

La surveillance du déparasitage obligatoire des véhicules à moteur = Die Überwachung der obligatorischen Radioentstörung von Fahrzeugen

Autor(en): **De Stadelhofen, J. Meyer**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **41 (1963)**

Heft 3

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874318>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La surveillance du déparasitage obligatoire des véhicules à moteur

Die Überwachung der obligatorischen Radioentstörung von Fahrzeugen

La nouvelle loi suisse sur la circulation routière qui devrait entrer en vigueur en 1963 ou au début de 1964 exigera que les dispositifs d'allumage des véhicules à moteur ne perturbent pas la réception des radiocommunications. Leur rayonnement perturbateur sera limité à une valeur inoffensive selon les normes établies par le CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques), limite qui est ou sera adoptée prochainement par la plupart des pays d'Europe.

Pour que cette loi soit efficace, il faudra en surveiller l'application. Malheureusement la technique de mesure qui est à la base des recommandations du CISPR exige des appareils très coûteux, un personnel qualifié, un terrain de mesure dégagé et beaucoup de temps. Si cette technique se justifie pour contrôler des véhicules sur lesquels on étudie des prototypes de dispositifs antiparasites, il est exclu de l'appliquer au dépistage des véhicules non déparasités ni même à la vérification courante du déparasitage des véhicules après leur sortie d'usine. Pour ces tâches de surveillance, il faut avoir recours à des procédés simplifiés justifiés par les caractères statistiques des observations faites avec la méthode du CISPR sur un grand nombre de véhicules.

Ces observations montrent que :

- certains dispositifs antiparasites permettent dans la presque totalité des cas de réduire les perturbations à la valeur requise ;
- des dispositifs plus simples que ceux de la catégorie précédente suffisent pour obtenir le déparasitage demandé sur de nombreux types de véhicules ;
- les dispositifs antiparasites peuvent être inefficaces s'ils sont mal montés ou s'ils ont subi une avarie.

Selon le degré d'efficacité qu'elles ont jugé raisonnable d'obtenir, les autorités des divers pays ont déduit de ces constatations des règlements et des modes de contrôle parfois très différents. Ainsi, la norme allemande VDE 0879, partie 1/3.60, favorise l'emploi de dispositifs antiparasites universels très efficaces de constitution et de montage exactement spécifiés. Tout véhicule équipé de ces dispositifs est considéré comme déparasité sans qu'il soit nécessaire de s'en assurer par des mesures. Par contre, lorsque le véhicule est déparasité avec d'autres dispositifs que ceux indiqués dans les annexes 1 et 2 de ces normes, des mesures de contrôle sont exigées. Les auteurs de la législation française ne partagent pas la confiance

Das neue Strassenverkehrsgesetz, das im Laufe des Jahres 1963 oder Anfang 1964 in Kraft treten soll, wird die Radioentstörung der Motorenzündanlagen für obligatorisch erklären. Die Störstrahlung der Fahrzeuge wird danach, entsprechend den durch den CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques) empfohlenen Grenzwerten, auf einen unschädlichen Pegel herabgesetzt. In einigen Ländern Europas sind diese Grenzwerte als verpflichtend anerkannt worden; in den meisten andern werden sie es bald ebenso sein.

Damit aber das Gesetz kein toter Buchstabe bleibe, muss man seine Anwendung überwachen. Leider ist die Messtechnik, auf die sich die CISPR-Empfehlungen stützen, sehr kostspielig; sie verwendet teure Messempfänger, die durch qualifiziertes Personal bedient werden müssen, sie braucht einen ausgedehnten freien Messplatz und ist zudem sehr zeitraubend. Diese Messtechnik ist zwar für die Überprüfung von Fahrzeugen, an denen neue Entstörmittel ausprobiert werden, anwendbar, sie kommt hingegen für das Aufspüren unentstörter Fahrzeuge oder die gewöhnliche Überprüfung der Entstörung von Fahrzeugen durch den Handel nicht in Frage. Für solche Überwachungszwecke sind vereinfachte Verfahren anzuwenden, die sich durch die statistisch erzielten Eigenschaften der mit der CISPR-Messmethode an vielen Fahrzeugen gemachten Beobachtungen als berechtigt erweisen.

Diese Beobachtungen zeigen, dass

- die gewünschte Entstörung durch die Anwendung gewisser Entstörmittel in fast allen Fällen erreicht werden kann,
- einfachere und billigere als die vorerwähnten Mittel für die gewünschte Entstörung in vielen Fällen genügen,
- Entstörmittel unwirksam sein können, wenn sie falsch montiert oder beschädigt sind.

Je nach der als vernünftig erachteten Wirksamkeit wurden aus diesen Feststellungen in den verschiedenen Ländern manchmal sehr abweichende Gesetze und Überwachungsmethoden abgeleitet.

Die deutschen Regeln VDE 0879, Teil 1/3.60, zum Beispiel begünstigen die Verwendung von sehr wirksamen, allgemein anwendbaren Entstöreinrichtungen, die bestimmte radioelektrische Eigenschaften besitzen und nach genauen Vorschriften montiert werden müssen (s. Anhang 1 und 2). Es wird angenommen, dass jedes mit diesen Entstörmitteln ausgestat-

des Allemands en l'efficacité de dispositifs antiparasites universels: la Radiodiffusion-Télévision Française, qui doit protéger un système de télévision très vulnérable aux parasites, n'accorde son agrément qu'à des dispositifs antiperturbateurs dont les prototypes ont été rigoureusement essayés sur les types de véhicules auxquels ils sont destinés et qui ont subi avec succès une série d'épreuves électriques et mécaniques sévères. Les antiparasites agréés par la RTF sont cités au Journal Officiel; une liste récapitulative est en préparation.

La surveillance du déparasitage par simple contrôle visuel de la présence ou de l'absence du dispositif exigé par la loi a l'avantage de n'exiger aucun appareil de contrôle. Ce procédé n'est cependant pas toujours aussi aisé à appliquer qu'on pourrait le croire: les câbles et les bougies antiparasites ne diffèrent des éléments homologues ordinaires que par une marque souvent peu visible. Pour contrôler la présence d'un doigt résistant dans un distributeur, il faut ouvrir celui-ci. D'autre part, rien ne permet de reconnaître extérieurement un élément antiparasite en bon état d'un élément défectueux. On peut donc prévoir qu'en se bornant à un simple contrôle visuel une dégradation progressive du déparasitage des véhicules se produira après leur mise en circulation.

Les autorités suisses ont tenu à éviter ce danger: si elles considèrent superflu de faire subir un nouvel examen de type aux équipements antiparasites déjà agréés officiellement à l'étranger à la suite d'un contrôle qui démontre leur conformité aux exigences du CISPR, ces autorités ont estimé nécessaire de vérifier l'efficacité du déparasitage des véhicules en cours d'usage. C'est ainsi que le laboratoire de recherches et d'essais des PTT a été invité à développer un dispositif de détection des véhicules perturbateurs simple, robuste, précis, peu coûteux et facile à manier par un personnel non spécialisé.

La solution à laquelle nous avons abouti repose sur la comparaison au moyen d'un récepteur portable à transistors légèrement modifié du champ perturbateur produit par le véhicule à celui d'un générateur de référence émettant un signal d'intensité égale à celle considérée comme tolérable par le CISPR. Cette comparaison a lieu au passage du véhicule en circulation normale.

