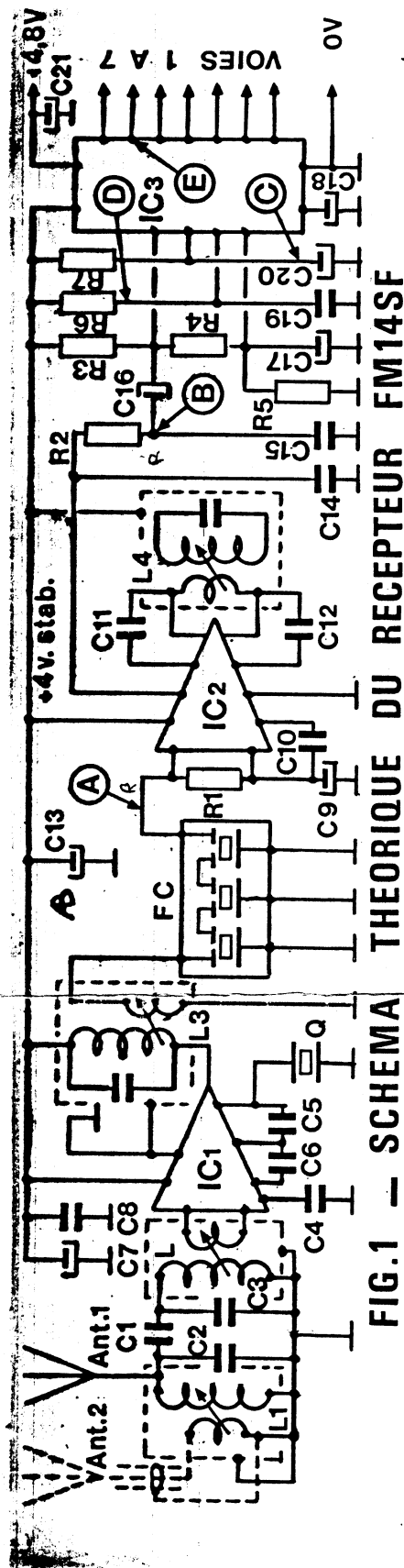




THEORIQUE DU RECEPTEUR FM14SF

FIG.1 — SCHEMA

Montage du recepteur :
(cocher (x) après chaque opération)
Temps prévu : 1 heure

- (→) Mettre le circuit imprimé à contre-jour devant une source lumineuse (fenêtre, lampe) le côté soudures vers soi et s'assurer que les trous sont libres de toute obstruction (copeaux, vernis, etc.) et qu'il n'y a pas de court-circuit entre pistes adjacentes.
- () Préparer les résistances en repliant un fil de chacune contre le corps. Respecter un écartement final de 2,5 mm (total : 7 résistances)
- () Souder les deux broches du support de quartz. On peut si l'on désire coller le support sur le circuit imprimé à l'aide d'une goutte de colle cyanoacrylate.

Note : Montage des résistances ou condensateurs.

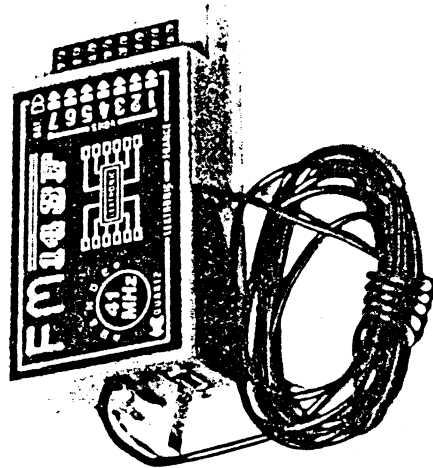
Les fils des composants sont passés dans les trous correspondants du circuit imprimé en respectant l'orientation (résistances) ou la polarité (condensateurs tantale goutte). Plier ensuite les deux fils du composant à 45° vers l'extérieur pour le maintenir. Couper les fils à 1,5 mm du circuit imprimé. Souder les fils.

