Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 32 (1959)

Heft: 11

Artikel: La radionavigation

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-564791

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

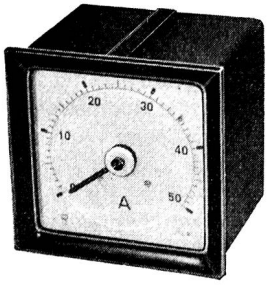
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Elektrische Messinstrumente

für Schalttafel und Apparatebau, sowie tragbare Ausführungen für Betrieb, Labor und Montage

Mess- und Regelrelais

für Aufgaben der automatischen Überwachung und Steuerung

Registrier-instrumente

Ulrich Matter AG.

Elektrische Messinstrumente

Wohlen / AG
(Schweiz)
Telephon (057) 6 14 54

Sternschwarm drinstecken und ausgedehnte Staubwolken das Licht der Randsterne verschlucken. Die Strahlung des Wasserstoffs wird jedoch von dem kosmischen Staub nicht behindert, und so hat denn die Radioastronomie im grössten Rahmen Unsichtbares sichtbar gemacht.

Es gibt also ein aktives und ein passives Funksehen. Beim aktiven Funksehen sendet der Beobachter selbst Impulse aus und untersucht ihr «Echo», beim passiven Funksehen fängt er fremde Strahlungen auf. Der aktiven Form sind im astronomischen Bereich enge Grenzen gesetzt, da die Signale — trotz ihres lichtschnellen Laufs — Jahrhunderte und Jahrtausende benötigen würden, um von den fernen Sternen zurückzukommen; und ausserdem wird sich der Strahl niemals so scharf bündeln und «richten» lassen, dass wir auf astronomische Weiten hin noch eine wahrnehmbare Reflexion erzielen. Mit einem «Anstrahlen» des Kosmos ist es also nichts! Wohl aber sind vom passiven Funksehen noch grossartige Aufschlüsse über die Sternenwelt zu erwarten — zumal, wenn uns die Raumfahrt einmal instand setzt, von jenseits der irdischen Lufthülle aus das Strahlenspektrum in seiner vollen Breite auszuforschen.

La Radionavigation

L'admirable invention, qui a nom radio et est utilisée par quasi tout le monde, n'a pas fini d'étonner les initiés, mêmes par les grands développements auxquels elle fut soumise au cours du demi-siècle écoulé.

Les principes des ondes électromagnétiques, découverts par le physicien Hertz à la fin du siècle dernier et sur lesquels le fonctionnement de tous les appareils radio est basé, n'ont pas été modifiés très sensiblement. Toutes les lois émises, toutes les applications fondamentales sont restées telles que formulées depuis les débuts, les techniques seules se sont modifiées et ont amené une évolution rapide de la science électronique, ce vaste domaine du «courant faible» en plein essor.

Comme bien l'on pense, la cascade d'innovations retentissantes, favorisées par les besoins impératifs des hostilités chaudes pendant la seconde guerre mondiale, et mises en application depuis cette dernière, ont quelque peu dérouté les non-initiés et même certains dont le rôle est précisément de renseigner ou d'initier. Preuve en est, par exemple, le nombre incroyable d'inepties répandues dans la presse au sujet du radar, auquel certains attribuent une destination invraisemblable. Pauvre radar mis littéralement à toutes les sauces et pas du tout conçu pour cuire des aliments ni pour sonder les fonds abyssaux, puisque de telles besognes impossibles ne peuvent lui être dévolues.

Il semble donc bon de tenter de mettre les choses au point d'autant plus que la connaissance des éléments indispensables à une bonne compréhension n'exige pas des efforts bien grands.

Actuellement les ondes hertziennes, de fréquence judicieusement choisie, permettent aux navires de connaître rapidement leur position sur le vaste océan, à toute heure et même lorsque les conditions atmosphériques adverses empêchent toute observation astronomique habituelle.