Les chapitres qui suivent décriront successivement le générateur de référence, le récepteur modifié, le mode d'emploi du dispositif et quelques résultats d'observations faites le long de la route d'essai du Salon de l'Automobile de Genève au mois de mars de l'année passée.

Le générateur de comparaison

W. Walter a décrit dans ce Bulletin¹ un générateur de perturbations impulsives utilisable pour le contrôle du déparasitage des véhicules à moteur. Cet appareil s'est révélé non seulement utile mais prati-

¹ *W. Walter*. Déparasitage des dispositifs d'allumage de véhicules à moteur. Bull. technique PTT, 1960, p. 153...164.

tete Fahrzeug genügend entstört ist und dass in diesem Falle keine Kontrollmessungen vorgenommen werden müssen. Solche Messungen werden hingegen für Fahrzeuge, die mit andern als den vorerwähnten Mitteln entstört sind, verlangt. In Frankreich traut man den allgemein anwendbaren Entstörmitteln nicht. Die Radiodiffusion-Télévision Française, die allerdings ein sehr stöempfindliches Fernsehsystem schützen muss, genehmigt nur Entstöreinrichtungen, die auf den Fahrzeugtypen, für die sie bestimmt sind, genau geprüft wurden. Die strenge Prüfung erstreckt sich nicht nur auf die radioelektrischen und mechanischen Eigenschaften der Entstörmittel. Jede neue Genehmigung von Entstöreinrichtungen wird im Journal Officiel gemeldet. Eine Zusammenfassung der bisher genehmigten Einrichtungen ist in Vorbereitung.

Die Überwachung der Entstörung durch eine einfache Sicht-Kontrolle, die anzeigt, ob die gesetzlich verlangten Entstörmittel vorhanden sind oder nicht, hat den Vorteil, dass dazu kein Kontrollgerät benötigt wird. Sie ist aber nicht immer leicht anwendbar: Will man zum Beispiel nachsehen, ob ein Entstörfinger im Verteiler montiert ist, muss dazu der Verteiler geöffnet werden. Ferner gibt es keinen erkennbaren Unterschied zwischen einem guten und einem defekten Entstörmittel. Die rein optische Kontrolle genügt nicht, um eine allmähliche Verschlechterung der Wirkung der Entstörung festzustellen.

Die schweizerischen Behörden haben es für wichtig erachtet, diese Gefahr zu vermeiden: sie betrachten eine erneute Typenprüfung von Entstöreinrichtungen als überflüssig, wenn diese im Ausland bereits eine Prüfung bestanden haben und dabei eine genügende Wirksamkeit im Sinne der Richtlinien des CISPR nachgewiesen wurde. Hingegen wird eine individuelle Kontrolle der Entstörung der Fahrzeuge im Verkehr als nötig erachtet. Das ist der Grund, weshalb die Abteilung für Forschung und Versuche der PTT mit der Entwicklung eines Gerätes zum Auffinden unentstörter Fahrzeuge betraut wurde. Das Gerät sollte einfach, robust, genau, billig und auch von Nichtfachleuten leicht zu benutzen sein.

Die Lösung beruht auf dem Vergleich des Störfeldes des untersuchten Fahrzeuges mit jenem, das dem zulässigen CISPR-Grenzwert entspricht. Das Vergleichsstörfeld wird durch einen besonderen Impulsgenerator erzeugt. Als Beobachtungsempfänger benutzt man einen unbedeutend abgeänderten tragbaren Transistorempfänger handelsüblicher Bauart. Der Vergleich wird an Strassen durchgeführt und erfasst die Fahrzeuge während ihrer normalen Fahrt.

Im folgenden werden der Vergleichsgenerator, der abgeänderte Empfänger, die Bedienungsweise dieser Apparate und die Resultate einer im Frühling 1962 an der Probestrecke des Automobilsalons Genf gemachten Versuchsreihe erläutert.

Der Vergleichsgenerator

H. Walter hat einen Impulsgenerator, der zur Kontrolle von Fahrzeugen bestimmt war, in dieser Zeit-

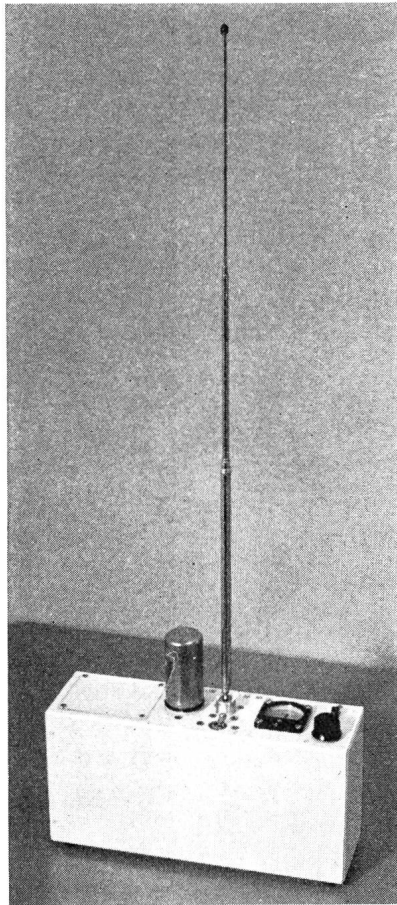
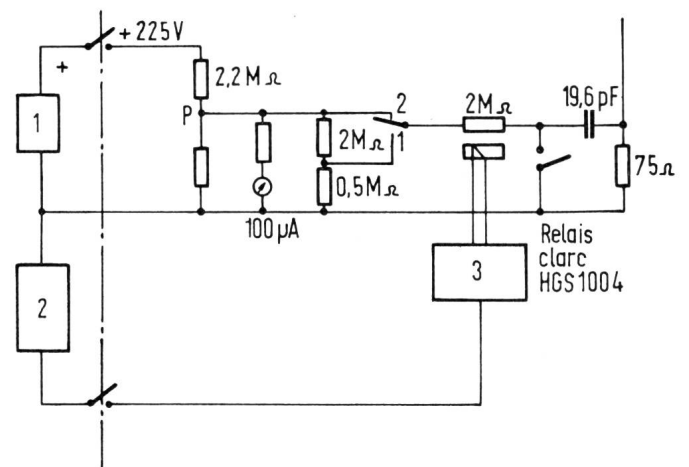