- (→) Mettre en place (IC1 SO42 P). Respecter l'orientation. Couper deux broches extrêmes en diagonale à 1,5 mm du circuit imprimé. Souder ces deux broches en maintenant le circuit intégré contre le circuit imprimé. Couper toutes les autres broches à 1,5 mm. Souder toutes les broches.

- (→) Mettre en place IC2 (SO41P) en respectant l'orientation et en opérant comme pour IC1.
- (→) Mettre en place IC3 (NE5045) en respectant l'orientation et en opérant comme pour IC1.

- (→) Mettre en place C3 (22 pF). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C2 (22 pF). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C1 (1,5 pF). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C5 (22 pF). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C6 (18 pF). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C4 (10 nF céramique rond). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C10 (47 nF polyester). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C11 (condensateur céramique multicouche 220 pF). Couper et souder (221 K).
- (→) Mettre en place C12 (220 pF). Couper et souder (221 K).
- (→) Mettre en place C14 (10 nF céramique rond). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C15 (10 nF céramique rond). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C7 (47 µF). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C9 (1 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C20 (0,1 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C16 (1 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C21 (10 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C18 (10 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C17 (1 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place C19 (10 nF multicouches marqué 103 K). Couper et souder.
- (→) Mettre en place le filtre céramique (CFW 455) en opérant comme pour IC1.
- (→) Mettre en place C8 (10 nF céramique rond). Couper et souder.
- (→) Mettre en place R1 (1,5 kΩ marron, vert, rouge, doré) en respectant l'orientation (important pour le réglage).
- (→) Mettre en place R7 (33 kΩ orange, orange, orange, doré). Couper et souder.
- (→) Mettre en place R6 (68 kΩ bleu, gris, orange, doré). Couper et souder.
- (→) Mettre en place C13 (0,1 µF tantale). Respecter la polarité. Couper et souder.
- (→) Mettre en place R3 (560 kΩ vert, bleu, jaune, doré). Couper et souder.
- (→) Mettre en place R4 (68 kΩ bleu, gris, orange, doré). Couper et souder.
- (→) Mettre en place R2 (1,5 kΩ marron, vert, rouge, doré) en respectant l'orientation (important pour le réglage).
- (→) Mettre en place R5 (560 kΩ vert, bleu, jaune, doré). Couper et souder.
- () Mettre en place le bloc de connection à 8 fois trois broches. Noter qu'il y a un sens. Les broches les plus rapprochées sont vers l'extérieur du circuit imprimé. Poser le récepteur côté cuivre au-dessus et le bloc connecteur sur une cale plane de 4 mm (balsa, etc.). Souder les 24 broches.
- () Mettre en place le transformateur HF L2 (159 DZ) pour la version 41 MHz ou (782) pour la version 27 MHz ou (1420) pour la version 72 MHz. Couper les deux broches du blindage à 1,5 mm du circuit imprimé. Souder ces deux broches en maintenant L2 contre le circuit imprimé. Couper les autres broches à 1,5 mm. Souder.

RÉCEPTEUR LEXTRONIC FM 14 SF



Les récepteurs Lextronic FM 14 SF ont été conçus pour offrir des performances excellentes combinées à une grande fiabilité et à une très bonne stabilité de fonctionnement.

Les performances sont obtenues grâce à l'emploi de circuits intégrés prévus spécialement pour la modulation de fréquence en bande étroite (Narrow Band Frequency Modulation : NBFM) et d'un décodeur intégré à 7 voies étudiés spécifiquement pour la radiocommande qui donne une très bonne résistance aux parasites et fournit une tension stabilisée au reste du récepteur.

La fiabilité résulte du faible nombre de composants et de la qualité de ceux-ci. Les récepteurs FM 14 SF utilisent en effet un filtre céramique surmoulé, des transformateurs HF blindés et un nouveau type de connecteurs à 4 contacts dorés, par broche. La platine du récepteur est contenue dans un boîtier en nylon extrêmement résistant aux mauvais traitements.