Le navigateur peut identifier, grâce à ces ondes, telle côte ou un de ses points caractéristiques invisibles. Ceci lui permet de déterminer sa position-navire, indispensable pour effectuer un bon atterrage, ou de présenter son navire en bonne position à l'entrée d'un détroit où la navigation devient dangereuse. Les mêmes ondes servent encore pour lui tracer une avenue bien balisée qui doit amener le navire au port, sans encombre. Enfin, les ondes de très haute fréquence (ou ondes dites décimétriques ou centimétriques) utilisées par l'appareillage radar permet de «voir» un obstacle, autrement invisible, se trouvant sur la route suivie et à déterminer la distance séparant le navire de cet obstacle.

Un mot, tout d'abord, au sujet de la radiotélégraphie pure et simple, qui est en somme l'aide à la navigation la plus ancienne et la mieux connue de toutes.

Le navire, muni de l'appareil émetteur-récepteur réglementaire et obligatoire, peut se servir de son installation à défaut d'appareils spéciaux de

radio-localisation. Il lui est loisible de demander l'aide de certains services terrestres pour déterminer sa position. De tels services fonctionnent d'ailleurs depuis les débuts de la radio-maritime. Tout navire peut donc appeler un groupe de stations côtières, munies d'un radiogoniomètre, et demander à ces dernières de relever l'angle dans lequel ses émissions sont entendues. Une série de tels relèvements permet d'établir des lignes de position-navire successives ou quasi simultanées.

Il n'y a donc rien de bien sorcier à tout cela, ni à tous les autres appareillages de radio-navigation qui dérivent directement du radiogoniomètre.

Qu'est-ce que le radiogoniomètre? Le mot est composé de radio, de gonio et de mètre. Le premier et le dernier n'offre aucun mystère, alors que le médian veut tout simplement dire angle. Notre appareil est par conséquent un engin à mesurer les angles au moyen des ondes hertziennes utilisées en radio.

A part certains détails techniques, que nous omettons pour ne pas embrouiller les choses, le radiogoniomètres est un appareil récepteur de radio, de construction soignée, muni d'un cadre-antenne ou d'une bobine chercheuse remplaçant ce dernier. Les ondes électro-magnétiques, captées par ce cadre, sont fonction du plan de ce dernier par rapport à la direction de propagation de l'onde reçue. En faisant tourner le cadre, l'intensité du signal reçu est maximum lorsque le plan du cadre est orienté vers la station émettrice pour devenir zéro quand le cadre se trouve à angle droit.

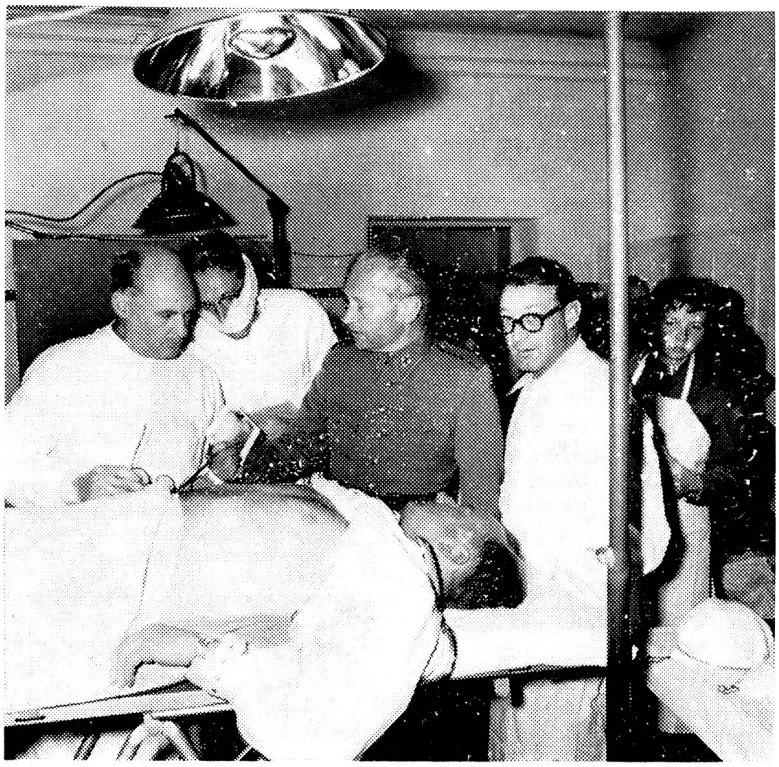
Un cadran, gradué de 0 à 360 degrés, est fixé en prolongement du cadre. Un simple index fixe permet donc de déterminer la direction de la station émettrice par rapport à la ligne médiane ou de foi du navire. Le sens de l'émetteur est donné par un circuit antenne secondaire que l'on fait réagir sur le circuit cadre.