Fig. 1. Générateur de référence dont le champ perturbateur est égal à celui toléré d'une automobile
Vergleichsgenerator, dessen Feld dem eines fernentstörten Fahrzeuges entspricht

quement indispensable pour contrôler correctement le déparasitage des véhicules des PTT avec des récepteurs de mesure de qualité assez médiocre. Ce générateur comportait un dispositif d'allumage classique avec bobine à haute tension et bougie, couplé de manière appropriée à travers un atténuateur à une antenne verticale en quart d'onde. Il avait l'avantage de produire les impulsions de référence de la même manière que le perturbateur à contrôler; malheureusement cet avantage était accompagné de défauts dus à l'emploi d'éléments trop délicats pour une fabrication en série et demandant trop de soin pour être confiés à un personnel non spécialisé: la bougie d'allumage devait être formée au cours de nombreuses heures de service, parfois elle s'encrassait, l'accumulateur devait être régulièrement rechargé. A chaque changement de bougie, on aurait dû réétalonner l'appareil ou corriger son atténuateur. Cet élément lui-même était susceptible d'avaries. Tous ces inconvénients ont été éliminés dans le nouveau générateur que représente la *figure 1*. Celui-ci se réduit à un relais à contact mouillé au mercure fermant périodiquement le circuit de décharge d'un condensateur, à un multivibrateur à transistors destiné à actionner le relais et à une source de tension ajustable à un niveau

schrift beschrieben¹. Dieser Apparat erwies sich nicht nur als nützlich, sondern tatsächlich auch als unentbehrlich für die zuverlässige Kontrolle der Entstörung der PTT-Fahrzeuge durch eher ungenaue Messempfänger. Dieser Generator bestand aus einem gewöhnlichen Zündsystem mit Hochspannungsspule und Zündkerze, das über ein Dämpfungsglied an eine senkrechte Viertelwellen-Stubantenne gekoppelt war. Er hatte den Vorteil, Vergleichsimpulse von derselben Art wie die Störimpulse von Fahrzeugen wiederzugeben. Leider war dieser Vorteil von verschiedenen Mängeln begleitet, die auf die Anwendung empfindlicher Bauteile zurückzuführen waren. Wegen dieser Uzulänglichkeit wäre eine Serienfabrikation und die Anwendung des Gerätes durch Nichtfachleute unmöglich gewesen: Die Zündkerze musste während mehreren Betriebsstundeneingebrannt werden, manchmal war sie verrusst, der Speiseakkumulator musste regelmässig wieder aufgeladen werden. Bei jedem Zündkerzenwechsel hätte man das Gerät neu eichen oder das Dämpfungsglied korrigieren müssen. Dieses Element war auch eine mögliche Quelle von Betriebsstörungen. Der neue Generator, den *Figur 1* zeigt, weist keinen dieser Nachteile mehr auf. Er besteht nur noch aus einem Relais mit quecksilberbefeuchtem Kontakt, der den Entladungskreis eines Kondensators periodisch schliesst, aus einem transistorisierten Multivibrator zur Betätigung des Relais sowie aus einer einstellbaren Spannungsquelle zur Speisung des Entladungskreises. Dieser Kreis ist mit einer ausziehbaren vertikalen Stabantenne gekoppelt. *Figur 2* zeigt das Schema des Generators. Die Eichung dieses Apparates wurde auf einem freien Gelände durchgeführt. Man benützte dazu ein Stoddart-NM-30-

¹ W. Walter. Radioentstörung der Zündanlagen von Motorfahrzeugen. Techn. Mitt. PTT, 1960, S. 153...164.



- 1 = Source de tension 225 V = (pile ou convertisseur)
Spannungsquelle 225 V = (Trockenbatterie oder Umformer)
- 2 = Alimentation 6 V (4 éléments 1,5 V)
Speisung 6 V (4 Elemente 1,5 V)
- 3 = Multivibrateur 100 Hz - Multivibrator 100 Hz
- 4 = Antenne - Antenne

Fig. 2. Schéma du générateur de référence
Schema des Vergleichsgenerators

connu, alimentant le circuit de décharge; ce dernier est couplé à une antenne verticale télescopique. La figure 2 représente le schéma de cet appareil. L'étalonnage de ce générateur a été fait sur un terrain dégagé au moyen d'un récepteur de mesure Stoddart NM 30 A muni d'un dipôle vertical dont le centre était à 10 m de distance et à 3 m de hauteur au-dessus du sol. La longueur de l'antenne du générateur, mesurée de la platine de celui-ci à la pointe étant ajustée à $75/f$ (MHz) m, la tension d'alimentation du circuit de décharge fut amenée par tâtonnements à une valeur telle que le champ mesuré dans les conditions décrites plus haut corresponde exactement à celui toléré par le CISPR (fig. 3). La valeur lue alors sur l'instrument de contrôle du générateur fut retenue comme valeur d'étalonnage.

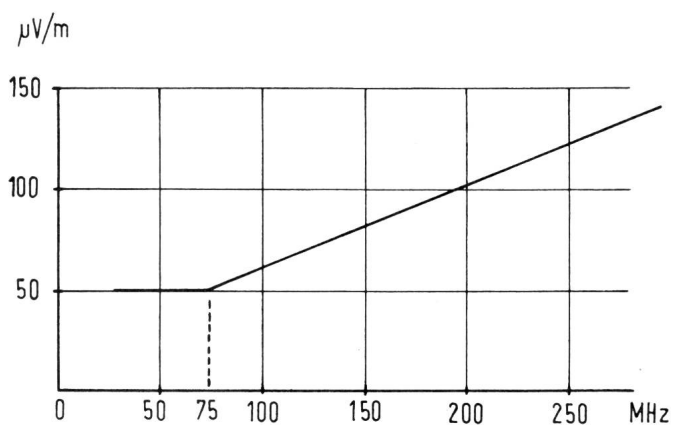


Fig. 3. Limite du champ perturbateur recommandée par le CISPR. (Champ mesuré à gauche et à droite du véhicule, en face du moteur, à une distance de 10 m de la partie métallique la plus proche du véhicule et à 3 m de hauteur) Grenzen des nach CISPR zulässigen Störfeldes (das Feld wird seitlich in 10 m Abstand vom nächsten metallischen Fahrzeugteil und 3 m über dem Boden gemessen)

Le relais Clare type HGS 1004 qui équipe le générateur a des contacts inusables et exempts de tout rebondissement. Sa construction est suffisamment homogène et le circuit de décharge est assez simple pour que l'on puisse renoncer à étalonner chaque appareil séparément. Tous les générateurs de la série en fabrication porteront le même tableau d'étalonnage indiquant à 12 fréquences étagées entre 50 et 240 MHz la longueur de l'antenne et la lecture de l'indicateur de niveau correspondantes.

La consommation des circuits d'excitation du relais et d'alimentation du circuit de décharge est assez faible pour que l'on puisse alimenter le générateur avec des piles sèches de modèle courant.

Récepteur de contrôle

En principe, le contrôle du déparasitage des véhicules devrait se faire aux fréquences de 45, 65, 90, 180 et 220 MHz \pm 5 MHz normalisées par le CISPR. En pratique, cependant, l'écart entre le pouvoir perturbateur d'un véhicule correctement déparasité

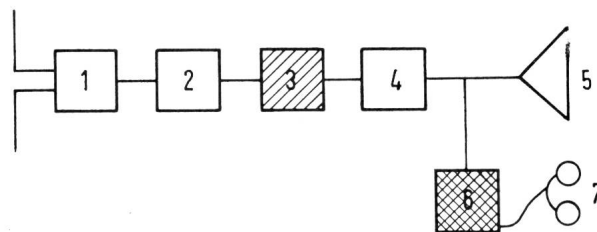
A-Feldstärkemessgerät, dessen vertikaler Dipol mit dem Zentrum in einer Höhe von 3 m und in 10 m horizontalem Abstand vom Generator aufgestellt war. Die Antenne des Generators wurde für jede Frequenz auf einer Länge von $75/f$ (MHz) m zwischen Fuss und Spitze eingestellt. Durch Versuche wurde die Speisenspannung des Entladungskreises auf einen Wert gebracht, für den die in der voranstehend beschriebenen Weise gemessene Feldstärke genau jene Grösse besitzt, die vom CISPR als höchstzulässig bezeichnet worden ist (Fig. 3). Die entsprechende Ablesung des Mikroampèremeters auf dem Kontrollgenerator wurde dann als dessen Eichung aufgezeichnet.

