

Bernard DENIS-LAROQUE

Ingénieur-Conseil

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique -
ENST - CPA

Chargé de cours à l'Université Paris 8
Expert agréé par la Cour de Casation

Paris, le 17 septembre 2004

Destinataire

INFORAD Ltd

14, Cluain Airne - Shannon

County Clare - IRELAND

Rapport

d'examen de l'appareil "INFORAD" de la société Inforad Ltd

Préambule

Le présent rapport a pour objet de répondre aux questions suivantes :

Décrire les fonctionnalités et les constituants essentiels de l'appareil présenté de manière à permettre à cette description de servir de référence dans le temps (référence pour l'avenir) et dans son environnement technologique et industriel (positionnement technique au sein du monde des récepteurs GPS)

Décrire la manière dont cet appareil pourrait ou non être utilisé pour déceler la présence de radars de police dans son voisinage ou pour perturber ou non leur fonctionnement.

Le présent rapport a été établi sincèrement et de bonne foi, dans le respect des règles de déontologie des experts judiciaires. Il s'agit cependant d'un rapport d'examen de matériel effectué à la demande de son propriétaire hors de toute décision de justice. Je suis toutefois informé de ce qu'il pourrait, le cas échéant, être produit en justice.

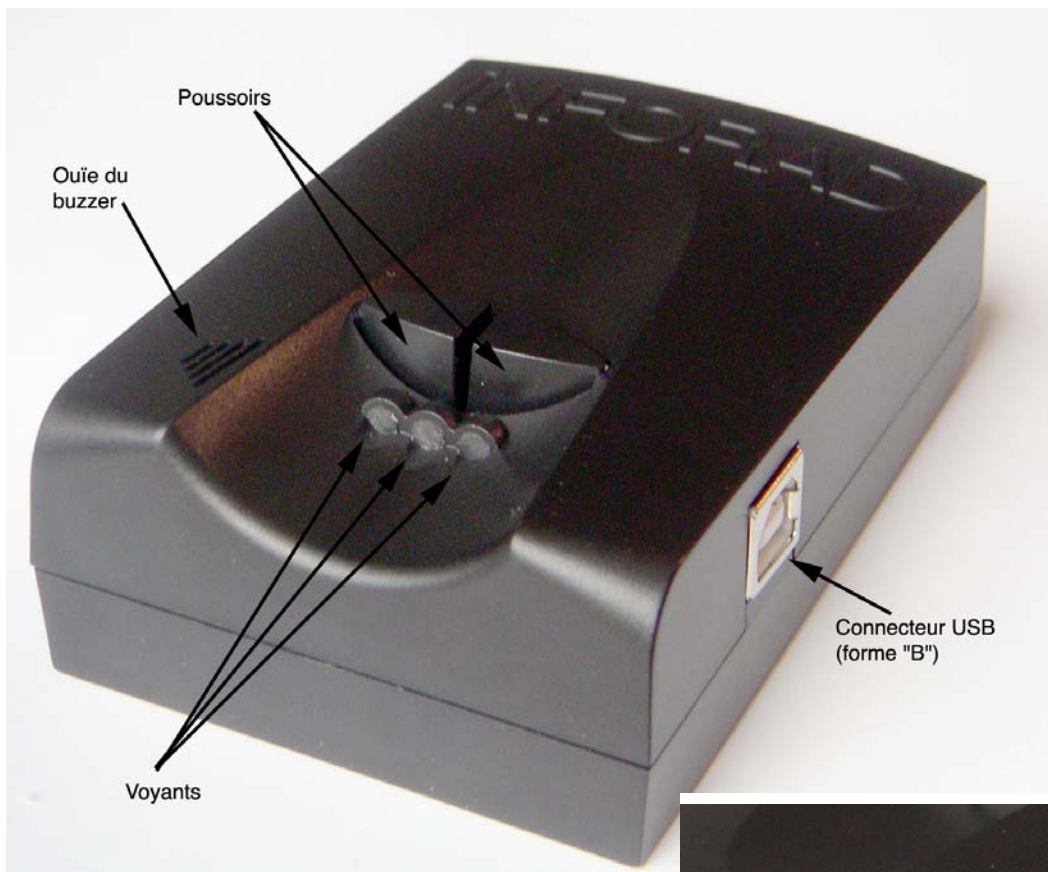
BDL Networks 114 bis rue Michel Ange 75016 Paris

tél : +33 (0)1 72 74 60 55 - télécopie : +33 (0)1 46 26 81 33 - bdl@sevres.com

SIRET : 41957260700010 - APE : 748K

Membre d'une association agréée, accepte le paiement par chèque

Description de l'équipement



Il s'agit d'un équipement portable de 90 x 30 x 65 mm environ, en boîtier de plastique noir. Le boîtier présente un connecteur USB (« forme B ») et un connecteur coaxial de type SMB. Sur la face supérieure, il comporte deux boutons poussoirs et trois voyants. Sa réalisation le classe d'emblée dans la catégorie des matériels grand public.

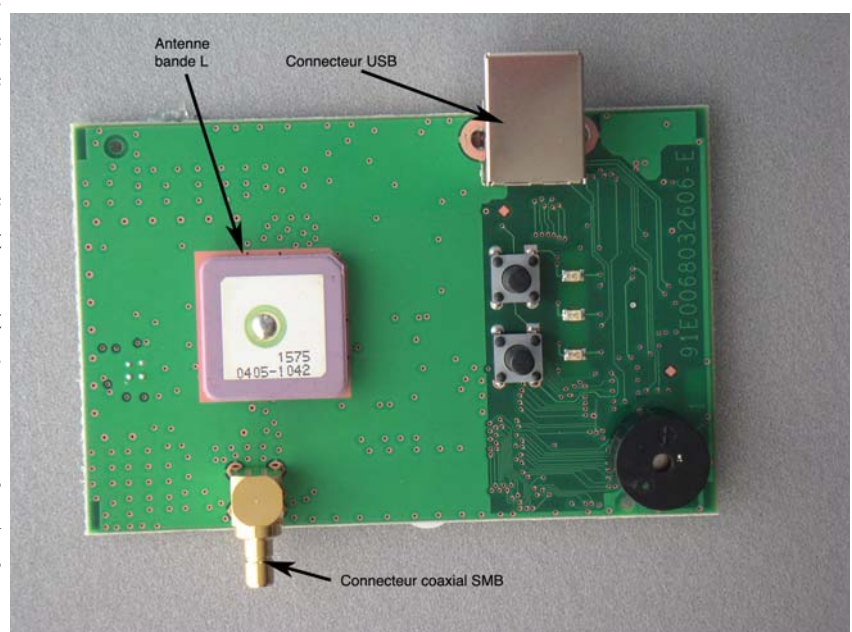
L'intérieur du boîtier se compose d'un circuit imprimé comprenant différents composants dont les principaux sont énumérés ci-après.

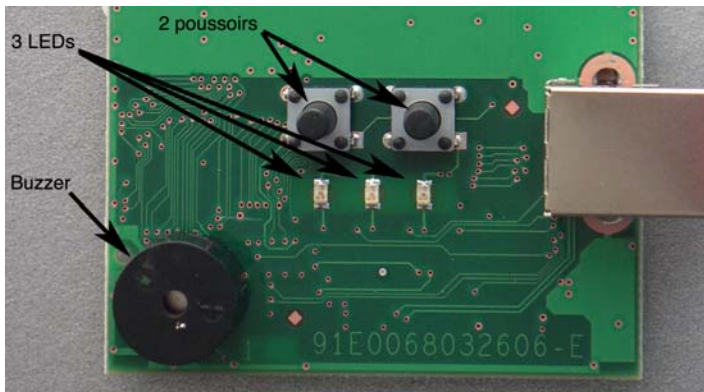
1 - Au verso de la carte

Le connecteur coaxial SMB précité dont la notice précise qu'il est destiné au raccordement d'une éventuelle antenne extérieure.

Le connecteur USB-B précité destiné à l'alimentation de l'appareil et à son raccordement à un ordinateur. Pour l'alimentation seule, l'appareil est livré avec un adaptateur USB - allume-cigare aussi ingénieux qu'original.

Trois diodes électroluminescentes sont en face de trois épiscopes en plastique qui renvoient la lumière dans les trois voyants visibles de l'extérieur.

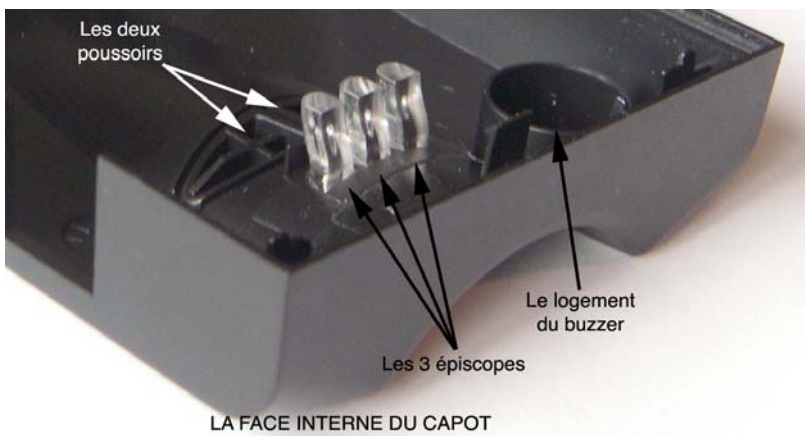




Une diode électroluminescente ("DEL" ou "LED") est un transducteur électro-optique. Elle s'éclaire quand on lui envoie une tension électrique. Elle s'éteint quand la tension disparaît. C'est le GSP2e/LP 7450 dont nous parlerons plus loin, qui envoie cette tension. Les diodes sont soudées sur le circuit imprimé. Pour que la lumière soit visible sous l'angle souhaité par l'ergonomie de l'appareil (visibles en face supérieure quand l'appareil est vu par le petit côté), trois épiscopos (un par LED) captent la lumière des LED et la reportent vers les voyants, sur le boîtier.

Un transducteur électro-acoustique (buzzer) est situé en face des voyants visibles sur la face supérieure à côté des voyants.