Le radiogoniomètre permet donc d'établir une ligne de position-navire. En répétant la même opération par l'écoute des signaux de plusieurs autres stations, on obtient non plus une ligne de position mais un réseau de lignes qui, reportées soigneusement sur une carte marine adéquate, indiquent la position même du navire.

C'est de ce simple poste récepteur de radio mesureur d'angles, dont la première mise en service date de la première guerre mondiale, que sont issus tous les autres appareils de radio navigation, quelle que soit leur apparente complexité.

La plus ancienne de ces installations, dont la mise en service date de la fin de la première guerre mondiale, est le radiophare. Comme son nom l'indique, il s'agit ici d'un phare émettant, au lieu du faisceau lumineux traditionnel, des signaux radio caractéristiques. De tels phares, peuvent émettre à intervalles réguliers, de façon continue, être omni-directionnels ou tournants. Les plus simples, tel celui installé sur nos bateaux-phare Wandelaer ou Westhinder, émettent de façon omni-directionnelle et donnent une série de signaux distinctifs pouvant se capter par le radiogoniomètre de tout navire se trouvant dans la zone utile du radiophare, soit dans un rayon de 15 milles marins. En fait les émissions, s'entendent beaucoup plus loin, mais les relèvements pris dans ces conditions risquent d'être entachés d'erreurs.

D'autres radio-phares émettent des signaux «de chenal» permettant aux navires munis d'un simple récepteur radio, de reconnaître la passe radiobalisée dans laquelle ils doivent s'engager. D'autres encore utilisent deux émissions d'approche distinctes, reçues avec une intensité égale par le récepteur d'un navire qui s'achemine dans le bon et droit chemin indiqué.



Eine Militärsanitätsanstalt im «Kriegseinsatz»

Eine in Art und Anlage erstmalige Übung unserer Sanitätstruppen fand im Raume Flüelen–Brunnen statt. Es galt, im Rahmen eines Kurses die rund 1300 Mann starke Militärsanitätsanstalt 8 mit ihrer Kriegsaufgabe vertraut zu machen. Die durch eine mobile, zwei chirurgische und eine medizinische Abteilung gegliederte MSA als letzte Etappe des Sanitätsdienstes unserer Armee nimmt in letzter Instanz Verwundete und Kranke auf. Zur Kriegsübung wurden alle Transportmittel der MSA wie Flugzeuge, Helicopter, motorisierte Fahrzeuge und ein Sanitätseisenbahnzug eingesetzt. – Unser Bild zeigt die anlässlich der Übung in Ingenbohl etablierte chirurgische Abteilung an der Arbeit. Am Operationstisch (Uniform) erkennt man einen prominenten Hilfsdienstpflichtigen, den bekannten Chirurgen und Direktor der Chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Zürich, Professor Brunner ● **Installations sanitaires militaires en petite guerre.** Nos troupes sanitaires ont effectué un exercice inédit dans la région de Flüelen–Brunnen: il s'agissait de familiariser les 1300 hommes des installations sanitaires 8 avec leur devoir en cas de guerre. Elles comportent une section mobile, deux sections chirurgicales et une section médicale et servent de dernière étape à notre service sanitaire, prenant en dernière instance blessés et malades. L'exercice «de guerre» se fit avec tous les moyens disponibles: avions, hélicoptères, véhicules motorisés, ainsi qu'un train sanitaire. Notre photo montre la section médicale installée à Ingenbohl pendant l'exercice. On reconnaît à la table d'opération, en uniforme, un des membres les plus éminents de service complémentaire: le professeur Brunner, directeur de la section de chirurgie de l'Hôpital cantonal de Zurich.