Das Relais «Clare», Typ HGS 1004, mit dem der Generator ausgerüstet ist, besitzt unabnutzbare und vollkommen prellfreie Kontakte. Dank der kleinen Streuung im Aufbau des Relais und der Einfachheit des Entladungskreises, kann man auf die Eichung jedes einzelnen Generators verzichten. Alle Generatoren der sich gegenwärtig im Bau befindlichen Serie werden die gleiche Eichentabelle tragen. Auf diesen werden für 12 Frequenzen zwischen 50 und 240 MHz die Länge der Antenne und die Ablesung des Pegelindikators angegeben.

Die Stromaufnahme der Erreger und der Entladungskreise ist so gering, dass der Generator mit gewöhnlichen Trockenbatterien gespeist werden kann.

Kontrollempfänger

Nach den CISPR-Empfehlungen soll die Kontrolle der Fahrzeugentstörung im Prinzip auf den Frequenzen 45, 65, 90, 180 und 220 MHz \pm 5 MHz stattfinden. In der Praxis ist jedoch der Unterschied zwischen richtig entstörten und nicht entstörten Fahrzeugen so gross, dass eine Prüfung bei 90 MHz genügt, um festzustellen, ob die vorhandenen, gesetzlich geforderten Entstörmittel in gutem Zustand sind und den Bedingungen genügen. Dank dieser Tatsache kann man nach kleineren Änderungen einen gewöhnlichen Transistorempfänger mit UKW-Bereich 87...100 MHz als Kontrollgerät benutzen. Es genügt, den FM-Detektor in einen Detektor für Amplituden-



- 1 = Circuits d'entrée - Eingangskreise 88-100 MHz
- 2 = Circuits à fréquence intermédiaire - Zwischenfrequenzkreise
- 3 = Détecteur commutable AM-FM - Umschaltbarer AM-FM-Detektor
- 4 = Amplificateur basse fréquence à gain réglable - Niederfrequenzverstärker mit regulierbarer Verstärkung
- 5 = Haut-parleur - Lautsprecher
- 6 = Multivibrateur monostable - Monostabiler Multivibrator
- 7 = Ecouteurs - Kopfhörer

Fig. 4. Schéma bloc du récepteur modifié
Blockschema des abgeänderten Empfängers

et le pouvoir perturbateur d'un véhicule qui ne l'est pas est tel que l'on peut se contenter d'un essai aux environs de 90 MHz pour s'assurer de la présence et du bon fonctionnement du dispositif exigé par la loi. Cela permet d'utiliser comme récepteur de contrôle un simple récepteur à transistors légèrement modifié captant la gamme de 87...100 MHz. Il suffit de transformer le détecteur de modulation de

modulation umzuändern und den Ausgang mit einem monostabilen Multivibrator auszurüsten, so dass jeder empfangene Störimpuls, der eine gewisse Schwelle überschreitet, einen gleich lauten Störknall im angeschlossenen Kopfhörer verursacht. Je nach den örtlichen Verhältnissen wird mit dem Lautstärkereglern des Empfängers die Empfindlichkeit der Kontrolleinrichtung angepasst.

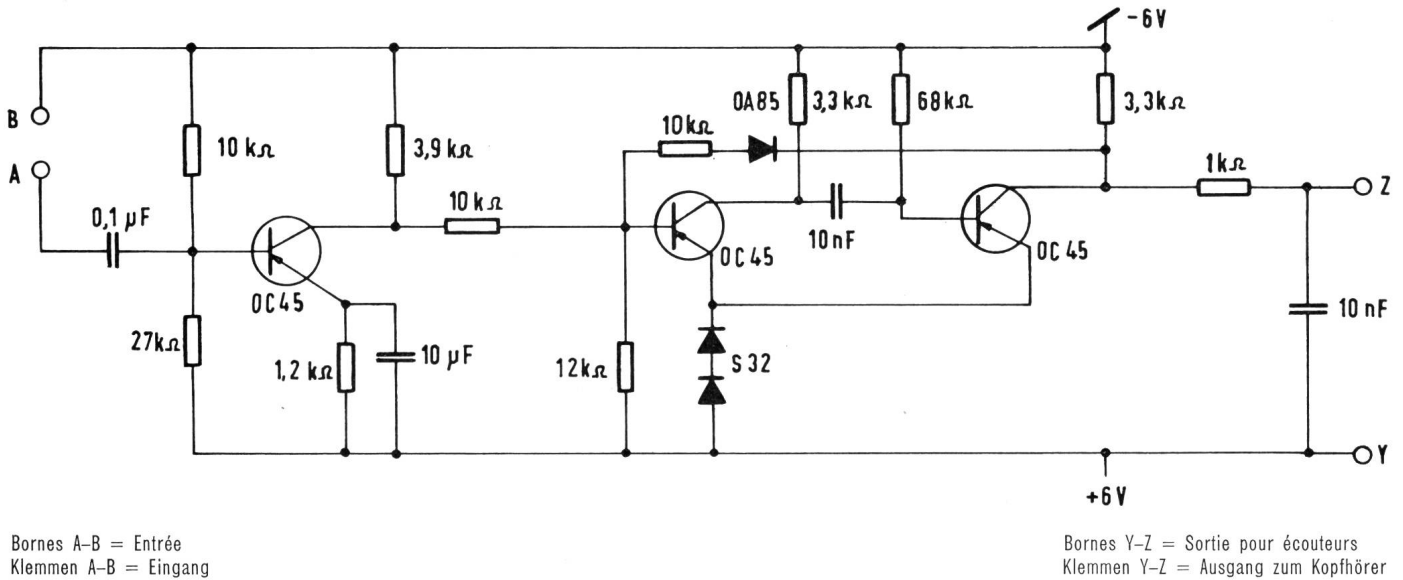


Fig. 5. Schéma du multivibrateur monostable - Schema des monostabilen Multivibrators

fréquence en détecteur de modulation d'amplitude et d'équiper la sortie du récepteur d'un multivibrateur monostable destiné à faire entendre par un écouteur des chocs d'intensité constante chaque fois qu'une impulsion perturbatrice atteint ou dépasse un seuil donné. Le régulateur de volume du son du récepteur sert à adapter la sensibilité de l'ensemble aux conditions locales.

Mode d'emploi

1. Choix du lieu d'observation

Le poste d'observation doit être placé de manière à n'avoir autant que possible qu'un seul véhicule à la fois dans le rayon de contrôle du récepteur. Pour cela, il est préférable de choisir son emplacement:

- 1.1 le long d'une route à trafic moyen et à sens unique,
- 1.2 loin de signaux «stop» et d'autres obstacles qui favorisent la formation de groupes de véhicules.

2. Mise en station et réglage préliminaire du récepteur

2.0 Le coffret de transport du dispositif a été prévu pour loger le récepteur, le générateur et divers accessoires lorsqu'ils ne sont pas employés (fig. 6) et pour abriter le récepteur lorsqu'on procède à des observations (fig. 7). Il est pour-

Bedienungsanweisung

1. Auswahl des Beobachtungsortes

Der Beobachtungsort sollte so gelegen sein, dass sich jeweils möglichst nur ein einziges Fahrzeug im Bereiche des Kontrollempfängers befindet. Deshalb ist es vorteilhaft, den Beobachtungsstandort folgenderweise zu wählen:

- 1.1 längs einer Einbahnstrasse mit mässigem Verkehr
- 1.2 weit von Stoppsignalen und andern Hindernissen entfernt, die Fahrzeugstauungen verursachen könnten.