Un buzzer est un appareil intermédiaire entre une sonnette et un haut-parleur. Il est destiné à produire un son aussi puissant que possible en consommant une énergie électrique aussi faible que possible. Lorsque le GSP2e/LP 7450 (dont nous parlerons plus loin) allume une LED, il avertit aussi l'utilisateur en actionnant le buzzer.



Deux boutons-poussoirs actionnés par les deux poussoirs de la face supérieure de l'appareil.

L'un sert à arrêter le buzzer.

C'est une fonction normale de tout dispositif d'alerte. On appelle cela l'« acquittement »

L'autre sert à mémoriser un point.

Appuyer sur ce bouton demande au GSP2e/LP 7450 de copier dans la mémoire flash la position du point où il

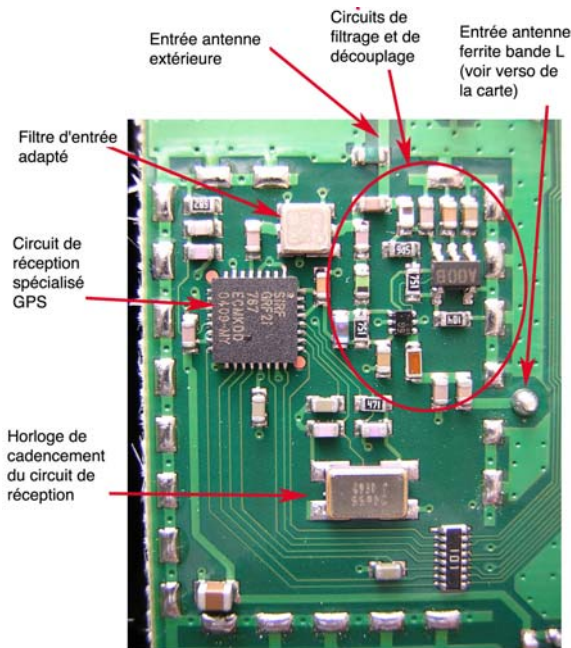
se trouve (position qu'il connaît grâce au décodage des signaux reçus du satellite, ainsi qu'il sera exposé plus loin)

Une antenne GPS référencée 1575 0405-1043. Cette antenne n'est pas répertoriée dans la documentation, mais elle est d'un modèle courant dans la constitution de matériels GPS.

Une antenne est un dispositif transformant les ondes radioélectriques qui se propagent dans l'espace en courants électriques qui se propagent dans des conducteurs. Les ondes GPS sont émises à la fréquence de 1575,42 MHz (ce qui correspond à une longueur d'onde dans le vide de 19,05 cm).

2 - Au recto de la carte

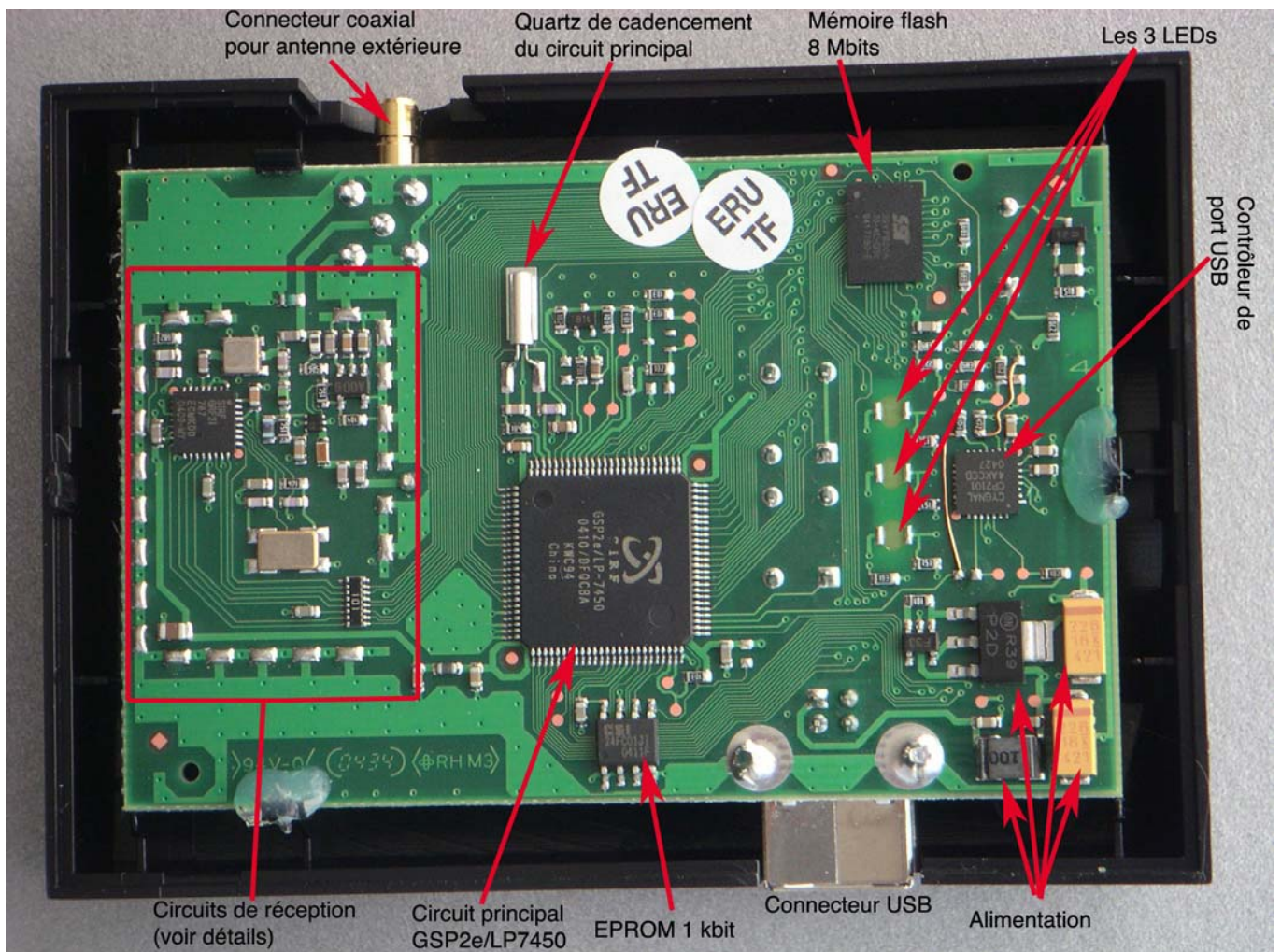
D'abord un ensemble de réception haute fréquence articulé autour d'un circuit SIRF GRF2i, qui est un circuit spécialisé dans la réception GPS. circuit de réception Haute Fréquence (préamplificateur faible bruit) : c'est à ce circuit qu'aboutissent, via un filtre adapté, la connexion de l'antenne précitée et le connecteur coaxial destiné à une antenne externe.



Les satellites GPS ne sont pas très puissants. Le niveau de réception garantie est de -130 dBm c'est à dire 10^{-13} mW (un dix-millionième de milliardième de watt). C'est extrêmement faible. L'agitation des électrons due à la température dans l'antenne elle-même (que l'on appelle "bruit thermique") est de $1,38 \times 10^{-23}$ watts par hertz et par degré kelvin. La bande passante du GPS est de 2 MHz et la température ambiante est de 300°K, ce qui donne une puissance de l'ordre de 10^{-11} mW. L'agitation spontanée des électrons de l'antenne constitue donc un courant 100 fois plus puissant que le signal à recevoir (les chiffres cités ici ne sont que des ordres de grandeur destinés à fixer les idées). Dans les technologies de télécommunication satellitaire, il

faut donc toujours commencer à amplifier tout cela en prenant soin de rajouter le moins possible d'électrons agités et d'éliminer tout ce qui n'est sûrement pas constitutif des signaux reçus. Le filtrage d'entrée, adapté à la fréquence et à la forme du spectre du GPS permet d'atténuer fortement le bruit et de ne presque pas atténuer le signal venant du satellite.

La photo ci-dessus représente les circuits de réception haute fréquence. Le reste de la carte comporte (voir la photo ci-après) un circuit intégré GSP2e/LP 7450 déjà cité. Il s'agit d'un circuit intégré à haut degré d'intégration (0,18µ de canal de grille selon la documentation) qui assure à la fois le décodage et le traitement des signaux GPS issus du circuit précédent.



Tous les satellites GPS émettent sur la même fréquence. Pour un observateur ordinaire du signal reçu de l'antenne et amplifié par le préamplificateur précédent, c'est une cacophonie totale. Imaginez-vous, par exemple, entrer dans un hall d'usine avec des machines de laminage et d'emboutissage (analogies acoustiques du bruit thermique) et une dizaine de personnes au milieu de tout cela en train de chuchoter (analogies des signaux reçus des satellites). Vous aurez bien peu de chances de comprendre ce qu'elles sont en train de dire. C'est cela, les signaux qui sortent du préamplificateur. Le circuit de réception doit permettre d'isoler, dans cette cacophonie, les chuchotements des satellites. Pour cela, il connaît non pas le contenu des messages véhiculés par ces signaux, mais au moins leur forme. Il effectue donc des opérations mathématiques sur les signaux (« si tu étais tel satellite, tu me parlerais comme cela... Est-ce que j'entends quelque chose de cette forme ? Oui ? alors j'écoute.»).

Le circuit installé ici permet, selon la fiche technique, d'« écouter » ainsi douze satellites simultanément. On notera qu'il s'agit d'un circuit à haut degré d'intégration (technologie 0,18 μ , technologie récente pour des circuits de grande diffusion, permettant des densités de l'ordre de 100 000 transistors par millimètre carré) qui le situe dans le haut de gamme des circuits intégrés.

Le traitement des signaux permet d'opérer des fonctions à partir de ce qui a été décodé. En premier lieu, corrélérer les indications données par chacun des satellites identifiés reçus à un moment donné, c'est la base du fonctionnement du GPS. En second lieu, communiquer ces informations sous une forme utilisable. Classiquement, sur les GPS de poche, on affiche les coordonnées UTM (système mondial de coordonnées planes superposées au système de coordonnées sphériques constitué des latitude et longitude) du point ainsi identifié, ce qui permet au randonneur de se situer, en consultant la carte IGN. Une autre interface classique est l'affichage (sur l'écran d'un ordinateur ou d'un PDA) d'un extrait de carte au voisinage du point identifié. D'autres interfaces plus sophistiquées existent : systèmes de pilotage de missiles de croisière, transmission par GSM en vue de la télélocalisation d'une flotte de véhicules ou d'un véhicule volé etc.