La stabilité de fonctionnement est due à l'alimentation du récepteur par une tension stabilisée, à l'utilisation des condensateurs d'accord à coefficient de température nominal nul (NPO), du filtre qui permet de réduire le nombre d'éléments de réglage, des circuits intégrés prévus pour l'utilisation en radiocommande et des bobinages HF et MF blindés.

Les instructions de montage comprennent un système de cochage à chaque opération, qui permet d'interrompre et de reprendre le travail sans oublier ni répétition. L'ordre de montage des composants est prévu pour faciliter le travail et minimiser les risques d'erreur. Le circuit imprimé est muni d'un vernis protecteur avec des épargnes à l'endroit de chaque soudure afin de faciliter celles-ci et de minimiser les risques de pont. Les composants sont mis en place et soudés un par un, ce qui permet d'éviter tout oubli de soudure.

Nous pensons qu'en suivant les instructions de montage et de réglage, l'utilisateur obtiendra la fiabilité et les performances qu'il est en droit d'attendre d'un matériel commercialisé par Lextronic.

Les soudures doivent être réalisées avec un fer à souder à panne fine et propre, régulièrement essuyée sur une éponge humide. Elles sont grandement facilitées par l'aménagement du circuit imprimé (livré percé et étamé) qui comporte un vernis protecteur assorti de réserves à chaque soudure. Si vous ne tremblez pas, il y a pas de raison de faire des ponts de soudure ou de faire une soudure sèche. Vérifier chaque soudure avant de passer à l'autre composant.

Attention ! TRÈS IMPORTANT

QUARTZ : Il est impératif d'utiliser le quartz prévu par le constructeur de l'appareil considéré : quartz d'origine Lextronic pour les récepteurs FM 14 SF et quartz de la même marque que l'émetteur. Ces quartz sont, en effet, taillés spécialement pour un schéma déterminé et résonnent sur une fréquence différente sur un autre schéma.

A noter que le quartz récepteur doit correspondre à la fréquence émission moins 455 KHz (quartz réception infradyne). Par exemple, le quartz réception correspondant à un émetteur de 41,020 MHz est marqué R. 40,565 MHz. (Voir références et tableau des fréquences).

Utilisation : Le récepteur FM 14 SF fonctionne, sans problème, avec un écart de 10 KHz entre fréquences d'utilisateurs voisins, pour peu que les émetteurs le permettent (bandes latérales étroites). Le récepteur FM 14 SF est compatible, sans modification, avec les émetteurs à modulation de fréquence, suivants : Multiplex, Sanwa, Varioprop, Robbe Eco en 27 MHz, il ne fonctionne pas, (sans modifications), avec les émetteurs Robbe Rex, Logitec, Robbe Eco en 72 MHz, Terra Top ; le sens de la modulation étant inversé (signal de détection sur le discriminateur inversé). Pour un fonctionnement avec pratiquement toutes les marques d'émetteurs FM (y compris les ensembles JR), nous conseillons le montage du récepteur compétition FM 14 SP, ce récepteur pouvant être transformé suivant la polarité du signal de détection.

A noter que le récepteur FM 14 SF fonctionne avec tous servomoteurs positifs (en utilisant des cordons adaptateurs avec les prises correspondantes).