2. Aufstellung des Beobachtungsgerätes und Vorbereitung des Empfängers

2.0 Der Transportkoffer enthält den Empfänger, den Vergleichsgenerator und verschiedenes Zubehör (Fig. 6). Er ist auch dazu bestimmt, den Empfänger während den Beobachtungen zu schützen (Fig. 7). Seine verstärkte Wand ist mit einem Gewinde versehen, mit dem sich der Koffer auf einem normalen Fotostativ befestigen lässt.

- Nachdem der Generator aus seinem Fach herausgenommen worden ist, muss man
- 2.1 den Koffer auf dem Stativ befestigen und ihn 1 bis 2 m vom Strassenrand entfernt aufstellen,

vu d'une douille filetée qui permet de le fixer sur un trépied normal pour appareils de photo.

Après avoir extrait le générateur de son logement, il faut

- 2.1 monter le coffret contenant le récepteur sur le trépied et le disposer à un ou deux mètres du bord de la route,
- 2.2 étirer les deux bras du dipôle télescopique du récepteur et les disposer verticalement,

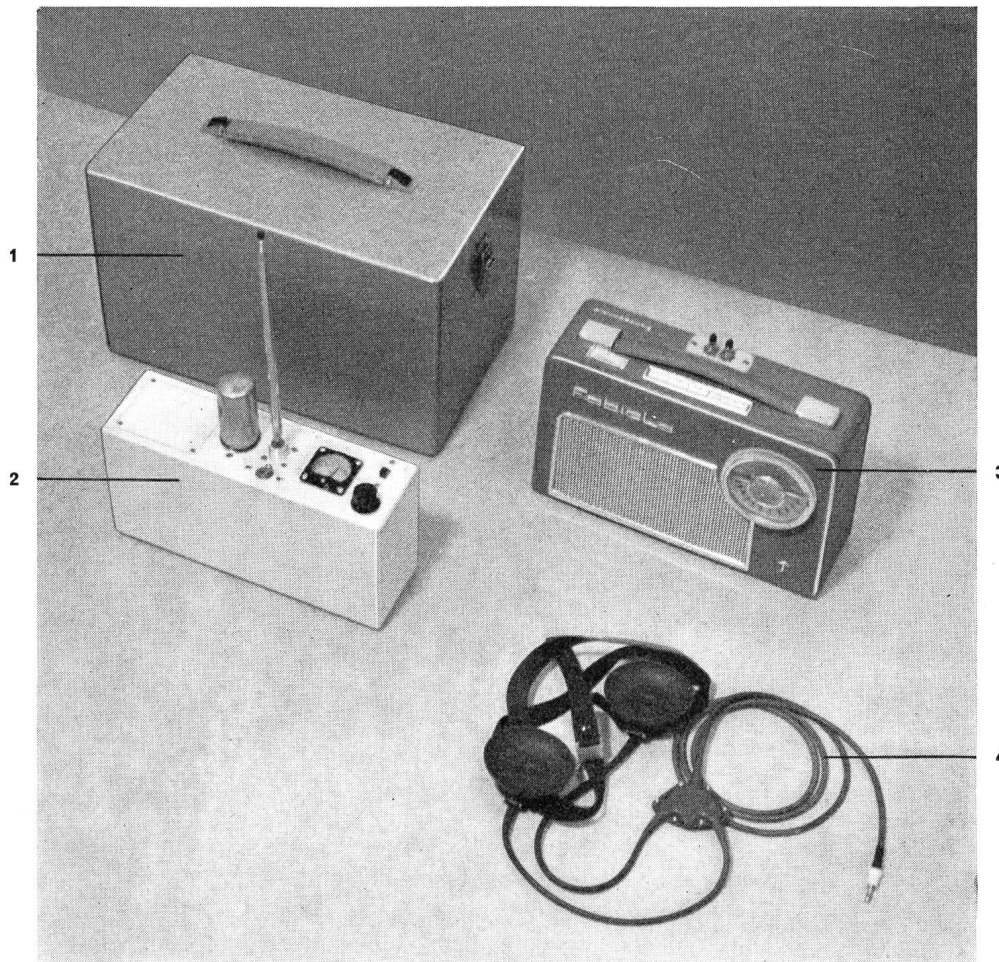
2.2 beide Antennenstäbe ausziehen und sie senkrecht zum Boden richten,

2.3 den Empfänger auf eine freie Frequenz im Bereich um 90 MHz abstimmen,

2.4 den Demodulator auf AM (rote Marke nach rechts) umschalten,

2.5 den Kopfhörer einstecken,

2.6 den Empfänger einschalten und das Lautstärkepotentiometer ungefähr halbwegs aufdrehen.



1 = Coffret de transport - Transportkoffer

2 = Générateur de référence - Vergleichsgenerator

3 = Récepteur FM modifié - Abgeänderter FM-Empfänger

4 = Ecouteurs - Kopfhörer

Fig. 6. Coffret de transport et éléments du dispositif de contrôle - Transportkoffer und Bestandteile der Kontrolleinrichtung

2.3 accorder le récepteur sur une fréquence libre aux environs de 90 MHz,

2.4 placer le commutateur permettant de choisir le mode de détection dans la position «AM» (point rouge à droite),

2.5 brancher l'écouteur,

2.6 enclencher le récepteur et régler à mi-course le potentiomètre agissant sur le volume sonore.

3. Disposition et réglage du générateur

Les opérations suivantes sont à exécuter:

3.1 placer le générateur (fig. 7) à une distance d convenable du récepteur R: habituellement de

3. Lage und Einstellung des Vergleichsgenerators

Folgendes ist auszuführen:

3.1 den Generator (Fig. 7) in einem passenden Abstand d , gewöhnlich etwa 15 m, an der Strasse aufstellen (Punkt 1 der Figur 8),

3.2 die Antenne auf den Generator aufstecken,

3.3 die Länge der Antenne entsprechend der Empfangsfrequenz nach der Eich-tabelle einstellen,

3.4 den Generator einschalten und den Pegel nach der Eich-tabelle einstellen,

3.5 den Generatorstandort mit einem gut sichtbaren Gegenstand bezeichnen (Punkt 1, Fig. 8).

l'ordre de 15 m, le long de la route (point 1 de la fig. 8),

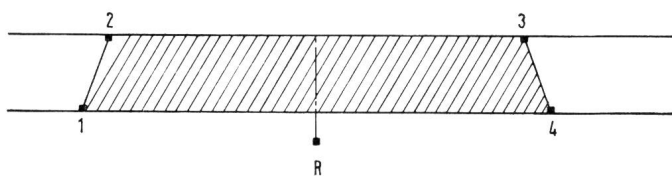
- 3.2 planter l'antenne sur le générateur,
- 3.3 régler la longueur de l'antenne à la fréquence d'accord du récepteur d'après le tableau d'étalonnage dont est muni le générateur,
- 3.4 enclencher le générateur et régler son niveau à la valeur prescrite par le tableau d'étalonnage,
- 3.5 marquer l'emplacement du générateur (point 1 fig. 8) avec un objet bien visible.