Le radiocompas, dont il est question de temps à autre, n'est rien de plus qu'un radiogoniomètre perfectionné dont l'emploi est rendu extrêmement simple et rapide.

Venons-en au radar souvent malmené. Son nom est composé des premières lettres des mots anglais qui disent exactement de quoi il retourne: «appareillage radio déterminant la direction et la distance». L'engin est de construction très compliquée, mais son fonctionnement est simple. Un faisceau puissant d'ondes hertziennes concentrées de fort haute fréquence, est émis par pulsations de très courte durée au moyen du phare tournant que constitue l'aérien mobile. Lorsque les ondes rencontrent un obstacle réfléchissant tels que des navires, une côté élevée, des bouées bien dégagées, etc., ces objets agissent comme un miroir et renvoient une partie des ondes vers l'aérien émetteur. Ce dernier agit maintenant comme une antenne réceptrice et l'écho capté est acheminé vers le récepteur et son cadran panoramique lumineux. Le cadran enregistre le ou les échos reçus sous forme de taches lumineuses plus ou moins nettes et plus ou moins grandes d'après l'importance de l'objet réfléchissant. En fait, l'écran enregistre la distance aller retour parcouru par le signal, ainsi que la direction et le sens de l'objet rencontré.

Contrairement à ce que trop de gens s'imaginent, l'écran radar ne permet pas de «voir» dans le sens ordinairement donné à ce verbe. Le tube cathodique du radar est sensiblement le même que celui d'un récepteur de télévision, mais la comparaison s'arrête là car le spectacle offert n'est pas du tout le même.

L'écran radar, dont le centre représente le navire émetteur, n'indique par une tâche lumineuse que l'endroit relatif où se trouve un obstacle réfléchissant. Il ne présente donc pas une scène visuelle ordinaire, mais bien un panorama schématique englobant, tous les points situés entre le navire et l'horizon. Encore ce panorama schématique ne comprend-il pas tout ce qui se trouve effectivement dans la zone couverte par le «balai» d'ondes radar, car celle-ci ne sont pas réfléchies avec la même intensité par tous les objets-obstacles et certains de ces derniers absorbent les ondes reçues au lieu de les réfléchir.

Malgré ses limitations, souvent méconnues par les utilisateurs peu routinés ou simplement insouciants qui sont à l'origine d'un bon nombre de collisions sensationnelles entre navires munis d'appareils fonctionnant normalement, le radar rend d'énormes services s'il est manié avec intelligence.

Frühwarnung gegen Hurrikane und Tornados

Radar in der Rumpfnase der Maschine ermöglicht dem Piloten, unangenehme atmosphärische Störungen zu umfliegen, und Radar hat sich, seit es 1953 in den USA von Wetterforschern in Dienst genommen wurde, bei der Frühwarnung gegen tropische Wirbelstürme, aber auch gegen die verheerenden Tornados bewährt. Sobald die Mutterwolke eines heftigen Gewitters ein Gebilde hervorzutreiben beginnt, das sich auf dem Radarschirm als ein dunstignebliger Haken abzeichnet, der sich allmählich zu einer 6 verkrümmt, schlagen die Radarmeteorologen Alarm. Denn jahrelange Beobachtungen haben sie gelehrt, dass kurze Zeit nach der Bildung dieser 6 der für den Tornado typische Rüssel entstehen wird, dessen Spitze sich langsam dem Erdboden entgegentastet, um dort sein Zerstörungswerk zu beginnen. In einem Fall, der letztes Jahr in der Zeitschrift des amerikanischen Wetterbüros beschrieben wurde, erschien der Haken auf dem Radarschirm 39 Minuten vor der Bildung des Wolkenschlauchs und 65 Minuten bevor der Wolkenschlauch den Erdboden erreichte.

