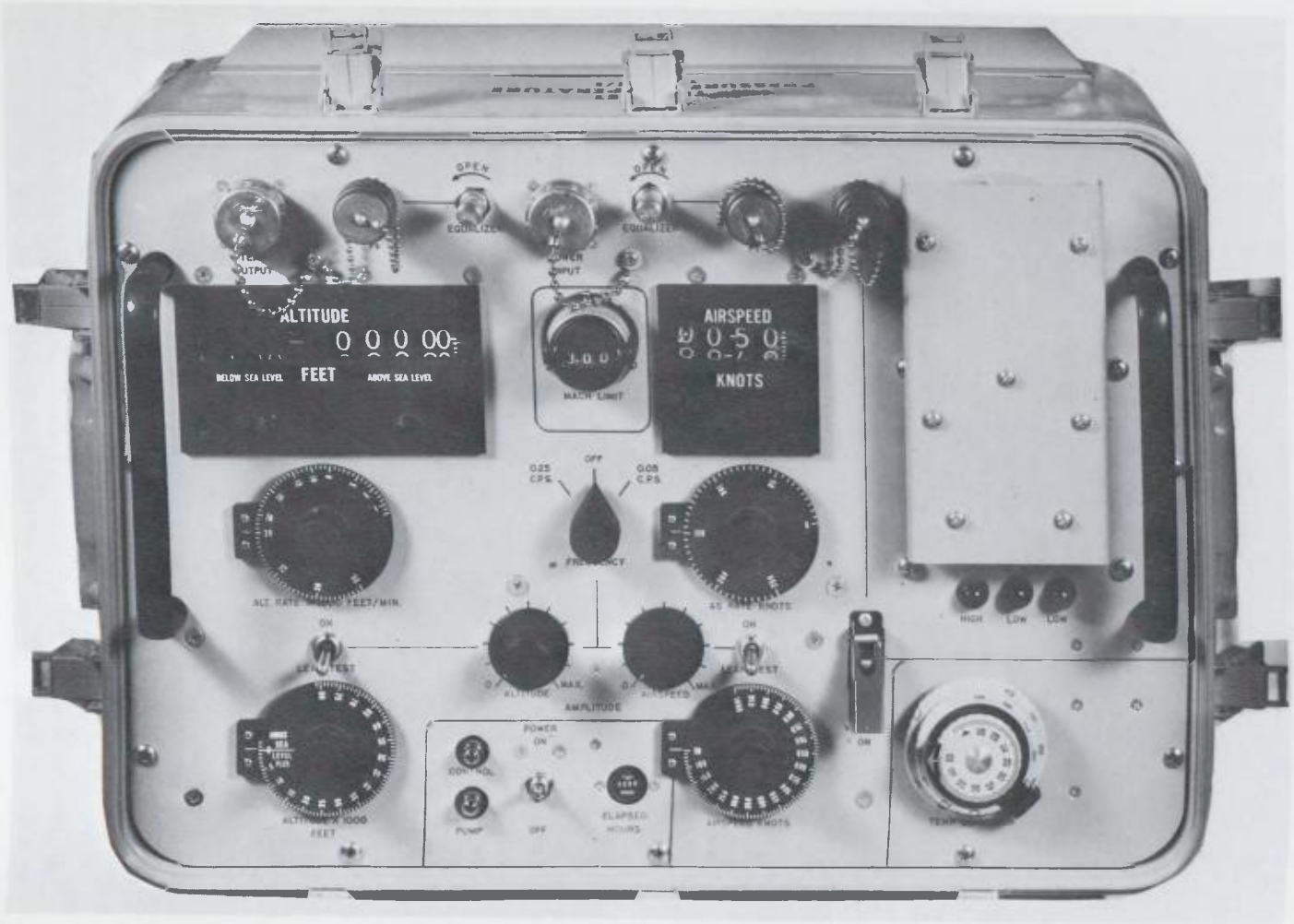
Cet appareillage est une version améliorée de la mallette d'essai TTU-205 E, MIL. T.38191 A, homologuée et mise en service dans l'U.S.A.F. pour le contrôle des instruments de vol sur divers avions tels le F 111, le F4, le C 141 et le CF 5. Ces deux mallettes fournissent une indication numérique directe d'altitude et de vitesse relative sans tables de correction avec la précision indiquée précédemment.

Applications

Contrôles d'instruments de vol en cours de route—Essais de fuite des circuits pneumatiques des instruments de vol. Excitation pneumatique du pilote automatique et du système de navigation en cours de route. Étalonnage et entretien de la centrale de calcul des paramètres air au banc. Alimentation pneumatique (vitesse relative et altitude pour installations d'essai de systèmes automatiques d'aviation).

Spécification

Étendue de mesure:	*Altitude:* (1000 à +80000 ft) *Vitesse relative:* 50 à 950 nœuds
Précision:	*Altitude:* ± 25 ft ou 0,2% *Vitesse relative:* précision type ± 2 nœuds à 300 nœuds
Contrôle du nombre de mach:	0,8 à 3,0 M
Simulation de température:	30 à 130 ohms (−40 à 55°C)
Sortie modulée:	Fréquence: 0,05 à 0,25 Hz Amplitude: 0 à ± 50 ft (altitude) 0 à ± 5 nœuds (vitesse relative) Distorsion maximale: 5%
Alimentation:	115 V, 400 périodes, monophasé, 400 VA maxi.
Conditions d'environnement:	fonctionnement possible de—40° C à + 55° C.
Dimensions: sans couvercle:	(508 × 356 × 228 mm) (20″ × 14″ × 9″)
avec couvercle:	(508 × 356 × 356 mm) (20″ × 14″ × 14″)
Poids: non équipé:	22,6 kg (50 lbs)
avec accessoires:	34 kg (75 lbs)
Accessoires:	Tubes souples Pt et Ps—longueur 6 m (20 ft) Câbles électrique d'alimentation—longueur 6 m (20 ft) Câble du simulateur de température—longueur 6 m (20 ft)
Vitesse de balayage:	Maximum (12 000 ft/mn) et 100 nœuds/mn
Spécification générale:	répond aux exigences de la norme MIL-T-38191


OPEN
EQUALIZER
ALTITUDE
BELOW SEA LEVEL
FEET
ABOVE SEA LEVEL
MACH LIMIT
AIRSPEED
KNOTS
OFF
0.25 C.P.S.
0.05 C.P.S.
FREQUENCY
ALT. RATE
FEET/MIN.
AS RATE KNOTS
ON
LEAK TEST
ALTITUDE
MAX.
AIRSPEED
AMPLITUDE
HIGH
LOW
LOW
POWER
ON
CONTROL
PUMP
OFF
ELAPSED HOURS
ALTITUDE X 1000
FEET
AIRSPEED KNOTS
TEMP

GROUPE DE TEST AUTOMATIQUE MOBILE (MATS)

Le groupe de test automatique mobile, mis au point par la société «Litton Systems (Canada) Ltd.» (Engineering Division), permet de procéder rapidement à la maintenance des systèmes de navigation par inertie dans les formations et les ateliers de base aérienne, en ne faisant appel qu'à un minimum de main-d'œuvre spécialisée. Ce groupe de test permet un contrôle automatique complet des systèmes de navigation inertiels de bord sur le terrain ou dans les laboratoires de base en n'exigeant de l'opérateur qu'un minimum de spécialisation et de jugement. Outre qu'il permet de déceler si le système de navigation est, ou non, en état de marche, le MATS fournit des renseignements précis sur la nature et l'emplacement des défauts ainsi que sur les moyens d'y remédier en allant jusqu'à isoler un module ou un sous-ensemble particulier.

Le groupe de test permet non seulement d'éviter une dépose inutile du système de guidage, mais également d'éviter d'inutiles contrôles en vol après correction d'un défaut de fonctionnement en permettant d'effectuer une contre-vérification avant le vol.

En ce qui concerne ce groupe de test, on a veillé à grouper commodément les commandes et indicateurs et à ménager une bonne accessibilité aux divers composants pour en faciliter la maintenance. Le groupe est monté sur un châssis à suspension pneumatique pour amortir les chocs; il est équipé d'un limon de remorquage et de freins pour remorquage par tracteur. Commandes et indicateurs sont protégés de la pluie par un auvent oriental qui peut être bloqué dans n'importe quelle position.

Pour opérer le contrôle automatique, le MATS fait appel à un programme sur bande et d'une tête de lecture photographique. Le programme de contrôle sur bande du groupe de test Litton peut être utilisé sans modification pour n'importe quelle portion du système de navigation. Il n'est pas nécessaire de changer de bande pour divers types de tests. On peut réaliser sur place des bandes de rechange à l'aide d'une perforatrice peu coûteuse. Il est également facile, le cas échéant, de modifier le programme.

Le groupe fait appel à des matrices relais pour choisir les signaux à contrôler, leurs tolérances et les instructions de lecture de l'indicateur de défauts de fonctionnement. Le signal choisi est alors comparé à un signal de réference interne. Si le signal choisi ne s'inscrit pas dans les limites spécifiées, le programme automatique est stoppé et le dispositif de lecture de l'indicateur de défauts est excité pour indiquer la cause du défaut de fonctionnement. Le système comporte également un programme d'auto-vérification permettant un text instantané du MATS par l'opérateur pour vérifier son bon fonctionnement.

Des groupes de test (MATS) de Litton sont actuellement en service dans l'armée de l'air canadienne, la RNLAF et la RDAF.

DO JUT FORK LIFT

«WORTAC»—SYSTÈME DE CONTRÔLE TOTAL ET D'ÉTALONNAGE DE RADAR

Le «Wortac» est un système de contrôle et d'étalonnage de radars conçu et réalisé par «Canadian Westinghouse.» Les systèmes de conduite de tir devenant de plus en plus complexes, les caractéristiques que l'on exige des appareils de contrôle se sont accrues et les indications du type «tout» ou «rien» ne sont plus suffisantes. De plus, il est apparu que les avions modernes intercepteurs ou avions d'assaut à grande vitesse nécessitaient un étalonnage avant le vol.

Consciente de ces besoins, notre firme a fabriqué un appareillage qui remplit les conditions imposées par le contrôle très précis, l'étalonnage et le réglage de systèmes de conduite de tir, contrôlés par radar. Ce matériel présente entre autres, les avantages suivants:

1. Il fournit une simulation correcte de l'espace libre.
2. Il met le personnel à l'abri des risques d'irradiation.
3. Il permet d'effectuer un programme d'essais complet, essais de poursuite de cibles mobiles compris.
4. Il présente une précision comparable à celle des meilleurs équipements de contrôle en usine.
5. D'utilisation simple, il permet d'effectuer les essais dans les formations, avec un personnel réduit.
6. Il ne nécessite pas de connexions électriques avec l'avion.
7. Il est utilisable par tous temps, à toutes les altitudes.

On s'aperçoit, en considérant les avantages indiqués ci-dessus que les temps de fonctionnement, tant du radar que de l'avion, sont nettement réduits. Cette caractéristique est intéressante, car d'une part, la durée opérationnelle du matériel s'en trouve accrue et d'autre part, les temps d'entretien et le nombre de pièces de rechange nécessaires aux réparations s'en trouvent diminués, ce qui entraîne une économie de temps et d'argent.

Le Système de Contrôle Dynamique comporte essentiellement une remorque, un tableau de télécommande, un système d'alignement mécanique et un coffret électronique. Les dimensions, la forme et la nature de la couche protectrice absorbante de la remorque sont fonction du système radar et de la précision avec laquelle le contrôle et l'étalonnage doivent être réalisés. De plus, les parois extérieures, entièrement métalliques de la remorque, procurent une protection adéquate contre les radiations. Le tableau de télécommande permet à un opérateur assis dans la cabine de l'avion d'utiliser le radar comme il le ferait dans les conditions de combat. Le système facilite la programmation des cibles et fournit en lecture directe les caractéristiques de performances du radar. Le système d'alignement mécanique est conçu de façon que la remorque puisse être facilement mise en place contre le nez de l'avion, à l'intérieur d'une zone limitée. Le système permet également de comparer l'axe de simbleautage électrique à l'axe de simbleautage mécanique. Cette opération est essentielle lorsqu'on désire un étalonnage précis. Le coffret électronique, réalisé en modules, fournit les signaux et objectifs, en simulant le type, la distance, la vitesse et la puissance, conformément aux exigences du système de conduite de tir.

Le système de contrôle Wortac (abréviation de Westinghouse Overall Radar Tester and Calibrator) est utilisé par les pays suivants: U.S.A., Canada, Allemagne, Italie, Belgique, Pays-Bas et Japon. Le modèle actuellement en fabrication est adaptable à la plupart des systèmes de conduite de tir d'avions.

En dehors de l'étude et de la fabrication d'équipements de servitude au sol, pour les besoins de l'aéronautique et de l'espace, tel le système Wortac, la Canadian Westinghouse exerce son activité de recherche et de production dans les différents domaines suivants:

- équipements électroniques pour navires (systèmes de conduite de tir, torpilles et sonars, etc.).
- équipements électroniques embarqués (systèmes de guidage, systèmes d'allumage et de contrôle d'engins air-air, systèmes de conduite de tir).
- télécommunications (y compris les systèmes utilisant la diffusion troposphérique).
- équipements de brouillage et de contre-mesures électroniques (ECM/ECCM).
- écrans de présentation électroluminescents et à semi-conducteurs.
- systèmes de surveillance à distance.
- antennes.
- dispositifs hyperfréquences.

RCAF
RELEASE BRAKE
STEERING
LOCK
AR / APK 509
FORK LIFT HERE
FORK LIFT HERE

SIMULATEURS AÉRONAUTIQUES

La Société «C.A.E. Industries Ltd.» a acquis une position de premier plan dans le développement et la fabrication de Simulateurs de vol, Simulateurs d'armes, Simulateurs de lutte A.S.M. et Simulateurs radar.

Depuis 1952, C.A.E. a mis au point au total 90 Simulateurs, notamment 32 Simulateurs pour l'avion F.104 Super-Starfighter, utilisés pour l'entraînement des pilotes des forces aériennes du Canada, des États-Unis, de l'Allemagne, des Pays-Bas, de la Belgique, de l'Italie, de la Norvège et du Danemark.

Ces Simulateurs, qui atteignent chacun un poids de 25 tonnes permettent à un pilote, dans une salle d'instruction au sol, d'éprouver les mêmes sensations physiques et visuelles qu'il éprouverait en vol réel, ce qui lui permet de se familiariser avec toutes les procédures et opérations depuis le contrôle initial jusqu'à l'atterrissage en passant par le décollage, les opérations de vol, la conduite des moteurs, l'emploi du radar, les tactiques de combat, le lancement de missiles et les attaques à la bombe.

Chaque Simulateur se présente comme une réplique exacte d'un cockpit d'avion avec tous les instruments de pilotage, de conduite du moteur, de navigation, d'emploi du radar et de mise en œuvre des armes. Le Simulateur exécute des mouvements de roulis et de tangage comme un avion réel et, grâce à un système de simulation visuel, unique en son genre, mis au point par C.A.E., permet à l'élève pilote de maintenir un contact à vue au cours des exercices d'atterrissage et de décollage.

En raison de l'usage très répandu qui est fait du Simulateur F. 104, c'est ce type de simulateur qui a été choisi comme exemple type des matériels de la C.A.E.

C.A.E. est en mesure de construire d'autres simulateurs adaptés à d'autres avions ou équipements. Depuis décembre 1964, les grandes compagnies aériennes de transport aérien ont commandé à C.A.E. des simulateurs de pilotage pour leurs avions. C'est ainsi que les «Canadian Pacific Airlines» ont commandé un simulateur de DC-8, que Swissair, KLM, et Ibéria Airlines ont commandé des Simulateurs digitaux du DC-9 et que Ibéria Airlines, Air Canada, UTA et Swissair ont commandé des Simulateurs digitaux du DC-8.

Les Simulateurs digitaux de C.A.E. font appel à des calculateurs digitaux d'utilisation générale faisant un large emploi de circuits intégrés monoblocs au silicium et de mémoires à tores.

Les Simulateurs digitaux du DC-9 sont les premiers simulateurs mis en service en Europe.

Le compartiment de l'opérateur est une réplique exacte du cockpit de l'avion avec tous les instruments de pilotage, de conduite des moteurs, de navigation, de mise en œuvre du radar et des armes, etc. Il est monté sur un socle logeant un système d'entraînement capable d'imprimer des déplacements brutaux; il est associé à un système optique qui donne au pilote l'image mobile de la piste d'aérodrome sur laquelle il atterrit ou de laquelle il décolle. Les effets combinés des déplacements et de la simulation optique sont suffisamment réalistes pour donner aux pilotes le mal de l'air.

ENREGISTREUR D'INFORMATIONS EN CAS DE CRASH

En 1964 les forces aériennes du Canada et des États-Unis ont signé avec la «Société Leigh Instruments Ltd.» des marchés pour l'installation, pour évaluation d'un enregistreur d'info.mations et d'un indicateur de position de crash sur l'avion canadien CC 106 «Yukon» et sur l'avion américain C-133 «Cargomaster». Ces systèmes qui donnent un enregistrement analogique possèdent les caractéristiques suivantes très appréciées des utilisateurs:

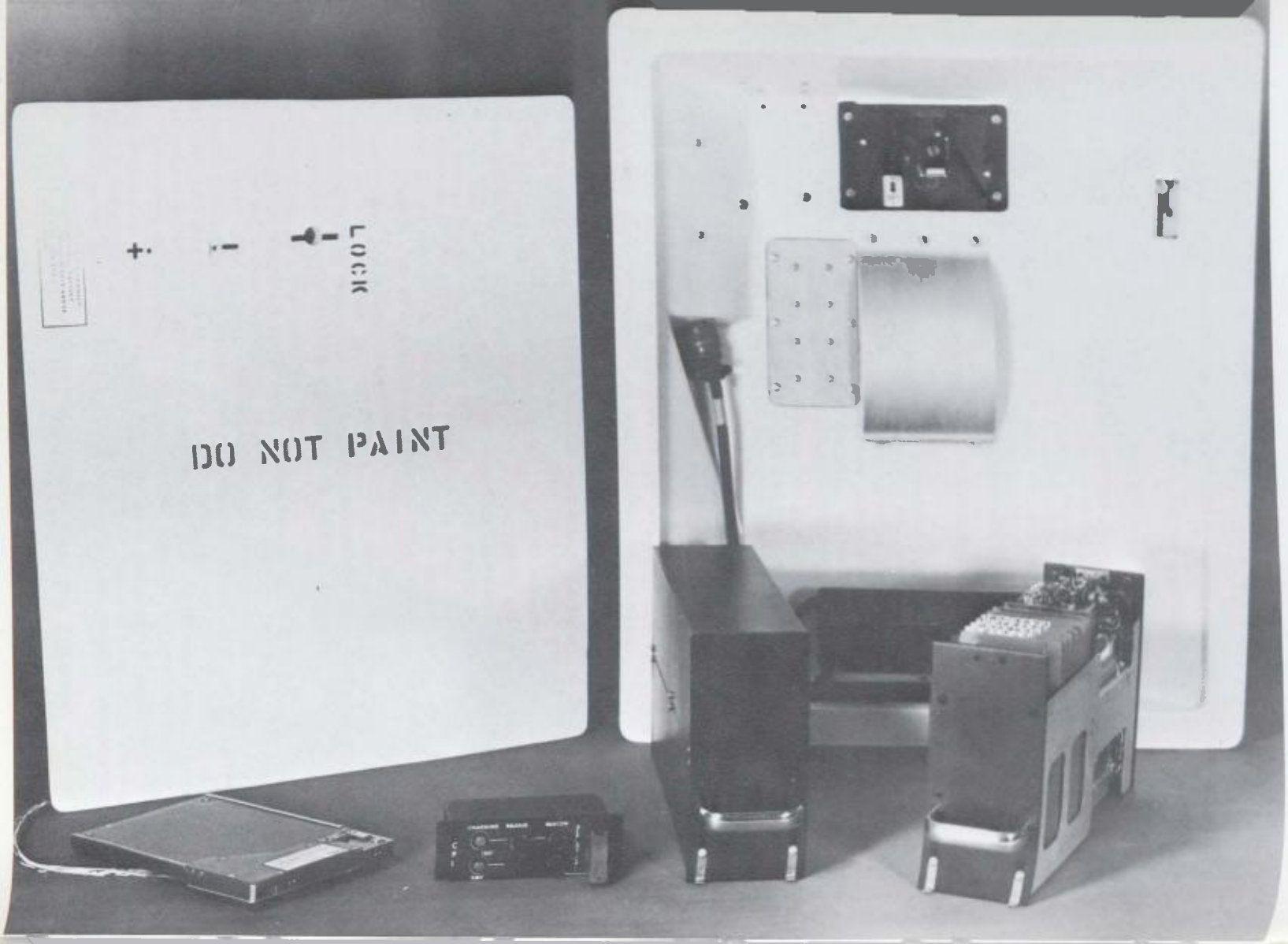
- l'enregistreur est compatible avec les systèmes de bord existants.
- il en résulte des enregistrements en phonie de bonne qualité.
- les paramètres du système de bord sont fidèlement enregistrés et produits.
- le système de déploiement du boîtier aérodynamique fonctionne de façon satisfaisante et la balise indicatrice de position de «crash» opère conformément aux spécifications.
- l'enregistrement sur bande magnétique ne souffre pas du déploiement et de l'atterrissage sur tous types de terrain.

L'armée de l'air canadienne fait installer l'enregistreur d'informations, indicateur de position de «crash» sur les CC 106 de la flotte aérienne.

L'enregistreur de crash (Leight Instruments) fournit un moyen d'enregistrer les informations de vol de l'avion, de diffuser ces informations et de lancer automatiquement des signaux de détresse depuis le lieu de l'accident. Après avoir localisé le boîtier aérodynamique et de ce fait le lieu de l'accident, les informations enregistrées peuvent être extraites et dépouillées pour déterminer la cause de l'accident.

On fait appel à un système de modulation de durée d'impulsion pour enregistrer sur bande magnétique des informations multiplexées. Cette bande magnétique est logée dans une cassette placée à l'intérieur du boîtier aérodynamique.

L'alimentation électrique du système d'entraînement de bande et les amplificateurs d'enregistrement en phonie qui fait partie intégrante du système de montage du boîtier aérodynamique sont fournis avec l'enregistreur. Le sous-système d'enregistrement en phonie répond aux spécifications du TSO-C84.


LOCK
DO NOT PAINT

INDICATEUR DE POSITION DE CRASH

Lorsqu'un avion s'écrase au sol, il est souhaitable de pouvoir identifier immédiatement par radio, le lieu où l'accident s'est produit, afin d'apporter une aide aussi rapide que possible aux survivants et de diminuer le coût et les risques de l'opération de sauvetage.

La plupart des méthodes de radio-identification n'ont pas la faveur des aviations commerciales et privées car le matériel existant (I) doit être mis en œuvre manuellement (II) ne survit pas, dans la plupart des cas, à l'accident et (III) est cher à l'achat et en maintenance. Les circuits automatiques ont, dans une large mesure, supprimé l'objection de la mise en œuvre manuelle, mais pour déployer l'équipement, il est souvent nécessaire que la radio-balise soit extraite de l'avion à la main. Cela, joint au fait qu'un grand nombre de radio-balises ne survivent pas à l'accident, diminue considérablement la valeur de ces balises, notamment sur les avions mono-places.

Principe de fonctionnement: L'indicateur de position de crash (LEIGH) se compose essentiellement d'une radio-balise sous boîtier aérodynamique et de détecteurs de crash qui assurent sa mise en œuvre. Dès déploiement du système, la radio-balise entre en action automatiquement et transmet immédiatement.

L'entreposage de la radio-balise à l'intérieur d'un boîtier aérodynamique culbutant permet un déploiement sûr du matériel à un distance de sécurité du lieu de l'accident. La trajection du boîtier se rapproche d'un cercle de 30 m (100 ft) de rayon. Les caractéristiques de portance et de traînée assurent une décélération jusqu'à une vitesse terminale de l'ordre de 45 nœuds. En outre, le pouvoir d'amortissement du matériau composant de boîtier empêche la destruction de la radio-balise même en cas d'impact sur un sol dur.

Radio-balise: On utilise actuellement soit des balises transistorisées pulsées compatibles avec les matériels de sauvetage air-mer SARAH, soit des balises à ondes entretenues. Les balises à ondes entretenues sont pilotées par quartz pour les bandes de détresse 121.5 ou 243 MHz et leur tonalité est modulée par un signal acoustique en dents de scie. Cette méthode de modulation rend le signal émis facile à identifier sur un fond de parasites à fréquence constante, comme il en existe toujours sur un avion.

Les radio-balises LEIGH fournissent un signal détectable à plus de 129 km (80 miles) en utilisant le matériel de recherche standard. En outre, les balises fonctionnent pendant 48 heures environ sous des températures ambiantes comprises entre —40 à + 55°C (—40 à + 132°F).

L'antenne utilisée sur toutes les balises est une antenne à plateaux parallèles entièrement noyée dans le boîtier aérodynamique. Cette configuration fournit un diagramme de rayonnement parfaitement adapté au boîtier basculant. Les batteries de la balise sont au nickel-cadmium maintenues à pleine charge par un chargeur d'entretien.

En 1962, l'USAF s'est intéressée à l'indicateur de position de crash (Leigh Instruments) surtout à cause du système d'éjection du boîtier aérodynamique utilisé pour déployer la radio-balise émettant sur fréquence de détresse lorsqu'un avion s'écrase au sol. Un marché d'essais fut signé et les essais furent exécutés de juillet 1962 à octobre 1964 sur différents types d'avions (notamment le C 130, HC 130H, C 133, C 135 et C 141). Ce matériel fut par la suite, mis en service dans l'USAF sous la désignation AN/URT 26 (V).

CARACTÉRISTIQUES	FONCTIONNEMENT EN ONDES ENTRETENUES
Fréquence:	Toute fréquence de détresse entre 121.5 et 243.0 MHz, pilotée par quartz
Modulation:	Signal acoustique en dents de scie 300 à 1.000 Hz, taux de répétition 2 par seconde.
Cycle Marche/Arrêt:	Marche continue
Diagramme de rayonnement:	Omnidirectionnel
Portées types:	(92 Km) (50 n m)
Durée d'émission:	2 jours
Plage de températures: (limitée par les batteries)	—40° C à +50° C
Altitude:	Maximum (15.240m) (50.000 ft)
Poids (système):	(7,7 Kg) (17 lbs) (type)
Dimensions (balises seules):	(50,8 × 50,8 × 10,16 cm) (20 × 20 × 4) environ

DO NOT PAINT

LOCALISATEUR D'AVIONS APRÈS ATTERRISSAGE FORCÉ

Le moyen le plus pratique de localiser un avion léger contraint à un atterrissage forcé est de prévoir, dans le cas d'avions légers, une radio-balise VHF à bord de l'appareil. C'est également cette solution qui est préconisée dans le document RTCA DO-126, «Système de localisation d'avions après atterrissage forcé (Janvier 1965)».—L'efficacité de cette solution est confirmée, par ailleurs, dans un récent compte rendu de l'exercice «BEACONQUEST» exécuté sous le patronage du Gouvernement Néo-Zélandais. Cet exercice a révélé qu'une balise VHF pouvait être localisée extrêmement rapidement avec une précision de 1,85 km (1 mile) environ, dans des conditions simulant l'écrasement au sol d'un avion dans un terrain montagneux très difficile d'accès.

Alors que ce problème a été résolu satisfaisant dans le cas d'avions de fort tonnage, on a relativement négligé le cas des avions légers et des hélicoptères, pour lesquels ce problème ne présente pas moins d'importance. La société Garrett Manufacturing Ltd. a mis au point et réalisé une balise de ce type composée de trois éléments principaux: un coffret principal logeant l'émetteur et les batteries et deux ensembles d'antennes avec les antennes proprement dites et leurs réseaux connexes. Les ensembles d'antennes sont reliés au coffret principal par des câbles coaxiaux. La balise, dès qu'elle touche le sol, est automatiquement excitée et se met à émettre un signal qui peut être capté à une distance de 370 km (200 miles) au maximum.

Fréquences d'utilisation: La balise sur la fréquence militaire de détresse de 243 MHz et sur la fréquence civile de 121,5 MHz, ce qui permet une étroite coopération entre les vols civils et militaires.

Puissance débitée: La puissance débitée par une balise VHF n'a pas besoin d'excéder le strict nécessaire, de sorte que la portée de l'émetteur est limitée par l'horizon et non par la puissance. Il n'y a aucun avantage à excéder la puissance minimale requise qui en moyenne est fixée à 225 milliwatts, ce qui répond aux spécifications de la «Federal Aviation Agency» (USA). Dans l'antenne considérée, la puissance minimale requise, qui en moyenne est fixée à 225 milliwatts, ce qui répond aux spécifications de la «Federal Aviation Agency» (USA). Dans l'antenne considérée, la puissance débitée est légèrement plus élevée (300 milliwatts) pour autoriser une orientation quelconque du système d'antenne. Cette puissance est disponible à chacune des fréquences de sortie.

Type de modulation: La modulation utilisée dans une balise de détresse doit être parfaitement distinctive pour que la balise puisse être reconnue instantanément même en présence de bruit de parasites. Pour répondre à cette exigence, la balise utilise un système préconisé par l'OACI et le RTCA, à savoir une modulaton en basse fréquence à balayage vers le bas avec une vitesse de balayage de 2½ explorations par seconde.

Cycle d'émission: Il était possible de choisir une des deux solutions ci-après: soit laisser l'émetteur opérer en continu, soit adopter un cycle d'émission limité avec commutation périodique «marche-arrêt». Cette dernière solution présente l'avantage de diminuer la consommation moyenne de puissance et de ce fait, d'autoriser une diminution de poids de l'alimentation électrique. Par contre, elle présente certaines limitations: la période de «marche» doit être suffisamment longue pour être compatible avec les caractéristiques de l'oreille humaine et celle de l'équipement radio-goniométrique; en outre, la période d'«arrêt» doit être assez courte pour éliminer toute incertitude dans la détermination des positions, compte tenu de la vitesse de l'avion chargé des recherches. Le système proposé par EUROCAE répond à ces exigences grâce à un cycle de travail dans la proportion de 1 à 3, c'est-à-dire une période de «marche» de 0,8 seconde et une période «d'arrêt» de 1,6 seconde.

Modulation: Le signal est modulé à 100% en amplitude par un son basse fréquence à balayage vers le bas sur une gamme de fréquences de 1600 à 600 Hz à raison de 2,5 explorations par seconde. L'onde de modulation est essentiellement une onde de forme carrée.

Système d'antenne: On utilise deux antennes opposées alimentées en opposition de phase. En utilisation normale, la puissance disponible sur les deux fréquences est également répartie entre les deux antennes. Si une antenne cesse d'opérer, la moitié au moins de la puissance disponible est fournie à l'autre antenne. Un trajet continu est ménagé entre les barreaux d'antenne et la cellule pour empêcher toute accumulation statique.

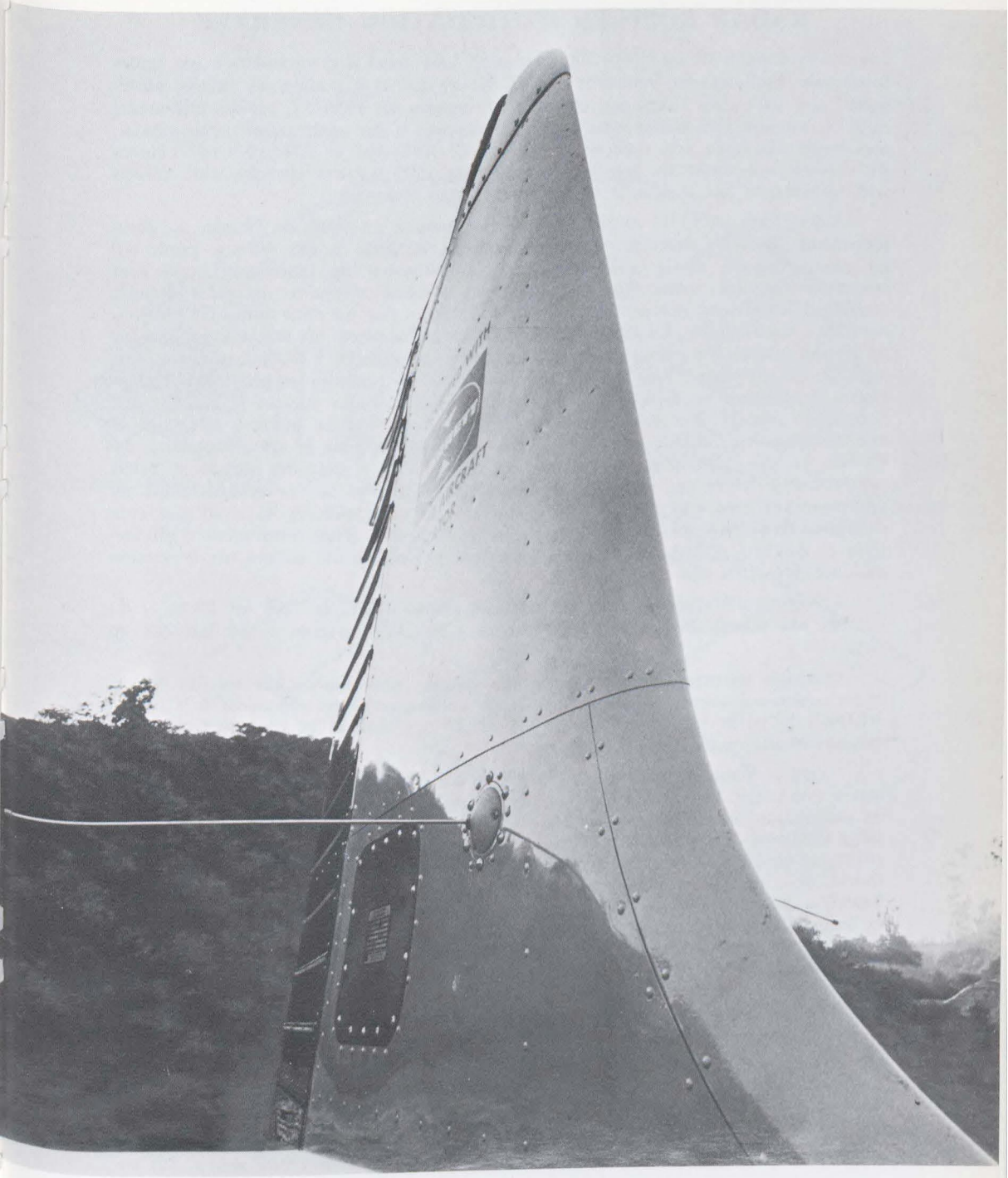
Alimentation électrique: La balise est alimentée par une source de courant continu de 12 V nominal. Cette batterie comporte normalement huit éléments manganèse-alcali type D. A titre facultatif, à basse température, il est également possible d'utiliser une batterie à huit éléments nickel-cadmium type D étanches. On peut charger ces éléments à tension constante pendant le vol.

Durée de vie: La durée de vie nominale de la balise jusqu'au moment où la puissance débitée n'est plus que de 50% est de 48 heures une année après l'installation de batteries neuves. Une durée de vie légèrement réduite est acceptable aux températures extrêmement basses, mais elle ne doit pas être inférieure à 24 heures à —40°C lorsqu'on utilise des batteries rechargeables.

Contacteurs: La balise doit être dotée de contacteurs automatique et manuel. Le contacteur automatique à inertie entre en action et reste actif après avoir subi une décélération stabilisée de 3 g, ou une accélération transitoire équivalant à une brusque variation de vitesse de 0.9 m/S (3 ft/sec).

Un contacteur manuel «Marche-arrêt» situé normalement dans le cockpit et comportant un dispositif de verrouillage pour éviter toute mise en œuvre inopinée, est connecté en parallèle avec le contacteur à inertie. Un deuxième contacteur manuel permettant la réenclenchement du contacteur à inertie, est prévu dans un emplacement accessible depuis l'extérieur de l'avion.

Les problèmes de compatibilité et d'installation doivent être résolus avec la collaboration de Garret, qui possède une vaste expérience de ce type d'équipement et de son installation sur divers types d'avions et dans les conditions d'utilisation les plus diverses.



RADAR DOPPLER D'UTILISATION GÉNÉRALE

Les radars doppler de la «Canadian Marconi» font appel à la modulation par ondes entretenues modulées en fréquence (FM/CW) ce qui, il y a quelques années, représentait une nouveauté. Ces radars ont été expérimentés dès 1956/57, par des utilisateurs civils et militaires; les radars type CMA-620 destinés à des applications commerciales, ont donné naissance aux versions militaires AN/APN-501 et AN/APN-147. Toutes ces versions ont connu un grand succès. Plus de 1500 d'entres elles ou leurs dérivés sont utilisées de par le monde sur différents types d'avions.

Aujourd'hui, après 11 années, l'expérience acquise au cours de l'étude, du développement et de la fabrication de ces diverses versions, a été mise à profit sur les radars doppler de la série CMA-650 (actuellement en fabrication), qui sont essentiellement des radars d'usage général. Le système comporte un radar doppler capable d'opérer avec précision sur aéronefs à voilure fixe ou dans toutes les missions confiées à ces appareils. La souplesse inhérente de ces systèmes est telle que l'utilisateur ne choisit parmi les caractéristiques que celles nécessaires à l'application ou aux applications envisagées. L'emploi de modules permet de résoudre les problèmes d'adaptation, simplement en enfichant, ou en retirant des modules suivant le résultat que l'on désire obtenir. Par exemple, un avion traditionnel ou un avion à décollage et atterrissage court (STOL) ne nécessitent pas de modules pour le vol stationnaire. Le module de vol stationnaire peut donc être retiré, püis, si cela est nécessaire, remis rapidement en place par enfichage, ce qui du point de vue de l'interchangeabilité est intéressant. Il n'est pas nécessaire d'insister sur les économies et les avantages considérables de ce principe pour la maintenance et l'entretien d'une flotte mixte d'hélicoptères et d'avions équipés du doppler. Le même principe a été adopté sur la version militaire AN/APN-503 (V).

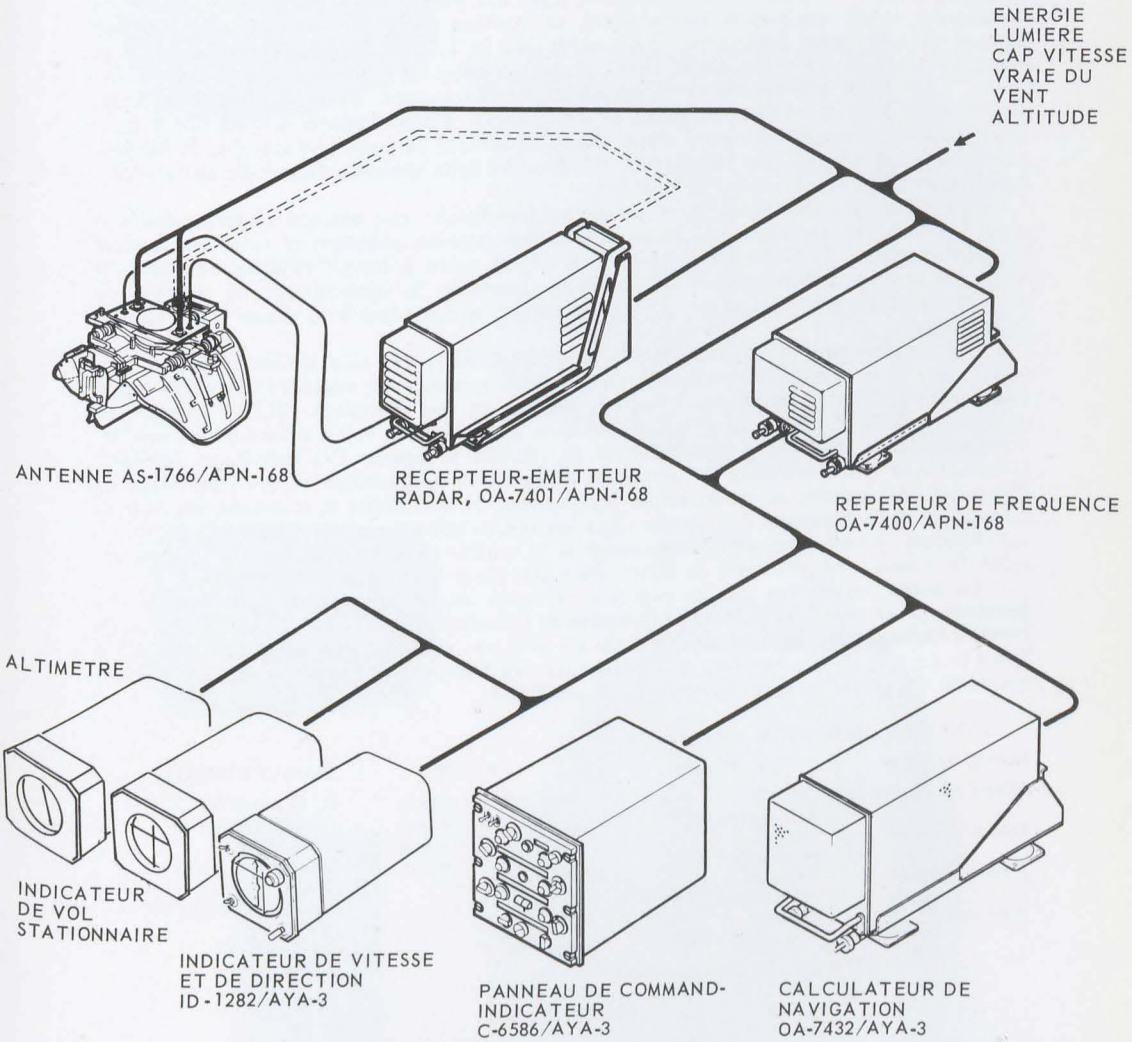
Les essais d'évaluation sur hélicoptères et avions STOL de l'US Air Force et du Canada ont donné des résultats très encourageants; ce matériel a été fabriqué en série.

Quelques éléments caractéristiques du système sont représentés sur les figures et les schémas ci-joints. Toutes les boîtes, de taille normalisée, répondent à la norme ARINC; le poids total oscille entre 21 et 27 kg, suivant la configuration et les caractéristiques exigées par l'utilisateur.

Autre particularité intéressante, la Canadian Marconi Company a réussi à conserver une précision opérationnelle excellente avec un système appliquant la méthode de modulation par ondes entretenues modulées en fréquence avec antenne de poursuite stabilisée. Ce procédé qui peut paraître anormal dans le cas d'un appareil effectuant un vol stationnaire, a été choisi parce que Canadian Marconi Company a trouvé une solution extrêmement ingénieuse à ce problème, qui consiste à laisser l'antenne libre de dériver pendant le vol stationnaire, tout en procédant pendant ce temps à une mesure très rapide de V^h, V^d, et V^v, en utilisant la position de dérive de l'antenne pour déterminer l'orientation des coordonnées. Ces mesures très rapides ne sont utilisées que pour les données de détection au-dessus de la mer (ASE), et pour les données de vol stationnaire.

Ainsi, tout en conservant les caractéristiques de grande précision pour la mesure de la vitesse et les caractéristiques de dérive de l'antenne de poursuite stabilisée dans les conditions normales de navigation, il est possible d'effectuer des mesures précises en vol stationnaire, en exprimant la vitesse en fractions de nœud plutôt qu'en pourcentage. De ce fait, les exigences sont satisfaites dans les deux cas.

(*pour le calculateur complémentaire voir p. 54*)


ENERGIE
LUMIERE
CAP VITESSE
VRAIE DU
VENT
ALTITUDE
ANTENNE AS-1766/APN-168
RECEPTEUR-EMETTEUR
RADAR, OA-7401/APN-168
REPEREUR DE FREQUENCE
OA-7400/APN-168
ALTIMETRE
INDICATEUR
DE VOL
STATIONNAIRE
INDICATEUR DE VITESSE
ET DE DIRECTION
ID-1282/AYA-3
PANNEAU DE COMMAND-
INDICATEUR
C-6586/AYA-3
CALCULATEUR DE
NAVIGATION
OA-7432/AYA-3

CAPTEURS DOPPLER MICROMINIATURISÉS

Les excellentes caractéristiques du capteur Doppler toutes-fins de la «Canadian Marconi Company», dont on trouvera la description page 48, jointes aux plus récents progrès en électronique et en composants électroniques, se trouvent dans une troisième génération de capteurs Doppler pour hélicoptères, l'AN/APN 172 et l'AN/APN 173. Ces deux capteurs sont semblables sauf que l'un l'AN/APN 172 est associé à un calculateur digital, tandis que l'autre, l'AN/APN 173 est associé à un calculateur analogique. Grâce à l'emploi de composants électroniques micro-miniaturisés et d'une source d'hyperfréquences entièrement transistorisée, il a été possible d'obtenir d'importantes réductions de poids et d'accroître la fiabilité. L'AN/APN 172 ne pèse que 16,3 Kg (36 lb). Pour les deux systèmes, l'intervalle moyen entre défaillances (calculé) dépasse 1.200 heures.

Chaque capteur comprend deux ensembles principaux: une antenne réception-émission et un convertisseur de signaux. L'antenne réception-émission engendre et émet une énergie hyperfréquence de 50 M W à la fréquence de 13.325 MHz. L'énergie réfléchie est traitée et fournie à fréquence intermédiaire au deuxième ensemble, le convertisseur de signaux, où un nouveau traitement fournit des signaux de sortie correspondant à la vitesse et à l'altitude de l'appareil.

Les performances de l'AN/APN 172 et de l'AN/APN 173 sont automatiquement contrôlées par un contrôleur de réglage et un signal de mémoire est engendré dès qu'un signal Doppler utilisable est perdu. En outre, un système de test incorporé (BITE) contrôle en permanence le fonctionnement de chaque module du système et si un défaut de fonctionnement se produit, l'indicateur correspondant du «BITE» le signale. Ces indicateurs ont pour caractéristique que l'indication est conservée même après désexcitation et que l'indication du défaut est ainsi signalée au personnel de maintenance, ce qui facilite la recherche des pannes. Le module BITE comporte des circuits «Test sur ordre» qui peuvent être excités au sol ou en vol. Pendant ce test, il est possible de savoir si le système de navigation fonctionne correctement, la vitesse vraie et l'angle de dérive atteignant alors des valeurs prédéterminées.

La partie «altimètre» de ces capteurs est basée sur le principe de la dispersion des porteuses qui est celui des précédents Dopplers de Canadian Marconi. Cet altimètre permet de mesurer l'altitude de l'appareil au-dessus du sol avec une précision de 0,6 cm (± 2 ft) 0,6 à 914.4 m (± 2% de 2 à 3.000 ft). La justesse du signal fourni par l'altimètre est constamment contrôlée d'après le principe de contrôle de sensibilité.

L'AN/APN 172 fournit les signaux suivants:

Signal de sortie	Forme	Portée	Facteur d'échelle
Vitesse de translation	Digitale	−50 à +250 nœuds	0,140 nœud/bit
	Analogique DCV	−50 à +50 nœuds	5 microamp/nœud
Vitesse de dérive	Digitale	−100 à +100 nœuds	0,14 nœud/bit
	Analogique DCV	−50 à +50 nœuds	5 microamp/nœud
Vitesse verticale	Digitale	±5.000 ft/min	4,9 ft/min/bit
	Analogique DCV	±5.000 ft/min	0,2 microamp/ft/min
Altitude	Digitale	2 à 3.000 ft	1,40 ft/bit
	Analogique DCV	2 à 3.000 ft	3 millivolts/ft

L'AN/APN 173 fournit les signaux suivants:

ÉLECTRIQUES

Signal de sortie	Forme	Portée	Facteur d'échelle
Vitesse vraie	Train d'impulsions	−50 à +250 nœuds	à la demande
Vitesse de translation	Tension 400 Hz	−50 à 250 nœuds	30 mvrms/k
Vitesse de dérive	Tension 400 Hz	−100 à +100 nœuds	30 mvrms/k
Vitesse verticale	Tension 400 Hz	±5000 ft/min	1,5 mvrms/ft/min

OPTIQUES

Signal de sortie	Type d'indicateur	Portée	Résolution
Vitesse vraie	compteur	−50 à +250 nœuds	1 nœud
Angle de dérive	cadran et aiguille	180° à gauche 180° à droite	1°
Altitude	Cadran et aiguille	2 à 2500 ft	5 ft
Vitesse de translation	Barres horizontale et verticale	±40 nœuds	2 nœuds
Vitesse verticale	Aiguille et échelle linéaire	±1.000 ft/min	50 ft/min

UNIT 1 OF AN/APN-171(XN-1)

DRIFT
L
R

CONTROL
ON
OFF
TEST

FEET

CAPTEURS DOPPLER SUPERSONIQUES

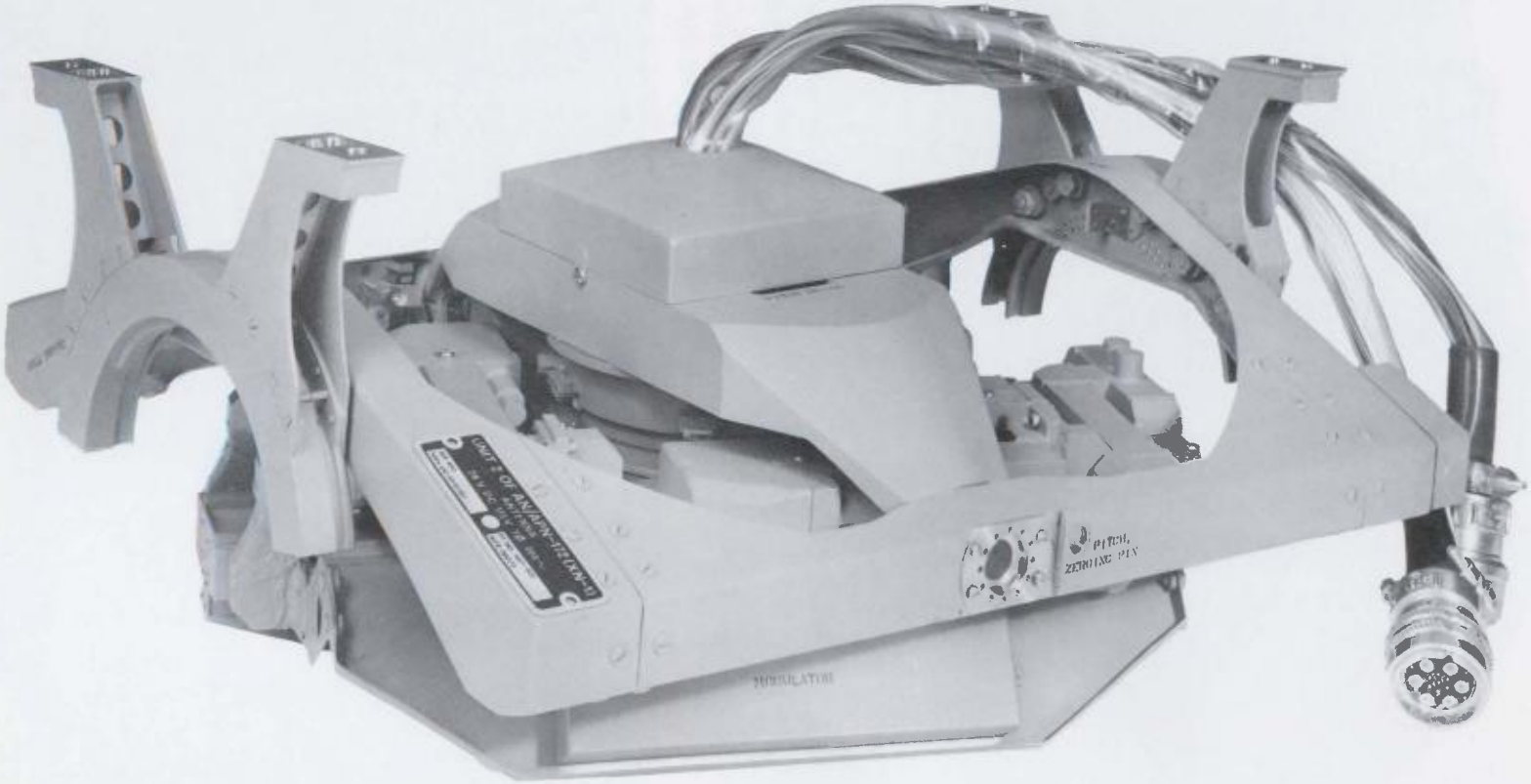
La «Canadian Marconi Company» a mis au point une troisième génération de capteurs Doppler pour avions supersoniques, à savoir la famille de capteurs CMA-668, caractérisés par:

a) Un faible poids et un faible encombrement
b) Une précision et une fiabilité élevées
c) Une compatibilité avec les systèmes Doppler inertiels
d) Un équipement d'auto-vérification
e) Une maintenance facile en campagne
f) Un système altimétrique incorporé.

Comme tous les capteurs Doppler, 3e génération, mis au point par Canadian Marconi, le CMA-668, qui ne pèse que 15,3 Kg (34 lb) est entièrement transistorisé et fait un large emploi de composants électroniques microminiaturisés; en outre, la méthode d'intersection de faisceaux permet d'éliminer les erreurs systématiques dues à la mer. Le CMA-668 est le représentant type des précédentes générations de capteurs Doppler construites par Canadian Marconi et caractérisés par une modulation FM-CW par ondes entretenues modulées en fréquence, une antenne stabilisée en poursuite et un système altimétrique réalisé suivant le principe de la dispersion des porteuses. Toutes ces caractéristiques constituent la marque de fabrique de tous les Doppler Canadian Marconi. Parmi les autres caractéristiques de ces capteurs supersoniques, il faut citer: une aptitude d'acquisition automatique sur toute la plage des vitesses vraies, une vérification permanente de la valeur des informations; un équipement d'autovérification du système et de test incorporé (BITE). Ce combiné d'autovérification mis en œuvre par l'opérateur et de test permet de détecter et d'isoler un défaut de fonctionnement sans l'aide d'un matériel d'essai. Il est possible, en outre, d'isoler les défauts de fonctionnement jusqu'au niveau du module en utilisant conjointement ce système autonome d'autovérification et un matériel d'essai standard. Le CMA-668 étant de construction modulaire, il est facile de détecter et de remplacer rapidement le module défectueux, puis de vérifier le bon état de fonctionnement du système. Cette facilité de maintenance jointe à une haute fiabilité inhérente réduit au minimum les frais d'entretien.

Les capteurs doppler, série CMA-668 sont conçus pour opérer à une vitesse horizontale de Mach 2,9 et à une vitesse de Mach 1,8 jusqu'à une altitude de 19812m (65000 ft). Le système altimétrique incorporé mesure l'altitude jusqu'à 9.144 m (3.000 ft) avec une précision de l'ordre de 2%. Les signaux de sortie, extrêmement précis (0.1% pour la vitesse vraie, 0.1 degré pour l'angle de dérive, peuvent être codés pour emploi dans des calculateurs digitaux: ces signaux ont été optimisés pour rendre les capteurs compatibles avec le système Doppler à inertie. Les principales caractéristiques de ces nouveaux capteurs supersoniques sont les suivantes:

PERFORMANCES	
Plage de températures	−54 à +71°C (−65 à +160°F)
Plage de détection	15 à 19812 m (50 à 65.000 ft)
Acquisition automatique	Dans un délai de 10 secondes
Réflectivité	Tous les terrains et forces de mer jusqu'à l'indice 1 (échelle de Beaufort) Compensation automatique pour échos de mer
Intervalle moyen entre défaillances	1.000 heures
Alimentation	115 V alternatif monophasé 400 Hz
Puissance de sortie émetteur	150 VA maxi *Puissance* 350 mW
Fréquence de sortie émetteur	13.325 + 10 MHz
Modulation	Modulation par ondes entretenues modulées en fréquence (système FM–CW)
STABILISATION D'ANTENNE	
Limites des Cadrans	Tangage +20° à −15° Roulis ±35° Dérive 20° droite ou gauche
Vitesse de stabilisation	Tangage ±20°/s Roulis ±40°/s Dérive ±20°/s


PITCH
ZERO LINE PIN
INSULATION

CALCULATEURS DE NAVIGATION DE BORD

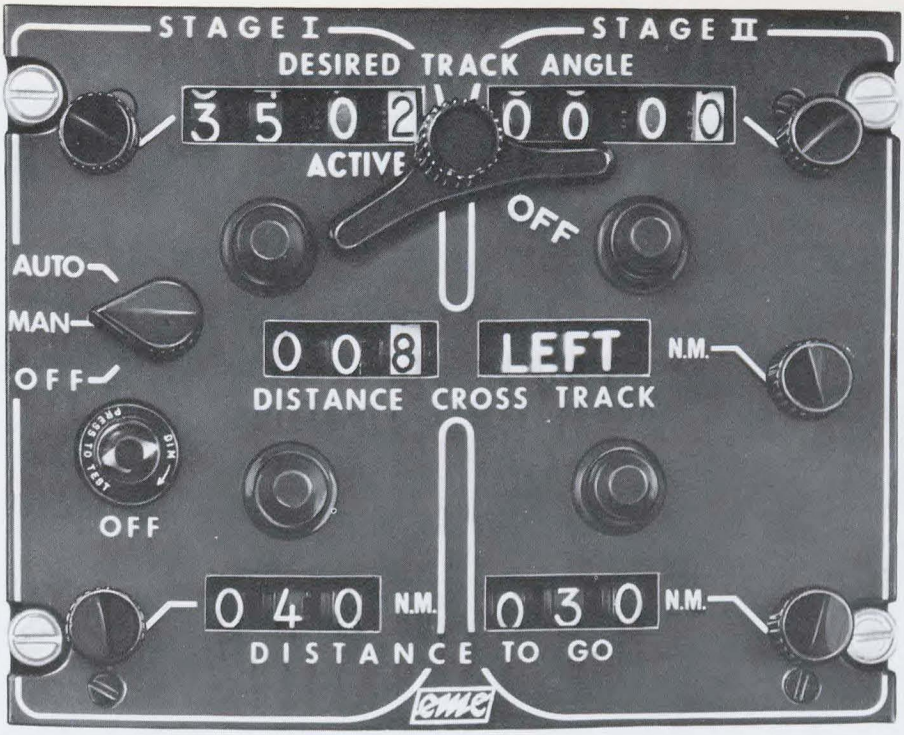
Parallèlement à la réalisation de systèmes Doppler, la «Canadian Marconi Company» a été amenée à concevoir et à réaliser des calculateurs de navigation compatibles avec ces systèmes. Partant du CMA-601, calculateur de guidage sur radiophare, conforme à la caractéristique ARINC 543, conçu pour être utilisé avec les détecteurs Doppler de la série CMA-620 qui équipent les avions de transport commerciaux, la Canadian Marconi a mis au point différentes versions militaires et civiles; c'est ainsi que le calculateur de guidage sur radiophare type AN/ASN-35 est une version perfectionnée, utilisée sur les avions de transport militaires. Au total, le nombre des calculateurs est à peu près égal à celui des systèmes Doppler en exploitation.

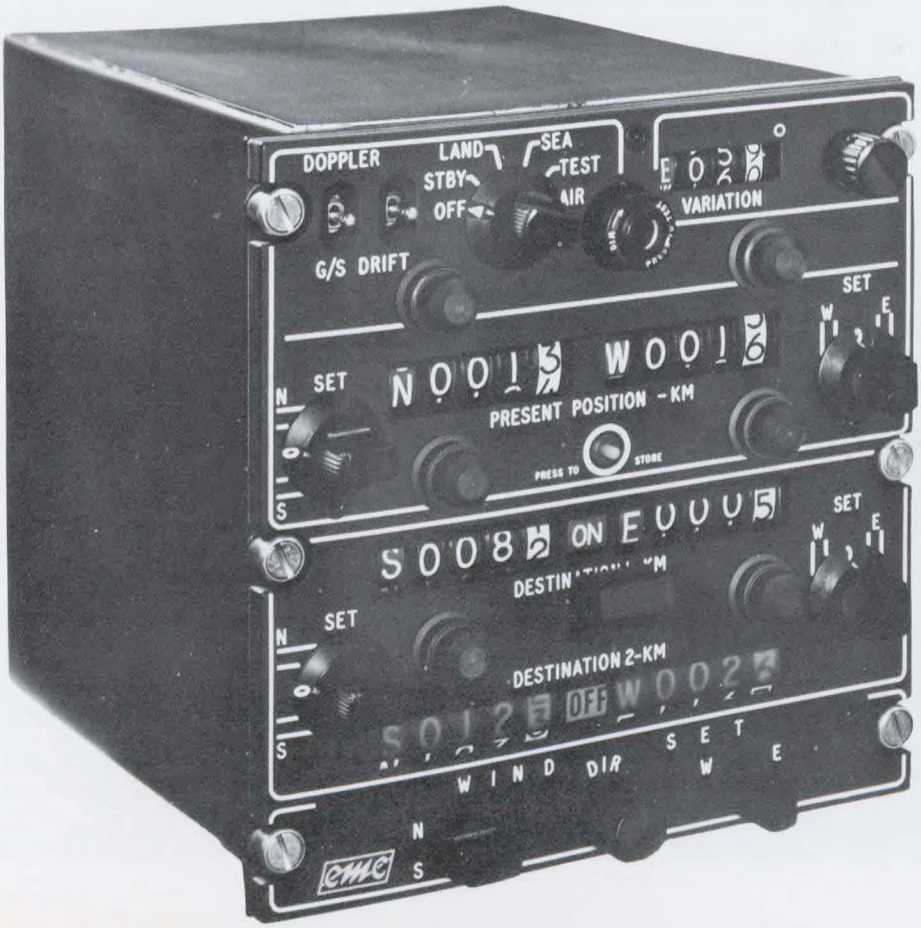
Outre leur fiabilité, l'une des caractéristiques principales de ces calculateurs est qu'ils sont fondés sur la méthode numérique. Cette méthode bénéficie de la haute précision des données numériques de vitesse par rapport au sol fournies par les systèmes Doppler Canadian Marconi. Cette société a également mis au point un calculateur de latitude-longitude (type CMA-690—AN/ASN-35A) fournissant des informations avec une précision similaire jusqu'à 89° de latitude et même au-delà. Les sorties du calculateur peuvent être intégrées aux dispositifs de présentation des données numériques ou panoramiques, à des pilotes automatiques et autres systèmes similaires.

Parmi les autres matériels mis au point par CMC, il faut citer le calculateur bidestinations, CMA-681 (livrable au choix, avec une mémoire permettant jusqu'à 12 destinations). Ce calculateur présente la position intantanée en coordonnées rectangulaires, par rapport à un point de référence arbitraire préalablement choisi, le point de destination étant choisi en utilisant les mêmes paramètres. Le système permet également une présentation du gisement et de la distance au but choisi alors que les données de vent et de dérive peuvent être obtenues au moyen d'un commutateur. Ce calculateur, associé au radar doppler type A/APN-503 (V) d'utilisation générale, contribue à la précision et à la souplesse d'emploi du système de navigation, particulièrement sur hélicoptères.

Le schéma d'installation figure p. 215. Le calculateur pèse de 7,5 à 10 kg suivant les types de commandes et d'indicateurs utilisés. Les boîtes d'appareillages électroniques sont du type standard «½ ATR court». La souplesse d'emploi a été ici encore une caractéristique primordiale des différentes versions dérivées du modèle initial. Ceci a permis de grouper plusieurs fonctions différentes dans un même ensemble, ou une même boîte, en conférant à l'ensemble le maximum de souplesse pour répondre aux besoins de chaque utilisateur sans perdre les avantages d'une conception commune.

(*Pour les capteurs doppler microminiaturisés voir p. 50*)


STAGE I
STAGE II
DESIRED TRACK ANGLE
3502
0000
ACTIVE
OFF
AUTO
MAN
OFF
008
LEFT
N.M.
DISTANCE CROSS TRACK
PRESS TO TEST
DIM
OFF
040
N.M.
030
N.M.
DISTANCE TO GO
emc


DOPPLER
LAND
SEA
STBY
TEST
OFF
AIR
VARIATION
G/S DRIFT
SET
W
E
N
S
SET
N0013 W0016
PRESENT POSITION -KM
PRESS TO
STORE
SET
W
E
S008 ON E0005
SET
N
S
DESTINATION 2-KM
OFF
W002
S012
WIND DIR
SET
W
E
N
S
emc

COMPENSATEUR MAGNÉTIQUE AUTOMATIQUE PERMANENT (APMC)

Le système APMC a été conçu et mis au point par la «Canadian Aviation Electronics,» pour améliorer les performances des détecteurs d'anomalies magnétiques (MAD), montés sur les avions de lutte anti-sous-marine. Une avant-série d'appareils a été fabriquée et livrée à l'Armée et à la Marine canadienne, qui en ont équipé les avions Argus (CL-28), Neptune (P2V) et Tracker (CS2F-2). Les essais d'homologation et d'environnement ont été effectués par le Département Canadien de la Défense Nationale, qui a estimé que le système APMC satisfaisait aux normes militaires canadiennes et américaines MIL-E-5400. L'équipement répond parfaitement aux exigences de la spécification détaillée RAD 1-18 des forces aériennes canadiennes.

L'armée de l'air et la Marine canadiennes ont passé commande de systèmes APMC pour tous les avions canadiens de lutte ASM. Les achats en vue de la production de série ont été lancés par le Ministre canadien de la Défense. Un système de pré-série a été prêté à l'US Navy pour essais d'évaluation en vol sur un avion P3A; ceux-ci sont achevés à 90%. Les performances du système APMC pendant ces essais ont été excellentes.

Les avantages d'un détecteur magnétique de bord (MAD), amélioré par un système APMC, sont les suivants:

1. Le système APMC peut être utilisé avec les détecteurs magnétiques AN/ASQ-8 ou AN/ASQ-10, dont il améliore les performances en éliminant de façon optimale, ou en compensant les parasites permanents dus au champ magnétique enregistré par l'avion.
2. Le système APMC remplace le «compensateur magnétique» CN-191/ASQ-8 utilisé avec l'AN/ASQ-8 et l'AN/ASQ-10 pour compensation manuelle permanente du champ. Le CN-191/ASQ-8 utilise pour cette compensation un réglage manuel du courant au moyen de 3 bobines perpendiculaires les unes aux autres, situées au voisinage de la tête du détecteur MAD, de façon à créer un champ magnétique égal et de signe opposé à celui engendré par l'avion. Ainsi, le parasitage magnétique permanent créé par l'avion se trouve annulé. Le système APMC annule automatiquement les parasites, réduit de 80% environ le temps nécessaire à la compensation tout en donnant de meilleurs résultats.
3. L'amélioration de la compensation permet d'augmenter les portées de détection, car l'élimination des parasites engendrés par l'avion rend possible l'identification de signaux de sous-marins situés au-delà de la sensibilité normale des équipements AN/ASQ-8 et AN/ASQ-10.
4. L'armée de l'air et la Marine canadiennes ont l'habitude de corriger la compensation 4 fois par an, car le champ magnétique engendré par l'avion varie avec le temps. Ces vols de réglage où, dans le cas du CN-191/ASU-8, on fait appel à des méthodes manuelles, durent environ 3 heures chacun; au cours de ces réglages, on fait voler l'avion en direction des quatre points cardinaux, tout en effectuant des évolutions de 10° en roulis et de 5° en tangage. L'opérateur trace les courbes de réglage du compensateur en fonction des signaux de manœuvre du détecteur MAD, de manière à déterminer le meilleur réglage. Ces manœuvres continuelles risquent de réduire l'efficacité de l'opérateur et de rendre la compensation moins efficace.
5. Avec le système APMC, l'opérateur ne s'occupe que de la manœuvre de l'équipement MAD et la compensation s'effectue automatiquement. Il n'est pas nécessaire de tracer de courbes et la durée de compensation est diminuée de 80%. La compensation est optimale ce qui procure une distance de détection optimale. C'est ainsi que la portée de détection peut être accrue de 100%.
6. Il est à remarquer qu'en consacrant 3 heures de vol à la compensation, 4 fois par an, on arrive à un nombre d'heures de vol important; en conséquence, l'utilisation du système APMC permet une économie de temps considérable. En outre, la compensation manuelle nécessite de fastidieuses manœuvres au-dessus d'une zone exempte de perturbations magnétiques, généralement à une altitude de 3000 m. Le système APMC est utilisable aux altitudes opérationnelles au-dessus de n'importe quelle zone. Par ailleurs, le champ magnétique permanent de l'avion variant avec le temps, le système APMC permet de corriger rapidement et correctement la compensation, de sorte que la distance de détection est toujours maximale.
7. Le système APMC a le même encombrement et nécessite le même espace que le CN-191/ASQ-8. L'installation est rapide et pratique et le câblage additionnel est minime.

APMC
MAG TERM
T
L
V
OFF
UP
DOWN
RATE
1
2
3
4
OFF
POWER
OFF
115V-400~
28V DC

COMPENSATEUR D'ANTI-PARASITAGE

L'APMC avait été développé pour neutraliser les soucis de parasites engendrés par le champ magnétique permanent d'un aéronef. Il existe deux autres soucis de parasites magnétiques qui demandent à être neutralisés sur les avions équipés d'un détecteur d'anomalies magnétiques (MAD). Les champs induits sont engendrés par l'aimantation des matériaux ferromagnétiques composants l'avion, lorsque ce dernier se déplace dans le champ magnétique terrestre et des champs de Foucault sont engendrés pour des courants prenant naissance dans les gouvernes et le fuselage lorsque l'avion traverse le champ terrestre. Le compensateur 9 TC a été mis au point par CAE pour éliminer les parasites engendrés par les champs permanents et induits ainsi que par les champs de Foucault.

Avant la mise au point du 9 TC, on éliminait les parasites créés par les champs induits et les champs de Foucault en installant à poste fixe des bandes de permalloy et des bobines près du détecteur MAD. Ces bandes et bobines avaient pour but d'engendrer des champs induits et de Foucault égaux et de sens opposé à ceux engendrés par l'avion. Ces compensateurs fixes nécessitent une longue expérimentation en vol, et ne s'adaptent pas aux fluctuations des sources de courant induit et de courant de Foucault pendant la durée de vie de l'avion. Ils exigent le montage, au voisinage du détecteur MAD (généralement sur le support en fibre de verre non-magnétique) d'équipements à tolérances serrées et n'assurent pas une compensation suffisante pour les détecteurs MAD plus sensibles de la nouvelle génération.

Le compensateur 9-TC possède les avantages suivants:

1. Il fournit une compensation électronique semi-automatique de tous les parasites engendrés par des champs permanents induits ou de Foucault.
2. Ce compensateur est entièrement transistorisé et répond à la spécification de la marine américaine NAVAIRDEVCEN AW 3338.
3. Il est compatible avec les détecteurs MAD existants et les futurs détecteurs MAD plus sensibles.
4. La rapidité de la procédure de compensation permet d'éliminer toutes les sources de parasites en permanence.
5. Ce compensateur peut être installé sur les nouveaux avions de lutte anti-sous-marine sans expérimentation en vol longue et coûteuse.

Le compensateur 9 TC est produit en série pour le plus récent avion de lutte ASM de la RAF, l'HS-801, les livraisons à Hawker Siddeley ont débuté en janvier 1967. Le 9 TC a été adopté par la marine américaine pour installation sur l'avion «A-New» Orion (P3C). Le prototype correspondant à ce programme a été livré et la production en grande série est actuellement lancée.

ACCÉLÉROMÈTRE ENREGISTREUR

L'un des principaux problèmes qui se posent aux pilotes d'avions est l'entretien des cellules. Les programmes de révision, basés sur le nombre d'heures de vol ou sur des dates fixes, n'ont pas donné satisfaction parce que l'état de la structure d'avions de types identiques, ayant accompli des missions similaires, diffère considérablement du fait qu'elles sont soumises à des facteurs de charge différents qui peuvent dépendre de nombreuses causes. Les recherches ont montré que le facteur de charge joue un rôle important dans l'usure et la fatigue des cellules.

L'accéléromètre enregistreur «Aviation Electric» est destiné à détecter la grandeur et à compter le nombre des accélérations appliquées suivant l'axe vertical de l'avion. Cet appareil est capable de détecter et de transmettre électriquement à des enregistreurs installés sur tableau ou à distance jusqu'à 23 incréments de «G», l'intérieur d'une plage allant de —2,5G à +9G. Chaque indicateur comporte quatre compteurs numériques à quatre chiffres et des indicateurs multimètres peuvent être installés pour indiquer tous les incréments ou une sélection d'incréments de G convenant au type d'avion sur lequel le système est installé.

Applications

1. Enregistrement des charges de vol suivant l'axe vertical de l'avion au, ou près du centre de gravité.
2. Enregistrement des facteurs de charge suivant le plan vertical de l'avion en des points autres que le centre de gravité.
3. Par une commutation convenable (commutateur de sortie de train) les charges d'atterrissage et de roulement au sol peuvent être enregistrées par des compteurs séparés, éliminées ou incluses dans les enregistrements globaux.
4. Sous une autre orientation, le système peut mesurer et enregistrer les accélérations au cours de lancements par catapulte ou par fusée, ou dans le cas d'atterrissages avec barrière d'arrêt.
5. En enregistrant les facteurs de charge appliqués à une cellule d'avion et le total de ces charges, l'accéléromètre enregistreur aide les fabricants de cellules d'avion et les pilotes à déterminer statistiquement le nombre de cycles de sollicitations qui peuvent être endurés par une cellule d'avion.

Caractéristiques du système

1. Détecteur miniature hermétique pouvant être monté sur des surfaces horizontales ou verticales.
2. Enregistreur monté sur bride de serrage ou sur plan incliné pour installation, sur panneau, ou encastré.
3. Étendue de mesure (dans les limites du détecteur); le choix des points de contrôle et du point de remise à zéro peut être modifié simplement en remplaçant les câbles extérieurs. Si plus de quatre enregistrements sont requis, on peut utiliser des enregistreurs supplémentaires.
4. Le circuit de remise à zéro interdit les comptages erronés provoqués par de petites vibrations locales quel que soit l'incrément de G.
5. L'amortissement magnétique permettant d'obtenir un facteur d'amortissement constant sur toute la gamme des températures.
6. Le détecteur et l'enregistreur sont étanches pour assurer un fonctionnement satisfaisant à toutes les altitudes.
7. Gamme de températures des composants: —53°C à +121°C (—65 à +250°F.).

Fonctionnement

Les facteurs de charge au niveau du détecteur sont détectés par une masselotte placée entre des guides verticaux. Les forces d'accélération déplaçant la masselotte sont équilibrées par un ressort à boudin tandis que la vitesse de déplacement est contrôlée pour obtenir un comportement optimal par amortissement magnétique. Les déplacements de la masselotte sont transmis mécaniquement à un bras frotteur opérant sur le collecteur d'une commutatrice. A chaque contact du bras frotteur avec les lames successives du collecteur, une tension continue de 28 volts est appliquée à un compteur électro-mécanique et le fait avancer d'un chiffre. Les compteurs sont à verrouillage automatique et le circuit est agencé de manière à ce que le compteur se verrouille après avoir avancé d'un chiffre. Aucun autre enregistrement n'a lieu jusqu'à ce que la force d'accélération soit revenue à une valeur seuil préaffichée, ce qui empêche les petites vibrations locales de produire un nombre élevé de coups erronés à chaque incrément de G.

Certified Original

Certified Original

SYSTÈME DE RECONNAISSANCE AÉRIENNE

Conçu et réalisé par la «Computing Devices of Canada Limited», en coopération avec «W. Vinten Ltd. of England», cet équipement de reconnaissance photographique met à profit les caractéristiques de la fameuse caméra Vinten 70mm et l'expérience de la «Computing Devices» dans le domaine des systèmes de manipulation des données et de commande. Ce système, conçu pour être polyvalent avec un prix relativement faible, fournit un maximum de renseignements de reconnaissance sur n'importe quel aéronef.

Caractéristiques

- *Système*—robuste et simple, donc sûr et peu coûteux à l'achat et l'entretien.
- *Caméra*—Caméra de 70mm en service dans le monde entier, excellentes performances et sûreté de marche, de jour et de nuit.
- *Commande automatique de temps de pose*—Système simple à trois étages entièrement automatique . . . utilisant des techniques de commutation à l'état solide.
- *Enregistrement des données*—Données lisibles directement sous forme alphanumérique à partir du négatif de 70mm . . . l'appareil standard présente trois ensembles de compteurs à trois chiffres pour afficher la position de la cible ou d'autres données.
- *Télécommande*—Absence de commandes mécaniques entre le cockpit et le système photographique . . . Sur un petit pupitre, l'opérateur dispose des indicateurs et des sélecteurs nécessaires . . . les caméras sont déclenchées par un bouton-poussoir sur le manche à balai.

La facilité d'exploitation des systèmes de reconnaissance photographique est actuellement démontrée grâce à la nacelle porte-caméra du CF-104. Le système VICOM 3-2(4), conçu pour traiter les informations reçues du système de navigation du CF-104 existant, a été incorporé mécaniquement et électriquement dans la nacelle dont la mise au point a été entreprise parallèlement à celle du système de traitement. Tous les appareils et le système complet ont été essayés conformément aux spécifications de la «Royal Canadian Air Force». La «Computing Devices» est responsable de la fabrication du système VICOM ainsi que du montage et du contrôle de l'ensemble complet de la nacelle. Des cours d'entraînement ont été donnés à l'usine et des appareils d'instruction simulant le système VICOM et sa nacelle ont été fournis à l'ARC. Des équipements logistiques au sol, constitués par un groupe d'essai d'organes et d'un groupe d'essai du système, ont été conçus, réalisés et livrés à l'ARC. RCAF.

La société «Computing Devices» a édité, en outre, des manuels pour chaque équipement, y compris l'équipement d'instruction et de soutien logistique. Elle éditera également des fiches de renseignements techniques (Engineering orders) à l'usage de l'ARC. Enfin, des techniciens du Service sur place sont à la disposition des utilisateurs dans tous les points du monde, quelle que soit la phase engagée du programme.

701
INSTRUMENTATION
BAY
CF 104 PHOTO RECCE POD

AMPLIFICATEUR DE SERVO-RÉPÉTITEUR

L'amplificateur de servo-répétiteur mis au point par Leigh permet une servo-retransmission précise et fiable entre une source synchro à faible puissance et plusieurs récepteurs isolés à couple élevé ou transformateurs de commande.