4. Réglage définitif de la sensibilité du récepteur

- 4.1 Le potentiomètre de volume du récepteur doit être ajusté de manière que le multivibrateur de sortie soit à la limite de fonctionnement lorsque le générateur est enclenché.
- 4.2 On vérifie cet état en éloignant le générateur d'un ou deux mètres; il ne doit plus être audible. L'opérateur qui déplace le générateur doit s'écarter suffisamment de celui-ci pour éviter l'effet de son corps sur le rayonnement de l'appareil.

5. Détermination de la zone limite des perturbations tolérables

- 5.0 Les limites du tronçon de route à l'intérieur duquel les véhicules sont autorisés à perturber sont déterminées par des droites joignant les points 1 et 2 d'une part et 3 et 4 d'autre part comme le montre la figure 8.
- 5.1 Pour trouver les emplacements des points 2, 3 et 4, on maintient les réglages du récepteur et du générateur obtenus au point 1 et l'on cherche par tâtonnements la distance limite où celui-ci est encore audible.



R = Récepteur - Empfänger

Les véhicules qui perturbent au delà des limites 1-2 et 3-4 du tronçon hachuré ont un déparasitage insuffisant

Fahrzeuge, die ausserhalb der schraffierten Strecke 1-2 und 3-4 stören, sind ungenügend entstöret

Fig. 8. Plan d'un poste de contrôle. - Disposition du récepteur et limite d'audibilité du générateur de référence

Lageplan eines Beobachtungspostens. Aufstellung des Empfängers und Hörbarkeitsgrenze des Vergleichsgenerators

6. Règles pour l'interprétation des observations

- 6.0 Tout véhicule audible au delà des limites définies par le paragraphe 5 est à considérer comme perturbateur.
- 6.1 Si d est la distance moyenne entre le récepteur et les points 1, 2, 3 et 4, qui marquent la limite où le générateur de comparaison n'est plus audible, on peut juger le déparasitage des véhicules

4. Endgültige Einstellung der Empfängerempfindlichkeit

- 4.1 Das Lautstärkepotentiometer ist so einzustellen, dass sich der Ausgangsmultivibrator bei eingeschaltetem Generator an der Kippschwelle befindet.
- 4.2 Der Grenzzustand (4.1) ist zu kontrollieren. Wenn der Generator um 1 bis 2 m weiterverlegt wird, sollte er im Kopfhörer keine Knallgeräusche mehr erzeugen. Die Person, die den Generator aufstellt, muss sich so weit von ihm entfernen, dass deren Körper auf das empfangene Störfeld keinen Einfluss mehr hat.

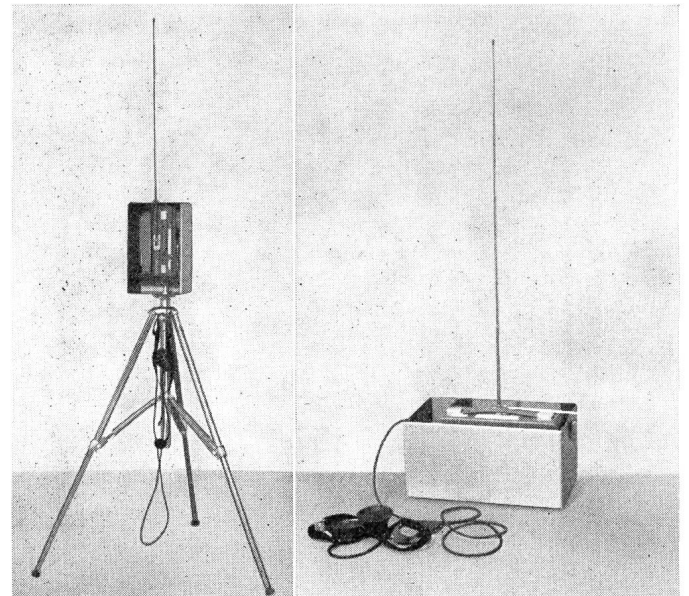


Fig. 7a.

Fig. 7b.

Fig. 7. Poste de contrôle, dispositions du récepteur Beobachtungsposten, Empfängeraufstellungen

a) sur trépied
auf Stativ

b) au sol
auf dem Boden

5. Bestimmung des Grenzabstandes für zulässige Störungen

Der Strassenabschnitt, in dem Fahrzeugstörungen gehört werden dürfen, wird durch die Geraden zwischen den Punkten 1 und 2 einerseits und 3 und 4 andererseits begrenzt (s. Fig. 8).

- 5.1 Zur Bestimmung der Punkte 2, 3 und 4 sucht man durch Versuche die entsprechenden Stellen, bei denen der Vergleichsgenerator die Grenze der Hörbarkeit erreicht. Dabei bleiben die Einstellungen des Empfängers und des Generators gemäss Punkt 1 unverändert.

6. Vorschriften für die Auswertung der Beobachtungen

Alle Fahrzeuge, die ausserhalb der in Abschnitt 5 umschriebenen Grenzen hörbar sind, gelten als Störer.

- 6.1 Wenn d der Durchschnittsabstand zwischen dem Empfänger und den Punkten 1, 2, 3 und 4 ist, ausserhalb dener der Vergleichsgenerator unhör-

de passage d'après le barème suivant; selon la distance où le véhicule agit encore sur le récepteur.

distance	par exemple	qualité du déparasitage
< 0	< 15 m	bon
d	15 m	légèrement insuffisant
2d	30 m	nettement insuffisant
4d	60 m	mauvais
6d	90 m	très mauvais
> 6d	> 90 m	

6.2 Lorsque les véhicules se suivent de trop près, il peut y avoir un doute sur l'origine des perturbations captées, l'observation doit être annulée.

Résultats d'observations

Les 21 et 23 mars 1962, un poste de contrôle a été établi le long de la route d'essai du Salon de l'Automobile de Genève. Le *tableau I* suivant résume les observations faites à cette occasion à la fréquence de 92 MHz.

Tableau I

Pays d'origine des automobiles Herkunftsland der Fahrzeuge	Nombre de voitures par pays Anzahl Wagen je Land	1	2	3	4	5
		bon gut	médiocre leicht ungenügend	insuffisant ungenügend	mauvais schlecht	très mauvais sehr schlecht
		nombre de voitures par catégorie/Anzahl der Wagen je Kategorie				
Allemagne - Deutschland	37	28	1	5	2	1
France - Frankreich	19	11	3	3	1	1
Grande-Bretagne - Grossbritannien	27	10	0	11	6	
Italie - Italien	37	2	0	0	9	26
Pays-Bas - Niederlande	2	2				
Suède - Schweden	3			1		2
USA	20	13	4	2		1
Total	145	66	8	22	18	31
	100%	46%	5,5%	15%	12,3%	21,2%

Les chiffres en **caractères gras** marquent le degré de déparasitage moyen des véhicules de chaque pays
Die **fettgedruckten** Zahlen bezeichnen den durchschnittlichen Entstörungsgrad der Fahrzeuge in den entsprechenden Ländern

Les voitures qui circulaient sur la route d'essai ont passé plusieurs fois devant le poste de contrôle. Il a ainsi été possible de constater l'excellente reproductibilité des résultats obtenus.