Diese Erfolge wurden mit Radargeräten erzielt, die nicht für Wetterforschung, sondern zur Ortung von Flugzeugen und Schiffen während des Krieges gebaut worden waren. Die Meteorologen machten sich lediglich die Tatsache zunutze, dass man mit diesen Geräten auch von Regentropfen Echos erhält. Es ging jedoch nicht lange, da begannen sie sich nach feineren, für ihre Zwecke geeigneteren Instrumenten umzusehen, von denen das erste diesen Sommer seinen Betrieb aufgenommen hat. Weitere dreissig sollen in den Vereinigten Staaten bis Mai 1960 als Wetter-Wächter errichtet werden.

Die erste derartige Radarstation in Miami in Florida gehört zu einem geplanten Radarzaun, welcher der Frühwarnung gegen Hurrikane dienen wird. Bis zu 500 Kilometer über die Wasserkante hinaus reicht das «Auge» der neuen Radarroboter, welche die Radaraufnahmen per Bildfunk an die Vorhersagezentrale für tropische Wirbelstürme in Boston übertragen können. Mit Hilfe dieser Kette von Radarstationen wird es, hofft das Wetterbüro, möglich sein, von Hurrikanen verursachte Flutwellen haargenau vorauszusagen — und diese Flutwellen kosten zur Zeit noch zweimal so viele Menschenleben wie der Hurrikan selber, wenn er «an Land gestiegen» ist.

Tout d'abord il permet, non pas de «voir», mais de déceler les obstacles importants que l'œil humain ne saurait voir à cause de l'obscurité, de la brume, etc. La détection est panoramique, c'est-à-dire que le champ d'action de l'appareil s'étend dans toutes les directions et couvre théoriquement une zone importante dont le centre est occupée par le navire même. Il rend possible le relèvement goniométrique, à distance et par visibilité réduite ou nulle, des balises et points de repère caractéristiques. Enfin, il permet de déterminer les mouvements relatifs des autres navires et embarcations transitant dans la zone couverte par l'écran.

Le radar peut également s'appliquer à d'autres domaines comme la météorologie, mais cette application tombe en dehors du cadre du présent article.

Ayons soin de ne pas confondre, comme le font certains, le radar avec l'appareil de sondage ultra-sonore. Ce dernier constitue également une aide à la navigation, mais son principe est totalement différent et il fait usage, non pas d'ondes hertziennes mais d'ondes ultra-sonores, c'est-à-dire se trouvant au delà de la limite d'audibilité humaine. La confusion est plus ou moins favorisée du fait que les Américains donnent le nom de «sonar» à l'écho-sondeur (que les Britanniques appellent «asdic»). La ressemblance des deux termes pourrait bien être à l'origine de l'erreur souvent commise: radar au lieu de sonar et inversement.

La liste des aides à la navigation est loin d'être complète, mais ils nous reste à dire quelques mots au sujet d'autres appareils, dits de radioguidage, qui ne sont plus installés à bord des navires ou des avions, mais sur terre ferme.

Le radioguidage peut se faire à grande distance où lors de l'approche immédiate. Le guidage lointain se fait au moyen du système «Loran» (LOng RANge navigation ou radioguidage à grande distance), l'appareillage Decca et enfin le Consol. Pour les faibles distances il y a le «Gee» inventé en 1937 par l'Anglais Dippy, réalisé en hâte en 1940 et mis en service en 1942, et enfin le système «Markers».

Dans tous ces systèmes, l'émission se fait depuis la terre ferme selon différents procédés. L'avion ou le navire utilisant le système approprié à leur cas se servent de récepteurs de radio munis de compteurs enregistrant les émissions reçues et donnant une indication intermittente ou con-

tinue, souvent très précise, de la position occupée par le navire ou l'avion.

Avant de terminer ce petit exposé il nous reste à citer, parmi les appareils de radioguidage à faible distance, la radar portuaire ou d'estuaire tel qu'il est déjà en fonction dans bon nombre de pays. Une telle installation peut jouer un rôle de première importance pour la régularisation et l'écoulement rationnel du trafic maritime dans les zones congestionnées comme l'Escaut occidental, par exemple, qui n'en est pas encore muni.