L'amplificateur se compose d'un servo-répétiteur utilisant un transformateur de commande à haute impédance et un amplificateur transistorisé spécial. Le servo entraîne jusqu'à six syncro émetteurs, modèle 11, à grande puissance, pouvant être excités séparément et pouvant, à leur tour, entraîner jusqu'à 24 syncro-récepteurs à couple élevé.

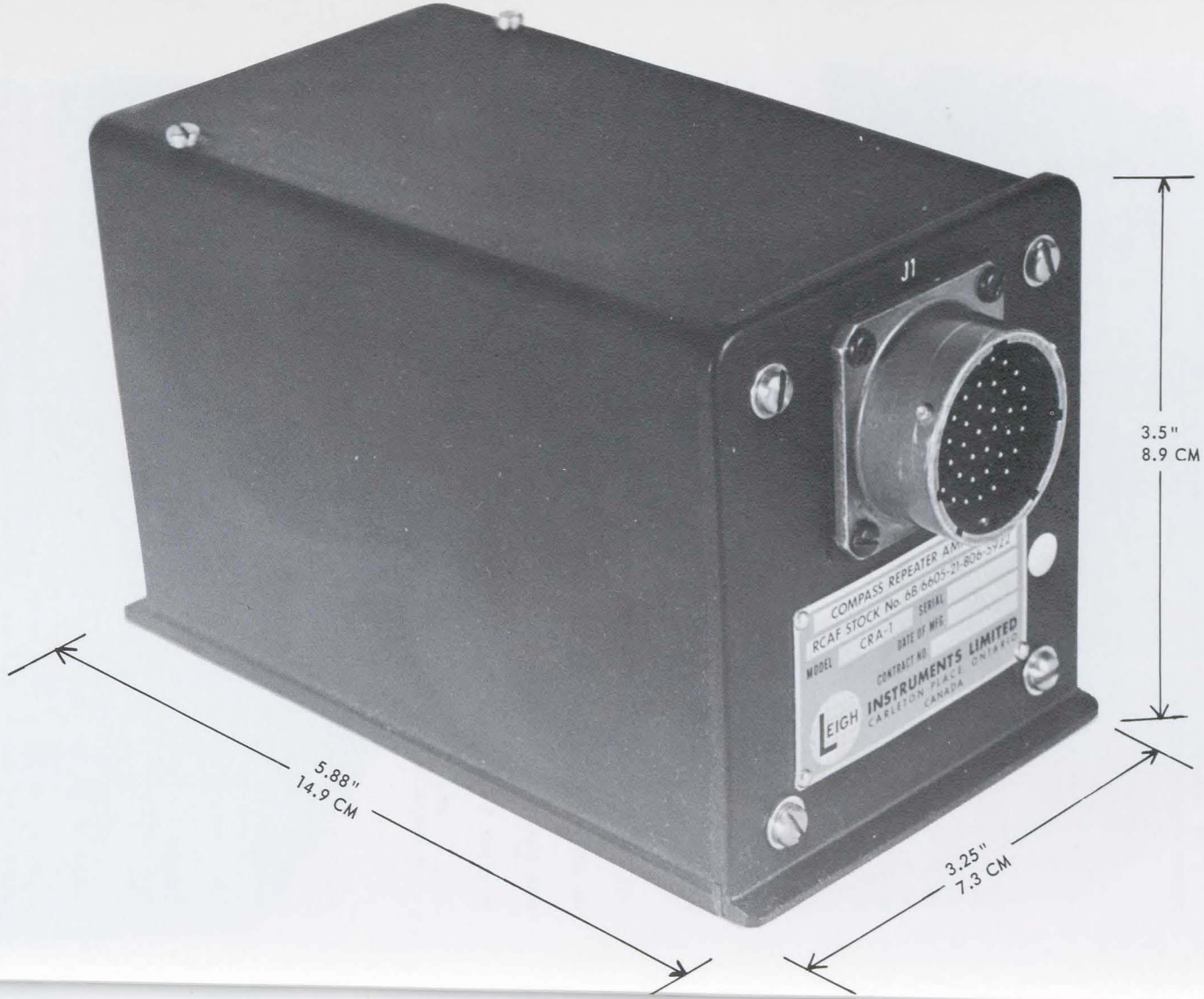
- Construction robuste, monté, soit sur amortisseurs, soit directement sur la structure de l'avion.
- Doté de joints caoutchouc, l'amplificateur est étanche à la poussière.
- Réducteur en acier inoxyadable, conçu par Leigh.
- Emploi partout de pièces conformes aux normes MIL.
- Satisfait aux spécifications de la norme MIL-E/5400 pour les matériels catégorie II.

Les essais d'homologation complets ont été effectués conformément à la norme MIL-E/5272, notamment les essais de vibrations, chocs, températures (0-54 C à 71°C), comportement en présence de sable et poussière, pluie, brouillard salin, humidité et parasites radio.

Cet amplificateur est compatible avec les gyroscopes C-2, J-2, N-1, il peut commander des indicateurs tels que le DRMI-1D416, le MN97H et l'AN/ ARN501 Tacan. Il peut également être utilisé pour indications multiples de gisement et de cap dans les systèmes de navigation et autres systèmes faisant appel aux répétiteurs.

SPÉCIFICATIONS—(Amplificateur standard)

Impédance d'entrée	Zro 800 + j2900 Zso 115 + j470 Zrss 890 + j350	Facultatif—2 émetteurs Supplémentaires modèle 11 et un syncro standard modèle 10 ou synchro à embrayage.
	Précision totale ± 20 minutes maxi dans toutes les conditions.	
Vitesse d'accompagnement	30 degrés/s	
Facultatif	60 degrés/s	
Sorties	4 transmetteurs de couple, modèle 11 Alimentation (excitations de synchro non comprises) 26 V, 400 périodes; 10 VA Facultatif 115 V, 400 périodes	
Tension au Stator	11,8 V	
Gradient de couple de sortie	5.700 mg/mm/degré. Poids (moins platine de montage): 1,04 Kg (2,3 lb) Poids (platine de montage seule): 0,226 Kg (0,5 lb)	


J1
COMPASS REPEATER AMPLIFIER
RCAF STOCK No. 6B 6605-21-806-3722
MODEL CRA-1
SERIAL
DATE OF MFG.
CONTRACT NO.
LEIGH INSTRUMENTS LIMITED
CARLETON PLACE ONTARIO
CANADA
3.5"
8.9 CM
5.88"
14.9 CM
3.25"
7.3 CM

ALTIMÈTRES ASSERVIS

La présentation des données d'altitude au moyen de l'altimètre traditionnel à aiguilles multiples se déplaçant devant une échelle graduée circulaire présente de nombreux risques. L'altimètre à aiguilles multiples exige que le pilote (i) observe avec soin les aiguilles, (ii) lise les valeurs indiquées et (iii) fasse mentalement une addition. Cette méthode présente des risques car les opérations ci-dessus demandent du temps et que le calcul mental demandé au pilote risque de conduire à des erreurs.

L'Institut de Médecine Aéronautique de l'Armée de l'Air Canadienne, a étudié les méthodes d'affichage de l'altitude et a révélé que les erreurs d'addition se comptent en millièmes et même en dix-millièmes de pied.

L'altimètre à servomoteur de Leigh indique l'altitude d'après deux méthodes distinctes sans ambiguïté (i) par compteur numérique à cinq chiffres (4 tambours) (ii) par cadran et aiguille unique. L'échelle de l'indicateur à aiguille est linéaire et graduée de 0 à 1.000 pieds avec répétition tous les 1.000 pieds. Un marqueur d'altitude facultatif, incorporé au cadran, permet de conserver plus facilement l'altitude préaffichée. Ce marqueur peut être manœuvré soit manuellement au moyen d'un bouton de commande soit, à distance par une télécommande distincte.

Caractéristiques

- Accepte les signaux de calculateurs d'altitude commerciaux ou militaires.
- Minimise l'erreur personnelle du pilote et diminue le temps de lecture.
- Lecture directe unique, ce qui évite tout calcul mental.
- Compteur à cinq chiffres donnant des indications d'altitude de 0 à 30475 m (0 à 99980 ft).
- Aiguille et cadran à échelle linéaire gradué de 0 à 1000 pieds, répétable tous les 1.000 pieds.
- Système avertisseur de panne mis en œuvre en cas d'erreur importante ou de panne d'alimentation.
- Marqueur d'altitude permettant de conserver facilement l'altitude choisie (facultatif).
- Sortie d'enregistreur de vol.
- Compensation de pression barométrique affichée sur un compteur à 4 chiffres.
- Éclairage rouge et blanc conforme à la norme MIL-L-25467B.
- Circuits, type «fail-safe» doublés.
- L'altimètre est conforme à la norme ARINC 545.

INTERVALLOMÈTRES

Ces appareils sont destinés à commander le largage de bouées sonores à intervalles de temps réguliers de façon à maintenir un espacement donné entre les bouées. Il est possible d'obtenir des intervalles de 106, 212, 320 et 427 m (350, 700, 1050 et 1400 ft) l'avion volant à une vitesse sol de 100 à 200 nœuds. La première impulsion de largage est commandée par l'opérateur, la deuxième impulsion, utilisant le même fil, est fournie par l'intervallomètre à l'instant précis calculé par l'appareil. Cet intervallomètre a été conçu et mis au point par Leigh Instruments Ltd.

Caractéristiques

- Sélection de vitesse sol Doppler ou manuelle.
- Système d'autovérification incorporé.
- Contacteurs transistorisés—pas de relais.
- Tableau éclairé.
- Sécurité: l'impulsion de largage ne peut être déclenchée que par une source extérieure et non par les commandes de l'appareil proprement dit.
- Précision: tolérance de 4,3 m (± 14 ft) entre bouées quelle que soit la vitesse ou l'intervalle choisi.

80
60
50
20
10
5
1
2
3
4

DOP
INTERVAL, R
100
120
140
160
180
200
700
1050
350
1400
TEST
STBY

SYSTÈME INFRA-ROUGE DE BORD POUR LA DÉTECTION D'INCENDIE (AFDS-2)

L'aptitude des dispositifs infra-rouges à détecter de très faibles sources de rayonnement thermique est exploitée depuis de nombreuses années dans des domaines bien particuliers. Ce n'est que récemment, toutefois, que ces dispositifs ont été employés pour la détection par avion de jour et de nuit d'incendies de forêt, à leur début, alors qu'il n'y a encore aucun dégagement de fumée, la végétation étant peu dense ou très dense. Le même équipement a été utilisé pour dresser «la carte» d'un incendie en cours, même lorsque la région est masquée par la fumée afin de déterminer la vitesse et la direction de propagation du feu. De même, il est possible à un avion de détecter et de localiser les points encore chauds pour hâter les opérations de nettoyage après incendie.

La société Computing Devices a entrepris, au cours des années passées le programme de développement de ce système de détection infra-rouge de bord à l'intention des organismes de protection des forêts. L'expérience acquise par «Computing Devices» à l'occasion du développement, de la fabrication et de l'installation d'équipements électro-mécaniques sur plus de 4000 avions dans le monde entier, a été mise à profit pour la mise au point du AFDS-2 qui quoique simple, se révèle un appareil extrêmement fiable, souple et facile d'entretien.

Le bloc d'alimentation de l'appareil, alimenté par la génératrice de l'avion, fournit la totalité de l'énergie électrique nécessaire au système, un régulateur et des fusibles étant incorporés au circuit. Une source d'azote fournit l'agent de refroidissement nécessaire pour conférer au système une sensibilité élevée. Les réservoirs d'azote, vannes et raccords sont des équipements du commerce. Le bloc d'alimentation et le réservoir d'azote peuvent être installés à distance à l'intérieur de l'avion. Le système complet est mis en œuvre à un poste d'observateur opérateur choisi généralement dans le cockpit. Le pupitre de commande comporte tout l'appareillage nécessaire à l'utilisation du système en vol. Le poste est également équipé d'un avertisseur acoustique et d'un indicateur optique. Les blocs de commande et indicateur qui ont un faible encombrement et un faible poids, épousent la configuration de l'avion. Un enregistreur photographique peut être adapté sur support intérieur ou extérieur.

L'énergie infra-rouge émise par le terrain survolé par l'avion est reçue et concentrée sur le détecteur. Ce dernier engendre alors un signal électronique directement proportionnel à la quantité d'énergie infra-rouge reçue. Ce signal est amplifié et appliqué simultanément aux diverses sorties du système. Sur l'enregistreur photographique, un pinceau lumineux balaye la pellicule à une vitesse égale à la vitesse de défilement du terrain survolé par l'avion. De ce fait, on obtient en permanence une image infra-rouge du terrain survolé.

Au poste d'observateur/opérateur, un bloc d'affichage indique instantanément la zone de terrain relative dans laquelle un signal d'incendie a été détecté. Simultanément, un avertisseur acoustique attire l'attention du pilote ou de l'observateur. Une relation est alors établie entre cette information et les informations sol pour localiser avec précision l'endroit de l'incendie.

CENTRALE DE CAP AUTOMATIQUE

La centrale de Cap automatique conçue et réalisée par «Leigh Instruments Ltd.», est un instrument de navigation qui donne en permanence des indications simultanées de cap-grille, de cap magnétique et de cap vrai. L'appareil comporte, en outre, des indicateurs plus petits, à savoir des indicateurs d'écart et de déclinaison.

La convergence et l'azimut désirés sont affichés séparément sur le cadran de cap vrai. L'instrument permet un contrôle permanent du gyroscope auxiliaire.

Le navigateur peut contrôler la référence de cap du système de navigation et la corriger, le cas échéant, grâce à la centrale de cap, il peut corriger les gyroscopes principal ou auxiliaire, choisir l'un ou l'autre comme capteur primaire, corriger la convergence, l'inclinaison ou la déclinaison.

Le gisement voulu peut être affiché sur un compteur à trois chiffres.

La fonction de commande peut être exécutée sans perturber la référence de cap magnétique du pilote.

La centrale de cap accepte les signaux de cap-grille, de convergence et d'asservissement magnétique et fournit des signaux de cap magnétique, de cap-grille, de cap vrai, de convergence et de gisement relatif.

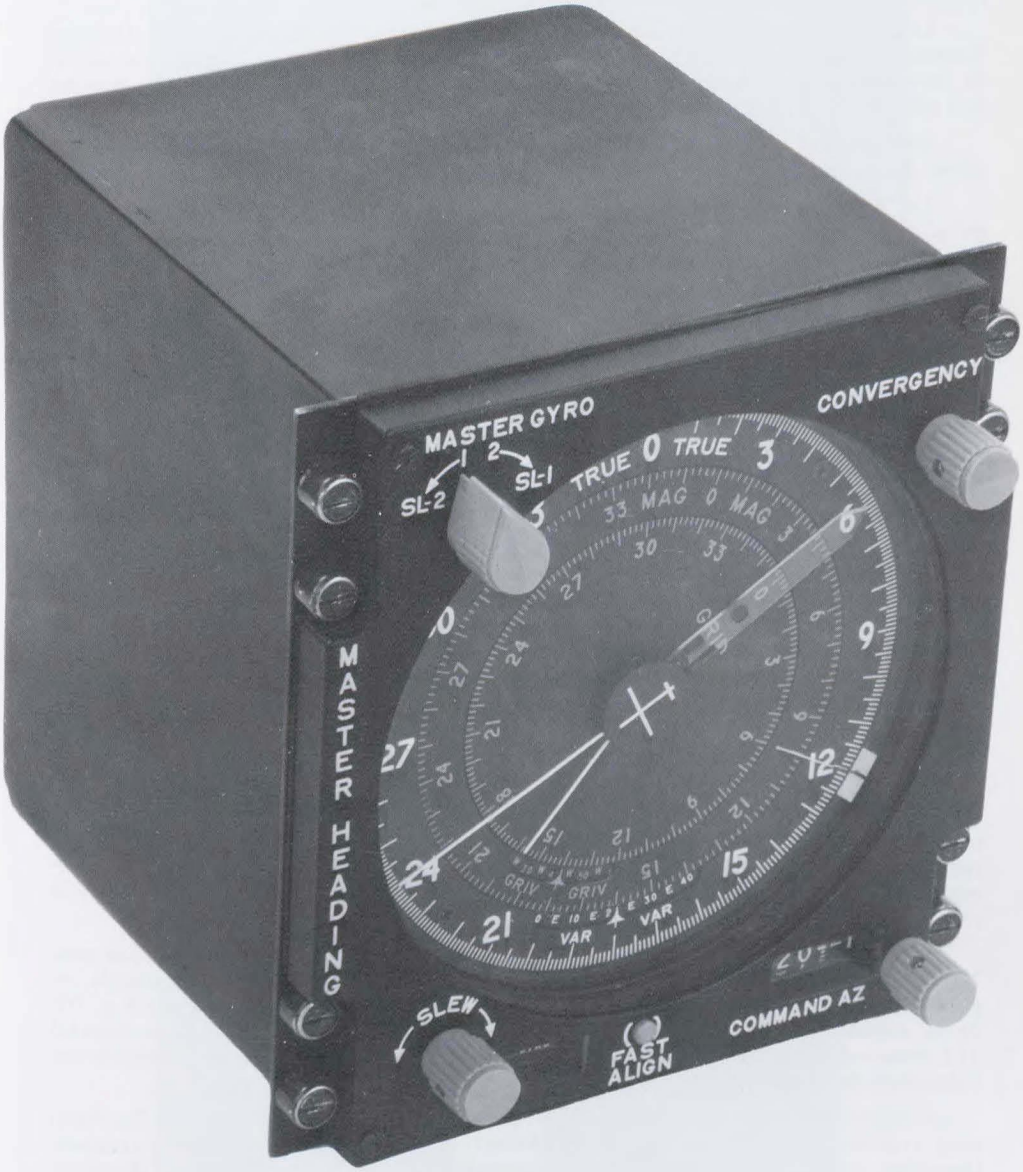
Le signal de cap-grille est reçu par le gyro auxiliaire et par l'amplificateur du répétiteur de compas alimenté par le gyroscope principal. Il en résulte des indications de cap distinctes qui sont converties en cap magnétique ou en cap vrai suivant les besoins de l'avion.

La centrale de cap permet au navigateur de corriger le cap gyroscopique sans perturber la référence magnétique du pilote en déclenchant une variation égale et opposée à la correction-grille lorsque le capteur magnétique opère.

Le signal de convergence est reçu comme une émission M et retransmis sous forme de signal syncro.

Caractéristiques

- Fournit les caractéristiques de cap globales de l'avion.
- Simplifie la navigation polaire.
- Permet au pilote de contrôler totalement la référence magnétique et au navigateur de contrôler les gyroscopes.
- Permet au système primaire de fournir, suivant les conditions, des données de cap vrai, de cap magnétique ou de cap grille.
- Le pilote peut choisir comme capteur primaire le gyro auxiliaire ou le gyro principal.
- Contrôle permanent du système secondaire.
- Indication immédiate de la nécessité d'une mesure de correction.
- Alignement initial précis et automatique.
- Calcul et affichage automatique et permanent des écarts.


MASTER GYRO
CONVERGENCY
SL-2
SL-1
TRUE
MAG
MASTER HEADING
SLEW
FAST ALIGN
COMMAND AZ
GRIV
VAR

DÉROULEUR DE CARTE POUR APPLICATIONS TACTIQUES

La société «Computing Devices of Canada Limited», d'Ottawa, a mis au point un nouveau système de navigation qui constitue un progrès important en matière de présentation des informations de navigation.

Le dérouleur de carte pour applications tactiques (Tactical Moving Display: Topomap) a fait récemment l'objet d'essais d'évaluation intensifs par la RAF sur avions de transport et sur avions de chasse. Des essais d'évaluation sur hélicoptère doivent être effectués en France cette année.

Surnommé «la carte qui suit le déplacement de l'avion», le Topomap fournit au pilote des indications topographiques détaillées sur la zone survolée par l'avion.

Le Topomap a été particulièrement mis au point pour répondre aux exigences du pilotage d'avions très rapides volant à basse altitude, dont les pilotes doivent continuellement connaître les conditions relatives à la route, à la zone survolée et à la configuration du terrain.

Les cartes des zones à survoler sont photographiées sur film de 35 mm. Ce film est projeté sur un écran lumineux brillant de manière que la position instantanée de l'avion corresponde au centre de l'écran de présentation. Le pilote est ainsi en mesure de situer sa position par rapport aux détails topographiques, ce qui lui donne une plus grande efficacité dans les missions à basse altitude. Le déroulement de la carte est entièrement automatique, la projection suivant, en permanence, le déplacement de l'avion.

Le chargeur de film contient des cartes couvrant une surface de 1800 × 1800 milles marins. Dans le projet initial du Royal Aeronautical Establishment for the Ministry of Aviation du Royaume-Uni, le passage d'une carte à l'autre s'effectuait manuellement. Les ingénieurs de «Computing Devices» ont repris le projet et inventé un moyen de le rendre automatique. (Le système d'avance de l'image est asservi à un servo-moteur pas à pas entraîné par des impulsions numériques correspondant à un nombre entier.) Les cartes utilisées par l'appareil sont des cartes en couleur standard de navigation aérienne au 1/500 000° ou au 1/1 000 000°. L'image est toujours très visible aussi bien de jour, sous une brillance de 4000 pieds Lambert que dans une totale obscurité. Le pouvoir de résolution du système est tel qu'il permet de distinguer des symboles ou des lettres de dimensions égales à 0,8 mm.

Le système comporte un dispositif d'avance manuelle qui permet au pilote de faire pivoter la carte pour observer le terrain en amont de la zone survolée. Une commande permet de revenir automatiquement à la position instantanée de l'avion. Pour économiser le maximum de place dans le cockpit, l'indicateur affiche également le cap, la route suivie, la route prescrite et la distance du point de destination.

Le calculateur du Topomap ne pèse que 10 kg, le système de présentation pèse 7,7 kg. L'ensemble anémométrique et le sélecteur de stations, livrés sur commande, ne pèsent que 1,1 kg. Le système opère avec une précision de ± 1 mille marin et 1,5 p. 100 de la distance parcourue. Le système est alimenté en courant alternatif monophasé 115 volts—400 Hz ou en courant continu 28 volts. Le calculateur peut fournir des indications de latitude et de longitude.

Conçu sous forme de système de navigation indépendant ou intégré, le Topomap peut recevoir des informations de la plupart des détecteurs traditionnels, centrales inertielles, radar doppler, indicateurs anémométriques, indicateur de vent, calculateur de position et d'auto-ralliement utilisés d'ores et déjà par 9 pays du monde libre.

(Voir page 76 pour le PHI-10B et page 130 pour le UYK-501)

TRACK
RANGE
COURSE
AHEAD
SLEW
FIX
LAMP
SCALE
DIM

RELEASE

NAV
FIX
SLEW
DCTR
AHEAD
ON TOP FIX

PRÉSENTATION À L'INFINI «SPECTOCOM»

L'indicateur «Head-up Display—Spectocom» correspond à une nouvelle formule de présentation des données de vol dans le cockpit. Mis au point conjointement par «Specto Avionics Ltd.» et par le Royal Aircraft Establishment de Farnborough. Un accord est intervenu ultérieurement entre Specto et «Computing Devices de Canada» pour l'extension des ventes et poursuivre en commun le développement de systèmes de présentation tête haute.

L'indicateur «Spectocom» permet au pilote ou à l'opérateur de systèmes d'armes sur un avion opérationnel de voler à grande vitesse, à faible altitude, par tous les temps en se concentrant au maximum sur leur mission tactique sans préjudice pour la sécurité du vol. Les données de vol essentielles et les renseignements opérationnels sont projetés dans le champ de vision du pilote en convergeant vers l'infini, de sorte que tout obstacle extérieur, cible ennemie ou accident de terrain sont immédiatement perçus par le pilote. Les données affichées peuvent être modifiées par programmation ou par sélection par le pilote, c'est ainsi que le pilote peut choisir un mode de présentation correspondant au décollage, à la navigation en route, la visualisation du terrain, la tenue de poste en vol aux instruments, l'approche, l'atterrissage sans visibilité ou l'un quelconque des modes d'utilisation tactique des armes.

L'indicateur «Spectocom» ensemble optico-électronique, se compose d'un indicateur proprement dit, d'un ensemble de commande et d'un générateur de symboles.

L'indicateur proprement dit se compose d'un tube cathodique, d'un collimateur et de réflecteurs. Les symboles présentés sont visibles sur un fond possédant une intensité lumineuse de 10000 foot-Lamberts, ce qui correspond à un fond de nuages brillamment éclairés par le soleil. En cas de luminosité plus faible, la compensation est automatique.

L'ensemble de commande actionné par le pilote comporte un interrupteur «Marche-arrêt», un sélecteur de mode et un sélecteur manuel de brillance. Une fois réglé par le pilote au niveau voulu, le sélecteur de brillance est maintenu automatiquement à ce niveau par un dispositif photo-électrique.

Le générateur de symbole engendre des déviations horizontales et verticales et fait apparaître des formes d'ondes sur le tube cathodique. Les informations correspondant au mode opérationnel sont contenues dans la forme d'onde et restituées par balayage de mémoires matricielles.

S'il est nécessaire de changer les symboles présentés, il suffit de modifier les mémoires matricielles.

On obtient un maximum de stabilité en tirant parti au maximum de méthodes digitales pour annuler l'influence des paramètres de transition. La dérive de l'indicateur est de ± 2 millirandians sur une plage de température de −10° C à +55° C et 4,5 milliradians entre —40° C et + 100° C, sans compensation excessive de température.

La souplesse du système Spectocom est telle qu'il peut être installé sur tous les types d'aéronefs, y compris les hélicoptères. Ce poids du système complet avec ses trois ensembles est de l'ordre de 13,6 Kg (30 lbs) le volume occupé est de 16.993 cm3 (0,6 ft). La puissance apparente du système est de 40 VA sous 115 V, 400 Hz.

La RAF, les forces aériennes canadiennes et les forces navales du Canada et des États-Unis ont procédé à des essais d'évaluation intensifs de ce matériel en concluant qu'il contribuait largement à la sécurité des vols dans tous les modes d'exploitation, notamment dans les conditions météorologiques minimales et diminuait considérablement la tendance à un impact prématuré avec le sol dans les conditions de mauvaise visibilité.

Divers matériels commercialisés par Specto Avionics and Computing Devices équipent divers avions des forces militaires de plusieurs pays du monde libre, notamment les avions britanniques Hunter et P-1127 et le chasseur-bombardier américain à géométrie variable F-111B.

OPTICAL HEAD UNIT

INDICATEUR DE POSITIONS ET D'AUTORALLIEMENT (PHI)

L'indicateur de position et d'autoralliement (PHI) a été conçu initialement comme un système de navigation point par point faisant appel aux calculs les plus simples et fournissant au pilote une visualisation significative des informations. Sa simplicité, sa capacité de mise en mémoire de destinations multiples et sa fiabilité inhérente l'ont fait choisir par douze pays pour la navigation à courte distance.

Les PHI 3,4,5, destinés à opérer conjointement avec un Doppler, un capteur inertiel ou un capteur de paramètres air, sont toujours en fabrication quinze ans après avoir été conçus, ils conviennent encore remarquablement aux avions exigeant une navigation de point à point.

Les indicateurs PHI 3,4 et 5 reçoivent des informations de diverses sources ou capteurs, système anémométrique. Système anémométrique-capteurs inertiels.* Pour modifier le capteur, il suffit de remplacer un ou deux modules du calculateur. Tous les PHI peuvent transmettre des signaux aux autres systèmes de l'avion; système de reconnaissance photographique, pilote automatique, calculateur de bombardement, radar, indicateur tactique à déroulement de carte (TMMD). Le TMMD, mis au point par «Computing Devices» donne en permanence au pilote une topographique en projection de la région survolée, la position propre étant toujours indiquée.

Les indicateurs PHI 3,4 et 5 ont une capacité d'expansion permettant la programmation de nouvelles destinations pour la retransmission de données à d'autres systèmes, notamment les systèmes de reconnaissance photographique, pilote automatique, radar, etc. et pour l'affichage d'information Tacan ou ADF; toutefois, pour certains rôles, cela n'est pas suffisant. C'est pour étendre les aptitudes de cet appareil sans sacrifier sa simplicité originelle que l'on a mis au point un nouveau modèle, le PHI-10B.

Quoique le nombre de sous-ensembles des divers modèles varie, les éléments de base de chacun d'eux sont l'indicateur, le pupitre de commande et le calculateur.

Le PHI-10B possède toutes les caractéristiques des précédents modèles d'indicateur, mais couvre la totalité de la plage des vitesses de zéro (hélicoptères) à Mach 2 (chasseurs-intercepteurs).

Faisant appel à la méthode de construction par blocs modules, le calculateur de base peut être associé à divers systèmes d'affichage et de commande pour donner naissance à une configuration adaptée au rôle de l'aéronef. C'est ainsi que le PHI peut être adapté aux missions complexes confiées aux hélicoptères de lutte anti-sousmarine. Dans ce rôle, le système est adapté à la navigation courante, à la navigation tactique, à la navigation par rapport à des références ou à des objectifs mobiles avec possibilité de mise en mémoire de destinations fixées ou de schémas de recherche pré-programmés et de calcul de datums de cibles dans un système de coordonnées, tous les dispositifs d'affichage et de commande correspondant à ces fonctions étant prévus.

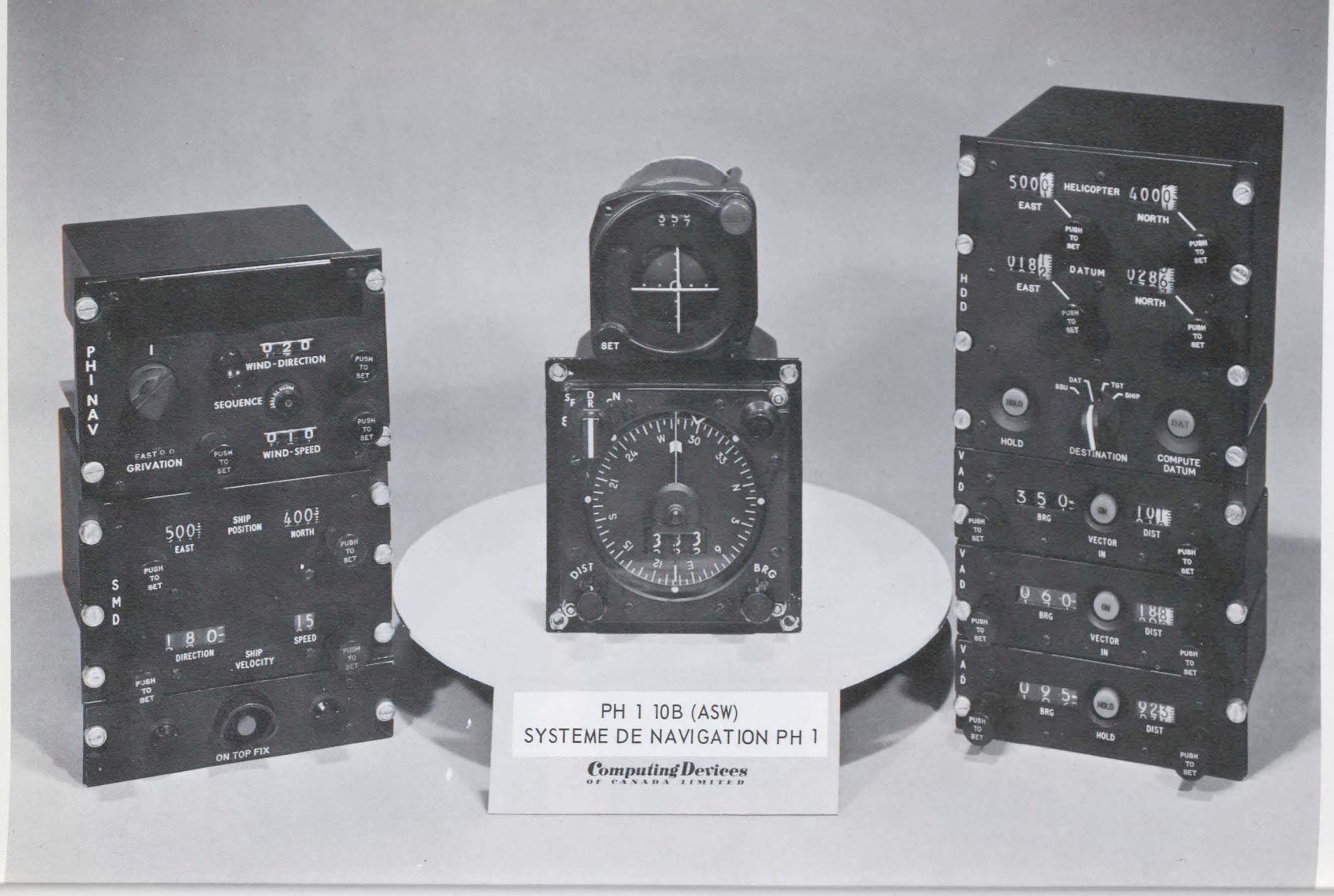
De même, le même calculateur de base peut être adapté pour installation sur un avion d'appui tactique rapproché pour fournir des destinations pré-programmées ou programmées en vol avec système cartographique complexe de couverture de zone.

La société «Computing Devices of Canada» qui a mis au point et fabriqué ce matériel, ainsi que de nombreux autres systèmes de navigation, a contribué à doter les forces aériennes du monde libre d'un matériel fiable et précis parfaitement adapté aux avions supersoniques modernes.

Cette société dispose, en même temps de moyens lui permettant de perfectionner et développer en permanence les systèmes existants et, grâce à ses laboratoires de recherche, de découvrir de nouvelles solutions aux problèmes qui se posent tout en conservant à ses matériels la fiabilité qui est la caractéristique de tous les PHI.

(Pour le TMMD, voir page 72)

*Système anémométrique Doppler.



PH 1 10B (ASW)
SYSTEME DE NAVIGATION PH 1

Computing Devices
OF CANADA LIMITED

SYSTÈME DE NAVIGATION PAR INERTIE (DE BORD)

La société «Litton Systems (Canada)» fabrique des systèmes de navigation par inertie pour aéronefs depuis 1960. Initialement cette production était entièrement consacrée au système LN-3 équipant les F.104 Starfighter de l'Armée de l'Air Canadienne et de diverses autres forces aériennes de l'OTAN. Littons Systems fabrique également le système LN-12 qui équipe les chasseurs F-4 «Phantom» de l'USAF et a terminé le développement du LN-15, qui est un système de navigation léger et peu coûteux pour les aviations militaire et commerciale.

Les systèmes de navigation par inertie de Litton, autonomes, entièrement automatiques et légers fournissent en permanence et instantanément les informations de base sur la vitesse, la position et l'altitude de l'avion en vol. Ces systèmes n'imposent aucune limite à la capacité manœuvrière de l'avion, ne peuvent être brouillés par des émissions étrangères, ne sont pas influencés par des conditions météorologiques défavorables et n'émettent aucun signal extérieur susceptible d'être détecté en dehors de l'avion.

Un grand nombre des composants mécaniques de haute précision utilisés pour la construction de cet équipement sont fabriqués par RANKIN-STRITE Ltd. qui est une Société de premier ordre spécialisée dans l'usinage de mécanismes de précision.

3J1
3J2
3J3
3J4
3J5
CAUTION
STBY
ALIGN
OFF
NAV
HDG
MEM

SYSTÈME ISIS «N»

Le système ISIS «N» est conçu pour équiper les avions CF5, A4, MIRAGE III et FIAT G91.

Description du système

Le viseur engendre un repère de pointage à réticule collimaté composé d'un point central entouré de deux axes de télémétrie. Cette image se forme dans un réflecteur semi-argenté. Sa position est contrôlée en azimut et en site par un gyromètre bi-axé asservi par courants de Foucault. Le diamètre des arcs de télémétrie est réglé en manœuvrant deux commandes: le bouton d'envergure (SPAN) sur le viseur qui permet au pilote d'afficher l'envergure de la cible entre 7.6 et 36.5 m (25 et 120 ft) et la manette de télémétrie. La distance est affichée sur un cadran du viseur gradué de 762 à 183 m (2500 à 600 ft). Des marqueurs d'événements peuvent être affichés, le cas échéant. Le repère de pointage est stabilisé en roulis dans les modes d'attaque au sol par un signal de pente transversale fourni par le gyro ou la centrale de référence de l'avion. La poursuite est, de ce fait, plus facile qu'avec un affichage non stabilisé en roulis.

Bloc de mesure d'altitude et de vitesse relative. L'altitude (nécessaire pour le calcul de l'angle de correction-but) et la vitesse relative (nécessaire pour le calcul des tolérances de perte de gravité et d'incidence) sont mesurées par deux capsules anéroïdes incorporées au bloc de mesure.

Les signaux de tangage et de roulis émis par le gyro ou la centrale de référence de l'avion servent à stabiliser en roulis le repère de pointage et à calculer les tolérances de perte de gravité correspondant à la vitesse et à l'angle de piqué. Si on dispose d'un Doppler convenable, il est possible d'utiliser des signaux de dérive pour calculer l'angle de correction-but et compenser l'effet du vent de travers. Sur une version simplifiée de l'ISIS «N», la manette de télémétrie est supprimée et le système ne comporte qu'une valeur fixe de la distance de tir. Les arcs de télémétrie ne sont réglés que par la commande d'envergure et la distance de tir n'est indiquée que lorsque la cible remplit les arcs.

La distance, dans le cas d'avions ennemis, est mesurée stadimétriquement au moyen de la manette de télémétrie. Ayant affiché l'envergure de la voilure de la cible, le pilote se rapproche de cette dernière en réglant la manette de télémétrie au fur et à mesure qu'il se rapproche de façon que les arcs de télémétrie enveloppent juste l'envergure de la cible. On obtient ainsi une indication continue de la distance sur le cadran des distances et le pilote tire lorsque l'avion ennemi déborde sur les arcs de télémétrie.

Le calculateur loge le groupe d'alimentation du système des amplificateurs pour les servos de distance et de réticule dans le viseur: des circuits relais de sélection de mode, les circuits d'asservissement du gyroscope (déterminant la sensibilité du gyro et la déflexion initiale de la ligne de visée) et l'amplicateur du servo de roulis. C'est dans le calculateur que sont traités les signaux d'entrée au système indiquant l'angle de correction-but, les tolérances de perte de gravité et d'incidence, la compensation pour vent de travers et la stabilisation en roulis et injectés dans le bloc viseur pour contrôler la position du repère de pointage.

Possibilités de développement—Le système ISIS «N» offre de nombreuses possibilités de développement. Parmi les caractéristiques qui peuvent être incorporées, l'équipement de base étant conçu en conséquence, on peut citer:

Télémétrie radar—si l'avion est équipé d'un radar, des données télémétriques-radar peuvent être fournies en permanence au système, ce qui permet d'améliorer le pointage des armes dans le mode air/air. Le fonctionnement du radar peut être contrôlé par observation du déplacement des arcs stadimétriques de télémétrie et de l'indicateur télémétrique du bloc viseur.

Largage automatique des bombes—un bloc auxiliaire fondé sur le principe Ferranti de «télémétrie cinématique» assurera un largage automatique des bombes dans les attaques en piqué à faible incidence. Ce bloc éliminera également le retard qui intervient entre la décision de largage prise par le pilote et l'instant effectif du largage.

Bombardement en vol horizontal—le système peut être équipé de blocs supplémentaires donnant à l'avion une aptitude d'attaque en vol horizontal avec diverses armes. Les angles de site négatif de la ligne de visée déjà disponibles sur le viseur ont été incorporés pour tenir compte de ces modes.

Alimentation—Le système ISIS «N» opère en courant alternatif triphasé 200 V, 400 Hz. 1 00 VA par phase, facteur de puissance 0.46 28 V/est également nécessaire. Puissance consommée: 3 W.

Le bloc de commande comporte trois boutons permettant au pilote de choisir les armes et modes suivants:

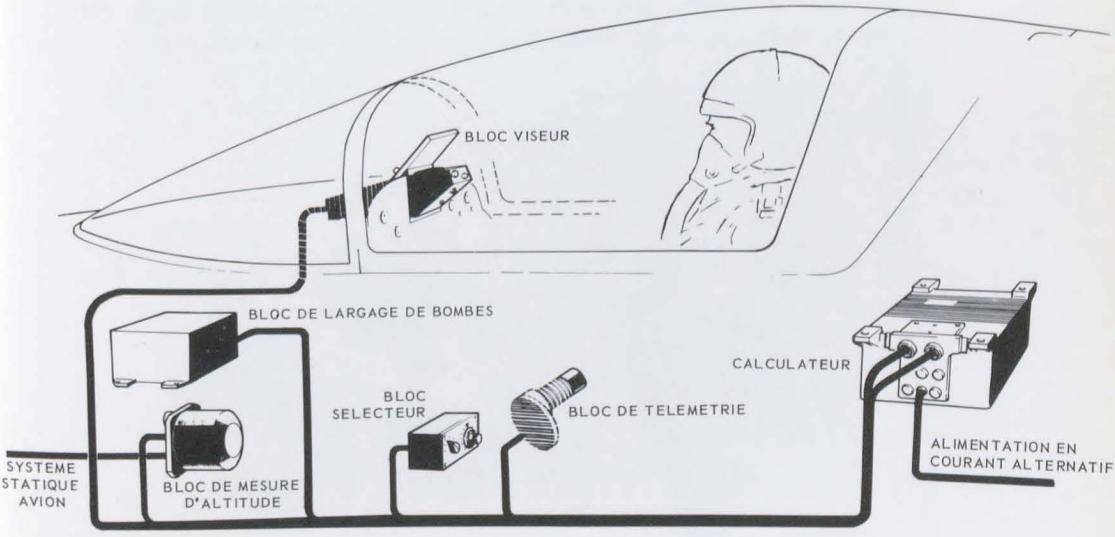
- AIR/AIR (GA) Canons
  (M) Missiles
- AIR/SOL (G) Canons
  (R) Roquettes
  (B) Bombes
  (S) Angle de site négatif

TABLEAU COMMANDE

POIDS

ckpit		
Bloc viseur	6.00 kg	(13.5 lbs)
Bloc de commande	.57 kg	(1.25 lbs)
	6.57 kg	(14.75 lbs)

Soute d'équipement		
Calculateur	6.80 kg	(15.0 lbs)
Bloc de mesure		
Altitude/Vitesse réel	.34 kg	(0.75 lbs)
	7.14 kg	(15.75 lbs)
TOTAL	13.71 kg	(30.5 lbs)



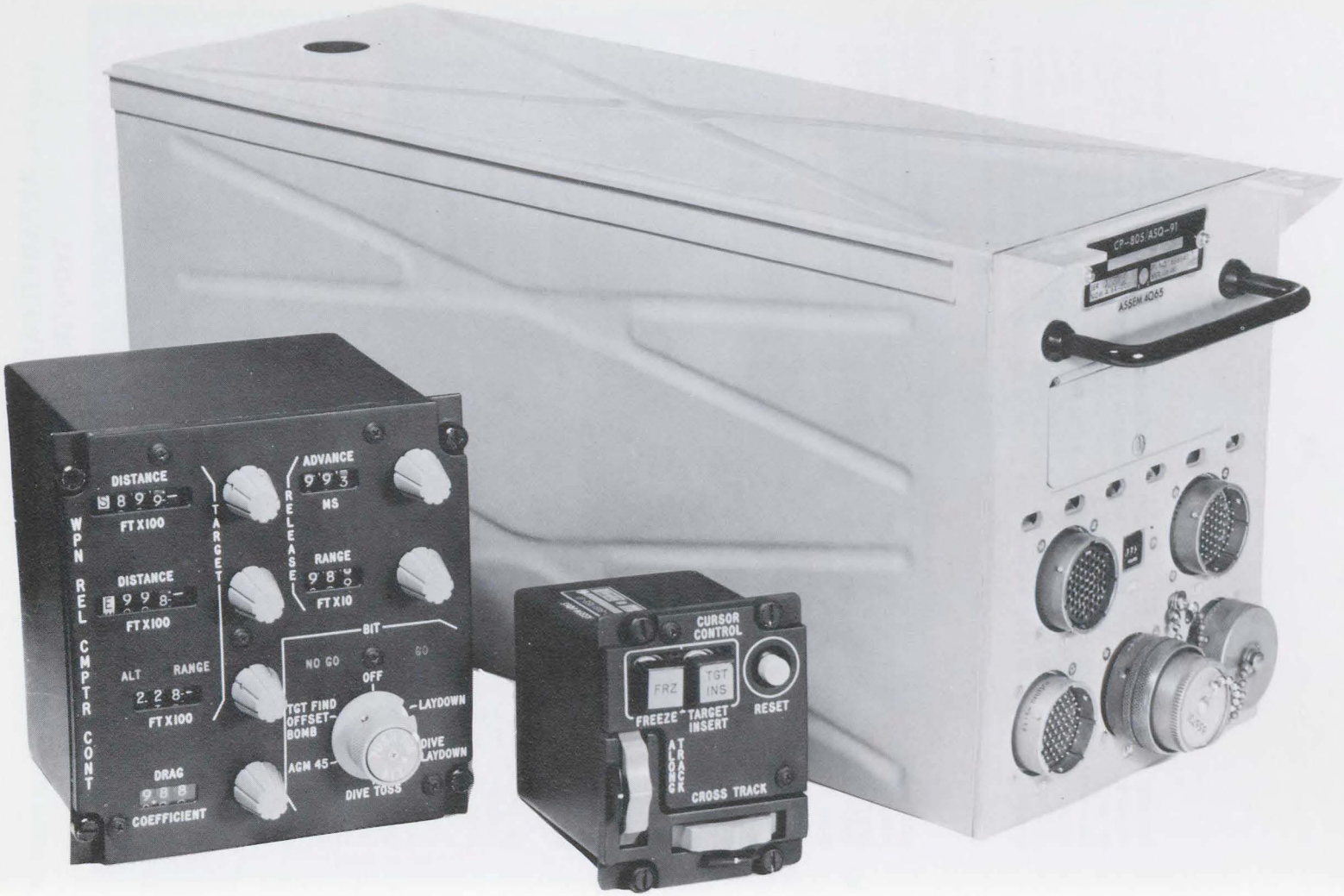
Systeme ISIS

BLOC CALCULATEUR DE LARGAGE D'ARMES (An/ASQ-91)

Fabriqué au Canada par «Litton Systems Ltd.» l'AN/ASQ-91 est un calculateur analogique de largage d'armes destiné à accroître l'efficacité au combat du chasseur McDonnell F-4D. Ce calculateur peut être rendu compatible avec le bloc de navigation par inertie LN-12 A par remplacement du bloc de distribution de signaux de sortie LN-12 D. Le calculateur de largage fournit des signaux de calcul de distance et de largage automatique des armes pour les modes de bombardement suivants: bombardement de précision bombardement de précision en piqué, bombardement en looping, bombardement à distance. Des signaux de direction et des informations de distance jusqu'à l'objectif sont fournis pour le bombardement de précision et le bombardement à distance. Le système fournit les ordres de manœuvre et le signal de largage pour le tir de missiles AGM-45. On peut utiliser des bombes à haute ou faible traînée en réglant correctement le sélecteur de cœfficient de traînée sur le tableau de commande du calculateur. Sur le F-4C, on a pu obtenir d'importantes réductions de l'encombrement, du poids et du coût de l'équipement en tirant parti au maximum des composants électroniques et des signaux de sortie du système de navigation inertielle et de la sélection des modes des composants du calculateur de largage.

Le bloc calculateur Litton comprend essentiellement:

- un calculateur balistique comportant tous les circuits analogiques nécessaires pour résoudre le problème de bombardement dans chaque mode d'exploitation du calculateur.
- un tableau de commande de Curseurs comportant deux manettes pour le réglage de position des curseurs longitudinaux et transversaux sur l'écran radar pour le bombardement de précision et le bombardement à distance.
- Un tableau de commande du Calculateur de largage avec boutons de sélection de modes, autovérification et injection d'informations de distance, d'altitude, et de temps ainsi que de données balistiques.


CP-805/ASQ-91
ASSEM A065
WPN REL CMPTR CONT
DISTANCE
FT X100
DISTANCE
FT X100
ALT
RANGE
FT X100
DRAG
COEFFICIENT
TARGET
RELEASE
ADVANCE
MS
RANGE
FT X10
BIT
NO GO
GO
OFF
TGT FIND
OFFSET
BOMB
LAYDOWN
DIVE
LAYDOWN
AGM 45
DIVE TOSS
CURSOR
CONTROL
FRZ
TGT
INS
FREEZE
TARGET
INSERT
RESET
ALONG TRACK
CROSS TRACK

APPAREILLAGE DE BORD POUR LEVÉS TOPOGRAPHIQUES TYPE MK5

L'appareillage de bord pour levés topographiques (Airborne Profil Recorder: APR) est un radar de précision facilitant les opérations de levés aérophotogrammétriques. Ce matériel a été conçu pour l'exécution de levés topographiques et planimétriques. Il permet de mesurer la hauteur des accidents de terrain avec une précision de ± 3,04 m pour une altitude avion pouvant atteindre 15240 m au-dessus du niveau de la mer. L'équipement enregistre sur papier les zones où le terrain est dégagé ainsi que les accidents de terrain. Les informations enregistrées sont rapportées à la position géographique, en prenant simultanément une photographie à la verticale au moyen d'une caméra type MK7.

L'ensemble APR possède un système d'enregistrement extrêmement rapide et une échelle très dilatée (1,088 cm pour 1000 cm). Les variations aléatoires des paramètres apparaissent sous forme de niveau de bruit de 1,5 m d'amplitude. Ce faible niveau de bruit ne diminue pas la précision du système APR, puisque ces variations sont de nature aléatoire et que la lecture se fait en prenant la valeur moyenne de l'enregistrement obtenu.

La précision relative est de 3,04 m dans le cas de survol d'un terrain normal. Avec photographie simultanée, il est facile d'atteindre une précision de ± 1,5 m. Cette précision est atteinte au moyen d'un système hypsométrique de mesure de pression. Les variations de pression sont déduites de mesures de température effectuées au moyen d'un détecteur suspendu au-dessus d'un bac de toluène bouillant. Le détecteur est constitué par une thermistance formant l'une des branches d'un circuit en pont. Le pont est équilibré, d'une part, au moyen de commandes de réglage approximatif et précis, situées sur le pupitre de l'APR, d'autre part, au moyen d'un potentiomètre asservi.

Le système a acquis une haute fiabilité grâce à des travaux permanents de développement et à l'utilisation des techniques électroniques les plus récentes. Les cartes de circuits imprimés enfichables et le châssis permettent d'effectuer rapidement des réparations en vol. La construction en modules permet de maintenir constantes les caractéristiques des circuits fabriqués. Les circuits de base de temps du radar, les circuits du discriminateur et de l'indicateur visuel, sont câblés sur les plaquettes de circuits imprimés enfichés dans le tiroir des connexions arrière sur plaquettes imprimées.

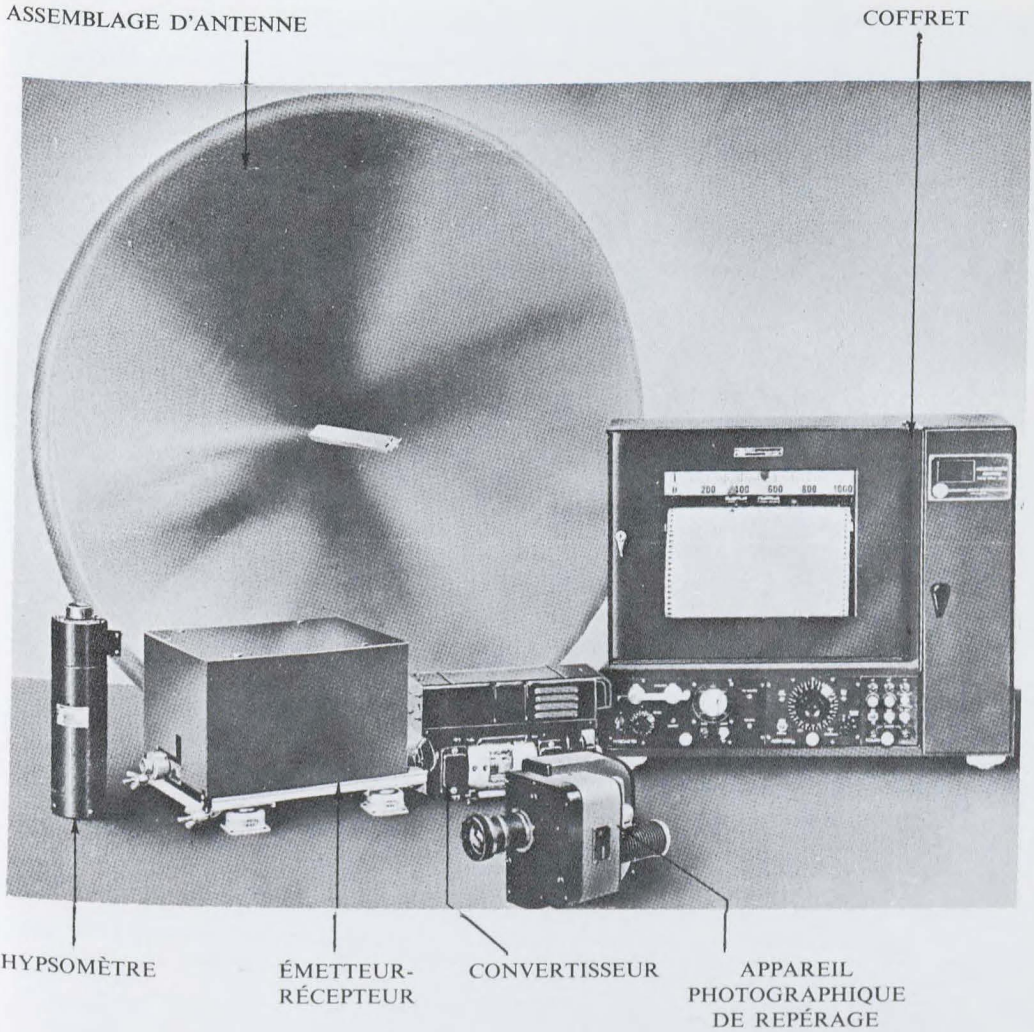
La version militaire du MK5, qui porte la désignation MK6 ou AN/APQ-78, fait partie de l'équipement standard des avions de reconnaissance RC-130 de l'USAF. Une version modifiée du MK6, comprenant une sortie codée en binaire décimal pour faciliter le dépouillement automatique des informations, est montée sur le RC-135, le plus récent des avions de reconnaissance de l'USAF.

L'APR MK5 est utilisé pour la plupart des organismes chargés d'effectuer des levés topographiques en Amérique du Nord et du Sud, en Grande-Bretagne, en Europe, Asie, Afrique et Australie. Deux modèles sont commercialisés: le modèle Mark 5 pour utilisations civiles et le modèle homologue Mark 6, qui répond aux spécifications militaires. Le système complet, antenne et réflecteur parabolique inclus, ne pèse que 86,6 kg. Cet équipement a été conçu et réalisé par De Havilland Aircraft of Canada Ltd., SPAR division.

Spécifications

Alimentation électrique: 28 V continu, 23 ampères.

Caractéristiques: *Émetteur:* Magnetron pulsé 3,2 cm; puissance de crête: 10 kW; puissance moyenne: 3 W; fréquence de récurrence: 2000 Hz; largeur d'impulsion: 0,1 microseconde; forme d'impulsion: gaussienne. *Récepteur:* type détection directe («crystal video»); sensibilité: 10-6W; largeur de bande: 7MHz à 3 dB; *Antenne:* type dipôle double avec réflecteur; *Largeur du faisceau:* 10° à mis-puissance, plans H & E. *Altitudes d'utilisation:* 15240 m (50000 ft) maximum, 457 m (1500 ft) minimum. *Présentation de l'Enregistrement:* échelle: 27,9 cm pour 304 m. Vitesse d'enregistrement: 12,7; 25,4; 38 et 50,8 cm par minute. Échelons de distance de 152,4 m.



APPAREILLAGE DE BORD POUR LEVÉS TOPOGRAPHIQUES, TYPE MK 5 - PRINCIPALES PARTIES CONSTITUANTES

DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS STEM

De nos jours chaque nouveau lancement dans l'espace d'un véhicule piloté ou non piloté est un événement qui confine à l'épopée. Toutefois, il est certaines premières qui capturent et retiennent l'imagination, même de ceux qui sont plus directement intéressés par l'exécution de ces vols. Parmi ces premières, on peut citer le rendez-vous des capsules Gemini 6 et 7, qui est resté dans toutes les mémoires du fait que les conversations des astronautes pouvaient être suivies sur terre pendant le déroulement de cet événement historique. Les télécommunications avec ces capsules, comme cela a été le cas pour plusieurs autres vols spatiaux en Amérique, ont été principalement assurées par des dispositifs STEM mis au point par «De Havilland».

La division «Produits spéciaux et recherche appliquée» (SPAR) de la firme de Havilland a mis au point et fabriqué une vaste famille de dispositifs connus sous le nom de STEM (Storable Tubular Extendible Members). Ces dispositifs ont été utilisés avec succès comme antennes, supports d'instruments, poutre de stabilisation du gradient de gravité sur fusées sondes et capsules spatiales. Ils sont également utilisés comme mâts et antennes dans les installations terrestres. Les éléments tubulaires sont obtenus à partir d'une bande métallique mise en forme (circulaire) par traitement thermique de manière que les bords de la bande se chevauchent sur 180° environ, ce qui confère à l'élément tubulaire une résistance à la flexion presque équivalente à celle d'un tube sans soudure de même diamètre et de même épaisseur de parois. Les éléments, en position «rentrés» sont emmagasinés par enroulement sur ou à l'intérieur d'un tambour. Lors de la rentrée, l'élément circulaire est mis «à plat» par passage dans un système de guidage approprié.

La division SPAR (de Havilland) a réalisé une vaste gamme d'antennes, dont la longueur varie de 0,3 à 304 m (1-1000 ft). Les éléments d'antenne sont en cuproberyllium, acier inoxydable ou titane. Les dispositifs STEM asservis par moteur ou auto-érectibles ont été employés dans diverses dimensions de tubes et vitesses d'érection. Les dispositifs STEM ont été utilisés avec succès dans diverses applications militaires ou aérospatiales et dans des stations terrestres. Dans le domaine des véhicules spatiaux, on peut citer parmi les principales applications, antennes, rideaux et antennes directionnelles—bras indéroulables pour déploiement de capteurs, systèmes anti-giration et contrôle d'assiette (orientation de satellite par gradient de gravité). Près de 250 dispositifs STEM ont participé avec succès au lancement des principaux satellites scientifiques, sondes spatiales et capsules spatiales habitées.

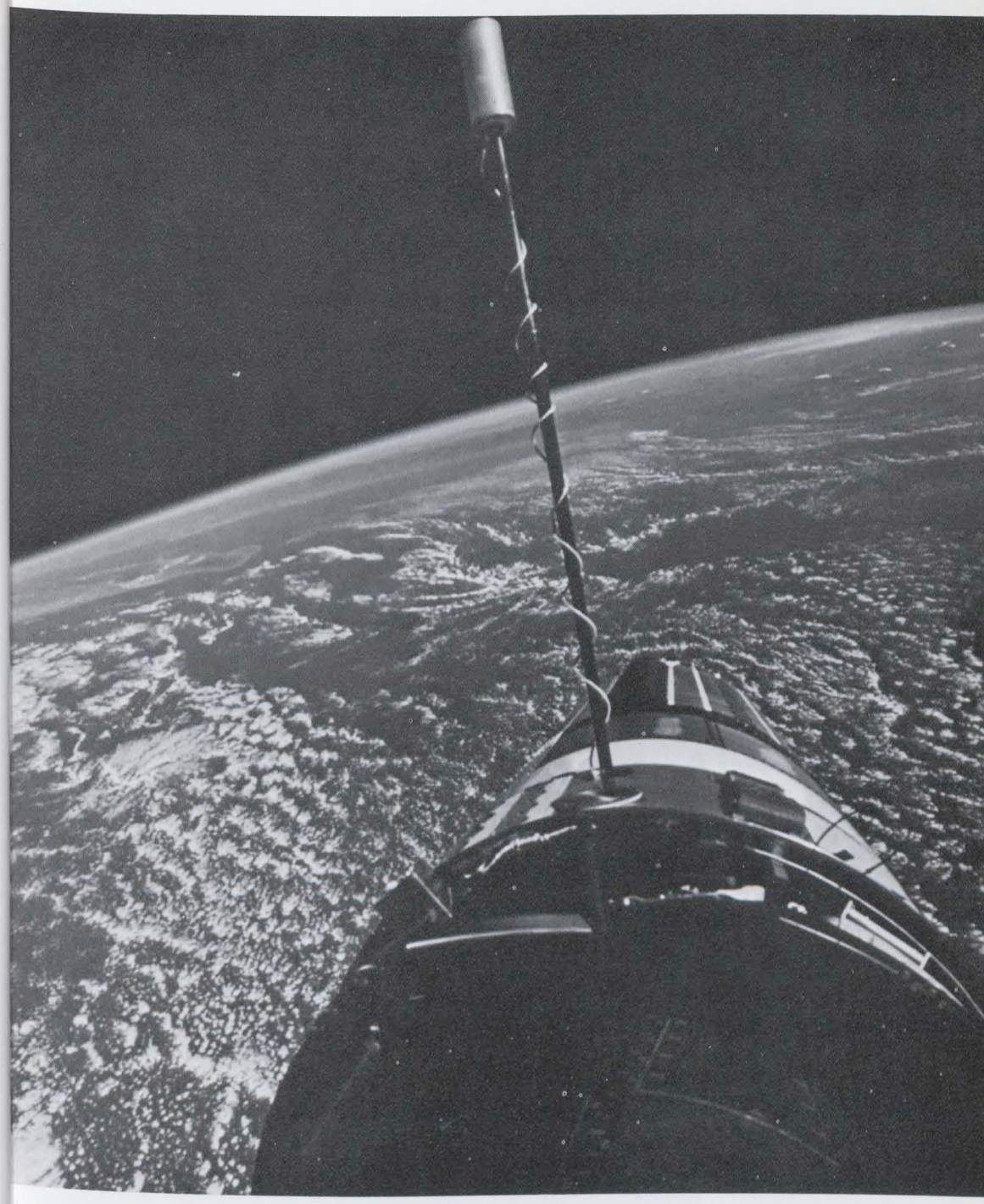
Des antennes STEM sont utilisées dans le cadre du programme ISIS, notamment sur les satellites canadiens Alouette I et II. Sur l'Alouette II, les dimensions de l'antenne, dont l'érection s'effectue dans l'espace, atteignent 73,2 x 22,9 m (240 x 75 ft), ce qui correspond à une des plus longues structures spatiales connues. Dans le cadre des programmes Mercury et Gémini, plus de 62 dispositifs STEM ont été utilisés sur la capsule et les cibles de rendez-vous. Parmi les autres programmes dans lesquels il est fait appel à des dispositifs STEM, il faut citer, pour n'en nommer que quelques-uns, les programmes: TOPSI 48, LOFTI, TRANSIT, OGO, ATS et CGTS.

Le mât de balise largable d'aéronef est un mât terrestre léger et rapidement érectible, destiné à porter une balise constituée par une paire de lampes infra-rouges rotatives entraînées par moteur. L'ensemble balise se compose de trois sous-ensembles distincts transportables par air: le système d'éclairage et ses accessoires, le mât et une batterie (voir page 88).

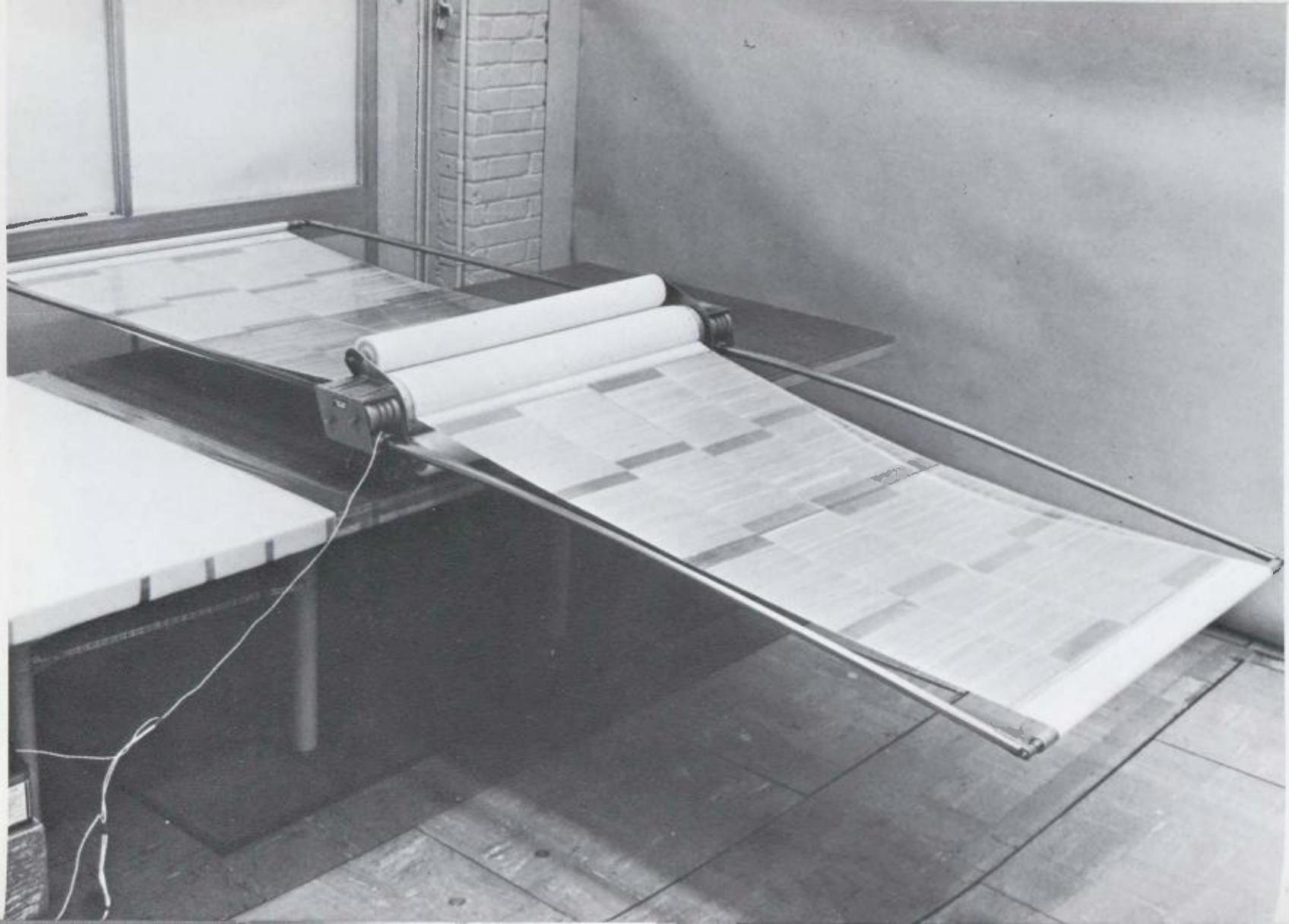
Le mât d'élévation et son antenne est capable d'élever et de porter une charge de 45,5 kg (100 lb) à une hauteur de 10,7 m (35 ft). Parmi les applications de ce mât, il faut citer: antennes de télécommunications pour remorques mobiles, installations de postes enterrés, postes de commandement mobiles, antennes de télécommunications de point à point auxiliaires ou de secours pour opération dans la bande HF, mât d'élévation pour rideaux d'antennes VHF et/ou UHF (voir page 88).

Dans le cadre des dispositifs STEM, des études de possibilité de réalisation et des programmes de développement ont montré que ces dispositifs, employés dans des stations terrestres, permettent de réaliser des mâts robustes et peu encombrants, transportables ou fixes d'une hauteur de 15 m (50 ft) au maximum sans hauban ou de plus de 15 m avec haubans.

Ces mêmes matériels peuvent être utilisés comme mâts d'élévation pour un très grand nombre d'équipements, notamment, poutres, matériel militaire d'opération, matériels de mesure et de télécommunications.



Production par la division SPAR de la Société de Havilland (Malton) d'une antenne Mini-STEM de 100 ft (30m) pour applications dans le domaine des véhicules spatiaux. Remarquer l'extrême densité d'installation des éléments et le poids est .5 kg (1.1 lbs).



Opération de repéchage de la capsule Gemini. On peut voir sur la figure l' antenne STEM haute fréquence utilisée pour télécommunications pendant les opérations de repéchage lorsque la capsule amerrit hors de vue ou hors de portée radar.

TOTEM

La division «Électronique» de la Sté Canadian Westinghouse est responsable de la mise au point d'un grand nombre d'équipement allant des systèmes navals de conduite de tir aux composants électroniques de missiles air/air.

C'est grâce à l'expérience qu'elle a acquise en réalisant ces matériels, qu'elle a pu mettre au point le nouveau système de surveillance connu sous le nom de TOTEM. Il s'agit là d'un système de télévision de haute qualité installé à l'extrémité d'un mât extensible. L'image enregistrée par la caméra est rendue visible sur un écran de contrôle installé au pied du mât ou à une certaine distance de ce dernier. La caméra et l'écran sont reliés par un câble et la caméra est adaptée à une structure spéciale stabilisée qui assure une stabilisation parfaite de l'image malgré les mouvements imprimés au mât par le vent.

Le système TOTEM donne aux chefs d'unités de première ligne la possibilité de surveiller le champ de bataille et d'effectuer l'acquisition d'objectifs tout en opérant à couvert ou à partir de positions camouflées.

Le système TOTEM permet d'explorer méthodiquement la zone d'opérations. Lorsqu'il a détecté des mouvements ennemis et des cibles, le grossissement de son capteur est amplifié pour permettre la reconnaissance et l'identification des cibles. L'emplacement de chaque cible est déterminé par référence à l'azimut indiqué sur le bloc de contrôle et aux cartes géographiques du terrain.

Quoique conçu pour être installé sur un véhicule blindé de transport de troupes, le bloc de contrôle peut être installé à distance, cette distance n'étant limitée que par la longueur de câble disponible. Il est ainsi possible de déployer plusieurs systèmes TOTEM dont les indications sont observées simultanément dans un poste de commandement central.

ANTENNE DE PRÉCISION POUR LA POURSUITE DE SATELLITES

Les laboratoires de recherche et de développement de la «Northern Electric Company» ont achevé la construction, l'installation et les essais d'une antenne de poursuite de 9 m (30 ft) destinée au «Defense Research Telecommunications Establishment» d'Ottawa. Canadair Ltd. de Montréal a été chargé de la construction des éléments d'infra-structure. Destinée à l'exécution d'essais généraux, tels qu'essais de télécommunications avec les satellites et recherches sur la propagation atmosphérique, cette antenne a été conçue en vue d'une grande souplesse d'exploitation. Pour obtenir des mesures utiles des efforts atmosphériques sur la propagation des ondes électromagnétiques sous le dur climat d'Ottawa, l'antenne a été conçue pour opérer sans protection par radôme. En outre, le réflecteur est doté d'un bon système d'évacuation des eaux de pluie et le cornet est chauffé pour éviter toute accumulation de neige. Cela permet de maintenir l'antenne à l'abri d'accumulations d'eau de pluie et de neige pendant les mesures.

Sa configuration de l'ensemble cornet-réflecteur présente, en outre, l'avantage, par suite du coude à angle droit, de pouvoir traverser le palier de site, ce qui permet de loger le matériel récepteur et le matériel émetteur, dans une enceinte maintenue à l'horizontale sur la plateforme d'azimut. N'étant pas soumises à des limitations d'espace, cette enceinte réserve une place suffisante pour le personnel et les équipements.

Une des caractéristiques de cette antenne est le haut degré de précision de son état de surface. La portion centrale (10 ft = 3 m) du déflecteur principal est une portion de parabloloïde monobloe usinée avec précsion et portée par un tourillon cylindrique de 3 m (10 ft) de diamètre. La partie extérieure du réflecteur est constituée par 24 pétales en nid d'abeille d'aluminium de 50,8 mm (2″), portés par un bâti-support à segments.

La précision globale de la surface est de 0,022 pouces r.m.s., compte tenu des effets d'un vent de 65 km/h; de couches de givre de 6,4 mm (¼″), de la dilation thermique, de l'inertie et des tolérances statiques.

Les supports «Cassegrain» assurent un minimum de blocage d'ouverture compatible avec la rigidité élevée qui est exigée, il en résulte, pour l'ensemble de la structure, une fréquence de résonance minimale de 5 Hz.

Les fréquences d'opération simultanée de l'antenne et de l'entraînement sont de l'ordre de 4 GHz, 8 GHz et 16 GHz avec une fréquence utile maximale de 35 GHz, et un gain d'antenne supérieur à 64 db. On obtient un haut rendement d'illumination d'ouverture, en large bande passante, sur la totalité de la gamme de fréquences, grâce à un système Cassegrain avec entraînement du réflecteur de cornet opérant dans la zone du champ proche. Ce système d'entraînement et l'emploi d'une poursuite angulaire «Multi-Modes» donnent une antenne à large bande, faible bruit et haut rendement.

Le «Coupleur de modes» logé dans le compartiment des équipements opère sur signaux du système d'entraînement. Ces derniers sont polarisés circulairement, dans le mode dominant, à 4 GHz, 8 GHz et 16 GHz, et, dans le mode TM_{01}, à 4 GHz, d'où l'on déduit des informations d'écart angulaire pour la poursuite automatique.

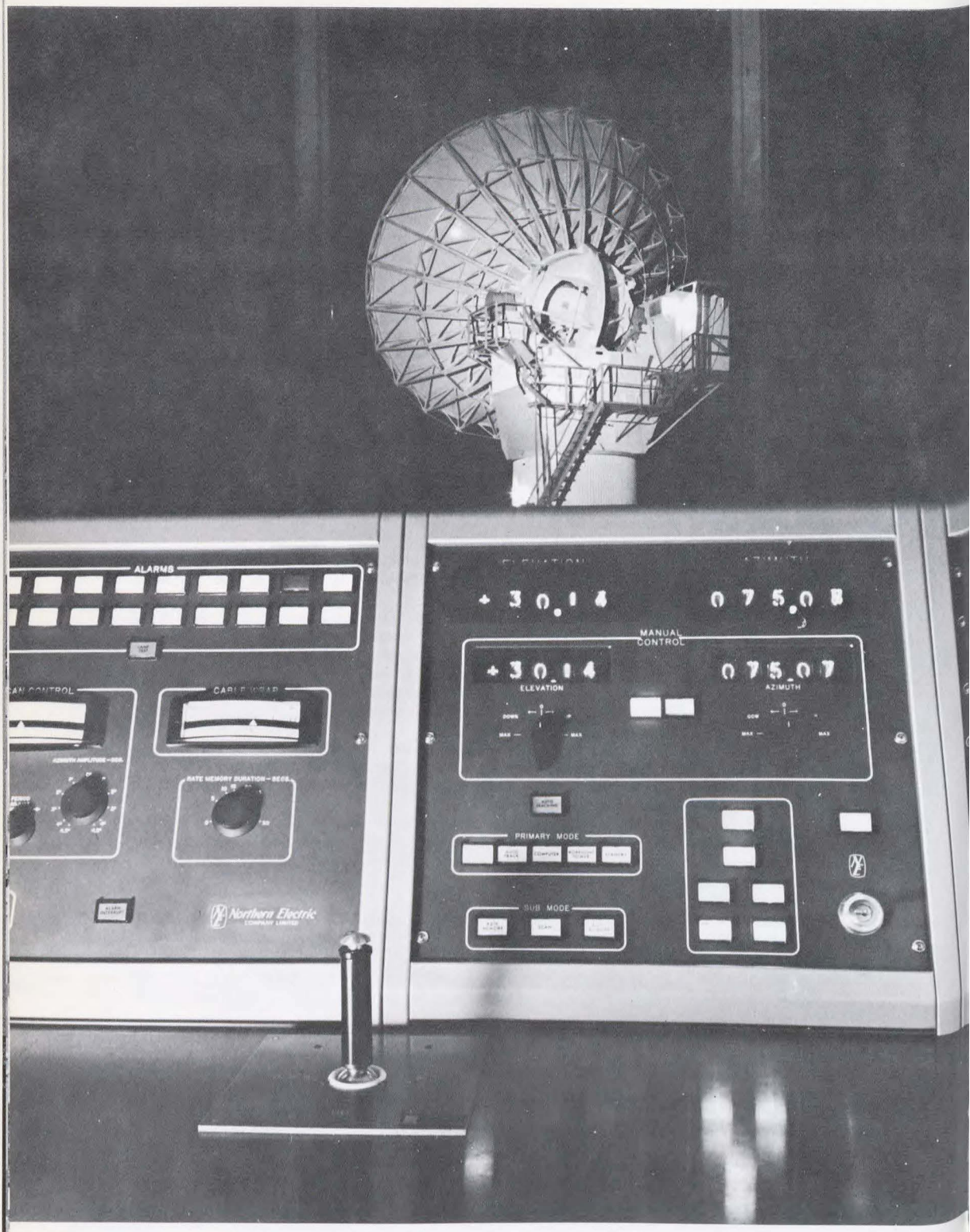
Le système d'entraînement électrique utilise des moteurs couples à faible vitesse avec tachymètres incorporés et boîte de transmission à faible rapport. Ces moteurs sont installés par paires opposées sur chaque axe; ce qui constitue une commande double sans jeu de fonctionnement. Cette installation est caractérisée par une faible inertie, une haute précision et une bonne rigidité.

L'équipement de commande d'antenne entièrement digital et de faible encombrement, permet un fonctionnement de l'antenne en poursuite: manuelle, secours et asservie par calculateur. Le calculateur proprement dit est à l'extérieur. La résolution des axes codeurs à résolver et des dispositifs de lecture est de 0,01°. La précision absolue du pointage pour ces modes d'opération est de 0,03° maximum, compte tenu de tous les effets d'environnement et d'inertie.

Les signaux fournis par le coupleur de modes sont traités dans un récepteur à accrochage de phase comportant trois canaux de poursuite Doppler et un canal composite de poursuite angulaire. Les sorties du canal d'erreur sont proportionnelles à l'erreur de simbleautage mais en coordonné d'ouverture d'antenne.

La conversion de coordonnées servant à compenser le joint rotatif de hausse dans le dispositif d'entraînement et la correction de sensibilité sécante en azimut, sont effectuées par un système modulateur/résolver/démodulateur.