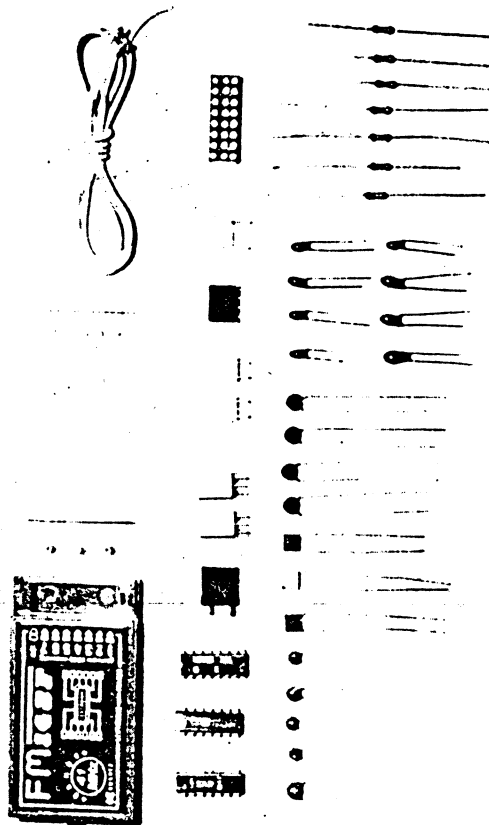
Principe de fonctionnement et spécifications du FM14SF

Le signal d'antenne attaque (soit directement, soit au travers du bobinage secondaire suivant la longueur ou le type d'antenne) le filtre d'entrée HF constitué par les circuits accordés L1C2 et L2C3 couplés par C1. Le secondaire de L2 adapte le signal HF ainsi filtré à l'entrée du circuit intégré IC1.

IC1 (SO42P) comprend tous les étages HF actifs nécessaires, c'est-à-dire un oscillateur piloté par quartz sans self et surtout un mélangeur équilibré qui restitue à la sortie un signal à la fréquence intermédiaire (455 KHz) de haute qualité.

Caractéristiques des récepteurs FM 14 SF à Modulation de fréquence

- Fréquences de réception : 27, 35°, 40°, 41 ou 72 MHz
- MF : 455 KHz
- Sensibilité : 4 µV en 27 et 41 MHz, 10 µV en 72 MHz
- Consommation : 16 mA
- Tension de service nominale : 4,8 à 6 volts
- Bande passante MF : ± 7,5 KHz à 50 dB
- Réjection fréquence image : 20 dB
- Dimensions Hors-tout : 69 x 36 x 20 mm
- Poids : 42 g
- Quartz interchangeable.
- *Fréquence interdites en France.*



Identification des composants du Kit : Récepteur FM 14 SF)

Note : Pour faciliter le travail d'assemblage du récepteur, il est recommandé de disposer les composants sur une feuille de papier blanc. (Voir photo B).

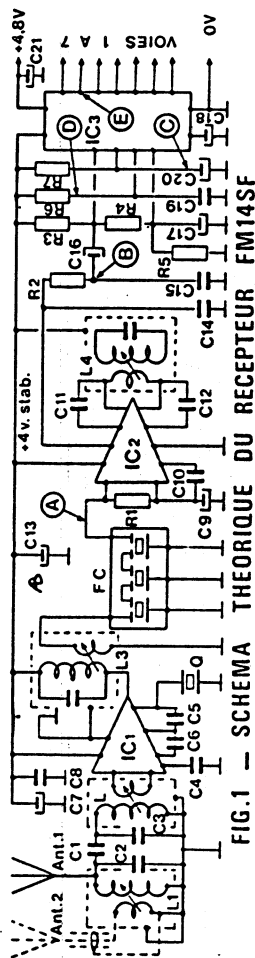


FIG.1 — SCHEMA THEORIQUE DU RECEPTEUR FM14SF

Le signal FI est traité dans le filtre de bande constitué par L3 et FC. L3 assure l'adaptation d'indépendance à l'entrée du filtre céramique FC et l'élimination des réponses parasites éventuelles de celui-ci. Le filtre céramique assure la bande passante étroite désirée (pour le fonctionnement à intervalles de 10 KHz seulement) sans déformations notables du signal à l'intérieur de cette bande.

Le couplage à l'entrée de IC2 est assuré par R1 (adaptation à l'indépendance de sortie du filtre, C9 et C10).

Le circuit intégré IC2 (SO41P) assure l'amplification et l'écrêtage du signal FI ainsi que la détection du signal dans un étage démodulateur à coïncidence complétée par C11, C12 et L4.