Conclusion

Le contrôle du déparasitage obligatoire des véhicules au moyen d'un dispositif comportant un générateur de référence et un récepteur courant à transistors légèrement modifié est suffisamment simple et sûr pour être fait par des agents de la police des routes. Il assurera à la nouvelle loi sur la circulation

bar bleibt, kann man den Entstörungsgrad der vorbeifahrenden Fahrzeuge je nach deren Hörweite nach folgender Skala beurteilen:

Distanz	zum Beispiel	Entstörungsgrad
< 0	< 15 m	gut
d	15	leicht ungenügend
2 d	30	ganz ungenügend
4 d	60	schlecht
6 d	90	sehr schlecht
> 6 d	> 90 m	

6.2 Wenn sich die Fahrzeuge zu nahe aufeinander folgen und dadurch Zweifel über die wirkliche Störquelle entstehen, wird auf die Auswertung der Beobachtungen verzichtet.

Beobachtungsergebnisse

Am 21. und 23. März 1962 wurde an der Versuchsstrecke des Genfer Automobilsalons ein Beobachtungsposten aufgestellt. In der nachfolgenden *Tabelle I* sind die Resultate der dort auf 92 MHz gemachten Beobachtungen zusammengefasst.

Tabelle I

Die Wagen fuhren auf der Versuchsstrecke mehrmals am Beobachtungsposten vorbei. Auf diese Weise war es möglich, die sehr gute Reproduzierbarkeit der erhaltenen Resultate festzustellen.

Schlussfolgerung

Die Überwachung der obligatorischen Fahrzeug-Fernentstörung nach dem geschilderten Verfahren, d.h. mit Hilfe eines Vergleichsgenerators und eines gewöhnlichen, leicht abgeänderten Transistorempfängers, ist genügend einfach und sicher, um beispielsweise von den Verkehrspolizisten durchgeführt zu werden. Dieses Verfahren wird dem neuen Strassenver-

toute l'efficacité que l'on en attend pour éliminer les perturbations radioélectriques dues aux automobiles et aux cycles à moteur.

Annexe 1

Tableau A d'après les règles VDE 0879, partie 1/3.60, pour le déparasitage des automobiles:

Domaines d'application des dispositifs antiparasites décrits dans le tableau B.

Tableau A

Montage du moteur	Dispositif d'allumage	
	avec répartiteur d'allumage	sans répartiteur d'allumage
Véhicules à carrosserie tout acier	A avec 2 ou 3 ou B avec 1 ou 2 ou 3 ou C avec 1 ou 2 ou 3 ou D	A ou B ou C
Véhicules à carrosserie non métallique, véhicules à 2 roues, bateaux, groupes à moteur	B avec 2 et 3 ou C avec 2 et 3	B ou C

Le dispositif 2 ne peut pas toujours être réalisé dans le cas d'anciens types de distributeurs alors que les dispositifs 2 et 3 sont prescrits pour le côté du distributeur. Dans ce cas, on tolère le dispositif 3 seul.

Annexe 2

Tableau B d'après les règles VDE 0879, Partie 1/3.60, pour le déparasitage des automobiles:

Dispositifs antiparasites pour moteurs à explosion.

Les dispositifs antiparasites figurant dans le tableau doivent, à l'exception des câbles d'allumage résistants, avoir une impédance d'au moins 5 kΩ. Des valeurs plus élevées rendent le déparasitage meilleur. L'impédance considérée ici est celle mesurée d'après le § 7 des présentes prescriptions. La résistance en courant continu ne doit pas être inférieure à 800 ohms. Sa valeur maximum est limitée par le processus d'allumage.

Conditions relatives à l'exécution et au montage des dispositifs antiparasites:

Concernant B: Le blindage de la coiffe doit entourer la résistance sur tout ou partie de sa longueur; il doit faire contact avec le fourreau métallique de la bougie sur tout le pourtour de celui-ci.

Concernant 1 et 3: L'embout antiparasite doit être construit de manière que la résistance se trouve aussi près que possible de la source perturbatrice en pénétrant dans les bornes du distributeur.

kehrsgesetz die erwartete, volle Wirksamkeit in der Ausmerzung der von Fahrzeugen erzeugten Radiostörungen verleihen.

Anhang 1

Tabelle A auf Grund der Bestimmungen des VDE 0879, Teil 1/3.60, über die Fernentstörung von Fahrzeugen:

Anwendung der in Tabelle B angegebenen Funktionsstörmittel für Fahrzeuge mit Benzinmotoren.

Tabelle A

Art des Motoreinbaus	Zündausrüstung	
	mit Zündverteiler	ohne Zündverteiler
Fahrzeuge mit Ganzstahlkarosserie	A mit 2 oder 3 oder B mit 1 oder 2 oder 3 oder C mit 1 oder 2 oder 3 oder D	A oder B oder C
Fahrzeuge ohne Ganzstahlkarosserie sowie Zweiradfahrzeuge, Motorboote und Aggregate	B mit 2 und 3 oder C mit 2 und 3	B oder C

In Fällen der nachträglichen Radioentstörung, in denen die Ausrüstungen 2 und 3 für die Verteilerseite vorgeschrieben sind, Ausrüstung 2 sich aber bei älteren Zündverteilertypen nicht mehr verwirklichen lässt, ist Ausrüstung 3 ausnahmsweise allein zugelassen.

Anhang 2

Tabelle B auf Grund der Bestimmungen des VDE 0879, 1. Teil/3.60, über die Fernentstörung von Fahrzeugen:

Radioentstörmittel für Fahrzeuge mit Benzinmotoren.

Die angeführten Radioentstörmittel, ausgenommen Widerstandszündleitungen, müssen einen Dämpfungswiderstand von mindestens 5 kΩ haben. Für die Entstörmittel sind höhere Werte günstiger. Als Dämpfungswiderstand gilt der nach § 7 gemessene Wert. Der Gleichstrom-Widerstand darf 800 Ohm nicht unterschreiten; die obere Grenze ist durch den Zündvorgang gegeben.

Bedingungen für Ausführung und Einbau der Funkentstörmittel:

Zu B: Die Schirmung der Entstörkappe muss den eingebauten Widerstand ganz oder teilweise umgeben und mit dem Kerzengehäuse rundum leitend verbunden sein.

Zu 1 und 3: Der Verteiler-Entstörstecker muss so ausgebildet sein, dass der Widerstand möglichst

Tableau B

Côté bougie	Côté distributeur
A) Embout avec résistance incorporée	1. Disque distributeur avec résistance incorporée dans la prise centrale du distributeur
B) Coiffe de bougie blindée avec résistance incorporée	2. Doigt du distributeur avec résistance incorporée
C) Bougie antiparasite à résistance incorporée	3.1 Disque du distributeur avec 1 résistance insérée dans chaque sortie
	3.2 Manchon résistant monté dans chacun des câbles aboutissant au distributeur
D) Câble d'allumage résistant – (le conducteur est formé d'un matériel résistant) entre bougie et distributeur ainsi qu'entre distributeur et bobine d'allumage – Les résistances spécifiques suivantes sont prescrites:	
pour les câbles jusqu'à 30 cm de long	≥ 25 kΩ/m
pour les câbles de plus de 30 cm de long	≥ 15 kΩ/m

Les résistances montées ou incorporées dans le disque du distributeur sont préférables, car leur effet antiparasite est meilleur. Si cette solution n'est pas réalisable, il faut placer les manchons antiparasites de telle sorte que la portion du câble visible entre le distributeur et le manchon résistant ne dépasse pas 10 mm.