Dans le mode de poursuite automatique, l'erreur de pointage maximale totale, quelle que soit la source est de 0,01° avec un niveau de signal de 125 dbm et une température de bruit du récepteur de 450° K.


ALARMS
CABLE WRAP
RATE MEMORY DURATION – SECS.
Northern Electric
COMPANY LIMITED
+30.14
075.08
MANUAL CONTROL
+30.14
ELEVATION
075.07
AZIMUTH
DOWN
MAX
MAX
CCW
MAX
MAX
PRIMARY MODE
COMPUTER
SUB MODE
SCAN

FUSÉES DE RECHERCHE BLACK BRANT

Les fusées de recherche Black Brant ont été spécialement mises au point à l'usage des savants désireux d'effectuer des expériences dans la haute atmosphère. La famille de fusées Black Brant comprend quatre systèmes de fusées capables d'emporter des charges scientifiques de 18 à 227 kg (40 à 500 lbs) jusqu'à des altitudes comprises entre 120 à 998 km (75 et 620 miles).

La société «Bristol Aerospace Ltd.», responsable du développement de ces fusées, a participé à leur lancement à partir du Pacific Missile Range (Californie), de la base Eglin de l'USAF (Floride) du Wallops Island Range de la NASA (Virginie) et de la Churchill Research Range (Canada).

Les principales caractéristiques des fusées Black Brant et de leurs instruments d'accompagnement sont les suivants:

La Black Brant III, la plus petite de la famille, a 254 mm (10″) de diamètre x 5,5 m (18,06 ft) de longueur. Avec une poussée nominale de 4900 kg (10800 lb), elle peut amener une charge scientifique de 23 kg (50 lb) à une altitude de 177 km (110 miles). Cette fusée à poudre monoétage de faible encombrement, a d'excellentes performances si on la compare aux fusées concurrentes à deux étages utilisées pour cette plage d'altitudes.

La Black Brant IV est une fusée à poudre à deux étages capable d'amener une charge scientifique de 23 kg (50 lb) à une altitude de 998 km (620 miles). Cette fusée résulte de l'installation sur la fusée Black Brant V-A. Sa longueur, dans ces conditions, est de 11,3 m (37 ft). Les caractéristiques sont fiabilité et simplicité.

La Black Brant V-A est une fusée à poudre de 421 mm (17″) de diamètre et de 7,6 m (25 ft) de long, avec une poussée nominale de 11340 kg (25000 lbs) elle peut emporter une charge scientifique de 68,1 kg (150 lbs) à une altitude de 211 km (132 miles).

La Black Brant V-B est une fusée, techniquement très avancée, utilisant un combustible solide moderne, de 431 mm (17″) de diamètre et de 7,6 m (25 ft) de long capable d'emporter une charge scientifique de 88 kg (200 lbs) à une altitude de 392 km (270 miles).

Les vecteurs Black Brant conçus et développés pour les besoins du monde scientifique connaissent des applications de plus en plus nombreuses au Canada, aux U.S.A. et en Europe.

Parallèlement aux fusées Black Brant, Bristol commercialise une gamme complète d'instruments de télémesure, de contrôle du vol et d'équipements auxiliaires, construits dans ses usines de Winnipeg. Bristol est également outillé pour la construction, l'installation et le contrôle de modules scientifiques, d'installations de lancement et de dépouillement d'informations.

Grâce à un effort permanent de développement, Bristol est en mesure de répondre aux besoins les plus divers du monde scientifique.

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES À «G» ÉLEVÉ

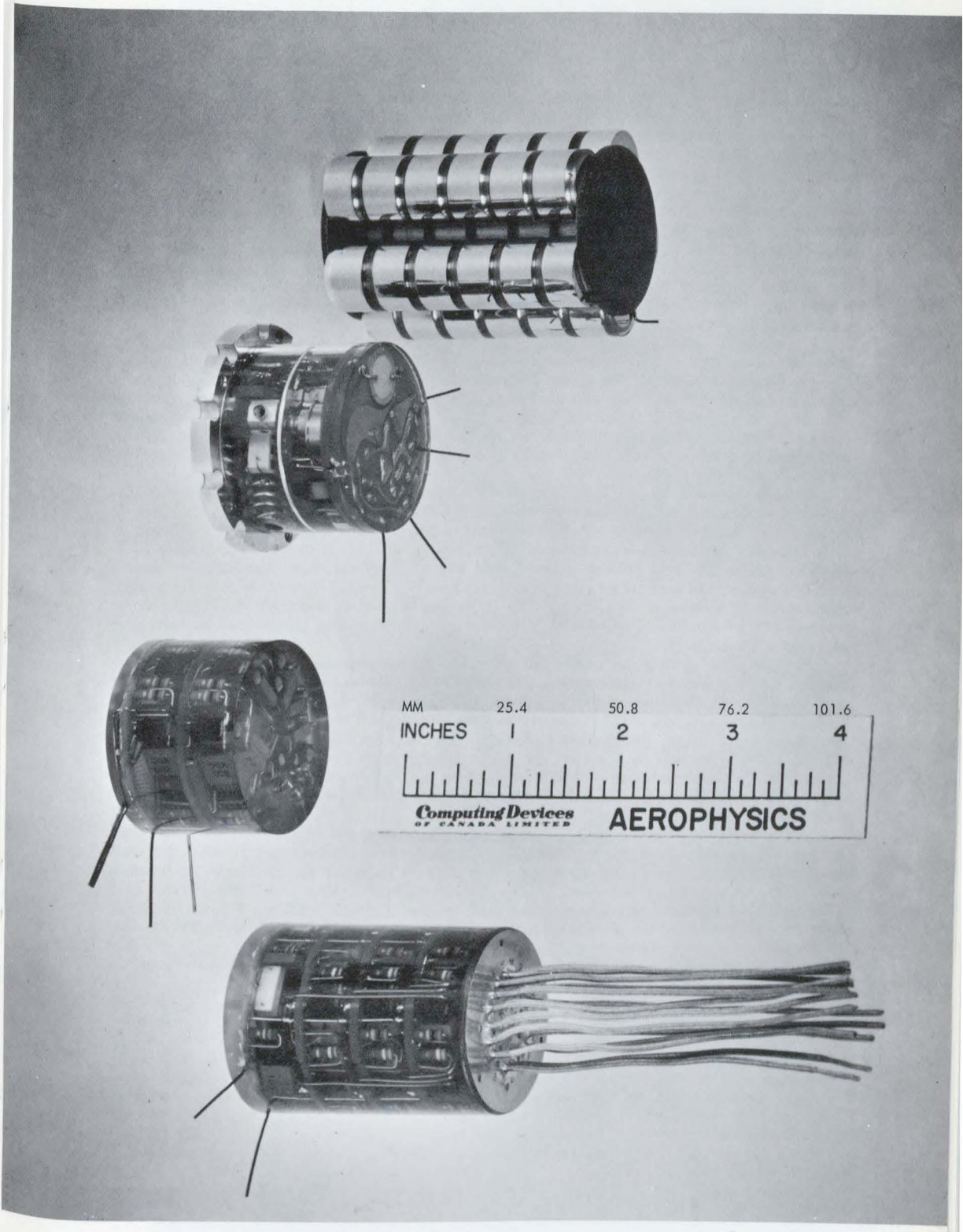
La société «Computing Devices of Canada Ltd.» participe aux recherches sur la physique de la haute atmosphère depuis 1956. Une de ses principales activités est l'étude de composants électroniques résistant à des accélérations élevées.

A l'ère des voyages dans l'espace, il est impératif de concevoir et de construire des systèmes de télémesure capables de supporter des facteurs de charge élevés «Computing Devices» s'est spécialisé dans la mise au point de: capteurs, alimentations, régulateurs de tension, modulateurs de fréquence, oscillateurs de sous-porteuse, commutateurs multi-canaux, émetteurs etc. Des blocs de télémesure à «g» élevé sont commercialisés et utilisés dans les systèmes de transmission d'informations pour maquettes lancés sur polygones balistiques de vol libre, pour sondes météorologiques lancées par canon et sondes d'exploration de la haute atmosphère, pour sondes spatiales et autres applications faisant intervenir des machines à grandes vitesse, enfin, pour missiles et fusées à grande accélération.

Des systèmes de télémetrie transistorisés capables de 215-250 MHz, des émetteurs MF dont le niveau de puissance peut atteindre 1 watt ont été conçus et agencés pour opérer sous des accélérations de l'ordre de 50000 g. Ces systèmes sont actuellement commercialisés pour utilisation des installations de télémesure à «g» élevé.

Tirant parti de son expérience en matière d'essai à «g» élevé et d'évaluation et sélection de composants et sous-systèmes, «Computing Devices» poursuit ses travaux sur les systèmes de télémesures à portée balistique soumis à des forces d'accélération comprises entre 250000 et 500000 g. Pour la haute atmosphère (plus de 91440 m) Computing Devices développe des sondes de recherche et émetteurs de télémesure hyperfréquence ainsi qu'une sonde Langmuir à «g» élevé destinée aux mesures de la densité d'électrons à haute altitude.

Computing Devices met également au point un émetteur MF dont la stabilité de fréquence atteindra un niveau jamais atteint auparavant par des équipements électroniques soumis à des forces d'accélération élevées. Cet émetteur de 250 MHz pourra être utilisé dans un appareillage d'exploration spatiale transmettant sa durée de décélération propre à chaque impact sur divers matériaux.


MM 25.4 50.8 76.2 101.6
INCHES 1 2 3 4
Computing Devices
OF CANADA LIMITED
AEROPHYSICS

TECHNOLOGIE DE HAUTES ACCÉLÉRATIONS

La société, «Aviation Electric Ltd.» est intervenu comme sous-traitant, depuis 1962, dans le projet HARP lancé par l'Institut de recherche Spatiale de l'Université McGill. Lors du lancement de sondes d'exploration lancées par des canons de marine de 16″ (406 mm), imposant des forces d'accélération extrêmement élevées au lancement, la société s'est heurtée à un grave problème, les systèmes et composants existants se montrant incapables de résister aux charges énormes auxquelles ils étaient soumis grâce à un important programme de recherche, développement et production, Aviation Electric Ltd. a réussi à mettre au point des composants résistants à 10000 g.

Les composants représentés sur la figure appartiennent au système de guidage à haute altitude du vecteur MARTLET IV. Ce matériel se compose de capteurs solaires, lunettes infra-rouges et modules électroniques enrobés. Les instruments d'optique, de faible prix, avec circuits électroniques transistorisés identifient la ligne de terre et la ligne solaire à une fraction de degré près. Associés, par l'intermédiaire de modules électroniques logiques, à des clapets d'azote à action rapide, ces instruments sont utilisés pour amener l'axe de roulis du véhicule en rotation sur une trajectoire prédéterminée.

L'horizon est détecté par deux lunettes infra-rouges rigidement solidaires du vecteur et effectuant une exploration espace-terre-espace, lorsque le vecteur tourne sur lui-même. Chaque lunette a un champ de vision de l'ordre de 1° et ses angles de «vision» sont symétriquement déplacés de 30° de part et d'autre d'un plan perpendiculaire à l'axe de roulis du véhicule et dans un plan contenant l'axe de roulis. Le détecteur est un pont bolométrique renforcé; lorsque le champ de vision de la lunette traverse la terre, une impulsion de tension est engendrée, dont la base de temps indique le temps nécessaire à la lunette pour balayer la surface de la terre.

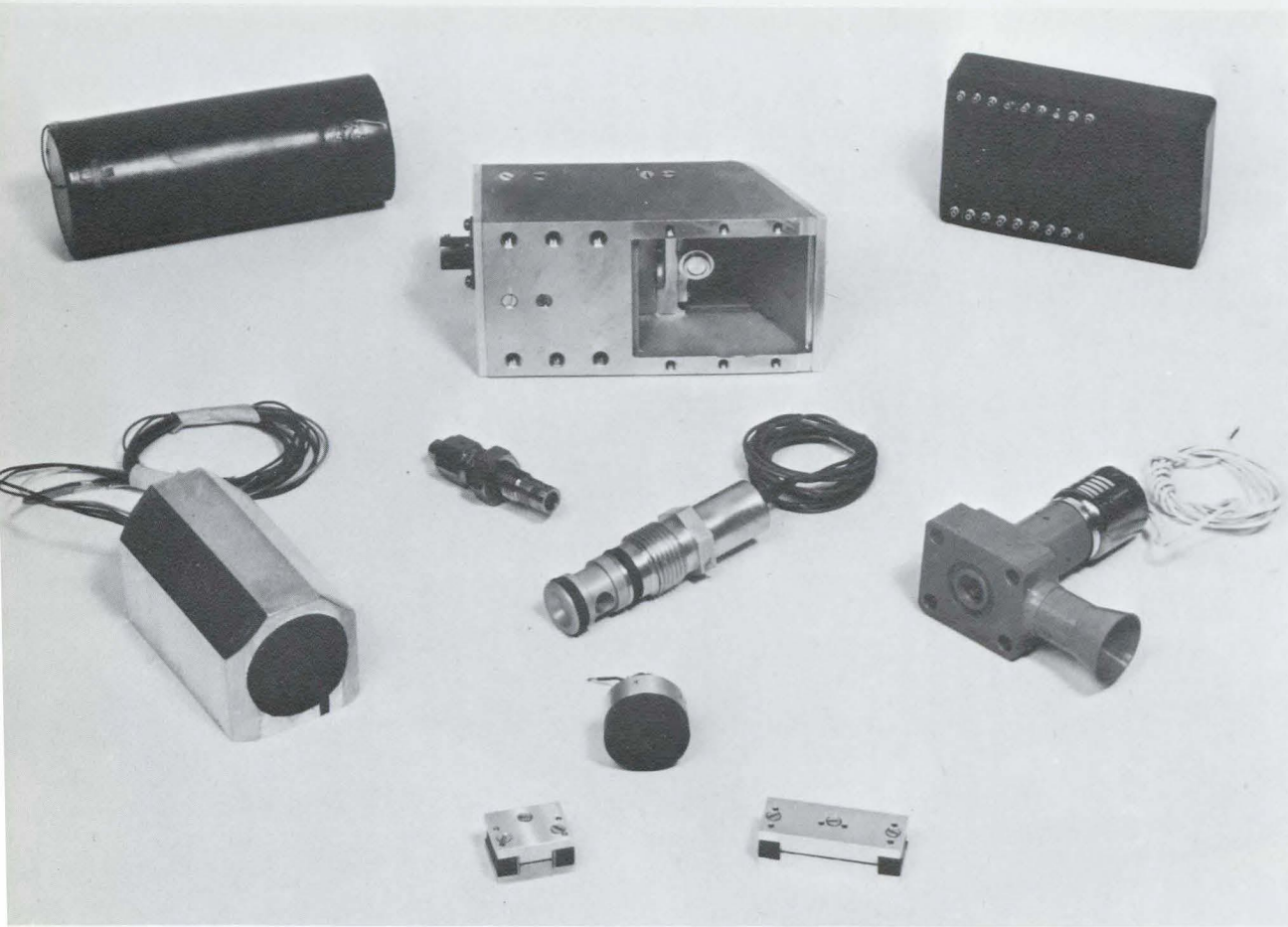
Pour la détection du soleil, le système fait appel à des cellules photovoltaiques nichées dans une alvéole de forme spéciale avec surfaces réfléchissantes et faisant écran agencées de manière à fournir une impulsion de tension une fois par révolution du vecteur. L'amplitude de cette impulsion est proportionelle à l'angle entre la ligne solaire est un plan de référence généralement perpendiculaire à l'axe de roulis du vecteur. Les détecteurs auxiliaire et arrière servent à assurer une couverture globale, de sorte que, si le vecteur bascule ou s'oriente de telle manière que le soleil sort du champ de vision du capteur solaire principal, il est possible de recevoir une information d'altitude et le vecteur peut amorcer des manœuvres de correction de tangage ou de lacet.

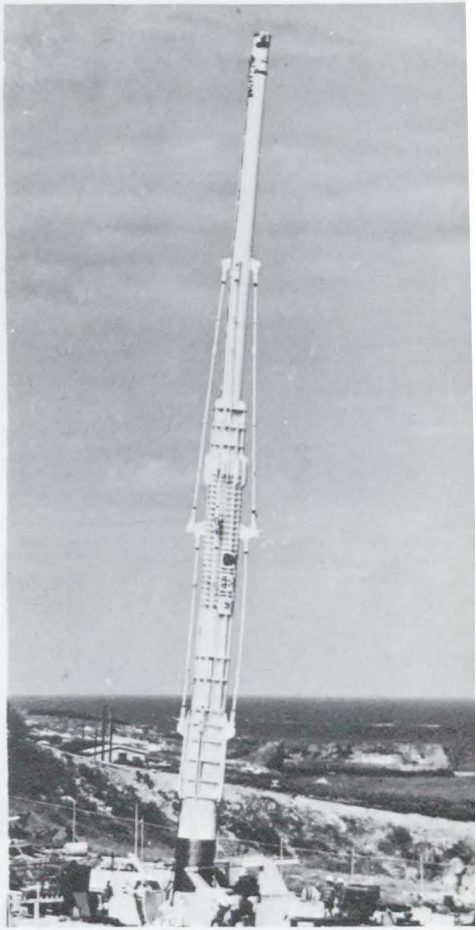
La vitesse de giration est captée par un accéléromètre mécanique à ressort à amortissement pneumatique et par frottement et par un capteur potentiométrique spécial. Il est monté avec son axe de détection perpendiculaire à l'axe de roulis du missile, la masse sismique étant centrée radialement à 152 mm (6″) de l'axe du missile à ce rayon, la vitesse de giration nominale engendre une accélération radicale de 15,3 g. L'accéléromètre est pourvu de contacteurs de fin de course, qui mettent en marche les réacteurs de roulis, lorsque la vitesse de giration tombe en dessous de 4,4 rps ou dépasse 5,6 rps. Entre ces limites, la résistance effective de l'accéléromètre est utilisée par les circuits logiques pour compenser la variation de fréquence d'échantillonnage (vitesse de giration).

Aviation Electric Ltd. a également développé, dans le cadre du projet HARP, un clapet de décharge intermittent. Dans le cadre du programme, on étudie les courants atmosphériques jusqu'à des altitudes de 122 Km (400.000 ft) et libérant un jet de liquide réactif (aluminium trimethyle) (TMA) et en observant la distortion de la trainée ainsi engendrée pendant 15 à 30 minutes ou engendre des trainées continues ou discontinues, la trainée discontinue ayant l'avantage de permettre de déterminer les effets de cisaillement vertical et horizontal du vent et d'accroître la plage d'altitude explorable en une seule fois.

Le clapet comporte un amplificateur hydraulique bistable qui utilise l'aluminium triméthyle comme source d'énergie et de commande. Le distributeur de fluide répartit le flux de TMA vers un réservoir puis vers l'atmosphère, pendant que le fluide du réservoir est évacué par dessus bord. Le clapet est absolument autonome et ne nécessite, ni alimentation, ni commande extérieure, ni même de signal d'amorçage. Il est vissé à l'arrière du vecteur et commence immédiatement à libérer un flux intermittent, dès l'admission de TMA haute pression. Un tiroir asservi par un élément purement hydraulique assure une coupure complète du flux de TMA et empêche tout retour de flamme vers les composants du clapet durant la phase coupure du cycle. Vu la nécessité d'une coupure complète, il n'aurait pas été pratique d'utiliser un élément hydraulique avec mise à l'air libre.

L'ensemble clapet est de forme cylindrique 102 mm de diamètre x 76 mm de longueur et pèse 1,4 kg (3 lb).





Vue des composants du système de guidage du véhicule spatial MARTLET IV. Ce système se compose de lunettes infra-rouges, de capteurs solaires, de capteurs de vitesse de giration, de modules électroniques logiques à l'état solide et de clapets de commande de réaction qui servent à stabiliser l'assiette en tangage et en lacet. Cet équipement est auto-alimenté par un bloc batterie spécial noyé et peut opérer dans l'environnement spatial après avoir été soumis, au lancement (canon), à une accélération de l'ordre de 10.000 g.

TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR SATELLITES ET RELAIS HYPERFRÉQUENCES

La station de télécommunication par satellite, installée par le Département des Transports, constitue un exemple de l'aptitude de l'industrie canadienne à satisfaire, dans ce domaine, ses besoins nationaux et ceux d'autres pays. Située sur la côte est du Canada à Liverpool, Nouvelle-Écosse, cette station sera raccordée au réseau mondial de stations au sol à haute capacité, pour transmettre à travers l'Atlantique 1200 canaux téléphoniques à l'aide de satellites lancés par la Communication Satellite Corporation. La station canadienne se compose de 4 ensembles principaux (antenne, dispositif d'acquisition et de poursuite, système de transmissions à large bande, commandes et instruments) et de 14 sous-systèmes. L'antenne, alimentée par un dispositif Cassegrain, a un diamètre de 25,9 m; elle est logée à l'intérieur d'un radome gonflable de 36,6 m de diamètre. Les circuits électroniques utilisent les dispositifs à semi-conducteurs les plus récents. A titre d'exemple de la précision du système, citons que la précision de pointage de l'antenne est de 0,03°. La station sera terminée en 1965 pour transmettre les communications en liaison avec la satellite synchrone Early Bird. Pour les télécommunications avec satellites non-synchrones gravitant à moyenne altitude, il est prévu une autre antenne qui sera installée au même endroit.

La Compagnie RCA Victor, de Montréal, est le maître d'œuvre de cette station; elle fabrique également 4 sous-systèmes de transmission et de contrôle, ce pourquoi elle dispose d'une compétence technique certaine. Cette compagnie peut fournir des installations sol identiques ou similaires «clés en main». Des accords peuvent être prévus pour familiariser le personnel avec la technologie des télécommunications par satellite, ainsi qu'avec l'utilisation et l'entretien de ces stations. La Cie RCA Victor peut également conseiller les pays pour l'établissement de projets nationaux relatifs à la plupart des composants électriques ou mécaniques de la station.

Les stations de télécommunications par satellites apportent une amélioration considérable aux télécommunications internationales. Ces installations feront apparaître la nécessité de créeer des réseaux hertziens additionels à grande capacité ainsi que des réseaux à faible capacité pour les télécommunications intérieures du pays. La compagnie RCA Victor Ltd. s'est spécialisée depuis de nombreuses années dans les relais hertziens à hautes performances. Elle est maintenant en mesure de commercialiser des équipements transistorisés dotés de 60 à 1.200 voies téléphoniques et bénéficie d'expérience et d'un «savoir-faire» considérables accumulés au cours de la conception, la fabrication et l'installation de systèmes couvrant plus de 25.748 km dans neuf pays. La majorité de ces équipements à haute capacité acheminent les informations utilisées pour la Défense nationale.

RADAR ANTI-MORTIERS TYPE AN/MPQ-501

Ce radar anti-mortiers a été mis au point pour l'armée canadienne par le *Conseil national de recherches* du Canada; la Société «Raytheon Canada Ltd.» en a ensuite assuré l'étude technique et la fabrication. L'ensemble AN/MPQ-501 est un radar hyperfréquence mobile, conçu pour opérer sur le champ de bataille, le repérage des emplacements de tir ennemis, lorsque ceux-ci sont constitués par des mortiers, des fusées ou tout autre projectile d'artillerie tirés sous un angle de hausse important. Ce radar a également fait la preuve de ses possibilités en ce qui concerne le repérage des batteries d'artillerie de campagne; il fournit des indications rapides sur les tirs de contre-attaque, conçu pour être installé sur le véhicule blindé M113, ainsi que sur d'autres types de véhicules, ce radar possède une mobilité, lui permettant d'être mis rapidement en batterie pour effectuer sa mission, puis d'être ramené très vite à un autre emplacement. L'aptitude au transport par air de ce matériel, monté sur véhicule blindé, a été démontrée par l'armée de l'air canadienne; celle-ci, en effet, a transporté sans escale de l'aéroport de Downsview jusqu'en Europe des radars de ce type, montés sur leur véhicule tactique, à bord d'un avion cargo Lockheed Hercules C130.

Le radar AN/MPQ-501 permet d'exécuter les missions suivantes:

a) repérer l'emplacement des mortiers ennemis et autres pièces d'artillerie tirant sous un angle de hausse élevé.
b) repérage et réglage des tirs d'artillerie divisionnaire.
c) repérage des emplacements d'engins balistiques ennemis.
d) surveillance de la zone de combat.
e) surveillance des secteurs amis et ennemis.

Caractéristiques particulières du radar AN/MPQ-501.

- Temps de mise en œuvre: 5 minutes. Temps de repliement: 2 minutes de jour ou de nuit.
- Réglage par un seul servant et mise en œuvre sans exposer le matériel.
- Mise de niveau de l'antenne entièrement automatique.
- Chargement et remisage automatique.
- Temporisation, pointage et décalage du faisceau automatiques.
- Détection immédiate dès la première salve.
- Possibilité de détection de tirs simultanés.
- Présentation exacte des signaux doubles pour éviter les confusions.
- Extrapolation par faisceau unique prévue.
- Emplacements localisés en coordonnées polaires et cartésiennes.
- Corrections des points d'impact données directement sur compteurs.
- Remise à zéro automatique et rapide du calculateur entre les salves.
- Absence de remorque et de câbles. Ce matériel est entièrement autonome et autotracté sur véhicule blindé, ce qui lui assure un maximum de mobilité.
- Conditionnement d'air intégral, et protection atomique, biologique et chimique.
- Fréquence, puissance, facteur le bruit et accord réglables.

Raytheon Canada Ltd. a les moyens de concevoir, mettre au point et fabriquer des ensembles radar de haute qualité, tels l'AN/MPQ-501; elle fabrique également des radars de surveillance pour aérodromes et couloirs aériens.

Certified Original

MESURES IONOSPHÉRIQUES

Les laboratoires de Recherches de la «EMI-Cossor» ont mis au point un appareil entièrement nouveau dans le domaine de la mesure ionosphérique, l'Ionosonde modèle 8000. Cette ionosonde renverse la notion suivant laquelle les équipements de mesure et d'études ionosphériques doivent faire intervenir plusieurs baies et doivent être servis par un personnel hautement spécialisé. En faisant appel à des montages à l'état solide, chaque fois que possible, et à des techniques avancées, «EMI-Cossor» a produit un équipement terminal de sondage vertical/oblique qui peut être transporté et mis en œuvre pratiquement par une seule personne.

Grâce à ce système, il est possible de renouveler les concepts et environnements applicables aux observations ionosphériques, notamment dans le domaine des véhicules mobiles.

Ce matériel peut être utilisé pour les opérations de point à point et pour les opérations mobiles.

Ce matériel est entièrement électronique et ne comporte ni interrupteurs, ni relais, ni condensateurs tournants ou autres dispositifs mécaniques. Les seuls tubes utilisés sont les étages haute puisance de l'émetteur. Le nombre binaire (128) correpondant à la quantité totale d'échelons de fréquence a été choisi afin de simplifier la conception de base et donner ultérieurement une possibilité de lecture numérique.

L'intégration avec faible rapport signal/bruit est possible grâce à l'emploi d'une détection cohérente dans le récepteur.

L'équipement, conçu pour être monté sur une baie ou sur un panneau de 19″ (48,3 cm), a les dimensions extérieures suivantes: 48,3 × 46,4 × 40,6 cm (19″ de large × 18¼″ de profondeur × 16″ de haut). Son poids est 45,4 kg (100 lbs) environ. Il nécessite une alimentation 115 volts (50 à 400 Hz) à 300 watts.

L'Ionosonde 8000 est équipée d'une Polaroïd standard. Cette caméra, utilisant un film Polaroïd terrestre, fournira des ionogrammes développés à partir de l'ionosonde en dix secondes seulement. Un dispositif de fixation et de guidage permet de retirer la caméra facilement et rapidement, lorsqu'elle n'est pas en service.

Parmi les équipements facultatifs supplémentaires ou d'appoint, il faut citer: une unité de programmation destinée à programmer automatiquement le fonctionnement de l'ionosonde à intervalles prédéterminés; une caméra de 35mm avec bobine de 100 pieds (30,48m) et avec dispositif indicateur de date et d'heure incorporé. Cette caméra doit être associée à l'unité de programmation ci-dessus, comme source menée; un module amplificateur de puissance d'impulsions de 30 kW pour les circuits de sondage à grandes distances et une unité électronique de mémoire et d'intégration utilisable dans le cas du plus haut rapport signal/bruit, de lectures d'amplitude-fréquence et de traitement des données.

Détails Techniques:

Gamme de fréquences: 1,8 MHz à 28,8 MHz en 128 échelons de fréquence distribués en progression logarithmique parfaite pour obtenir une résolution de fréquence constante dans la bande à ± 1% environ. Puissance de sortie: 4kW valeur quadratique moyenne de la puissance d'impulsion. Largeurs d'impulsion: 25, 50, 100 ou 200 micro-secondes (pointes de 6 dB). Enveloppes d'impulsion: sinusoïdale rendue rectangulaire pour minimiser le brouillage des récepteurs voisins. Largeurs de bande du récepteur: 16, 8, 4. 2 kHz nets. Gamme dynamique du récepteur: au moins 50 dB. Fréquence de récurrence: 64 impulsions/seconde. Période de balayage de bande: 2, 4, 8, 16 ou 32 secondes. Syntonisation du récepteur: filtres à l'état solide. Affichage: système de présentation: type B de 5″ avec écran à longue persistance pour observation directe; possibilité d'enregistrement par Polaroid ou par caméra de 35 mm. Caractéristique d'intégration avec haut niveau de brouillage par ondes entretenues: excellente. Précision de la distribution ± 1 partie pour 10^8. Impédance standard d'antenne: 50 ohms ou sur commande. Repères d'altitude: tous les 100 kilomètres pour comptage vertical. Marqueurs de fréquence: tous les demi-octaves + repère électronique à cadran étalonné.

Certified Original

SYSTÈME RÉCEPTEUR DE SONDAGE HF

Le récepteur de sondage RSR est un auxiliaire complémentaire du système récepteur de sondage USSR 9000. Le système 9010 a été conçu pour utilisation dans des sites de télécommunications fixes et mobiles.

Application

Fournir des informations de sélection de fréquence HF, sous une forme facilement interprétée par un opérateur, le système étant utilisé conjointement avec un système émetteur de sondage approprié. Les paramètres de balayage et de fréquence du système sont compatibles avec ceux de la norme intérimaire DCA.

Récepteur

Conçu pour s'adapter au signal fourni par un émetteur de sondage E.M.I.—COSSOR CPST 9010 ou par un émetteur de sondage AN/FPT-11, émettant une impulsion codée, à 13 bits, de 2,6 milli-secondes à modulation de phase, suivant un mode séquentiel. On effectue l'identification du code sur le premier train d'impulsions à chaque fréquence pour déterminer si le signal désiré est présent. Si un code correct a été reçu, le deuxième train d'impulsions est examiné pour fournir des informations d'amplitude et poly-angles.

Caractéristiques spéciales

Synchronisation automatique éliminant de fastidieuses opérations de réglage. L'oscillateur de temporisation principal n'exige aucun délai de chauffage—Maintenance facile grâce à l'emploi de blocs-modules. Construction robuste pour utilisation dans des sites mobiles—Température ambiante d'utilisation: 0° à 60° C. Possibilité d'utiliser directement dans un calculateur les signaux du récepteur et des signaux de temporisation.

Présentation

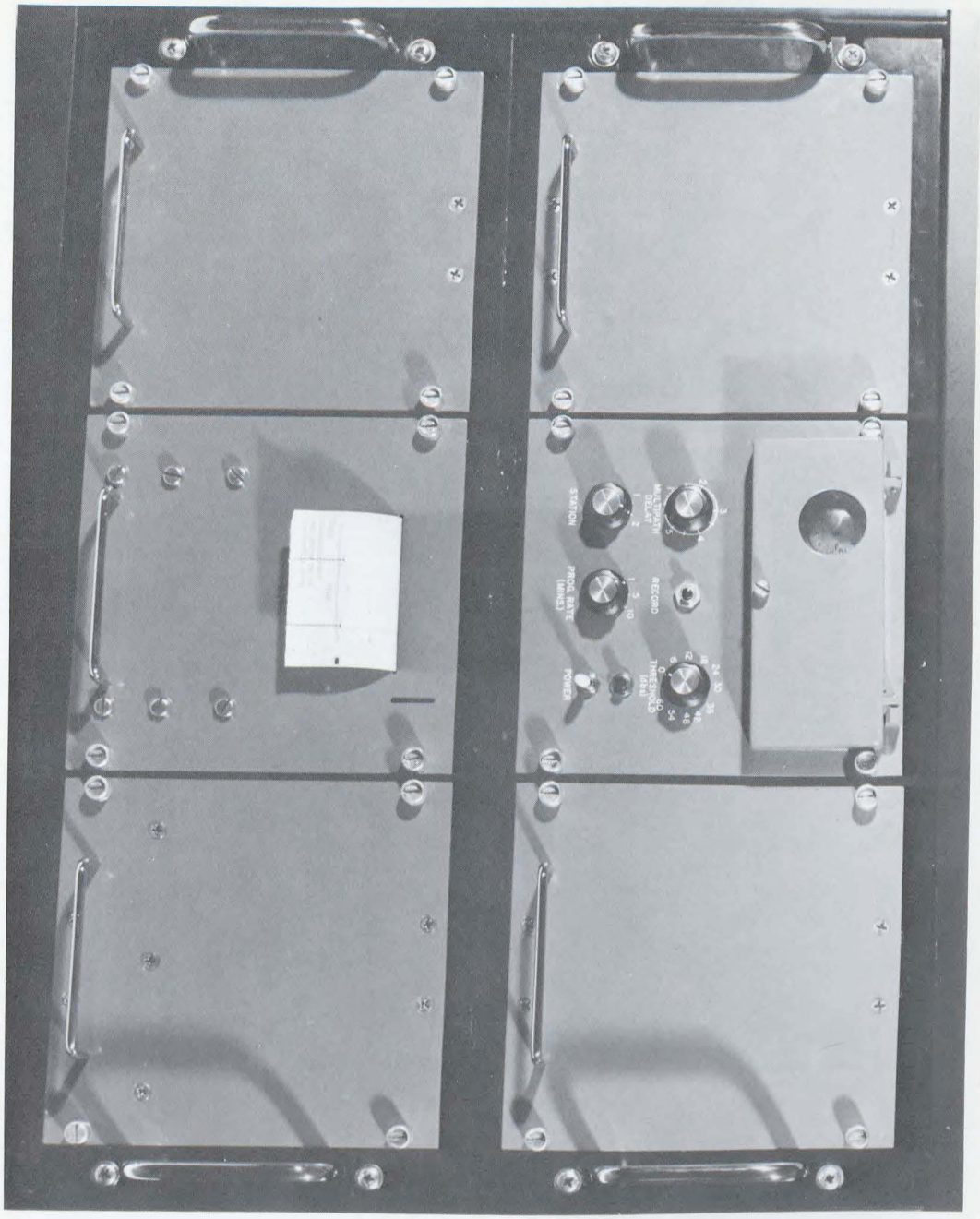
Tête de lecture en clair indiquant les amplitudes relatives des signaux de sondage de chaque canal de sondage. Indication de la présence de modes polyangles avec imbrication dans le temps supérieure à une valeur pré-affichée. Les informations présentées sont conservées en mémoire et mises à jour à chaque balayage programmé. Il est possible d'obtenir une copie en clair, simplement en pressant sur le bouton «enregistrement» (record).

Caractéristiques principales

Dimensions: largeur: 21″ = 532,4 mm
Hauteur: 7″ = 177,8 mm
Profondeur: 16″ = 405,4 mm

Il existe également des ensembles montables sur racks ayant les dimensions suivantes:

largeur: 19″ = 481,6 mm
Hauteur: 7″ = 177,8 mm
Profondeur: 12″ = 303,8 mm
Poids: 45 kg environ (100 lbs) environ
Alimentation: 115 volts, 50 à 400 périodes 75 watts environ.


STATION
MULTIPATH DELAY
PROG. RATE (MINS)
RECORD
POWER
THRESHOLD (dBm)

RÉCEPTEURS ET ÉMETTEUR DE SONDEUR TECHNIQUE HF

Le CPST 9000 est, par conception, compatible avec les réseaux mondiaux exploités par la «Defence Communication Agency» (États-Unis) et par la Marine de Guerre américaine.

Utilisé conjointement avec un récepteur de sondage approprié, le système augmente la fiabilité des télécommunications à grandes distances en utilisant les propriétés réfléchissantes de l'ionosphère. Ainsi, des variations imprévisibles de l'ionosphère peuvent être détectées et il est possible de continuer à communiquer à distance normalement si on utilise la fréquence correspondant aux propriétés réfléchissantes optimales. L'émetteur engendre un train d'impulsions codées binaire à 13 bits de 30 kW de puissance de crête, d'une durée de 2,6 millisecondes. La gamme des fréquences s'étale de 2 MHz à 32 MHz en quatre bandes d'octave, chaque octave comportant 20 fréquences de spot uniformément réparties. Le train d'impulsions se compose d'impulsions de 200 microsecondes, chaque impulsion adoptant un profil de gauss. Le code binaire permet d'utiliser dans le récepteur des techniques de compression d'impulsions afin d'obtenir une résolution élevée.

Conçu pour s'adapter au signal fourni par un émetteur CPST 9000 ou AN/FPT 11, émettant une impulsion codée à 13 bits, de 200 microsecondes à modulation de phase, suivant un mode séquentiel, le récepteur de sondage de faible encombrement UCSR 9000 reçoit les informations de la totalité des 80 canaux de fréquence rayonnés par l'émetteur et utilise ces fréquences sous forme de 40 paires de canaux à simultanéité de fréquence.

Un dispositif d'identification du code opérant durant le processus de détection du récepteur élimine les fausses indications dues à des ondes entretenues parasites. Un simple dispositif de présentation matriciel à 40 lampes indique directement les fréquences disponibles ainsi que la «qualité» d'intensité du signal au delà d'un seuil choisi par l'opérateur, cette information étant mise à jour à chaque balayage programmé. Cet émetteur a comme dimensions: 481,6 × 177,8 × 254 mm (19″ × 7″ × 10″); son poids est de 15,75 kg (35 lb) environ.

Le récepteur RSR 9010, conçu pour être utilisé dans des sites de télécommunications fixes et mobiles est un auxiliaire complémentaire du système récepteur de sondage UCSR 9000.

On effectue une identification du code sur le premier train d'impulsions, à chaque fréquence, pour déterminer si le signal désiré est présent. Si un code correct a été reçu, on examine le deuxième train d'impulsions pour fournir des informations d'amplitude et polyangles.

Une tête de lecture en clair indique les amplitudes relatives des signaux de sondage de chaque canal et la présence de distortions poly-angles avec imbrication dans le temps supérieure à une valeur préaffichée. Les informations présentées sont conservées en mémoire et mises à jour à chaque balayage programmé. Il est possible d'obtenir une copie en clair, simplement en appuyant sur le bouton enregistrement (Record) Dimensions: 532,4 × 177,8 × 405,4 mm (21″ ×7″ × 16″). Poids: 45 kg environ (100 lb).

GROUPE RADIO-GONIOMÉTRIQUE AUTOMATIQUE

Le groupe goniométrique m. f. léger, type 5, extrêmement robuste, a été soumis à un programme intensif d'essais d'environnement pour déterminer son degré de fiabilité dans les conditions les plus sévères.

Grâce à sa construction en blocs-modules amovibles, il est facile de détecter les pannes et les réparations en sont considérablement simplifiées.

Pour l'antenne cadre, on a adopté un nouveau concept d'adaptation fondé notamment, sur des méthodes de syntonisation large bande et n'imposant pratiquement aucune limitation sur la longueur du cable coaxial d'alimentation entre le cadre et le récepteur. De même en ce qui concerne l'antenne de lever de doute, un préamplificateur permet de placer cette antenne à une certaine distance du récepteur.

Le goniomètre capacitif a été spécialement mis au point par EMI-COSSOR pour répondre aux exigences de précision et de poids.

Le récepteur utilise un oscillateur local piloté par quartz et fait appel à des méthodes de synthèse de fréquences pour couvrir en permanence avec une excellente stabilité la bande des fréquences allant de 100 kHz à 3 MHz.

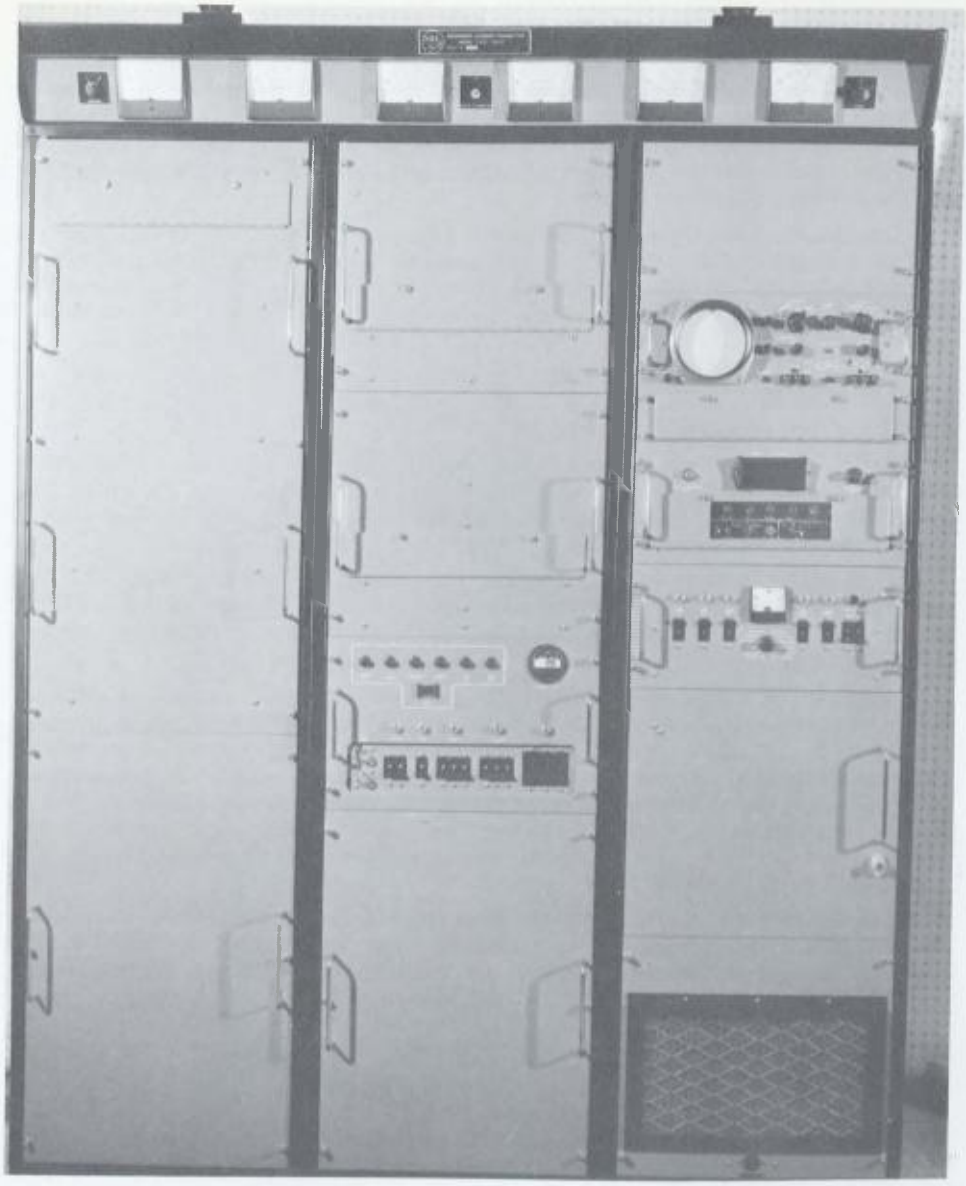
Un oscillateur de battements et des moyens d'essai sont prévus.

Le groupe consomme 28 volts à 1 ampère pendant l'exploration, et 0,6 ampère au zéro.

L'alimentation interne transistorisée à 400 périodes est conçue pour la mise en œuvre de deux indicateurs combinés de position.

SPÉCIFICATION TECHNIQUE SUCCINCTE

Bande de fréquences	100 kHz à 3 MHz
Stabilité de l'oscillateur local	±200 Hz à 25°C
Bande passante IF	4 kHz aux points 6 dB
Bande passante effective de bruit servo	0,03 Hz
Sensibilité en mode compas	25 V/m
Précision du gisement	±2°
Vitesse de rotation	30°/s
Poids total câble inclus	5,96 kg (13,25 lb)



AMPLIFICATEURS PARAMÉTRIQUES À FAIBLE BRUIT

La société «Northern Electric Company Ltd.» a conçu et mis au point une vaste gamme d'amplificateurs paramétriques à faible bruit utilisables dans les systèmes de télécommunication par diffusion troposphérique et dans les radars militaires de recherche. Jusqu'à présent, sept types différents d'amplificateurs ont été réalisés équipant plus de 1000 appareils dans le monde entier.

Les amplificateurs paramétriques servent à amplifier un signal de faible amplitude avec un très bon facteur de bruit et trouvent leur application dans les systèmes de télécommunications par diffusion troposphérique, où, grâce à eux, il est possible d'utiliser des antennes de dimensions relativement faibles et, à l'émetteur, une puissance raisonnable.

Les amplificateurs NORTHERN sont utilisés par: l'USAF, l'OTAN, CNT, AT et T, Bell Telephone Co. Ltd. et la British Columbia Telephone Company. Une installation type est celle du système BMEWS.

Parmi les applications récentes, il faut citer les radars de recherche où l'amplificateur sert à améliorer la portée sans augmentation de la puissance de l'émetteur. Une installation de ce genre associée au radar de recherche SPS-12 a été réalisée pour la Royal Canadian Navy (voir figure).

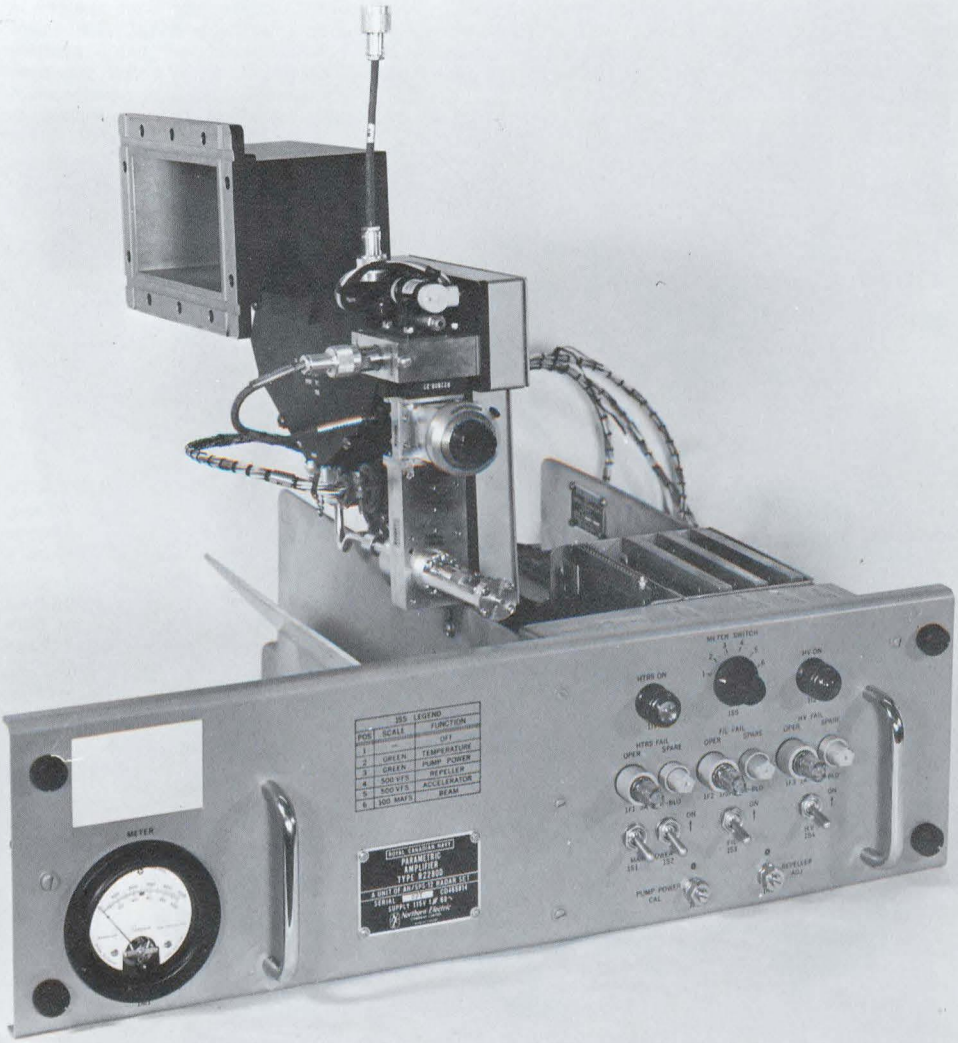
Tous les amplificateurs paramétriques de NORTHERN ELECTRIC sont des amplificateurs à commande d'accord unique avec un facteur de bruit de 1,8 à 2,5 dB, suivant les types. Les fréquences pompage des divers modèles vont de 755 MHz à 2 700MHz avec une bande passante à 1dB de 10 MHZ.

Simplicité et fiabilité sont accrues par l'unique commande d'accord et l'alimentation entièrement transistorisée. Mécaniquement, les amplificateurs sont entièrement autonomes et existent en diverses configurations allant du modèle standard sur «rack», jusqu'aux ensembles sur tiroirs tournant. Grâce à des circuits simples de compensation de température, les performances de l'amplificateur restent stables, quelle que soit la sévérité des conditions d'environnement. Tous les amplificateurs répondent à des spécifications militaires très strictes et restent parfaitement stables quelle que soit l'impédance de la source et de la charge.

Les laboratoires de recherche et développement de NORTHERN ELECTRIC continuent leurs recherches en vue d'améliorer les performances des amplificateurs pour les applications suivantes; système de télécommunications par diffusion troposphérique, à portée optique, par radar et par satellite.

Spécification

Modèle R 22800—Facteur de bruit type 1,8 dB
Gain: 18 dB ± dB—Bande passante: 10 MHz (3 dB)
Fréquence d'utilisation—1,250 à 1,350 kMHz
Taux d'ondes stationnaires: 1,2: 1
Linéarité—35 dBm
Fréquence de pompage—10,6 kMHz
Alimentation transistorisée stabilisée—115 V ± 10%
Température ambiante de service—0° C à 50° C
Spécification militaire—MIL-E-16400
Poids—22,7 kg (50lb)


METER
METER SWITCH
HTRS ON
HV ON
HTRS FAIL
OPER
SPARE
F/L FAIL
HV FAIL
PUMP POWER
CAL
REPELLER
ADJ
PARAMETRIC
AMPLIFIER
TYPE R22800
Northern Electric

MANIPULATEUR DOUBLE PAR VARIATION DE FRÉQUENCE

Le manipulateur par variation de fréquence, type DFS-21 a été mis au point par «Topping Electronics» pour répondre aux besoins actuels des utilisateurs désireux de disposer d'un appareil à haute stabilité facilement réglable pour un glissement de fréquence aussi faible soit-il, sans exiger des corrections de réglage constantes. L'exceptionnelle stabilité en fréquence est due à l'emploi généralisé d'oscillateurs pilotés par quartz et par des variateurs de fréquence de quartz spéciaux: la fréquence de sortie peut être modifiée sans modifier les circuits de variations par remplacement d'un unique quartz. Il n'existe, en outre, qu'une unique commande pour faire varier la totalité de la gamme de glissements de ± 40 Hz.

L'appareil combine les fonctions de manipulateur double, variateur de fréquence et excitatrice. La séparation des canaux peut être réglée à un point quelconque entre 5 et 90 Hz. La séparation 31,4 Hz ne nécessite qu'une bande passante OTAN sur canal unique de 95 cycles, tout en permettant, avec cet équipement, la transmission de deux messages.

Le tableau ci-dessous indique les fréquences de sortie avec séparation de canaux de 49,5 Hz et glissement de fréquence double:

CONDITIONS DE MANIPULATION		FRÉQUENCE DE SORTIE
Canal 1	*Canal 2*	
S.S.		FRÉQUENCE NOMINALE — 74,25 Hz
M.S.		FRÉQUENCE NOMINALE — 24,75 Hz
S.M.		FRÉQUENCE NOMINALE + 24,75 Hz
C.M.		FRÉQUENCE NOMINALE + 74,25 Hz

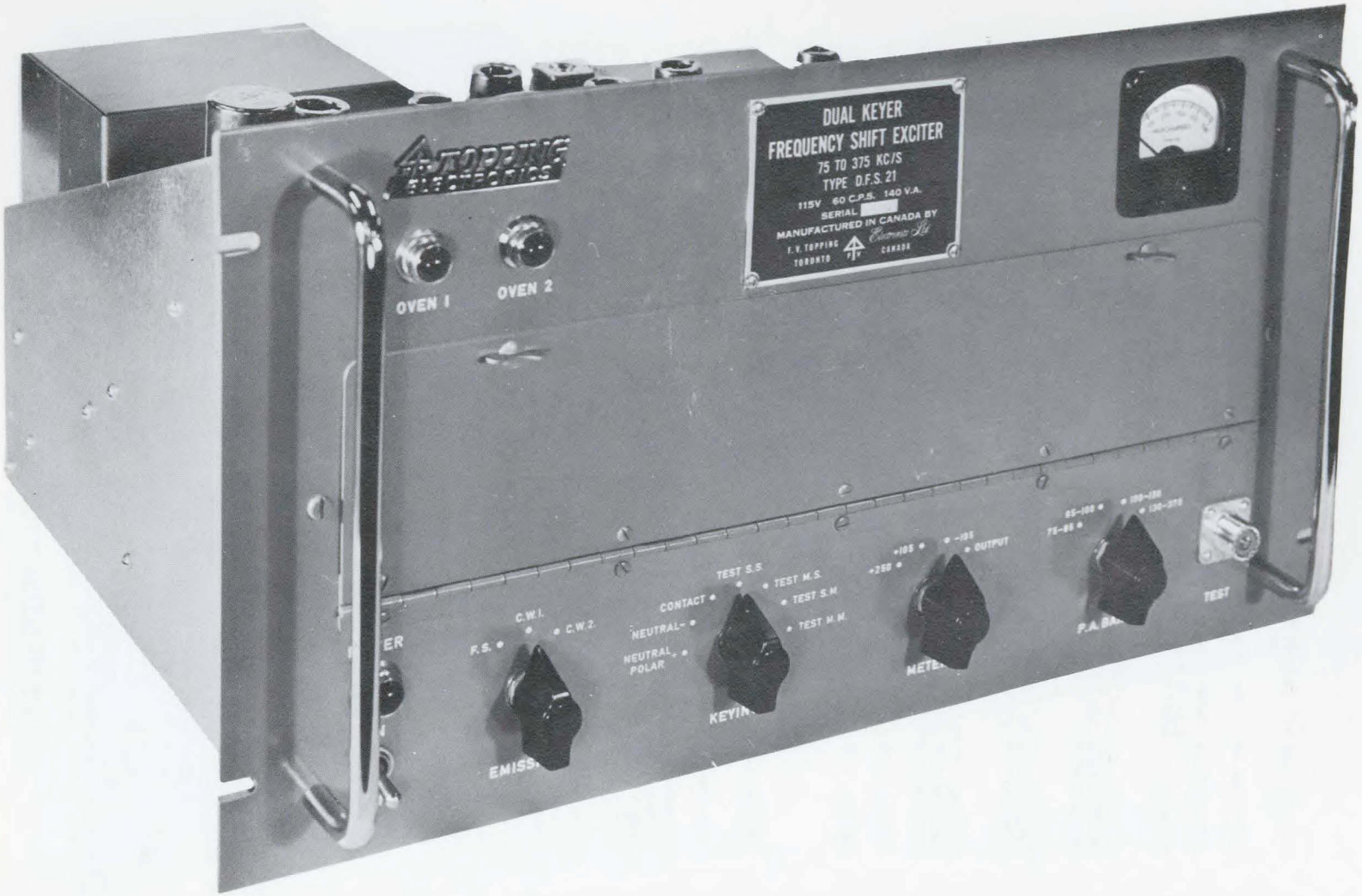
Le DFS-21 comprend quatre types de circuit, à savoir: un circuit d'excitation, deux circuits de variation de fréquence, deux circuits de manipulation et un circuit d'alimentation et de dosage, combinés pour produire un signal de sortie RF de 2 W maximum dans la plage de fréquence 75 kHz à 375 kHz avec glissement de fréquence simple ou double de ± 5 Hz à ± 100 Hz—ou à une fréquence de sortie constante, suivant le type de manipulation désirée.

Comme la fréquence de sortie désirée tombe en dessous de toutes les fréquences engendrées dans l'appareil, les harmoniques indésirables et les fréquences parasites sont éliminées par un filtre passe-bas faisant suite au deuxième mélangeur. La fréquence de sortie passe ensuite par un étage pilote, puis par l'étage de sortie d'un amplificateur de puissance accordable. La manipulation d'amplitude (modulation A1) est effectuée par manipulation tout ou rien, à l'étage pilote, à partir de l'un ou l'autre des circuits de manipulation.

Fréquence:	75 à 375 kHz en quatre bandes
Stabilité:	Entièrement piloté par quartz; ± 2 Hz nominal ± 2 Hz à glissement maxi. Huit heures de 0 à 50°C et variation primaire de ± 10%.
Séparation de fréquence:	Continuellement réglable de 5 à 90 Hz.
Émission:	Canal F1 simple ou double, ondes entretenues l'un ou l'autre canal (A1)
Puissance de sortie:	réglable de 0,1 à 2,0 W
Impédance de sortie:	50 ou 75 ohms
Sortie parasite:	40 db en dessous de la porteuse ou mieux.
Écart monocanal:	Canal 1: réglable ± 5 Hz à ± 50 Hz Canal 2: réglable ± 110 Hz à ± 90 Hz
Vitesse de manipulation:	1) jusqu'à 1000 points PPS en glissement de fréquence 2) jusqu'à 50 points PPS en ondes entretenues, l'un ou l'autre canal.

DISPOSITIFS D'ENTRÉE DE MANIPULATEUR

a) Manipulation par contact:	Impédance d'entrée 50 K ohms, courant de circuit bouclé 1,0 mA maxi (ligne en court-circuit pour manipulation MARK).
b) Manipulation de tension:	Gamme de tensions : 10 à 150 V—Impédance d'entrée : 50 k Ω pour tension positive, 100 k Ω pour tension négative. Inversion de sens neutre et polaire par commande de manipulation.
Dimensions:	Panneau support: 267 x 483 mm (10 ½ x 19"). Profondeur de châssis: 356 mm (14").
Poids:	16,3 kg (36 lbs) sans habillage. 27,2 kg (60 lbs) avec habillage.


DUAL KEYER
FREQUENCY SHIFT EXCITER
75 TO 375 KC/S
TYPE D.F.S. 21
115V 60 C.P.S. 140 V.A.
SERIAL
MANUFACTURED IN CANADA BY
F. V. TOPPING
TORONTO
CANADA
OVEN 1
OVEN 2
F.S.
C.W.1.
C.W.2.
CONTACT
NEUTRAL
NEUTRAL POLAR
TEST S.S.
TEST M.S.
TEST S.M.
TEST M.M.
+250
+105
-105
OUTPUT
TEST

RÉCEPTEUR-DÉCODEUR BF—«TWIN-SHIFT»

Le récepteur DFR-21A «TWIN-SHIFT», mis au point par «Topping Electronics» répond aux besoins actuels et se présente sous forme d'un récepteur basse fréquence à haute sensibilité et haute sélectivité permettant la réception et le décodage de signaux télétypes «TWIN-SHIFT» à faible décalage. Conçu pour un maximum de simplicité à l'utilisation, cet appareil fait appel à une syntonisation RF pré-affichée. Les fréquences pré-affichées pilotées par quartz et la haute stabilité de l'oscillateur à fréquence variable assurant une deuxième conversion, confèrent une excellente stabilité des fréquences, ce qui évite l'emploi d'un stabilisateur automatique de fréquence. La sélection de la fréquence de réception se fait en tournant un unique commutateur à 4 positions situé sur le panneau frontal et par un bouton de réglage «fin» infiniment variable situé sur le panneau frontal et par un bouton de réglage «fin» infiniment variable situé sur le panneau avant, permettant un réglage de fréquence jusqu'à 50 périodes. Le rapport signal/bruit est rendu minimum grâce à un limiteur MF et à un écréteur de bruit. Des lampes témoins au néon sur le panneau frontal servent à indiquer le canal choisi et fournissent un signal de syntonisation. Un jack permet d'obtenir les bruits parasites d'ambiance pour contrôle ou modulation par ondes entretenues. Une fonction mesure est également prévue.

L'appareil combine les fonctions de récepteur, détecteur et décodeur, chacune des 4 fréquences de réception pré-affichées étant accordables sur la totalité de la bande 75 à 225 kHz. Deux sorties de télégraphe indépendants sont prévues; il s'agit de deux signaux de tension polaire en déséquilibre. Les tensions de sortie sont réglables de 10 à 20 V, avec une résistance de 47 000 ohms, pour mise en œuvre de circuits de correction d'erreur, de mise en mémoire, etc. L'appareil utilise un nouveau type de détecteur-décodeur à glissement de fréquence, lequel ne dépend pas des réponses d'amplitude de chacun des circuits accordés. Ce système ne réagit que très faiblement aux parasites transitoires et permet une déviation suffisante de la fréquence porteuse sans dégradation sensible des signaux télégraphiques émis.

L'exceptionnelle sélectivité de ce récepteur est due à l'emploi de transformateurs miniaturisés spéciaux (basse-fréquence—fréquence intermédiaire) opérant à 28 kHz. Le système comporte quatre étages d'amplification de fréquence intermédiaire et de sélectivité procurant une bande passante à 3 dB de 300 cycles et de 1500 cycles à 80 dB. L'écrétage du bruit dans les premiers étages de la chaîne F.I. élimine virtuellement les effets de sonnerie à fréquence intermédiaire.

Syntonisation: Le circuit réception utilise les circuits RF synchronisés pour chaque fréquence de réception, les réglages de pré-affichage se font par remplacement de quartz, mise en œuvre d'un sélecteur de bande à 3 positions et syntonisation maxi de 4 bobines accordées par noyau plongeur. Il est possible, également, de remplacer le pilotage par quartz par un oscillateur à fréquence variable.

Fréquence: Une quelconque des quatre fréquences pré-affichées par commutateur dans la bande 75 à 225 kHz.

Sensibilité: Supérieure à 0,2 microvolts pour 10 dB $\frac{S+N}{N}$, mesuré à l'entrée de limiteur, 3 dB maxi à 2 microvolts.

Sélectivité: 3 dB ± 380 Hz; 60 dB à ± 1000 Hz; 80 dB ± 1500 Hz.

Fréquence image et oscillations parasites: 80 dB sur une bande d'élimination de 80 à 220 kHz.

Stabilité de fréquence: ± Hz pour une variation de température ambiante de 10° C plus ± 2 Hz dans la plage 0 à 40° C.

Précision de fréquence Réglage sur 50 cycles, quelle que soit la fréquence pré-affichée—bouton de commande infiniment variable sur le panneau avant.

Limiteur de bruit: Écréteur de bruit à impulsions dans la chaîne à fréquence intermédiaire pour limitation du bruit plus parasites transitorisés de 2 dB (v) au delà de la porteuse. Ce système s'ajoute au circuit limiteur à modulation de fréquence équilibré à 6 dB.

Entrée d'antenne: 75 ohms, non équilibré dans connecteur SO-239.

Sortie: Deux sorties «télégraphe» indépendantes, polaires, non équilibrées, et réglable intérieurement de ± 10 à ± 20 V maxi à 47000 ohms. Une sortie de syntonisation multiplex unique est également prévue.

Vitesse de manipulation: À 75 bauds, l'un et l'autre canaux indépendamment.

Mode de réception: Glissement de fréquence double, séparation de fréquences déterminée par un filtre enfichable remplaçable, en un point quelconque entre 30 et 70 Hz. (recommandé: 51,5 Hz)—Réception possible de glissement de fréquence unique et de signaux à ondes entretenues.

Distortion: Distortion télégraphique maxi: 10%, (l'un ou l'autre canal) pour un glissement de 51,5 Hz et des variations de fréquence de la porteuse de 10 Hz.

Contrôle de gain: Contrôle de gain RF: 60 dB à partir soit de l'AGC interne, soit de la commande entière sur le panneau avant.

Alimentation: 115 V, 60 périodes, 140 VA nominal. Les spécifications valent pour une tension d'entrée de 105 à 125 VAC.

Dimensions: Panneau: 483 x 222 mm (19 x 8 3/4")
Châssis—Largeur: 419 mm maxi (16½")—Profondeur: 432 mm (17") hors-tout

Poids: 17,7 kg (39 lbs)

Certified Original

RÉCEPTEURS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS À BANDE LATÉRALE UNIQUE (BLU)

Le bloc récepteur XH13A mis au point par la «Canadian Marconi Company» se compose de 4 récepteurs indépendants, d'une alimentation et d'un amplificateur acoustique avec haut-parleur de contrôle incorporé. Construction par blocs-modules plus divers modèles pour réception M.A., BLU ou avec commutation MA/BLU, d'où extrême souplesse d'emploi.

Appareillage entièrement transistorisé, permettant l'installation des 4 récepteurs, de leur alimentation et du haut-parleur sur un panneau de 222 mm (8 ¾″) porté sur un «rack» de 482 mm (19″). L'emploi généralisé de transistors permet une très faible consommation de puissance—7 W par récepteur, en moyenne.

Cinq circuits accordés, des filtres céramiques de fréquences intermédiaires et un filtre BLU électromécanique conférant au récepteur une exceptionnelle sélectivité. Un indicateur facultatif fait des lectures de signal ou de niveaux de circuit audio-fréquence. L'audio-fréquence est disponible sur jack téléphonique et connexion de circuit équilibré. Un dispositif de contrôle automatique de gain dérivé des fréquences intermédiaires maintient le niveau acoustique au-dessus d'un niveau de signal de 120 dB.

Le récepteur peut être équipé d'alimentations transistorisées, avec régulation totale de tension, à 115 ou 230 V alternatif ou 12 V continu.

Spécifications

Gamme de fréquence:	1,6 à 24 mc
Canaux RF:	1 par module récepteur
Sensibilité:	BLU—1 microvolt pour 12 dB $\frac{S+N}{N}$
	MA—1 microvolt pour 6 dB $\frac{S+N}{N}$
Sélectivité:	BLU—2, 1 kc et en deçà à plus de 6 dB
	BLU—6 kc et en deçà à moins de 60 dB
	MA— 6 kc et en deçà à moins de 6 dB
	—30 kc et en deçà à plus de 60 dB

Les spécifications ci-dessus sont également celles du récepteur Marconi XH 14. Quoique identique au point de vue électrique et application, le XH 14 est présenté comme un module complètement autonome. Contrairement au XH 13 A qui comporte 4 récepteurs associés à une alimentation commune et à un haut-parleur commun, chaque module du XH 14 a sa propre alimentation et son propre haut-parleur. Deux récepteurs XH 14 peuvent être montés côté à côté.

Sur un rack standard de 482 mm (19″) les dimensions du panneau frontal étant: 482 x 89 mm.

Les récepteurs HX 13A et XH 14 peuvent être télécommandés.

HF RECEIVER
TYPE XH 13
FREQ.
MC
AGC
ON
OFF
RF
AF
METER
POWER
PHONE
RF GAIN
AF GAIN
SPEECH CLARIFIER
SSB
AM
CANADIAN MARCONI COMPANY
POWER SUPPLY
CMC 189-550
MONITOR
RECEIVER
VOLUME
COM.
PRIMARY POWER

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR HF-BLU ÉMETTEUR HF-BLU

L'émetteur-récepteur «Canadian Marconi CH 25» est le premier émetteur-récepteur BLU utilisable sur installation mobile. Grâce à l'emploi généralisé de transistors, cet émetteur, qui a une puissance de crête de 100 W pèse moins de 10 kg (22 lbs). Il se loge dans un coffret de faibles dimensions logeable sous le tablier du véhicule.

Toutes les fonctions sont déclenchées par six commandes simplifiées. L'émetteur est contrôlé par une commande automatique de charge et le récepteur par le dispositif de contrôle automatique de gain. Grâce à cette simplicité et à sa parfaite stabilité en fréquence, cet appareil peut être manipulé par du personnel non spécialisé.

Grâce à son système de modulation d'amplitude, le CH 25 peut être utilisé en liaison avec des systèmes MA standards. Le bouton de commande du «Clarifier» à pourcentage constant permet de syntoniser le récepteur avec précision pour obtenir une réception optimale des signaux.

L'appareil étant conçu pour opérer sur 1 à 6 canaux, il est possible, grâce à des éléments de canaux enfichables, de charger rapidement, sur place, la fréquence des canaux. Un signal interne de 1000 Hz peut être utilisé pour les essais ou la signalisation.

Le CH 25 peut opérer sur des fréquences d'émission et réception entièrement indépendantes avec diverses bandes latérales supérieures ou inférieures. Le CH 25 est également adaptable à des systèmes de manipulation à excursion de fréquence ou à ondes entretenues.

Spécifications

Gamme de fréquence:	1,6 à 15 mc
Nombre de canaux:	1 à 6
Sensibilité:	MA (6 dB SINAD): 0,7 microvolt
	BLU (12 dB SINAD): 0,5 microvolt
Puissance de crête sortie:	100 W (BLU ou MA compatible)
Alimentation:	115 ou 230 V, alternatif,
	50–60 périodes—15 à 180 VA
	12, 24 ou 32 V continu: 0,15 à 0,16 A
Poids:	10 kg (22 lbs)

Dimensions: 350 x 273 x 178 mm (13¾ x 10¾ x 7″)

Pour les cas où il est nécessaire d'utiliser un émetteur HF/BLU indépendant, au lieu d'un émetteur-récepteur, la société Canadian Marconi a mis au point l'émetteur BLU PH 17, d'une puissance de crête de 100 W.

Cet appareil est identique au point de vue caractéristiques et dimensions au CH 25, mais ne remplit que la fonction d'émetteur.

Cette solution est utile dans le cas d'une installation en duplex où l'émetteur et le récepteur doivent opérer simultanément et indépendamment.

SSB
TEST
AM
NL
1
2
3
4
5
6
ON
OFF
RCVR
RF
GAIN
AF
GAIN
2 3 4
5
6
CHANNEL
CH Twenty Five
RIFIER

POSTE DE RADIO LÉGER À MODULATION DE FRÉQUENCE 2 VOIES

Conçu pour opérer dans la plage 148-174 mc, le poste radio «Canadian Marconi DT 75» est un poste 2 voies léger et peu encombrant, susceptible d'être installé sous le tablier d'un véhicule.

Ces circuits à haut rendement peuvent être logés dans un coffret parfaitement étanche sans puits de chaleur extérieurs.

Le «MINIT MISER», module combiné quartz et oscillateur, permet de contrôler avec précision la fréquence de l'émetteur sans réchauffeurs et sans consommation extérieure de la batterie ou retards de réchauffage.

Les circuits «AMP MISER» excités en appuyant sur le bouton-poussoir de «réglage silencieux» (SQPELCH), permettent un contrôle avec minimum de consommation de la batterie, ce qui permet de laisser l'appareil en marche indéfiniment. Dans la position «AMP MISER», la puissance totale d'émission devient disponible en une fraction de seconde. En tirant vers l'extérieur le bouton de contrôle silencieux, l'appareil se trouve dans un état spécial lui permettant de faire face à des canaux fortement chargés. Pour une consommation relativement faible de la batterie, on obtient la totalité de la puissance d'émission en moins de 30 millièmes de seconde.

Grâce au contrôle automatique précis de la fréquence, au quartz stabilisé et au dispositif de réglage de fréquence, le récepteur s'accroche avec précision sur le signal d'entrée avec un minimum de distortion et de parasites d'allumage.

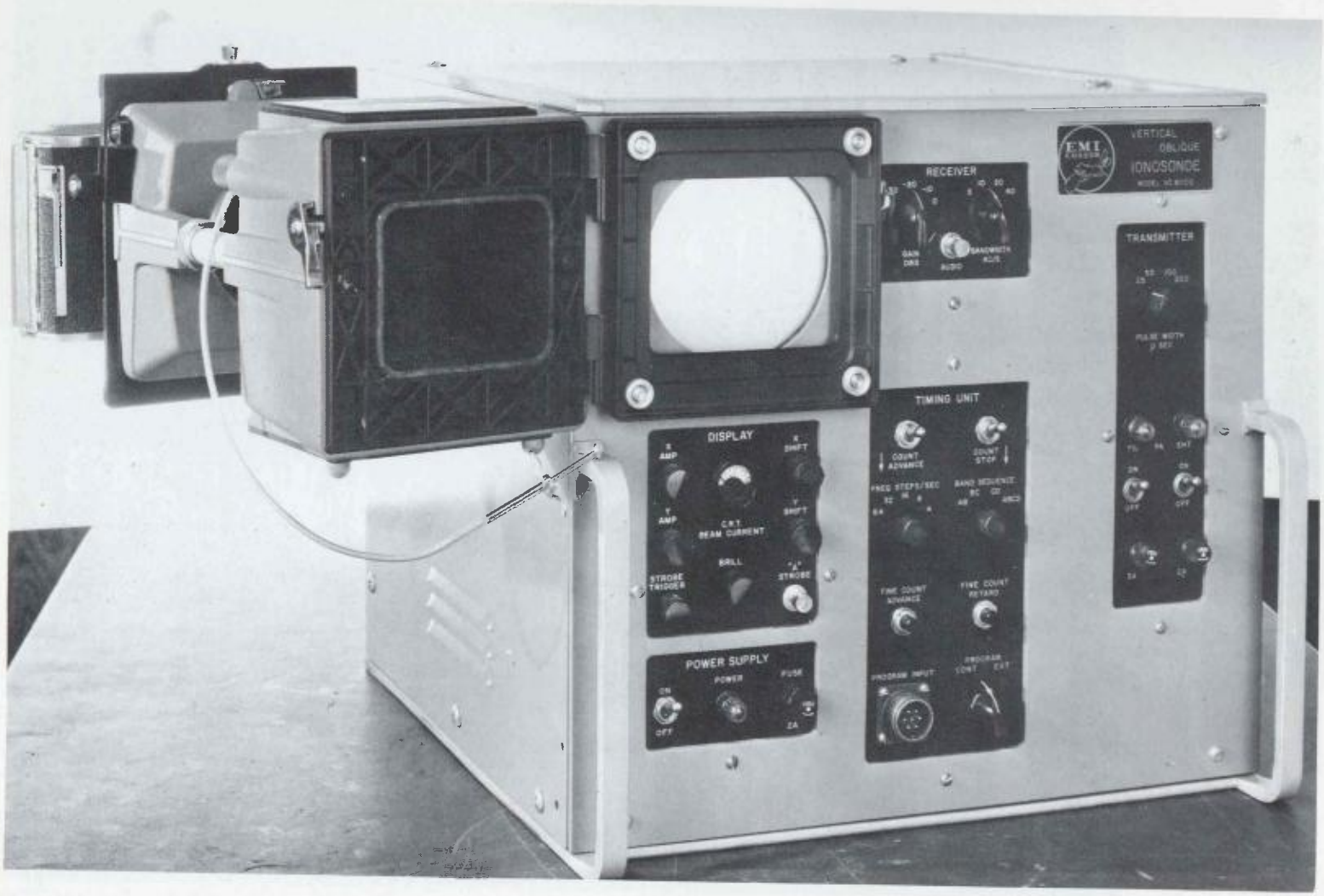
Des résonateurs hélicoïdaux donnent une excellente sélectivité vers l'avant, un premier filtre à quartz à fréquence intermédiaire améliore la protection contre les parasites d'intermodulation.

Grâce à l'emploi de blocs-modules, le récepteur et l'émetteur se trouvent sur des planchettes de circuits imprimés indépendantes, ce qui facilite la maintenance.

Spécification

RÉCEPTEUR	
Gamme de fréquence:	148–174 Mc
Nombre de canaux RF:	1 à 6—espacement possible 1 Mc
Sensibilité:	0,30 μV (pour rapport signal/bruit 12 dB)
Sélectivité Eia:	(± 30 kc)–70 dB
Modulation Eia acceptée:	12 kc*
Réception Image et bruits parasites:	Supérieure à −90 dB
Intermodulation Eia:	(SINAD) −60 dB
Stabilité de fréquence:	(−30 à + 60°C) ± 0,0005%
Sensibilité du Squelch:	0,25 μV (pour une sortie de 80%)
Sortie A.F. (distortion inférieure à 10%):	2,5 W
Alimentation:	(13,8 V continu—1 W audio)
AMP MISER sur marche:	0,32 A
AMP MISER sur arrêt:	2,06 A
Dimensions:	102 x 230 x 254 mm (4 x 9⅛ x 10″)
Poids:	4,5 kg (10 lbs)
ÉMETTEUR	
Gamme de fréquence:	148–174 Mc
Nombre de canaux RF:	1 à 6—espacement possible 1 Mc
Sortie:	25 W
Modulation:	± 6 Kc*
Distortion:	moins de 4%
Multiplication de fréquence:	24
Stabilité de fréquence:	(−30 à + 60°C)
Modèles acceptés par la FCC:	± 0,0005%
Modèles exportation:	± 0,001%
Émissions parasites:	−65 dB ou plus

*Modèle large bande existant pour un espacement de 60 KC.



Certified Original

ÉQUIPEMENT RADIO-RELAIS AN/GRC-103

L'équipement radio-relais AN/GRC-103, conçu et fabriqué par la société «Canadian Marconi», est un équipement polyvalent, léger et portatif principalement conçu pour être utilisé avec un matériel multiplex à modulation par impulsions codées capable d'émettre sur 24 canaux phonie au maximum.

Un système spécial (Applique Unit) facultatif permet d'adapter rapidement cet équipement à un matériel multiplex à division de fréquence.

L'équipement radio-relais, opérant sur la bande des fréquences UHF, est destiné aux télécommunications au niveau des Commandements et des Quartiers Généraux de bataillon et aux liaisons essentielles entre standards de campagne. Cet équipement servira également aux télécommunications de la Protection Civile et aux télécommunications d'urgence. Il est facilement transportable par air; en outre, il est conçu pour être monté sur une jeep de ¼ tonne avec remorque, soit sur un camion de ¾ tonne. Les dimensions des éléments de cet équipement sont telles que chaque élément peut être porté à dos d'homme. Ce matériel répond pleinement aux spécifications militaires d'environnement et de construction.