Le filtre passe bas C14, R2, C15 élimine les dernières traces de 455 KHz, C16 couple le signal démodulé (reproduction inversée fidèle du signal présenté au module HF par le codeur de l'émetteur) d'amplitude 500 mV environ pour un « swing » de 3 KHz à l'entrée de IC3.

Le circuit intégré IC3 (NE5045) est un circuit spécialement conçu pour les applications de radiocommande. Il comprend un circuit d'entrée différentiel, un monostable de filtrage pour rejeter les impulsions parasites, un monostable de synchronisation, le décodeur proprement dit à 7 voies et un circuit de filtrage et de stabilisation de la tension servant à alimenter le décodeur et les étages FI et HF du récepteur.

R3, R4, R5 et C17 établissent la polarisation de l'entrée différentielle et fixent le seuil de décodage à 230 mV environ (amplitude minimum des impulsions prise en compte).

R6 et C19 déterminent un intervalle minimum entre les impulsions et permettent la réjection des impulsions parasites supplémentaires.

R7 et C20 fixent l'intervalle de synchronisation minimum.

C7, C8, C13, C18 assurent le découplage de la tension d'alimentation générale et minimise les interactions entre les servos dues à des pics sur le + 4,8 V.

Les signaux de sortie du décodeur sont fournis aux servos par l'intermédiaire du bloc de connection à 8 fois trois broches (batterie + 7 voies).

Note : Si l'utilisation d'une antenne d'une longueur supérieure à 1 m ou d'une impédance ne 50 ohms (antenne accordée) est envisagée, celle-ci devra être connectée à la bruche de L1 soudée sur la petite piste située à l'angle du circuit imprimé (au lieu d'entre C1 et C2). Ceci est nécessaire pour l'adaptation des impédances. Si la liaison est faite par câble coaxial 50 Ω , le blindage de celui-ci sera fait à la masse (OV) du récepteur sous L1.

Le récepteur existe en 27, 35, 40, 41 et 72 MHz, mais nous conseillons plutôt le modèle compétition pour cette dernière fréquence, en raison des phénomènes de propagation et de directivité des antennes sur cette fréquence.

La partie réception doit être utilisée avec les quartz Lextronic.

A l'émission utiliser le quartz de la marque de l'émetteur impérativement.

Réglages :

Temps prévu $\neq$ 10 mn

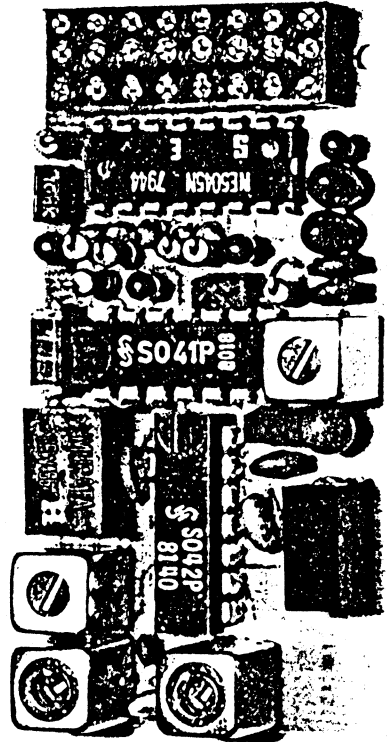
Pour un réglage complet, il est nécessaire d'avoir à sa disposition un émetteur réglé, un oscilloscope et un multimètre (si l'oscilloscope dont on dispose passe le continu, on peut l'utiliser en mesure de tension à la place du multimètre).