Ici, l'appareil est autonome et il ne comporte pas d'afficheur (même pas alphanumérique). Il se contente de comparer le point identifié à l'aide des signaux satellites avec un certain nombre de points connus de lui et stockés dans la mémoire flash précitée ; il ne fait qu'allumer un voyant en déclenchant le buzzer lorsque le point identifié est proche d'un des points mémorisés.

On trouve aussi, sur cette carte, des composants non spécifiques :

Un circuit intégré CP2101 qui est un contrôleur de port USB (pont USB vers UART).

L'interface USB est une interface « intelligente » qui nécessite un microprocesseur pour gérer les adresses des matériels connectés. On rappelle qu'un même port USB peut supporter jusqu'à 127 matériels informatiques différents. Le contrôleur a pour objet de faire la police de la circulation des données sur ce port partagé par tant de monde.

Une mémoire flash de 8 Mégabits 39VF800A.

Une mémoire Flash est une mémoire qui ne s'efface pas quand on coupe l'alimentation électrique.

C'est dans cette mémoire que sont stockés les points remarquables évoqués plus haut à propos du GSP2e/LP 7450. Ce dernier calcule l'endroit où il se trouve (en interprétant les signaux reçus des satellites), interroge la mémoire flash pour savoir si ce point est proche de l'un des points mémorisés. En cas de réponse positive, il allume un voyant et fait striduler le buzzer. En cas de réponse négative, il ne fait rien.

Une petite mémoire de 1024 bits 24FC01 essentiellement destinée à stocker le numéro de série de l'appareil

Architecture de l'équipement

C'est une architecture relativement classique de récepteur GPS portatif moderne. Un contrôleur (ici un GSP2e/LP-7450) exploite les données fournies par des satellites GPS —après réception par une antenne, filtrage haute fréquence adapté et préamplification— en vue de fournir des informations à l'extérieur.

Dans les usages courants du GPS, ce contrôleur peut se borner à commander un afficheur alphanumérique qui donne les coordonnées UTM du point courant (ce qui ne nécessite pas beaucoup de mémoire). Il peut aussi s'interfacer avec un affichage d'images pour figurer sur une carte le point où se trouve le récepteur (ce qui nécessite beaucoup de mémoire pour stocker, par exemple, une carte de l'Europe entière précise à 50 mètres près). On rappelle que la précision du GPS simple est de l'ordre de 22 mètres, ce qui permet d'en imaginer des usages nombreux tels que guidage de missiles ou de bombes « intelligentes », repérage des voitures volées (couplé avec un émetteur ou un GSM embarqué) etc... Tous ces usages reposent sur la même architecture et ne diffèrent que par l'interface. Le GPS différentiel (ou DGPS) peut atteindre une précision de quelque centimètres. C'est toujours la même architecture de base. Mais l'interface est encore plus sophistiquée, puisqu'elle corrige les indications données par le satellite en fonctions de données externes reçues par ailleurs de stations GPS fixes de référence, données intégrant des paramètres éminemment variables tels que la densité de l'atmosphère et autres sources d'erreurs systématiques.

L'appareil objet du présent rapport n'a pas de fonctionnalités DGPS.

L'afficheur dont est doté ce récepteur est très rudimentaire, puisqu'il se compose de trois LED, ce qui ne lui permet évidemment pas beaucoup de possibilités.

Cet afficheur contient une quantité d'information de 4 bits $3/4$ (chaque LED est soit allumée, soit éteinte, soit clignotante, ce qui fait 9 possibilités, soit environ $2^{4,75}$), c'est pourquoi je le qualifie de rudimentaire. Un écran VGA d'ordinateur a en effet une définition de 2 500 000 pixels et une « profondeur » de 24 bits par pixel, ce qui correspond à un million et demi de fois plus d'information que les trois LEDs dont s'agit.

La notice précise que, parmi ces trois LED, la première, verte, sert de signalisation de bon fonctionnement. Les deux autres sont destinées à signaler la proximité de différents types de points remarquables.

Fonctionnalités de l'équipement

Cet appareil ne comporte pas d'alimentation propre. Il est destiné à être alimenté par un PC ou par une batterie de voiture (prise allume-cigare).

Il n'a pas pour objet la navigation proprement dite. Son interface est par trop simpliste. Il signale à l'automobiliste la proximité de points prédéfinis

- soit par le constructeur de l'appareil, qui le fournit avec une base de données de points
- soit par l'utilisateur qui peut intégrer sa propre base de données de points

Les points prédéfinis par le constructeur sont liés à la sécurité routière (points noirs, zones d'accumulation d'accidents -"ZAAC"- équipées ou non de radars automatiques). Nous examinerons plus en détail la question des radars qui fait l'objet d'une question spécifique.

Les points que l'utilisateur définit lui-même peuvent évidemment être tous types de points (le boulanger pour penser à acheter le pain le soir au retour du bureau, par exemple ou la section de route en travaux qu'il devra penser à éviter la prochaine fois).

Décélérer des radars

Dans le présent rapport, j'ai utilisé le terme de "radar de police" pour désigner tout équipement capable de mesurer la vitesse d'un véhicule à l'aide de procédés radioélectriques.

L'appareil permet-il de perturber le fonctionnement d'un radar de police ?

L'appareil permet-il de déceler des radars de police ?

La réponse à ces questions nécessite un bref développement préalable sur la notion de détection.

Décélérer des radars se fait généralement en détectant les ondes qu'ils émettent. On sait que l'écho reçu par un radar décroît comme la quatrième puissance de la distance de l'objet qu'il repère. Ainsi, un objet à dix mètres produira un écho 10 000 fois plus intense qu'un objet à cent mètres. Un radar doit donc être un émetteur puissant, ce qui rend évidemment ses émissions aisées à capter. En effet, le niveau de l'onde que l'objet reçoit du radar décroît, lui, comme le carré de la distance entre l'objet et le radar. Ainsi le signal reçu d'un radar à 100 mètres est seulement cent fois moins puissant que le signal reçu d'un radar à dix mètres. L'accroissement de la puissance d'un radar accroît sa portée (si on double sa puissance, on accroît sa portée de la racine quatrième de deux, soit +19%) mais encore plus sa détectabilité (si on double sa puissance, on accroît la distance à laquelle un récepteur donné peut le recevoir de la racine carrée de deux, soit +41%). Ainsi, radioélectriquement parlant, la détection d'un radar est plus aisée que son exploitation. N'importe quel récepteur un peu sensible, accordé sur la fréquence du radar, est capable de recevoir le radar avant que ce dernier ne reçoive

l'écho du véhicule qui contient ledit récepteur.

Quelle est la fréquence d'émission d'un radar ?

Un radar doit avant tout être précis en direction. Il existe une formule qui relie le diamètre équivalent de l'antenne du radar, la longueur d'ondes et la directivité du radar. La directivité (en radians) est égale à 1,22 fois le rapport de la longueur d'ondes au diamètre du radar. Or la directivité attendue d'un radar est de l'ordre du degré ($\pi/180$ radians) Si le radar travaillait à des fréquences de l'ordre de celles du GPS (longueur d'ondes de 20 cm environ), il faudrait des antennes d'un diamètre équivalent de $0,20 \times 180 / \pi = 11$ mètres environ... On sait faire des antennes à ondes plus ou moins progressives qui permettent de diminuer le diamètre réel par rapport au diamètre apparent, mais pas au point de le faire descendre de 11 mètres à 30 centimètres. Les fréquences utilisés par les radars de police sont donc nécessairement plus élevées. En réalité, il existe plusieurs bandes réservées dans le Règlement des Radiocommunications à cet effet. On a l'habitude de diviser les fréquences en bandes désignées par des lettres selon une dénomination de l'IEEE (Institute of Electrotechnical and Electrical Engineers). Le Règlement des Radiocommunications, (RadioRegulation), appelé couramment "RR" est un traité international qui définit les usages possibles de toutes les fréquences du spectre. Les satellites GPS émettent sur la fréquence de 1,57542 GHz, qui est une fréquence de la bande "L" (1 à 2 GHz) de l'IEEE. Il y a des radars en bande L : le RR les autorise entre 1,215 et 1,4 GHz. Mais, comme nous venons de le voir, ce ne sont pas des radars de police : ils seraient bien incapables de distinguer une voiture, à moins d'avoir des antennes énormes.

Au-dessus de la bande L, on peut utiliser des radars dans les bandes suivantes :

Bande S (2 à 4 GHz)	radars possibles entre 2,200 et 3,600 GHz
Bande C (4 à 8 GHz)	radars possibles entre 5,250 et 8 GHz
Bande X (8 à 12 GHz)	radars possibles entre 8,500 et 10,680 GHz
Bande Ku (12 à 18 GHz)	radars possibles entre 13,4 et 14 GHz et entre 15,7 et 17,7 GHz
Bande K (18 à 26,5 GHz)	radars possibles entre 24,05 et 25 GHz
Bande Ka (26,5 à 40 GHz)	radars possibles entre 33,4 et 36 GHz

En pratique, les bandes S et C sont, comme la bande L, encore trop basses en fréquence pour permettre la réalisation de radars de police pratiques. Seules les bandes X, Ku, K et Ka sont utilisées. Je n'ai toutefois pas connaissance de réalisation industrielle de radars de police en bande Ku.

Enfin, il existe des appareils de mesure de la vitesse d'un véhicule (cinémomètres) basés sur des ondes infrarouges. En principe, le caractère optique de la propagation de telles ondes l'emporte sur leur aspect électromagnétique. Leur longueur d'onde est de l'ordre du micron et le RR ne réglemente l'usage des fréquences que jusqu'à 1THz (un térahertz fait mille gigahertz, ou encore un million de mégahertz) , soit une longueur d'ondes de 0,3 mm, soit 300μ . Mais l'usage veut que, dans le langage courant, ces cinémomètres à laser infrarouge soient appelés radars, aussi les ai-je inclus dans le périmètre des réflexions qui ont fondé le présent rapport.