Le groupe radio-relais utilise un système d'antenne directionnelle facilement transportable et pouvant être rapidement dressée et orientée.

L'ensemble du système est conçu pour une exploitation continue et comporte des particularités pratiques simplifiant l'installation et les procédures d'utilisation en campagne dans des conditions difficiles.

Le groupe AN/GRC-103, opérant en liaison avec des systèmes d'antenne normaux aura de bonnes performances sur des portées optiques de plus de 80,5 km (50 miles). Le groupe possède une réserve de puissance lui permettant de fonctionner de façon satisfaisante suivant des trajets normaux, possède des performances comparables à celles «Via Réseau». Les analyses de fiabilité permettant d'escompter un intervalle entre défaillances supérieur à 3500 heures.

Le groupe AN/GRC-103 est entièrement transistorisé (à l'exception des amplificateurs r-f terminaux) et fonctionne sur la gamme de fréquences 220 à 1000 m Hz. L'émetteur fournit 25 watts à l'antenne sur l'un des quelconques 1560 canaux r-f. Il est possible de sélectionner ces canaux par incrèments de 0,5 m Hz sur la totalité de la gamme de fréquences de l'équipement. Il est également possible de choisir d'autres intervalles entre canaux. Le récepteur et l'émetteur comportent, l'un et l'autre, des ensembles r-f amovibles permettant de couvrir 3 bandes d'utilisation: 220-405 mHz et 695-1000 mHz. Le changement de canal peut être exécuté en 30 secondes. Par contre, le changement de bande exige de changer l'ensemble r-f et de modifier l'antenne. Ce changement de bande peut être exécuté en 5 minutes.

Le groupe est normalement utilisé avec une antenne dièdre ou une antenne à périodicité logarithmique. Ces antennes, ainsi que le mât portatif léger, sont spécialement conçues pour être facilement transportables et dressées rapidement. L'antenne à périodicité logarithmique ou l'antenne dièdre ainsi que la tour support d'antenne de 9 à 15 m (30-50 ft) peuvent être érigées en 15 minutes par un ou deux hommes. La tour support d'antenne est portative, son élément le plus long ne dépasse pas 1,5 m (5-ft) ce qui facilite le stockage et le transport.

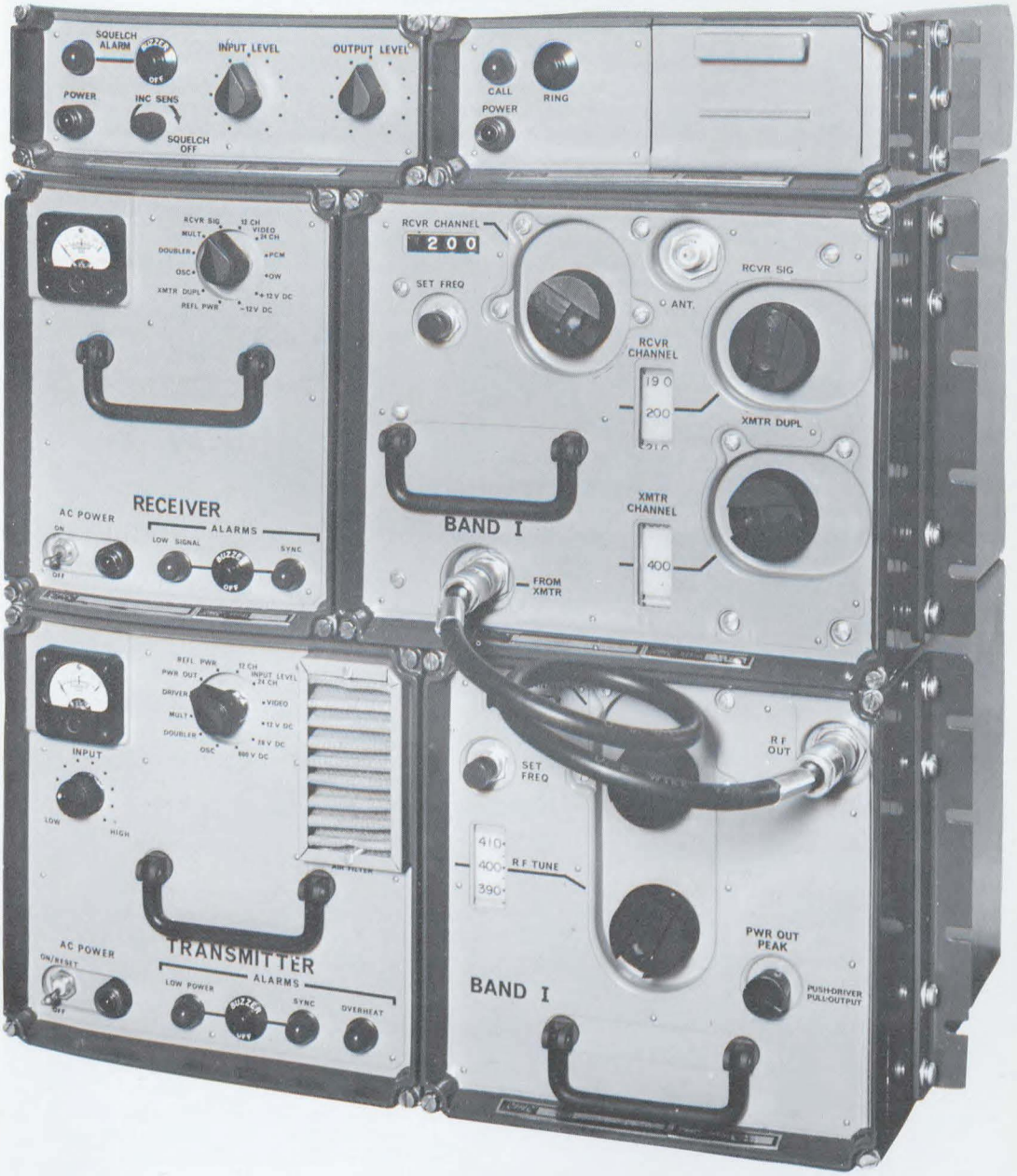
Le groupe comporte deux ensembles principaux: l'émetteur et le récepteur. Chacun de ces ensembles possède sa propre alimentation, à savoir:

- une alimentation en courant alternatif 115 V, 47 à 420 périodes, ou, au choix, une alimentation en courant continu 24 V.

Chaque ensemble est logé dans un boîtier 216 x 305 x 428 mm (8,5 x 12 x 17,25") pesant 27,2 Kg (60 lb) environ. Ces boîtiers permettent de transporter chaque ensemble séparément. Ils peuvent être montés dans un rack relais standard de 483 mm (19") où être empilés l'un sur l'autre. Toutes les commandes, tous les indicateurs et toutes les connexions r-f se trouvent sur le tableau avant, tandis que tous les autres raccordements de câbles s'effectuent sur prises femelles encastrées à l'arrière des ensembles. Ces derniers ont été conçus pour utilisation en campagne. Chaque ensemble est protégé contre l'humidité et peut fonctionner dans une grande variété de conditions de température et d'environnement.

Chaque ensemble principal comporte trois têtes r-f remplaçables, chacune couvrant l'une des bandes de fréquences suivantes: 220-405 mHz, 395-705 mHz ou 695-100 mHz. Les têtes r-f sont enfichables et peuvent être facilement remplacées depuis la face avant des appareils; elles comportent des éléments r-f détecteurs de fréquence ainsi qu'un circuit de sélection de fréquence.

Les deux ensembles principaux sont complétés par deux ensembles auxiliaires: l'«Order Wire Unit» et le «From Appliqué Unit», logés chacun dans un boîtier de 89 x 305 x 217 mm (3,5 x 12 x 8,56) pesant moins de 3,6 Kg (8 lb).


SQUELCH ALARM
BUZZER
OFF
INPUT LEVEL
OUTPUT LEVEL
POWER
INC SENS
SQUELCH OFF
CALL
RING
POWER
RCVR SIG
12 CH
VIDEO
24 CH
MULT
DOUBLER
PCM
OSC
OW
XMTR DUPL
+12 V DC
REFL PWR
-12 V DC
RECEIVER
AC POWER
ON
OFF
ALARMS
LOW SIGNAL
BUZZER
OFF
SYNC
RCVR CHANNEL
200
SET FREQ
ANT.
RCVR SIG
RCVR CHANNEL
190
200
XMTR DUPL
XMTR CHANNEL
400
BAND I
FROM XMTR
REFL PWR
12 CH
PWR OUT
INPUT LEVEL
24 CH
DRIVER
VIDEO
MULT
12 V DC
DOUBLER
28 V DC
OSC
800 V DC
INPUT
LOW
HIGH
AIR FILTER
SET FREQ
RF OUT
410
400
390
RF TUNE
AC POWER
ON/RESET
OFF
TRANSMITTER
ALARMS
LOW POWER
BUZZER
OFF
SYNC
OVERHEAT
BAND I
PWR OUT PEAK
PUSH-DRIVER PULL-OUTPUT

STATION MULTIPLEX TÉLÉPHONIQUE ET TÉLÉGRAPHIQUE

La société «Radio Engineering Products» a mis au point cette station multiplex, réalisée aux normes militaires, qui procure un canal de liaison interopérateurs, quatre (4) canaux pour communications téléphoniques, et quatre (4) canaux pour communications télégraphiques à fréquence vocale sur un circuit à 4 fils ou un circuit radio. La bande d'émission s'étend de 0,3 à 19,7 kHz. La station comporte des différentiels avec commutation 2/4 fils, convertisseurs de signalisation et compresseurs-expanseurs sur les canaux téléphoniques, des installations de test et d'alignement et un régulateur automatique d'émission. Cette station n'exige qu'une puissance de 6,4 W en courant continu 12/24 V ou en courant alternatif 115/230 V—50—60 ou 400 périodes.

La station est parfaitement étanche et répond à toutes les exigences d'exploitation dans les conditions d'environnement militaire tactique. D'un poids de 10 kg (22 lb), il occupe un volume de 9400 cm^3 (0,33 cu. ft). L'intervalle de temps moyen entre pannes dans les conditions d'exploitation tactique se mesure actuellement en années.

La stabilité des émissions en présence de variations de température, d'humidité, de tension de secteur et de vieillissement dépasse largement celle des matériels existant auparavant.

Les boucles de communications téléphoniques peuvent être commutées sur 2 ou 4 fils. Dans le cas de commutation sur 2 fils, un compresseur-expanseur de haute précision et un circuit de signalisation 20/1600 Hz se trouvent connectés dans chaque canal. Le compresseur ramène la gamme des puissances sonores totale, qui est de 25 db dans la ligne d'émission; à la station réceptrice, cette gamme de puissance est expandée à 50 db. Cela permet d'obtenir une importante diminution de bruit, de l'ordre de 25 dB.

La bande passante du canal de liaison inter-opérateurs s'étend de 0,3 à 2,8 Hz. Elle permet d'envoyer un signal et de converser avec toutes les stations du système multiplex et avec toutes les tables d'opérateurs et, également, de contrôler les quatre canaux de communications téléphoniques et les quatre canaux de communications télégraphiques à fréquence vocale. L'opérateur envoie, par l'intermédiaire du canal de liaison interopérateurs, un signal à l'opérateur de la station multiplex éloignée à 1600 Hz et, à 20 Hz, par l'intermédiaire d'une boucle locale, si la connexion existe.

Il existe quatre canaux de communications télégraphiques à fréquence vocale et glissement de fréquence de 100 w/m. Les boucles sont bi-filaires duplex ou semi-duplex. Chaque télétype est équipé d'un convertisseur de courant continu/alternatif transistorié miniature, qui fournit le courant aux circuits bouclés. Lorsque les canaux télégraphiques ne sont pas utilisés, la bande de fréquence qu'ils occupent, à savoir la bande comprise entre 3,045 et 3,755 kHZ est disponible sur 4 fils pour communication d'informations ou autres applications.

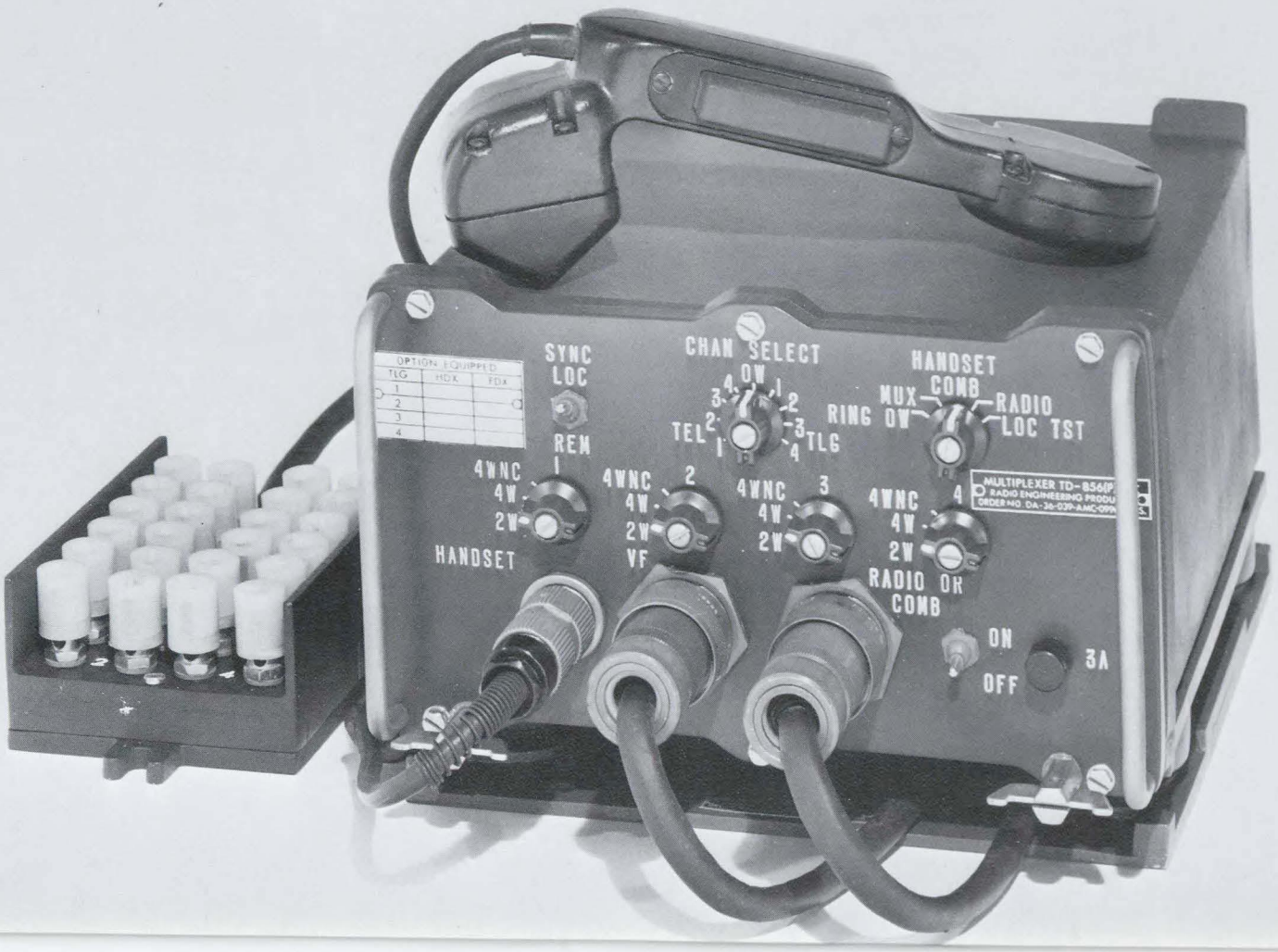
La diminution de diaphonie et de bruit introduite par les compresseurs de canaux dans le circuit radio ou le circuit téléphonique entre les stations multiplex permet d'opérer en multiplex en utilisant des postes radio du type AN/VRC-12 ou AN/PRC-25, qui, d'habitude, ne sont utilisés qu'avec un unique circuit phonie.

Un régulateur automatique de 4 Hz maintient les niveaux de réception en fréquence vocale du canal dans des limites de 0,5 dB, dans le cas de variations d'atténuation entre les deux stations multiplex inférieures ou égales à 12 dB; dans le cas de variations plus importantes, un signal avertisseur optique ou audible est émis. Ces caractéristiques améliorent l'émission dans de telles proportions que, sur les systèmes radio VHF à longue portée, les performances de chacun des cinq canaux multiplex sont généralement supérieures à celle d'un unique circuit en phonie, utilisant le système radio.

Cette station multiplex a reçu la désignation standard suivante: Station téléphonique et télégraphique TH-81/GCC. Elle constitue le principal élément des matériels suivants:

- Poste terminal AN/PCC-1 (1 plus 4 plus 4 canaux, employé avec le poste radio AN/PRC-25).
- Poste terminal AN/VCC-1 (1 plus 4 plus 4 canaux, employé avec le poste radio AN/VRC-12).
- Poste terminal AN/VCC-2 (2 plus 8 plus 8 canaux, employé avec le poste radio AN/VRC-12).
- Poste terminal AN/VCC-3 (3 plus 8 plus 8 canaux, employé avec le poste radio AN/VRC-12).

Une version modifiée de cette station, comportant 2 canaux télégraphiques au lieu de 4, a reçu la désignation standard «Multiplexeur télégraphique-téléphonique TD-856 (P) TTC»— Cette station constitue l'élément principal du groupe multiplexeur AN/TCC-70, utilisé avec le poste radio AN/VRC-12 pour former l'ensemble radio AN/GRC-63.


OPTION EQUIPPED
TLG
HDX
FDX
SYNC
LOC
REM
CHAN SELECT
OW
TEL
TLG
HANDSET
COMB
MUX
RADIO
RING OW
LOC TST
4WNC
4W
2W
HANDSET
VF
RADIO OR
COMB
ON
OFF
3A

SOUS-SYSTÈMES POUR SATELLITES ET SATELLITES SCIENTIFIQUES

La société «RCA Victor», choisie comme maître d'œuvre du programme ISIS (International Satellite for Ionospheric Studies) a mis au point, dans le cadre de ses travaux sur les satellites ionosphériques Alouette I, Alouette II et ISIS A, une série d'équipements susceptibles d'être utilisés avec de légères modifications, pour d'autres programmes internationaux de recherche spatiale.

Les recherces spatiales sont telles que chaque véhicule nécessite des équipements «sur mesure». Toutefois, ces équipements ne sont généralement que des variantes légèrement modifiées d'un petit nombre de modèdes types.

Parmi les matériels mis au point par la division «Space Systems» de la société RCA Victor, et susceptibles d'être utilisés pour d'autres projets de recherche spatiale, on peut citer:

1. Des émetteurs de télémesure à modulation de fréquence: Sortie: W RF, à 136 MHz avec véritable modulation de fréquence, alimentation en courant continu jusqu'à 50 kHz, rendement d'alimentation continu /rf voisin de 50% Poids: 0,45 kg (1 lb).
2. Émetteurs de télémesure modulés par impulsions. Sortie: 2 ou 4 W à 136 MHz—poids 0,58 kg (1,25 lb).
3. Émetteurs de balise de poursuite: sortie 100 milli-watts R.F. à 136 Mhz—poids 0,18 kg (0,4 kg).
4. Émetteurs de télémétrie (modulation de fréquence et modulation par impulsions) Sortie: 4 W RF à 400 MHz—Poids 0,68 kg—Poids 1,5 lb.
5. Diplexers et Duplexers à bandes pour opération dans les bandes de télémesure 136 MHz et les bandes de fréquence de télécommande 123 MHz et 148 MHz. Ces appareils ont des caractéristiques très supérieures (plus de 20 dB) à celles des appareils analogues existant sur le marché.
6. Antennes—Antennes tourniquet, antennes fouet, antennes quadricadres, antennes à fente annulaire pour opération aux fréquences affectées aux véhicules spatiaux, à savoir: 123 MHe, 136 MHz, 148 MHz et 400 MHz.
7. Codeurs à modulation par impulsions codées pour codage analogique, série et parallèle, digital.
8. Commutateurs de signaux digitaux et analogiques:
   Il est possible de combiner les équipements 7 et 8 pour échantillonner (multiplex à division de temps) un grand nombre de signaux digitaux et analogiques et les convertir en une sortie unique modulée par impulsions codées.
9. Horloges digitales (générateurs de temps).
10. Mémoires magnétiques.
11. Convertisseurs alternatifs—continu: Convertisseurs à haute fiabilité—rendement maxi: 80%—sortie 25 W—Poids 0,68 kg (1,5 lb).
12. Amplificateurs magnétiques.

Les fiches de spécifications techniques complètes de ces matériels peuvent être demandées à la société RCA Victor à Montréal.

En ce qui concerne les satellites, RCA Victor a fourni des équipements pour les programmes suivants:

Relay I	Répondeur de balise large bande pour simulateur de satellites.
Relay II	d°
Alouette I	Émetteur de télémesures à modulation de fréquence.
Alouette II	Fabrication de la plupart des sous-systèmes.
Explorer S-48	Émetteur télémesures à modulation de fréquence.
Pegasus (Micrometeoroid)	d°
ISIS «A»	Maître d'œuvre du projet.

SYSTÈME HAUTES FRÉQUENCES DE TÉLÉMESURES IONOSPHÉRIQUES

La possibilité de communiquer par radio à très grandes distances est fonction de l'aptitude de l'Ionosphère à réfléchir le signal émis. Pour garantir la continuité des télécommunications entre deux stations, il est indispensable de surveiller attentivement les propriétés de réflexion de l'ionosphère, de façon à pouvoir choisir et utiliser la fréquence correspondant à une réflexion optimale. Un équipement de télémesures ionosphériques a été fabriqué, dans le cadre d'un marché de la marine, conformément aux spécifications de la norme relative à «un système de sondage ionosphérique oblique», publiée par la «Defence Communication Agency» des États-Unis, par la Société «EMI-Cossor Electronics», qui a également entrepris des recherches, des études de développement et de réalisation et la fabrication d'un grand nombre d'autres complexes.

L'émetteur engendre un train d'impulsions codées binaires d'une puissance de crête de 30 kW et d'une durée de 1, 2 ou 3 millisecondes. Les fréquences couvertes sont comprises entre 2 MHz et 32 MHz en quatre bandes d'octaves, chaque octave ayant 20 fréquences d'exploration distribuées linéairement. Le train d'impulsions comporte 100 impulsions d'une microseconde à profil de Gauss. On utilise 10, 20 ou 30 impulsions suivant la longueur du train d'impulsions; les impulsions sont modulées par inversion de phase. Un train de 30 impulsions à 30 kW donne, par addition d'impulsions, un signal à la réception équivalent à un signal unique émis à la puissance de crête de 900 kW, et le code binaire permet d'identifier le signal.

Le récepteur explore 80 fréquences en synchronisme avec l'émetteur. On utilise, à cet effet, un oscillateur et une minuterie à haute stabilité, les deux éléments étant synchronisés par rapport à des étalons de temps.

Un récepteur peut opérer avec plusieurs émetteurs (10 au maximum). Lorsqu'un train d'impulsions engendré par un émetteur est reçu, il est démodulé pour obtenir un code binaire et les éléments de code distincts sont additionnés pour donner une impulsion-signal sur l'écran de présentation.

Grâce à la méthode de compression des impulsions, le gain de puissance, d'un train d'impulsions à 30 bits, est égal, pour une impulsion unique, à 14,8 dB, tout en conservant le pouvoir de résolution d'une impulsion unique. L'état de la ionosphère est indiqué instantanément sous forme d'ionogramme sur un écran à tube cathodique. Sur le ionogramme, la fréquence (entre 2 MHz et 32 MHz) apparaît en abcisses (axe X) en 80 paliers en fonction du temps (axe Y). La réflexion de l'ionosphère module l'axe Z pour donner un signal d'illumination. Grâce à son faible poids et à sa faible consommation d'énergie, le récepteur peut être monté sur camion, navire ou avion, disposant de l'espace requis.

Une caméra spéciale, particulièrement robuste, chargée de 30 m (100 ft) de bobine enregistre automatiquement les ionosgrammes. Cette caméra est équipée d'un objectif Raptar Wollensak de 1,9 à 22 de focale et d'une optique à champ plat non déformant. Une chambre spéciale fournit trois types de données: heure, date et nombre de clichés. Le tube cathodique de télé-présentations fournit un ionogramme similaire à celui recueilli par le récepteur. L'un et l'autre de ces ionogrammes peuvent être photographiés par la caméra spéciale. Il convient de remarquer que chaque enregistrement photographique fournit des renseignements complets sur un signal donné, à savoir: fréquences réfléchies, nombre de trajets, etc.

ÉMETTEUR

Réponse en fréquence:	Puissance de sortie à 1 dB et 2 dB près, respectivement, en dessous et au-dessus de la puissance nominale.
Puissance de sortie:	Puissance de crête 30 kW.
Coefficient d'utilisation:	6% maxi.
Fréquence de récurrence:	20 trains d'impulsions par seconde.
Train d'impulsions:	2 sur chaque fréquence par cycle d'émission, composé, chacun, de 10, 20 ou 30 impulsions.
Impulsions:	Durée: 100 μ s, modulées par inversion de phase, profil de Gauss.
Stabilité:	Une partie sur 10^9 par jour.
Précision:	Une partie sur 10^6.
Fluctuations d'alimentation:	Une fluctuation de 10% entraîne une variation de fréquence inférieure à une partie sur 10^9.
Niveaux de bruits parasites et d'harmoniques:	50 dB minimum en dessous du niveau du signal de sortie.

RÉCEPTEUR

Sensibilité: $3\ \mu\text{V pour } \frac{S+N}{N} = 20\text{ dB}.$

Durée de rétablissement en surcharge: moins de 500 microsecondes.
Sélectivité: Taux de réception de canal adjacent: 20 dB minimum.
Taux de réception au delà du canal adjacent: 60 dB minimum.

ALIMENTATION

Émetteur:	Courant alternatif triphasé 208 V, 50 ou 60 périodes.
Récepteur:	Courant alternatif monophasé 115 ou 120 V à 2 A, 50 à 400 périodes.
Fréquences couvertes:	2 MHz à 32 MHz par 80 fréquences de balayage.

CALCULATEUR DIGITAL DE BORD—AN/UYK-501

«Computing Devices of Canada Ltd.» a conçu et mis au point un nouveau calculateur de bord polyvalent, portant la désignation AN/UYK-501. Ce calculateur possède trois caractérisques principales présentant des avantages distincts, à savoir: microprogrammation interruption rapide et possibilité d'expansion par adjonction de blocs-modules.

Grâce à son système ultra-moderne de microprogrammation, l'UYK-501 fournit un grand nombre de signaux de commande, soit 110 signaux majeurs au total. Les signaux spéciaux de ce répertoire ont bénéficié de l'expérience acquise lors de l'intégration de ce calculateur dans certains systèmes militaires.

La capacité d'interruption rapide est obtenue sur 64 niveaux indépendants, comportant chacun huit registres de travail. Lorsqu'une interruption se produit, la commande est commutée au jeu de registres précédents sans perte de temps de commutation d'un niveau de programme à un autre.

La construction par bloc-modules permet d'accroître la capacité arithmétique et la possibilité de correspondance entre bloc arithmétique et bloc mémoire, ce qui donne au calculateur une très grande capacité de calcul et de traitement de données à faible prix.

Vitesse de calcul: Addition et soustraction: 8 microsecondes, multiplication 110 microsecondes; division: 118 microsecondes.

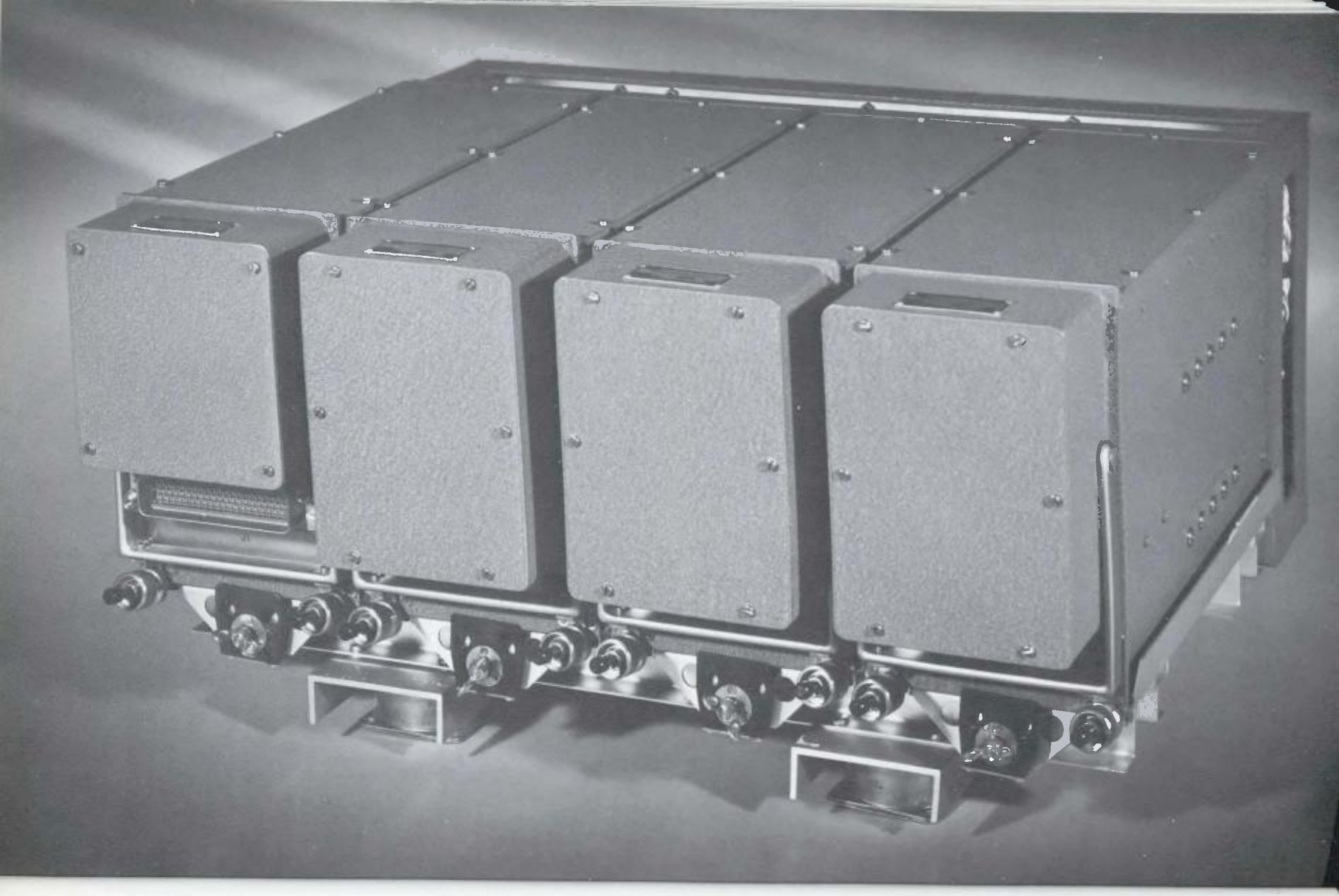
Temps d'accès: 1 microseconde—durée du cycle lecture/écriture: 2 microsecondes—capacité: 4096 mots (25 bits) pouvant être portée à 32 768 mots. Vitesse moyenne de traitement des données entrée et sortie: 135 000 mots/seconde.

Les blocs de calcul sont logés dans un petit boîtier de ½ ATR MESURANT/123,8 x 193,7 x 319 mm (4,875 x 7,625 x 12,56)—Volume: 7 690 cm^3 (470 cu. in) environ. Poids: bloc arithmétique 8,26 kg (18,2 lbs), bloc mémoire 9,26 kg (20,2 lbs). Le rack de montage, pouvant recevoir le calculateur de base plus deux mémoires complémentaires, pèse 9,98 (22 lbs) environ.

Le calculateur est alimenté par une source extérieure de courant alternatif triphasé 115 V, 400 périodes ou de courant continu 24 V. la Consommation (moyenne) totale d'énergie du calculateur de base est de 240 W. Cette consommation augmente de 42 W, pour chaque bloc-mémoire supplémentaire ajouté au calculateur. Le calculateur a été associé à plusieurs équipements périphériques standards tels que machines à écrire, cartes perforées, têtes de lecture et perforatrices de bandes papier, téléimprimeurs à grande vitesse, etc.

L'équipement d'essai comporte un groupe de tests pour cartes, utilisé en association avec une bande de test à programme pour localiser les erreurs sur cartes individuelles et un groupe de test «calculateur», utilisé en association avec des programmes de recherche d'erreurs pour localiser et identifier les défauts du calculateur. Le groupe de tests permet également de charger et d'afficher le contenu des registres et les emplacements de mémoires.

Des systèmes complets ont déjà été livrés au Département de la Défense des États-Unis et d'autres calculateurs sont fabriqués et vendus au Canada et à l'étranger.



DÉTECTEURS D'ÉMISSIONS HYPERFRÉQUENCE «MICRADET»

Le détecteur «MICRADET» conçu et réalisé par le Département «Electronics and Defence Products» de la société «Canadian General Electric» détecte et localise les émissions hyperfréquence modulées par impulsions, notamment celles des émetteurs radar et émetteurs de brouillage dans les limites normales de portée optique directe.

Le récepteur est un récepteur video à quartz opérant sur une plage de fréquences de 2 à 40 GHz. Il comporte trois antennes parallèles, deux antennes cornets et une antenne spirale. La portée du récepteur est fonction du radar illuminé. Dans les conditions de portée optique, le récepteur peut détecter un radar AN/PPS-4 à des distances de plus de 10000 mètres. Aux limites de la portée, le «champ de vision» varie de 500 millièmes environ (28°) à 40 GHz. Le signal est indiqué acoustiquement dans le casque d'écoute. Ce dernier comporte un seul écouteur avec support amovible et câble souple double. Ce modèle a une aptitude de compte à rebours pour permettre à l'opérateur de détecter les radars à haute fréquence de récurrence.

L'appareil, de petites dimensions, tient dans la main et peut être mis dans la poche lorsqu'il n'est plus utilisé. L'équipement de base a une durée de stockage pratiquement illimitée, car la durée de stockage de sa batterie est de l'ordre de 5 (cinq) années. La durée d'utilisation est également illimitée, et l'entretien en campagne de l'appareil ne nécessite pas d'outillage spécial. La durée d'utilisation de la batterie est de 12 heures.

Le détecteur «MICRADET» a été réalisé d'après la spécification CA-G 100 de l'armée de terre, ce qui a donné naissance à un appareil rustique et étanche à l'eau.

Grâce à ses laboratoires de recherche et de développement, la Canadian General Electric a mis au point une vaste gamme de matériels en service dans les forces armées du Canada et des États-Unis. Parmi ces matériels, il faut citer: l'oscillateur—excitateur AN/FPS-24, l'amplificateur à puissance intermédiaire AN/FRC-47, les ensembles radar AN/FPS6—AN/FPS-507—AN/APG-30 et AN/APG-501, le système de conduite de tir AN/ASG-501 et l'équipement auxiliaire au sol connexe, les postes radio AN/PRC-502 et AN/PRC-503 ainsi que le simulateur de signaux de contre-mesures AN/ULM-501.

Canadian General Electric a également produit pour le Département des transports les équipements suivants: le radio-téléphone à modulation d'amplitude CRC/FRT-1006, l'émetteur VHF de 50 W CRC/CTC-04, l'émetteur VHF de 1 kW CG 6601 et l'intégrateur video radar CRC-RVE-01.

Le simulateur de signaux de contre-mesures AN/ULM-501 est un appareil portatif, qui engendre un signal de sortie simulant un brouillage par excursion de fréquence, et qui est actuellement en service dans les forces aériennes du Canada et des États-Unis. La sortie du simulateur, qui couvre une vaste plage de fréquences, est un signal hyperfréquence à ondes entretenues modulées en fréquence par le bruit. Ce simulateur sert à déterminer et évaluer les caractéristiques de contre-contre-mesures électroniques des systèmes récepteurs radar adaptés à la fréquence de combat modulée par brouillage sur bruit. Ce simulateur a été conçu par «Canadian Arsenals» puis développé, étudié et fabriqué par le département «Electronics and Defence Products» de la Canadian General Electric.

En ce qui concerne le secteur civil, Canadian General Electric produit et commercialise les matériels suivants: matériels de télévision et de radiodiffusion, matériel mobile de radio-communications, équipements électroniques médicaux, calculateurs analogiques industriels.

Dans le domaine de la recherche appliquée, la Canadian General Electric étudie le vaste domaine du traitement de l'information, notamment les problèmes de défense associés aux systèmes radar et sonar. La société a acquis une vaste expérience en matière de guerre électronique en raison des nombreux marchés passés avec les organismes de défense du Canada et des États-Unis.

MICRADET

AN/ULM-501

PLAQUETTES DE CIRCUITS IMPRIMÉS ET TABLEAUX À ÉCLAIRAGE RASANT

Les sévères exigences de la technologie moderne des avions supersoniques et des véhicules spatiaux ont conduit non seulement à produire une nouvelle gamme d'équipement répondant à des spécifications «futuristes», mais également à mettre sur pied des usines capables d'étudier, développer et produire ces équipements conformément aux standards de l'avenir.

La société «O. & W. Electronics Ltd.» est l'une des nombreuses sociétés qui se sont spécialisées dans les applications spatiales depuis plus de 15 ans et qui ont acquis une position de premier plan en matière de circuits imprimés et de tableaux éclairés par la tranche.

Les applications de ces équipements vont de l'automobile avec les plaquettes mylar souples de circuits imprimés. Jusqu'aux postes de radio et de télévision, les postes mobiles de radiocommunications, les équipements radio et instruments à bord d'avions et les satellites spatiaux, qui utilisent des circuits imprimés sur plaquettes rigides. Ces plaquettes sont à base de matériaux divers, notamment résines phénoliques sur support papier cuivré à simple ou double face, résines époxy à charge de fibres de verre, résines mélamines armées de fibres de verre, plaquettes mylar souples, etc. Ces matériaux permettent la réalisation de plaquettes de circuits imprimés à simple ou double face avec ou sans perforations cuivrées et de circuits à joints noyés pour commutateurs et contacteurs.

Plusieurs revêtements sont réalisables, notamment les revêtements «flux cote», «melamine solder resist», nickel-or, étain-nickel, argent, rhodium et étain-plomb; ces cinq derniers revêtements subissant un traitement d'électrodéposition. Ces plaquettes imprimées sont conformes à la norme MIL-P-55110A et spécifications connexes.

O. & W. Electronics a réalisé des circuits imprimés pour les avions F 104, pour les matériels de télécommunications VRC 12 et AUTODIN et pour les planches radio de bord des automobiles Falcon et F 85 Oldsmobile.

Les tableaux O. & W. Electronics à éclairage par la tranche sont conformes à la norme MIL-P-7788, dernière révision. Le photomarquage des tableaux est exécuté suivant le procédé Lackon, ce qui augmente les contrastes et permet de réaliser les graduations avec une tolérance de 0,025 mm (0,001″) et une tolérance angulaire de 5′ d'arc. Les impressions sont en noir et blanc ou en couleur. Le procédé a été homologué par les autorités militaires des USA et du Canada, ce qui est une garantie de qualité.

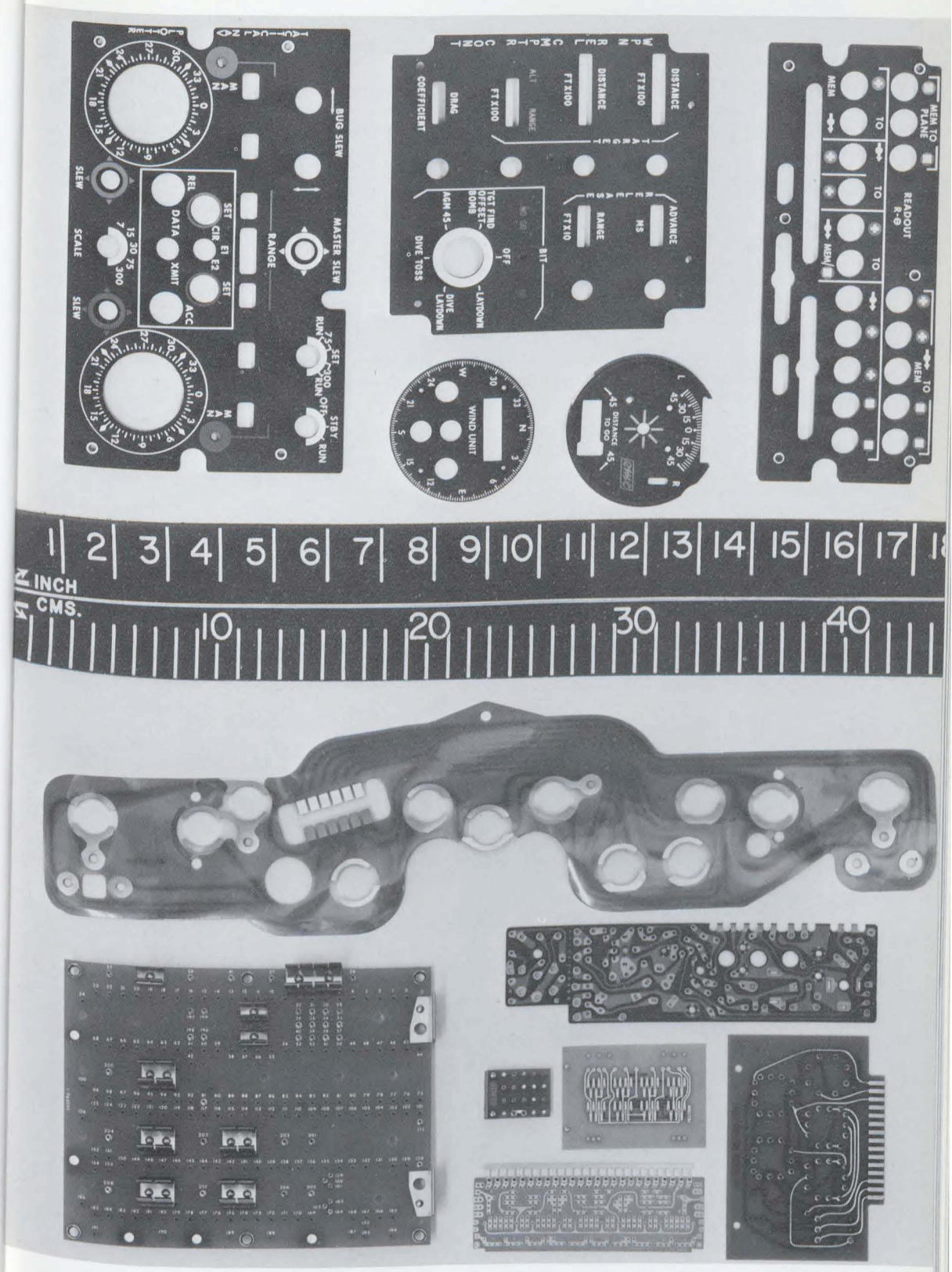
Les tableaux O. & W. Electronics à éclairage par la tranche sont installés sur les avions suivants: CL-44, CL-41, F 104, F5, F-4 (Phantom), Caribou, Buffalo, Twin Otter et dans le groupe de navigation ASN 30 du Grumman.

Les services O. & W. Electronics traitent tous les problèmes de circuits, étudient les techniques nouvelles pour conserver les caractéristiques de qualité et de fiabilité exigées pour ce type d'équipement.

- Les bureaux d'Études O. & W. Electronics offrent leur collaboration pour aider à résoudre les problèmes qui peuvent se poser au stade conception.
- L'«Art Department» réalise les documents photographiques de base à partir des dessins et spécifications fournis par le client.
- Les ateliers réalisent des tableaux, cadrans et échelles de haute qualité.
- Un contrôle rigoureux est assuré en permanence.

O. & W. Electronics produit également par photogravure et gravure chimique une large gamme de tableaux, cadrans et échelles métalliques pour matériels électroniques. Naturellement l'assemblage des équipements aux plaquettes imprimées et l'assemblage des circuits électroniques s'opèrent de façon standard sur commande.

Les équipements O. & W. Electronics trouvent de vastes débouchés à l'exportation dans des pays à haut niveau technique tels que les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Italie et le Japon.



BUG SLEW
MASTER SLEW
RANGE
SLEW
SCALE
SLEW
REL
DATA
XMIT
SET
CIR
E1
E2
ACC
RUN
STBY
OFF
DISTANCE
FT X100
DRAG
COEFFICIENT
ALT
RANGE
TARGET
RELEASE
ADVANCE
MS
FT X10
BIT
OFF
LAYDOWN
DIVE TOSS
DIVE LAYDOWN
WIND UNIT
DISTANCE TO GO
MEM TO PLANE
READOUT R-θ
MEM
TO
INCH
CMS.

DÉVELOPPEMENT DU LASER À GAZ

Le Conseil National de recherches (CNR), qui, tout naturellement, est responsable des programmes canadiens de recherche et de développement, a entrepris l'étude des lasers au début de 1960. Les appareils dont il est question ci-dessous n'ont pu voir le jour que grâce aux études de la section «Interférométrie» du CNR. Le CNR a également pour tâche essentielle, de découvrir parmi les industriels canadiens la firme la plus capable d'assurer le développement et la fabrication du matériel étudié.

En ce qui concerne les lasers, la Société Ernst Leitz, Canada, a participé à un programme de ce genre, c'est-à-dire au développement, aux études d'avant-projet et à la fabrication de nouveaux transformateurs d'énergie, pour les raisons suivantes:

a) La Société Ernst Leitz fabrique des appareils d'optique et des appareillages mécaniques de précision (*voir pages 184 à 187*) c'est-à-dire des appareils dont la fabrication exige une extrême précision et un contrôle de qualité extrêmement poussé.

b) L'éventail normal des produits de cette Société constituait une base de départ idéale pour la fabrication, à titre accessoire, des lasers.

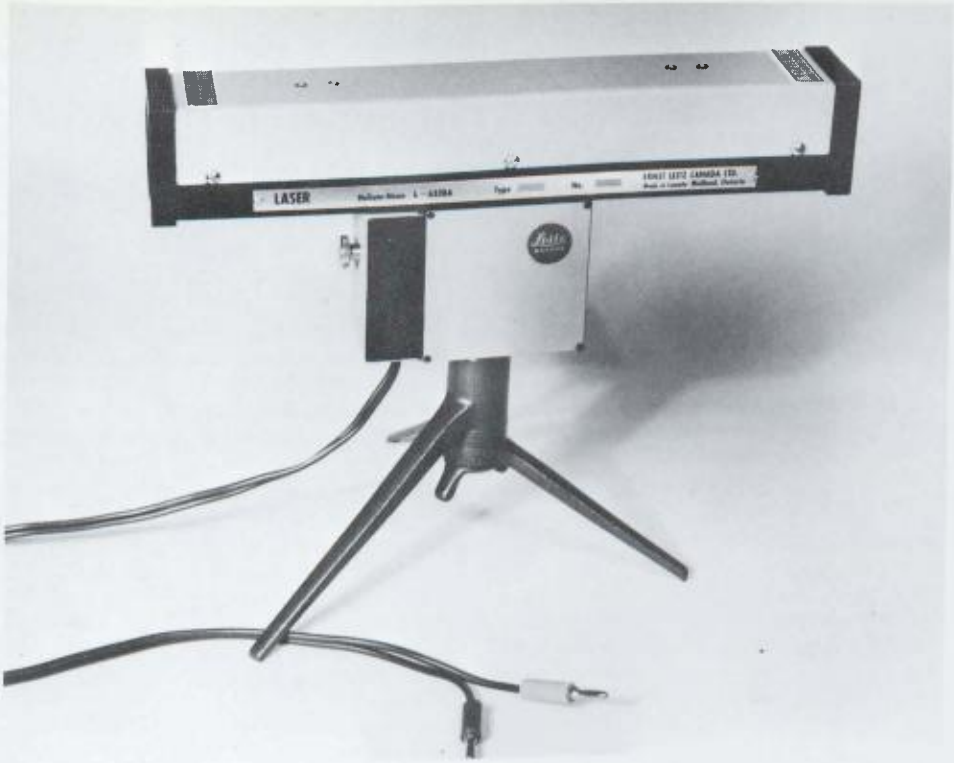
c) Cette Société était dotée de moyens particulièrement appropriés et employait un personnel suffisamment spécialisé pour entreprendre l'étude et la fabrication des lasers.

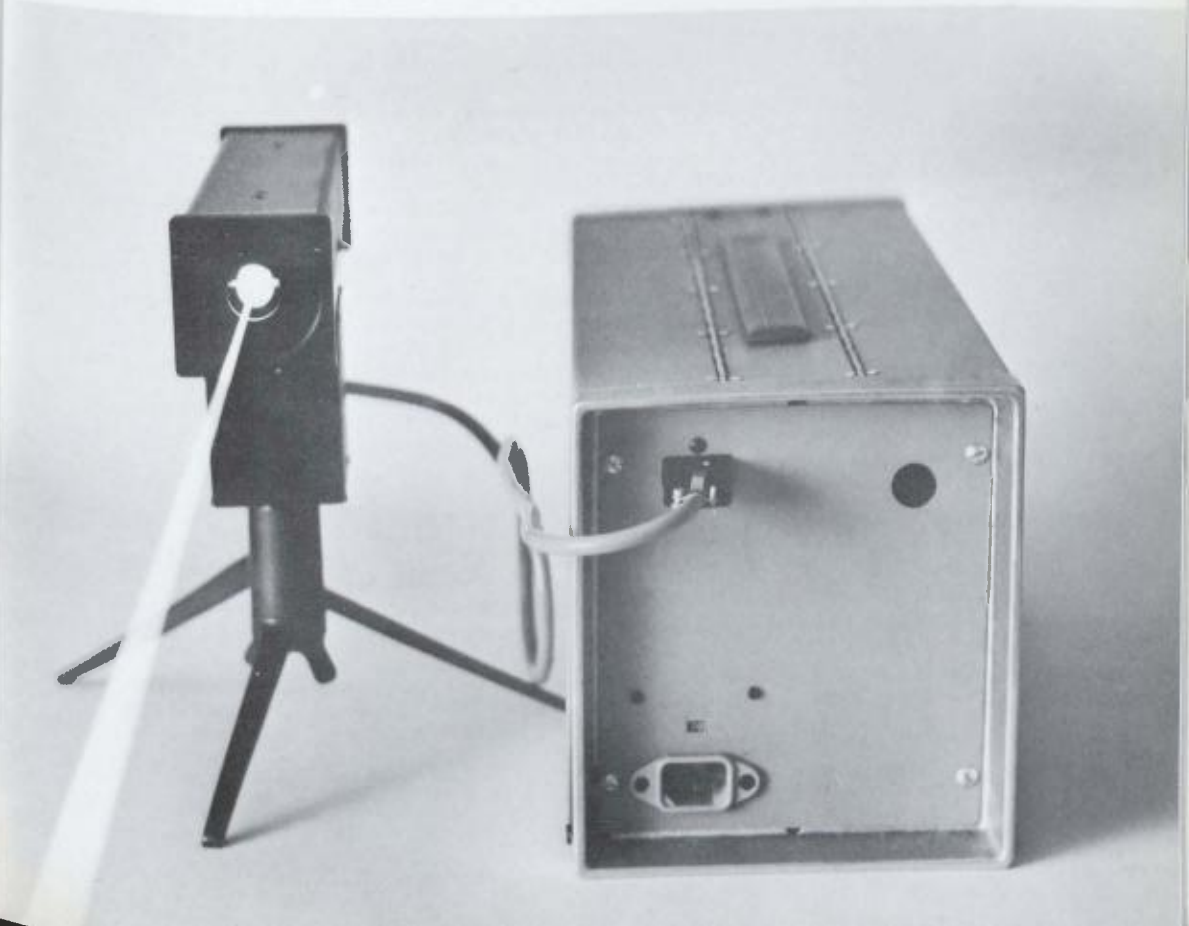
Les lasers à gaz constituent un moyen révolutionnaire de production d'énergie lumineuse. En effet, ils émettent un faisceau de lumière purement monochromatique doué d'un haut degré de cohérence. Cette découverte a conduit la société canadienne à développer le laser en vue de diverses applications.

- Avant la mise au point des lasers à gaz, les sources traditionnelles de lumière monochromatique ne restaient cohérentes que sur une courte distance. Cette caractéristique imposait d'importantes limites aux mesures interférométriques et, dans certains cas, les rendaient totalement impossibles. Le laser à gaz a remédié à cet inconvénient car le faisceau lumineux qu'il produit reste parfaitement cohérent sur plusieurs kilomètres. C'est pourquoi, on envisage l'emploi du laser à gaz comme source de lumière étalon en interférométrie.
- Les lasers à gaz ouvrent des perspectives très prometteuses, dans certaines applications en métrologie, du fait que le pinceau lumineux recueilli à la sortie est parfaitement cohérent et directif.
- En optique physique, où, jusqu'à présent, il avait été impossible de fournir la démonstration de nombreux phénomènes, le faisceau laser devient un outil qui permet de mieux faire comprendre les phénomènes optiques et, de ce fait, contribue à la formation et à l'éducation des futurs savants en donnant une «illustration» physique des phénomènes étudiés. Parallèlement, en optique géométrique, les propriétés du laser peuvent être facilement démontrés aux étudiants orientés vers les disciplines scientifiques, l'appareillage laser pouvant être utilisé directement dans la salle de classe.
- Dans le domaine des télécommunications, les recherches sur le laser se poursuivront en vue de passer rapidement du stade expérimental au stade de l'utilisation pratique.
- En aéronautique pour la fabrication et le montage de grands ensembles mécaniques encombrants mais précis, pour la construction navale et l'installation de turbines, les composants doivent souvent être alignés avec une extrême précision. Aux lunettes et collimateurs utilisés à l'origine pour l'alignement précis de composants mécaniques, s'ajoute maintenant le laser, qui ouvre de nouvelles perspectives dans ce domaine.
- L'orientation actuelle du développement semble indiquer que des dispositifs de sécurité contribueront à augmenter la portée et à diminuer l'encombrement du laser par rapport aux systèmes actuels à commande mécanique ou électrique.

«La figure ci-contre représente les nouveaux modèles de laser au néon et à l'hélium, mis au point par la Société Leitz, qui peuvent produire des longueurs d'onde allant jusqu'à 6,328 Å. Le modèle «BAC-1» peut être alimenté par le secteur alternatif ou par toute source convenable de courant continu de 12 V comme, par exemple, un accumulateur d'automobile; un modulateur autonome logé dans le boîtier de l'excitateur permet la modulation.

Le modèle «B-1» ne fonctionne que sur courant continu de 12 V et n'a pas de dispositif de modulation».


LASER



PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LE TRAITEMENT ÉLECTRONIQUE DES SIGNAUX

La «Canadian General Electric» s'est engagée depuis 1945 dans l'étude, le développement et la fabrication d'une vaste gamme d'équipements électroniques à usage militaire. Fin 1962, elle a lancé un important programme de recherche appliquée sur le traitement électronique des signaux. Ce programme, qui porte sur une période de 5 ans, est patronné conjointement par le «Defence Research Board» du Ministère de la Défense Nationale et par Canadian General Electric.

Le programme comporte diverses études visant à améliorer les performances des systèmes électriques et notamment des études à long terme pour appliquer la théorie moderne de l'information à l'optimisation de codes d'impulsions (étude de formes d'ondes). L'objectif à long terme est de maximiser les informations reçues par un radar donné ou autre système analogue de localisation d'obstacles dans un environnement non favorable (parasites).

La recherche concerne des systèmes opérant dans l'espace, dans l'atmosphère ou sous la mer et les solutions théoriques découlant de cette recherche sont vérifiées sur un calculateur spécial comportant un filtre à adaptation optique conçu et réalisé dans le cadre du programme de recherche. Ces informations obtenues, non seulement sont applicables aux équipements nouveaux ou futurs mais également servent à modifier «en rattrapage» des équipements radar ou sonar existants pour accroître leur aptitude de traitement des signaux. Les principales activités de recherche sont les suivantes:

Analyse de systèmes—Application de la théorie de l'information, de la théorie des filtres et des générateurs de forme d'ondes aux problèmes de traitement des signaux. Études des techniques de mise en œuvre de formes d'ondes codées dans les programmes non secrets et secrets et étude des systèmes de localisation d'obstacle prévu pour de environnement existants ou futurs.

Environnements non favorables—Analyses et études expérimentales à l'aide d'un filtre à adaptation optique pour codage des signaux radar ou sonar—détermination des effets d'un environnement défavorable sur les formes d'ondes, notamment, effets de milieux de transmission défavorables. Évaluation de la convenance de certaines catégories de formes d'ondes (différentes formes de codes) et des concepts de systèmes opérant dans ces conditions.

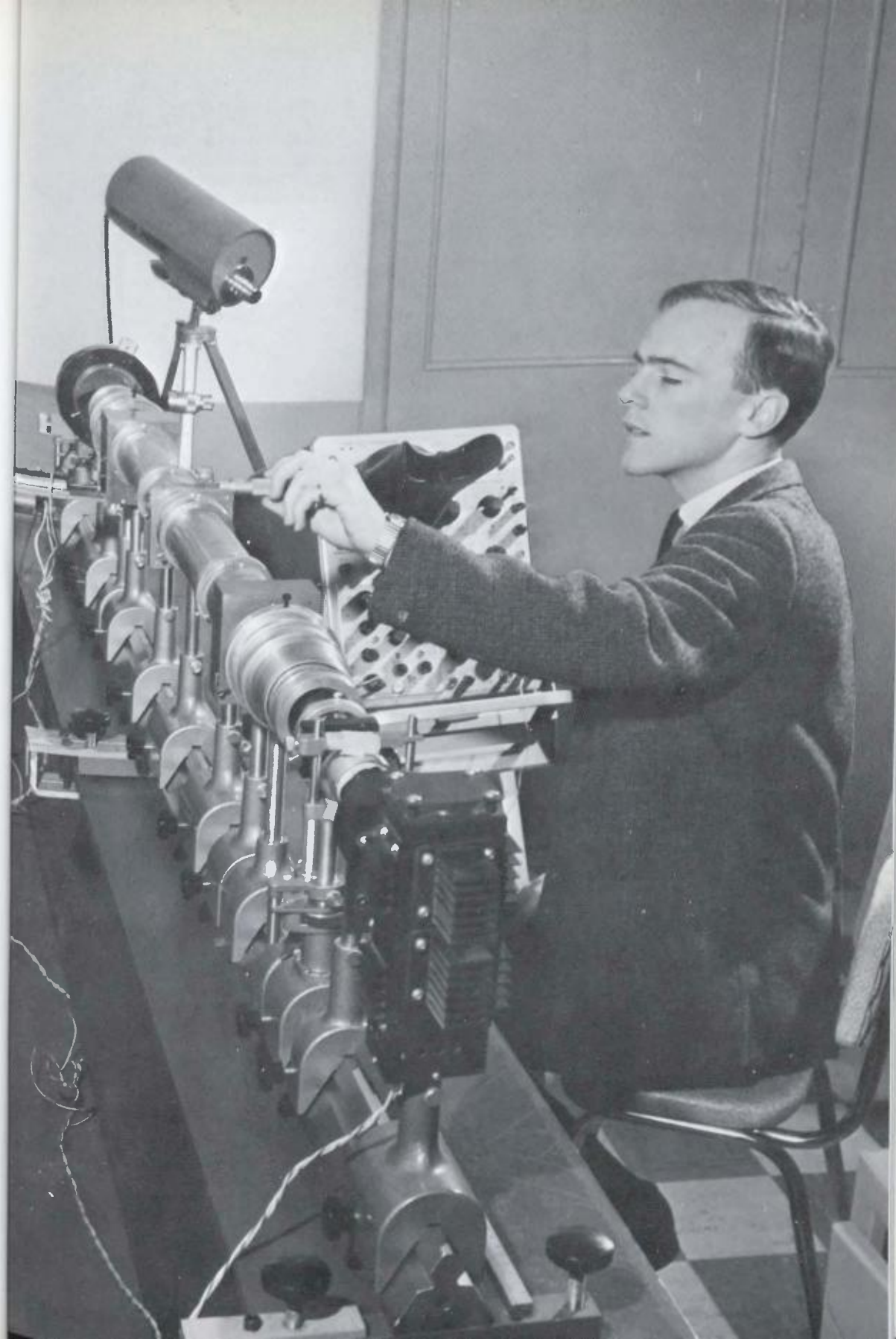
Synthèse—Utilisation des méthodes modernes de mathématiques appliquées parallèlement aux informations obtenues lors des études mentionnées précédemment pour étudier les formes d'ondes et catégories de formes d'ondes les plus appropriées à ces situations spéciale, permettant ainsi de dégager une ligne de conduite pour l'exécution d'essais expérimentaux.

Techniques expérimentales—Le matériel d'essai permettant de compléter les études de synthèse, a été construit et les résultats ont été vérifiés expérimentalement. On utilise à cet effet des filtres à adaptation optique faisant appel aux techniques digitales et analogiques. On utilise également pour la simulation une programmation pour calculateur digital et des systèmes électro-optiques.

Études connexes d'antennes—L'optimisation des systèmes de traitement de signaux radar, sonar et de télécommunications et l'application de formes d'ondes codées exigent de nouvelles solutions en matière de configurations d'antennes et de transducteurs (rideaux d'antennes en phase, ouvertures synthétiques, etc.) Comme la construction des générateurs de forme d'ondes est inséparable de celle de structures radiantes optimales, des études théoriques d'antennes sont entreprises parallèlement au programme de recherche décrit précédemment.

Ce programme ne vise pas seulement à améliorer des systèmes existants, mais à accroître les connaissances en vue de faire face aux exigences de la technologie de l'avenir.

Au cours des récentes années, la Canadian General Electric a considérablement élargi son programme militaire de recherche et de développement. C'est pourquoi, elle a été choisie en 1964 par le «Department of Defence Production» du Canada pour mener à bien un programme d'études des possibilités de réalisation de concepts militaires pour le compte des forces armées Canadiennes. La Canadian General Electric a également entrepris l'analyse des performances du système de défense aérienne du Canada contre les mesures de brouillage envisagées. Canadian General Electric possède une grande expérience en matière de guerre électronique et a exécuté des études dans ce domaine pour les forces armées du Canada et des États-Unis.



KLYSTRONS RÉFLEXES DE FAIBLE ENCOMBREMENT

En 1959, la société «Varian Associates of Canada Ltd.,» a entrepris le développement d'un Klystron réflexe pour une fréquence de 70 GHz. A cette époque la gamme de fréquences 30-300 GHz, correspondant à des longueurs d'ondes de 10 à 1 mm était pratiquement inexploitée et il n'existait que peu de tubes et d'équipements permettant une étude expérimentale.

L'invention du laser en 1960 et les possibilités offertes par ce dispositif aux fréquences optiques, entraîna une perte d'intérêt quasi-générale pour les fréquences millimétriques. Varian Associates poursuivit, toutefois, le programme de développement en cours et, en 1962, mit au point des Klystrons réflexes, série VA-250, couvrant la gamme de fréquence 50-80 GHz.

En 1963, il devint évident que le laser était encore loin de trouver des applications pratiques et progressivement on en vint à accorder un regain d'intérêt au spectre de fréquences correspondant aux longueurs d'ondes millimétriques. Fin 1963 et en 1964, l'intérêt porté aux équipements à ondes millimétriques atteignit son paroxysme, ce qui se traduisit par une énorme demande des nouveaux Klystrons commercialisés par Varian Associates.

Encouragé par ce succès, Varian a terminé le développement de trois séries principales de Klystrons réflexes couvrant la gamme de fréquences 50 GHz à 170 GHz. Des tubes prototypes ont été construits en laboratoire pour une fréquence de 210 GHz et le développement se poursuit pour atteindre des fréquences encore plus élevées.

Ces Klystrons réflexes ont été fort bien accueillis dans le monde de l'électronique et sont utilisés dans presque tous les programmes de recherche et de développement, nécessitant des fréquences millimétriques au Canada et aux États-Unis. Le catalogue Varian Associates mentionne trois séries de Klystrons standards, tous réalisés à partir du même type de tube, mais possédant des caractéristiques différentes au point de vue puissance, bande d'accord mécanique et puissance d'entrée.

Klystrons grande puissance—50-170 GHz

Cette série de tubes accordables mécaniquement sur 2 GHz possède une puissance de sortie inégalée par d'autres Klystrons réflexes; qui atteint au minimum 350 mw à 50 GHz en début de série et de 75 mw à 170 GHz, en fin de série. Ces tubes ont de nombreuses applications, notamment en spectroscopie hyperfréquence, dans les émetteurs de télécommunications, comme source de pompage pour amplificateurs paramétriques et masers, où la puissance doit atteindre plusieurs centaines de milliwatts et où la capacité d'accord peut être sacrifiée à la puissance.

Klystrons moyenne puissance à large gamme d'accord—50-170 GHz

Les tubes de cette série sont accordables mécaniquement sur 6 GHz. Au-delà de 110 GHz, les tubes seront accordables sur 8 GHz. De puissance garantie légèrement plus faible (150 mw à 50 GHz, 50 mw à 170 GHz), ces tubes trouvent leur application lorsque la puissance demandée est élevée, et qu'il est impossible de sacrifier la capacité d'accord.

Klystrons faible puissance—50-170 GHz

Dans les cas qui n'exigent qu'une puissance de quelques milliwatts, on peut utiliser ce type de tubes, en réalisant ainsi une économie sur le prix d'achat et sur la consommation de puissance. Ces tubes sont accordables sur 6 GHz et fournissent 10 milliwatts avec une tension de faisceau réduite—applications: radiomètres, récepteurs radar, récepteurs de télécommunications.

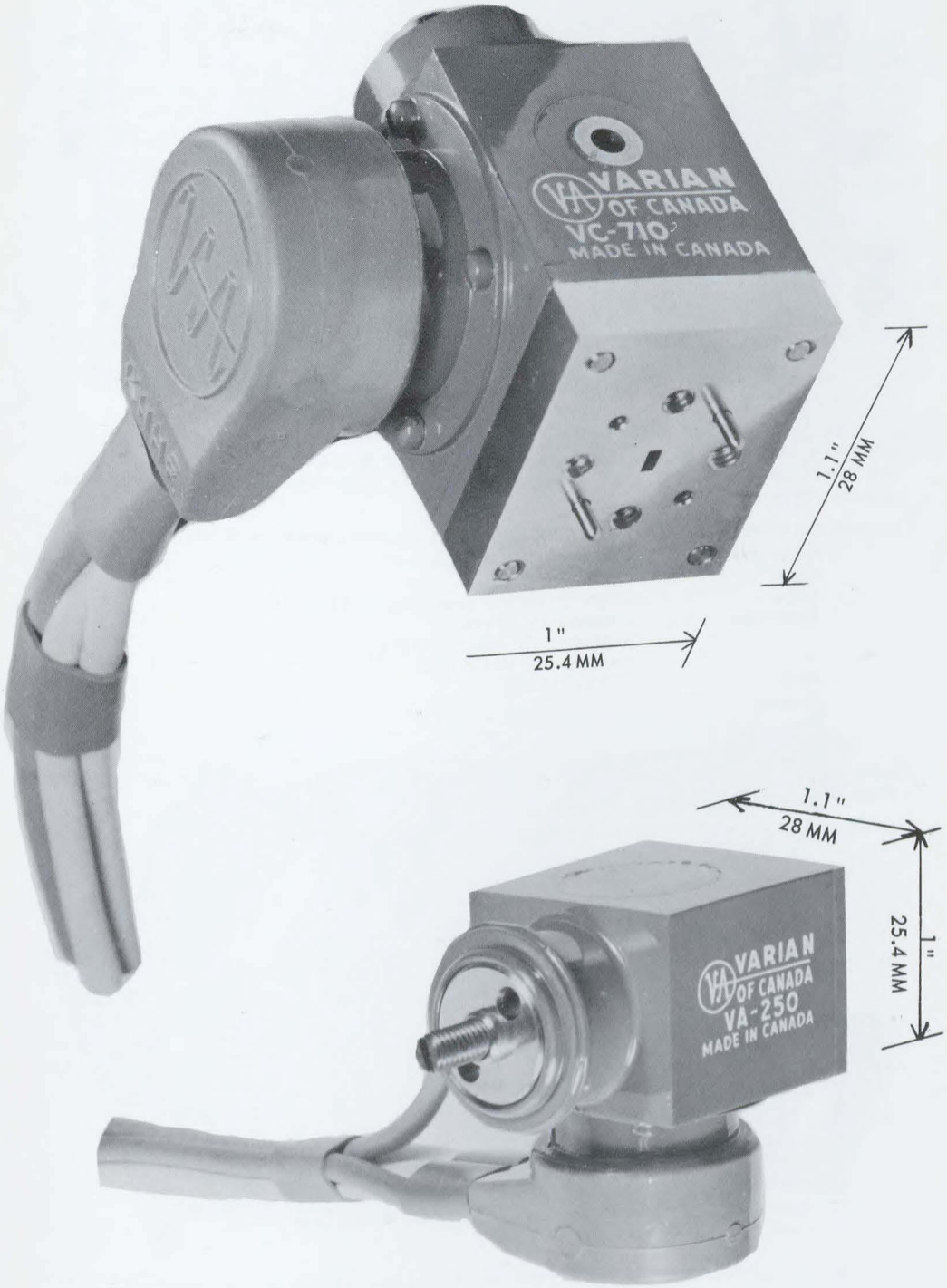
Les tubes de ces trois séries peuvent subir des accélérations de 50 g et sont suffisamment robustes pour être utilisés à bord d'avions ou de missiles. Ces tubes peuvent être refroidis par circulation d'air forcée. Cette méthode convient à une multitude d'applications.

Lorsqu'on exige une haute stabilité de fréquence, la collerette de sortie du tube peut être remplacée par un puits de chaleur refroidi par eau. On peut également immerger totalement le tube dans un agent de refroidissement, stabilisateur de température, tel le fluorocarbure FC 75.

L'utilité des longueurs d'ondes millimétriques commence juste à être reconnue.

Les nouvelles techniques exigées par les programmes spatiaux canadiens permettent de combler le vide technique qui existait auparavant en matière de longueurs d'ondes millimétriques; ces dernières seront, avec la commercialisation des nouveaux Klystrons millimétriques, beaucoup mieux utilisées que ce que l'on pensait pouvoir le faire un ou deux ans auparavant.

Varian Associates of Canada Ltd. a développé et fabriqué une vaste gamme de Klystrons réflexes couvrant d'autres gammes de fréquence, et également des Klystrons de puissance, magnétrons, oscillateurs à ondes rétrogrades, tubes à propagation d'onde, etc.


VARIAN
OF CANADA
VC-710
MADE IN CANADA
1.1"
28 MM
1"
25.4 MM
1.1"
28 MM
1"
25.4 MM
VARIAN
OF CANADA
VA-250
MADE IN CANADA

INVERSEURS STATIQUES

Dans le cadre d'un programme de recherche et de développement qui en est actuellement dans sa sixième année, la société «Garrett Manufacturing Ltd.» a réalisé des inverseurs statiques qui sont la conclusion logique des travaux de cette société dans le domaine des commandes transistorisées. Après avoir évalué plusieurs techniques en matière d'inverseurs, Garrett a réussi à mettre au point une série d'inverseurs statiques sinusoïdaux monophasés à faible puissance utilisables principalement sur les avions et véhicules terrestres.

Inverseurs-types actuellement commercialisés:

INVERSEUR STATIQUE 75 VA POUR SYSTÈME DE NAVIGATION TERRESTRE

Entrée:	20—30 V courant continu
	75 VA, 26 V ± 5% c. alt. 400 Hz ± 1%
Sortie:	I2 VA, 50 V ± 5% c. alt. 800 Hz ± 1%
	75 VA, 115 V ± 5% pour mise en œuvre d'un gyroscope triphasé
Poids:	4,3 kg (9½ lbs)
Étanche:	

Cet inverseur a été conçu pour l'alimentation en courant alternatif d'un système de navigation terrestre pour les armées: Terre, Mer et Air du Canada. Cet ensemble alimente soit le LN 101 (gyrocompas) soit le LN 102 (compas magnétique). Pour les autres applications, voir page 216.

INVERSEUR STATIQUE 150 VA (N° CONST. 10516412) POUR L'ARMÉE DE TERRE DES ÉTATS-UNIS

Fréquence:	400 Hz ± 4 Hz
Entrée:	24 V ± 6 V
Sortie:	Courant alternatif monophasé 115 V ± 5 V
Dimensions:	Largeur: 7,5 I90 mm
	Longueur: 261 mm (10,25 ft.)
	Hauteur: 152 mm (6,0 ft.)
Poids:	7,25 kg (16 lb)
Étanche:	

Refroidissement par convection: Pas de ventilateur. Cet inverseur a été éprouvé conformément aux spécifications de la norme MIL-1-60166 (MU) de l'armée de terre des États-Unis.

INVERSEUR STATIQUE 250 VA POUR AVIONS LÉGERS ET HÉLICOPTÈRES

Physiquement interchangeable avec l'inverseur tournant

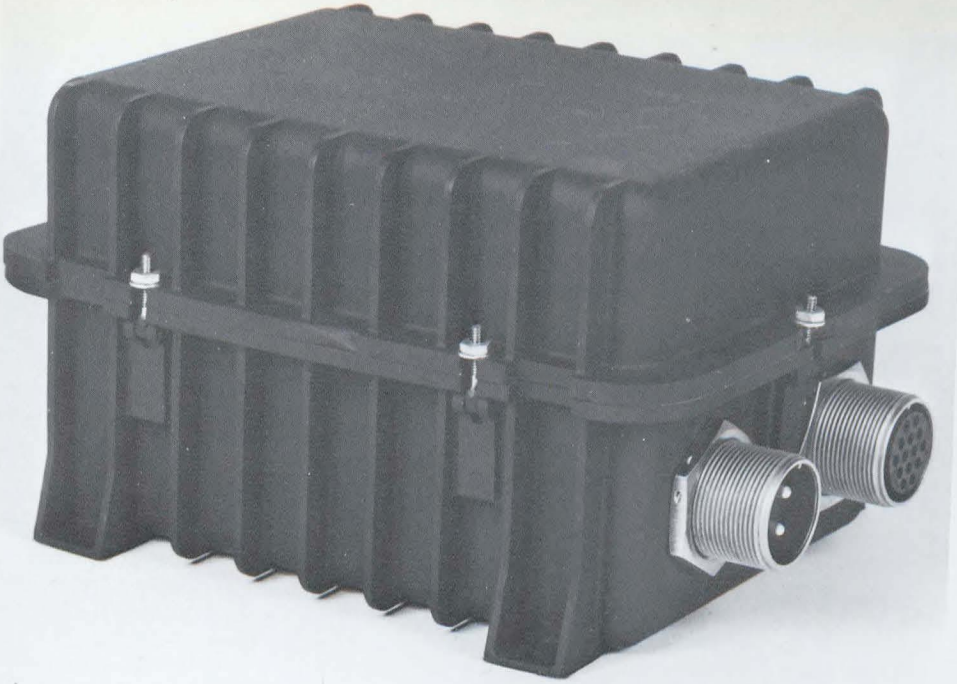
MS 21983	
Entrée:	20—30 V courant continu
Sortie:	Courant alternatif monophasé 115 V, 400 ± 5 périodes
Rendement:	70%
Poids:	3,6 kg (8 lb)

Refroidissement par convection: par de ventilateur. Cet inverseur a été conçu pour remplacer les inverseurs rotatifs existants. Malgré son faible poids, son rendement est plus élevé pour un prix comparable.

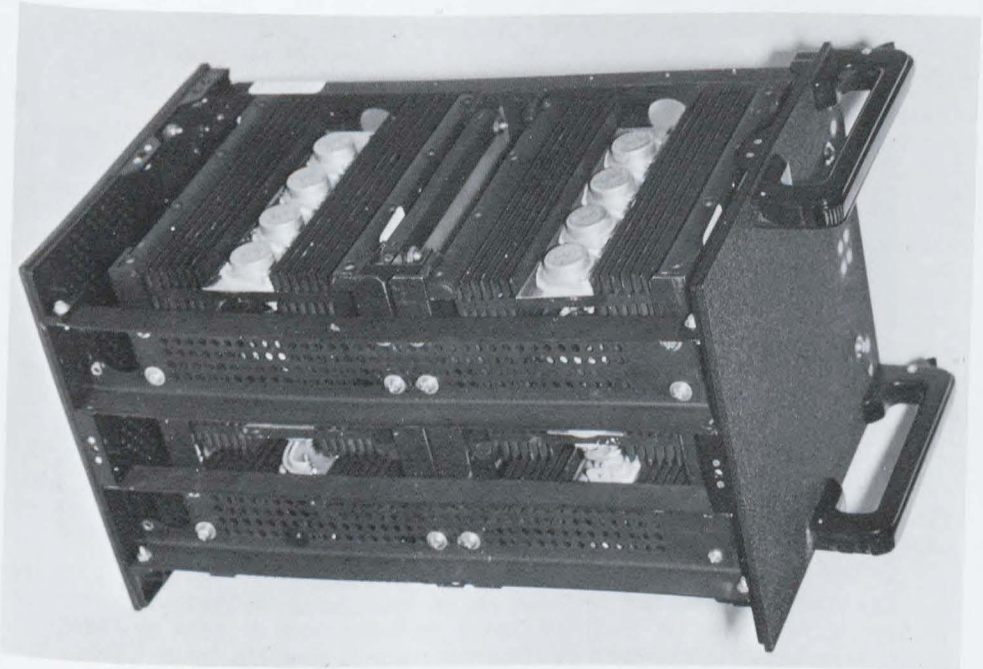
INVERSEUR STATIQUE 500 VA POUR AVIONS LÉGERS ET HÉLICOPTÈRES

Dimensions:	3/4 ATR Montage sur rack court
Entrée:	I8—29,5 V courant continu
Sortie:	Courant alternatif monophasé 115 Volts, 400 ± 5 périodes
Rendement:	70%
Poids:	7,8 kg (I7 I/4 lb)

Refroidissement par convection: pas de ventilateurs. Niveau de bruit acoustique extrêmement faible. Une protection par court-circuit interrompt le coupe-circuit de charge en cas de court-circuit de la charge.