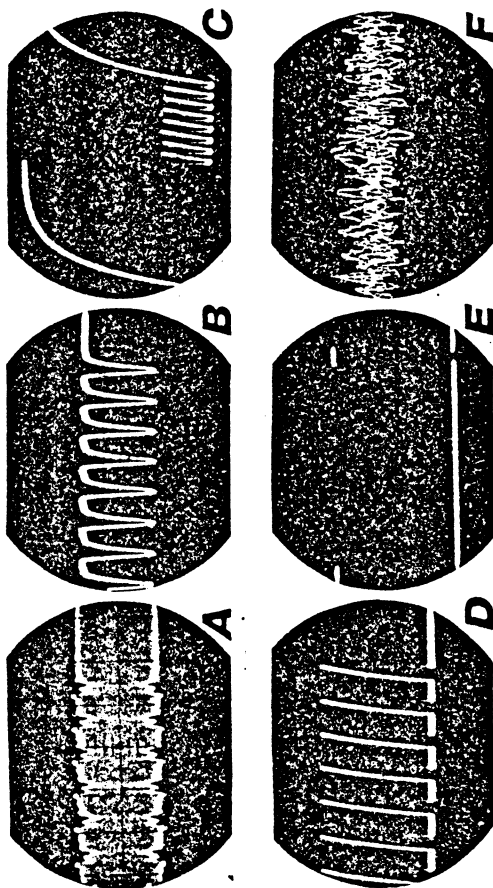
ESSAI

- Raccorder le bloc de batteries de réception à la platine du récepteur.
- Relier le fil moins du multimètre au blindage de L1 et le fil plus au blindage de L4.
- Mettre sous tension. Si la lecture obtenue est proche de 4 V ($\pm 10\%$) tout va bien. Si la lecture est inférieure débrancher et vérifier l'absence de court-circuit entre les pistes du circuit imprimé et la polarité des condensateurs tantale goutte (C7, 9, 13, 16, 17, 18, 20, 21). Corriger.

Réglage

- () Le quartz étant en place, l'émetteur, antenne déployée, à proximité, relier la sonde de l'oscilloscope au point A (haut de R1).
- () Mettre sous tension l'émetteur et le récepteur. Observer l'apparition d'un signal (oscillogramme A).
- () Régler L3 de façon à observer l'amplitude maximum du signal FI à 455 kHz. Éloigner éventuellement l'émetteur.
- () La sonde étant toujours en A (haut de R1) régler L1 et L2 pour obtenir le maximum d'amplitude du signal à 455 kHz (remarquer la variation de l'amplitude du signal de 455 kHz due à la sélectivité importante du filtre céramique).
- () Enlever l'antenne de l'émetteur, la remplacer par une ampoule de 12 V, 0,1 A en série avec 15 pF entre la sortie d'antenne et la masse de l'émetteur.
- () On peut aussi se passer de l'ampoule si l'on éloigne l'émetteur progressivement jusqu'à 10 m.)





- () Déplacer la sonde au point B (haut de R2).
- () Régler L4 de façon à obtenir un signal avec des impulsions négatives d'amplitude maximum suivant l'oscillogramme B.
(La tension doit être de 500 mVCC avec un swing de $\pm 1,5$ kHz en modulation de fréquence).
- () Vérifier ensuite les oscillogrammes C, D et E aux différents points de test.

Le récepteur étant réglé, il peut être enfermé dans son boîtier et mis en service définitif.

Si l'ensemble est destiné à la radiocommande d'avions, il est recommandé d'effectuer un essai de portée sur le terrain.

L'émetteur étant posé sur un support à environ 1,50 m au-dessus du sol et le récepteur maintenu à 1,50 m du sol, on doit obtenir une portée d'au moins 700 m (sans obstacle) en version 41 MHz avec un émetteur de 700 mW. La portée sol/air est largement suffisante pour la radiocommande d'avions. Pour un moyen de vérification de portée plus rapide, l'antenne de l'émetteur sera complètement repliée, récepteur à hauteur de bras le fonctionnement doit être correct à 50 m minimum. Pour la version en 72 MHz, (ou si l'on désire une très grande portée en 27 ou 41 MHz), nous recommandons de réaliser le récepteur compétition FM 14 SP équipé de 4 circuits intégrés, possédant des performances et une sensibilité exceptionnelles.