Il résulte de ce qui précède que les circuits haute fréquence de l'appareil (antenne et préamplificateur faible bruit) ne peuvent amplifier les signaux émis par des radars de police parce que la différence des fréquences fait que les technologies à utiliser sont différentes. Notamment les antennes de réception GPS sont inefficace hors de la bande L.

De toutes façons, même si les radars de police utilisaient la bande L (ce qui, rappelons-le, supposerait qu'ils eussent des antennes de plusieurs mètres) et émettaient par conséquent dans des bandes voisines de celles du GPS (bande dite « L »), il ne serait pas possible d'utiliser les circuits de

réception de l'appareil pour les recevoir parce que son circuit de réception (SIRF GRF2i, voir plus haut) est spécifiquement destiné à recevoir des signaux GPS et eux seuls et qu'il est attaqué par l'intermédiaire d'un filtre adapté qui ne laisse passer que les signaux GPS. A cause du filtre, les signaux radar ne peuvent donc pas parvenir à l'entrée du circuit de réception et, subsidiairement, ce circuit de réception lui-même n'est intrinsèquement pas capable de recevoir des signaux de ce type.

Enfin, en ce qui concerne les "radars" infrarouge, il faudrait, pour capter leur rayonnement, un capteur optoélectronique et une optique. Or l'appareil ne comprend rien de tel. Il y a bien trois optiques (les épiscope précités), mais elles débouchent non pas sur des capteurs, mais sur des diodes émettrices de lumière.

Comment perturber le fonctionnement d'un radar de police avec cet appareil ?

Un radar fonctionne de façon relativement simple. Il éclaire sa cible avec une émission radioélectrique (ou optique) et il reçoit le rayonnement diffusé par le véhicule qui, comme tout objet éclairé, renvoie le rayonnement dans toutes les directions. Ainsi, si le véhicule est à une distance d , la puissance de rayonnement qu'il va recevoir sera égale à k_1/d^2 (où k_1 est la puissance rayonnée divisée par 4π , comme on s'en convaincra en considérant qu'à tout instant $t+\Delta t$, l'énergie émise à l'instant t est répartie sur la surface d'une sphère de rayon $c\Delta t$, donc de surface $4\pi c^2\Delta t^2$). La voiture a une géométrie et une composition qui fera que, éclairée avec une puissance donnée, elle diffusera cette puissance avec un coefficient k_2 (pour le rayonnement lumineux, c'est évident, un objet gros, brillant et clair diffuse davantage la lumière qu'un objet petit, mat et sombre). Elle diffusera donc une puissance $P' = k_2 k_1/d^2$. Pour la même raison que précédemment, la puissance qui reviendra sur le radar après rediffusion par la voiture sera égale à $P'/4\pi d^2$, soit $k_2 k_1/4\pi d^4$, c'est ce que je signalais plus haut en remarquant que la sensibilité du radar décroissait comme la quatrième puissance de la distance. Si, en revanche, la voiture ne se contente pas de diffuser le rayonnement avec lequel le radar l'illumine, mais si elle comporte un miroir réfléchissant l'onde vers le radar, l'onde ne subira pas d'atténuation due à sa rediffusion par la voiture, et la puissance que recevra le radar sera celle d'une onde qui a simplement parcouru la distance $2d$, en l'occurrence $k_1/4d^2$. Comme, par définition, d est grand (par comparaison avec la longueur d'onde), $k_1/4d^2$ est très supérieur à $k_2 k_1/4\pi d^4$. Pour reprendre l'analogie optique, le rayon lumineux renvoyé par un miroir (ou par un catadioptré, ce qui revient au même) est beaucoup plus fort que la lumière rediffusée par un objet, même plus gros et clair. C'est le rôle des réflecteurs radar utilisés dans la marine. Ce sont des octaèdres formés de trois plans métalliques réfléchissants orthogonaux. Un examen géométrique simple de ce dispositif montre qu'un rayon incident, après s'être réfléchi sur chacun des trois plans, est renvoyé exactement dans la direction d'où il arrivait. A condition que le réflecteur soit nettement plus grand que la longueur d'onde, il n'y a donc pas rediffusion de l'onde incidente, mais réflexion, ce qui est très différent, comme nous venons de le voir. Dans la marine, par exemple un réflecteur radar de moins de cinquante centimètres produit un écho radar plus fort que le chalutier sur lequel il est placé.

C'est un premier moyen de perturber un radar. Si on superpose à l'écho de la voiture l'écho d'un objet beaucoup plus réfléchissant, même plus petit, c'est ce dernier écho que le radar verra. Mais pour que cet écho perturbe le fonctionnement du radar, il faut que les indications qu'il va renvoyer soient différentes de celles qu'aurait renvoyées la voiture. Il faut donc que le leurre (appelons-le comme cela puisque c'est ce que l'on cherche ici) ne se déplace pas à la même vitesse que la voiture, afin que le

radar mesure la vitesse du leurre au lieu de celle de la voiture.

L'appareil présenté n'est pas à même de réaliser cette fonction : il n'a pas de pouvoir réfléchissant et il est fixe par rapport à la voiture.

L'autre possibilité de perturber le fonctionnement d'un radar est de lui envoyer des ondes qui l'empêcheront de bien interpréter celles qui lui reviendront sous forme d'écho de la voiture. Soit parce qu'elles l'éblouiront, soit parce qu'elles auront été mises en forme spécialement pour que le radar ne puisse pas les distinguer d'un écho normal.

Mais pour pouvoir réaliser cela avec l'appareil présenté, il faudrait qu'il contînt un module d'émission. Or ce n'est pas le cas.

Peut-on déceler un radar de police à l'aide de cet appareil ?

Seul un emplacement répertorié dans sa base de données interne sera signalé par l'appareil lorsqu'il s'en approchera. Un radar (pas plus d'ailleurs qu'aucun autre point caractéristique) ne sera donc pas décelé par l'appareil, puisqu'il n'est pas capable d'inscrire seul une donnée dans sa base de données interne.

Dans ces conditions :

- Ou bien le constructeur de l'appareil a repéré des radars (soit en parcourant les routes, soit en consultant des bases de données publiques) et en a inscrit la position dans la base de données. Mais alors, c'est le constructeur de l'appareil qui les a décelés. L'appareil, lui se borne à constater que le constructeur lui a signalé qu'un radar était installé là.
- Ou bien le propriétaire de l'appareil a remarqué un radar et l'a mémorisé dans l'appareil pour que ce dernier s'en souvienne pour la prochaine fois. Là encore, c'est le propriétaire de l'appareil qui a préalablement décelé le radar (visuellement ou en utilisant un appareil de détection des ondes radar), ce n'est pas l'appareil.

L'appareil, tel qu'il est construit, n'a aucune perception de son environnement autre que satellitaire. Grâce aux signaux reçus de la constellation de satellites GPS, il sait en permanence où il est ; et grâce aux données qu'on lui a fournies, il sait s'il est proche d'un point qu'on lui a désigné comme devant donner lieu à alarme.

Il ne capte pas le rayonnement d'un radar, il indique où il se trouve par rapport à un référentiel composé de points pré-désignés. Ce n'est qu'un GPS.

Donc

- S'il n'y a pas de radar au point qu'on lui a signalé comme équipé d'un radar, il signalera quand même un radar.
- S'il y a un radar en un point où on ne lui a rien signalé, il ne signalera quand même rien.
- Si, en un point signalé comme équipé d'un radar, il y a un radar hors service ou démonté, il signalera un radar.

Ce ne sont donc pas les radars ou leurs ondes que décèle l'appareil. En réalité, il ne décèle rien ; il ne fait que signaler la proximité d'un point qu'on lui a désigné préalablement.

Conclusion

L'appareil n'est qu'un GPS. Il ne reçoit que les ondes des satellites GPS. Il n'est pas capable de recevoir les ondes (ou le rayonnement laser) des radars de police, et il n'émet lui-même aucune onde. De ce fait, il n'est pas possible de l'utiliser en l'état pour déceler ni, a fortiori, perturber le fonctionnement d'un radar de quelque nature qu'il soit.

Bernard DENIS-LAROQUE

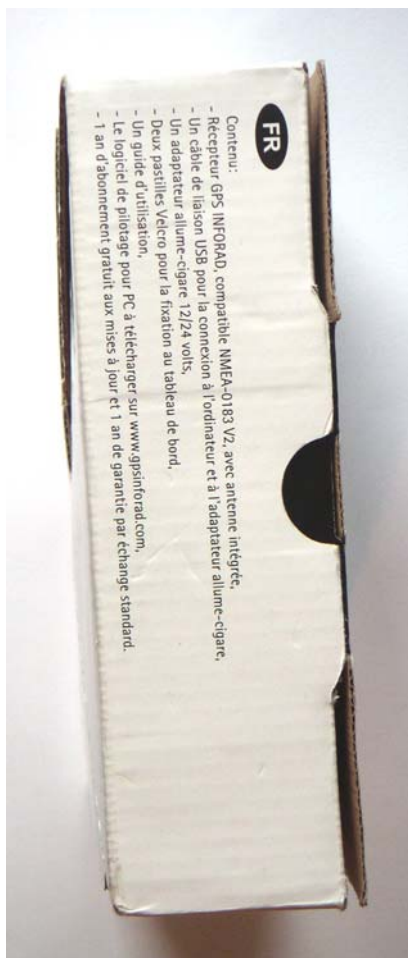
Pièces jointes

Photographies de l'appareil

Scellé de l'appareil examiné (joint à un seul des trois exemplaires originaux du présent rapport)

ANNEXE

Vues du produit



L'appareil complet
Son emballage



INFORAD
driving road safety ■■■

- > GPS Speed Camera Locator
- > GPS Avertisseur Radar
- > GPS Radarfallenwarngerät
- > GPS Radarverklikker