Inverseur statique 75 VA pour système de navigation terrestre



Inverseur statique 500 VA pour avions légers et hélicoptères

ALIMENTATIONS TRANSISTORISÉES

La division «SPAR» de la société «De Havilland Aircraft of Canada Ltd.» s'est spécialisée dans l'étude, le développement et la production d'alimentations transistorisées, de qualité militaire, avec des puissances stabilisées allant de quelques watts à plusieurs kilowatts. Ces alimentations comportent des inverseurs statiques et des changeurs de fréquence statiques.

Parmi ces unités d'alimentation (voir figure) il faut citer: le convertisseur de puissance transistorisé de 2,0 kW, type SV-34 et le convertisseur de fréquence d'alimentation SPS 44.

L'unité d'alimentation SV-34 est un convertisseur de puissance électrique transistorisé, à refroidissement interne par ventilateur, fournissant une alimentation sinusoïdale triphasée, 400 périodes jusqu'à des niveaux de 2,0 kW. Le convertisseur est conçu pour l'étalonnage et le contrôle de matériels à 400 périodes, lorsque la puissance primaire disponible est à 60 périodes. Il présente l'avantage d'une grande précision et d'une grande pureté de la forme d'onde de sortie et permet de sélectionner les fréquences de sortie par incréments de 1 Hz entre 380 et 420 Hz.

Ce convertisseur est entièrement en aluminium avec panneau avant rabattable permettant d'accéder facilement aux circuits internes. Tous les circuits sont équipés de fusibles et les circuits de sortie sont équipés d'indicateurs. L'appareil pèse 161 kg (355 lbs), ses dimensions sont: 920 x 356 x 762 mm (37 x 14 x 30″). Ces dimensions peuvent être réduites si on déroge aux spécifications de résistance aux chocs de la norme MIL-S-901B.

La résistance aux agents d'environnement répond aux spécifications suivantes: MIL-S-901 B (chocs), MIL STD.167 type I (vibrations)—Plage de température: 10 à 50° C. Principales applications: Marine, laboratoires, essais en cours de fabrication, universités et écoles, dépôts d'entretien militaire et de maintenance d'avions, soutien logistique échelon 2 et 3 de systèmes électroniques militaires.

Alimentation d'entrée:	440 V, ligne à ligne, 60 Hz, 3 fils.
Variation de tension:	±5%—Variation de fréquence: ±3%.
Puissance de sortie:	2,0 kVA pour un facteur de puissance de 0,9.
Tension:	115/200V—4 fils.

Le SPS 44 est un convertisseur de fréquence transistorisé de 2,5 kVA servant à la conversion de puissance électrique à bord d'avions. Il sert principalement à convertir la puissance d'entrée primaire à fréquence non contrôlée en puissance de sortie réglée à 400 Hz. Ce convertisseur peut être utilisé notamment dans les unités d'alimentation d'avions où des alternateurs classiques entraînés par le moteur sont accouplés directement au carter d'accessoires, mais où une source moyenne puissance à fréquence constante est nécessaire pour les équipements électriques sensibles à la fréquence.

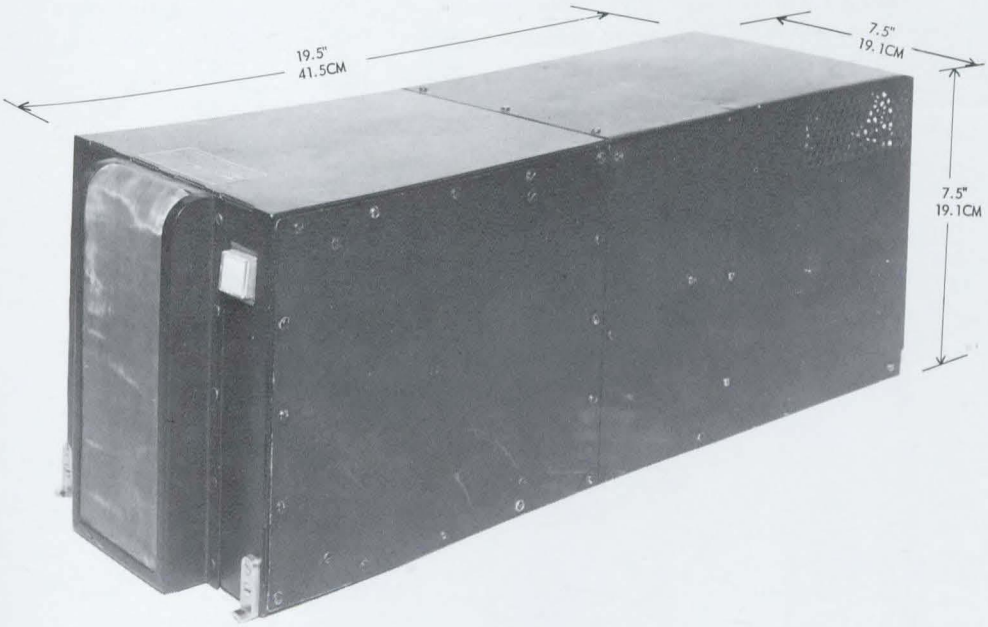
L'appareil pèse 15 kg (33 lbs) et mesure 495 x 191 x 191 mm (19,5 x 7,5 x 7,5″); il est refroidi intérieurement par ventilateur. Alimentation d'entrée 100—120 V rms 300-500 périodes, triphasée, 4 fils—sortie 112,5—118 V rms 400 périodes ± 2%, triphasé, 4 fils.

La résistance à l'environnement répond aux spécifications suivantes: MIL-E-5272, paragraphe 3.2.4.6, procédure 11 EMI (chocs)—MIL-E-5400, courbe 1 (vibrations). Plage de température: −54° C à 71° C, + 85° C pendant 5 minutes. Altitude 1100 m (36000 ft)—MIL-E-5272, procédure 1 (brouillard salin) et (sable et poussières).

Le SPS 44 est conçu pour installation sur avions, véhicules ou navires.

Ces produits représentent quelques-uns des équipements spécialement créés par la Division SPAR de De Havilland, qui a également mis au point et réalisé de nouveaux inverseurs et changeurs de fréquence statiques construits sur le principe des blocs-modules pour le compte de l'industrie aérospatiale militaire.

Le SV-34 est un convertisseur de puissance électrique transistorisé, à refroidissement interne par ventilateur, fournissant du courant triphasé 400 périodes.



Le SPS 44 est un convertisseur de fréquence transistorisé de 2,5 kVA.

UNITÉ D'ALIMENTATION PP-5143—PRC

L'unité d'alimentation PP-5143—PRC est une source d'énergie électrique transistorisée à régulation de tension destinée à remplacer les batteries des bancs d'essai d'émetteurs-récepteurs de télécommunications militaires portatifs, type PRC-8, PRC-9, PRC-10, PRC-509, PRC-510, CPRC-26 ainsi que le nouvel émetteur-récepteur PRC-25.

Cette unité d'alimentation se révèle également très utile pour les travaux de laboratoire et d'atelier.

Elle comporte quatre alimentations stabilisées, réglables et indépendantes donnant les sorties suivantes:

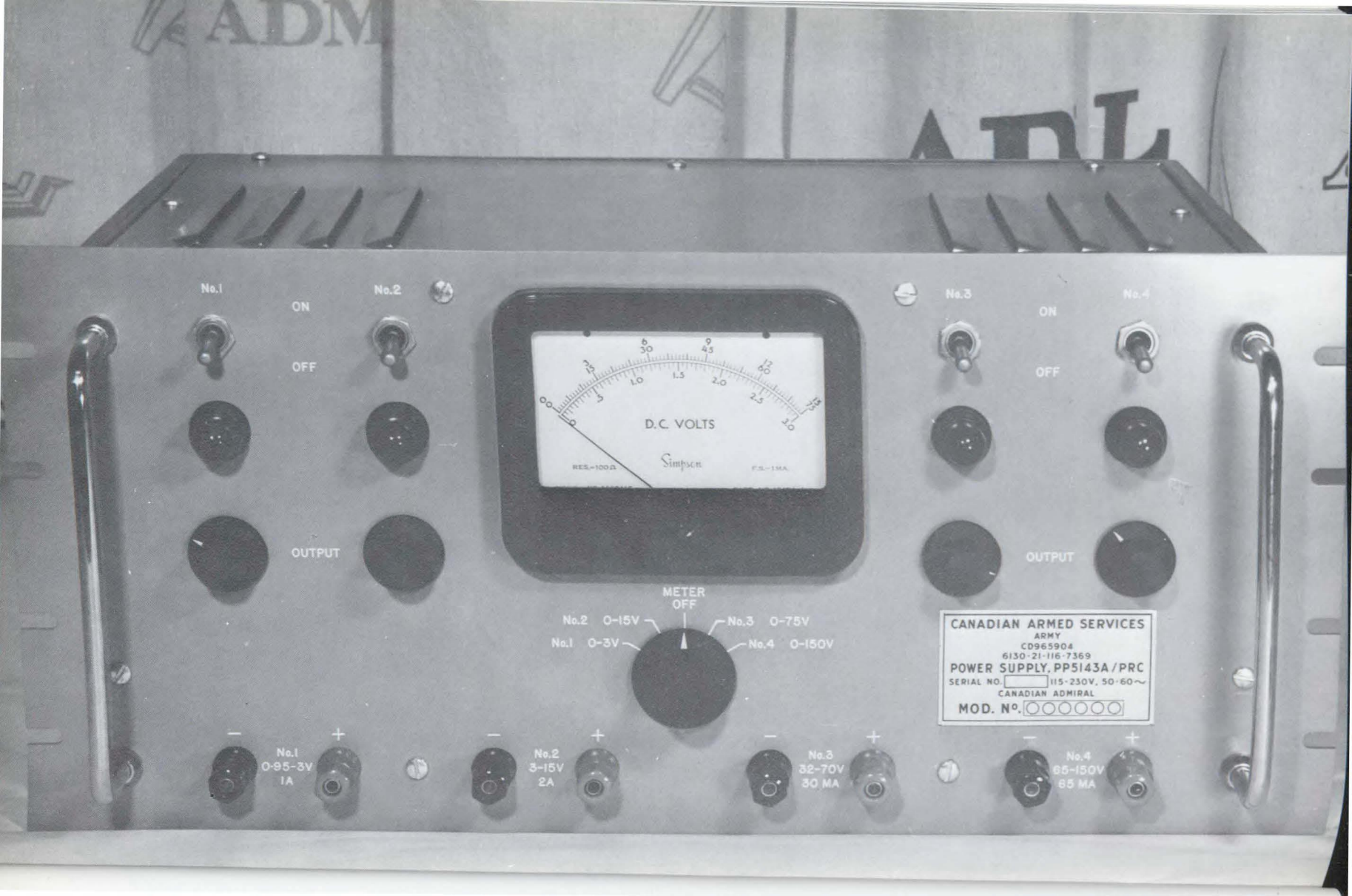
N° 1—réglable de 0,95 V à 3,0 V à 1,0 A maxi.
N° 2—réglable de 3,0 V à 15,0 V à 2,0 A maxi.
N° 3—réglable de 32,0 V à 70,0 V à 30 mA maxi.
N° 4—réglable de 65,0 V à 150 V à 60 mA maxi.

Un sélecteur de voltmètre est connecté au voltmètre du tableau avant pour contrôler la sortie de chaque alimentation. Chaque alimentation est commandée par un contacteur MARCHÉ-ARRÊT et comporte un bouton de régulation de tension et un couple de bornes de sorties sur le tableau avant. Chaque sortie peut être recueillie sur une plaquette de connexions à l'arrière de l'unité d'alimentation. En outre, on peut utiliser des câbles de sortie branchés aux connecteurs appropriés pour connexion directe avec les émetteurs récepteurs de télécommunications cités précédemment.

Chaque alimentation est protégée contre les surintensités par un coupe-circuit électronique automatique qui se déclenche lorsque l'intensité atteint 150% de sa valeur nominale.

L'unité est alimentée en courant secteur monophasé 115 ou 130 V, 50 à 60 périodes et peut être montée sur un rack d'équipement standard 482,6 mm (19″).

Cette unité d'alimentation est produite par «Canadian Admiral Corporation Ltd.» pour les Forces Armées Canadiennes conformément à la norme canadienne CA-P-204.


No.1
ON
OFF
OUTPUT
No.2
D.C. VOLTS
Simpson
RES.-100Ω
F.S.-1MA.
No.3
ON
OFF
OUTPUT
No.4
METER
OFF
No.2 0-15V
No.1 0-3V
No.3 0-75V
No.4 0-150V
CANADIAN ARMED SERVICES
ARMY
CD965904
6130-21-116-7369
POWER SUPPLY, PP5143A/PRC
SERIAL NO.
115-230V, 50-60~
CANADIAN ADMIRAL
MOD. No.
No.1
0-95-3V
1A
No.2
3-15V
2A
No.3
32-70V
30 MA
No.4
65-150V
65 MA

POSTES DE TÉLÉVISION À CONVERTISSEUR DIGITAL-VIDÉO TRANSISTORISÉ

La société «RCA Victor Company Ltd.» a mis au point un convertisseur digital video, dont le nom commercial est «DIVCON» et qui trouve de très nombreuses applications dans les domaines militaires, civil et spatial au Canada, aux États-Unis, en Grande-Bretagne et dans de nombreux autres pays. Ces postes ont connu une application extrêmement spectaculaire au cours des élections canadiennes, américaines et britanniques, les résultats de vote étant directement communiqués aux postes de télévision.

Outre les chaînes de télévision, le système DIVCON a été adopté par la Bourse, les compagnies aériennes et les organismes de défense spatiale pour diverses applications, notamment la présentation, la localisation et l'identification d'informations. C'est ainsi que, en ce qui concerne les compagnies aériennes, le système DIVCON a été adopté par Air Canada et British European Airways et, en ce qui concerne les organismes boursiers, par les Bourses de Chicago et du Canada.

Le système DIVCON convertit des informations introduites sous formes d'informations codées digitales en signaux video équivalents sur 525 ou 625 lignes pour présentation sur récepteurs de télévision standard et de contrôle. L'information est visualisée très clairement sous forme de messages-imprimés.

Les principales caractéristiques du système DIVCON sont les suivantes:

- Dimensions de caractères: grand, moyen et petit format.
- Possibilité de sélection d'effacement sélectif, adressage X—Y, enroulement, déroulement, émission, télé-impression, mire.
- Adapteurs d'entrée pour téléimprimeur, téléphone et calculateur branchés en parallèle.
- Possibilité de multiplexage pour 150 images et un canal video utilisant des mémoires de rappel locales.
- Il existe des convertisseurs avec jusqu'à 16 canaux de sortie video.
- Possibilité de 8 couleurs.

Les spécifications types du système DIVCON sont les suivantes:

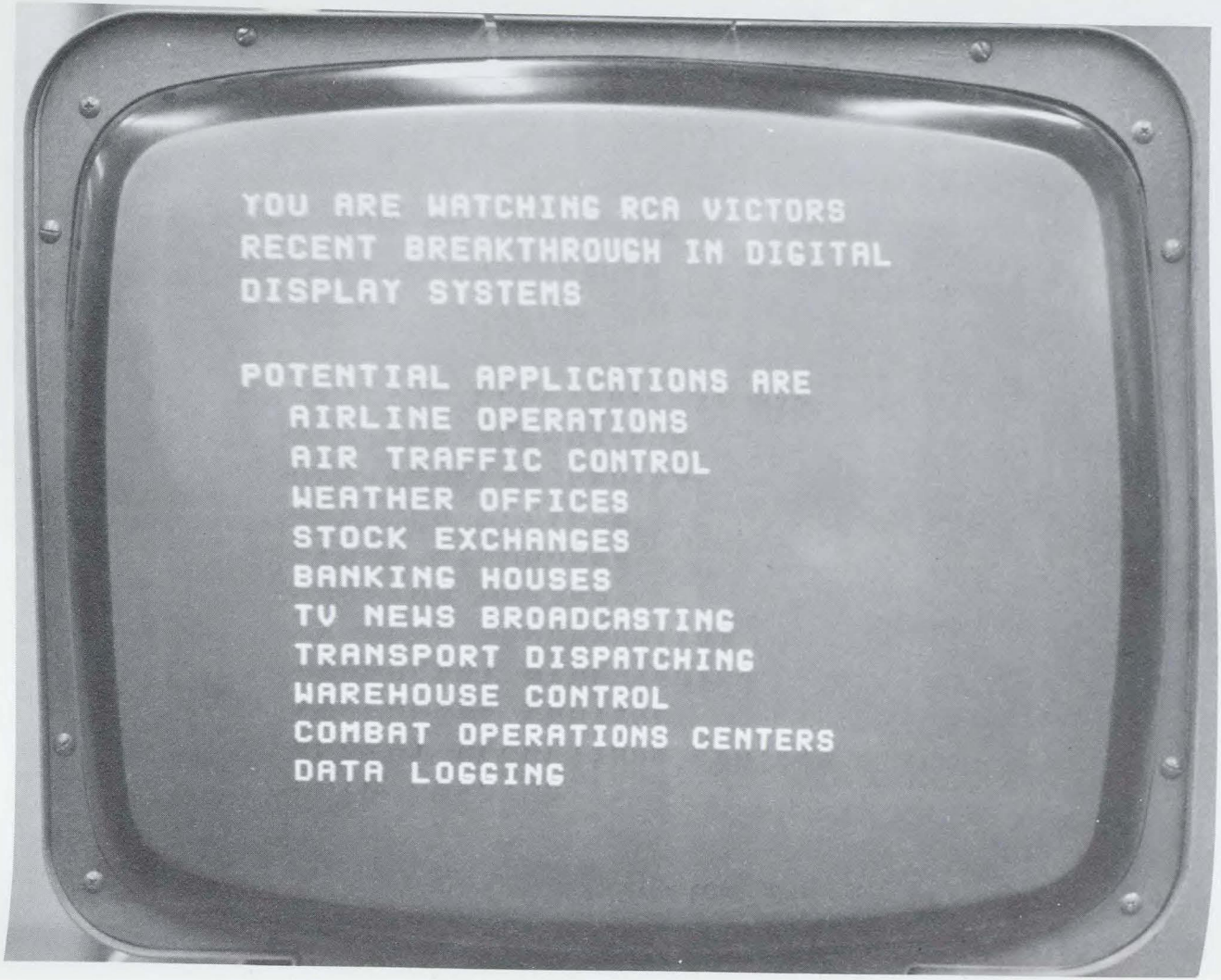
Nombre de canaux:	2 canaux, chacun avec sorties composite et non composite.
Nombre de caractères:	Canal N° 1—15 lignes à 32 caractères moyen format par ligne. Canal N° 2—10 lignes à 16 caractères grand format par ligne.
Capacité de mémoire:	Affichage d'une trame de canal 1 et de deux trames de canal 2 (une trame de canal 2 peut être visualisée pendant que l'autre est mise en mémoire).
Tableau de commande:	Réalisé à la demande avec 53 caractères et symboles comparables à ceux d'une machine à écrire standard.
Code d'entrée:	Code d'entrée Baudot permettant la réception de signaux parallèles émanant d'un télétype standard.
Niveau d'entrée:	Terre pour le bit 1, + 6 V ou ouvert pour le bit 0.
Circuits:	Circuits intégrés partout.
Alimentation:	Courant monophasé, 115 V, 60 périodes, 1 500 VA environ.
Source de synchronisation:	Générateur de synchronisation EI A (facultatif).

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES:

Hauteur: 1800 mm (78″). Largeur 700 mm (28″).
Profondeur: 610 mm (24″) Poids 431 kg. (950 lbs).

CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT:

Température ambiante: 10 à 38° C.


YOU ARE WATCHING RCA VICTORS
RECENT BREAKTHROUGH IM DIGITAL
DISPLAY SYSTEMS
POTENTIAL APPLICATIONS ARE
AIRLINE OPERATIONS
AIR TRAFFIC CONTROL
WEATHER OFFICES
STOCK EXCHANGES
BANKING HOUSES
TV NEWS BROADCASTING
TRANSPORT DISPATCHING
WAREHOUSE CONTROL
COMBAT OPERATIONS CENTERS
DATA LOGGING

DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE DE TRAÇAGE LINATROL

Ce dispositif, construit au Canada, est largement exporté à l'étranger où il confère aux petits ateliers de mécanique une capacité d'automation comparable à celles d'ateliers plus importants.

Ce dispositif électronique qui s'adapte à de petites machines de découpage au chalumeau, est commercialisé sous différents noms suivant le pays dans lequel il est vendu. En Europe et en Grande-Bretagne, il est commercialisé par «Messer Griesheim», Francfort et Londres sous le nom de «Photoskop». Aux États-Unis, il est commercialisé par «Air Reduction Company» sous le nom d'«Aircotron». Au Canada, son constructeur, «Canadian Westinghouse», le commercialise sous le nom de LINATROL TYPE HL 6.

Quel que soit son nom, le dispositif a été bien accueilli partout où il a été présenté. Il peut être adapté à une petite machine d'oxy-coupage en quelques minutes—opère en suivant un simple dessin au trait et permet automatiquement de réaliser la pièce finie.

Conçu pour fonctionner sans pannes, le LINATROL HL6 a subi des essais rigoureux dans les conditions d'utilisation en atelier avant d'être commercialisé. Il existe deux modèles de LINATROL, le HL 2 et le HL 41.

Initialement, le modèle HL2 a été mis au point pour servir de système de contrôle et de guidage entièrement automatique pour machines de découpage oxy-acétylénique en remplacement des méthodes manuelles ou semi-mécaniques (traçage au gabarit, par exemple).

Le modèle HL 2 comporte une tête de lecture et une armoire de commande. La tête de lecture est normalement associée au mécanisme d'entraînement à frottement mis en œuvre par l'opérateur, le tout constituant l'unité de traçage déplacée au-dessus du dessin. L'armoire de commande contient les organes électroniques d'asservissement et les commandes de l'unité de traçage.

Le modèle HL2 se prête remarquablement aux opérations de traçage impliquant de faibles poussées et vitesse. La précision du traçage est élevée; l'écart, par rapport au centre du trait modèle étant de l'ordre de ± 0,250 mm (0,010").

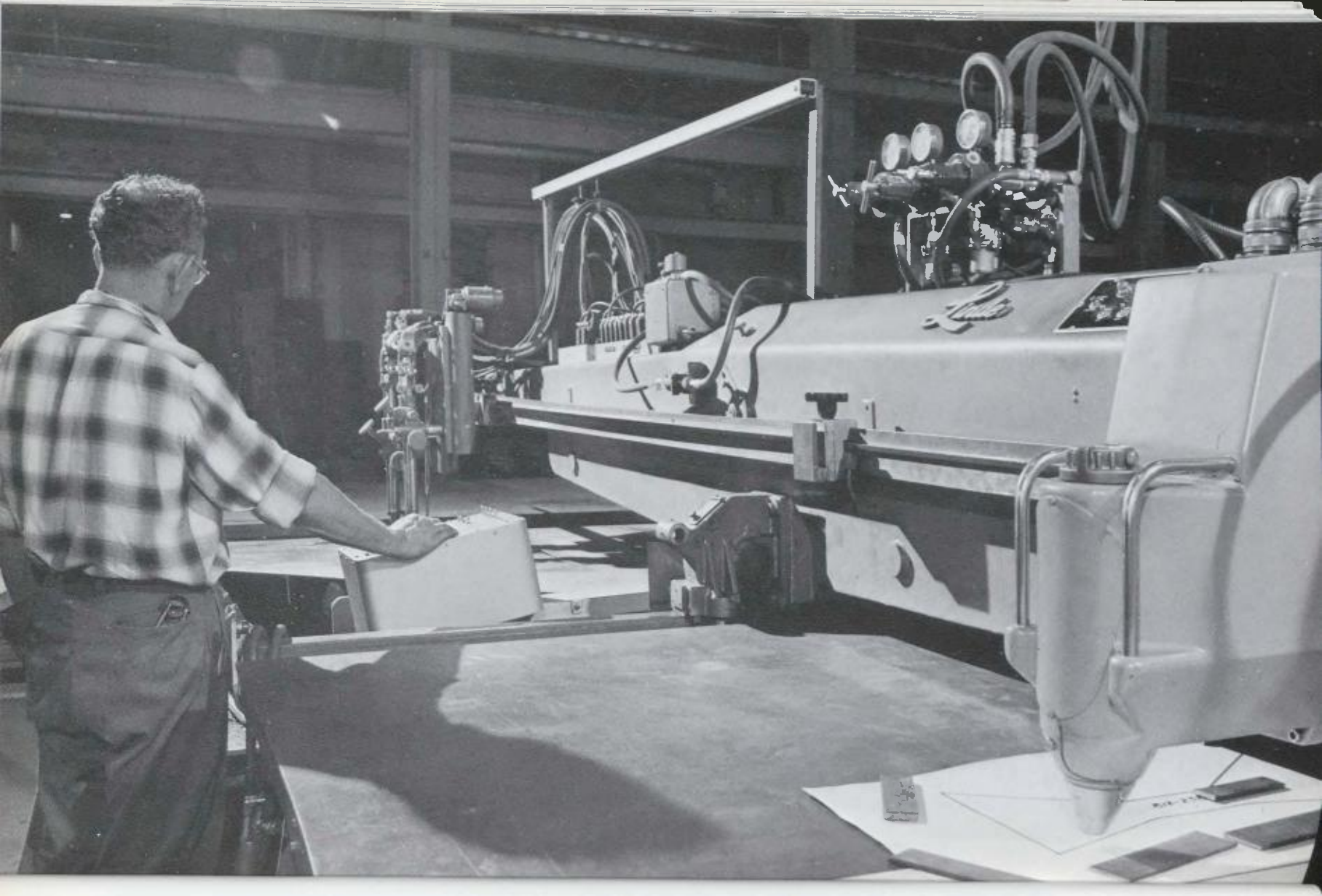
Le système d'entraînement par coordonnées mis au point par Canadian Westinghouse est entièrement transistorisé et utilise des plaquettes de circuits imprimés enfichables ce qui diminue les problèmes et le prix de la maintenance. L'emploi de circuits enfichables permet d'isoler rapidement tout défaut éventuel et simplifie les opérations de recherche des pannes.

La commande à coordonnées LINATROL, type HL 41 comporte cinq ensembles principaux; à savoir: un ensemble de traçage, un ensemble de commande, un amplificateur, un entraînement suivant l'axe X et un entraînement suivant l'axe Y. Ces ensembles sont adaptés, par exemple, à une fraiseuse à évider pour former une seule et même machine intégrée. Toutes les commandes de déplacement de la machine sont logées dans l'ensemble de commande qui peut être placé dans la position de travail la plus avantageuse. Les commandes disposent d'un éclairage individuel et sont conçues pour réduire au minimum l'erreur humaine. L'unité de traçage n'a que 210 mm (8¼") de largeur, ce qui laisse un maximum d'espace utile sur la table de traçage.

Les prises de mouvement du modèle de série normale aboutissent aux arbres des moteurs des ensembles d'entraînement suivant les axes X et Y. Généralement le constructeur de la machine préfère fournir le mécanisme d'entraînement (réducteur de vitesse, embrayages, etc.) nécessaires pour accoupler les ensembles d'entraînement X et Y aux chariots X et Y de la machine. Toutefois, si cela est nécessaire, Canadian Westinghouse peut également fournir le mécanisme d'entraînement.

Les moteurs d'entraînement par coordonnées sans frottement engendrent en permanence une poussée importante suivant les deux axes (plus de 136 kg) avec démultiplication à une vitesse de 50 i.p.m. (1270 mm/mn) parallèlement à des vitesses d'entraînement machine élevées. Cette poussée permet l'asservissement de machines, dans lesquelles les pressions exercées par l'outil sont élevées, ou possédant des organes mobiles de grandes dimensions, comme c'est le cas des machines de découpage au chalumeau. Il est possible d'opérer le traçage au trait à grande vitesse de 0 à 6350 mm/mn ou plus, suivant la réduction de vitesse des moteurs d'entraînement.

Pour tirer des performances maximales d'une machine équipée d'un ensemble de commande Canadian Westinghouse, cette société a mis au point, un circuit de «compensation de fréquence», élément de l'unité de commande, permettant de minimiser l'effet de résonance de la machine. Le réglage définitif de ce circuit n'intervient qu'après étude de la résonance du système complet.



TELEPATH—ÉQUIPEMENT DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

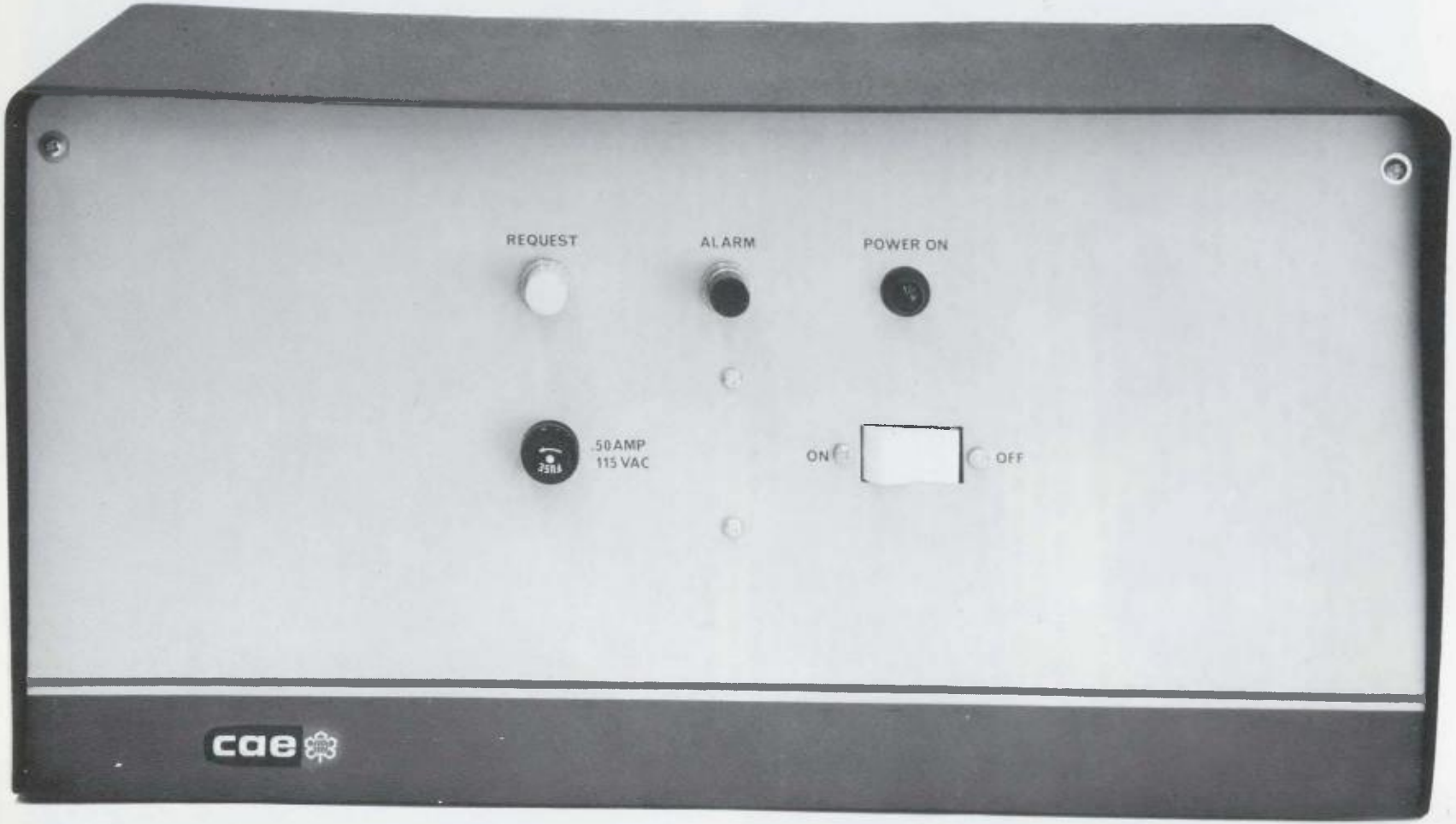
TELEPATH est le nom commercial d'un équipement transistorisé de télécommunications conçu et réalisé par «CAE Industries Ltd.» pour l'industrie des télécommunications digitales et télégraphiques.

Cet équipement comporte une vaste gamme de sélecteurs de contrôle d'équipements terminaux de la chaîne tels que: téléimprimeurs, perforatrices de cartes, lecteurs de bandes, etc. Il existe également tout un équipement de traduction de codes permettant de traduire n'importe quel code commun d'informations et de télécommunications en langage télégraphique commun.

Les sélecteurs TELEPATH permettent de commander et d'accoupler un téléimprimeur à des calculateurs de traitement d'informations connectés à bande et à cartes perforées. Ces sélecteurs peuvent également constituer l'un des éléments de réseaux de commutation de messages pour fournir à des stations de contrôle et de supervision les informations en provenance d'une centrale de traitement.

Des contrôles de sécurité et de parité peuvent être exécutés le cas échéant.

Les systèmes TELEPATH sont utilisés par les centres militaires et civils de contrôle de la circulation aérienne, par les services de réservation de places de plusieurs grandes compagnies aériennes à travers le monde.


REQUEST
ALARM
POWER ON
FUSE
.50 AMP
115 VAC
ON
OFF
cae

AQUA-JET

Le système TAMCO «AQUA-JET» de propulsion par réaction hydraulique a été réalisé avec l'aide du «Department of Defence Production» et de l'armée de Terre des États-Unis; les essais, exécutés par l'U.S.-Army, ont été satisfaisants, comme en fait foi un rapport paru dans le numéro de décembre 1966 du «U.S. Army Research and Development New Magazine».

Le matériel expérimenté par l'armée de Terre des États-Unis était propulsé par deux réacteurs hydrauliques entraînés par deux moteurs à essence jumelés Chevy-II de 110 ch. La coque, en fibre de verre, mesure 7,7 m (25'6") de longueur avec une largeur au fort de 2,4 m (7'10"). Les caractéristiques de ce matériel sont les suivantes: vitesse à vide—25 nœuds, vitesse maximale avec charge de 907 kg (2000 lbs)—15 nœuds. Capacité de virage 360° peut être utilisée par fonds de 33 cm (13"). Il faut signaler que chaque entrée du réacteur hydraulique est équipée d'un coupe-herbes qui permet à l'embarcation d'évoluer à puissance constante dans des eaux remplies d'herbes aquatiques.

Il existe d'autres versions de ce bateau, notamment des bateaux type Hunt à coque en fibre de verre de 4,9 m (16 ft) équipés de deux réacteurs hydrauliques entraînés par des moteurs Diesel Perkins de 85 ch et d'un gouvernail hydraulique, mis au point par Tamco, qui a résolu, ce faisant, un grand nombre de problèmes posés par les propulseurs à réaction hydraulique. Le poids total du bateau complètement équipé est, dans ce cas, de 1 tonne métrique (2,200 lbs) et sa vitesse maximale atteint 48 km.h (26 knots). Il existe également une version de 5,5 m utilisée pour le sauvetage et approuvée par la «Canadian Steamship Inspection». Ce bateau est également équipé d'aqua-jets et d'un gouvernail hydraulique, mais il est propulsé par moteur diesel Perkins de 160 ch. Le poids total est de l'ordre de 1451 kg (3200 lbs) et la vitesse atteint 48 km/h (26 knots).

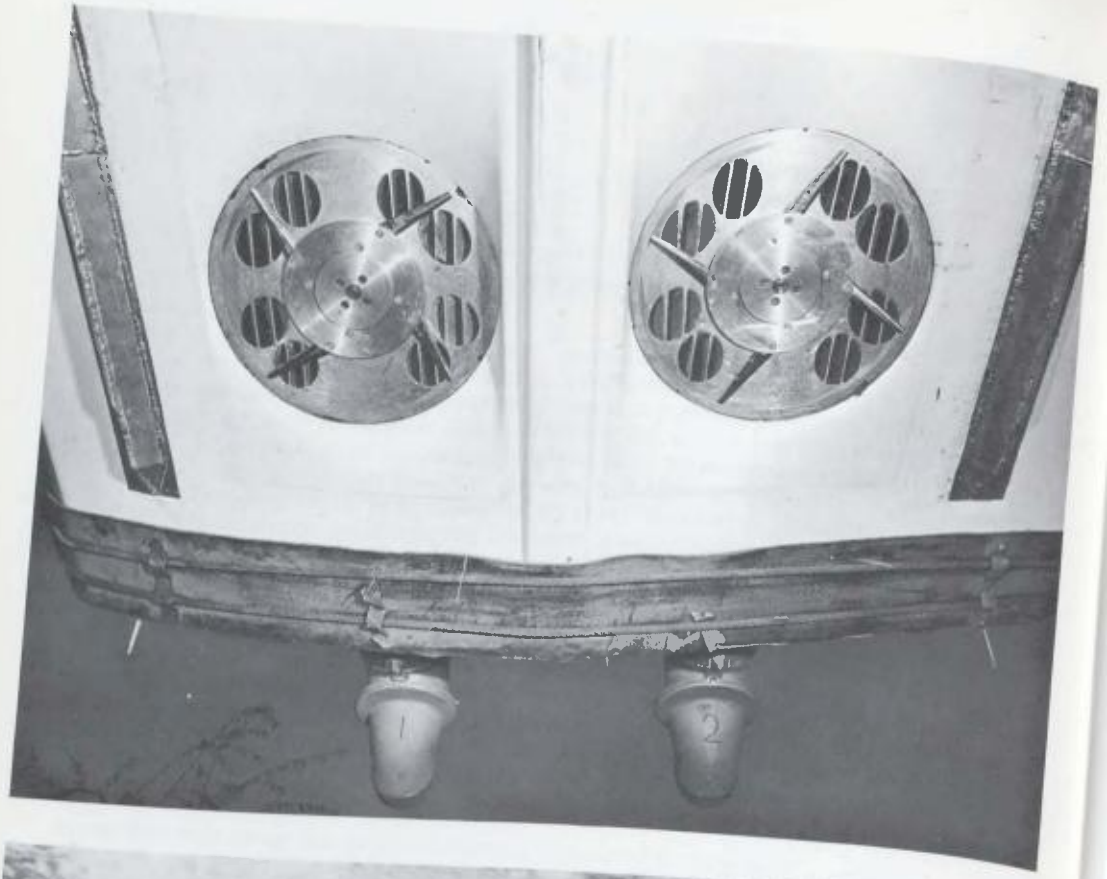
Bien que les moteurs à réaction hydraulique ne soient pas une nouveauté, il a fallu des améliorations du genre de celles apportées par la société TAMCO pour faire de ces moteurs une réalité et non une «vue de l'esprit». Grâce aux progrès réalisés, les constructeurs et architectes navals, généralement conservateurs, ont décidé de tirer parti des perspectives offertes par le moteur à réaction hydraulique. La propulsion par réaction hydraulique trouve des applications dans un domaine où il est nécessaire de disposer d'une commande robuste et d'une poussée maximale pour surmonter les nombreux obstacles que posent également d'autres types de commandes avec risques d'endommager l'hélice et le bateau lui-même, en raison du tirant d'eau requis par les bateaux classiques.

L'«AQUA-JET» conçu par Tamco comporte plusieurs caractéristiques variées et progressives. Les éléments essentiels sont: une pompe axiale, de type classique qu'il n'est pas nécessaire de décrire, mais qui est, néanmoins, spéciale en ce que son entrée équipée d'un dispositif à couper les herbes aquatiques est unique en son genre; la mise au point de ce système a demandé des années d'expérience, mais le bien fondé de la formule a été confirmé par les essais dans les conditions d'utilisation.

L'entrée de la pompe est divisée en huit sections pour éviter qu'il n'existe qu'un seul point d'aspiration à pression excessive. L'effort total d'aspiration étant divisé par huit, la puissance consommée est proportionnellement plus faible. Les orifices d'entrée d'eau sont disposés de manière à former avec les palettes rotatives un dispositif coupe-herbes efficaces. Lorsqu'il n'y a plus lieu d'utiliser le coupe-herbes, ce dernier peut être débrayé. Toutes les expériences ont montré que les orifices d'entrée d'eau ne pouvaient pas, grâce à ce dispositif, être obturés par les herbes aquatiques. Par ailleurs, la pompe, à plusieurs étages, est construite de manière à éliminer les corps étrangers, l'eau pouvant alors circuler librement dans le réacteur.

L'«AQUA-JET» Tamco est actuellement utilisé pour les missions suivantes:

- Garde côtière, en raison de sa vitesse et de sa capacité manœuvrière dans les eaux côtières proches.
- Opérations de contrôle des pêches ou de patrouille grâce aux facilités offertes par le faible tirant d'eau et l'excellente capacité manœuvrière.
- Protection des forêts et étendues forestières dans des zones où il serait impossible ou coûteux, en raison des nombreux obstacles immergés, d'utiliser des embarcations classiques.
- Service de lutte contre l'incendie dans des régions de marécages peu profonds.
- Études minières ou topographiques dans des régions marécageuses.
- Applications militaires (transport de troupes et de charges) dans des zones marécageuses ou encombrées d'herbes ou les troupes sont obligées de patauger dans l'eau ou de traverser des gués ce qui entraîne fatigue et perte de temps.


1
2

GOUVERNES HYDRAULIQUES POUR BATEAUX

Ce système confère une extrême précision de gouverne et une grande sensibilité de réponse. Il se compose essentiellement d'une moto-pompe refoulant un fluide sous pression dans un circuit avec clapets de commande contrôlant la mise en œuvre de vérins de direction et d'inversion de marche.

La pompe, montée à l'avant du moteur du bateau, est entraînée par une courroie trapézoïdale entraînée à son tour, par une poulie solidaire du vilebrequin. Le circuit emprunté par le fluide hydraulique est généralement ouvert, de sorte que la pompe hydraulique n'engendre pas de surpressions, le clapet occupant une position centrale et laissant libre passage au fluide hydraulique. Ce dernier, débité par la pompe, traverse le clapet d'inversion de marche, puis parvient au clapet de direction et emprunte ensuite le circuit de retour vers le réservoir de la pompe.

Inversion de poussée

La poussée est inversée en inversant l'orientation de la tuyère, c'est-à-dire en amenant le fluide hydraulique sur la face du vérin d'inversion de marche opposée à la tige du piston. Les pressions communiquées à la tige du piston solidaire d'une crémaillère, provoquant l'inversion du sens d'orientation de la tuyère.

La procédure d'inversion de poussée étant engagée et les gouvernes étant neutralisées, le clapet d'inversion de marche laisse à nouveau libre passage au fluide hydraulique, la tuyère étant neutralisée, le clapet d'inversion de marche laisse à nouveau libre passage au fluide hydraulique, la tuyère étant maintenue en position d'inversion de poussée par le fluide emprisonné dans le vérin d'inversion de marche.

Le vérin d'inversion de marche faisant partie de la bielle de direction contribue à maintenir la tuyère en position d'inversion de poussée, tandis que la bielle de direction, répondant au gouvernail, peut alors faire pivoter la tuyère dans la direction désirée, permettant ainsi de diriger le bateau pendant l'inversion de poussée.

Poussée normale

Pour revenir à la poussée normale, on déplace vers l'avant le levier d'inversion de marche, ce qui permet à la tuyère de pivoter de la position «inversion de poussée» à la position «poussée normale», dès l'ouverture du circuit autorisant une libre circulation du fluide hydraulique.

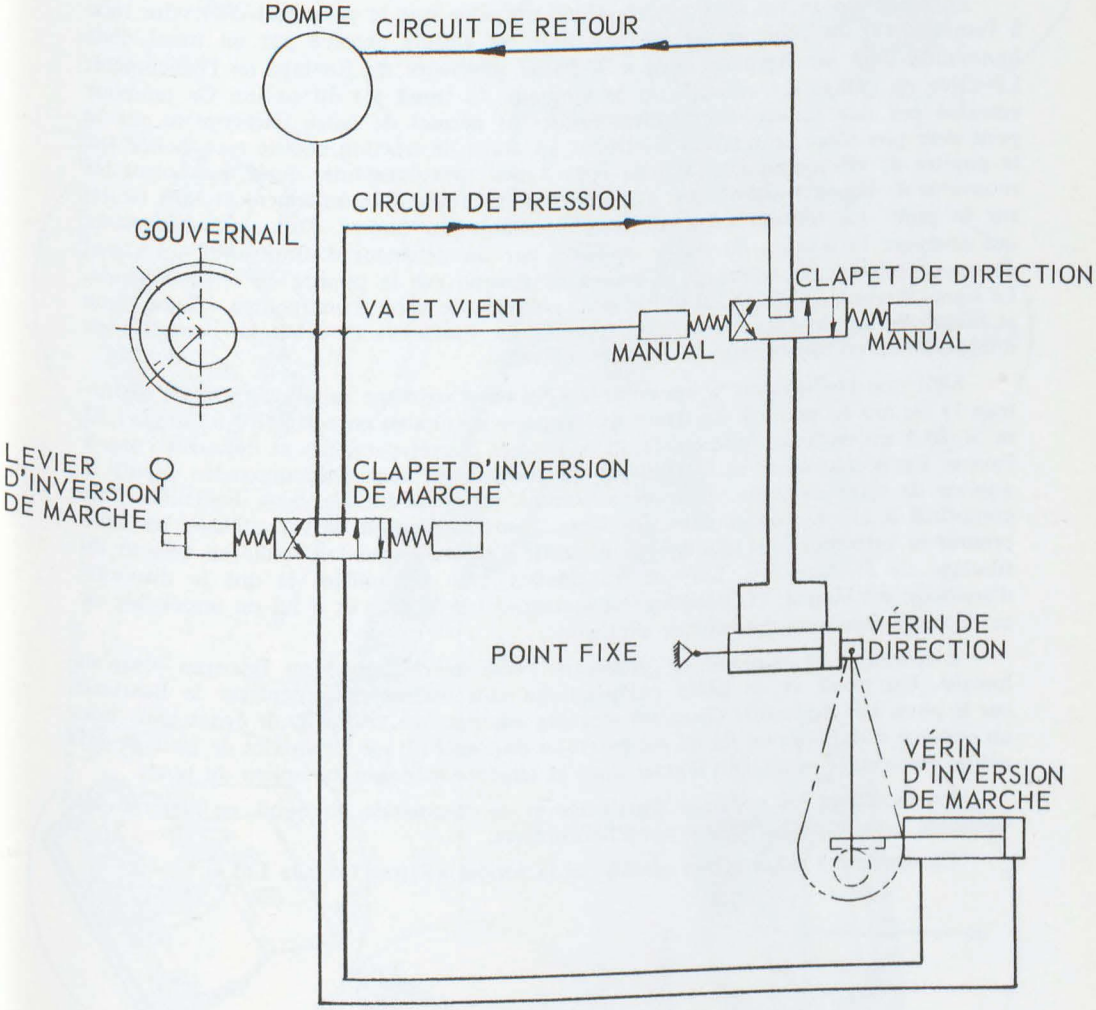
Direction

Le clapet de commande de direction est monté «à califourchon» sur le vérin de direction. Ce clapet est normalement ouvert, et, lorsque le circuit est ouvert, laisse libre passage au fluide hydraulique.

Tout déplacement du gouvernail provoque instantanément une modification d'état du circuit jusque-là ouvert et la fermeture du circuit entraîne un déroutement du fluide hydraulique vers le vérin de direction. Dès que l'on cesse de manœuvrer le gouvernail, le fluide hydraulique se trouve emprisonné aux deux extrémités du vérin, et la tuyère est immobilisée dans la position qu'elle occupe à cet instant. Les éléments de passage de fluide du clapet s'ouvrent, autorisant le fluide à s'écouler librement par le circuit de retour vers le réservoir de la pompe. Cet équipement est fréquemment utilisé sur les bateaux à réaction hydraulique «Tamco Aqua-Jet»; il peut, également, être utilisé indépendamment.

(*Pour informations sur l'Aqua-Jet, voir page 156*)

SCHEMA DU CIRCUIT
HYDRAULIQUE DE DIRECTION
ET D'INVERSION DE MARCHE



SYSTÈME D'ARRIMAGE RAPIDE D'HÉLICOPTÈRE

Le dessin ci-contre montre les différents éléments d'un système utilisé, pour l'appontage, l'arrimage et le remorquage d'hélicoptères sur le pont d'un navire porteur. Ce système est conçu pour des hélicoptères de 9000 kg pour des forces de mer caractérisées par un roulis de 31°, un tangage de 8° et une vitesse d'oscillation de 6 mètres par seconde. Le système fonctionne en trois phases:

1. *Appontage.*
2. *Arrimage* le plus tôt possible après l'appontage.
3. *Remorquage* de l'hélicoptère jusqu'à son hangar. Un servant peut commander cette séquence d'opérations à partir du pupitre de télécommande du navire.

L'appontage s'effectue de la façon suivante:

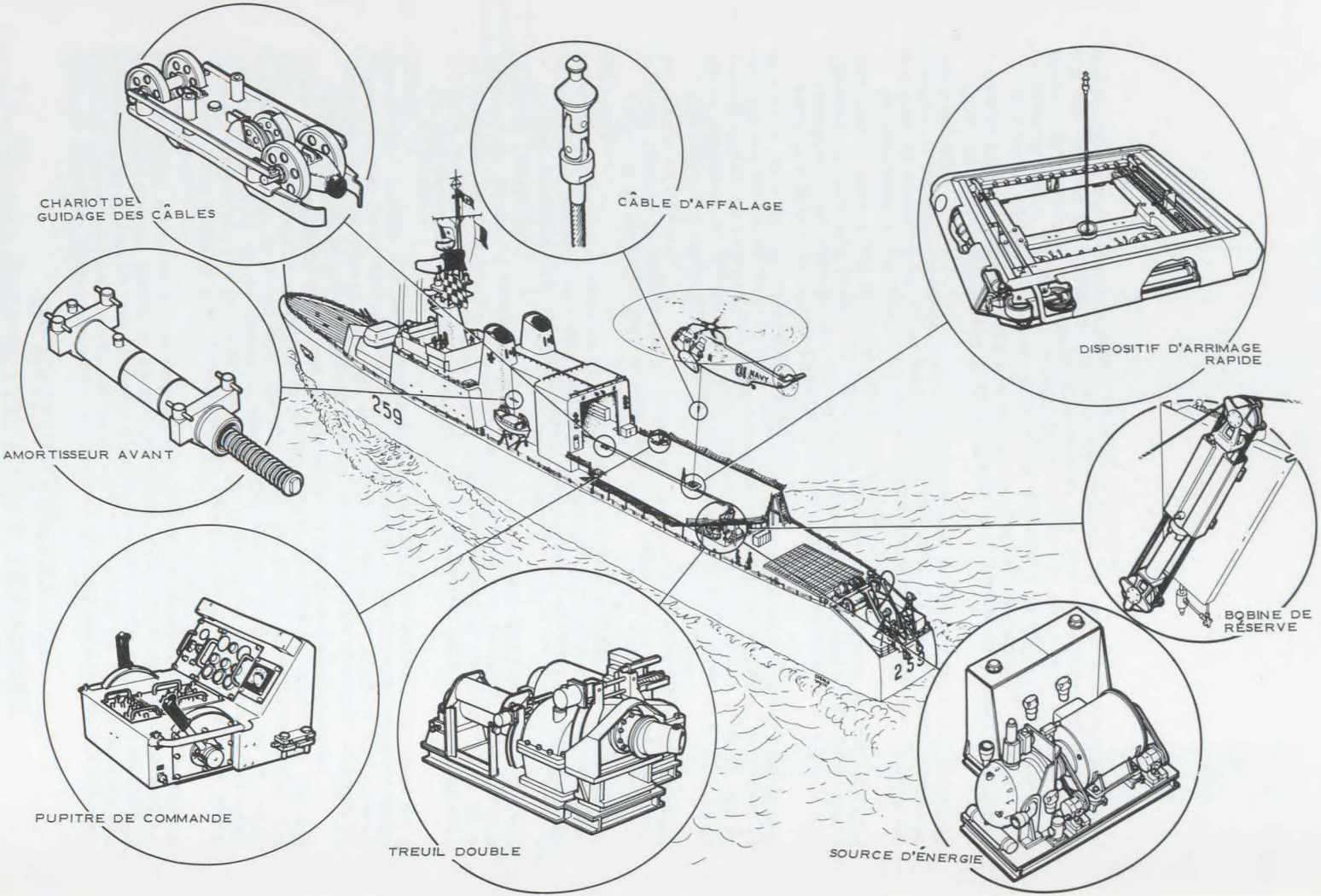
L'hélicoptère en vol stationnaire largue un câble que le personnel du navire relie à l'embout (8) du câble de halage: ce câble est ensuite enroulé par un treuil, puis immobilisé dans un logement situé à la partie inférieure du fuselage de l'hélicoptère. Le câble de halage est enroulé sur le tambour du treuil (4) du navire. Ce tambour entraîné par une transmission hydrostatique (3) permet de haler l'hélicoptère sur le pont avec une force de traction contrôlée. La force de traction choisie est affichée sur le pupitre de télécommande (5); elle reste à peu près constante, quels que soient les mouvements du navire de façon que l'hélicoptère puisse être lentement et sans heurts sur le pont. La tension est maintenue constante au moyen d'un servo-mécanisme qui compare la tension du câble, mesurée par un détecteur d'effort, avec un signal de commande ou un signal de sélection de tension sur le pupitre de télécommande. Le signal d'erreur résultant est utilisé pour contrôler le débit d'une pompe volumétrique et maintenir sur le câble la tension requise. La vitesse de descente est contrôlée en diminuant ou en augmentant la tension choisie.

Sitôt que l'hélicoptère a apponté, le système d'arrimage rapide surnommé «Beartrap 1» est mis en marche. Le Beartrap comporte un châssis en acier de 1,82 m × 1,82 m × 20.3 em de haut, solidaire de deux poutres d'arrêt parallèles et opposées l'une à l'autre. Le déplacement et l'armement de ces poutres sont télécommandés depuis le pupitre de télécommande. On utilise comme source d'énergie deux bouteilles d'air comprimé à 210 kg logées dans une fosse. Dans la position de verrouillage, les deux poutres se verrouillent et bloquent le dispostif d'arrimage qui fait saillie en dessous du fuselage de l'hélicoptère. Lorsque les poutres sont verrouillées et que le dispositif d'arrimage est bloqué, l'hélicoptère est maintenu sur le pont et il lui est impossible de se déplacer dans une quelconque direction.

L'opération se poursuit en déplaçant l'hélicoptère arrimé au Beartrap jusqu'au hangar. Un treuil et un câble indépendants sont utilisés pour déplacer le Beartrap sur le pont. Les dispositifs (2) et (6) sont des amortisseurs utilisés pour éviter tout choc au système d'arrimage en fin de parcours. Le dispositif (7) est un chariot de guidage des câbles électriques et du filin d'acier dans la glissière ménagée au milieu du pont.

En modifiant les systèmes d'arrimage et de commande du treuil, ce matériel est utilisable avec la plupart des types d'hélicoptères.

Ce matériel a été conçu et réalisé par la société «Fairey Canada Ltd.»


CHARIOT DE GUIDAGE DES CÂBLES
CÂBLE D'AFFALAGE
DISPOSITIF D'ARRIMAGE RAPIDE
AMORTISSEUR AVANT
BOBINE DE RÉSERVE
PUPITRE DE COMMANDE
TREUIL DOUBLE
SOURCE D'ÉNERGIE
259
NAVY

MÂT RÉTRACTABLE POUR TRANSFERT DE RAVITAILLEMENT

Dans les opérations navales modernes, les systèmes de chargement et de déchargement rapide en mer, de charges diverses, munitions, etc. . . . jouent un rôle de plus en plus important; il est de plus en plus nécessaire d'équiper tous les navires de combat de systèmes permettant un transfert efficace et régulier des charges dans toutes les conditions météorologiques, de jour comme de nuit, en maintenant les navires à des vitesses égales ou supérieures à 20 nœuds.

Après avoir étudié à fond le problème du transfert des charges en mer, la société «Peacock Brothers Ltd.», a réalisé un mât rétractable et a signé un marché pour la fourniture d'un certain nombre de ces ensembles destinés aux navires de lutte ASM de la marine canadienne. Le mât est conçu pour être utilisé sur des navires ravitailleurs équipés d'un câble à tension constante. Il permet de transférer avec précision les charges sur une aire de très faibles dimensions, même dans des conditions de gîte et de tangage extrêmes.

Étant donné que les mâts permanents peuvent, sur certains types de navires, empêcher les manœuvres d'hélicoptères et gêner les activités du personnel de pont, le mât Peacock présente un très grand avantage, puisqu'il est rétractable et escamotable automatiquement sous le pont, lorsqu'il n'est pas utilisé. Il peut être remonté en position d'utilisation en 3 minutes.

Ce mât a été conçu initialement pour le transfert de charges entre navires ravitailleurs et navires ravitaillés, la distance bord à bord entre navires étant de l'ordre de 30 ou 48 m au maximum, de 60 à 96 m. Toutefois, d'autres distances sont possibles, en modifiant le dispositif. Ce dernier est susceptible de s'adapter aux variations d'assiette jusqu'à 30° vers l'avant ou vers l'arrière.

Le mât proprement dit, se compose d'une poutre caisson en acier à haute résistance. Sa hauteur est suffisante pour qu'à mi-distance entre les deux navires les charges transportées restent nettement au-dessus de l'eau et qu'elles évitent le pont, même avec une gîte importante.

Autour de la section du mât, formant caisson est ajusté un coulisseau d'attache muni de galets facilitant les manœuvres de montée et de descente. C'est à ce coulisseau qu'est fixé le câble de transfert.

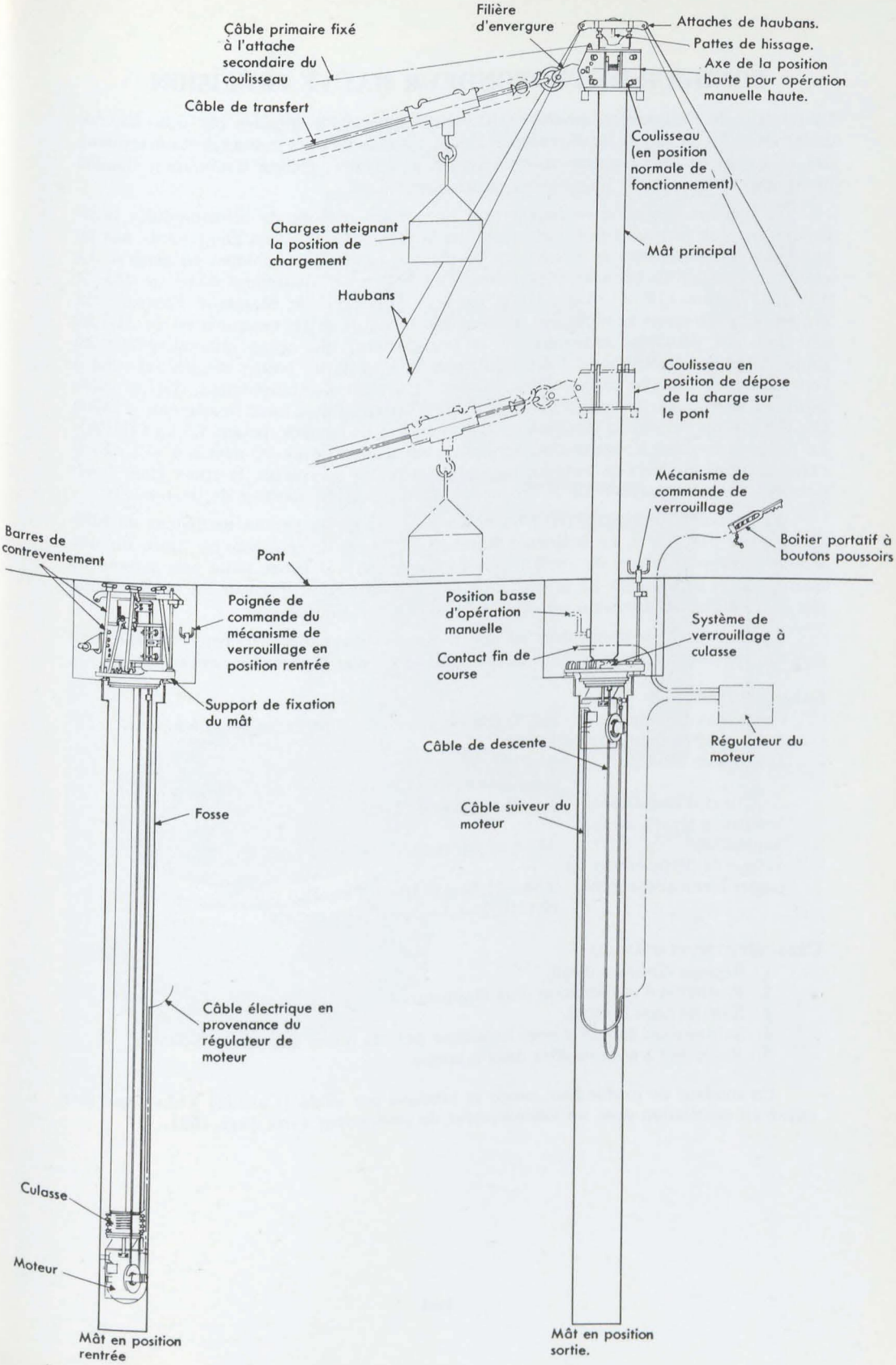
Pour installer le mât de transfert Peacock, il suffit de dégager un espace de 45,72 × 45,72 cm en ménageant un espace suffisamment profond sous le pont pour y loger le mât en position rentrée; est boulonné à la partie supérieure de cette fosse, le support de fixation du mât. Les surfaces intérieures de la fosse doivent être lisses et dégagées, c'est-à-dire dépourvues de têtes de rivets, de raidisseurs ou autres saillies.

La partie supérieure de la fosse débouche dans une écoutille étanche, de 1,21 × 0,91 × 0,91 m à l'intérieur. Cette écoutille peut être située au-dessus du pont, comme c'est généralement l'habitude, ou bien être installée en retrait pour que son capot affleure le pont, qui reste ainsi complètement dégagé lorsque le mât est en position rentrée.

Le mécanisme de commande, mû par un moteur électrique, est logé dans la partie du mât formant caisson. Il est utilisé pour sortir et rentrer le mât et pour faire monter ou descendre le coulisseau d'attache du filin. Une commande manuelle a été prévue en cas de panne électrique.

Tous les mouvements du mât et du coulisseau sont commandés à partir d'un boîtier à boutons poussoirs, tenu par l'opérateur et relié au mât par un câble long et souple.

Lorsque le mât est en position sortie, il est maintenu à l'intérieur de l'écoutille dans un dispositif spécial d'adaptation au pont par un système de verrouillage à culasse. Il est retenu à son sommet par des haubans pré-contraints. Les deux extrémités, haute et basse, du mât sont équipées de rotules sur rouleaux, qui encaissent les efforts engendrés, lorsque le mât est déporté sous l'effet de la tension du câble de transfert.


Filière d'envergure
Attaches de haubans.
Câble primaire fixé à l'attache secondaire du coulisseau
Pattes de hissage.
Axe de la position haute pour opération manuelle haute.
Câble de transfert
Coulisseau (en position normale de fonctionnement)
Charges atteignant la position de chargement
Mât principal
Haubans
Coulisseau en position de dépose de la charge sur le pont
Mécanisme de commande de verrouillage
Boitier portatif à boutons poussoirs
Barres de contreventement
Pont
Poignée de commande du mécanisme de verrouillage en position rentrée
Position basse d'opération manuelle
Système de verrouillage à culasse
Contact fin de course
Support de fixation du mât
Régulateur du moteur
Câble de descente
Fosse
Câble suiveur du moteur
Câble électrique en provenance du régulateur de moteur
Culasse
Moteur
Mât en position rentrée
Mât en position sortie.

SONDEUR DE PROFONDEUR HAUTE PRÉCISION

Le sondeur de profondeur, modèle 9040 est un appareil de sondage par écho capable de satisfaire les exigences les plus sévères des utilisateurs civils et militaires et notamment, des exigences de haute précision, enregistrement linéaire, facilité d'utilisation, facilité de transport, équipement transistorisé et prix modéré.

Ce sondeur comporte essentiellement un certain nombre de blocs-modules bénéficiant des plus récents perfectionnements de la technique et divers composants mis au point par les spécialistes de Sonars, en particulier, et de l'électronique, en général. Le premier ensemble se présente sous forme d'un boîtier en aluminium coulé de 483 × 355 × 292 mm (19 × 14 ×11½″) qui loge l'émetteur, le récepteur, l'enregistreur linéaire de profondeur et toutes les commandes. Le poids de cet ensemble est de 22,7 kg (50 lbs). Le deuxième ensemble est le transducteur, qui opère alternativement en projecteur et en hydrophone. Ce transducteur, logé dans un boîtier séparé, est relié à l'ensemble électronique par un câble unique. Le modèle de transducteur, qui est généralement fourni, est le modèle 9042. Il s'agit d'un appareil à haut rendement, à faible Qm, de 254 mm (10″) de diamètre × 203 mm (8″) de hauteur, pesant 5,5 kg (12 lbs). Le faisceau conique à suppression de lobe a une ouverture de 20 degrés à −3 dB. Il existe d'autres modèles de transducteurs plus ou moins complexes, le choix étant fonction de l'usage envisagé et de la fréquence d'utilisation du sondeur de profondeur.

La précision de l'enregistreur de profondeur est réglée par un oscillateur de référence piloté par quartz. La fréquence standard du quartz de référence est basée sur une vitesse théorique du son de 1499,5 m/s (4920 ft/sec). Il existe toute une gamme de quartz étalon enfichables. La précision de l'enregistreur de profondeur est indépendante des fluctuations de la tension (et de la fréquence) de l'alimentation.

L'enregistreur de profondeur est conçu pour montage mural. Il peut être utilisé en position horizontale (sans le fixer au plancher ou à une plateforme horizontale).

CARACTÉRISTIQUES

Puissance consommée:	150 W (24 V c.c, 115 V, 60 périodes, le cas échéant)
Fréquence de sondage:	24 kHz
Échelles de distance:	0—219,5 (0—720 ft) en neuf paliers 0—1316,7 m (0—720 brasses) en neuf paliers
Longueur d'impulsion:	1 à 40 ms (suivant l'échelle)
Vitesse de répétition des impulsions:	736 à 31 par minute (suivant l'échelle)
Vitesse de déroulement du papier d'enregistrement:	2,54—12,70—38,10–76,2 et 152,4 mm/mn (0,1—0,5—1,5—3 et 6″ par minute)

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES

1. Réglage du tirant d'eau.
2. Possibilité d'introduction d'un marqueur.
3. Effet de ligne blanche.
4. Substitution manuelle pour impulsion de 1 ms quelle que soit la distance.
5. Récepteur à gain variable dans le temps.

Ce sondeur de profondeur conçu et fabriqué par «Edo (Canada) Ltd.», peut être utilisé en association avec un téléindicateur de profondeur (voir page 168).

GAIN
PAPER SPEED
FEET
FATHOMS
LEVEL
DRIFT
ON
OFF
POWER
HIGH
LOW
ILLUM
NORMAL
SHORT
PULSE
ON
OFF
CONTOUR
MARKER
RANGE
LIMITED
MODEL
SERIAL
TRANSDUCER
MODEL
SERIAL
EDO (CANADA) LIMITED
CORNWALL ONTARIO CANADA

RADIO-BALISE DE DÉTRESSE

La radio-balise de détresse RESCU/99 est mise au point et fabriquée par la firme «Garrett Manufacturing Ltd.»

Cette balise est un dispositif entièrement automatique, léger et de faible encombrement destinée principalement à être utilisée en mer sur des radeaux de sauvetage. La balise se met automatiquement à opérer dès qu'elle se trouve immergée dans l'eau. La puissance nominale fournie est, en moyenne, de 350 milliwatts sur l'une ou l'autre ou sur les deux fréquences de sortie, à savoir la fréquence civile de détresse de 121,5 MHz et la fréquence militaire de détresse de 243 MHz. Chaque canal est modulé en amplitude par écrétage de la porteuse. La modulation exécute un balayage en fréquence vers le bas sur la plage: 1500 à 600 Hz à raison de 2½ explorations environ par seconde, conformément aux plus récentes recommandations de l'OACI.

La balise est excitée par une batterie à l'eau de mer au magnésium-chlorure d'argent. Cette batterie demeure totalement sèche et inerte et ne se trouve excitée qu'après immersion dans l'eau. Prévue pour fonctionner à l'eau de mer, cette batterie peut également fonctionner à l'eau de mer douce ou avec d'autres liquides aqueux. Sa durée de vie excède 48 heures.

L'émetteur et ses circuits connexes sont entièrement transistorisés, tous les composants n'opérant qu'en deçà de leurs possibilités. Tous les circuits électroniques sont protégés par un couvercle hermétiquement étanche. La balise peut être adaptée à un radeau de sauvetage ou être montée sur cloison. Dans ce dernier cas, un support spécial est prévu.

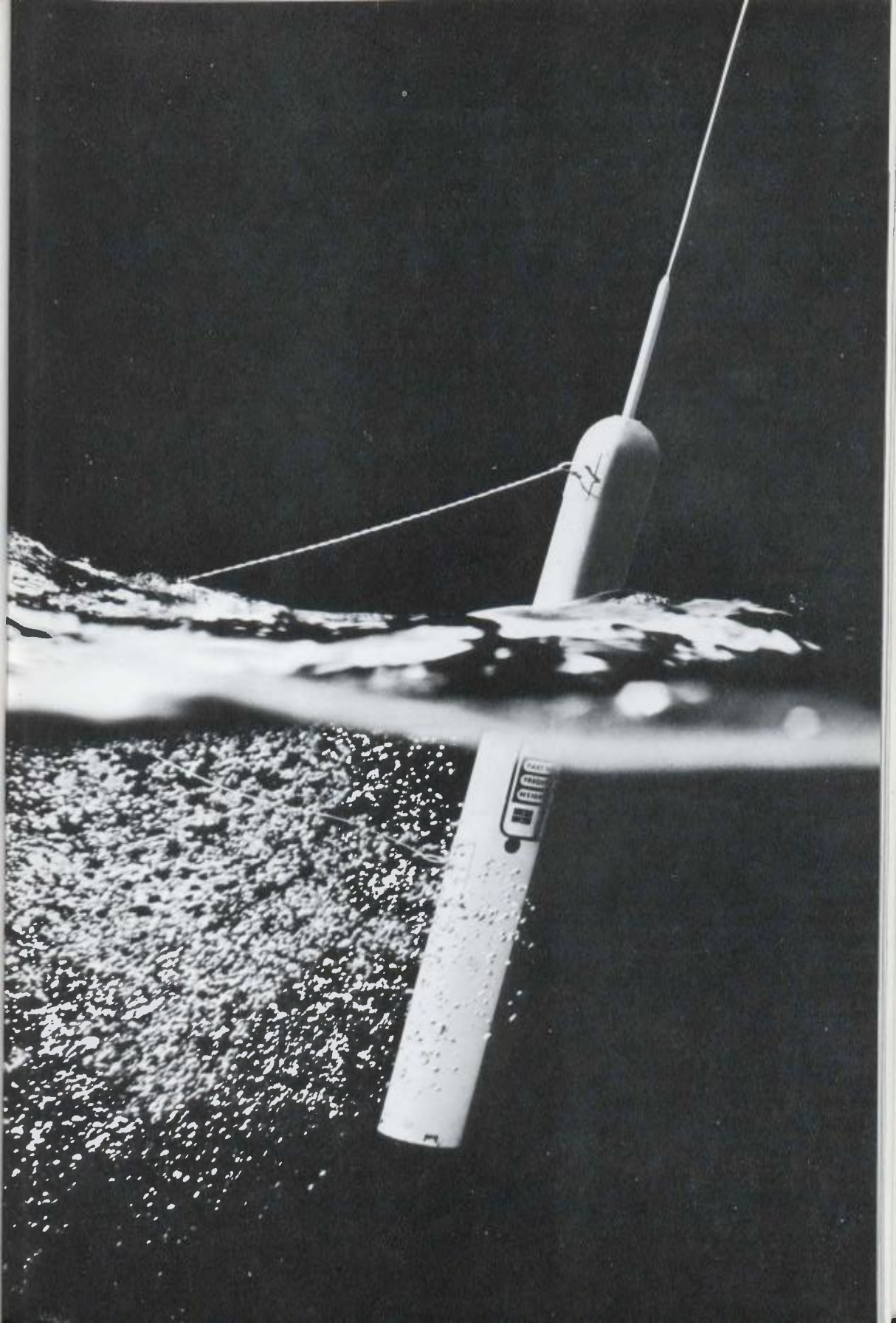
SPÉCIFICATIONS

Fréquence: 121,5 MHz et/ou 243 MHz—tolérance 0,005%
Sortie RF: 121,5 MHz—puissance débitée moyenne 350 milliwatts.
243 MHz—puissance débitée moyenne 350 milliwatts.

Modulation: Conforme aux recommandations de l'OACI (modulation en basse-fréquence à balayage à 100 % sur une plage de 900 Hz entre 1500 et 600 Hz—vitesse de balayage 2 à 3 Hz.
Dimensions: Longueur (antenne rentrée): 565 mm (22,25″).
Longueur (antenne sortie): 984 mm (38,75″).
Diamètre: 69 mm (2,75″).
Poids: 1,6 kg (3,5 lb.).
Durée de fonctionnement: 48 heures.
Durée de stockage: infinie.
Portée: plus de 322 km (200 miles) aux altitudes de jets.

La balise RESCU/99 répond aux exigences formulées en ce qui concerne ce type de balise a été adoptée par près de 22 compagnies aériennes, dont: Air Canada, Pan American, TWA, Lufthansa, SAS, Air France et par certains constructeurs d'avions, notamment Boeing et Douglas.

Ces spécifications diffèrent considérablement au point de vue portée et teneur. Toutefois, Garret a mis au point une procédure d'essai combinée unique, qui réponde aux exigences des trois spécifications.



TÉLÉINDICATEUR DE PROFONDEUR

Pour suivre la mode qui est aux instruments à lecture numérique, la société «EDO (Canada)» a mis au point un téléindicateur utilisable en association avec des systèmes de sondage de profondeur modèle 9046. Ce dernier indique, sous forme de chiffres lumineux, la profondeur d'eau en-dessous du navire sur lequel le système est installé. La profondeur, indiquée par trois chiffres, peut être lue à une distance de 8,2 m (27 ft).

Ce téléindicateur est conçu pour opérer en liaison avec le sondeur de profondeur modèle 9040, dont on trouvera la description page 176. Toutefois, il est possible, avec quelques modifications mineures, d'adapter d'autres sondeurs indicateurs ou enregistreurs fournissant les signaux d'entrée nécessaires. Le téléindicateur accepte les signaux d'émission et de retour de l'enregistreur. L'intervalle de temps entre ces signaux sert à déclencher des circuits de comptage électroniques. Les sorties des trois décades de compteurs apparaissent sous forme de chiffres lumineux sur les tubes de lecture correspondants. En conséquence, la profondeur maximale affichée est 304,5 m (999 ft) ou 1827 m (999 brasses) suivant le mode d'opération choisi. L'affichage numérique est interrompu à la vitesse de répétition d'impulsions du sondeur ou de l'enregistreur associés à l'indicateur.

Le prototype de cet indicateur était destiné à un hydroptère de la Marine Canadienne, le FHE 400. Dans cette application, les principales caractéristiques de l'équipement devaient être: faible encombrement, légèreté, bonne résistance aux chocs et vibrations et bonne résistance aux brouillards salins. Cet appareil est également étudié par l'U.S. Navy pour son programme d'immersions à grande profondeur.

Le boîtier de l'appareil mesure 178 × 153 × 254 mm (7 × 6 × 10″). Son poids n'est que de 3 kg (8 lbs).

Le téléindicateur est conçu pour fonctionner avec un courant de 115 V, 400 périodes, mais il peut également fonctionner en 60 périodes en adaptant un transformateur à l'alimentation. La consommation de puissance est inférieure à 10 W.

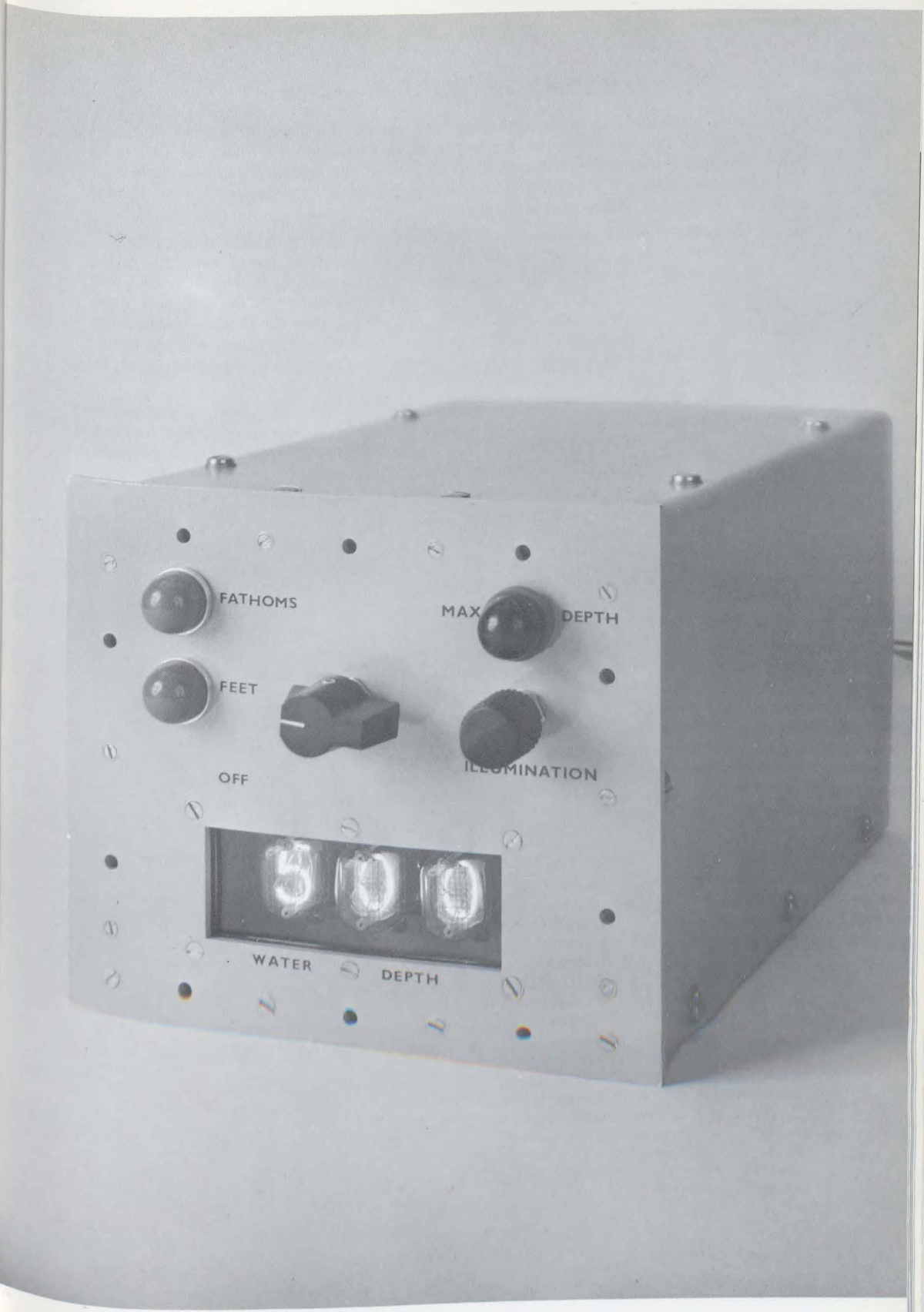
Tous les circuits sont transistorisés sauf ceux des tubes d'affichage à cathode froide (tubes à gaz). Les circuits de manipulation et de comptage sont montés sur des plaquettes amovibles.