Annexe 3

Recette recommandée en Suisse par les PTT pour le déparasitage des véhicules à moteur:

1. Automobiles

Déparasitage par insertion de résistance dans le circuit à haute tension. Exemple: déparasitage d'un moteur à 4 cylindres:

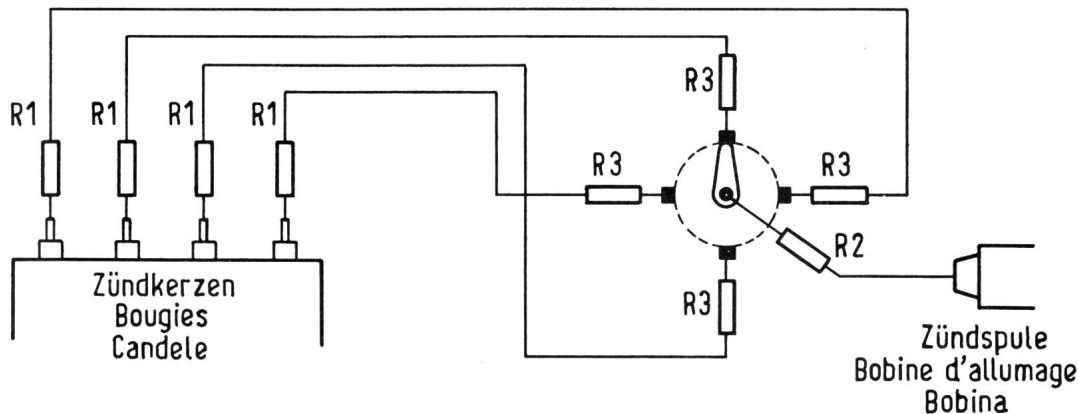


Tabelle B

Kerzenseite	Verteilerseite
A) Entstörstecker mit eingebautem Widerstand	1. Verteilerscheibe mit in die zentrale Verteilerbuchse eingesetztem oder eingebautem Widerstand (z.B. eingesetzter Entstörstecker)
B) Geschirmte Entstörkappe mit eingebautem Widerstand	
C) Zündkerze mit eingebautem Widerstand (Widerstands-Zündkerze)	2. Verteilerläufer mit eingebautem Widerstand
	3.1 Verteilerscheibe mit in alle Buchsen eingesetzten oder eingebauten Widerständen (z.B. Verteiler-Entstörstecker) oder
	3.2 in alle Verteilerleitungen eingebaute Widerstände (z.B. Entstörmuffen)
D) Widerstands-Zündleitungen (der Leiter ist als Widerstand ausgebildet) zwischen Kerzen und Verteiler sowie zwischen Verteiler und Zündspulen mit folgenden Gleichstromwiderständen:	
bis 30 cm Leitungslänge	≥ 25 kΩ/m
über 30 cm Leitungslänge	≥ 15 kΩ/m

weit in den Verteiler-Anschlussturm hineinragt und damit nahe an der Störquelle liegt.

In die Verteilerscheibe eingesetzte oder eingebaute Widerstände sind wegen der besseren Entstörf Wirkung vorzuziehen. Falls diese Lösung nicht möglich ist, sind Entstörmuffen derart in die Hochspannungs-Zündleitungen einzubauen, dass die freie Leitungslänge zwischen Verteilerscheibe und Widerstandsträger 10 mm nicht überschreitet.

Anhang 3

Empfehlungen der schweizerischen PTT für die Entstörung von Motorfahrzeugen:

1. Automobile

Entstörung durch Einfügen von Widerständen in den Hochspannungszündkreis. Beispiel: Entstörung eines 4-Zylinder-Motors:

<i>Variante 1</i> (Câbles d'allumage de moins de 50 cm)	<i>Variante 2</i> (Câbles d'allumage de plus de 50 cm)	<i>Variante A</i> (Zündkabel kürzer als 50 cm)	<i>Variante B</i> (Zündkabel länger als 50 cm)
R1 = 10 000 ohms*	R1 = 10 000 ohms*	R 1 = 10 000 Ohm	R 1 = 10 000 Ohm*
R2 = 5 000 ohms*	R2 = 5 000 ohms*	R 2 = 5 000 Ohm	R 2 = 5 000 Ohm*
R3 = pas nécessaire	R3 = 5 000 ohms*	R 3 = nicht nötig	R 3 = 5 000 Ohm*
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si l'on monte des bougies «déparasitées», on peut, dans les variantes 1 et 2, renoncer aux résistances R1. 2. Si l'on utilise un rotor de distributeur avec résistance de déparasitage incorporée, on ne doit pas insérer la résistance R2. 3. Si l'on utilise des câbles de résistance, on ne doit pas monter les résistances R1, R2 et R3. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Werden «entstörte» Zündkerzen eingebaut, so sind in Variante A und B die Widerstände R 1 wegzulassen. 2. Werden die Verteilerrotoren mit eingebautem Entstörwiderstand verwendet, so ist der Widerstand R 2 wegzulassen. 3. Werden Widerstandskabel verwendet, so fallen die Widerstände R 1, R 2 und R 3 weg. 		
<p>2. <i>Motocycles</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Motocycles avec allumage par batterie</i>: déparasitage analogue à celui des automobiles. 2. <i>Motocycles avec allumage par magnéto</i>: placer sur chaque bougie une calotte de déparasitage blindée; la résistance de la calotte ne doit pas excéder 1000 à 2000 ohms et doit avoir une inductance aussi grande que possible. 	<p>2. <i>Motorräder</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Motorräder mit Batteriezündung</i>: Entstörung sinnigemäss wie bei den Automobilen. 2. <i>Motorräder mit Magnetzündung</i>: Aufstecken einer abgeschirmten Entstörkappe auf jeder Zündkerze; der Widerstand in der Entstörkappe darf 1000 bis 2000 Ohm nicht überschreiten und soll eine möglichst grosse Induktivität aufweisen. 		
<p><i>Montage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Couper à angle droit les conduites d'allumage et visser soigneusement sur les extrémités des câbles les supprimeurs ou bouchons intercalaires. 2. Bien nettoyer tous les contacts d'allumage (remplacer les parties oxydées) et, éventuellement, régler de nouveau les distances d'éclatement des bougies. 3. Monter les bouchons (R2 et R3) aussi près que possible du distributeur. 	<p><i>Montagehinweise</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zündleitungen stumpf abschneiden und Entstörstecker oder Entstörmuffen gut auf die Kabelenden aufschrauben. 2. Sämtliche Kontakte der Zündanlagen gut reinigen (oxydierte Teile ersetzen) und allenfalls Funkenstrecke der Zündkerzen neu einstellen. 3. Entstörmuffen (R 2 und R 3) möglichst nahe am Verteiler montieren. 		
<p>* Avec les nouvelles résistances de 1000 ohms bobinées de la maison <i>Bosch</i>, on obtient pratiquement le même degré de suppression des perturbations.</p>	<p>* Mit den neuen Widerstandsspulen 1000 Ohm der Firma <i>Bosch</i> lässt sich praktisch die gleiche Störunterdrückung erreichen.</p>		