Quick start-up guide
Guide de mise en route rapide
Anleitung zur raschen Inbetriebnahme
Snel op weg

www.gpsinforad.com

GB

FR

DE

NL

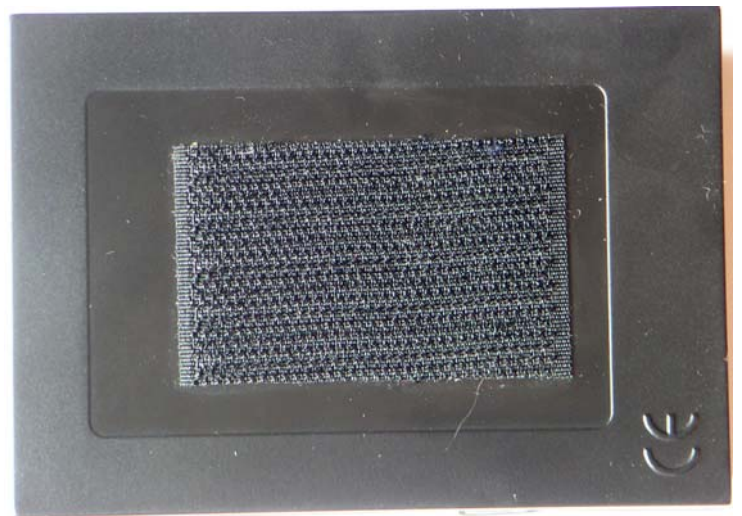
Le contenu de la boîte



Vue de face



Vue de dessus



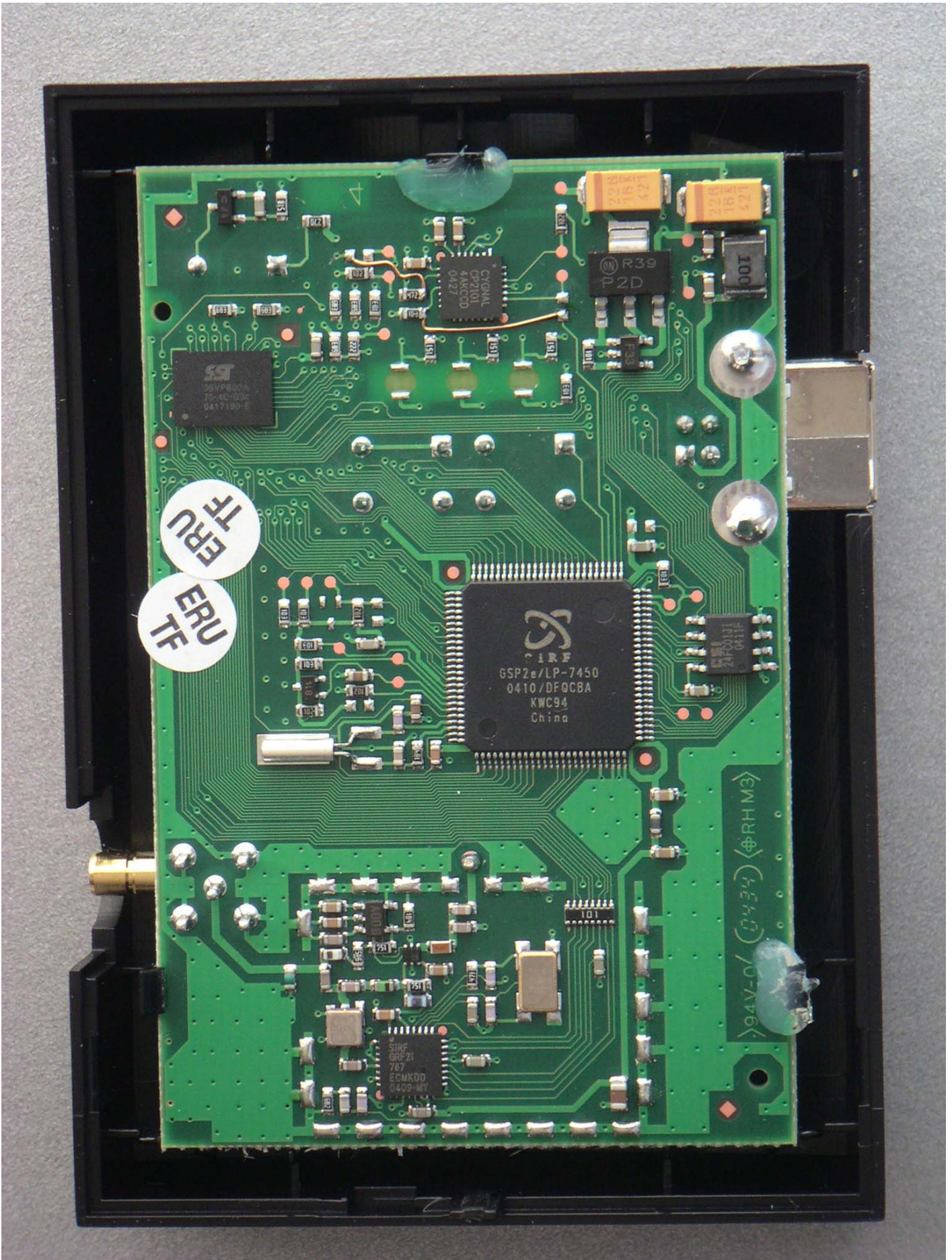
Vue de dessous



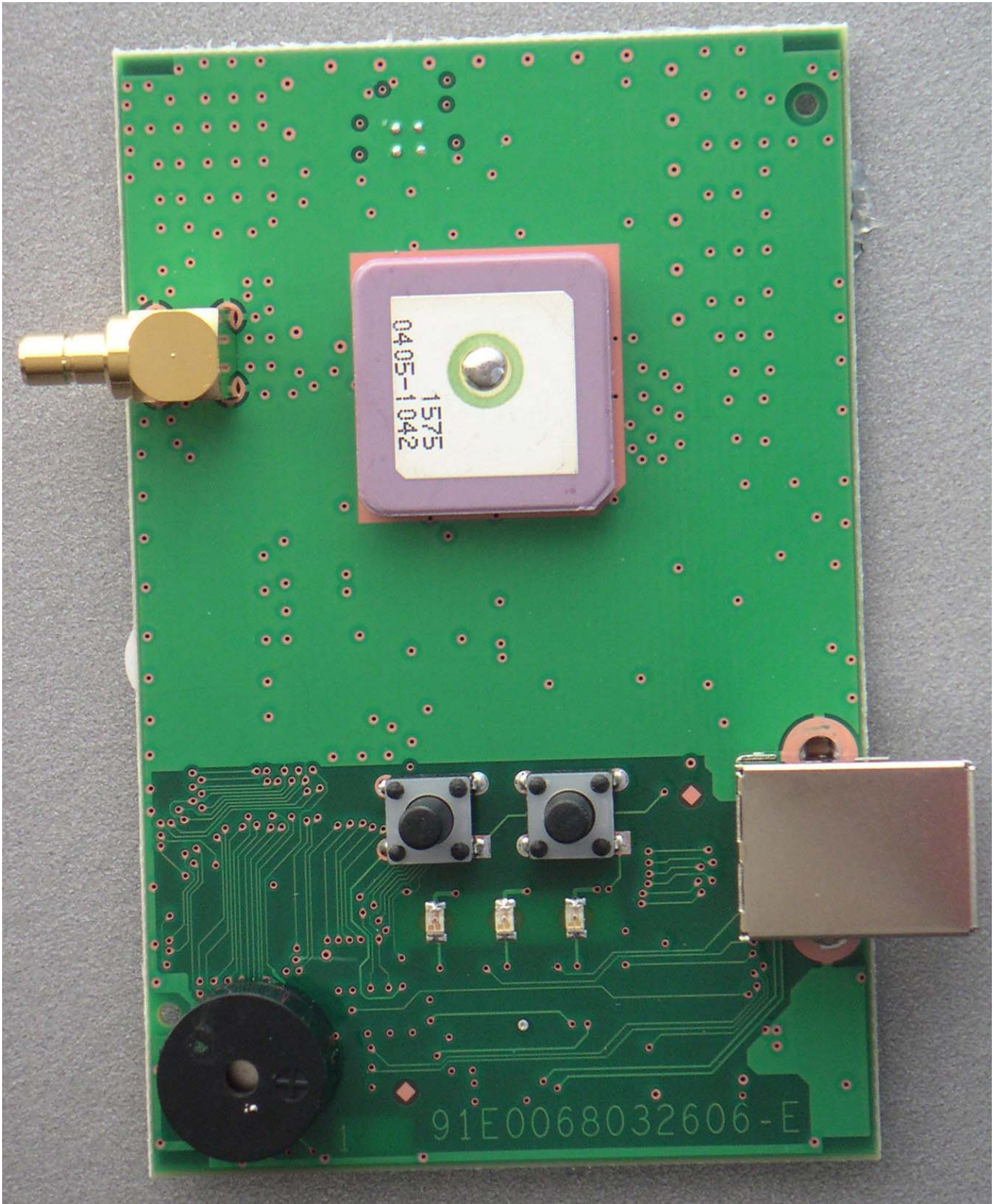
Vue de gauche



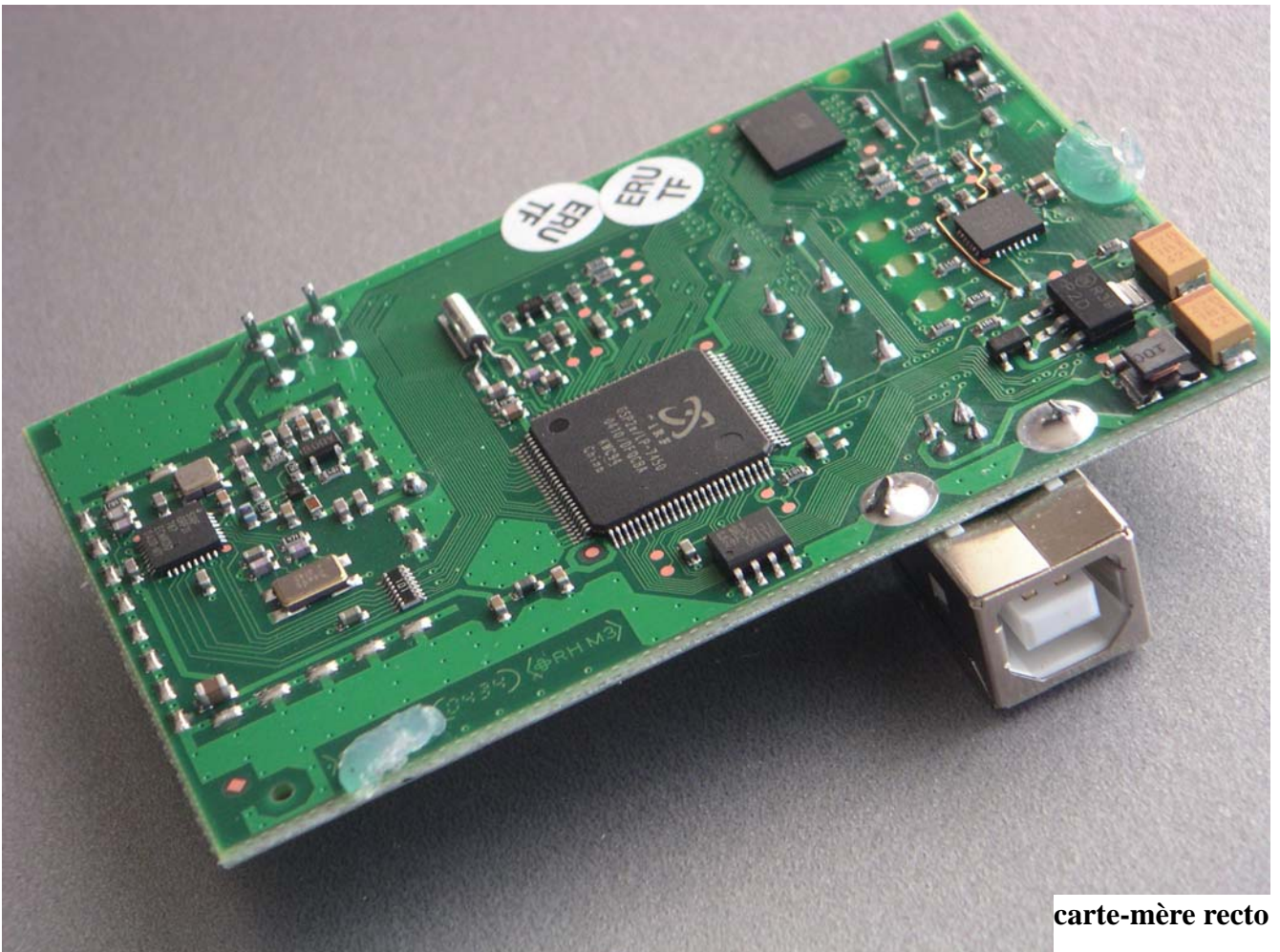
Vue de droite



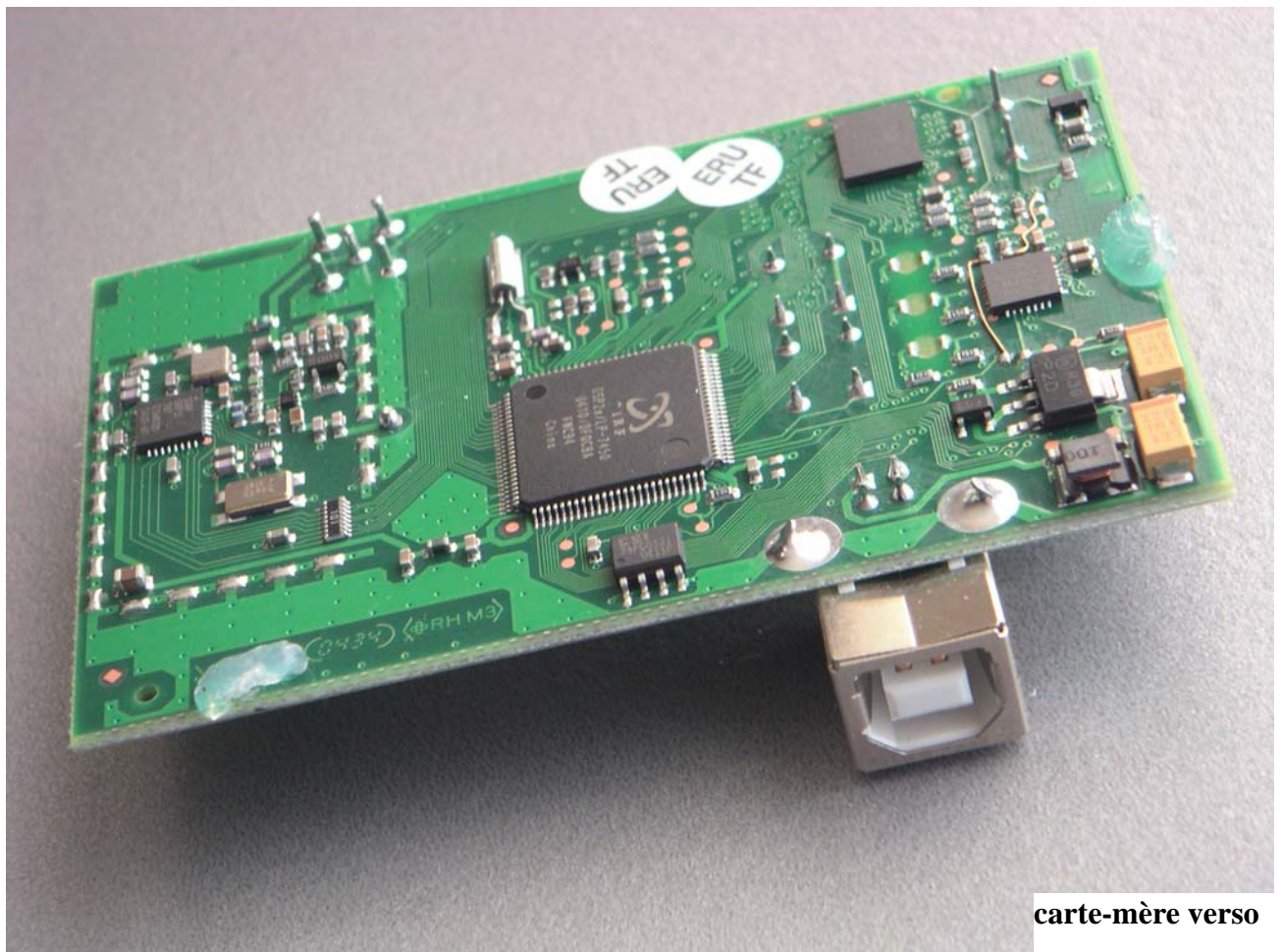
Carte-mère (recto)