Les commandes peuvent être disposées sur le panneau avant ou être internes (et préréglées) suivant les conditions d'installation particulières de l'indicateur.

Caractéristiques spéciales

1. Sélection de l'indication de profondeur en pieds ou en brasses par sélecteur situé sur le panneau avant.
2. La précision de lecture est de 1,0% ± un coup, l'oscillateur de référence étant réglé pour la vitesse du son correcte.
3. Des circuits de mémoire digitaux conservent la dernière lecture au cas où des échos seraient «oubliés».
4. Un voyant de dépassement de profondeur s'allume chaque fois qu'un écho sur le fond ne tombe pas dans la capacité de distance de l'ensemble du système de sondage (la plage de distances est réglable).
5. Une commande réglable de «tirant d'eau» permet à l'indicateur d'indiquer la profondeur d'eau réelle en-dessous du point le plus bas de la coque.

Le téléindicateur modèle 9046 est essentiellement un dispositif mesurant l'intervalle de temps entre deux signaux électriques. Le constructeur recommande d'envisager certaines modifications mineures pour d'autres applications impliquant une mesure de temps, où la sortie digitale est en unités proportionnelles, et non en pieds ou brasses d'eau.


FATHOMS
MAX
DEPTH
FEET
OFF
ILLUMINATION
WATER
DEPTH

RADAR DE MARINE—LN55

Ce radar de navigation de faible encombrement mis au point par «Canadian Marconi» pour la Marine fait bénéficier des avantages de la navigation au radar les navires de faible tonnage, sans les désavantages de prix élevé, haut facteur de poids, forte consommation de puissance et la nécessité de faire appel à des spécialistes du radar, comme c'était le cas avec les équipements antérieurs.

L'ensemble écran de présentation qui mesure 394 × 310 × 523 mm (15½″ × 12¼″ × 20½″) peut, soit être monté sur panneau mural ou sur la table des cartes, soit être installé sur un support indépendant. Des distances de 1, 4, 8 et 16 milles sont affichées sur le tube cathodique de 254 mm (10″), avec cercles de distances commutables à intervalles de ½, 1, 2 et ? miles: grâce à l'emploi de circuits transistorisés et d'un système de déflexion par bobine fixe, l'armoire de présentation n'a pas besoin de ventilation, ce qui permet d'avoir une armoire fermée bien protégée contre les intempéries.

L'antenne de précision à guide d'ondes à fente est enfermée dans un radôme en résine époxy armée de fibres de verre assurant une protection totale contre le vent, l'eau de mer et le givre et éliminant la traînée due au vent et l'accumulation de glace, ce qui permet de limiter au minimum les pertes de puissance.

L'ensemble émetteur/récepteur indépendant peut être installé à l'emplacement le plus commode pour faciliter le fonctionnement du guide d'ondes. Cet ensemble comporte un récepteur entièrement transistorisé, une alimentation stabilisée de courant continu et un émetteur de 6 kW.

Des connecteurs d'alimentation enfichables permettent une efficace transition à des systèmes de 13,6 - 26 ou 36 volts. Les circuits sont protégés par des fusibles primaires et secondaires à action rapide. L'installation et la maintenance ont été rendues plus simples grâce à un ensemble complet de points de tests et de commandes. Avec une consommation de l'ordre de 60 watts, le LN55 a la plus faible déperdition d'énergie de tous les radars de 254 mm existants.

SPÉCIFICATIONS

RÉCEPTEUR

Bande passante 1 F: 5 MHz
Centre 1 F: 30 MHz
Syntonisation: Synchrone
Indice de bruit: 12 db (total)

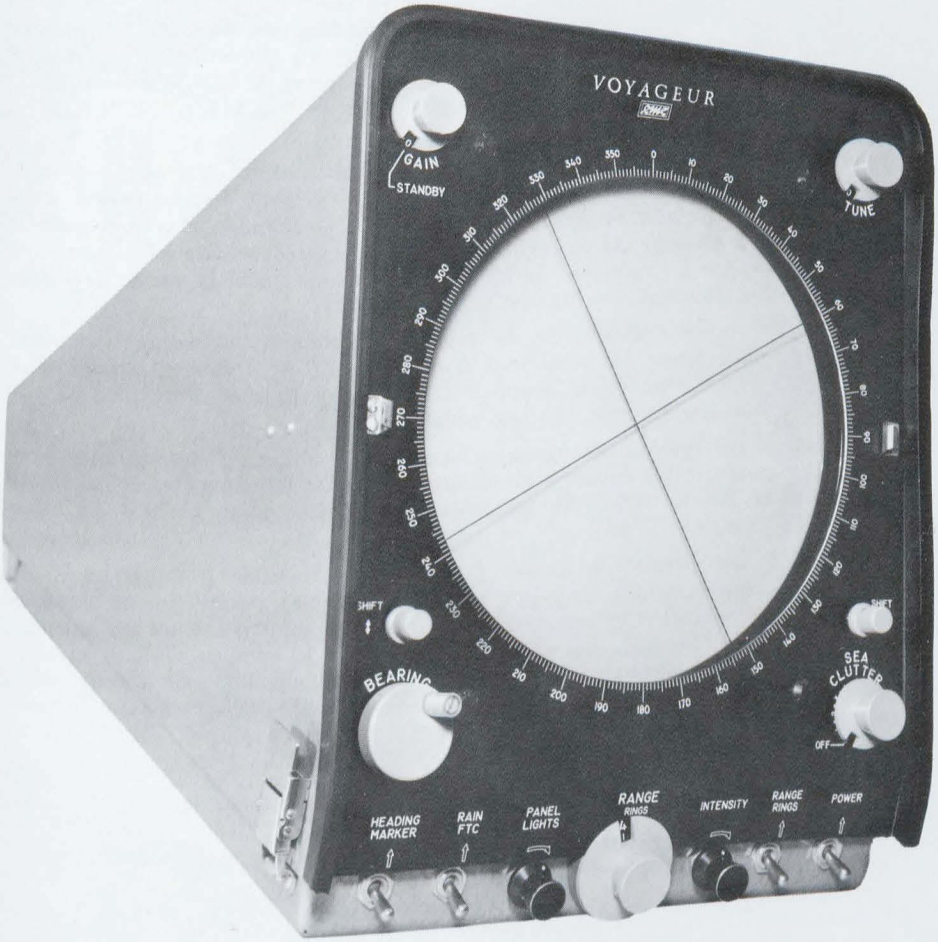
ÉMETTEUR

Puissance de sortie de crête: 6 Rm
Fréquence: 9375 ± 30 MHz
Modulateur: Secteur et Thyratron
Longueur d'impulsion:
Fréquence de récurrence des impulsions: 1500 impulsions/s

ANTENNE

Vitesse de rotation: 22 tr/mn
Ouverture horizontale du faisceau: 2,5° (—3 db)
Ouverture verticale du faisceau: 22°
Élimination du lobe latéral: plus de 24 db
Type: de précision à guide d'ondes à fente
Polarisation: horizontale
Vitesse de vent admissible par le radôme: 80 nœuds

Puissance requise: 160 Watts environ à 13,6 - 26,4 et 36 V CC ou 115/220 Volts CA.
Puissance de crête à la sortie: 6 kw
Distances: 1, 4, 8 et 16 miles nautiques
Étalonnage: ± 2% de la portée
Discrimination de distance: plus de 32 m (35 yards)
Précision de gisement: ± 1°
Poids: Émetteur/récepteur: 16,8 Kg (37 lb)
Ensemble antenne et radôme: 22,7 Kg (50 lb)
Écran de présentation: 14,5 Kg (32 lb)


VOYAGEUR
GAIN
STANDBY
TUNE
SHIFT
BEARING
SHIFT
SEA CLUTTER
OFF
HEADING MARKER
RAIN FTC
PANEL LIGHTS
RANGE RINGS
INTENSITY
RANGE RINGS
POWER

SYSTÈME DE TREUIL POUR RECHERCHES OCÉANOGRAPHIQUES

Le treuil de recherche océanographique présenté ici appartient aux matériels de bathythermographie mis au point par la société «J. Swann (1963) Ltd.» pour les études océanographiques.

Le treuil série N° 0-410 est un treuil moyen en fonte portant 9270 m (5 miles) de câble de 3,97 mn (5/32″), il en existe divers modèles fournissant un effort de traction de 567 Kg (1250 lbs) et des vitesses de câble allant jusqu'à 190,5m/mn (625 ft/mn). Le moteur fournit un couple de fonctionnement. Pour opérer de façon satisfaisante, le débit d'huile alimentant le treuil doit être de l'ordre de 132,5 1/m (35 US gpm) sous 84 kg/cm2 (1,200 psi).

Le treuil standard possède plusieurs caractéristiques propres. La direction et la vitesse de déroulement du câble sont contrôlées par une soupape à levier unique, mise au point pour répondre aux exigences de sensibilité de la commande utilisée pour ce genre de travail. La soupape est un régulateur de débit à direction contrôlée, compensé en pression permettant à l'opérateur de faire varier instantanément la vitesse de halage pour s'adapter aux conditions existantes.

Le treuil est équipé d'un système de freinage hydraulique automatique qui maintient la charge dans toutes les conditions d'utilisation. Il est également équipé d'un frein manuel à bande auto-excité actionné au moyen d'un levier déclenché par un encliquetage et, indépendamment, par une pédale.

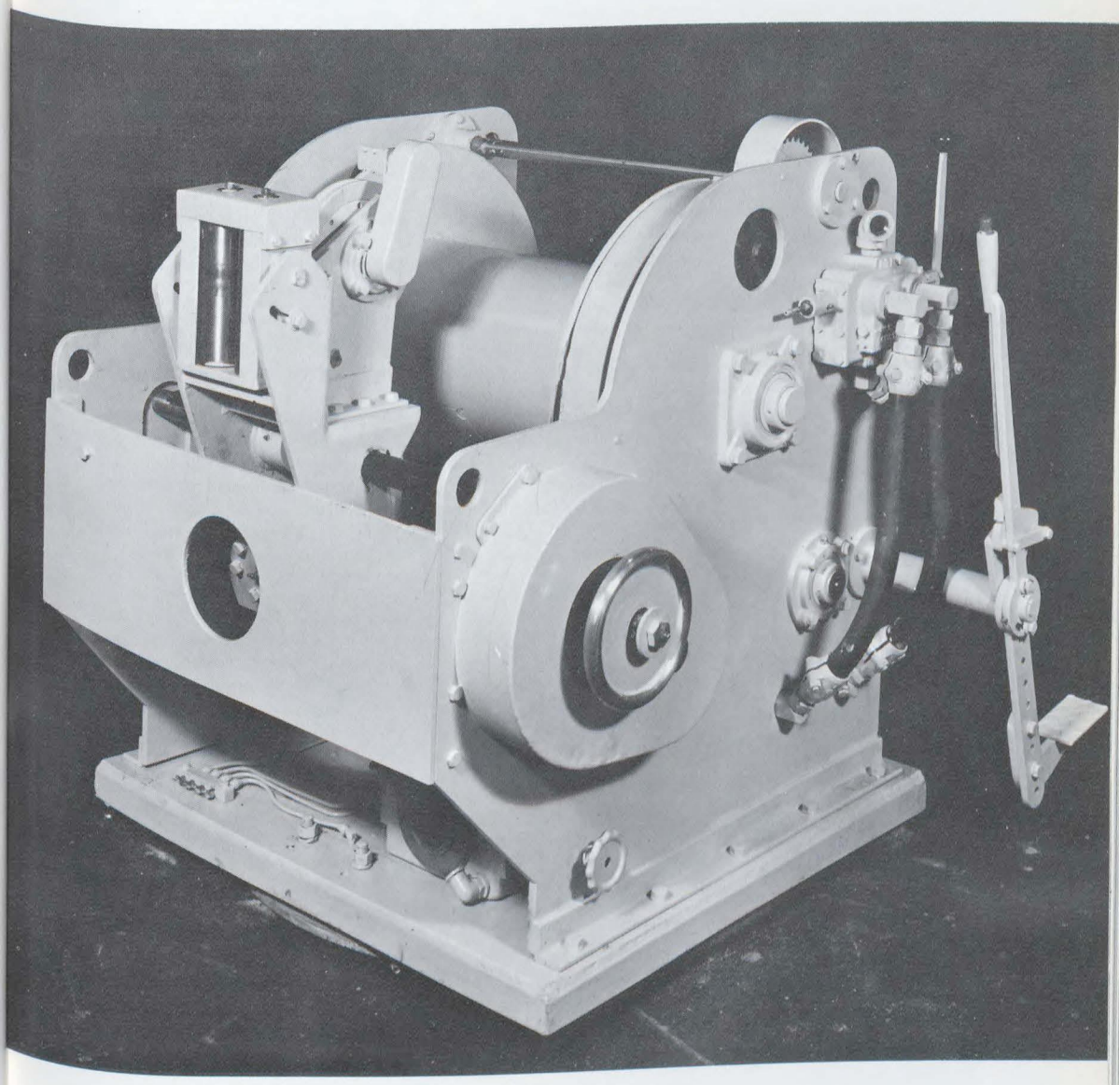
Autre caractéristique de l'équipement standard, le dispositif automatique d'enroulement. La transmission du dispositif d'enroulement est infiniment variable, ce qui permet d'enrouler sur le treuil tous les câbles de diamètre compris entre 2,47 mm (3/32 ins) et 12,7 mm (1/2 ins).

Un petit volant permet de choisir la dimension du câble à utiliser. La tête d'enroulement comporte deux cylindres verticaux en acier trempé portés par des roulements à billes étanches et susceptibles d'être orienté pour permettre un amenage du câble, soit à l'horizontale, soit en biais sous un angle compris entre 0 et 45°. Le chariot est entraîné directement par l'intermédiaire du tambour par une vis mère et par une navette en acier trempé. On peut le débrayer et le déplacer à la main pour l'adapter à la position du câble sur le tambour.

Équipement facultatif:

1. Socle rotatif permettant de positionner le treuil dans toutes les positions entre 0 et 360°.
2. Bloc de télécommande permettant de placer le système près du bastingage de façon à pouvoir observer l'entrée du câble dans l'eau.
3. Bagues de glissement plaquées or (10 au maximum) pour capteurs électriques. Ces bagues à faible bruit permettent un relevé permanent de caractéristiques électriques durant les opérations de déroulement et d'enroulement.
4. Un dispositif de mesure de longueur du câble peut être monté sur la tête d'enroulement. Ce dispositif se compose d'une roue de mesure entraînant un compteur tachymétrique électrique. Ce dernier indique directement la vitesse de câble déroulé. Le compteur effectue également des soustractions et indique la longueur de câble restant à haler. L'indicateur comporte un dispositif de remise à zéro rapide. Ce téléindicateur peut être placé dans toutes positions désirées.

La société J. Swann (1963) Ltd. fabrique toute une gamme de machines de pont pour remorqueurs, bateaux de pêche, bateaux portuaires. Les treuils bathythermographiques équipent les navires de recherche océanographiques les plus modernes du Canada. Les matériels de pont, pour bateaux de pêche notamment, sont actuellement exportés en Europe.



SONDE BATHYTHERMOGRAPHIQUE

La sonde bathythermographique mise au point et fabriquée par «EMI-Cossor Electronics Ltd.» est un instrument sûr, permet de mesurer la vitesse de propagation du son et de déterminer le trajet des ondes sonores dans l'eau en dépit des variations de température. Cette sonde est lancée d'avion et larguée au niveau de l'eau à l'intérieur d'un container en forme de bombe.

Une minute après l'impact, la sonde, libérée automatiquement de son container coule à vitesse constante pendant qu'un capteur de température à l'intérieur de la sonde détecte les variations de température de l'eau de mer. Le capteur contrôle la fréquence d'un oscillateur qui, à son tour, entraîne un transducteur qui rayonne de l'énergie acoustique.

Une bouée sonore standard, qui peut être larguée en même temps que la sonde ou se trouver déjà à l'eau, détecte le signal acoustique émis par la sonde. Le signal module la sortie de l'émetteur de la bouée sonore. Après démodulation par le récepteur de l'avion, le signal est appliqué à un ensemble traducteur. La sortie de ce dernier entraîne un enregistreur de l'eau (en degrés Fahrenheit) en fonction de la profondeur. Le facteur de profondeur est introduit sous forme de temps passé depuis la libération de la sonde.

L'ensemble bathythermographique tombe à la vitesse de 68,6 m/s (225 ft/s). Sous l'effet du choc résultant de l'impact avec l'eau un amortisseur en caoutchouc est comprimé entre la plaque avant et la sonde, ce qui permet l'ouverture d'un verrou chargé par ressort. Le ressort est alors en mesure d'expulser le capuchon avant et lorsque ces composants sont libérés, la partie arrière de l'ensemble, contenant la sonde, flotte à la surface. La sonde est installée face supérieure vers le bas dans son container cylindrique à la manière d'un piston à ajustement glissant juste. L'eau s'infiltre dans le cylindre par un petit orifice, ce qui permet à la sonde de glisser vers le bas. Au bout d'une minute, la sonde est libérée. Trois palettes articulées se déploient lorsque la sonde quitte le cylindre. Le déploiement d'une des palettes s'effectue avec un léger retard, de sorte que sous l'effet du déséquilibre provisoire qui en résulte, la sonde se met à tourner rapidement en position verticale. Un contacteur ferme alors le circuit d'alimentation de la batterie et la sonde commence à fonctionner. Les palettes permettent à la sonde de s'enfoncer dans l'eau à la vitesse uniforme de 1,5 m/s.

La sonde comporte des composants électroniques et électroacoustiques, à savoir: un thermistor (le capteur de température), un oscillateur transistorisé controlé par le thermistor et un transducteur alimenté par la sortie de l'oscillateur. Derrière le transducteur se trouve une petite chambre d'air. Cette chambre permet d'équilibrer les pressions de part et d'autre du transducteur et de compenser les variations de pression de l'eau de mer lorsque la sonde descend. La gamme de fréquence de l'oscillateur est comprise entre 4800 Hz et 6200 Hz, pour une variation de température de 25°F à 95°F (—4°C à 35°C). L'énergie électrique alimentant le circuit électronique est fournie par une batterie à l'eau de mer qui est complètement inerte tant qu'elle n'est pas humidifiée pendant la phase de flottaison en surface. Ce type de batterie peut être stockée en magasin pendant plusieurs années sans entretien.

Cette sonde bathythermographique était destinée, à l'origine, à des applications tactiques de lutte anti-sous-marine. Toutefois comme on l'a vu, elle constitue un instrument extrêmement utile de recueil d'informations océanographiques. En larguant simultanément des sondes bathythermographiques et des bouées sonores, il est possible d'obtenir en un temps relativement court des données de température intéressant de vastes étendues d'océan.

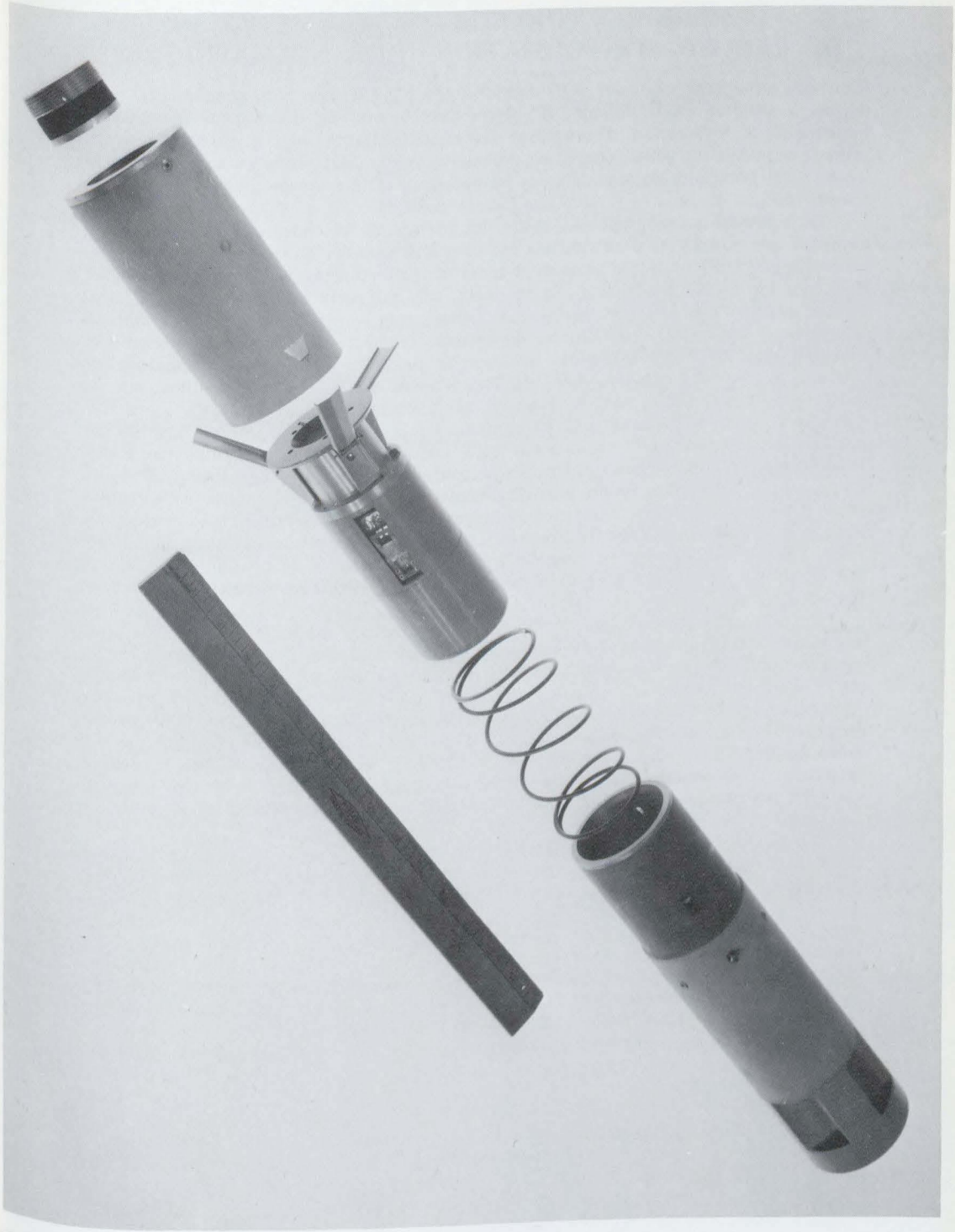
SONDE BATHYTHERMOGRAPHIQUE

Plage de mesure de température:	25°F à 95°F
Profondeur maximale d'utilisation:	1.000 ft
Fréquence de l'oscillateur:	4800 à 6200 Hz
Puissance de sortie:	100 milliwatts environ
Vitesse d'immersion:	5 ft/s
Précision d'immersion:	± 3 ft à 100 ft ± 12 ft à 1.000 ft
Précision de mesure de température	
Conditions normales	
Température de l'eau:	30-70°F
Température ambiante de la sonde avant lancement:	30-80°F
Conditions extrêmes	
Température de l'eau:	25-95°F
Température ambiante de la sonde avant lancement:	– 5 à 120°F
Vitesses maximales de lancement	
150 à 500 ft:	150 nœuds maxi
500 à 10.000 ft:	250 nœuds maxi
Poids:	3,2 lb
Dimensions du container:	15″ x 3″

TRADUCTEUR

Entrée:	0,1 Volts à 2,0 Volts r.m.s. de 4,8 à 6,2 KHz
Sortie:	0 à 1 mA C.C de 10 à 15 K ohms
Alimentation:	Courant continu 28 V, 0,15 A
Dimensions:	7-⅝″ x 5″ x 10″

Boîtier conforme à la norme MIL–STD–91 402–S1



VÉHICULE PORTEUR D'INSTRUMENTS DE RECUEIL D'INFORMATIONS OCÉANOGRAPHIQUES

L'un des principaux obstacles à la connaissance par l'homme des phénomènes sous-marins, a toujours été la difficulté de placer dans la mer des instruments scientifiques permettant de mesurer et d'enregistrer les caractéristiques de ces phénomènes. On utilisait autrefois de petits navires de recherche, mais, dans plusieurs cas, notamment lorsqu'il est nécessaire de recueillir des informations étalées sur de longues périodes de temps, l'emploi de navires serait exagérément coûteux.

Le véhicule océanographique décrit ici permet de résoudre ce problème car il constitue une plateforme d'instruments qui peut être mouillée en mer à des profondeurs allant jusqu'à 5487 m (3.000 brasses) et rester sans surveillance pendant de très longues périodes. Le succès de ce type de véhicule, mis au point par EMI-COSSOR tient particulièrement à la méthode très spéciale utilisée pour son lancement et son mouillage.

Pour le lancement, les éléments du système forment un seul et même ensemble, qui peut être lancé par n'importe quel navire de haute mer équipé d'apparaux de manutention les plus simples. Le Mouillage s'opère absolument automatiquement; le véhicule jette son ancre, met en place le câble d'ancrage et se retourne, toutes ces opérations étant pré-programmées. Ce véhicule sert à recueillir des informations sur les perturbations acoustiques sous-marines et à transmettre ces informations par radio. Il comporte essentiellement trois groupes de composants: un groupe de surface composé d'appareils électroniques et du bloc d'alimentation, un groupe composé d'un flotteur immergé, d'un instrument de recueil d'informations et d'un dispositif automatique de réglage d'immersion le troisième groupe comprend l'ancre et le câble de mouillage.

Le groupe de surface est conçu pour offrir le minimum de résistance au vent et aux courants. Ce groupe loge une antenne, un bloc d'alimentation et l'appareillage électronique.

Le flotteur immergé, soigneusement conçu et expérimenté, constitue une plateforme stable pour les instruments de mesure sous-marine. Il se présente essentiellement sous forme d'un réservoir en acier soudé, pressurisé à une pression équivalente à celle de l'eau environnante.

Le dispositif automatique de réglage d'immersion, se compose d'un tambour sur lequel est enroulé le câble de mouillage et d'un frein a asservissement hydraulique. Ce frein empêche le tambour de dérouler le câble de mouillage avant que le flotteur ait atteint la profondeur d'immersion fixée à l'avance. L'ensemble du groupe immergé est relié au groupe de surface par le câble de mouillage supérieur et le câble de transmission des informations.

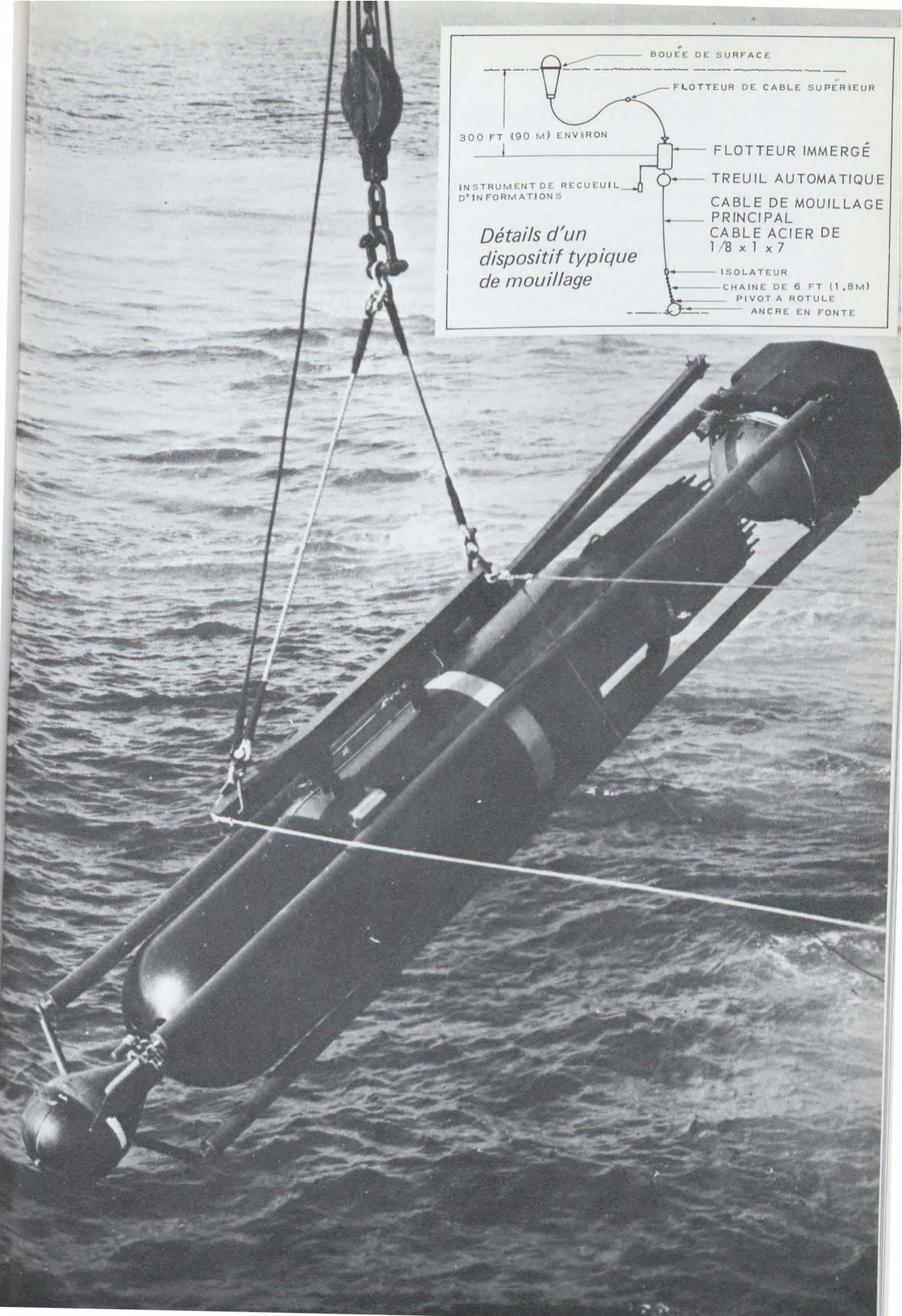
Le câble de mouillage inférieur est un câble en acier de 3 mm de diamètre terminé par un isolateur pour éviter la corrosion électrolytique. L'isolateur est relié à l'ancre en acier coulé par un bout de chaîne et un pivot à rotule.

Le lancement du véhicule s'opère de façon presque entièrement automatique. La bouée est livrée aux utilisateurs sous forme d'un ensemble autonome rigide. Pour mouiller la bouée, il suffit de lancer l'ensemble complet. Le mouillage s'effectue alors automatiquement, tout étant terminé au bout de 45 minutes. Deux minutes après que le mouillage est terminé, le treuil se verrouille automatiquement et de façon permanente.

«EMI Cossor Electronics Ltd.» a livré plusieurs modèles de ce véhicule à des organismes et agences spécialisées dans la recherche océanographique. Les bouées sont livrées entièrement équipées avec les équipements électroniques et les instruments demandés par le client.

L'expérience acquise avec cet ensemble a permis de mettre au point une bouée maritime à immersion profonde et amarrage automatique capable d'être immergée dans la même profondeur d'eau, mais plus facile à manipuler à bord de navires de faible tonnage. Cette bouée peut supporter une charge en-dessous de la surface de 36 kg (80 lb) et de 9 kg (20 lb) dans le flotteur de surface.

Le poids total du système, moins la charge utile est de 1143,5 kg (2541 lb); la bouée est expédiée dans un emballage de 3,97 x 0,725 x 0,725 m (13 ft x 32″ x 32″) prête au lancement.



Détails d'un dispositif typique de mouillage

TOURELLES PLASTIQUES POUR CANONS

A l'issue de cinq années d'études et d'essais, la marine canadienne a réussi à mettre au point une tourelle plastique pour protéger les canons de marine de 3 pouces calibre 50 et 70. Initialement, lors de l'achat des canons, la marine royale canadienne (RCN) avait eu l'intention d'étudier une tourelle en aluminium semblable à celles qui avaient été étudiées aux USA vers 1955.

Toutefois, les constructeurs canadiens pensèrent qu'ils pourraient gagner sur le poids et la résistance en utilisant une résine polyester renforcée de fibres de verre, susceptible d'une résistance aux charges dynamiques plusieurs fois supérieures à celles des tourelles en aluminium.

La tourelle plastique de deux tonnes fabriquée par la Marine canadienne est installée sur tous les bâtiments dotés de canons de 3 pouces calibre 50 ou 70.

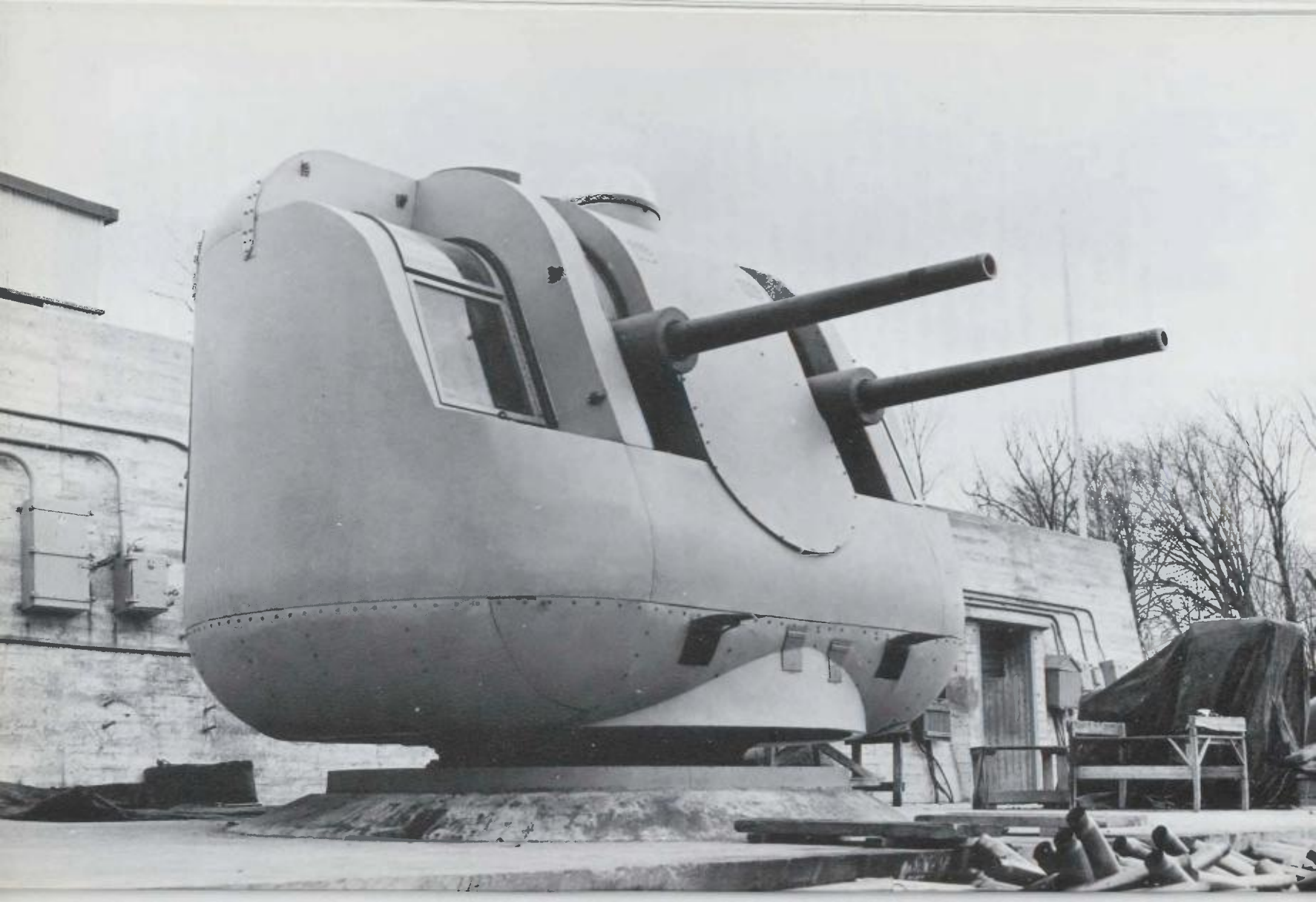
Le matériau utilisé a, pour un même poids, une résistance mécanique plusieurs fois supérieure à celle de l'acier. De ce fait, les tourelles résistent davantage aux impacts d'obus et d'éclats reçus en cours de combat. Le matériau est commercialisé sous le nom de «Vibrin» par la Société Naugatuck Chemicals, d'Elmira, Ontario, filiale de la Dominion Rubber Company Ltd. qui construit les tourelles.

Le matériau est coloré avant moulage conformément aux spécifications de la marine pour faciliter les traitements ultérieurs par peinture.

En 1956, un prototype a été installé sur le navire canadien HMS «Algonquin» (destroyer d'escorte ASM), pour expérimentation et essais. Une version améliorée fut installée à bord du navire canadien HMS «Saguenay» en 1958, pour poursuivre l'expérimentation. C'est d'après ce prototype modifié que fut passé le contrat de fabrication, dans le cadre d'un programme de modifications en rattrapage portant également sur les systèmes électroniques et de ventilation.

Mises à part les portes d'accès et un certain nombre de petites ouvertures à l'arrière, l'intérieur de la tourelle peut être chauffé de façon à placer les servants dans de bonnes conditions de confort, en cours d'opérations dans les régions froides. Le système protège également de la chaleur, en cas d'exposition au soleil.

Autant qu'on puisse le savoir, aucune marine n'a mis au point une tourelle comparable à celle réalisée par la marine canadienne.



VANNES ET PIÈGES À VAPEUR EN ACIER FORGÉ

«Velan Engineering Companies» fabrique une gamme extrêmement complète de vannes et pièges à vapeur en acier coulé ou forgé. Ces produits sont utilisés dans toutes les industries nord américaines, sur les navires et dans divers établissements militaires.

Il existe sept modèles de vannes:

- Petites vannes sphériques d'arrêt, en acier forgé 6 x 51 mm (¼″ x 2″), à chapeau boulonné.
- Vannes sphériques d'arrêt, sans chapeau, en acier forgé pour centrales et applications haute pression.
- Vannes en acier coulé, grand modèle, de 51 à 610 mm (2 à 24″).
- Vannes industrielles en acier forgé, grand modèle, étanches de 51 à 406 mm (2 à 16″) pour applications haute pression.
- Gamme complète de vannes en acier inoxydable en acier coulé ou forgé 6 à 610 mm (¼ à 24″) pour fluides corrosifs.
- Clapets à bille à entrée par le haut ou par le côté de 6 à 406 mm (¼ à 16″).
- Vannes et robinets spéciaux, réalisés à la demande, par modification de vannes et robinets existants ou par étude ab initio.

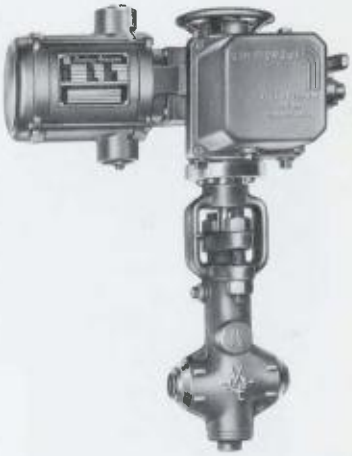
Cette dernière catégorie de vannes trouve de nombreuses applications dans les centrales nucléaires, les installations cryogéniques, les bancs d'essai de fusées, etc. La figure ci-contre présente quelques modèles types de vannes Velan ainsi qu'une vue du porte-avions atomique l'U.S.S. «Enterprise» qui, de même que son jumeau, est équipé de vannes et robinets Velan. La figure en bas à droite représente l'une de trois vannes spéciales, construites en application de spécifications spéciales pour la fusée nucléaire Nerva qui doit servir à amener des astronautes américains sur la lune.

La société Velan Engineering a son siège à Montréal et bénéficie d'un excellent approvisionnement en matières premières, d'une main-d'œuvre très qualifiée et d'excellents moyens de transport par chemins de fer, route, air et mer. Pour répondre à l'expansion de ses marchés aux États-Unis, Velan a créé deux sociétés américaines indépendantes implantées dans l'État de New-York et qui fabriquent la gamme complète de ses produits avec l'aide des bureaux d'études et des ateliers de fabrication de l'usine de Montréal.

Velan bénéficient d'excellents services de ventes et après-ventes implantés à New-York, Houston, Chicago et Los Angeles et complétés par un vaste réseau d'agents, concessionnaires et représentants dans les principales villes des États-Unis.

Disposant d'une importante usine en Angleterre et d'un réseau mondial de services de ventes et après-vente, Velan se trouve constamment en mesure de fournir des pièces de rechange et des pièces neuves à ses clients et d'assurer l'entretien de ses matériels en tout point du globe.

1"
VELAN
600



VELAN

VELAN

OBJECTIFS POUR CAMÉRAS DE RECONNAISSANCE AÉRIENNE

La photo de la page ci-contre montre un groupe d'objectifs mis au point par la société «Ernst Leitz Canada Ltd.», pour l'armée de l'air canadienne, ainsi que pour les armées de terre, mer et air des U.S.A. et de nombreux pays de l'OTAN.

Grâce à l'expérience acquise dans l'étude d'objectifs photographiques à hautes performances pour caméras de 35 mm, cette Société a pu entreprendre, il y a environ 5 ans des travaux de recherche sur des objectifs couvrant les grands formats. Le système VICOM pour format de 70 mm est employé sur l'avion CF-104 de l'armée de l'air canadienne, qui est le premier avion de reconnaissance utilisant ces nouveaux objectifs. La gamme actuelle des objectifs couvre les ouvertures et les focales suivantes:

4,44 cm	f = 2,8
7,62 cm	f = 2
15,24 cm	f = 2,8
15,24 cm	f = 2,4
30,48 cm	f = 4
60,96 cm	f = 4

Cette série d'objectifs donne une ouverture angulaire de 7°5 (24″) (60,96 cm) à 90° (4,44 cm). L'objectif de 24″ est apochromatique et fait appel aux plus récents perfectionnements en matière de verres optiques. Ces objectifs utilisés avec des filtres, ont des performances optimales dans la bande spectrale de 486,1 millimicrons à 656,3 millimicrons. L'objectif de 24″ est également achromatisé pour 768,2 millimicrons.

En dehors de ces objectifs pour format de 70 mm, il existe une autre série destinée aux caméras de format 11,4 cm × 11,4 cm. Ces objectifs répondent aux spécifications techniques suivantes:

15,24 cm	f = 2,8
30,48 cm	f = 4
45,72 cm	f = 4
60,96 cm	f = 4

En dehors de l'étude et de la fabrication d'objectifs pour caméras de reconnaissance aérienne, cette Société poursuit l'étude et la fabrication de matériels dans les domaines suivants: appareils de conduite de tir, optiques pour infra-rouge, objectifs spéciaux pour tables de report de pointés, photographie sur tubes cathodiques, microphotographie, appareils de projection et matériel de traitement de l'information.

La même firme a collaboré à l'étude du viseur C2, qui est toujours fabriqué en série pour 5 pays. La lunette Sniper C1, également conçue et fabriquée par cette société, est utilisée sur le fusil FN de 7,62 mm. Une nouvelle série de lunettes binoculaires légères répondant aux spécifications militaires, est également commercialisée.

(*Ces produits sont représentés sur pages 184-187*)

LENS MADE IN CANADA
LENS MADE IN CANADA
LENS MADE IN CANADA
ELCAN f/2.8 1-3/4 INCH
LENS MADE IN CANADA

SYSTÈME OPTICO-MÉCANIQUE DE CONDUITE DE TIR

L'efficacité d'un système d'arme est fonction de la précision et de la simplicité de son système de conduite de tir. La fiabilité d'une arme est fonction de la rusticité des instruments de précision qui lui sont associés et de la facilité de maintenance. Le choix d'un système de conduite de tir peut être influencé par des questions de prix car un prix excessif peut empêcher l'acquisition d'un matériel susceptible de tirer pleinement parti des aptitudes de l'arme.

Au Canada, les problèmes de ce genre ont trouvé une solution dès l'implantation en 1952 de la société «Ernst Leitz Canada Ltd.». Cette société a fait bénéficier le Canada et les forces Canadiennes des moyens de production équivalents à ceux des U.S.A. et d'un personnel de bureau d'études et de fabrication hautement qualifié; familiarisé avec les spécifications sévères imposées à leur principal produit, la Caméra Leica.

Les matériels Leitz ont été très bien accueillis dans tous les pays de l'alliance atlantique, aussi bien par les utilisateurs militaires que par les utilisateurs civils, malgré la concurrence et malgré la sévérité des spécifications imposées. Parmi les équipements de base les plus intéressants, on peut citer:

—Le viseur C2 destiné à remplacer les viseurs anciens modèles, MU, M6 et M34 A2, qui ne répondaient plus aux exigences des utilisateurs. Ce nouveau viseur est adapté aux nouvelles procédures et aux nouveaux systèmes de conduite de tir améliorés, tout en étant capable de résister aux effets de choc importants imposés par les nouveaux mortiers plus puissants. En même temps, ce mortier possède une précision très supérieure à celle des anciens modèles afin de tirer pleinement parti de la portée accrue des nouvelles armes. Toutes les échelles sont graduées en millièmes et la précision du pointage en azimut et en hausse est parfaitement correcte à ± 2 millièmes près. Le viseur peut être essayé et réglé par le personnel de l'unité en vue d'obtenir un parfait alignement avec l'axe du canon de la bouche à feu. Ce viseur comporte des accessoires permettant d'élever la ligne de visée ou d'utiliser un dispositif de projection en liaison avec un paralléloscope, lorsque l'arme est appelée à être utilisée au fond d'une fosse ou APC, par suite de l'impossibilité d'utiliser un poste de pointage extérieur. Ce matériel qui a été adopté par le Royaume-Uni, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Inde, est également expérimenté par plusieurs autres pays.

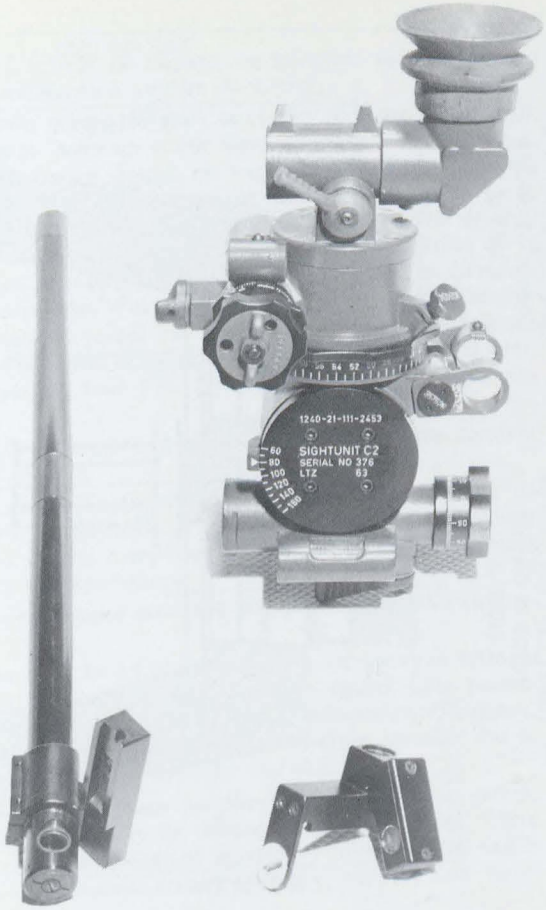
Lorsque l'armée de terre Canadienne a adopté le fusil FN, elle a eu toute liberté de choisir une lunette spécialement conçue pour le fusil et adaptée aux caractéristiques balistiques particulières de ce dernier. C'est cette dernière solution qui, heureusement, a été choisie et c'est la société Ernst Leitz qui a été chargée d'étudier, développer et réaliser un viseur qui présente plusieurs avantages sur les autres modèles de viseurs existants. Le viseur standard s'adapte au fusil FN ou aux fusils du même type, mais la lunette peut être montée sur n'importe quel fusil en changeant simplement de support.

Cette lunette a une longueur de 203 mm (8 in) et un tube de 25,4 mm (1 in) de diamètre. Son poids n'est que de 0,28 kg (10 ounces) support compris. Elle possède un grossissement de 4 et son champ de vision est de 90 millièmes. Le support de lunette est fixé à l'arrière de la boîte de culasse et comporte un dispositif amortisseur permettant une mise en place ou une dépose instantanées de la lunette, lorsque le fusil change de rôle, tout en maintenant le zéro. En distance, le réticule est réglé en hausse positive ou négative en faisant tourner le support de l'oculaire, et le réglage s'effectue par incréments de ½ millième de 91,4 à 914 m (100 yards à 1000 yards) avec déplacement supplémentaire au réticule sur 6 millièmes pour permettre la remise à zéro.

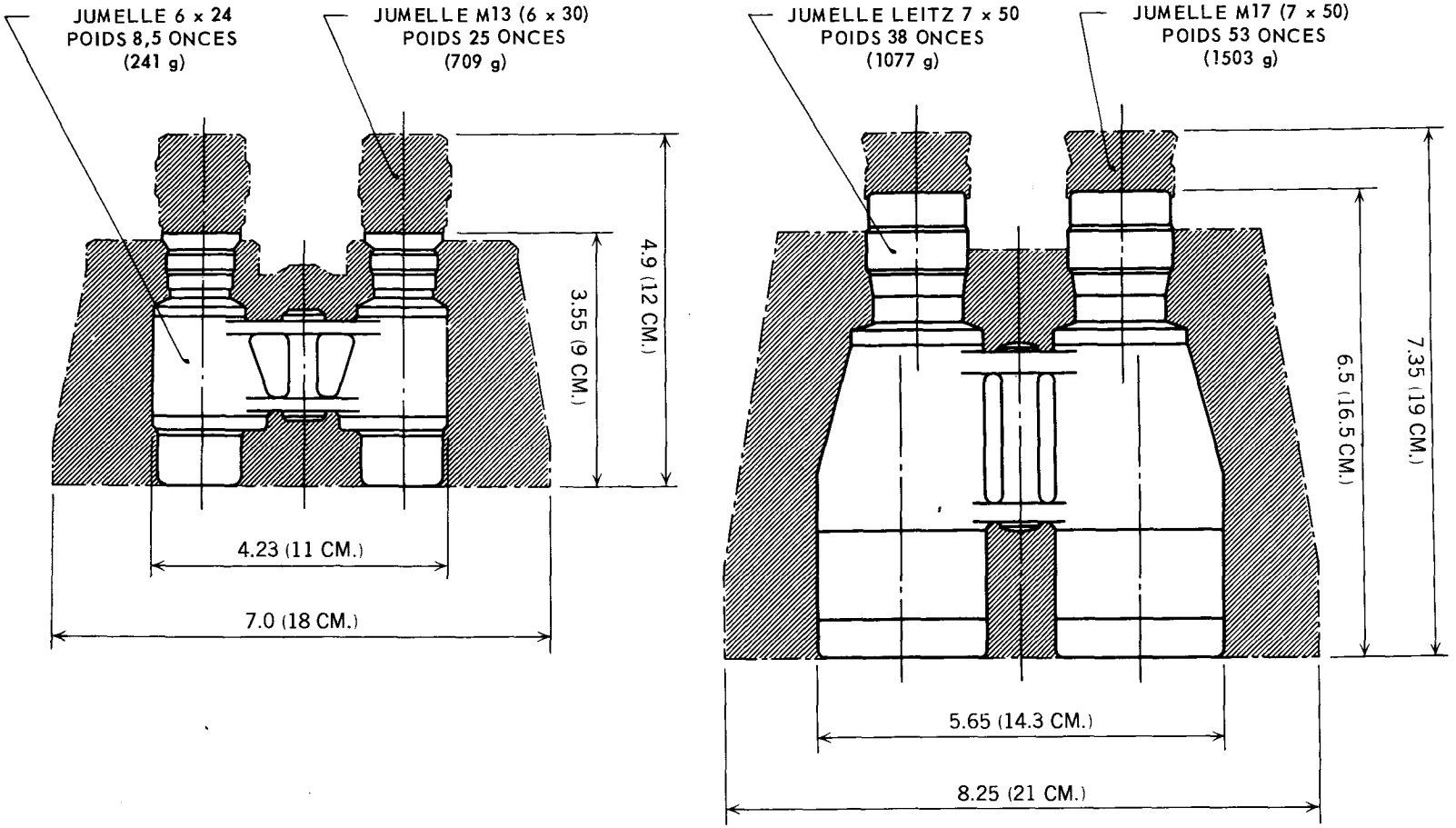
En gisement, le réticule est déplacé latéralement en faisant tourner la monture de l'objectif, qui est également réglable par incréments de ½ millième avec marge de

(*Suite à la page 187*)

VISEUR C-2 ET DISPOSITIF D'ÉLEVATION DE LA LIGNE DE VISÉE



LUNETTE DE TIR C1.



QUELQUES MODÈLES DE JUMELLES LÉGÈRES

6 millièmes pour la remise à zéro. L'échelle de réglage de gisement est graduée en millièmes, 5 millièmes à droite et 5 millièmes à gauche du centre.

Pour répondre à la demande d'un viseur de fusil pour tirs de jour et de nuit, dont le prix serait modéré, Leitz a mis au point un viseur léger à lunette à réflexion qui, quoique de faible longueur et de construction simple, est capable de projeter à l'infini un réticule pour alignement de la cible. Pour cela une image intermédiaire réelle de la cible se forme sur un miroir portant un réticule. Le viseur peut être utilisé de nuit en illuminant le réticule au moyen d'une source lumineuse Trilux, ce qui permet de se passer de batteries. Un dispositif permet de régler l'illumination du réticule. Les éléments optiques du viseur sont collés aux extrémités d'un prisme triangulaire ce qui élimine les surfaces internes air-verre. Ce système optique est logé dans un boîtier métallique qui contient les dispositifs de réglage en hausse et en azimut. Ce boîtier est, à son tour, monté à l'arrière du boîtier de culasse du fusil FN. D'autres dispositifs d'adaptation peuvent être ménagés, le cas échéant.

Pendant le jour le réticule apparaît en sombre sur fond brillant, tandis que pendant la nuit il apparaît illuminé sur fond sombre.

Tous ceux qui ont été chargés de la réparation et de l'entretien de jumelles de campagne conviendront qu'en raison de la robustesse de ces instruments, il tend à exister une multitude de marques et de types, ce qui complique le problème du ravitaillement en pièces de rechange et les méthodes de réparations.

La société Leitz a mis au point une gamme complète de jumelles légères extrêmement intéressantes.

Sur les petits modèles, 5 × 20 et 6 × 24 on obtient, grâce à un nouveau système à prisme redresseur, des distances inter-objectifs et inter-pupillaires égales. Cela permet de loger dans les deux moitiés du corps principal des systèmes redresseurs identiques, ce qui facilite l'entretien et diminue le coût de la fabrication. Les deux jumelles ont le même oculaire et ne diffèrent que par les lentilles spéciales des utilisateurs.

La société Leitz à également mis au point une jumelle binoculaire d'observation, 5 × 35, destinée aux véhicules: avions, péniches de débarquement, chars, etc. Cette binoculaire possède une pupille de sortie relativement grande (7 mm) et un faible grossissement ce qui représente une amélioration considérable par rapport aux binoculaires existantes de ce genre.

La jumelle 7 × 50 a été modifiée et allégée. Les études ont montré qu'il était possible de réaliser des jumelles grand modèle, notamment la jumelle spéciale 5 × 35 en utilisant un corps principal standard et en ne changeant que les oculaires et objectifs, ce qui, naturellement, permet de diminuer les prix et facilite l'entretien.

Cette famille de jumelles est conforme à la norme militaire MIL-E-5272 A et, en ce qui concerne l'optique, aux normes JAN-G-174 et MIL-O-13830.

LENTILLE IMMERGÉE À DÔME PRESSURISÉ

Cette lentille immergée à dôme pressurisé a été conçue et réalisée pour répondre à un besoin relatif à une lentille photographique spécifiquement destinée à fournir une image photographique optimale dans un environnement d'eau de mer.

Il s'agit d'une lentille à focale f = 2,8 correspondant à un format de 70 mm et ayant un angle d'ouverture de 65 degrés. L'élément avant de la lentille est conçu pour servir de fenêtre à dôme pressurisé de la boîte de caméra, ce qui élimine toute interférence air/verre et verre/eau de mer dans le système optique. La commande de diaphragme est à l'extérieur et permet un réglage à travers un joint presse-étoupe approprié. La mise au point s'opère au moyen d'un dispositif de réglage similaire dont la profondeur de foyer va de 0,457 à 6,096 m 18 in à 20 ft).

«Ernst Leitz Canada» a également mis au point d'autres lentilles, basées sur le même principe, utilisables avec des caméras de 16 mm et de 70 mm.

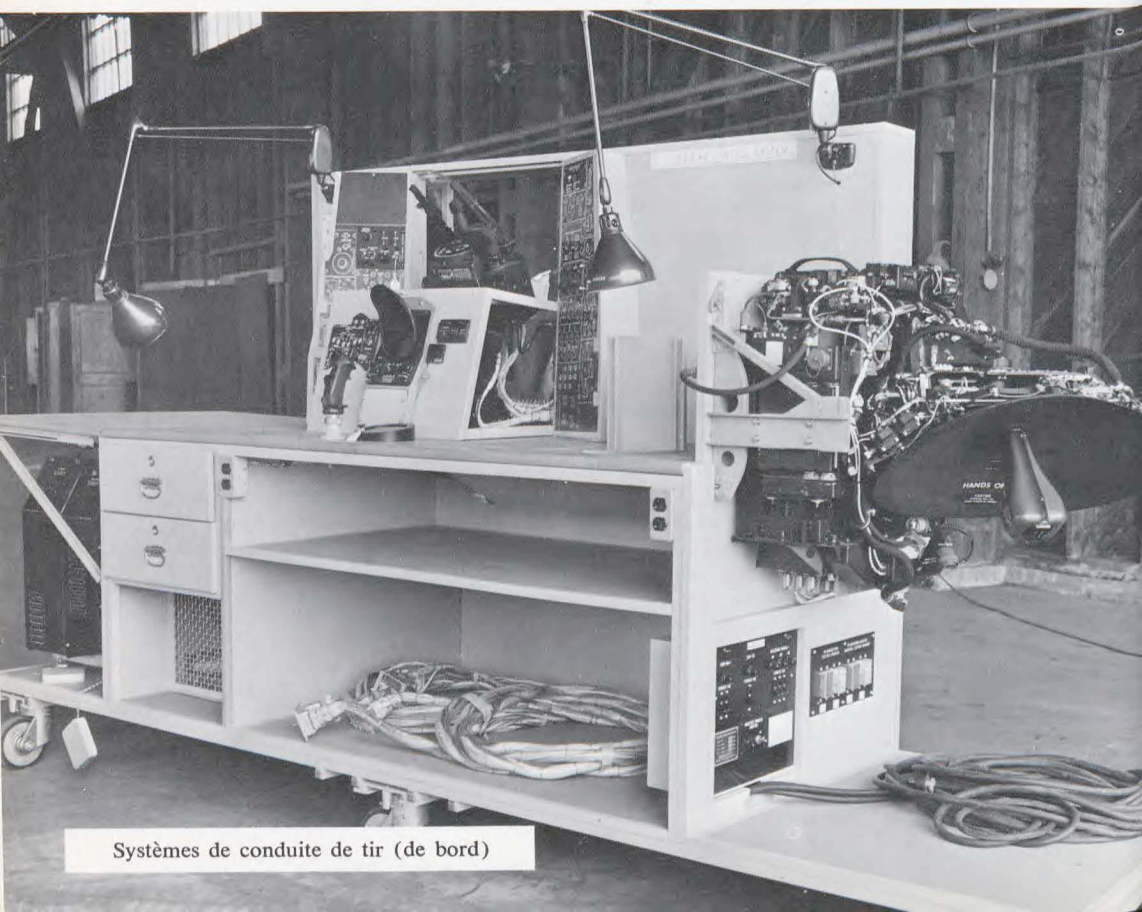
AIDES À L'INSTRUCTION ET SIMULATEURS

L'instruction du personnel appelé à utiliser de nouveaux matériels a toujours posé des problèmes, principalement, en raison des frais considérables afférents à la mise en œuvre du matériel réel. Il faut également tenir compte de l'éventualité de dommages causés au matériel et de blessures subies par le personnel participant à l'instruction. Actuellement, même le matériel le plus simple gagne en complexité et devient, en conséquence, plus coûteux, mais, par ailleurs, avec l'accroissement de complexité, l'instruction du personnel est devenue plus nécessaire que jamais. On ne peut plus se contenter, pour l'instruction, d'un schéma du système. Par contre, on a besoin d'un dispositif qui reproduise fidèlement le fonctionnement réel du matériel et, si possible, soit capable de reproduire, sur commande, les défauts de fonctionnement.

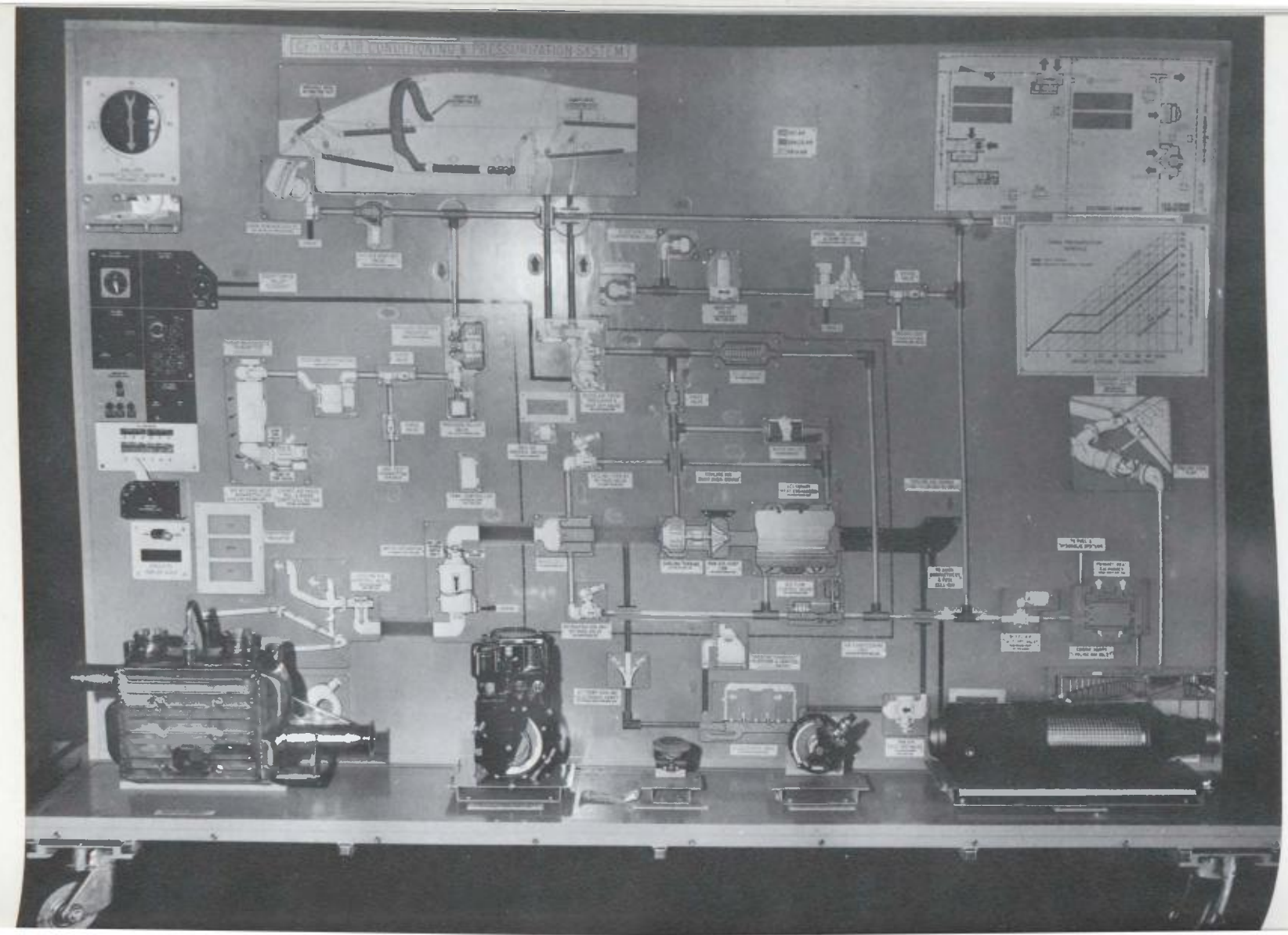
Il peut sembler paradoxal que ces simulateurs, destinés à faire gagner du temps et de l'argent, ne trouvent pas de débouchés en raison de leur prix élevé, lorsqu'ils sont produits par un constructeur manquant d'expérience. La société «Fleet Manufacturing Ltd.» a déjà réalisé un grand nombre de simulateurs et son expérience, dans ce domaine, la met en mesure de servir d'ingénieur-conseil, de faire intervenir ses bureaux d'étude ou s'il le lui est demandé, de fabriquer les équipements répondant aux besoins de ses clients.

Sur certains simulateurs on a utilisé des tubes à cathode froide pour représenter les circuits hydrauliques ou électriques, ces tubes peuvent recevoir une couleur codée, le cas échéant, correspondant au matériel réel. Dans tous les cas, les composants sont représentés en coupe pour pouvoir observer leur fonctionnement interne.

En consultant Fleet Manufacturing pour trouver une solution à des problèmes de ce genre, on bénéficiera des nombreuses années d'expérience acquise, dans ce domaine, par cette société.



Systèmes de conduite de tir (de bord)



ATELIERS DE FABRICATIONS SUR MESURE

L'un des atouts les moins connus de l'industrie canadienne est son ensemble d'ateliers de fabrication sur mesure capables d'exécuter des tâches généralement peu habituelles aux ateliers apportant une immense contribution au potentiel industriel du Canada et la sélection présentée par la Sté «Universal Die and Tool Mfg. Ltd.», est un exemple type de la variété des produits réalisés par certains d'entre eux.

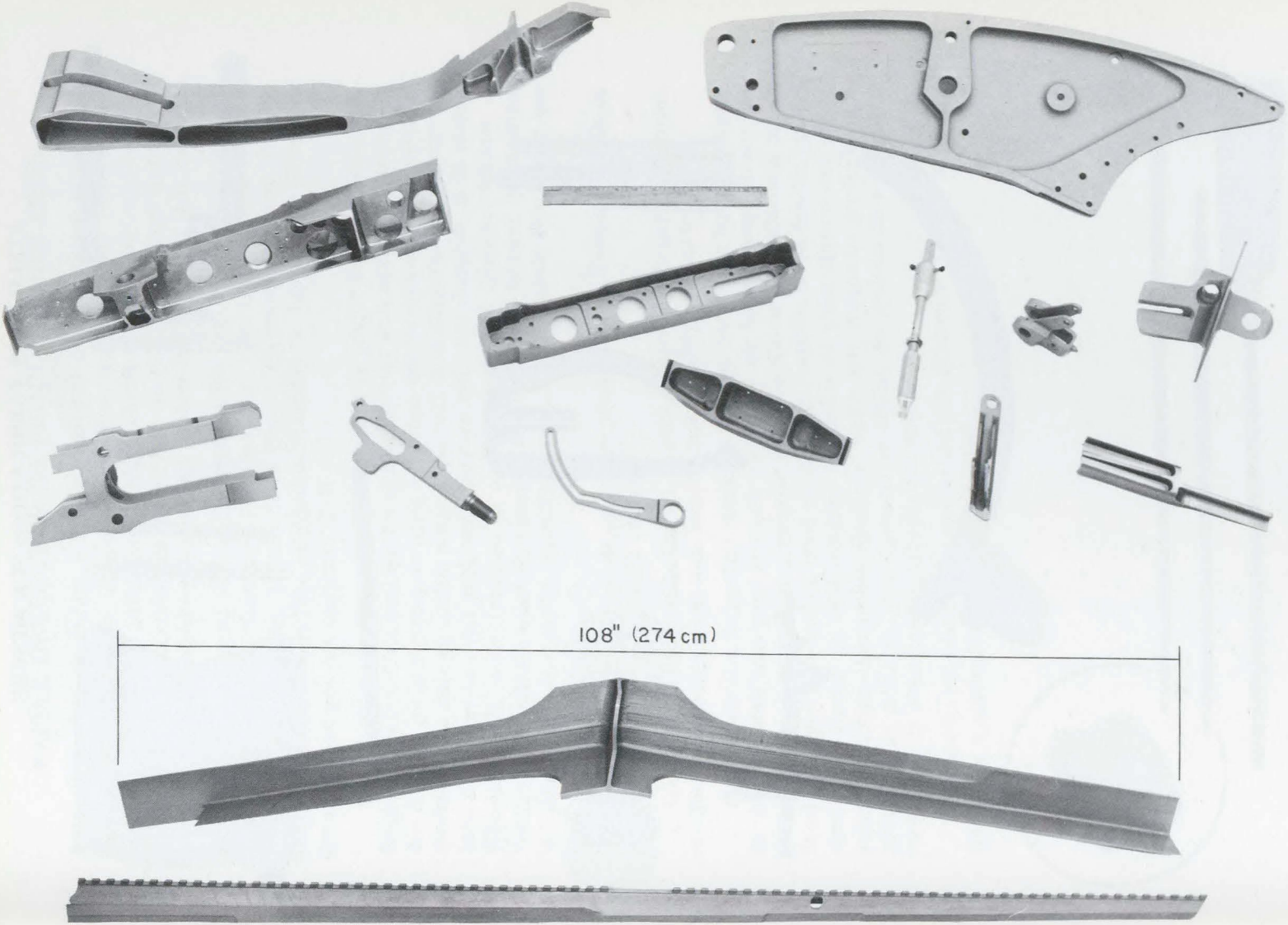
La difficulté d'exécution des composants complexes d'avions modernes subsoniques ou supersoniques demande aux constructeurs de plus en plus d'habileté, d'expérience technique et un parc de machines outils de haute précision.

La figure ci-contre illustre un certain nombre d'éléments de structure produits par Universal Die and Tool Mfg. pour l'industrie aéronautique. Cette société a produit des pièces de ce genre pour presque tous les avions construits au Canada depuis 1946. Une de ces pièces, une semelle de longeron de DC-9, qui a 2740 mm (108 in) de long, est produite à partir d'une ébauche forgée de 159 kg (350 lb) la pièce finie ne pesant plus, après usinage, que 34 kg (75 lb). Cette pièce a été produite en grande série pendant près de 16 mois et restera encore en production pendant un certain temps. En dessous de la semelle de longeron, on peut voir un élément structural de F-104 qui comporte une articulation continue homogène. Au verso de la page ci-contre, on peut voir divers éléments de matériel militaire et, tout d'abord, une trousse de nettoyage universelle pour armes individuelles (A), un dispositif de tir à blanc pour fusils et pistolets-mitrailleurs (B), une barre de traction pour catapultes à vapeur d'avions embarqués (C), un outillage d'entretien pour fusils automatiques et un secteur denté de viseur (D). La tige d'écouvillon acier en trois parties (E) appartient à la trousse d'entretien représentée à l'intérieur du cercle en bas à droite.

Ces deux trousses de nettoyage permettent le nettoyage et l'entretien de toutes les armes individuelles depuis les pistolets d'ordonnance et fusil de chasse jusqu'à une mitrailleuse de 0,5 pouce par simple remplacement des écouvillons qui se vissent sur le manche ou la navette. Les deux trousses d'entretien comportent plusieurs pièces communes, un élément distinct étant prévu pour chaque arme. Cette caractéristique permet de diminuer considérablement le nombre de pièces de rechange et, en même temps, leur prix de revient, puisqu'une même pièce, fabriquée en grande série, est utilisée pour toute une famille d'armes, alors qu'auparavant on utilisait une pièce distincte pour chaque arme.

Universal Die and Tool produit également des munitions d'exercice et des dispositifs à calibre réduit pour fusils sans recul et, fusils lance-grenades ainsi que des cibles électro-mécaniques pour entraînement au tir d'armes individuelles.

Les firmes de ce genre peuvent se permettre d'étudier avec un soin particulier les problèmes les plus délicats posés par leurs clients et, en raison de leur modeste ampleur, de maintenir des prix raisonnables.


108" (274 cm)

ATELIERS DE FABRICATIONS SUR MESURE

PAPIER DÉTECTEUR DE PRODUITS CHIMIQUES

L'armée de terre canadienne a mis au point une méthode simple et rapide de détecter et de différencier les produits chimiques appartenant aux trois catégories principales de toxiques utilisés dans la guerre chimique. Ce matériel se présente en fait sous forme d'un container de 6,4 × 10,2 cm (2,5 × 4 in.) qui renferme 12 feuilles de papier détecteur perforées pour faciliter leur extraction, à la demande.

Le détecteur d'agent toxique chimique est fait d'un papier relativement résistant. Il a une bonne résistance à l'état humide et reste stable lorsqu'il est entreposé dans un endroit sec à l'abri de la lumière. Ce papier est enduit de trois colorants insolubles dans l'eau qui permettent, chacun, de détecter et de différencier les agents toxiques des catégories G, H et V.

Chaque catégorie dissout l'un des colorants et produit une tache caractéristique sur le papier. C'est ainsi que les agents chimiques de la catégorie G produisent une tache de couleur variant du jaune à l'orange, que les agents de la catégorie H produisent une tache de couleur rouge et que ceux de la catégorie V produisent une tache de couleur bleu-vert très foncé à bleu-vert clair. Les changements de couleur dépendent de la nature (catégorie G ou V) des produits chimiques détectés. A l'intérieur du couvercle avant du container se trouvent trois tableaux qui montrent les couleurs produites par les agents G, H et V, avec la légende «Ne détecte que les liquides».

Le papier ne change pas de couleur en présence d'eau, d'essence, d'huile de moteur, de graisse ou de produit antigel.

Le produit de décontamination C1, modifie la coloration du papier. Il produit en effet, une coloration noire mais avec, au centre, de larges taches brunâtres.

Pour la détection de produits chimiques liquides, tels que les liquides projetés par les munitions chimiques, le papier est exposé sur les vêtements ou sur des surfaces non protégées. Si on soupçonne une zone d'avoir été contaminée par le liquide, le papier est pressé ou frotté sur la surface suspecte, herbe, feuilles, etc. Si, après avoir procédé de cette manière, des taches ou stries apparaissent sur le papier, les troupes doivent immédiatement mettre leur masque de protection. En comparant les taches ou stries observées au tableau des couleurs de référence, il est possible de déterminer l'agent chimique utilisé.

Ce matériel est relativement bon marché à la production et, il est de ce fait, possible de le commercialiser à titre individuel.

«RADIAMÈTRE IM-5016 B/PD, POUR DÉTECTION DU RAYONNEMENT GAMMA À FAIBLE DISTANCE

Le Radiamètre IM-5016 PD est un compteur Geiger portatif permettant de mesurer des doses de rayonnement Gamma de 0 à 100 mr/h et de 0 à 10 r/h. Ce Radiamètre est utilisé par unités secondaires pour détecter les zones contaminées par la radioactivité, pour détecter et mesurer la dose de rayonnement reçue par le personnel ou le matériel et pour familiariser le personnel avec l'utilisation de dosimètres.

Les dimensions du modèle prototype sont les suivantes: 225 × 111 × 114 mm (8-⅞ × 4-⅜ × 4-½"); son poids est de 1,6 Kg (3½ lb).

Ce radiamètre possède toutes les caractéristiques de robustesse et de résistance à l'environnement exigées d'un matériel militaire. Il répond aux caractéristiques opérationnelles spécifiées à l'appendice 4 de l'annexe au document OTAN AC/196-WP/59 (projet), sous réserve des points suivants:

a) Il ne mesure pas le rayonnement beta,
b) Grâce à des circuits améliorés, il n'est plus nécessaire, comme par le passé, d'effectuer un contrôle ou un réglage du zéro.
c) Il est conçu pour un temps de réponse de 3½ à 4 secondes afin de diminuer les oscillations de l'aiguille de l'indicateur, dans les champs à faible dose de radiation. Le temps de réponse de 1 seconde, qui a été proposé, ne répond pas à des conditions réalistes.
d) Quoiqu'il puisse être installé sur véhicule, il n'est pas pratique de le brancher sur la source de courant électrique du véhicule.
e) La plage de mesure complète de 0,1 à 500 r/h nécessite deux instruments:
   0,1 à 10 r/h—Radiamètre, IM-5015 PD détecteur de rayonnement gamma à faible distance
   1,0 à 500 r/h—Radiamètre IM-108B/PD détecteur de rayonnement gamma

Les opérations à effectuer avant utilisation sont indiquées sur la plaquette d'identification de l'appareil. Chaque radiamètre est pourvu d'une bretelle, qui facilite son transport.

Les prototypes de cet appareil ont été expérimentés avec succès et les résultats d'essai ont été publiés dans le rapport technique de l'armée de terre Canadienne A-EEE-25, de janvier 1965 (radiamètre IM65L16/PD) pour détection de rayonnement Gamma à faible distance (modèles XP-1 à XP-4). Les résultats d'essais correspondant aux exigences techniques et opérationnelles figurent dans cette spécification. Les modèles de série sont conformes à la spécification CA-R-236 (Radiamètre IM-5016/PD pour détection du rayonnement gamma à faible distance. Ce radiamètre a été adopté par les forces armées canadiennes.