Une station centrale groupe une série de grands écrans radar dont les aériens respectifs se trouvent à une certaine distance l'un de l'autre et couvrent, par juxtaposition, toute la zone à surveiller. Les opérateurs ont devant eux, une image parfaite de tout ce qui se trouve dans l'estuaire ou la zone portuaire et peuvent donner des instructions utiles, par radiotéléphonie à faible portée, aus pilotes et capitaines des navires transitant à portée de radar. Le fait que les aériens et les écrans radar sont strictement stationnaires facilite beaucoup le travail de repérage directionnel de tous les navires sous contrôle, dont les mouvements réels restent toujours bien apparents.

Radar schützt Amerika

In den unzugänglichen Eiswüsten des arktischen Amerika arbeiten die USA und Kanada gemeinsam an der Errichtung eines 4800 km langen Gürtels von Radarstationen. Diese «Distant Early Warning Line» — kurz «DEW» genannt — wird nach ihrer Fertigstellung den ganzen nordamerikanischen Kontinent gegen die Arktis abschirmen. Die Errichtung einer DEW-Linie stellt an jeden einzelnen die grössten Anforderungen. Diese Forderungen haben viele ehemals feste Vorstellungen von den Grenzen der menschlichen Anpassungsfähigkeit an ungünstige Witterungsbedingungen umgestossen. So glaubte vorher kein Mensch, der heute in diesen Regionen arbeitet und dabei ständig der eisigen Kälte und den peitschenden Schneestürmen ausgesetzt ist, dass seine Leistungskraft bei diesen tiefen Temperaturen sich überhaupt noch halten könnte.

Aber fast jeder geht an seine Arbeit, ohne vorher auf das Thermometer zu schauen; er will gar nicht wissen, wie kalt es ist. Dafür aber ist er gezwungen, dort viel mehr Nahrung zu sich zu nehmen als irgendwo sonst, um dem Körper die notwendige Menge an Kalorien zuzuführen. Allein an Fleisch rechnet man für jeden Arbeiter einen Verbrauch von täglich rund eineinviertel Kilo. Dabei muss jede Konserve ebenso wie jedes Werkzeug, jede Kanne Benzin und jeder Maschinenteil erst unendliche Strecken zum Bestimmungsort transportiert werden, mit Schiffen, Flugzeugen und Schlitten über ein Land, in dem es normalerweise überhaupt keine offenen Gewässer gibt, und auch kaum Bäume, deren Holz man zum Bau von Blockhäusern verwenden könnte.

Deshalb war man auch gezwungen, gleich fertige Unterkunftsräume mitzubringen — 4,8 × 8,4 m grosse, wärmeisolierende Baueinheiten, die man wie Schnellzugswagen aneinanderkuppeln kann. Verbindungsstellen irgendwelcher Art zusammenzuschweissen ist bei der grossen Kälte unmöglich; alles muss genietet oder geschraubt werden. Benzinmotoren muss man zumindest während des langen Winters unaufhörlich laufen lassen, da sie andernfalls sofort einfrieren. Diesen ungewöhn-

Der Schweizer Panzer 58

Unsere Aufnahme zeigt den 35 Tonnen schweren Pz. 58 bei der Vorführung auf der Thuner Allmend. Er hat eine Besatzung von 4 Mann und ist mit einer 9 cm-Kanone, einer rohrparallelen Schnellfeuerkanone von 20 mm und einem Maschinengewehr für die Nahverteidigung einer der heute waffenstärksten Panzer.

Char blindé 58

Notre photo montre le nouveau char blindé Pz. 58, qui pèse 35 tonnes, pendant la démonstration sur l'Allmend de Thoune. Son équipage est de quatre hommes, et l'armement comprend un canon de 9 cm, une pièce parallèle à feu rapide de 20 mm et une mitrailleuse pour la défense rapprochée; il s'agit donc d'un tank remarquablement armé.