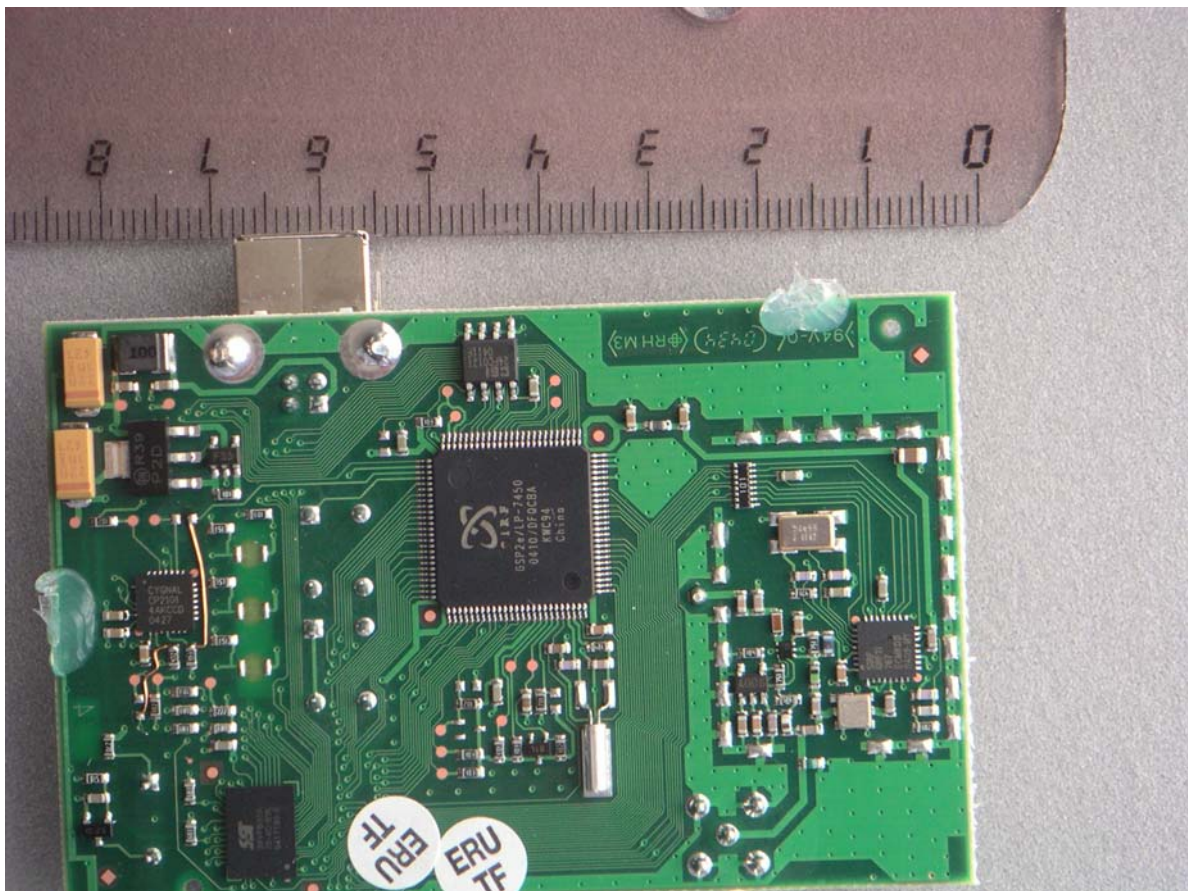
Carte-mère (verso)



carte-mère recto



carte-mère verso



Echelle des dimensions

INFORAD

driving road safety ■■■■

- > GPS Speed Camera Locator
- > GPS Avertisseur Radar
- > GPS Radarfallenwarngerät
- > GPS Radarverklikker



Quick start-up guide
Guide de mise en route rapide
Anleitung zur raschen Inbetriebnahme
Snel op weg

www.gpsinforad.com

GB

FR

DE

NL

LA NOTICE

GB

"Mute" Button : this cuts the audible alarm momentarily.