«RADIAMÈTRE IM-108 B/PD, POUR DÉTECTION DU RAYONNEMENT GAMMA»

Le «Radiamètre IM-108 B/PD, pour détection du rayonnement Gamma» est une version canadienne du radiamètre américain IM-108/PD permettant de mesurer des doses de rayonnement Gamma de 0 à 500 r/h. Ce radiamètre est utilisé par les unités secondaires pour la détection de zones contaminées par la radio-activité. Dimensions: 172 × 108 × 114 mm (6¾ × 4¼ × 4½")—Poids: 1,8 kg (4 lb). Ce radiamètre possède toutes les caractéristiques de robustesse et de résistance à l'environnement exigées d'un matériel militaire. Il répond aux caractéristiques opérationnelles spécifiées à l'appendice 4 de l'annexe au document OTAN AC/196-WP/59 (projet), sous réserve des points suivants:

a) il ne mesure pas le rayonnement gamma.
b) quoiqu'il puisse être installé sur véhicule, il n'est pas pratique de le brancher sur la source de courant électrique du véhicule.
c) la plage de mesure complète de 0,1 à 500 r/h, nécessite deux instruments:
   0,1 à 10 r/h—Radiacmeter IM-5016/PD, pour détection de rayonnement gamma à faible distance.
   1,0 à 500 r/h—Radiacmeter IM-108 B/PD.

Les opérations à effectuer avant utilisation sont indiquées sur la plaquette d'identification de l'appareil. Chaque radiamètre est protégé par un étui en toile muni d'une poignée et d'une bretelle pour faciliter son transport.

Les résultats d'essai correspondant aux exigences techniques et opérationnelles figurent dans la spécification. Les résultats des essais de recette, série sur modèle de pré-série figurent dans le rapport technique de l'armée de terre Canadienne AEEE-29 de février 1964. «Essais de recette série du radiamètre IM-108B/PD pour détection du rayonnement gamma».

Ce radiamètre a été adopté par les forces armées canadiennes produit en grande série et soumis à un sévère contrôle de qualité, conformément à la spécification.

mr/hr
CHECK
Canadian Admiral
PRE-OPERATING CHECK
1. TURN FUNCTION SWITCH TO 'CHECK' REPLACE BATTERY IF INDICATED, ENSURING CORRECT POLARITY.
2. TURN FUNCTION SWITCH TO HIGH AND THE INSTRUMENT IS READY FOR OPERATION.
CAUTION: DO NOT ATTEMPT TO READ BELOW 100 MR/HR ON "HIGH RANGE."
CHECK
HIGH
LOW
ARMED SERVICES
AIR FORCE
SERIAL NO
GAMMA SURVEY, LOW RANGE
LOW CAL

rad/hr
DO NOT REMOVE COVER

DOSIMÈTRES ÉLECTROSTATIQUES

TACTIQUE—Radiamètre IM-5013/PD, Dosimètre tactique (0-600r).

RÉSIDUEL—Radiamètre IM-5002 A/PD, Dosimètre technique (0-10r).

SPÉCIAL—Radiamètre IM-5006 A.PD, Dosimètre technique (0-500r).

Ces dosimètres sont des instruments à lecture directe permettant de mesurer, dans les limites de leur capacité de mesure, la dose totale de rayonnement gamma à laquelle ils sont exposés. Ils se composent d'un électroscope à quartz similaire d'aspect à un stylo. La lecture s'opère en regardant à travers l'instrument, dans le sens de la longueur, devant une source lumineuse. Dimensions: longueur 112 mm (4-13/32″), diamètre: 14 mm (17/32″), poids: 35g (1-¼ ounces). La remise à zéro s'effectue à l'aide du «Charger Radiac Detector» PP-5120-PD.

Le dosimètre IM-5013/PD est destiné aux officiers et sous-officiers et sert à mesurer la dose de radiations gamma instantanée et résiduelle reçue localement.

Le dosimètre IM-5002 A/PD (0-10r) sert principalement aux services de reconnaissance, surveillance et décontamination. Enfin les dosimètres sont des instruments parfaitement étanches possédant toutes les caractéristiques de robustesse et de résistance à l'environnement exigées d'un matériel militaire. Ils répondent aux caractéristiques opérationnelles spécifiées aux appendices 2, -3 et 11 de l'annexe au document OTAN-AC/196-WP/59, sous réserve des points suivants:

- Ils ne mesurent pas la dose de neutrons.
- Les essais de réponse au flux d'énergie n'ont été effectués qu'entre 90 keV et 1,2 meV.
- La saturation intervient pour des doses extrêmement élevées (par ex: 10 rad par microseconde) de rayonnement mixte gamma et neutrons.
- Le taux de fuite est de l'ordre de 2 à 3% de la totalité de l'échelle en 24 heures.
- Il est possible de créer artificiellement une lecture «hors-échelle» sans laisser de traces détectables.

Les instructions d'utilisation sont fournies avec chaque dosimètre.

Un programme permanent d'essais par prélèvement a été lancé pour chaque type de dosimètre, afin de déterminer l'effet du vieillissement sur les performances.

Ces dosimètres ont été adoptés par les forces armées canadiennes.

CHARGEUR DE DÉTECTEUR RADIAC PP 5120/PD

Le Chargeur PP5120/PD pour détecteur radiac est destiné à la mise à zéro des dosimètres électrostatiques précédents. Il s'agit essentiellement d'une alimentation en courant continu, transistorée, légère, mise en œuvre par une pile sèche à mono-élément «D». Les dimensions de ce chargeur sont les suivantes: 114 × 95 × 48 mm (4½″ × 3¾″ × 1⅞″), son poids est de 0,7 kg (1½ lbs).

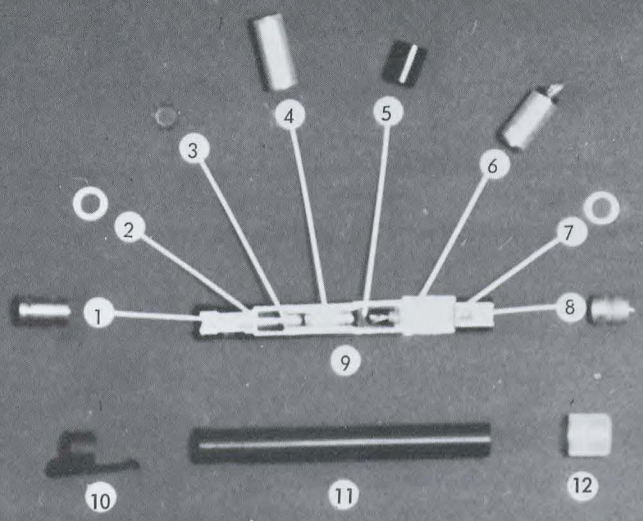
Ce chargeur possède toutes les caractéristiques militaires de robustesse et de bonnes performances, quel que soit l'environnement. Les caractéristiques répondent dans une large mesure, aux exigences du projet de caractéristiques opérationnelles faisant l'objet du document OTAN AC/196/WP4/D/3.

Les instructions d'utilisation sont fournies avec le chargeur.

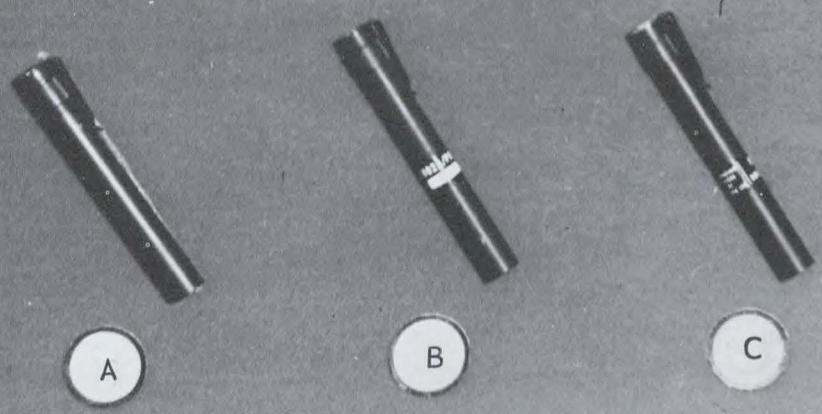
Ce dernier est livré dans une enveloppe en toile munie d'une ceinture et d'une bretelle pour en faciliter le transport.

Des essais correspondant aux exigences opérationnelles et techniques sont compris dans la spécification.

Ce chargeur doit être mis en service dans les Forces Armées Canadiennes et a été fabriqué en grande série conformément à la spécification, tout en maintenant un contrôle de qualité satisfaisant.



1 – OCULAIRE
2 – RONDELLE SUPÉRIEURE
3 – RONDELLE ÉVENTAIL
4 – LENTILLE D'OBJECTIF
5 – CHAMBRE
6 – ELECTROMÈTRE À CONDENSATEUR
7 – RONDELLE INFÉRIEURE
8 – CAPSULE
9 – VUE EN COUPE
10 – VIROLE
11 – TUBE
12 – CAPUCHON DE PROTECTION PLASTIQUE



MONOSONDE DE TÉLÉSURVEILLANCE À DÉTECTEUR DE RADIATION «RADIACMETER»

La monosonde de télésurveillance IM-5015/TD sert à détecter et mesurer à distance les doses de radiation, en rœntgens par heure (r/h). L'indicateur est placé dans un endroit protégé et est relié par câble à l'élément détecteur exposé aux radiations.

Le radiamètre se compose d'un élément détecteur radiac, d'un support pour l'élément détecteur, d'un câble triaxial, d'un indicateur radiac et d'un coffret en bois.

L'indicateur radiac est alimenté par batteries. Il comporte un boîtier d'électromètre, une batterie, des commutateurs «Marche-arrêt» et «Contrôle de tension», des commandes d'équilibrage des circuits et un indicateur gradué de 0 à 500 r/h. Une graduation de l'échelle, identifiée par «Volt MIN» indique la tension d'alimentation minimale acceptable. Le boîtier d'électromètre loge une source de courant à intensité constante, qui fournit la référence de zéro et un tube électromètre VI qui amplifie le circuit d'entrée. Neuf batteries à éléments au mercure montées sur plaquettes enfichables fournissent toutes les tensions de référence et de commande du radiacmeter.

L'élément détecteur est une chambre à ionisation étanche reliée à l'indicateur radiac par un câble triaxial de 15 à 30 m (50 à 100 ft) de longueur.

L'indicateur est normalement placé dans une pièce en sous-sol. Le câble de raccordement traverse un caniveau et aboutit à l'élément détecteur placé à 1 m (3 ft) au-dessus du sol et aussi bien des bâtiments que la longueur de câble le permet. L'indicateur peut être à plat sur une table ou accroché en position verticale à un mur. Les instructions de montage sont fournies avec le coffret de l'appareil.

Le panneau avant de l'indicateur porte un cadran, le commutateur «Marche-arrêt» le commutateur de contrôle de tension et deux boutons «zéro» et «500». Les deux commutateurs sont accouplés mécaniquement de manière que l'on ne puisse faire tourner l'un sans que l'autre soit placé sur «Arrêt».

Indicateur Radiac:	Dimensions: Hauteur: 270 mm (10,5″) largeur: 180 mm (7″) profondeur: 130 mm (5″) Poids: 3969 g (8 lb 12 oz)
Élément Détecteur:	Dimensions: hauteur: 150 mm (6″) diamètre: 90 mm (3–3/8″) Poids: 851 g (1 lb 14 oz)
Câble:	Longueur: 15 m (50 ft) Poids: 3118 g (6 lb 14 oz)
Blindage double à 1 conducteur:	Longueur: 30 m (100 ft) Poids: 5797 g (13 lb)
Coffret: Dimensions:	Longueur: 610 mm (23–7/8″) Profondeur: 210 mm (8–1/8) Largeur: 510 mm (20″) Poids (complet): 9072 g (20 lb)

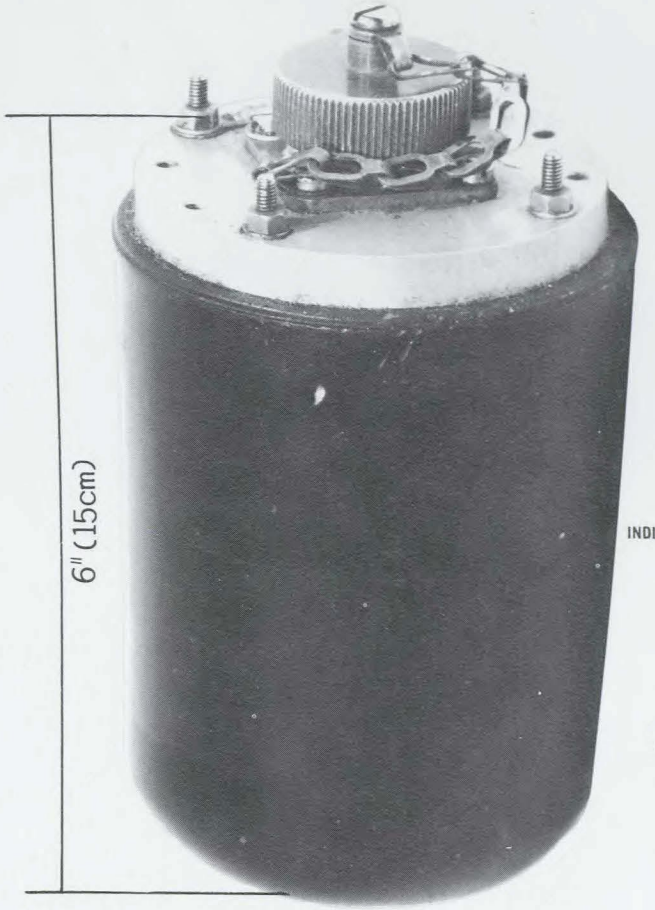
Caractéristiques physiques et électroniques

Plage de mesure:	0–500 R/h
Précision:	±25% dans les 3 minutes après mise sous tension de l'appareil.
Durée de réponse:	90% de la réponse maxi, 15 secondes après exposition de la source de radiations.
Réaction au flux d'énergie:	50 keV à 2 MeV ± 50%.
Durée de fonctionnement:	Batterie à éléments au mercure type BA 1391/U, 1,3V C.C. (250 heures) Batterie à éléments au mercure, type TR 165 R, 6,7 volts C.C. (600 heures).

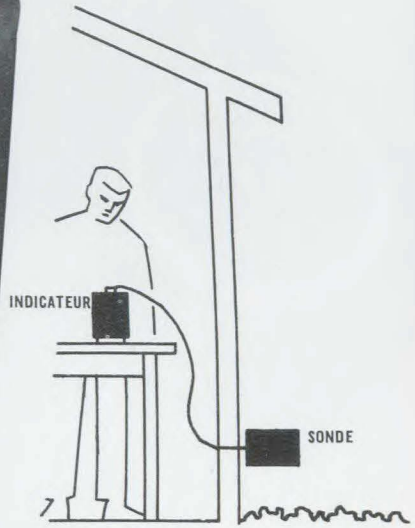
Durée de vie de la batterie: 2 ans

Tube électromètre, type ME 1404 ou équivalent.

INDICATEUR



SONDE



SYSTÈME DÉTECTEUR DE RADIATION AN/ADR 501 À BORD D'AVIONS

L'AN/ADR 501 est un détecteur de radiations monté à bord d'avions et qui mesure et enregistre le rayonnement Gamma. Plage de mesure: 0,1 à 100 R/h. Il est destiné aux avions légers et hélicoptères chargés de reconnaître rapidement les doses de rayonnement gamma provoquées par une contamination au sol. Ce détecteur mesure la dose de radiations dans l'avion, cette indication pouvant être convertie en dose de radiation au voisinage du sol en multipliant la dose «avion» par un facteur qui est fonction de l'altitude de l'avion au-dessus du sol.

La dose de radiation est enregistrée automatiquement.

Les principaux composants de l'AN/ADR 501 sont les suivants:

Le détecteur Radiac est l'élément sensible aux radiations. Il convertit la dose de rayonnement gamma qu'il reçoit en signal électrique. Ce détecteur forme un ensemble étanche qui doit être placé de façon qu'aucun effet d'écran ne soit engendré par le sol ou des objets encombrants. Il peut être monté à l'intérieur de l'avion à condition qu'entre lui et le sol il n'y ait que le revêtement de l'avion. Il peut également être monté à l'extérieur de l'avion.

Le câble relie le détecteur à l'amplificateur. Il transmet l'énergie d'alimentation au détecteur et le signal électrique du détecteur à l'amplificateur.

L'amplificateur amplifie le signal électrique de faible intensité engendré par le détecteur et produit une énergie suffisante pour faire fonctionner l'enregistreur. Il comporte également un dispositif d'alerte à feu clignotant, qui s'allume chaque fois que la dose atteint un niveau pré-déterminé. L'opérateur peut régler ce niveau en un point quelconque entre 0,1 et 10 R/h. L'amplificateur comporte également des batteries pour le détecteur et des batteries de polarisation, à grande durée de vie, qui ne sont remplacées qu'à l'occasion d'opérations d'entretien périodique. Toutes les commandes se trouvent sur l'amplificateur.

L'enregistreur est un milliampèremètre enregistreur étalonné en roentgens/Heure. L'indicateur peut fonctionner, le moteur étant à l'Arrêt, comme indicateur pur ou comme enregistreur. L'enregistrement se présente comme une série de points tracés sur une bande mano-sensible. A l'avant, une fenêtre articulée permet d'écrire sur la bande de l'enregistreur avec un crayon ou un stylet métallique.

La batterie se compose de trois alimentations distinctes, à éléments au mercure à haute performance.

a) Filament du détecteur b) Amplificateur c) Enregistreur

Les ensembles amplificateur, enregistreur et batterie, sont montés dans le boîtier principal, et peuvent être déposés pour réparation ou remplacement. Le détecteur et le câble sont utilisés à l'extérieur du boîtier, mais il est possible de les emporter à l'intérieur du boîtier, pour faciliter le transport.

Les performances de l'AN/ADR 501, sont les suivantes:

a) Plage de fonctionnement:	0,1 à 100 R/h sur une échelle quasi logarithmique à 3 décades.
b) Temps de réponse:	90% de la lecture correcte en 3 secondes, dans des conditions défavorables, ce pourcentage est amélioré dans les conditions normales.
c) Vitesse de déroulement de bande	152.4 ou 152 mm/h (60 in/h ou 6 in/h) Suivant le train d'engrenage utilisé. Il est possible d'obtenir des vitesses intermédiaires avec des trains d'engrenage spéciaux.
d) Limites de température:	Détecteur −40 à 52°C (40 à 125F) Enregisteur −29 à 52°C (−20 à 125F)
e) Durée de fonctionnement:	Sous l'effet des batteries, limitées à 4 h aux basses températures extrêmes. Durée plus longue à températures normales. La durée de bande est de 12 heures à vitesse de déroulement maxi.
f) Alimentation:	Batteries complètement autonomes.
g) Sensibilité aux radiations:	Gamma de 80 keV à plus de 3 MeV Essentiellement non directionnelle.
h) Précision:	± 20%

DÉTECTEUR RADIAC ET DOSIMÈTRE TACTIQUE DT 60A/PD

Le détecteur et dosimètre tactique DT 60A/PD est un dosimètre à lecture indirecte, porté autour du cou et conçu pour enregistrer la dose totale de rayonnement gamma à laquelle il est exposé entre 0 et 600 r. Dimensions: 38 mm (1-½") x épaisseur 17 mm (⅝") poids 28g (1 once). L'élément détecteur du dosimètre est un verre radio-photoluminescent qui devient luminescent sous l'effet d'une irridation en ultraviolet proche après exposition au rayonnement gamma.

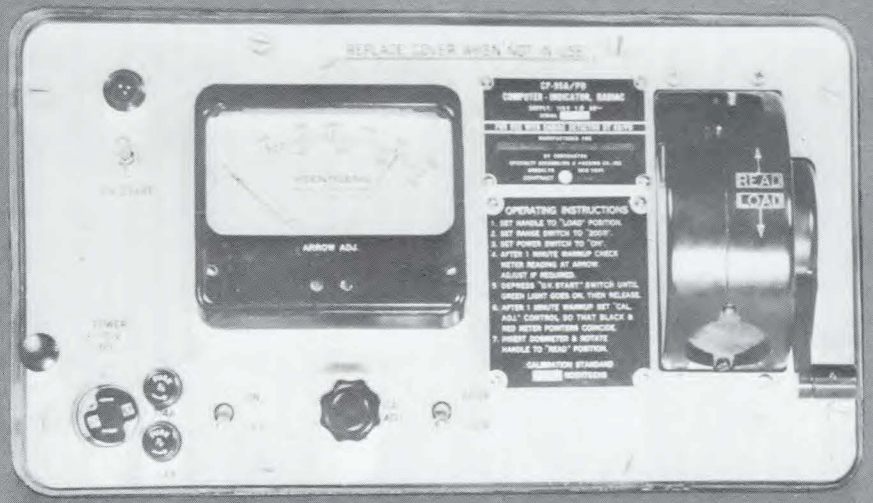
La dose de radiation, en roentgens, enregistrée par le dosimètre est liée par le lecteur de dosimètre tactique CP 95A/PD, qui détecte l'intensité de luminescence émise et la convertit directement en dose de radiation.

Ce dosimètre satisfait pleinement aux caractéristiques de robustesse et de résistance à l'environnement exigées d'un matériel militaire.

Il satisfait également aux caractéristiques opérationnelles OTAN (projet) indiquées dans l'appendice 1 à l'annexe du document AC/196-WP/59, sous réserve des points suivants:

- Gamme d'utilisation: 0 à 600 r.
- N'enregistre pas la dose de neutrons.
- N'a pas été expérimenté pour la détection de radiations non-ionisantes, de radiations thermiques et d'effets de souffle.

Ce dosimètre adopté par les forces armées canadiennes, est fabriqué en grande série avec contrôle de qualité conformément à la spécification.


REPLACE COVER WHEN NOT IN USE
CF-95A/PD
COMPUTER - INDICATOR, RADIAC
ARROW ADJ.
OPERATING INSTRUCTIONS
1. SET HANDLE TO "LOAD" POSITION.
2. SET RANGE SWITCH TO "2000".
3. SET POWER SWITCH TO "ON".
4. AFTER 1 MINUTE WARMUP CHECK METER READING AT ARROW. ADJUST IF REQUIRED.
5. DEPRESS "D.K. START" SWITCH UNTIL GREEN LIGHT GOES ON, THEN RELEASE.
6. AFTER 1 MINUTE WARMUP SET "CAL. ADJ." CONTROL SO THAT BLACK & RED METER POINTERS COINCIDE.
7. INSERT DOSIMETER & ROTATE HANDLE TO "READ" POSITION.
CALIBRATION STANDARD
READ
LOAD

SIMULATEUR DE MESURE DE RADIOACTIVITÉ POUR LA FORMATION DU PERSONNEL

Cet équipement produit par «E. M. I. Cossor Ltd.» permet de simuler les méthodes de mesure de radioactivité sans faire appel à des matériaux radioactifs; il permet, de ce fait, de familiariser le personnel avec ces techniques, sans l'exposer aux risques de la radioactivité.

Alors que les expositions de courte durée peuvent ne présenter aucun danger, les expositions de longue durée ou à de fortes doses, peuvent être extrêmement dangereuses. Il est indispensable que le personnel de la défense civile de l'armée, de l'industrie et autres organismes, soit formé aux techniques de mesure de la radioactivité et à l'emploi des dosimètres. Manifestement, il est dangereux et peu pratique d'exposer le personnel pendant son instruction, à de fortes doses de radiation; c'est pourquoi, il était indispensable de mettre au point un système qui simulât les techniques et instruments de mesure sans faire appel à des matériaux radioactifs. Le matériel décrit ci-dessous, répond à cet impératif et a déjà été fabriqué en grande série.

Le principe de ce simulateur est le suivant: au lieu d'introduire de la radioactivité dans l'enceinte où se trouve le personnel à instruire, l'enceinte est couverte par un signal radio à fréquence constante, fourni par un émetteur installé au centre de la zone d'instruction. De ce fait, au lieu de dosimètres, on utilise des appareils de mesure d'intensité de champ haute fréquence (RF), qui détectent le signal émis. Ces appareils de mesure ont, de par leur construction, le même aspect que les dosimètres; leur échelle étant graduée en Roentgens, par heure. Ainsi, le débutant utilisant cet appareil opère de la même manière et obtient les mêmes indications que s'il utilisait un appareil de mesure de radioactivité. Une commande supplémentaire, non nécessaire sur l'appareil de mesure d'intensité de champ, est incorporée afin de doubler le circuit de l'appareil de mesure de radioactivité.

Pour les exercices de groupe, il est possible d'utiliser un nombre quelconque de ces simulateurs. Chacun porte un indicateur et opère dans la zone entourant un point d'émission central qui représente le centre de radiation. Pour simuler une zone de configuration plus complexe au point de vue radioactivité, il est possible d'utiliser plusieurs émetteurs. Les variations de configurations peuvent être simulées, en faisant varier le niveau de sortie d'un ou de plusieurs émetteurs et également, en déplaçant les antennes d'émission. Ce simulateur est effectif dans une zone de 7,77 km² (3 sq. m.) au minimum. L'émetteur et les simulateurs sont, tous deux, alimentés par batteries et de ce fait, sont entièrement transportables.

L'ensemble du matériel est extrêmement robuste. Il a été conçu pour répondre à des spécifications militaires extrêmement sévères et a été soumis à un programme complet d'essais, de chocs et de vibrations. Chaque ensemble est absolument hermétique et, de ce fait, complètement étanche à l'eau et aux poussières.

Ce matériel est capable d'opérer dans une large gamme de températures ambiantes −15,5 à +44,4°C (−60 à +120°F) et résiste aux contraintes imposées par une chute libre d'une hauteur de 1,2 m (4 ft.) ou par une immersion dans 1,8 m (6 ft.) d'eau.

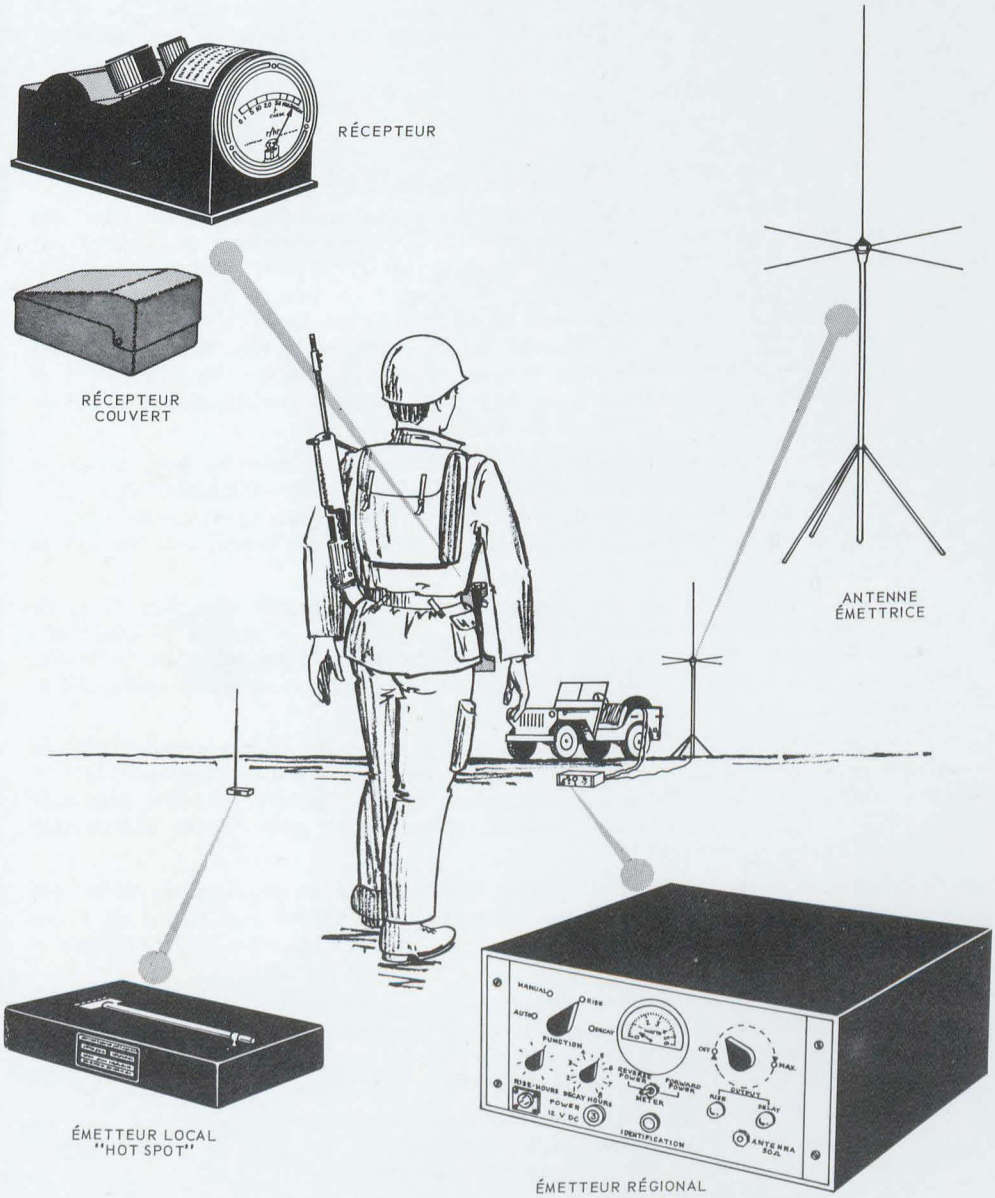
Le matériel se compose, au minimum, des composants suivants:

A. Émetteur complet avec système émetteur d'indicatif et régulateur simulant l'augmentation et la diminution de radioactivité.

B. Antenne d'émission complète avec trépied.

C. Radiac mètre (indicateur de contrôle de radiation simulée). Le nombre d'indicateurs utilisés avec chaque jeu dépendra du nombre de personnes participant simultanément à l'instruction. Pour plus de réalisme, l'ensemble électronique peut être logé à l'intérieur de boîtiers de radiamètres standards. La figure représente le système IM-108/PD.

D. Remarquer que le radiac mètre est entièrement autonome et ne nécessite ni antenne fouet, ni aucune autre sorte d'antenne.


RÉCEPTEUR
RÉCEPTEUR COUVERT
ANTENNE ÉMETTRICE
ÉMETTEUR LOCAL "HOT SPOT"
ÉMETTEUR RÉGIONAL
MANUAL
AUTO
RISE
OPEN
FUNCTION
OFF
MAX.
RISE-HOURS
DECAY HOURS
POWER
12 V DC
METER
OUTPUT
RISE
RELAY
IDENTIFICATION
ANTENNA 50Ω

MATÉRIEL D'IRRADIATION

L'atome, qui a pris une place prépondérante dans l'économie politique du monde actuel, jouera un rôle bien plus important encore dans un proche avenir. Les répercussions de l'emploi de l'atome toucheront tous les aspects de l'économie, en particulier dans les pays en voie de développement.

Pour mieux comprendre les possibilités de cette nouvelle forme d'énergie, et se familiariser avec les moyens de la domestiquer, il est nécessaire de disposer d'équipements de laboratoire permettant, en toute sécurité, d'effectuer des recherches, tant dans le cadre des applications pacifiques, que des applications militaires de l'atome.

La stérilisation par les rayons gamma des fournitures médicales est l'une des principales applications du matériel d'irradiation. Ce matériel, conçu et fabriqué par le Commissariat de l'Énergie Atomique du Canada, est utilisé pour irradier le ravitaillement destiné à des avant-postes éloignés, de façon à ce qu'il y parvienne dans un état tel qu'il puisse être entreposé pendant de longues durées. Dans ce cas, l'équipement d'irradiation a pour mission de stériliser le produit irradié. Ces applications déjà connues sont sans cesse perfectionnées et étendues dans la plupart des laboratoires et le Canada contribue excellemment à ces recherches en commercialisant le matériel de laboratoire perfectionné qui permet de les entreprendre.

A cet égard, les bombes GAMMACELL sont utilisées dans les laboratoires de plus de vingt pays. La figure ci-contre représente une bombe GAMMACELL 220; cette bombe mobile et entièrement autonome, ne nécessite aucun écran supplémentaire. Grâce à sa capacité de $2{,}0 \times 10^6$ rad/h, elle se prête essentiellement aux travaux de recherche.

La GAMMABEAM 150, une des bombes appartenant aux nouvelles séries de matériel d'irradiation, peut être utilisée, soit en laboratoire, soit pour le traitement en série; son débit est de l'ordre de 1500 roentgens/heure à un mètre de la source, dans l'une quelconque des trois configurations de faisceau: panoramique, intermédiaire et pré-formé.

L'appareil, entièrement mobile, est livré avec la source déjà approvisionnée, de sorte qu'aucun transfert de matériaux radioactifs n'est nécessaire en campagne. Il doit, toutefois, être mis en œuvre à l'intérieur d'une enceinte blindée, ou dans une zone contrôlée, mais il peut être amené à divers emplacements sans risques d'irradiation pour le personnel de conduite.

Des machines GAMMABEAMS, pour irradiation en petite et grande séries sont actuellement en service. Ces machines peuvent être installées rapidement dans des locaux d'irradiation en béton spécialement aménagés, pour accroître la préservation et la durée de stockage de produits locaux.

Des installations permanentes d'irradiation à grande échelle sont d'ores et déjà construites; toutefois, pour exploiter le potentiel d'application des matériels d'irradiation, un travail considérable en laboratoire reste encore à faire, en faisant appel aux machines GAMMACELLS et GAMMABEAMS.

Grâce à la production sans cesse croissante du Cobalt 60, les savants ont pu utiliser la capacité d'émission gamma haute énergie de ces matériaux pour étudier l'influence des radiations sur des matériaux de tous types.

Les recherches à cet égard, intéressent diverses sortes de produits: produits alimentaires, textiles, caoutchouc, verre et produits chimiques. La liste des études entreprises en matière de radiations, n'est fonction que de l'imagination des savants et chercheurs de par le monde.

Gammacell 220
CAUTION
Ared

TROUSSE DE DOSAGE DE LA CHOLINESTÉRASE DANS LE SANG

Les antidotes de gaz neurotoxiques ont la caractéristique indésirable de tendre à tromper sur l'état réel de la victime. Pour pallier cet inconvénient, l'armée de terre du Canada a mis au point une trousse contenant tout le nécessaire pour effectuer le dosage de la cholinestérase, diastase soluble dans le sang, entre 0 et 100 p. 100.

Cette trousse a été mise au point en tenant compte des trois objectifs suivants: permettre son emploi par des personnes non qualifiées, être indépendante des matériels de laboratoire ou autres matériels encombrants, permettre d'effectuer les opérations de dosage avec rapidité et précision. Il ne faut pas négliger, par ailleurs, certains facteurs inhérents, tels que: faible prix de revient et, de ce fait, possibilité de doter de ce matériel, tous les corps de troupes.

La trousse complète pèse 0,9 kg (2 lbs.) et mesure 10, 2 × 10,2 × 17,8 cm (4 × 4 × 7 in.)

Elle se compose de deux tabliers, un pour le prélèvement d'échantillons, et un pour l'analyse. Chaque tablier contient tous les éléments nécessaires pour prélever et analyser 49 échantillons de sang. Les éléments de prélèvement de sang sont logés dans les poches du tablier de prélèvement, et les éléments d'analyse sont rangés dans les poches du récipient d'analyse. Les deux tabliers et leur contenu sont emballés, en même temps que le manuel d'utilisation, à l'intérieur d'un havresac étanche.

Ce matériel a pour principal objet:

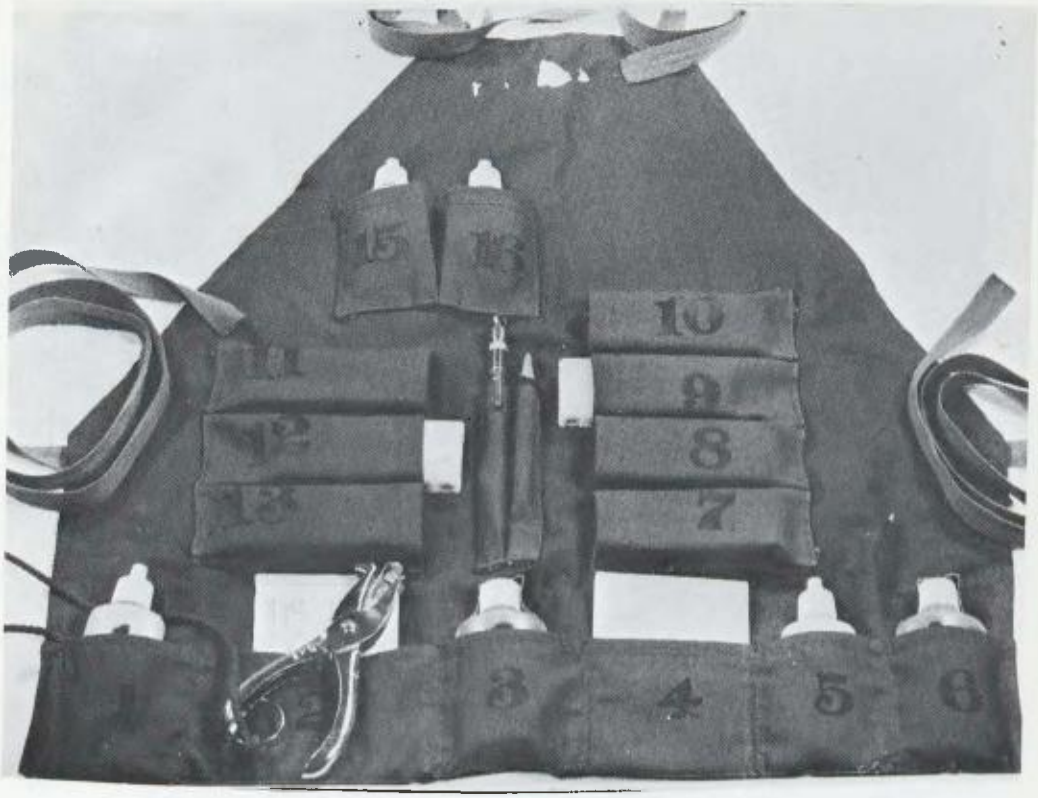
a) d'évaluer la possibilité qu'ont les survivants d'une attaque par gaz neurotoxique de supporter une nouvelle exposition;

b) d'aider à diagnostiquer les accidents ou malaises indiquant une exposition à des petites doses cumulées de gaz neurotoxique, comme cela peut être le cas en cas d'attaques camouflées;

c) d'évaluer le degré d'empoisonnement de victimes peu atteintes de façon à déterminer le traitement thérapeutique à employer.

L'emploi de la trousse est relativement simple, le mode opératoire étant le suivant. Le sang est prélevé en piquant le doigt de la victime et en le recueillant sur du papier spécialement prévu à cet effet. Une fois sec, le disque de papier imprégné de sang est introduit dans une éprouvette miniature. On ajoute alors, l'un après l'autre, deux sortes de réactifs; en comparant la couleur produite, après un temps donné, au tableau des couleurs de référence fourni avec l'équipement, il est possible de déterminer le pourcentage de cholinestérase existant dans le sang de la victime supposée.

Des essais de stockage accélérés ont confirmé la stabilité de cet équipement. Dans les conditions normales, on peut prévoir une durée de stockage admissible de cinq ans.


15
13
10
11
9
12
8
13
7
1
2
3
4
5
6

3
4
5
1
2

1. Papier d'emballage externe
2. Tablier de prélèvement d'échantillons de sang
3. Boîte à sels purgatifs et à antiseptiques
4. Havresac
5. Emballage intérieur en polyéthylène
6. Tablier d'analyse
7. Manuel d'utilisation
8. Sachet déshydratant

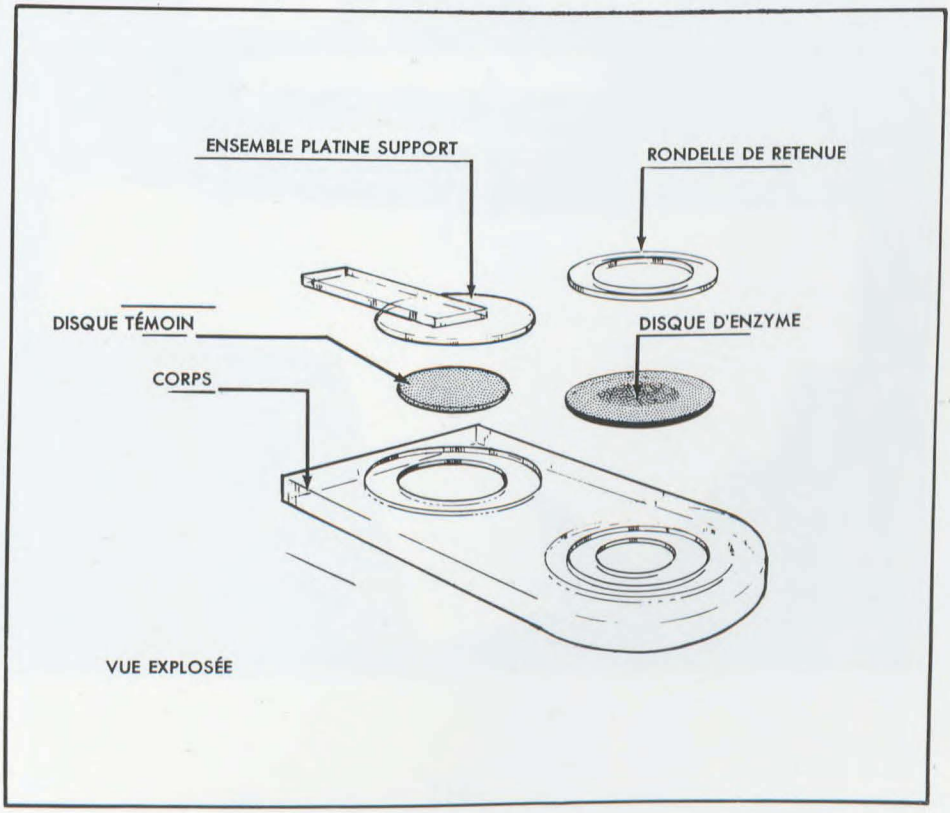
DÉTECTEUR DE PRODUITS CHIMIQUES
(Vapeurs neurotoxiques)

L'armée de terre du Canada a mis au point un détecteur de vapeurs neurotoxiques, relativement simple qui peut être utilisé par tous les corps de troupe et dont le coût est suffisamment faible pour qu'il puisse être distribué à titre individuel.

Les autres matériels existants, quoique susceptibles de remplir le même office, sont trop encombrants et trop complexes pour être affectés à chaque homme de troupe.

Ce détecteur se compose essentiellement d'un corps logeant un papier détecteur imprégné d'acétylcholinestérase, et d'un support, logeant un papier détecteur imprégné d'acétate d'indoxyl. Lorsque le papier témoin logé dans le corps, est humidifié, exposé à l'air, puis amené en étroit contact avec le papier logé dans le support, le papier imprégné de cholinestérase vire au bleu ou au vert, en l'absence de vapeur neurotoxique. Par contre, en présence de vapeurs neurotoxiques, la couleur du témoin reste inchangé, après mise en contact des deux papiers. Le détecteur et sa notice d'emploi sont emballés dans un sachet hydrofuge, étanche à l'air où il se trouve protégé des agents extérieurs jusqu'au moment de l'emploi.

Les dimensions du détecteur, dans son emballage individuel, sont relativement faibles 8,9 × 3.2 × 0,64 cm (3.5 × 1.25 × 0.25 in.). Pour le stockage de longue durée et faciliter les manutentions, les détecteurs sont entreposés par groupe de quinze dans une boîte en fer blanc absolument étanche.



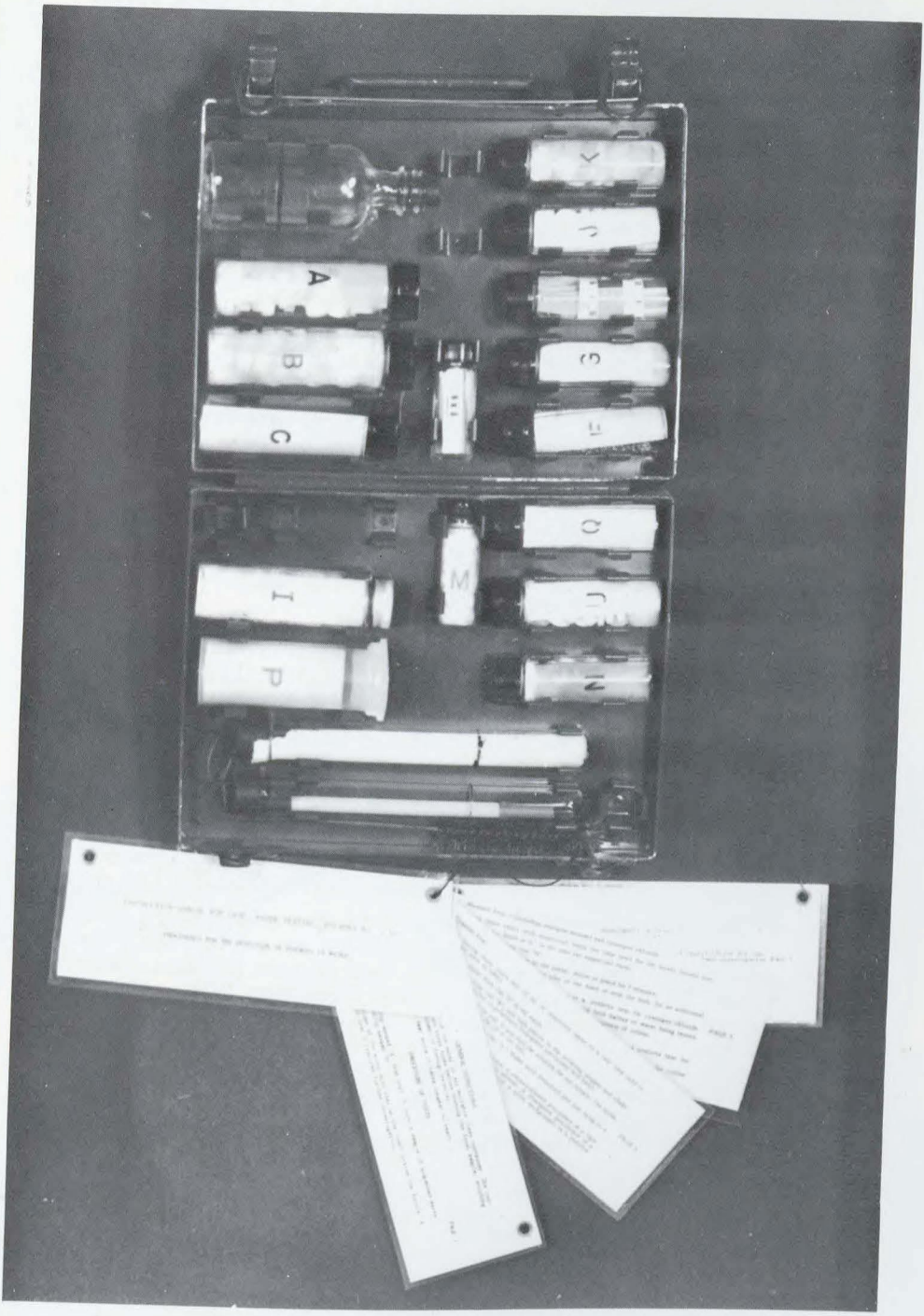
COFFRET POUR VÉRIFICATION DU NON-EMPOISONNEMENT DES EAUX

Ce coffret métallique qui renferme un certain nombre de fioles de produits chimiques et un équipement connexe, est destiné à rechercher, qualitativement la présence dans l'eau de poisons tels que arsenic, cyanure, métaux lourds (plomb, mercure, cuivre) ypérite, produits neurotoxiques, etc. Il est également possible de déterminer le pH de l'eau.

Ce coffret, destiné aux officiers du service de santé des unités et à toutes les unités du service de santé en campagne, sert à déceler la présence de concentraitons inacceptables de gaz de combat et des produits chimiques dans les sources d'eau potable en campagne devant être utilisées pendant de courtes périodes. Si les essais effectués à l'aide du coffret donnent des résultats positifs, cette eau doit être déclarée non-potable.

Chaque coffret contient un jeu d'instructions sur fiches distinctes sous enveloppe plastique. Les fioles sont logées dans des cases métalliques, à pinces élastiques. Dimensions du coffret 216 × 168 × 76 mm (8-½ × 6-⅝ × 3″)—Poids: 1,8 kg (4 lbs).

Ce coffret de test, est adopté par les forces armées canadiennes, et sa fabrication est assurée par les laboratoires militaires de chimie, biologie et radiologie.


A
B
C
I
P
M

ÉQUIPEMENT INDIVIDUEL POUR LA CONSTRUCTION D'ABRIS SKOP C1

La construction d'un abri en épingle à cheveux, classique pour deux personnes, exige près de 80 kg (177 lbs) de matériel.

Ce chiffre montre bien quel fardeau supplémentaire serait, pour les organismes de soutien logistique, le transport de ce matériel, pourtant extrêmement nécessaire. Le problème ne peut être résolu, si on en reste au type classique d'abri.

Après quatre années d'essais en campagne, comportant des épreuves de résistance aux intempéries, aux explosions et aux chocs, l'armée de terre canadienne a mis au point un «nécessaire» de construction d'abri pour soldats de première ligne, qui ne pèse que 1,12% du matériel classique utilisé jusqu'alors.

Ce «nécessaire» ne pèse, en effet, que 0,85 kg (2 lbs), n'occupe qu'un volume de 104,87 cm³ (64 cu.″) et peut être «installé» en moins de dix minutes en supportant une couche de terre compactée de 46 cm (18″) d'épaisseur.

Ce «nécessaire», adopté par l'armée de terre du Canada, comme matériel de la catégorie Standard A, se compose de:

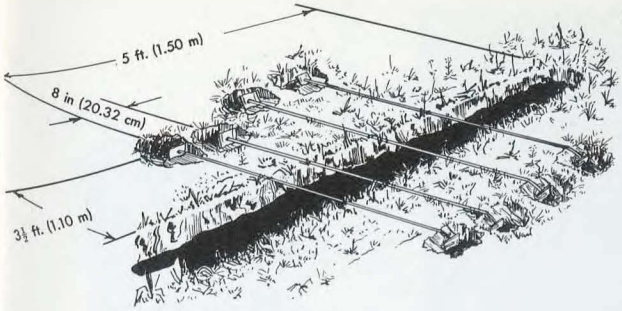
a) une enveloppe de polyester avec peinture de camouflage.
Cette enveloppe se présente sous forme d'une pièce de 2,43 × 1,52m (8 ft. de long sur 5 ft. de large) et de 3 mm d'épaisseur.

b) huit pattes d'ancrage en aluminium.
Ces pattes de 15.2 × 10.1 cm (6″ × 4″) sont traitées chimiquement pour améliorer les caractéristiques de camouflage.

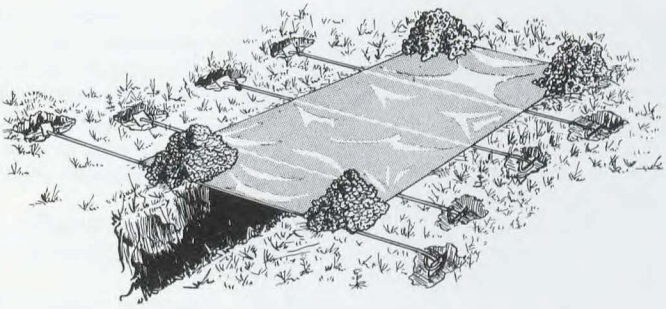
c) Quatre ensembles de cordages en térylène.
Ces cordages comportent à chaque extrémité, un collier articulé pour fixation rapide aux pattes d'ancrage. D'une longueur de 4 m (13 ft.), ils sont dotés d'un tendeur de hauban permettant de régler leur tension.

Pour construire l'abri au-dessus d'une tranchée, il est nécessaire d'enfoncer d'abord dans le sol, les quatre paires de pattes d'ancrage, les pattes de chaque paire étant reliées par un cordage. Les pattes d'ancrage doivent être plantées à 1,10 m (3.5 ft.) au moins des parois de l'abri. La première paire est implantée à l'entrée de l'abri perpendiculairement à son axe longitudinal. La deuxième paire est implantée à une distance de 20,32 cm (8″) de la première et les troisième et quatrième paires divisent en trois parties approximativement égales, la longueur d'abri restante, soit 1,50 m (5 ft.).

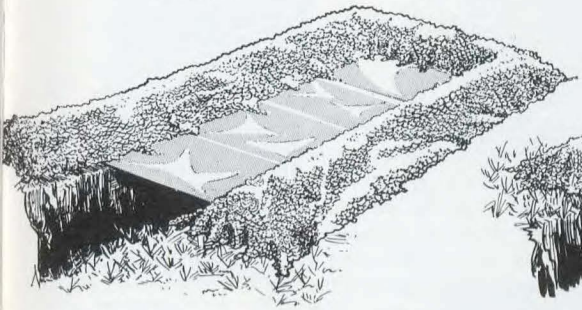
Une fois les pattes mises en place, les cordages sont tendus avec un effort de traction de l'ordre de 15,87 kg (35 lbs.). L'enveloppe en polyester est d'une part, maintenue en place par enroulement autour des deux premiers cordages, d'autre part, étendue au-dessus de la partie de tranchée destinée à constituer l'abri, en laissant une égale largeur d'enveloppe de chaque côté de la tranchée et une largeur de 45,72 cm (18″) au minimum à l'arrière. L'opération se poursuit en exhaussant la terre tout autour de l'enveloppe de façon à former une butte en forme de fer à cheval, puis en la tassant pour maintenir l'enveloppe. La portion centrale du fer à cheval est alors remplie de terre en progressant des bords, vers le centre. Une fois que l'épaisseur de terre a atteint, après tassement 45,72 cm (18″) environ, le tertre ainsi formé peut être camouflé.



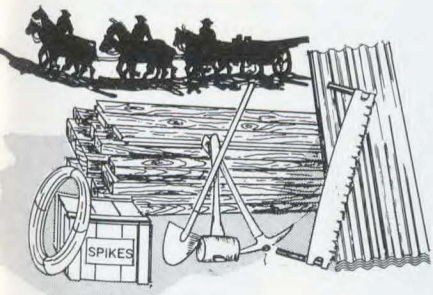
Ne pas toucher la terre en avant de la patte d'ancrage.



Exhausser et tasser la terre sur 30 cm. autour de la tranchée.



Remplir de terre la portion centrale du fer à cheval en progressant des bords vers le centre. Tasser la terre sur une épaisseur de 45 cm. au minimum. Camouflier le tertre si nécessaire.



177 lbs.—80.4 kg.

2 lbs.—.85 kg.

ENSEMBLE DE NAVIGATION C2 POUR VÉHICULES TERRESTRES

Cet équipement a été mis au point et fabriqué en série par l'armée de terre canadienne et la Sté. «Aviation Electric Ltd.», pour répondre aux conditions de la guerre moderne lorsque les unités doivent se déplacer rapidement sur le champ de bataille dans l'obscurité la plus totale, dans du brouillard ou des émissions de fumée, ou lorsque toutes les issues et ouvertures du poste d'équipage doivent être fermées.

Les véhicules possédant cet équipement sont capables de se déplacer avec précision sur un terrain dépourvu de repères visibles, lorsqu'il n'existe pas de cartes de navigation sûres, ou lorsque la région parcourue ne comporte pas d'éléments topographiques caractéristiques permanents, comme c'est le cas dans les régions désertiques ou arctiques.

La présentation permanente de la position instantanée du véhicule résulte d'un repérage automatique de position à l'estime. La distance parcourue par le véhicule est mesurée par un odomètre et la direction du parcours est dérivée électriquement d'une boussole. Un calculateur détermine automatiquement les composantes Est-Ouest et Nord-Sud du déplacement du véhicule et transmet cette information sous forme d'impulsions directes de courant à l'indicateur de route et de position et à la table de report de position du véhicule. Le signal de cap fourni par la boussole est également retransmis à ces systèmes de présentation.

La transmission mécanique souple fournissant l'information de distance au calculateur, peut, le cas échéant, être remplacée par une transmission électrique, composée d'un émetteur et d'un récepteur de distance.

L'indicateur de route et de position fournit des références cartographiques à «4 chiffres», une vers le nord, l'autre vers l'est. Elles sont adaptées à la référence cartographique de la position du véhicule avant tout changement de position et, en cours d'opération, enregistrent en permanence la position du véhicule en termes de coordonnées cartographiques.

Un sélecteur de cartes permet de changer d'échelle et de passer à des cartes au 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 et 1:250.000°. L'indicateur de route est utilisé lorsque le conducteur du véhicule est séparé du chef de bord.

La table de report de position donne, en permanence, une vue de la position géographique exacte du véhicule et de la direction dans laquelle il se dirige. Cela permet au navigateur de diriger le véhicule suivant une route prescrite sans effectuer de reports de position à la main, et sans calcul mental. A cet effet, on place dans un support transparent de la table de report de position la section voulue d'une carte militaire standard. Une image lumineuse comportant un «point» de position et une flèche «indicatrice de direction» est projetée à la partie inférieure de la carte.

Au début d'un déplacement, l'image est réglée sur la position en coordonnées cartographiques correspondant aux références cartographiques sur l'indicateur de route et de position, après quoi la position et la direction seront affichées par images et par chiffres, l'écart en distance parcourue ne dépassant pas 1%.

Plusieurs utilisateurs des pays de l'OTAN y compris les USA ont soumis ce matériel à des essais d'évaluation dont les résultats ont été satisfaisants. Vers la fin de 1965, un marché a été conclu par le Royaume-Uni avec Aviation Electric. Ces ensembles ont été en service pendant un certain temps dans l'armée de terre canadienne. L'emploi de ce matériel a été envisagé dans les aéroports pour le guidage des avions et véhicules de servitude en cas de mauvaise visibilité. L'aéroport de Londres bien connu pour son brouillard, a fait l'acquisition d'un ensemble de navigation en 1965.

Quoique ce matériel ait été destiné initialement à des véhicules à roues ou à chenilles pour faciliter les mouvements de troupes, son emploi a été envisagé en liaison avec les systèmes de présentation tactique, de calcul de destination et de distance jusqu'à l'objectif et, également, avec les systèmes de conduite de tir. A cet égard, on a pu mettre au point un calculateur auxiliaire de distance et de gisement qui calcule la distance et le gisement d'une cible par rapport au véhicule sur lequel l'ensemble de navigation est installé.

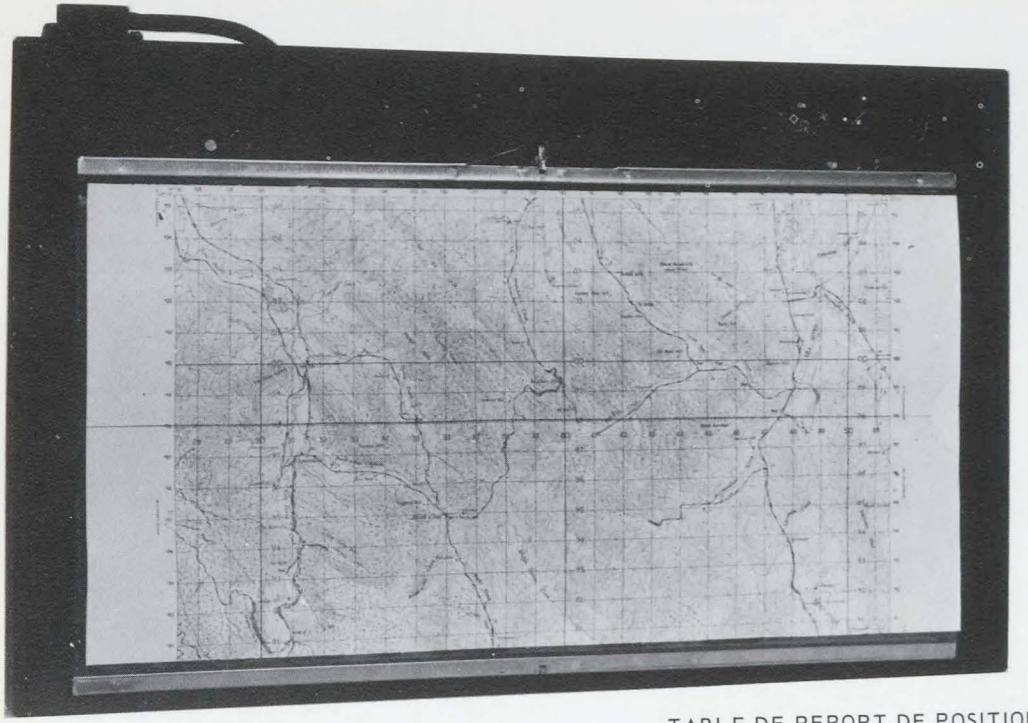


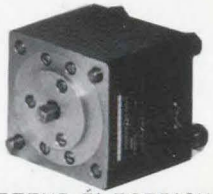
TABLE DE REPORT DE POSITIONS

CALCULATEUR

RÉCEPTEUR ÉLECTRIQUE
DE DISTANCE

INDICATEUR DE ROUTE

INDICATEUR DE ROUTE ET DE POSITION



ÉMETTEUR ÉLECTRIQUE
DE DISTANCE

SYSTÈME DE NAVIGATION TERRESTRE TYPE LNS-102

La soute «Aviation Electric Ltd.», de Montréal Canada a terminé l'étude et le développement d'un nouveau type de système de navigation utilisant une référence de cap magnétique en remplacement du gyro-compas existant sur les versions précédentes. Ce système de navigation LNS-102 est un système peu onéreux qui peut être installé sur véhicules non blindés et constitue une solution de remplacement pour le système de navigation C2 utilisé à titre standard, par les armées de terre canadienne et britannique.

Le LNS-102 est similaire au LNS-C2, sauf que l'information de cap est fournie par un capteur magnétique et non par un gyro-compas. Ce système, entièrement autonome, est alimenté par la batterie du véhicule, et sa précision est telle que l'écart en distance est inférieur à 1,5% de la distance parcourue.

Lorsqu'on emploie une référence magnétique de cap, il est nécessaire de compenser le magnétisme permanent et induit des composants du véhicule en acier ou en métaux ferreux. En outre, cette compensation, pour être parfaitement efficace, doit être continue et le calculateur de ce système a été modifié pour répondre à cette exigence.

Le système LNS-102 comporte quatre éléments principaux:

- Un groupe détecteur magnétique et mat.
- Un calculateur.
- Un indicateur de route et de position.
- Un inverseur statique.

Comme dans le système LNS-C2 à gyro-compas de cap, il existe une table de report des positions du véhicule. Une autre version comporte un combiné calculateur. Indicateur de route. Le système de base nécessite une alimentation électrique de 19 VA, 400 Hz ou de 40 VA, si la table de report de positions est utilisée. Après installation du système, la compensation du magnétisme permanent et induit peut, grâce à une procédure standard, être réalisée en deux heures environ.

Le groupe détecteur magnétique et mat AE 300800 comporte un détecteur sous coffret de protection, un mat de 1 mètre avec socle de montage.

Le calculateur AE 300118 est une version modifiée du calculateur équipant le système LNS-C2; il comporte deux potentiomètres supplémentaires et deux résolvers électro-mécaniques avec leurs trains d'engrenages.

L'indicateur de route et de position AE 300126 est identique à celui utilisé dans le système LNS-101, sauf que le commutateur «Marche-Arrêt» d'éclairage est remplacé par un commutateur «Marche-Arrêt» du système. Une fiche d'informations est jointe à l'appareil.

L'inverseur statique AE 300810 est conçu pour opérer dans les conditions d'environnement normales des matériels militaires.

La société Aviation Électrique met également au point une série de composants de systèmes de navigation à faible prix et moyenne précision bénéficiant des derniers progrès de la technique en électronique et électro-optique. Ces nouveaux composants sont arrivés à un stade de développement avancé. Le premier d'entre eux est un combiné calculateur indicateur transistorisé à haute fiabilité pouvant être utilisé avec des références de cap à gyro-compas ou magnétiques.

Le second de ces éléments est un système automatique de report de positions permettant d'interroger automatiquement un véhicule équipé du système de navigation terrestre par l'intermédiaire de la liaison de télécommunications standard, les coordonnées de position du véhicule pouvant de ce fait, être affichées en permanence dans un poste de commandement.

Le programme de développement entrepris par Aviation Electric garantit à sa clientèle internationale la mise au point de matériels modernes et sûrs.

COMPAS GYROSCOPIQUES

Plus de 400 gyro-compas Sperry MK 23 ont été fabriqués jusqu'à présent pour les marines des USA, du Canada et de l'OTAN, ce qui représente une garantie de précision, de robustesse et de fiabilité.

Ce compas, de faible encombrement, s'adapte facilement aux conditions opérationnelles difficiles rencontrées sur les navires de faible tonnage, les sous-marins et les grosses unités; il fournit, dans tous les cas, des indications de cap précises. L'ensemble gyro-compas se compose d'un ensemble principal, d'un coffret de commandes, d'une sonnerie d'alarme et d'un potentiomètre d'affichage de vitesse.

L'ensemble principal installé sur le pont est monté dans un réceptacle anti-choc à bain d'huile; le compas est suspendu au cadran, ce qui lui donne ±45° de liberté autour des axes de roulis et tangage. Le coffret de commande est un réceptacle étanche monté sur une cloison également étanche et loge le tableau de commande, l'alimentation continue, les amplificateurs et différents réseaux de correction de phase.

La vitesse est corrigée par un potentiomètre qui engendre une tension proportionnelle à la vitesse; ce potentiomètre est réglable manuellement ou commandé par un loch électro-magnétique. Le système d'alarme fournit un signal d'alarme en cas de panne.

Outre que cet instrument sert à chercher le Nord, il peut être utilisé comme conservateur de cap, avec une erreur gyroscopique de cap de ±¼° par heure.

Habituellement, les données de cap sont fournies sous forme de 1 à 36 signaux synchros de vitesse. La précision du système est de 0,5.

Deux autres versions de compas ont été dérivées du modèle précédent pour répondre à différentes spécifications; ces deux versions utilisent la même technique de base que le MK 23.

Les systèmes de navigation sont devenus essentiels sur les véhicules militaires modernes. C'est dans les conditions d'obscurité, de brouillard, de fumée ou lorsque le terrain est dépourvu de repères distinctifs qu'il devient extrêmement difficile de diriger les véhicules et que la recherche de la précision fait perdre énormément de temps.

Le gyro-compas Sperry pour véhicule a été conçu d'après ce principe; il est compatible avec les systèmes d'affichage et les systèmes de relevés de pointes de l'équipement de nagivation du véhicule.

Du compas initial a été dérivé un compas à lecture directe pour vedettes rapides. En raison de son faible encombrement, l'ensemble principal est installé directement sur le pont, ce qui évite l'emploi de répéteurs. Grâce à cela, les circuits sont moins importants, ce qui facilite l'entretien et accroît la fiabilité du système.

(*Voir page 216 une utilisation de ce compas.*)

MASTER UNIT

RÉSOLVERS MÉCANIQUES À BILLES

Les résolvers à billes d'«Aviation Electric» sont des dispositifs mécaniques, analogiques, de précision, capables de convertir en permanence des signaux de coordonnées. A partir de signaux d'entrée appropriés, les résolvers engendrent l'une quelconque des six fonctions trigonométriques de base, mais ils se prêtent surtout au rôle de générateurs de fonctions sinus-cosinus. Les résolvers à billes «Aviation Electric» trouvent un large emploi dans les systèmes de navigation «rho-théta» comme générateurs de fonctions sinus-cosinus et sécante-tangente.

Le résolver à billes «Electric Aviation», léger, robuste et relativement peu onéreux apporte une solution à de nombreux problèmes de composantes vectorielles analogiques bi et tri-dimensionnelles et reçoit de nombreuses applications dans les tab'es de report de données automatiques, les simulateurs de vol, les calculateurs de distance et de gisement de cibles et les systèmes de navigation pour l'aéronautique, l'armée de terre, la marine et les sous-marins.

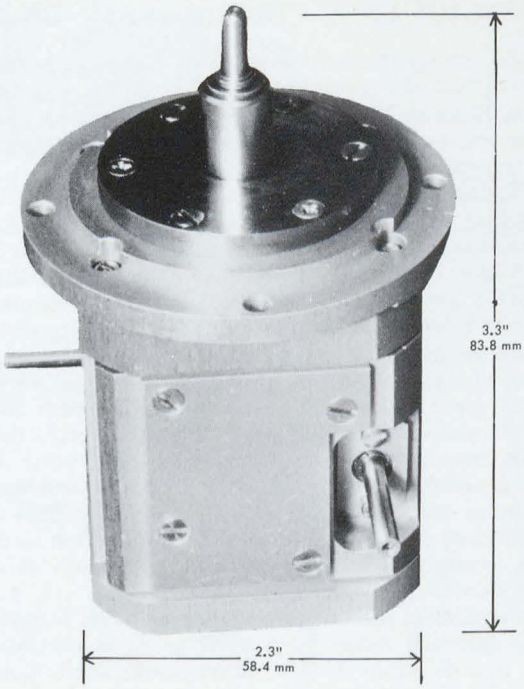
Résolver à billes, type AE 300.007 (Bille de 1")

Précision:	0.5%.
Poids:	6 onces maxi.
Pré-lubrifié:	graissage nécessaire en révision générale seulement.
Conçu pour satisfaire les conditions suivantes:	
Haute température:	MIL-E-5272, Proc 11, + 71°C pendant 48 heures.
Basse température:	MIL-E-5272-Proc-11, − 62°C pendant 72 heures sans fonctionner, − 54°C pendant 24 heures et essais, en fin de cette période, à − 54°C.
Altitude et température:	Altitude 70.000 ft à − 54°C sans fonctionner Essais au niveau de la mer à − 50°C.
Humidité:	MIL-E-5272, Proc III—95% pendant 360 heures.
Vibrations:	MIL-E-5272, Proc XIII—5 à 500 cps.
Chocs:	MIL-E-5400, para 3.2.21.6.1. 15 g suivant les 3 axes.
PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT RECOMMANDÉS	
Vitesses de fonctionnement:	0–20 tr/mn sur mécanisme d'entrée linéaire et vitesses inférieures ou égales à 125 tr/mn pendant de courtes périodes (par exemple: transfert continu de 1 minute pour les circuits à mémoire).
Charges sur arbres de sortie:	0,1 à 0,2 onces-pouces.
Couples d'entrée: (*Température ambiante*)	Linéaire—inférieur, en moyenne à 3,0 onces-pouces: Couple maxi de démarrage: 10 onces-pouces. Angulaire-inférieur, en moyenne à 3,0 onces-pouces—Couple maxi de démarrage: 10 onces-pouces.
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	
Rapport d'entrée:	Mécanisme linéaire et galet d'entraînement 1 : 2.
Rapport de sortie:	Renvoi d'angle et accouplement 1 : 1.
Sorties:	2 x cosinus de l'angle de l'entrée linéaire et 2 x sinus de l'angle de l'entrée linéaire.
Durée de vie:	Si le résolver fonctionne dans les limites des paramètres recommandés 3.000.000 de tours du galet de commande (soit, 2500 heures sur l'arbre d'entrée linéaire tournant à 10 tr/mn).

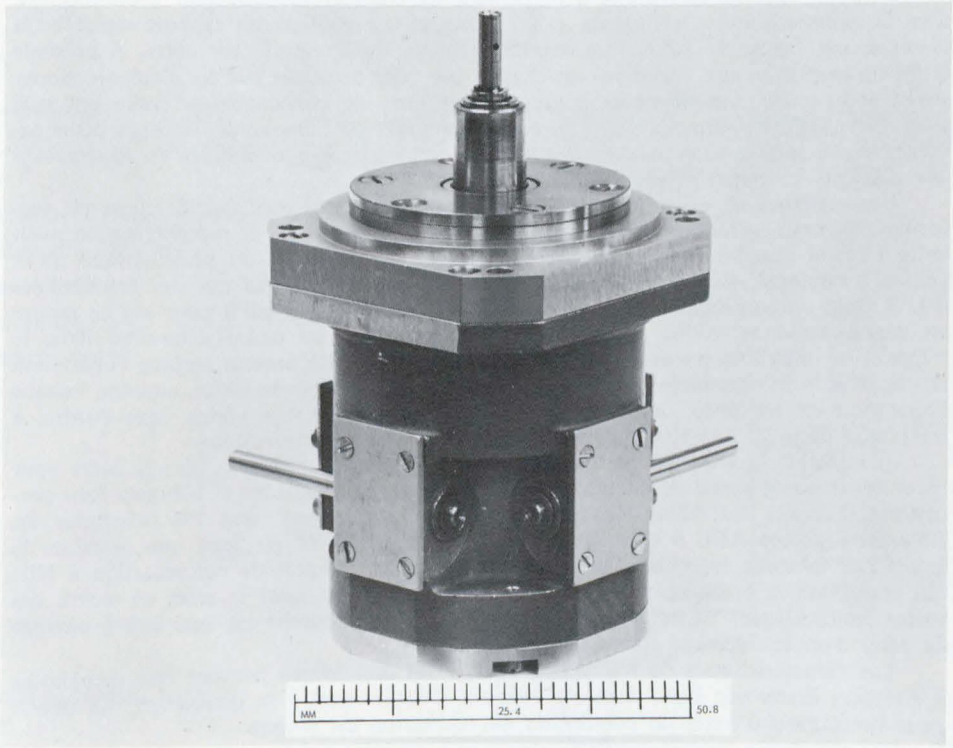
Résolver à billes miniature type AE 300040 (Bille de 5/8)

Précision:	0,1%
Poids:	14,5 onces environ.
Pré-lubrifié:	graissage nécessaire en révision générale seulement.
Haute température:	jusqu'à + 125°C.
Basse température:	Jusqu'à −54°C, MIL-E-5400 E (ASG), équipement classe 2.
Altitude:	Toutes positions.
Vibrations:	5–62 cps, double amplitude : 0,01" 62 à 500 cps à ± 2 g—MIL-E-5400 E (ASG) para 3.2.21.5.2.
Chocs:	18 chocs d'impact à 15 g, conformément à la norme MIL-E-5400 E (ASG) parag 3.2.21.6.1.
Vitesse linéaire d'entrée:	40 tr : mn (maxi) sur l'arbre d'entrée linéaire.
Couple de fonctionnement:	(arbre linéaire et renvois d'angle avec charge nulle sur l'arbre de sortie) inférieur à 5 onces-inch à −54°C et inférieur à 10 onces-inch à +20°C et à + 125°C.
Couple de démarrage:	(arbre linéaire et renvois d'angle) inférieur à 10 onces-inch à −54°C avec charge nulle sur l'arbre de sortie.
Durée de vie:	$1,5 \times 10^6$ révolutions de l'arbre d'entrée linéaire dans les conditions normales de fonctionnement.
PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT RECOMMANDÉS;	
Vitesse:	18 tr/mn (entrée linéaire) (le nombre de tours ne doit jamais dépasser 600 tr/mn).
Charges sur arbre de sortie:	0,1 once-inch (maxi).
Rapport d'entrée:	Arbre d'entrée/galet d'entraînement 1 ; 2 Renvoi d'angle/accouplement : 1 : 1.

Il existe plusieurs versions de résolvers à billes AEL et plusieurs types de résolvers approuvés équipent des matériels militaires au Canada, aux États-Unis et à l'OTAN. La Société Aviation Electronics Ltd. met ses bureaux d'études à la disposition de sa clientèle pour étudier les possibilités de réalisations de projets et assurer une adaptation optimale des résolvers au matériel et aux conditions d'environnement proposés.



Résolver mécanique à billes, type A 300007



Résolver mécanique à billes, type A 300040

ÉLÉMENTS LOGIQUES À CIRCULATION DE FLUIDE

Ces dispositifs applicables aux systèmes de commande complexe utilisés, entre autres, dans les opérations de contrôle des processus industriels et les systèmes de guidage de missiles, utilisent comme fluide de travail un gaz ou un liquide, ne comportant pas de pièces mobiles, ils possèdent une excellente résistance aux conditions d'environnement les plus sévères, ainsi qu'aux chocs, vibrations et fluctuations de pression dans les circuits. La société «Aviation Electric Ltd.» a mis au point et commercialise toute une gamme d'éléments logiques et d'amplificateurs à circulation de fluide qui, grâce à une méthode de ventilation turbulente unique en son genre (brevet en attente), élimine complètement les problèmes d'adaptation d'impédance associés normalement à l'interconnection de dispositifs à circulation de fluide. Il existe actuellement des éléments logiques monostables et bi-stables opérant avec une gamme de pressions d'entrée allant de 1 à 15 psig. L'élément monostable a une entrée double et peut, en conséquence, être utilisé comme porte «ou». Les deux éléments peuvent résister à des variations de charge dans la branche de sortie, entre entièrement ouvert et complètement obturé, sans fausse commutation ni variation des caractéristiques de fonctionnement; ils peuvent même tolérer des inversions de flux dans la branche «inactive» sans «perte de mémoire». Le taux de récupération de pression, dans les conditions «entièrement obturé» dépasse 40%, et 110% dans les conditions «entièrement ouvert», ce taux étant, dans ce cas, supérieur à 100% grâce à l'entraînement de fluide sous l'effet de la ventilation turbulente. La durée de commutation est de l'ordre de 0,0004 secondes et la pression de commutation est inférieure à 15% de la pression du jet de commande.

Aviation Electric a également mis au point et commercialisé une diode à circulation de fluide. Ce dispositif également fondé sur le principe de la ventilation turbulente, a un taux d'inversion de flux de moins de 4%. Entre autres applications, il peut servir d'élément rapporté dans les circuits de fluide existants pour résoudre les délicats problèmes d'adaptation de charge.

Aviation Electric développe actuellement un élément amplificateur proportionnel, dont la gamme d'utilisation est de 1 à 15 psig et qui possède un rapport signal/bruit extrêmement favorable (d'où une excellente plage dynamique). En outre, il présente la même immunité aux variations de charge que celle procurée par les éléments monostable et bi-stable. Ces éléments à mise à l'air libre de conception nouvelle ont subi avec un vaste programme d'essais. Plusieurs systèmes de commande, destinés principalement à des installations industrielles locales, ont été conçus et montés en incorporant des éléments bi-stables et mono-stables.