NOTA : En absence d'émission l'on observe un souffle normal important (oscillogramme F) dû à la réception de modulation de fréquence, donnant des ordres erratiques aux servomoteurs. Il est donc nécessaire de mettre sous tension l'émetteur puis le récepteur, et inversement de commuter

Le Kit comprend :

(cocher (x) les composants identifiés)

- (x) 1 circuit intégré SO 42 P (IC1)
 - (x) 1 circuit intégré SO 41 P (IC2)
 - (x) 1 circuit intégré NE 5045 N (IC3)
 - (x) 1 filtre céramique CFW 455 (F.C.)
 - () 2 transformateurs HF blindés marqués 159 DZ (L1 et L2) pour la version 41 MHz, ou 782 pour la version 27 MHz, ou 1420 pour la version 72 MHz
 - () 2 transformateurs MF blindés marqués LMC 4102 (L3 et L4)
 - () 1 condensateur céramique 1,5 pF marqué 1,5 ou 1p5 (C1) ou 1
 - (x) 1 condensateur céramique 18 pF marqué Z18 (C6)
 - () 3 condensateurs céramique 22 pF marqués 22P (C2, C3 et C8)
 - () 2 condensateurs multicouches 220 pF marqués 221 K (C11 et C12)
 - () 1 condensateur multicouches 10 nF marqué 103 K (C19)
 - () 4 condensateurs céramique 10 nF marqués 10n (C4, C8, C14 et C15)
 - () 1 condensateur polyester 47 nF marqué 47n250 (C10)
 - () 2 condensateurs tantale goutte 0,1 μ F marqués R10/35 (C13 et C20)
 - () 3 condensateurs tantale goutte 1 μ F marqués 1/35 (C9, C16 et C17)
 - () 2 condensateurs tantale goutte 10 μ F marqués 10 + 10 (C18 et C21)
 - () 1 condensateur tantale goutte 47 μ F marqué 47 + 6,3 (C7)
 - () 2 résistances 1/4 W 1,5 k Ω (bandes de couleur : marron, vert, rouge, doré) (R1 et R2)
 - () 1 résistance 1/4 W 33 k Ω (bandes de couleur : orange, orange, orange doré) (R7)
 - () 2 résistances 1/4 W 68 k Ω (bandes de couleur : bleu, gris, orange, doré) (R4 et R6)
 - () 2 résistances 1/4 W 560 k Ω (bandes de couleur : vert, bleu, jaune, doré) (R3 et R5)
 - () 1 circuit imprimé marqué FM 14 SF Lextronic 186011 sur lequel est mis en place le connecteur du quartz
 - () 1 connecteur bloc 8 fois 3 broches
 - () 80 cm de fil pour l'antenne
 - () 1 boîtier, son couvercle et 3 vis
 - () 1 10 cm de fil de soudure
- Note :** Cette quantité est suffisante pour monter le kit complet si l'on ne fait pas de trop grosses soudures.

NOTA : Prévoir les connecteurs mâle (Réf.: 10/19 de Lextronic) non compris dans le kit, pour le branchement des servomoteurs et de l'alimentation.

Notes :

- 1) Le marquage des résistances est standard.
 - 2) Marquage des condensateurs : Les condensateurs céramique d'accord (C1, C2, C3, C5, C6) sont à coefficient de température nominal nul. Ils sont aussi marqués en clair avec la valeur en pF.
- Les condensateurs céramique et polyester sont marqués en clair en nF avec indication de la tension de service (C4, C8, C10, C14, C15).
- Les condensateurs multicouche sont marqués en pF suivant un code numérique analogue au code des couleurs utilisé pour les résistances. Exemple 270 pF est marqué : 271 K, 10 nF est marqué : 103 K, etc...
- Les condensateurs tantale goutte sont marqués en μ F avec indication de la tension de service. La polarité est indiquée par identification de la broche positive par un/ou une suite de signes +. En général, quand on lit la valeur du condensateur, la broche positive est à droite (C7, C9, C13, C16, C17, C18, C20 et C21).