"Insert" Button : allows you to memorise the geographic location and personal points to be captured and stored in your location and personal points (for classified or otherwise) to be signalled.

Buzzer : It emits sound beeps signalling each change in risk level. It also allows you to continue to receive the speed of the permanent risk area, the vehicle is higher than the authorised limit.

Connector for external antenna : Aimed for the connection of an external antenna (option) for vehicles fitted with heat-absorbing windshield, the miniature external antenna is then substituted for an internal active antenna.

USB connector : It allows :

- power supply by means of the USB cable and the cigarette lighter charger,
- connection with the computer for updates,
- updates to the browser applications or during updates.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 3

Quick start-up guide (2)

2 • Downloading configuration software and update: This software allows you to test the different functions of INFOBAD, to check if the latest update of risk areas is available, to adapt its configuration to your preferences and to manage or record your personal points. This must be downloaded beforehand from the INFOBAD site customer space at the following address : <http://www.gpsinfonad.com>.

3 • Installation of INFOBAD in your vehicle: Install and follow the instructions supplied with the contextual aid and the integrated software guide. Then, on request, you should connect your INFOBAD to the computer using the USB cable supported. This will do the installation. During this stage you should also register to take advantage of a year's guarantee with standard replacement, and the free subscription to updates.

4 • Start-up: Install your unit on your dashboard at the nearest possible place of the centre of the windshield, so that your unit has the largest possible view over the GPS satellites.

Once this position is determined use the vetex® bands supplied to keep it in position. Now connect the USB cable to the cigarette lighter adapter supplied and connect the set to your unit, then insert the adapter into your vehicle's cigarette lighter socket.

5 • Start-up: The green dot of your INFOBAD must be flash, indicating that your detector is on and that it has initiated the satellite search. This search, according to satellite visibility, will last between 1 to 5 minutes. As soon as your locator has finished the satellite acquisition phase, the green diode stops flashing, thus indicating that your INFOBAD is protecting you, see the table of alerts on the following page). If the green diode does not stop flashing after 15 minutes, start by checking in your vehicle's manual if it is fitted with a heat-absorbing windshield. If this is the case you should make the acquisition of the miniature antenna an option. Otherwise, contact online support.

Technical online support

If you have difficulties during installation or use of your INFOBAD radar detector, you can refer to the heading "Questions and Answers" on the site www.gpsinfonad.com or contact our customer support by email : support@gpsinfonad.com.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 2

GB

How does the GPS radar detector INFOBAD work ?

INFOBAD knows the vehicle's exact position and effective speed due to a network of GPS satellites. Thanks to its database, INFOBAD constantly checks if a risk area, determined or not by automatic radar exists on the vehicle route. INFOBAD gives a warning 20 seconds before reaching the exact risk spot.

Quick start-up guide

Before installing the INFOBAD receiver in your vehicle, we recommend that you read the following carefully and carry out the different actions in order as described in this quick start-up guide. Although your INFOBAD unit was pre-loaded with the latest update available from our factory, we advise that you only use it once you have checked using configuration software that a latest update is available on our server.

1 • After taking the different parts supplied with your GPS radar detector out of the packaging and using the list available (on the sides of the packaging), that you have all of the accessories.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 1

GB

Quick start-up guide 1
The GPS speed camera locator INFOBAD was designed to incite caution and to help observe the traffic law. Like any other GPS device, its operating mode makes it perfectly legal and its usage on the road is therefore authorised. INFOBAD does not detect presence and does not cause interference to doppler or laser mobile radars.

FR

Guide de mise en route rapide 5
Le GPS avertisseur radar INFOBAD a été conçu pour inciter à la prudence et à l'âge au respect de la législation routière. Son mode de fonctionnement le rend, comme tout autre dispositif GPS, parfaitement légal et son usage sur route est par conséquent autorisé. INFOBAD ne détecte pas la présence et ne brouille pas les radars mobiles doppler ou laser.

DE

Anleitung zur raschen Inbetriebnahme 9
Das GPS-Radarwarngerät INFOBAD wurde entwickelt, um zur Vorsicht anzuregen und an der Beachtung der Straßenverkehrsordnung zu helfen. Seine Funktionsweise macht es wie jedes andere GPS-Gerät vollkommen legal und seine Benutzung auf der Straße ist dementsprechend erlaubt. INFOBAD verhindert weder das Vorhandensein von mobilen Doppler- oder Laser-Radarfahrlässen, noch stört es sie.

NL

Snel op weg 15
De GPS-radarverkijker INFOBAD werd ontwikkeld om tot voorzichtigheid te brengen en om te helpen bij het naleven van de wetgeving. Zijn manier van werken is, net als bij ieder ander GPS-toestel, geheel wettelijk en zijn gebruik op de weg is bijgevolg toegestaan. INFOBAD voorkomt niet de aanwezigheid van mobiele doppler- of laserradars en verstoort ze niet.

Specifications 17

Contents - INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1

FR

Bouton "Mute" : Il permet de couper momentanément l'alarme sonore.

Bouton "Insert" : Une pression prolongée mémorise la géolocalisation géographique et des points personnels (pour classés ou autres) à être signalés.

Buzzer : Il émet des bips sonores signalant chaque changement de niveau de risque. Il permet également d'obtenir la vitesse du véhicule et la limite supérieure à la limite autorisée.

Connecteur pour Antenne Externe : Destinée à la connexion d'une antenne externe en option pour les véhicules équipés d'un pare-brise absorbant la chaleur, la miniature externe antenne est alors substituée à l'antenne active interne.

Connecteur USB : Il permet :

- l'alimentation électrique par l'intermédiaire du câble USB et de l'adaptateur allume-cigare,
- la connexion avec le ordinateur pour les mises à jour,
- le transfert des données vers les applications de navigation ou les sites mises à jour.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 7

Guide de mise en route rapide (suite)

2 • Téléchargement du logiciel de configuration et de mise à jour: Ce logiciel va vous permettre de tester les différentes fonctions de votre INFOBAD, de vérifier s'il dispose de la dernière mise à jour des zones à risque, d'adapter sa configuration à vos préférences ou celles de votre véhicule dans l'espace clients du site Internet INFOBAD à l'adresse suivante : <http://www.gpsinfonad.com>.

3 • Installation d'INFOBAD dans votre véhicule: Installer le, puis suivre les instructions fournies par l'aide contextuelle et le guide intégré du logiciel. Vous devrez ensuite, à la demande, relier votre INFOBAD à l'ordinateur à l'aide du câble USB fourni pour terminer l'installation. Lors de cette étape vous devez également vous enregistrer pour profiter pendant un an de la garantie par échange standard et de l'abonnement gratuit aux mises à jour.

4 • Mise en route: L'allumage de votre INFOBAD doit se faire en mettant à cigarettier indiquant que votre avertisseur est correctement connecté aux satellites. Cette recherche, en fonction des conditions de visibilité des satellites, peut durer de 1 à 5 minutes. Dès que votre avertisseur a terminé la phase d'acquisition des satellites, la diode verte cesse de clignoter indiquant que votre INFOBAD vous protège. (Voir dans les pages suivantes le tableau des alertes). Si la diode verte ne cesse pas son clignotement au-delà de 15 minutes, commencez par vérifier dans la notice de votre véhicule s'il est équipé d'un pare-brise absorbant la chaleur. Si c'est le cas vous devrez faire l'acquisition de l'antenne miniature en option. Dans le cas contraire, contactez le support en ligne.

Support technique en ligne

Si vous rencontrez des difficultés lors de l'installation ou de l'utilisation de votre avertisseur radar INFOBAD, vous pouvez consulter la rubrique Questions/Réponses du site www.gpsinfonad.com ou contacter notre support par email: support@gpsinfonad.com.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 6

FR

Comment fonctionne le GPS avertisseur radar INFOBAD ?

INFOBAD connaît la Position exacte et la Vitesse réelle du véhicule grâce au réseau de satellites GPS. Grâce à sa base de données, INFOBAD vérifie en permanence si une zone à risque, matérialisée ou non par un radar automatique, se trouve sur la route du véhicule. INFOBAD prévient 20 secondes avant d'atteindre complètement la zone à risque.

Guide de mise en route rapide

Avant d'installer le détecteur INFOBAD dans votre véhicule nous vous recommandons de lire attentivement ce qui suit et d'effectuer dans l'ordre les différentes opérations décrites dans ce guide de mise en route rapide. Bien que votre boîtier INFOBAD ait été préchargé avec la dernière mise à jour disponible au moment de sa fabrication, il est recommandé de ne l'utiliser qu'après avoir vérifié, à l'aide du logiciel de configuration, qu'une mise à jour plus récente n'est pas disponible sur notre serveur.

1 • Après avoir extrait de la boîte d'emballage les différents éléments livrés avec votre GPS avertisseur radar, vérifiez, à l'aide de la liste présente, sur les côtés de l'emballage, que vous disposez de l'ensemble des accessoires.

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 5

Table of visual and sound alerts

BUZZER	NOISES	Visual Signal	Sound	Alert	Alert
No sound	Flashing green	SAFETY protects you	3 brief sounds	Flashing Orange	Flashing Red
1 brief sound	Absence of satellite signal INFOBAD is not working	Approaching a risk zone	2 brief sounds	Flashing Red	Flashing Red
2 brief sounds	Approaching a CAUTION potential risk zone	Approaching a CAUTION certified risk zone	1 brief sound	Flashing Green	Flashing Orange
3 brief sounds	Approaching a CAUTION risk zone	Approaching a DANGER risk zone	Continuous sound	Flashing Green	Flashing Orange
Higher than permitted	Your speed is higher than permitted	Your speed is higher than permitted		Flashing Green	Flashing Orange

© INFOBAD Ltd 2004 - Quick Start guide v1.1 4

Tableau des alertes visuelles et sonores

BUZZER	Pas de son	1 son bref	2 sons brefs	3 sons brefs	Son continu
Verte	Absence de signal satellite	SECURITE	INFORAD vous protège	Verte fixe	Verte
Orange	clignotante	clignotante	clignotante	clignotante	Orange
Rouge	clignotante	clignotante	clignotante	clignotante	Rouge
DANER	clignotante	clignotante	clignotante	clignotante	DANER

Wie funktioniert das GPS-Radarwarngerät INFORAD?