Ces systèmes de commande, non seulement répondent aux spécifications de performances, mais introduisent d'importantes diminutions de prix et présentent une meilleure fiabilité que les équipements de commande électronique ou pneumatique qu'ils veulent remplacer. Parmi les applications à vocation industrielle qui ont été étudiées il faut citer, un contrôleur de séquences à circulation de fluide qui a pour but de mettre en œuvre plusieurs vérins pneumatiques distincts dans un ordre déterminé dans le temps. Une impulsion pneumatique est engendrée lorsque l'opérateur amorce l'opération, et une impulsion engendrée par un commutateur à circulation de fluide, amorce, lorsque l'opération est terminée, la commande en séquence des divers vérins dans l'ordre, à intervalles de 0, 2, 3 et 5 secondes ou autre temporisation équivalente.

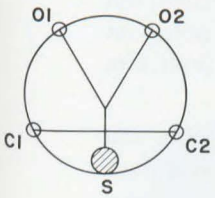
A la fin de la séquence, la machine est complètement remise à zéro et prête pour recevoir un autre signal de démarrage. Des diaphragmes réglables et volumes fixes permettent d'ajuster les délais spécifiés. Les décisions logiques sont exécutées par les éléments logiques AEL à circulation de fluide alimentés en air sous une pression de 3 à 5 psi; la sortie logique finale sert à actionner des clapets de commutation à bille qui contrôlent la pression d'air du circuit jusqu'à 100 psi pour la mise en œuvre des vérins pneumatiques haute pression. Le coût de ce séquenceur est égal aux $\frac{2}{3}$ environ de celui d'un équipement classique équivalent.

Les caractéristiques de fonctionnement et les dimensions peuvent être demandées à Aviation Electronic Ltd., dont les bureaux d'études sont à la disposition des clients pour l'exécution d'étude de possibilités de réalisation de projets.

AMPLIFICATEUR MONOSTABLE À CIRCULATION DE FLUIDE, TYPE 1100 M 01

DIODE À CIRCULATION DE FLUIDE, TYPE 1200 D 01

AMPLIFICATEUR BISTABLE À CIRCULATION DE FLUIDE, TYPE 1000 B 01



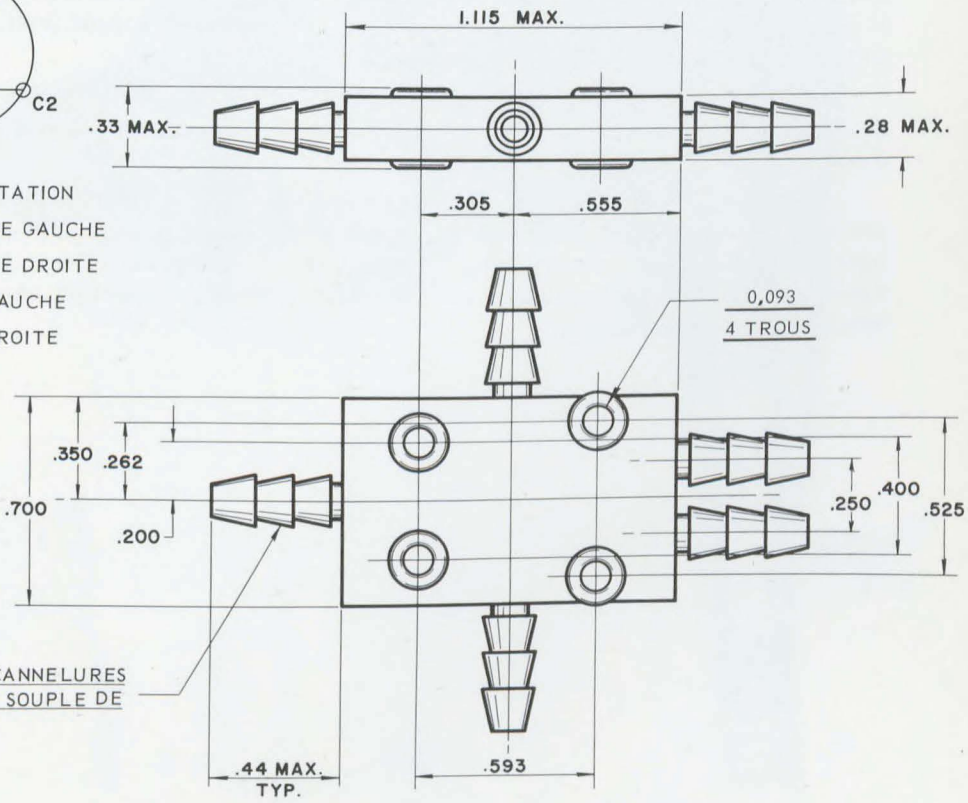
S = ALIMENTATION

C1 = COMMANDE GAUCHE

C2 = COMMANDE DROITE

O1 = SORTIE GAUCHE

O2 = SORTIE DROITE



«LE FLOGUN» PISTOLET DE PULVÉRISATION DE MATIÈRES PLASTIQUES

Alors que la plupart des matériels électriques et électroniques existants sont réparables sur place, un problème se posait encore, celui de la remise en état de l'isolement de circuits ou connexions sectionnés ou endommagés. Ce problème a été résolu par la «Canadian Aviation Electronics» avec la mise au point d'un pistolet capable de remplir cet office.

Le pistolet «Flogun» est une machine portative de moulage par injection ne pesant que 1,5 kg (3¼ lbs) et opérant à une pression de 157.5 à 483 kg/cm 2 (2250 à 6900 spi). Ce pistolet a été initialement conçu, non comme une machine de production en grande série, mais comme un outil facile à manipuler. Suivant le type de matériel thermoplastique utilisé, le «Flogun» a une capacité qui peut atteindre 18,03 cm 3 (1,1 cu. in) soit 21,2 g (¾ ounce).

En raison de la faible pression de moulage, les moules sont généralement légers et peu coûteux; par ailleurs, il n'est pas nécessaire de les chauffer au préalable. De façon générale, on utilise avec le «Flogun» un porte-moule universel.

En dehors de son emploi pour le moulage par injection, le «Flogun» a plusieurs autres applications; grâce à un simple changement de buse, il peut être utilisé pour le soudage de matériaux thermoplastiques; il peut également être utilisé pour des travaux de formage par extrusion. Enfin, il peut être utilisé pour l'enrobage d'embouts de câbles et la remise en état d'isolants endommagés; on utilise conjointement dans ce cas un moule à secousses ou un dispositif d'isolement et d'enrobage de câbles; ses accessoires ont été spécifiquement conçus pour être employés conjointement avec le «Flogun».

Le «Flogun» peut être utilisé, soit en courant alternant 110 V, 60 Hz, soit en courant 220 V, 50 Hz. On peut le tenir à la main ou l'adapter à un montage d'établi pour les travaux en petite série.

Il suffit de 30 minutes à un utilisateur inexpérimenté pour se familiariser avec le «Flogun» et pour exécuter correctement des moulages par injection et des opérations, d'extrusion, de soudage, d'épissage et d'enrobage de câbles. A cet égard, les tableaux de moulage, fournis avec l'appareil, renferment tous les renseignements nécessaires.

MODEL 81
Plastics Tooun

ÉQUIPEMENT ÉLECTROMÉCANIQUE D'ENTRAÎNEMENT AU TIR—Type C-1

Toute personne qui s'occupe d'exercices de tir sait que l'une des principales difficultés est d'obtenir un degré de réalisme suffisant, particulièrement lorsque l'élève est emmené sur le polygone de tir. L'identification des cibles et l'estimation des distances sont des critères aussi importants que tous les points acquis par le tireur pour son adresse, mais il n'existe généralement pas sur les polygones de tir de systèmes permettant d'entraîner les recrues à l'identification et l'évaluation des distances. Le système Canadien d'entraînement au tir (Canadian Trainfire device), adapté aux méthodes modernes d'entraînement, comble cette lacune.

Le principe de cet équipement n'est pas nouveau. Nous sommes certains que beaucoup se rappelleront les séances d'entraînement où des cibles disposées de façon appropriée sur les remblais du champ de tir, étaient abaissées ou levées par un système de poulies, cordes et leviers. C'était déjà un pas en avant, mais ce système devait être mis en œuvre par du personnel humain à l'intérieur de la zone de tir probable. Cette formule ne peut être envisagée qu'en cas d'urgence mais en temps de paix, elle n'est plus acceptable.

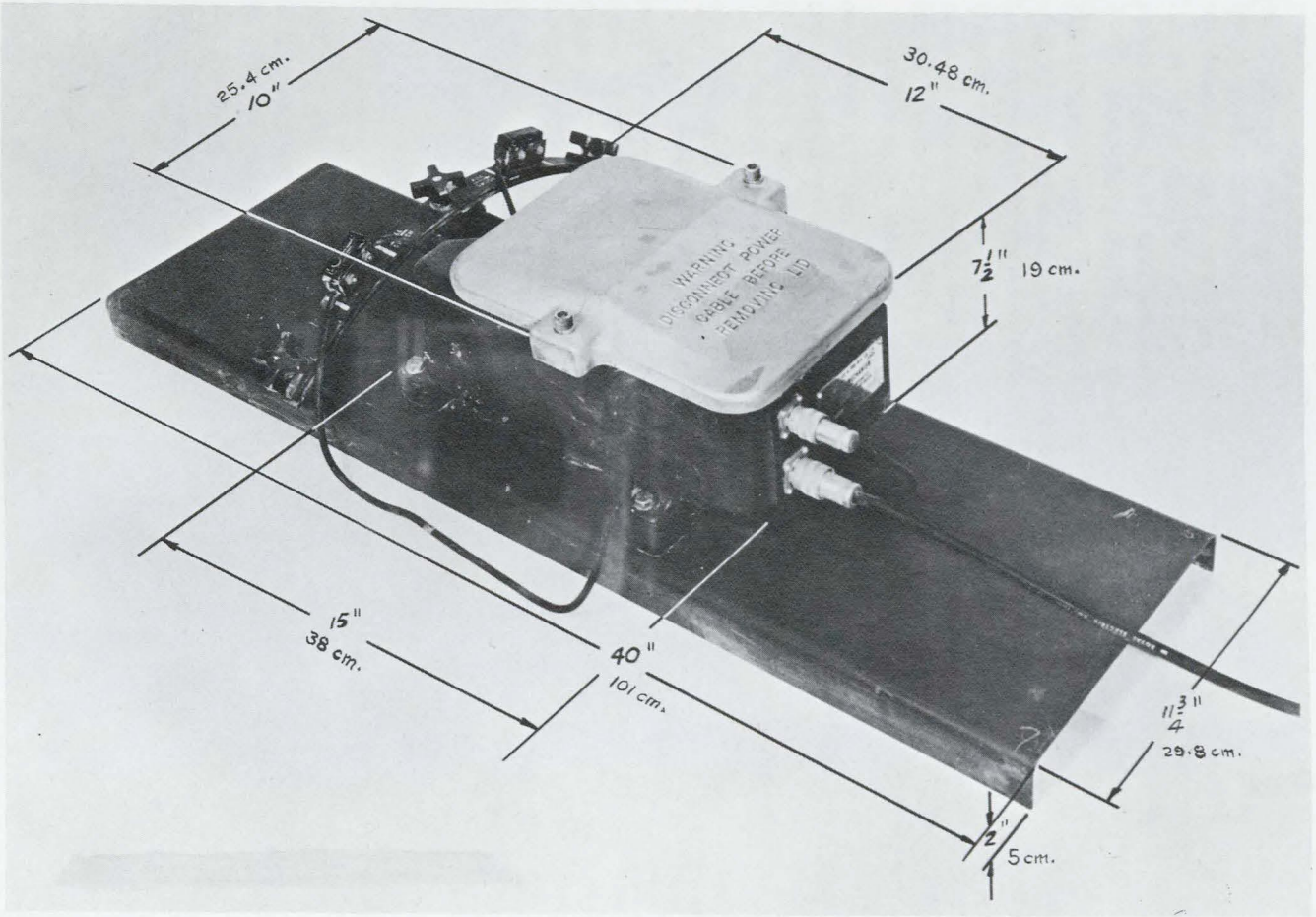
L'équipement canadien d'entraînement au tir est le fruit de 6 ans de mise au point et d'essais d'évaluation par les utilisateurs, dans toutes les conditions météorologiques. Le mécanisme est commandé électriquement; il est alimenté en courant continu ou alternatif et est logé dans un boîtier étanche en aluminium coulé. Les organes électriques ou mécaniques sont ainsi protégés de la neige, de la pluie, du sable, etc. . . ce qui constitue une supériorité sur la plupart des autres systèmes similaires. L'ensemble principal est très petit puisqu'il ne mesure que 25,4 × 19 × 38 cm. Il se monte sur une plaque métallique de 102 × 29 × 5 cm, de manière à obtenir une plate-forme appropriée.

En utilisation, les mécanismes de mise en œuvre des cibles peuvent être réglés pour toute la durée d'un exercice en plein air en tirant parti des accidents naturels du terrain, lorsqu'un camouflage est désiré. La boîte de commande est utilisée pour relever les cibles et les présenter à la recrue pendant tout le temps nécessaire. Si la cible est touchée, le contacteur de «coup au but» fait automatiquement tomber la cible, ce qui crée une situation psychologique favorable à l'entraînement du tireur. Les conditions peuvent être aussi variées qu'on le désire et l'entraînement peut être conduit avec un degré de réalisme jamais atteint jusqu'alors.

Différentes configurations de cibles sont possibles, de sorte qu'on peut effectuer simultanément des tirs au fusil et des tirs aux armes automatiques. Grâce à diverses modifications, il est possible d'en contrôler les impacts d'armes automatiques et de déterminer si la recrue a tendance à tirer trop à gauche ou trop à droite.

De nombreuses versions de cet équipement ont été réalisées. L'expérience montre toutefois, que le mécanisme est fiable dans toutes les conditions météorologiques, de sorte que le temps perdu à l'entraînement par suite de défaillance du système est négligeable. En raison de sa simplicité, le système n'exige de révision moyenne que tous les deux ans.

Le système d'entraînement au tir fabriqué par la Société «Universal Die and Tool Mfg., Ltd.» peut être adapté à la plupart des besoins des utilisateurs. Quoique le coût de l'équipement de base soit relativement faible et que les coûts de l'entretien et de l'installation soient négligeables, ce matériel permet de satisfaire les utilisateurs qui accordent une importance capitale à la fiabilité.


25.4 cm.
10"
30.48 cm.
12"
7½" 19 cm.
WARNING
DISCONNECT POWER
CABLE BEFORE
REMOVING LID
15"
38 cm.
40"
101 cm.
11¾"
29.8 cm.
2"
5 cm.

CHARGEUR MÉCANIQUE À FLÈCHE À CHAÎNE

Étudié, mis au point et fabriqué dans les usines de «Fairey Canada Ltd.», Dartmouth, Nouvelle-Écosse, le chargeur mécanique «FAIRLIFT» accroît la polyvalence et la souplesse des moyens de manutention des matériaux.

Grâce à l'ingéniosité de sa conception, ce nouveau chargeur mécanique n'occupe pas plus de 406 mm (16″) entre la cabine et la carrosserie d'un camion standard, ce qui ne modifie pas la charge utile du camion.

La flèche porte chaîne est rétractable dans un magasin de 762 mm (30″) de diamètre. Elle est déployée jusqu'à une longueur de 4,30 mm (14 ft) par un moteur hydraulique. La capacité de charge de la flèche est la suivante:

Longueur:

4,30 m (14 ft)—1134 kg (2500 lb)
2,70 m (9 ft)—1701 kg (3750 lb)
2,30 m (7,5 ft)—1996 kg (4400 lb)
1,50 m (5 ft)—2835 kg (6250 lb)

Le chargeur «FAIR LIFT» peut balayer 360° plus un chevauchement de 7½° dans les deux sens. La flèche peut être équipée d'un grand nombre d'accessoires, flèche et plateforme de travail, rétrocaveuse, pelle mécanique, crocs d'attache pour grumes, tarière, benne hydraulique à demi-coquilles, pelle mécanique et tarière hélicoïdale. Le chargeur peut à la demande être équipé d'une télécommande ou d'une double commande.

Deux vérins hydrauliques fixés aux chaînes à rouleaux, montés sur la structure en dessous de la colonne principale permettent un déplacement transversal sans jeu.

L'ensemble principal est supporté par des paliers en bronze, qui confèrent à la machine une durée de vie maximale et un rayon de braquage sous charge très important. Les maillons de chaîne et toutes les pièces mobiles sont munis de graisseurs ce qui facilite la maintenance et l'utilisation du matériel.

Le chargeur opère sans possibilités de pannes (caractéristique «fail safe»), grâce d'une part à un clapet de décharge étanche sur le vérin de levage empêchant toute surcharge, d'autre part des clapets de retenue pour verrouiller le vérin de relevage et le moteur de sortie de flèche en cas de mauvais fonctionnement du circuit hydraulique, ou pour empêcher les opérateurs de faire descendre la charge trop rapidement, enfin, par des soupapes hydrauliques de précision permettant une régulation totale de vitesse.

L'ensemble de la machine est conçu pour être conduit par un seul homme. Les trois leviers de commande: levage, déploiement et balayage transversal sont placés sur le côté gauche du camion. il est également possible d'installer les commandes à droite et de prévoir une télécommande électrique pour les accessoires. Pour la commande de ces dernières, il est possible d'adapter quatre leviers de commande supplémentaires.

FAIREY CANADA LIMITED
DARTMOUTH N.S.
TRUCK SUPPLIED COURTESY
OF
CHRYSLER CANADA LTD.
FAIREY FAIRLIFT
DEVELOPED AND MANUFACTURED BY FAIREY CANADA LIMITED

VÉHICULES DE TRANSPORT À CHENILLES À FAIBLE PRESSION AU SOL

Mis au point initialement pour l'exécution de recherches sismiques et pétrolières dans les terrains mouvants du Canada et de l'Alaska, le véhicule à chenilles «NODWELL» est utilisé comme véhicule tous terrains dans le monde entier. Non seulement, il sert au transport de matériels lourds, mais également au transport d'équipes complètes de travailleurs. Des véhicules spécialement aménagés servent de logement du personnel de cuisine et de cantine ou d'ateliers mobiles.

Les véhicules Nodwell sont capables de remplir des missions les plus diverses dans tous les coins du monde, notamment les missions de transport de personnel, de transport logistique, de dépannage, de ravitaillement en carburant de sauvetage d'avions après écrasement au sol, de lutte contre l'incendie, de transport amphibie et autres rôles militaires et civils.

Il existe cinq modèles principaux de véhicules:

Modèle	Charge utile	Poids en charge	Pression au sol	
			Sans charge	Avec charge
Prospector	590 kg (*1,300 lbs*)	2994 kg (*6,600 lbs*)	0,0892 kg/cm2 (*1.21 psi*)	0,105 kg/cm2 (*1.5 psi*)
Snopacer	680 kg (*1,500 lbs*)	2586 kg (*5,700 lbs*)	0,050 kg/cm2 (*.63 psi*)	0,064 kg/cm2 (*.82 psi*)
RN 25/35	1588 kg (*3,500 lbs*)	5352 kg (*11,800 lbs*)	0,083 kg/cm2 (*1.15 psi*)	0,113 kg/cm2 (*1.65 psi*)
RN 75	3402 kg (*7,500 lbs*)	7938 kg (*17,500 lbs*)	0,0896 kg/cm2 (*1,28 psi*)	0,1603 kg/cm2 (*2,29 psi*)
RN 110	4990 kg (*11,000 lbs*)	10433 kg (*23,000 lbs*)	0,077 kg/cm2 (*1,1 psi*)	0,147 kg/cm2 (*2,1 psi*)
RN 400	18,144 kg (*40,000 lbs*)	43,092 kg (*95,000 lbs*)	0,126 kg/cm2 (*1.8 psi*)	0,2295 kg/cm2 (*3.25 psi*)

Grâce à une suspension flottante, la totalité de la charge est répartie uniformément, avec une faible pression sur le sol, sur la large surface couverte par les larges chenilles sans fin en acier et caoutchouc. Ces véhicules peuvent gravir des pentes de 60% et circuler sur des pentes transversales de 30%. Les deux plus gros modèles sont équipés de chenilles à l'avant et à l'arrière entraînées par des moteurs indépendants. Ces modèles peuvent également remorquer des remorques à chenilles multi-essieux.

Chaque modèle comporte de nombreuses variantes permettant aux véhicules à chenilles Nodwell de s'adapter aux missions les plus diverses dans les différentes parties du monde.

Véhicule de transport de personnel RN 110

Véhicule RN 110 avec treuil de 6804 kg (15000 lb)

«DYNATRAC» (XM-571)

Canadair Limited a conçu et mis au point un véhicule chenillé polyvalent, dénommé DYNATRAC. Ce véhicule connu sous la désignation XM-571 de l'armée américaine est sur le point d'être fabriqué en nombre limité en vue de subir des essais de grande envergure.

Le Dynatrac est un attelage de véhicules de transport tous terrains, entièrement chenillés, dotés d'une grande mobilité. Sa capacité de charge utile et de 907 kg (2000 lbs), non compris le pilote et le co-pilote. Ce véhicule est conçu pour le transport de fret ou de personnel; il peut, toutefois, être utilisé également pour l'évacuation sanitaire sur civières et servir de plate-forme de lancement d'engins légers. Il peut, enfin, accomplir un certain nombre d'autres missions: distribution de courrier, liaison, reconnaissance, pose de câbles, etc. Grâce à son aptitude amphibie, il lui est possible de traverser de petits cours d'eau sans préparation spéciale. Il peut fonctionner en haute montagne, sous de fortes chutes de pluie ou de neige et dans une atmosphère de poussière à des températures comprises entre −53°C à +46°C (−65°F et 115°F).

Les performances exceptionnelles de ce véhicule en tout terrain sont dues à la combinaison des caractéristiques suivantes:

FAIBLE PRESSION AU SOL—A pleine charge, ce véhicule exerce sur le sol une pression moyenne, sans enfoncement, de 2 psi; cette pression tombe à 1,5 psi pour un enfoncement de 10 cm (4″). Cette faible pression au sol est favorisée par l'emploi intensif de matériaux à faible densité et à haute résistance mécanique.

EFFORT DE TRACTION ÉLEVÉ—Il est possible d'obtenir un rapport effort de traction/poids total en ordre de marche supérieur à 1:1 d'une part, grâce à l'emploi d'un moteur à hautes performances et de démultiplication appropriées, d'autre part, grâce au faible poids structural du véhicule. Ce dernier peut négocier des pentes importantes ou tirer de lourdes charges avec une égale facilité.

TOUTES LES CHENILLES SONT MOTRICES—Les chenilles des véhicules de tête et de queue sont motrices; elles sont entraînées par le moteur logé dans le véhicule de tête. Lors du franchissement de monticules et fossés, en circulant dans la boue ou dans une neige épaisse l'effort de traction reste optimum, quelle que soit l'attitude du véhicule. Grâce à l'attelage de deux véhicules, le «cabrage» est rendu impossible, et l'effort de traction maxi est toujours disponible.

DIRECTION ARTICULÉE—Grâce à l'emploi de vérins hydrauliques pour déplacer l'un des véhicules par rapport à l'autre, les efforts de direction restent appliqués à la structure et ne sont pas transmis au sol.

Cette particularité diminue les risques d'enlisement qui constituent l'un des désavantages moyens des véhicules chenillés fonctionnant en terrain détrempé.

Si nécessaire, le véhicule de tête peut opérer seul. Dans ce cas, il est dirigé au moyen d'un frein d'embrayage classique. Les véhicules, de tête et de queue peuvent être séparés ou attelés en moins de deux minutes, sans l'aide d'outils spéciaux.

Le Dynatrac peut être transporté, à pleine charge, par un hélicoptère de moyen tonnage. Par ailleurs, les véhicules de tête ou de queue peuvent être transportés séparément, à pleine charge, par un hélicoptère léger.

Le système Dynatrac est conçu de manière à pouvoir atteler un troisième véhicule, disposant d'une prise de mouvement similaire à celle du deuxième véhicule. Ce troisième véhicule peut transporter 680 kg (1500 lbs), ce qui porte à 1590 kg (3500 lbs), non compris le pilote et le co-pilote, la charge utile de l'ensemble, avec un train de trois véhicules, le Dynatrac conserve la même mobilité par tous terrains et ses performances sont pratiquement inchangées dans les conditions normales d'utilisation tous terrains.

Grâce à son économie d'exploitation, à sa facilité de maintenance et à sa sécurité de fonctionnement, le Dynatrac de Canadair est l'un des véhicules les plus souples et les plus mobiles de sa catégorie.

U.S. ARMY
U.S. ARMY

VÉHICULES À CHENILLES TOUS TERRAINS

La société «Bombardier» commercialise plusieurs modèles de véhicules tous dérivés du modèle représenté sur la figure ci-contre mais dotés, chacun, de caractéristiques particulières en fonction du rôle qu'ils sont appelés à remplir.

En doublant la largeur des chenilles et en adoptant une suspension plus souple, ce véhicule peut transporter une charge de 2700 kg (600 lbs) en terrain marécageux. Le moteur Chrysler de 125 ch a une réserve de puissance suffisante pour permettre au véhicule de fonctionner en prise directe sur terrain consistant.

Grâce à leur suspension souple spéciale, les véhicules Bombardier, peuvent atteindre une vitesse de 40 km/h (25 mph). La pression au sol sans charge est de l'ordre de 0,07 kg/cm 2 (1,0 psi), le poids total du véhicule variant de (4000 à 6000 lbs) 1800 à 2700 kg. suivant le rôle pour lequel il est conçu.

Parmi les principaux rôles, il faut citer:

- Véhicule de transport pour régions arctiques.
- Véhicule toutes fins avec cabine pour le transport d'hommes et de matériel sur la neige, la glace et les terrains détrempés.
- Tracteur pour régions arctiques (*voir figure*). Ce véhicule peut être adopté pour la lutte contre l'incendie et le transport de grumes, ou servir de bulldozer, de niveleuse, de rétrocaveuse, etc. A titre d'option, le véhicule peut être équipé d'un moteur V8 de 190 ch. Il existe également un tracteur à chenilles de 3,3 m (11 pi.).
- Tracteur J5, Modèle plus petit (3 essieux au lieu de 4) (*voir figure*) extrêmement polyvalent puisqu'il peut servir au transport de grumes, pour le transport d'animaux d'élevage, pour la lutte contre l'incendie, pour la construction, comme chasse-neige, pour la pose de pipe-line, etc. Ce véhicule peut également être équipé d'une petite remorque à chenilles.
- RAM Skidder: Ce véhicule est similaire au J5, mais il est également équipé d'un treuil de 45 kg (10 000 lbs) et d'une plate-forme basculante à commande hydraulique.

Tous ces véhicules produits en grande série sont en service dans 32 pays différents.

Bombardier
"Muskeg"

Bombardier
J5

VÉHICULES LOURDS DE TRAVAUX PUBLICS
REMORQUE À BENNE BASCULANTE

Les remorques à benne basculante construites par «Atlas Hoist and Body Inc.», sont destinées aux chantiers de travaux publics et aux mines. Les charges utiles varient de 15,2 m^3 à 30,4 m^3 (30 à 65 tonnes), chaque remorque étant adaptée à une application particulière. Suivant les applications, ces remorques sont construites soit en acier à ultra-haute résistance, soit en acier ayant subi un traitement thermique, soit en aluminium. Elles peuvent être attelées à toutes les marques de tracteurs à roues et fonctionnent sous forme d'ensembles intégrés.

Le châssis, de grande largeur, permet un chargement facile et sa construction robuste permet à la remorque de fonctionner dans les conditions les plus sévères.

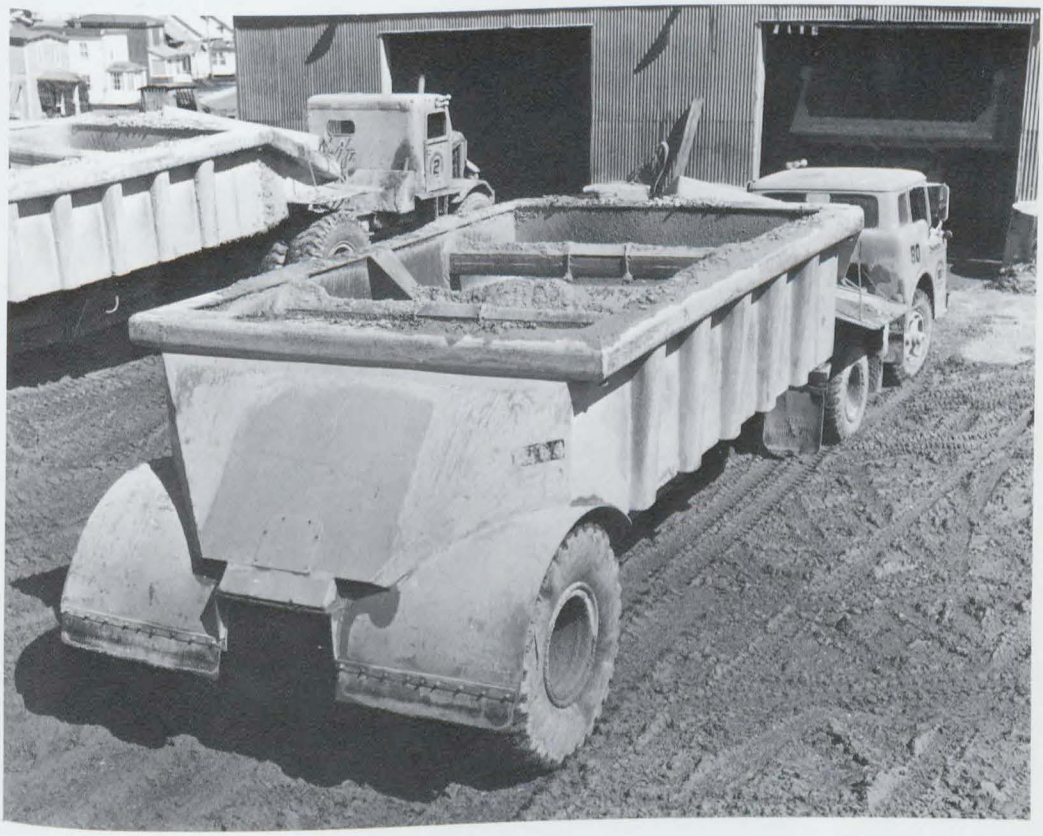
Grâce à son essieu unique, la remorque a un rayon de braquage de moins de 11 m (36 pi.), en outre, elle peut circuler sur route à vitesse relativement élevée.

VÉHICULE LOURD DE TRAVAUX PUBLICS
REMORQUE À DÉCHARGEMENT PAR LE FOND

La société «Atlas Hoist and Body Inc.» construit une gamme de remorques à déchargement par le fond, certains modèles étant tous-terrains, d'autres étant des remorques routières et tous-terrains. Suivant les applications, ces remorques sont construites en acier ou en aluminium.

Elles peuvent être attelées à n'importe quelle marque de tracteur tous-terrains et leur charge utile peut atteindre 120 tonnes. En ce qui concerne les remorques routières, les limitations de dimensions et de poids sont respectées.

Il existe des remorques à bennes jumelées avec portes en demi-coquilles à ouverture progressive (commande pneumatique) pour déchargement rapide et efficace. La charge étant déposée en deux rangées parallèles, la niveleuse peut étaler rapidement l'aggrégat pour former un lit de route uniforme.

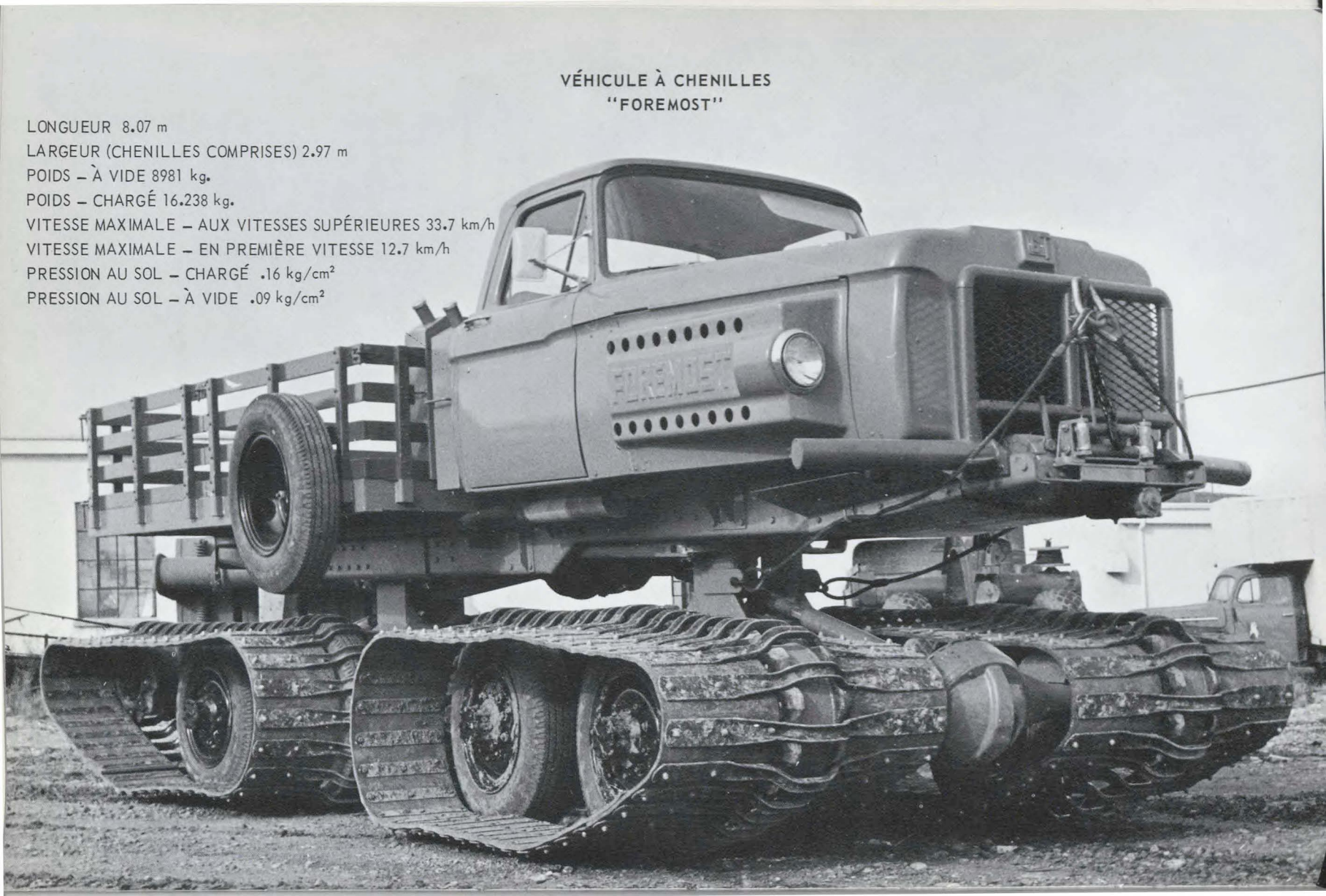


VÉHICULE À CHENILLES
"FLEX-TRACK"

POIDS BRUT	4536 kg.
CAPACITÉ DE CHARGEMENT	1134 kg.
LONGUEUR	4.3 m
LARGEUR	2.4 m

VÉHICULE À CHENILLES
"FOREMOST"

LONGUEUR 8.07 m
LARGEUR (CHENILLES COMPRISES) 2.97 m
POIDS – À VIDE 8981 kg.
POIDS – CHARGÉ 16.238 kg.
VITESSE MAXIMALE – AUX VITESSES SUPÉRIEURES 33.7 km/h
VITESSE MAXIMALE – EN PREMIÈRE VITESSE 12.7 km/h
PRESSION AU SOL – CHARGÉ .16 kg/cm²
PRESSION AU SOL – À VIDE .09 kg/cm²



VÉHICULES DE NEIGE

SW Snowplow

Ce chasse-neige de petites dimensions, construit par la Ste. «Bombardier», n'est large que de 1,2 m (48″); il peut être équipé d'une lame chasse-neige en «V», d'une lame chasse-neige à un seul versoir ou d'une lame de dozer. Sa conduite est facile, la visibilité étant excellente et sa cabine, chauffée, est confortable. Conçu initialement pour déblayer les trottoirs, ce chasse-neige trouve de nombreuses applications dans les camps et sites d'accès difficile.

Équipé d'un moteur Chrysler Industriel 251, sa vitesse maximale est de 40 km/h (25 mph); les chenilles sont constituées par une bande caoutchouc continue de 127 mm (5″) munie de barres transversales robustes en acier.

La suspension et le système d'entraînement des chenilles sont des réalisations Bombardier standard qui ont fait leur preuve depuis plus de 70 ans.

Snowmobile

Ces traîneaux automobiles commercialisés dans le monde entier permettent de résoudre un grand nombre de problèmes de transport pendant les périodes d'hiver. Le Snowmobile est équipé, soit de roues avant, soit de skis de 1,5 x 0,3 m (60 x 12″) pour utilisation sur neige.

Propulsé par un moteur Chrysler V. 8 de 145 ch. sa vitesse maximale de croisière 40-48 km/h (25-30 mph). Le modèle standard est conçu pour le transport de 15 passagers.

Parmi les autres applications de ce véhicule, on peut citer, ambulance sur neige, ramassage scolaire, transport public (peut être attelé à un traîneau), sauvetage au cours de tempêtes de neige, service postal dans les localités isolées, travaux publics (transports tous terrains), prospection, expéditions arctiques.

Bombardier
SM

CARTOUCHIÈRES ET CAISSES DE MUNITIONS ALLÉGÉES POUR ARMES INDIVIDUELLES

En raison des énormes quantités utilisées, les munitions pour armes légères ont toujours posé de nombreux problèmes: de transport, d'emballage, d'étanchéité, de manutention à bras d'hommes et de prix.

Avec la mise au point de nouveaux matériaux et techniques il a été possible de résoudre un certain nombre de ces problèmes à condition d'éliminer les doctrines désuètes au bénéfice de ces nouveaux matériaux en tirant parti de leurs nombreuses possibilités.

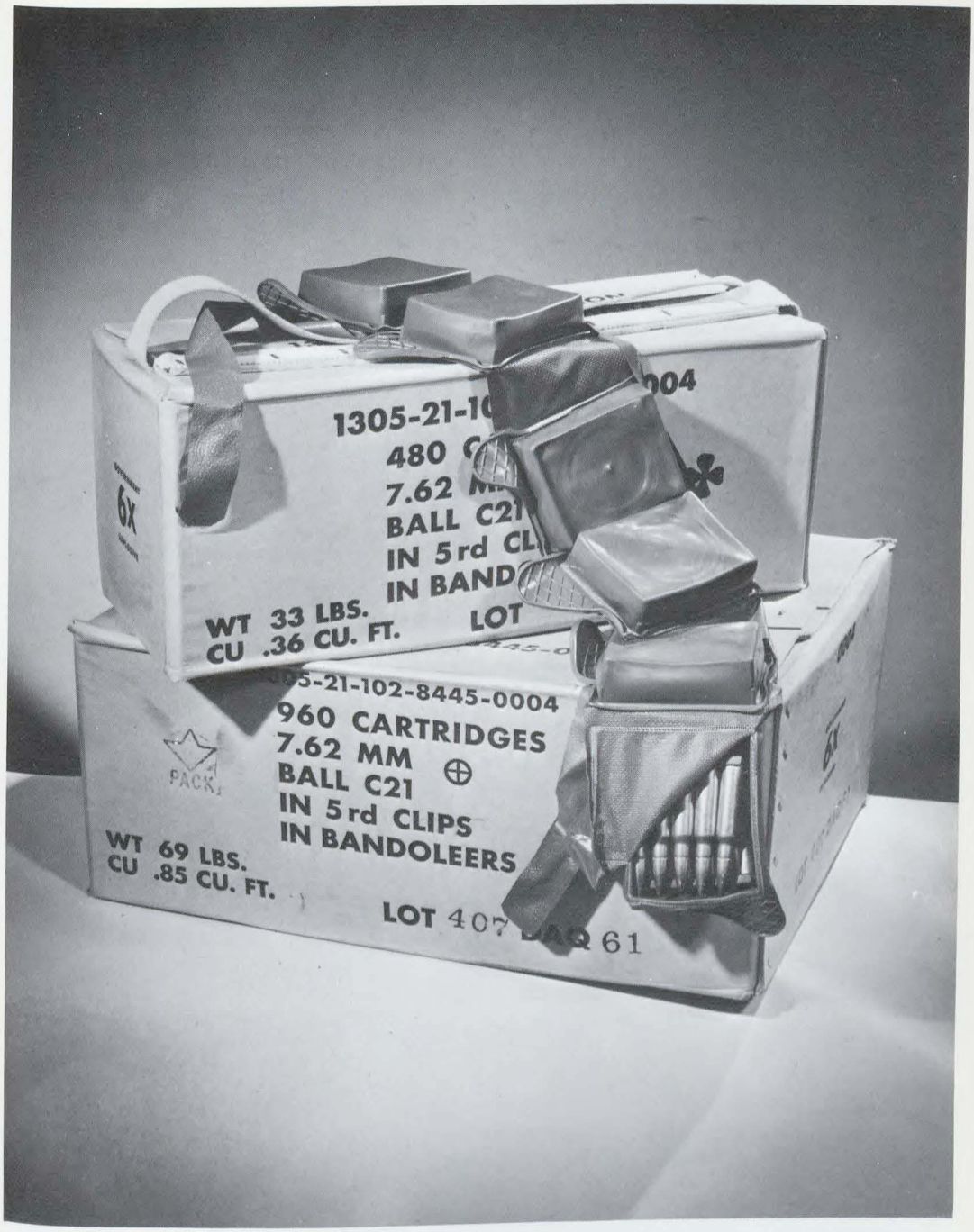
C'est ce qu'ont bien compris l'Armée et l'Industrie canadiennes en mettant au point, après de nombreuses études et essais, une nouvelle cartouchière allégée, constituée par un baudrier en matière plastique. Grâce au matériau utilisé, une solution fut trouvée au problème de la résistance à l'humidité qui avait longtemps été cherchée en vain auparavant.

Le baudrier comprend d'une part, six poches en chlorure de polyvinyle moulées par injection et soudées à chaud sur un support de nylon garni de vinyle, d'autre part, deux sangles de même matière permettant d'adapter le baudrier à tous les types d'équipement et d'uniformes. Les poches en plastique, conçues pour les munitions OTAN de 7,62 mm, mesurent environ 8,8 cm sur 7,2 cm et contiennent deux chargeurs de 5 cartouches; ce qui permet d'emporter au total 60 cartouches. Chaque poche étant indépendante, les munitions sont toujours protégées de l'humidité jusqu'au moment de leur utilisation.

La mise au point et l'homologation de cette nouvelle cartouchière, portée en bandoulière, rendirent possible la réalisation de caisses de munitions beaucoup plus légères et moins chères. L'ancienne caisse, qui pesait 37,6 kg, était en bois avec garniture métallique de protection contre l'humidité. Cette protection était assurée tant que la garniture restait intacte. Une fois la garniture endommagée, le contenu de la caisse se trouvait exposé à l'humidité. Du fait de son prix élevé, cette caisse n'était pas considérée comme emballage perdu, et devait être renvoyée pour réutilisation; qu'elle soit vide ou pleine, le volume occupé pour expédition restait le même.

La nouvelle caisse allégée contient 480 cartouches; elle est réalisée à partir de panneaux de fibres pleins et comporte une poignée de transport et un système d'ouverture rapide par déchirement, elle ne pèse que 14,9 kg. Deux caisses de ce modèle sont logées dans une autre caisse légère, possédant le même système d'ouverture rapide mais comportant deux poignées de transport. La caisse complète pèse 31,2 kg.

La caisse principale, conçue pour l'entreposage, peut être également portée sur un support individuel standard par un seul homme; en ouvrant la caisse principale un seul homme peut également transporter de façon équilibrée les deux petites caisses, une dans chaque main. Grâce aux matériaux employés et au coût de l'emballage complet, considéré comme perdu, ce système présente une économie évidente. Pour la fabrication seule, la diminution de prix est supérieure à 5%, mais l'économie principale est due au fait que l'emballage est perdu.


1305-21-1
480
7.62
BALL C21
IN 5rd CL
IN BAND
WT 33 LBS.
CU .36 CU. FT.
LOT
-21-102-8445-0004
960 CARTRIDGES
7.62 MM
BALL C21
IN 5rd CLIPS
IN BANDOLEERS
WT 69 LBS.
CU .85 CU. FT.
LOT 407
61

BOMBES DE SIGNALISATION SONORE MK 400 ET MK 401

Ces bombes de signalisation sonore à source unique sont utilisées conjointement avec des bouées sonores pour la détection d'attaquants sous-marins. Elles peuvent être larguées à la main ou par lanceur depuis un avion ou par dessus bord depuis un navire pour décourager les saboteurs sous-marins.

Les bombes sont conçues pour fonctionner à l'immersion choisie, en eaux peu profondes ou profondes.

Il existe deux versions: la bombe MK 400 chargée de 820 g (1,8 lb) d'explosif détonant pour applications opérationnelles et la bombe d'exercice MK 401 à charge réduite (28 g d'explosif). Les deux versions ont le même poids et les mêmes dimensions et peuvent être utilisées avec le même équipement.

Chaque bombe comporte une double sûreté, un verrouillage en position de sûreté avant lancement, l'armement s'effectue sous l'effet de la pression hydrostatique. L'explosion à l'immersion choisie avant lancement est également déclenchée par la pression hydrostatique.

Ces bombes peuvent être portées par des rateliers sur avions ou navires et, avec quelques modifications mineures être adaptées pour le transport sur ratelier ou pylône suspendu à la voilure d'un avion.

Cette bombe, mise au point par le centre canadien de recherche et de développement des armements (CARDE) est construite en grande série dans les arsenaux pour les besoins des forces armées canadiennes. Elle a été adoptée par le Royaume-Uni et est expérimentée par l'Australie et l'Allemagne de l'Ouest.

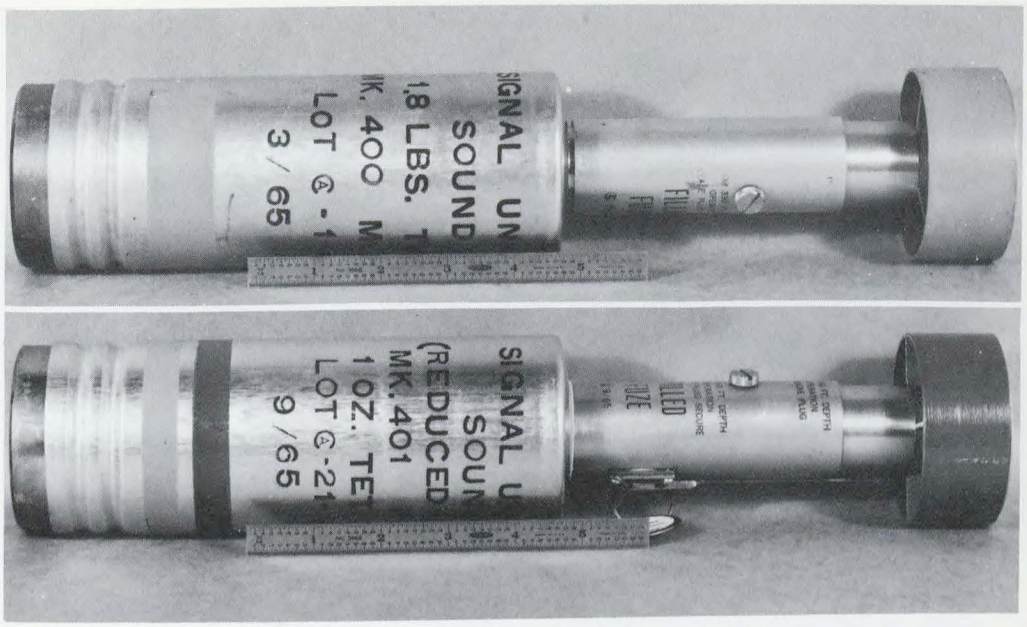
MARQUEUR DE POSITION, VERSION MARINE, MK 25, MOD 2

Le marqueur de position MK 25, MOD 2, version Marine est un artifice pyrotechnique qui émet flamme et fumées lorsqu'il flotte à la surface de l'eau. Il sert à déterminer la dérive d'un avion survolant un plan d'eau ou peut être utilisé comme marqueur optique lors d'exercices de lutte anti-sous-marine. Il est généralement lancé par le rétro-lanceur de l'avion, ou peut être emporté sous la voilure. Il peut également être lancé d'hélicoptères ou de navires. Le marqueur fonctionne pendant 13 mn au minimum et fournit un repère optique de jour et de nuit.

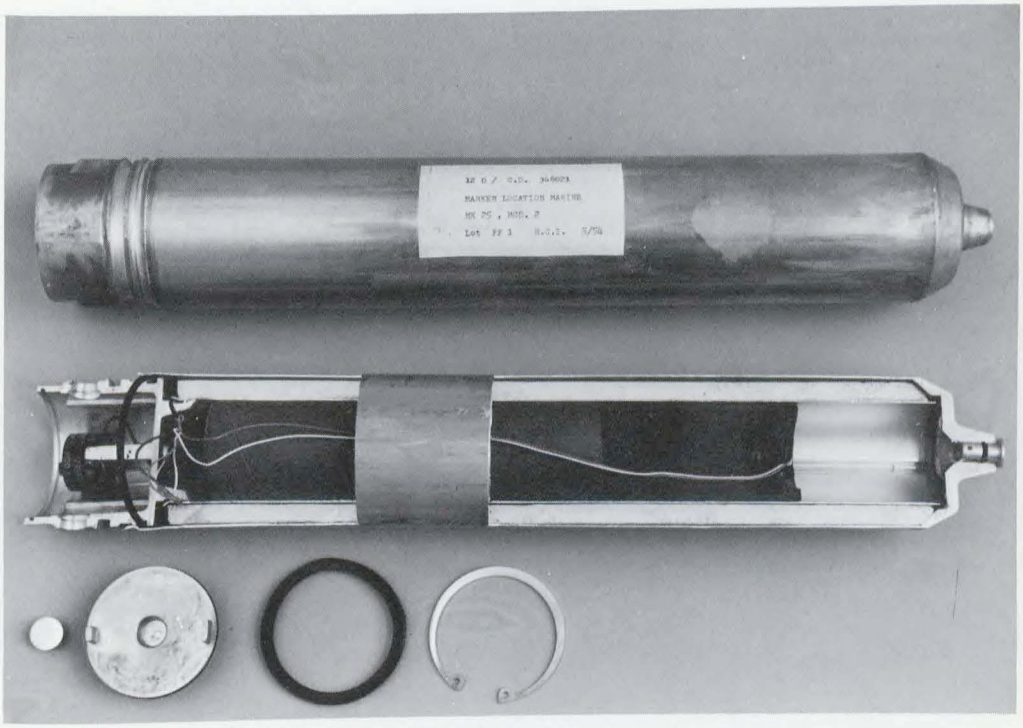
Le sens de flottement dans le plan vertical est imposé par la chambre d'air intérieure et la position du centre de gravité. Le marqueur est alimenté par des amorces électriques, qui allument le mélange d'amorçage et, de ce fait, la charge pyrotechnique. L'amorçage se produit un très court instant après que le marqueur a touché l'eau. Dimensions: diamètre 75 mm x 469 mm de longueur (2,99″ x 18,5″)—Poids 2,0 kg (4,5 lb). Les marqueurs sont entreposés par paquets de 6 dans un container en fibre hydrofuge convenablement renforcé.

Ce marqueur est nettement amélioré par rapport au marqueur Marine MK7 qu'il remplace, en effet l'ancien corps en bois est remplacé par une enveloppe en aluminium extrudée qui permet au marqueur de mieux flotter.

L'amorçage par amorces électriques donne une chaîne d'allumage plus sûre. L'augmentation de la durée de combustion et de l'action fumigène, par rapport au modèle MK permettra de réduire dans le rapport de 1 à 2 ou de 1 à 3, les exigences opérationnelles. Ce marqueur a été officiellement adopté par les Pays-Bas.



Bombes de signalisation sonore MK 400 et MK 401



Marqueur de position MK 25, MOD 2 version marine

MINE ANTI-PERSONNEL NON MÉTALLIQUE C3/M25

Cette mine mise au point par l'armée de terre du Canada a été adoptée comme mine standard par les pays ABCA. La version C3 comporte un détonateur de 6 g sous gaine aluminium, tandis que la version M 25 comporte un détonateur M 46 sous gaine métallique. Les deux versions sont par ailleurs, identiques.

Il s'agit d'une mine terrestre bon marché comportant deux ensembles principaux: un corps de 50 mm de diamètre × 75 mm de longueur, pesant 57 g (2 oz) et la charge de 38 mm de diamètre × 56 mm de longueur avec un poids de 28 g (1 oz). Le poids total d'explosif est de 9,45 g.

Le corps est obturé par un bouchon provisoire qui est enlevé, une fois le corps mis en place, et remplacé par la charge, fixée par une pince de sécurité. En enlevant la pince de sûreté, la mine se trouve prête à fonctionner sous une charge de 7,25 à 11,8 kg (16 à 26 lb). Tant que la pince de sûreté est en place, la mine n'éclate pas même sous des charges beaucoup plus importantes. Ces mines sont de couleur brun olive et comportent un camouflage adapté à la coloration ambiante locale.

Une fois mises en place, et une fois la pince de sûreté enlevée, les mines sont indétectables par des moyens classiques. Il est possible de monter une bague de détection, le cas échéant, permettant de détecter la mine par les moyens standards.

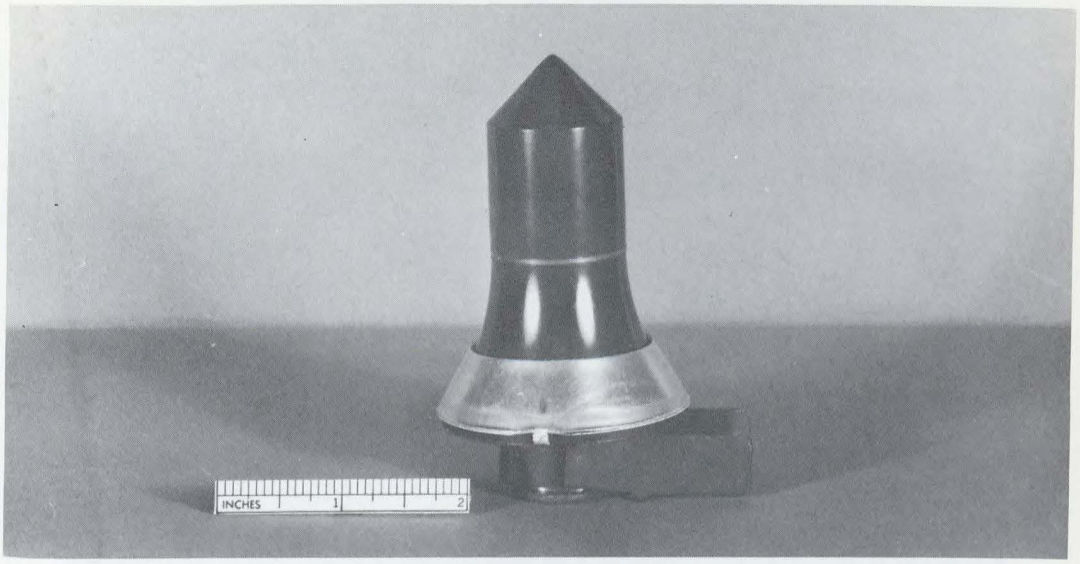
Ces mines ont pour mission d'une part, de protéger des positions et empêcher l'enlèvement de mines anti-chars, d'autre part, d'empêcher les forces ennemies de pénétrer sur le terrain. Le remplissage de cette mine est effectué par «Arsenals Ltd.» (Filling Division), au moyen de composants provenant de diverses sources.

MINE D'EXERCICE ANTI-PERSONNEL NON MÉTALLIQUE, TYPE C4

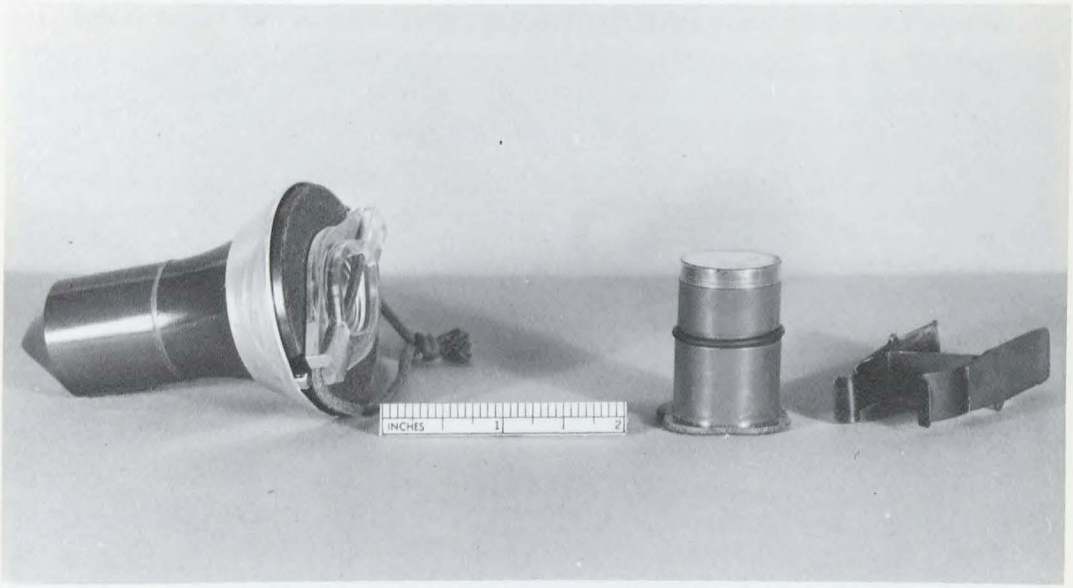
Cette mine d'exercice est dérivée de la mine explosive C3/M25 et ne diffère de cette dernière que par le fait qu'au lieu d'exploser elle dégage un nuage de fumée bleue.

L'ensemble de mise en place et le fonctionnement de la mine d'exercice, sont, par ailleurs semblables à ceux de la mine explosive. Cette mine, en matière plastique, est réutilisable au moins 5 fois par remplacement de la charge de localisation et réarmement du corps.

Cette mine a été construite en grande série par la Sté. «Canadian Industries Ltd.», pour le compte des forces armées du Canada.



Mine anti-personnel non-métallique C3/M25



Mine d'exercice anti-personnel, type C4

LOCAUX PRÉFABRIQUÉS TRANSPORTABLES PAR HÉLICOPTÈRE

L'élément de bâtiment représenté sur la figure est transportable par air, il peut être aménagé en cuisine, salle de douche, salle de génératrices, etc. . . Ces éléments cubiques sont conçus de manière que la sustentation maximale soit de l'ordre de 1587 kg (3500 lb).

Ces éléments sont construits à partir de panneaux sandwich légers garnis de mousse et revêtus de contreplaqué ou d'aluminium. Ils sont conçus pour supporter des températures ambiantes de −100° F (−37°C) et des vents de 161 km (100 mph). Ils ont résisté avec succès à des températures ambiantes de −130°F (−90°C) dans l'antarctique. Ils sont conçus en fonction d'une palletisation des charges. Des dispositifs de fixation, joints et dispositifs d'accouplement ont été incorporés au stade étude pour faciliter le transport et conférer une bonne étanchéité.

La surface couverte par les éléments télescopiques spéciaux est comprise entre 12,8 m² (150 sq.ft) et 30,9 m² (330 sq.ft). Ces éléments télescopiques comportent tout l'équipement nécessaire (réservoirs d'eau, pompes, étuves, bacs de lavage etc.) installés dans la partie fixe de l'élément.

La partie télescopique de l'abri est utilisé pour les dortoirs et restaurants. Le matériel d'équipement (lits, tables, etc.) utilisé dans l'abri fait partie intégrante de l'abri et se replie normalement dans la paroi. Ces éléments comportent un plancher, ce qui permet de les monter sur véhicules à roues ou à chenilles.

Ces éléments légers et mobiles sont commercialisés par «ATCO Industries», Calgary, Alberta, qui en a fourni à divers organismes gouvernementaux ou communaux.

COMPLEXE D'HABITATION TRANSPORTABLE

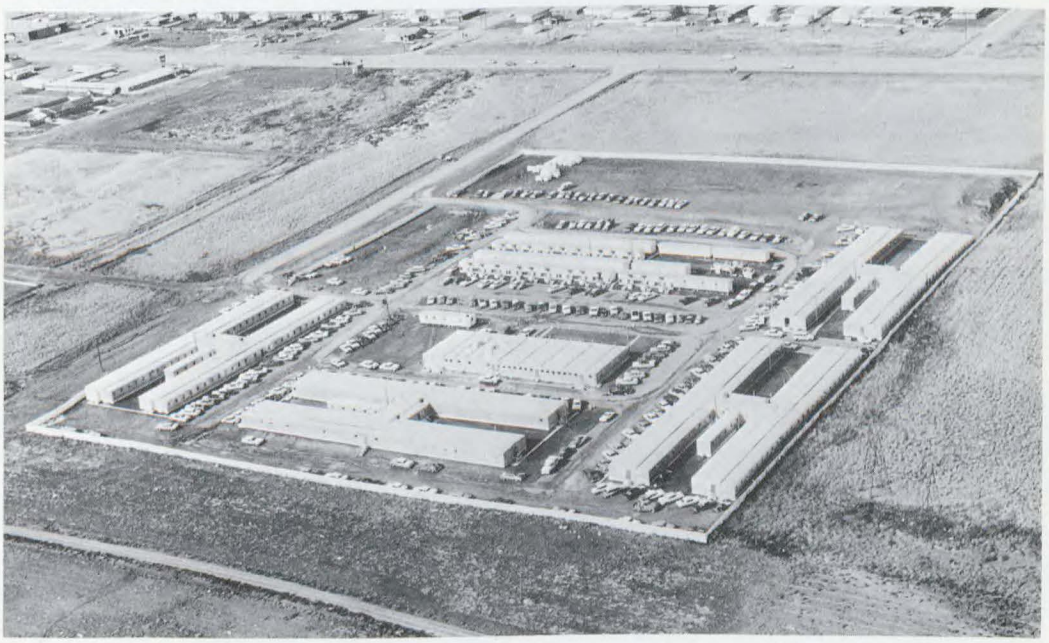
Le complexe d'habitation représenté sur la page ci-contre est prévu pour l'aménagement d'une salle de séjour, d'une cuisine, d'une salle à manger, d'une salle de bains et d'un bureau. La société «ATCO Industries», commercialise des éléments de ce type complètement équipés. Ces éléments peuvent être rassemblés pour former des complexes à un étage ou à trois étages. De tels complexes sont agencés de telle sorte que les couloirs et corridors sont continus d'un bout à l'autre du complexe comme dans un hôtel ou un appartement. Les éléments-blocs standards ont les dimensions suivantes: largeur 3 m (10 ft) × longueur 12 m (40 ft) à 15 m (50 ft).

Ces éléments sont pourvus de roues ou de patins pour la traversée de terrains accidentés. Il est possible de réaliser de vastes locaux sans poteaux, puisqu'il est possible de réaliser des portées de 9 m (30 ft). En accolant trois éléments de 3 m (10 ft) de large, il est possible de réaliser un complexe habitable de 139 m2 (1500 sq. ft) avec salle à manger, salle de séjour ou bureaux.

Ces complexes d'habitation peuvent être chargés dans un avion C-130 et, il existe des éléments spéciaux repliables à volume réduit pour chargement sur avion ou sur navire.

La construction comporte normalement une armature en bois, un châssis en acier et des revêtements extérieurs en aluminium. Toutefois, il existe des structures entièrement en aluminium.

La formule de la réalisation de complexes habitables à partir d'éléments préfabriqués a été adoptée par ATCO Industries, (Calgary, Alberta) pour la construction d'hôpitaux militaires de 100 lits outre-mer. Ces hôpitaux peuvent être «relogés» dans les zones de l'arrière pour servir d'antennes médicales d'appoint.



CANADIAN ARSENALS LIMITED

La Société «Canadian Arsenal Ltd.» (Division armes légères) a fourni aux forces armées Canadiennes des matériels et équipements répondant aux exigences d'uniformité et d'endurance de tous les matériels militaires ainsi que de conformité à des spécifications rigoureuses.

Forage profond à grande vitesse, brochage de précision en grande série, chromage interne figurent parmi les travaux exécutés par la Division armes légères de Canadian Arsenals, qui garantit une production conforme aux spécifications et aux normes de contrôle.

Tous les arsenaux étant caractérisés par une entière autonomie des fabrications, deviennent automatiquement des ateliers pilotes servant d'exemple à d'autres industrie de l'armement ou à l'industrie en général, en ce qui concerne les méthodes et techniques spéciales aux arsenaux.

Très souvent l'expérience des arsenaux en matière de matériaux et de normalisation a été utile à des produits autres que des matériels d'armement.

Parmi les récentes productions de Canadian Arsenal Ltd, il faut citer: une mitrailleuse légère Browning de 0,50″, versions aéronautique et armée de terre, un fusil-mitrailleur Bren de 7,92 mm pour l'exportation, des fusils de 7,62 mm (FN), types C1 et C2, un pistolet-mitrailleur de 9 mm type C1 (Sterling) et des millions de bandes de munitions.

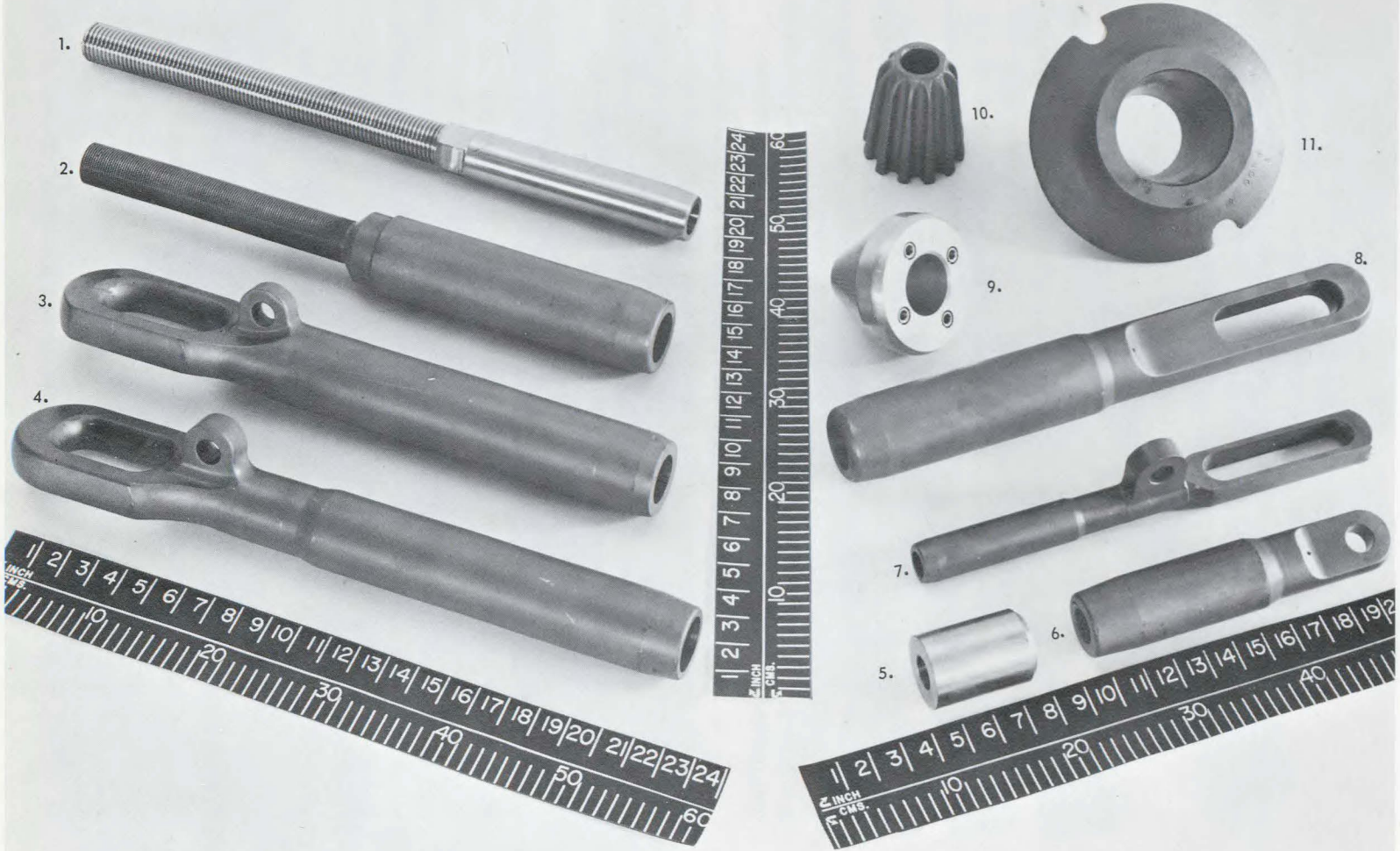
Les bureaux d'étude de la Division armes légères de CAL ont considérablement amélioré diverses armes standards, connues dans le monde entier, telles le fusil FN et le pistolet-mitrailleur et contribué à la production du pistolet Browning de 9 mm qui a été adopté comme pistolet d'ordonnance par plusieurs pays.

Les moyens de la Division armes légères de CAL méritent une attention toute spéciale, c'est pourquoi on en donnera ici les principales caractéristiques.

Brochage—L'atelier de brochage dispose de 13 machines installées dans des fossés pour faciliter la manutention des matériaux au niveau du sol. Ces machines sont alimentées par un pont roulant, ce qui facilite la manutention de l'outillage lourd. Ces machines sont de tailles diverses: depuis des machines de 10 tonnes, dont la course atteint 1,7 m (66″) jusqu'à des machines de 25 tonnes à course de 2,3 m (90″) avec double coulisseau et table oscillante ou à và-et-vient, ce qui permet à l'opérateur d'utiliser au maximum son temps de travail pendant le cycle de coupe utile de la machine. L'atelier comporte également deux brocheuses intérieures à têtes multiples avec mécanismes automatiques de traction et de rappel. Ces machines servent au brochage de précision de trous, fentes et autres orifices débouchant de forme complexe. Ces machines sont capables d'exécuter les formes les plus diverses, la seule limitation étant celle imposée par le tonnage de la machine.

Rodage—L'atelier est remarquablement équipé pour le rodage interne d'alésages de 38 à 203 mm (1½ à 8″ de diamètre) jusqu'à 3,7 m (12 ft) de longueur

(*Suite à la page 254*)



1–8: Cosses de câbles – Dispositifs d'arrêt d'avions

9: *Piston pour dispositif de catapultage à bord de navires.*

10–11: Cônes males et femelles pour structures en béton précontraint.

avec un état de surface de l'ordre de 8 micropouces RMS. Les retouches des systèmes de recul et de récupération des obusiers de 105 et 155 mm sont exécutées avec ces machines.

TRAITEMENT THERMIQUE ET SUPERFINITION

Pour plus de commodité, on décrira les installations atelier par atelier. A signaler que tous les ateliers travaillent conformément aux normes de l'armement.

Traitement Thermique Série—L'atelier de traitement thermique est équipé pour le traitement de pièces en métaux ferreux, les plus importantes correspondant à celles d'armes de calibre 20 mm. La moyenne partie du traitement thermique des pièces finies est exécutée dans des fours de carbonitruration Lindberg à atmosphère contrôlée. Les tubes de canon forgés sont traités dans des fours pits sans atmosphère. Pour le chauffage par induction, on utilise des groupes de 10 kW et 25 kW (450 kc) avec et sans trempe à l'huile. Des bacs de traitement aux sels et au plomb fondus sont utilisés pour la cyanuration. L'atelier est également équipé pour le traitement thermique de toutes les nuances d'acier à outils.

Électroplastie—Un atelier spécial est équipé pour l'électropolissage et le chromage dur des tubes de canon ainsi que pour l'électroplastie des surfaces externes de diverses petites pièces. Parmi les équipements auxiliaires, il faut citer des machines spéciales pour la superfinition des alésages et des installations d'électroplastie au plomb/étain sur anodes spéciales.

Anodisation et Alodinage—Cet atelier est équipé pour les traitements d'anodisation à l'acide sulfurique conformément à la norme MIL-A-8625 A type 2 et d'alodinage, conformément à la norme MIL-C-5541. Les dimensions des bacs de traitement sont les suivantes: longueur 760 mm X largeur 760 mm X profondeur 760 mm (30x30x30″) à l'exception du bac d'anodisation qui est assez long pour accepter trois rateliers à la fois.

Sablage, Polissage au Tonneau, Polissage et Bufflage—L'atelier de sablage est équipé d'une installation, Wheelabrator Rotoblast Pangborn, pour sablage à main et au tambour capable de recevoir des pièces jusqu'à 1,2 m (48″) de longueur. Pour l'ébavurage et le brunissage, l'atelier comporte des tambours Supersheen avec compartiments de 760 mm (30″) de diamètre × 610 mm (24″) de largeur. Parmi les équipements auxiliaires, il faut citer des paniers de stockage, des séparateurs de grains, etc. Pour le polissage, on utilise 6 tourets à polir Ford Smith.

Phosphatation et Brunissage par Oxydation—La phosphatation est exécutée conformément à la norme MIL-P-16232. Il est possible de traiter des pièces jusqu'à 760 mm (30″) de longueur. Les équipements auxiliaires comprennent des bacs de nettoyage à l'acide et à l'alcali, des bacs de rinçages, d'huilage, etc.

(Suite à la page 256)

1. FUSIL-MITRAILLEUR BREN
2. PISTOLET D'ORDONNANCE H.P DE 9 MM
3. PISTOLET-MITRAILLEUR C1 DE 9 MM
4. MITRAILLEUSE LÉGÈRE 1919 A 4 (MODIFIÉE)
5–8. CHARGEURS DIVERS

1. FUSIL DE CHASSE CAL 12
2. FUSIL LEE ENFILD N° 4 DE 0,303"
3. FUSIL (FN) C1 DE 762 MM
4. SPORTER DE 0,303"
5. CANON DE PISTOLET
6–7. BAIONNETTE ET FOURREAU
8. TUBE (NYLON) DE REMINGTON 0,22"
9. TUBE S.A.

LABORATOIRE DE MÉTALLURGIE ET DE CHIMIE

Ce laboratoire est chargé du contrôle de qualité de toutes les matières brutes réceptionnées ainsi que du contrôle de tous les procédés métallurgiques et chimiques de l'usine.

Les installations chimiques comprennent principalement des installations volumétriques et gravimétriques pour l'analyse des métaux et le contrôle des solutions de traitement. Le laboratoire de métallurgie comporte des bancs d'essais de traction, de résilience, de dureté, de métallographie et des installations d'essai au brouillard salin.

LABORATOIRE DE MÉTROLOGIE

Le laboratoire de métrologie constitue un ensemble autonome à température et humidité contrôlées, exempt de vibrations. Son but est de conserver les standards de mesure utilisés pour le traitement de nombreux produits militaires et civils fabriqués dans les ateliers de fabrication des armes légères.

A quelques exceptions près, les instruments de mesure sont d'un type standard permettant d'exécuter plusieurs mesures à la fois, telle une machine à mesurer en trois dimensions. L'équipement du laboratoire comprend, en outre, un microscope d'outilleur, des bancs de mesure de 2 m (80″) de capacité maxi, pour mesure de pas de filetage et de pas d'hélice intérieur et extérieur, mesure de diamètres intérieurs avec une précision de 0,00050 mm enfin un comparateur à têtes opposées gradué en millionièmes de pouces. Le laboratoire de métrologie a été homologué par l'Armée de l'Air Canadienne et figure dans l'appendice B des «Order and Instructions» T22 des services Techniques comme dépositaire d'un équipement complet d'étalonnage et de jeux complets de cales Johansson, calibres de filetages, bagues et tampons, etc. Le laboratoire de métrologie, non seulement satisfait les besoins propres de l'organisation, mais calibre les cales Johannson et les étalons de mesure pour diverses sociétés commerciales.

INSTALLATION DE FORAGE PROFOND

La division des armes légères est particulièrement bien équipée pour les opérations de forage profond. Elle dispose à cet effet des machines suivantes:

1. Perceuses Pratt et Whitney ½ B capables de percer des alésages jusqu'à 19 mm (¾″) de diamètre et 1270 mm (50″) de longueur.
2. Perceuses Barnes capables actuellement de percer des alésages jusqu'à 44,4 mm (1¾″) de diamètre et 2400 mm (96″) de longueur.
3. Perceuses Bryant pour le perçage de précision de petits trous avec des tolérances de positionnement extrêmement serrées dans des composants de formes irrégulières.

Ces machines permettent non seulement l'usinage des tubes de canon de tous les types d'armes portatives, mais servent également à usiner de très nombreuses pièces industrielles. Parmi les travaux les plus inhabituels, il faut citer le perçage de 12 trous de refroidissement de 38 mm (1½″) de diamètre × 2180mm de longueur dans un bloc de cuivre plein pesant environ 2948 kg (6500 lb).

Parmi les travaux demandés à ces machines, il faut également citer le perçage d'embouts de câbles de catapultage, d'arbres à rouleaux pour machines à imprimer, etc.

La Société Canadian Arsenals (Division des armes légères) jouit, grâce à ses bureaux d'études et à ses ateliers de production, d'une réputation internationale. C'est ainsi, que ses bureaux d'études ont été choisis comme maître d'œuvre pour l'étude du fusil FN de 7,62 mm en service au Royaume-Uni, au Canada, en Australie, en Nouvelle-Zélande et dans divers autres pays et que ses ateliers ont été chargés de la fabrication de calibres d'artillerie pour l'armée de terre des États-Unis. Tout récemment, la Division des armes légères a été vivement félicitée par l'Armée de Terre des États-Unis pour la rapidité et la précision avec laquelle les supports de lunette M 137 destinés à l'exportation ont été réalisés.

UF535/.C2/A53314
Canada. Ministère de la pr
Matériels de défense du
Canada.
APGL 1968 ISTC

DATE DUE - DATE DE RETOUR

ISTC 1551 (8/88)

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA
136279