INFORAD kennt die exakte Position und die wirkliche Geschwindigkeit des Fahrzeugs dank des GPS-Satellitennetzes. INFORAD überprüft ständig, ob sich auf der Route des Fahrzeugs eine Risikozone befindet, gleich, ob diese aus einem automatischen Radargerät besteht, oder nicht. INFORAD warnt 20 Sekunden vor dem Erreichen des präzisen Ortes des Risikos.



DE

Anleitung zur raschen Inbetriebnahme

Bevor Sie den INFORAD-Empfänger in Ihrem Fahrzeug installieren, empfehlen wir Ihnen, das Nachfolgende aufmerksam durchzulesen und dann die mitgelieferten Handlungen, die in dieser Anleitung zur raschen Inbetriebnahme beschrieben sind, in dieser Reihenfolge durchzuführen. Die Schritte sind in der Reihenfolge, in der sie ausgeführt werden müssen, nummeriert. Ein QR-Code ist auf dem INFORAD-Box bei der letzten Aktualisierung zum Zeitpunkt der Produktion des Produkts zu sehen. Scannen Sie diesen QR-Code mit dem kostenlosen INFORAD-Scanner, um die neueste Version der Software herunterzuladen und zu installieren. Wenn Sie die Software installieren, wird die Konfigurationssoftware, die nicht eine neuere Version auf unserem Server verfügbar ist, zu benutzen.

- Nachdem Sie die verschiedenen mit Ihrem GPS-Radarwarngerät mitgelieferten Elemente aus der Verpackungsschachtel herausgenommen haben, überprüfen Sie anhand der Liste auf den Seitenflächen der Verpackung, ob Sie alle Zubehörteile geliefert bekommen haben.

Table der visuellen und akustischen Warmmeldungen

DAUER	AKUSTISCH	1 Kurztöne	2 Kurztöne	3 Kurztöne	Dauerton
Rot	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd
Orange	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd
Grün	beständig	beständig	beständig	beständig	beständig
Grün	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd
Rot	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd	blinkernd

Anleitung zur raschen Inbetriebnahme (2)

2 • Fernladen der Konfigurations- und Aktualisierungssoftware
Mit dieser Software können Sie die verschiedenen Funktionen des Produkts testen, prüfen, ob die Software ordnungsgemäß funktioniert und ob sie mit dem Betriebssystem Ihres Computers kompatibel ist. Sie müssen sich zunächst registrieren und dann die Konfiguration in Ihre Vorlieben anpassen. Sie müssen das Gerät zuerst im Kundenbereich der Website von INFORAD an der folgenden Adresse aktualisieren: <http://www.gpsinforad.com>.
Installieren Sie die Software und folgen Sie dann den Anweisungen der Online-Hilfe und der eingebauten Anleitung der Software. Dazu müssen Sie dann Ihren INFORAD auf die entsprechende Antriebsart mit dem USB-Kabel verbinden und die Software installieren. Sie müssen sich registrieren, um ein Jahr lang die Garantie auf Standard-Austausch und das Gratisabonnement für die Aktualisierungen zu haben.

3 • Installation des INFORAD in Ihrem Fahrzeug
Warten Sie, bis Ihr GPS-Radarwarngerät sich vollständig geladen hat, und installieren Sie das Gerät in Ihrem Fahrzeug. Sie müssen die GPS-Satelliten des GPS-Satellitennetzes hat. Sobald Sie diese Schritte ausgeführt haben, benutzen Sie die mitgelieferten Velocyc-Bänder, um INFORAD in ihrer Lage zu befestigen. Schließen Sie jetzt das USB-Kabel an INFORAD und an den mitgelieferten Zigarettenzünder-Adapter an, dann stecken Sie den Adapter in den Zigarettenzünder Ihres Fahrzeugs.

4 • Inbetriebnahme
Die grüne Diode Ihres INFORAD muss zu blinken beginnen, sie zeigt an, dass INFORAD Strom hat, und dass er mit der Suche nach Satelliten begonnen hat. Diese Suche kann je nach den Sichtbedingungen auf die Satelliten zwischen 1 und 5 Minuten dauern. Sobald INFORAD die Suche nach Satelliten erfolgreich abgeschlossen hat, hört die grüne Diode auf zu blinken und Ihr INFORAD ist betriebsbereit. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Tabelle der Warnungen, die Ihnen die grüne Diode Ihres Fahrzeugs anzeigen wird. Wenn Sie die grüne Diode Ihres Fahrzeugs sehen, bedeutet dies, dass das GPS-Radarwarngerät in Betrieb ist und die Windabweisung aktiviert ist. Sollte das der Fall sein, müssen Sie die als Option erhältliche Außenantenne zukäufen. Andernfalls wenden Sie sich bitte an die Online-Hilfe.

Technischer Online-Support
Wenn Sie bei der Installation oder der Inbetriebnahme Ihres INFORAD Radarwarngeräts auf Probleme stoßen, wenden Sie sich an den technischen Support von INFORAD über die Website www.gpsinforad.com konsultieren, oder sich an unseren Support über E-Mail wenden: support@gpsinforad.com.

Knopf "Ton aus":

Damit können Sie den momentanen Auswahlpunkt momentan ausblenden.

Knopf "Eingabe":

Mit dem Druck auf diesen Knopf speichern Sie persönliche geographische Informationen eines Risikogrades an. Diese Funktion gibt auch zusätzliche Informationen über die Risikozonen, die nicht verzerrt sind.

Summer:
Dieser gibt geographische Informationen über die Veränderung des Risikogrades an. Diese Funktion gibt auch zusätzliche Informationen über die Risikozonen, die nicht verzerrt sind.

Anschluss für Außenantenne:

Dieser ist für den Anschluss einer externen Außenantenne bestimmt, die bei Fahrzeugen mit einer wärmeisolierten Windschutzscheibe notwendig ist. Die Außenantenne ersetzt dann die aktive interne Antenne.

USB-Schnittstelle:

Diese ermöglicht die elektrische Spannung über das USB-Kabel und den Master für den Anschluss des GPS-Radarwarngeräts an einen Computer für die Aktualisierung der Datenübertragung zu Navigationsanwendungen oder bei den Aktualisierungen.

Hoe werkt het GPS-radarverklikker INFORAD ?

INFORAD kan de exacte positie en de reële snelheid van een voertuig bepalen met de hulp van een netwerk van GPS-satellieten. Dankzij zijn database controleert INFORAD voortdurend of er zich op de weg van het voertuig een risicozone bevindt die al dan niet met een automatische radar is uitgerust. 20 seconden voordat u de exacte locatie van het risico bereikt, zal INFORAD u waarschuwen.



Snel op weg

Voordat u de INFORAD-ontvanger in uw voertuig installeert, raden wij u aan deze richtlijnen aandachtig te lezen en de bewerkingen die in deze snelgids worden beschreven nauwkeurig te volgen. Hoewel de laatste update tijdens de fabricatie wordt geïnstalleerd op uw INFORAD-box, raden wij u toch aan de box niet te gebruiken, voordat u met behulp van de configuratiesoftware het geïnstalleerde of er geen meer recente update beschikbaar is op onze server.

- Wanneer u alle elementen die bij uw GPS-radarverklikker zijn geleverd hebt uitgepakt, raden wij u aan deze te controleren met de lijst, die zit aan de zijkant van de verpakking zodat u zeker bent dat u over alle accessoires beschikt.

Knop "DEMPEM":

Hiermee kunt u het alarmniveau tijdelijk uitschakelen.

Zoemer:

De zoemer geeft u een waarschuwing op het moment van de wijziging van het risiconiveau signaleren. Hij zendt ook een doorgangssignaal uit wanneer de snelheid van een voertuig in een zone met een permanent risico hoger is dan de toegelaten limiet.

Connector voor externe antenne:

Beoordel de aansluiting op een optionele externe antenne voor voertuigen die een mini-antenne voor in het dashboard hebben. De externe mini-antenne wordt in dat geval vervangen door een actieve interne antenne.

USB-connector:

Hiermee kunt u:

- de elektrische voeding gebruiken met de hulp van de USB-kabel en de adapter voor de signaalmonteur;
- de software van de INFORAD downloaden voor de updates;
- de software downloaden naar navigatieapparaten of andere apparaten.

Tabel van visuele en geluidswaarschuwingen

DOEMER DIOEN	Geen klank	1 korte toon	2 korte tonen	3 korte tonen	Doorlopende toon
Knipperend Groen	Afwzigheid van satelliet signaal INFORAD is buiten dienst	VEILIGHEID INFORAD beschermt u	VOORZICHTIGHEID Nadering van een zone met een potentieel risico	VOORZICHTIGHEID Nadering van een zone met een gegrandeerd risico	GEVAAR Uw snelheid is hoger dan de toegelaten limiet
Permanent Groen					
Knipperend Oranje					
Rouge clignotante					
Knipperend Rood					

Specifications

GPS receiver
SIRF 12 channels capable of tracking 12 satellites simultaneously

Average acquisition time*
Initialisation: ~3 mn, 38 s when cold and 8 s after warming up

Update time
1.1 s

Accuracy
Position 10 meters (10.9 yards) RMS - speed < 1 Kph (0.62 mph)

Processor
RISC 32 bits ARM7 at 50MHz

Memory
Processor 128Kb - RAM 8Mb

Antenna
Active internal with connector for optional active external

Alarm
Audible and visual

Power supply
Cigar lighter adapter: Input: 12/24V DC, Output: 5V DC - 850 mA

Dimensions
193 mm x w 66 mm x h 30 mm - (3.66" x 2.6" x 1.18")

Weight
120 grammes (4.23 oz)

Can be simultaneously used as a GPS receiver - compatible NMEA-0183 v2.0 for navigation applications, running on PCs (cable provided) or Pocket PC (cable optional).

* Depending on local geographical conditions.

Tabel van visuele en geluidswaarschuwingen

INFORAD
driving road safety ■ ■ ■

INFORAD Ltd
14 Cluain Airne • Shannon
County Clare • Ireland
Contact: info@gpsinforad.com
Technical support: support@gpsinforad.com

www.gpsinforad.com