



Government
of Canada

Department of Communications

TRC - 46

TELECOMMUNICATIONS REGULATION CIRCULAR

SUPPRESSION OF INDUCTIVE INTERFERENCE
CONTROL AND SUPPRESSION OF RADIO INTERFERENCE
FROM HIGH FREQUENCY STABILIZED ARC WELDING EQUIPMENT.

MARCH 31, 1978
(REPLACES SII-10-44 OF MAY 1, 1962)

TELECOMMUNICATION REGULATORY SERVICE

M

Telecommunications Regulation Circulars are issued from time to time to provide information to those engaged in telecommunications in Canada. The content of these circulars is subject to change at any time in keeping with new developments. Further information on the contents of this circular is available from the nearest regional office of the Department or from the Telecommunication Regulatory Service at 300 Slater Street in Ottawa.

SUPPRESSION OF INDUCTIVE INTERFERENCE
CONTROL AND SUPPRESSION OF RADIO INTERFERENCE
FROM
HIGH FREQUENCY STABILIZED ARC WELDING EQUIPMENT

1. Use of Equipment

- (a) Figure 1 (Page 8) is a schematic diagram of a spark type high frequency generator and shows the method of coupling the high frequency energy into the circuit to the welding torch.
- (b) There are two types of high frequency generators in use in high frequency stabilized arc welding equipment, the electron tube type, and the spark type. The electron tube type is designed to operate within the 13.56 megahertz Industrial, Scientific and Medical band, in which unlimited radiation of radio noise is permitted. Consequently, it is not necessary to apply the various noise suppression measures outlined in this Circular to the electron tube type high frequency generator, provided it does not produce radiation outside the I.S.M. bands. Spark type generators produce energy on a very broad band of frequencies, and steps must be taken to reduce this radio noise.
- (c) High frequency stabilized (hfs) arc welding equipment is used for welding easily oxidized material such as aluminum and magnesium and their alloys. It is usually used in conjunction with inert gas, either argon or helium, as a shield to keep the air from the vicinity of the weld puddle and thus prevent oxidization. The radio frequency is used for stabilizing the arc and preventing arc rectification which will cause a defective weld. The radio frequency maintains an ionized path for the arc.

2. Radio Noise and Interference

The radio noise from hfs arc welding equipment is caused principally by the high frequency energy, although some interference may be caused by the power arc. Usually radio noise is radiated principally from the electrode cable to the torch and, to a lesser extent, from the torch itself, the welding machine, the radio frequency generator, the power supply, and wiring in the vicinity. Direct, solid grounding of the equipment is the first and most important step in reducing radio interference.

- (v) Standard ground clamps and non-corroding ground rods should be used. This material may be obtained from electrical supply dealers.

(c) Shielding Power Supply

The power supply to the welder should be completely enclosed in metal conduit (rigid or flexible such as BX), thoroughly bonded from the welder through the conduits and fuse boxes, etc., and grounded at one or more additional points, or, preferably, where feasible, the conduit or BXL should be buried.

(d) Avoid Coupling from the Welding Lead to Power or Communications Wiring

- (i) No unshielded power or communication lines should be located within 15 metres of the electrode cable. This applies to wiring within or beyond the walls.
 - (ii) Where the electrode cable is likely to come within 150 metres of any power or communication wires, such wires should be enclosed in metal conduit which is effectively grounded. All wiring in conduit should be kept 9 metres or more from the electrode cable.
- (e) Means shall be provided so that the HF generator is on only when actually required. An automatic switch or a manually-operated switch at the welding position may be installed.

Amount of Additional Suppression Required

6. General

When it is found that installations according to the above recommendations for initial installation either radiate excessive noise or are likely to cause interference, the amount of additional suppression necessary should be determined.

7. Excessive Noise

- (a) When the intensity of the radio noise appears to be excessive, measurements should be made to determine the maximum noise at a distance of 300 metres. Measurements should be made under operating conditions of maximum radiation in various directions from the equipment at locations reasonably free from a network of wires and in no case within 6 metres of conductors.

-5-

- (b) The reduction in radio noise by the use of grounds is largely dependent on the grounds having a low impedance. To ensure low impedance it is necessary that the ground connection be short and the resistance from the ground rod to the surrounding earth be low. The resistance of dry earth around the ground rod may be too high for satisfactory noise suppression and it is frequently necessary that the earth at this point be treated to ensure that the resistance is satisfactorily low.
- (c) An outside ground may be treated as follows:
- Dig a circular trench around the ground rod as shown in Figure 3. Place in this trench approximately 12 kilograms of any one of the following materials: rock salt, copper sulphate, magnesium sulphate. Then flood the trench several times and allow the water to sink into the ground. Continue this procedure until at least half of the salt has dissolved and soaked into the ground. The trench can then be covered over with earth. Normal rainfall will generally keep the ground moist enough to continually dissolve more salt to renew the electrolyte, thus maintaining a low ground resistance.
- (d) An inside ground rod may be installed by cutting a hole in the floor about 15 centimetres in diameter and filling it with one of the chemicals referred to above and flooding it a number of times until at least 4 kilograms have been dissolved and soaked into the earth. Then fill the hole with the chemical and let it remain in this condition. It will be necessary to flood the hole periodically in order to keep enough electrolyte in the ground circuit. Therefore do not pour concrete around the ground rod but provide a removable cover.

11. Radio Interference Suppressors

If the welder does not have a built-in R.F. filter (Suppressor), a considerable reduction in radio noise may be obtained by installing an effective filter in the power supply, preferably more than 75 metres from the welding equipment or electrode cable.

12. Shielding Electrode Cable

A braided tinned copper shield may be provided on the electrode cable. This should be grounded to the common ground.

...6

16. Automatic High Frequency Switch

If it is found that the radio noise is satisfactorily low during the time of actual welding and is excessive when the r.f. power is on and the welding is off, an automatic switch may be installed. This should be supplied by the manufacturer of the welding equipment.

17. Absorption Circuit

When excessive noise occurs only on one or two frequency bands of moderate width above 3 MHz, an absorption circuit consisting of an inductance and variable capacitor in series may be connected across the work terminals of the high frequency unit. When this circuit is tuned to the interfering frequency it will greatly reduce the energy, at that frequency, in the welding leads without materially reducing the effectiveness of the h.f. at the torch.

18. Shielding

- (a) After the means of suppression given in Section 5 have been applied, if it is found that an additional reduction of 40 dB or more is still required, practically the only satisfactory means is the complete shielding of the entire welding equipment, including the welding machine and the work. In this case, radio interference suppressors must be installed in the power line at the point where it enters the shield.
- (b) If less than 40 dB suppression is required, it may be obtained without complete shielding by applying additional suppression at various points and continuing the procedure according to the preceding suggestions, until the noise and interference are reduced sufficiently.

19. Good Operating Practice

The electric field intensity of the radio noise will depend to some extent on the lengths and the position of the electrode cable and the adjustment of the spark gaps of the high frequency unit. The spark gaps should be adjusted at the smallest setting which gives satisfactory results. The shortest electrode cable should be used. The electrode cable and the work ground cable should be taped together for most of their length. Excess length of cable may be coiled up in such a manner that the h.f. currents in the coil flow in opposite directions so as to neutralize the noise field.

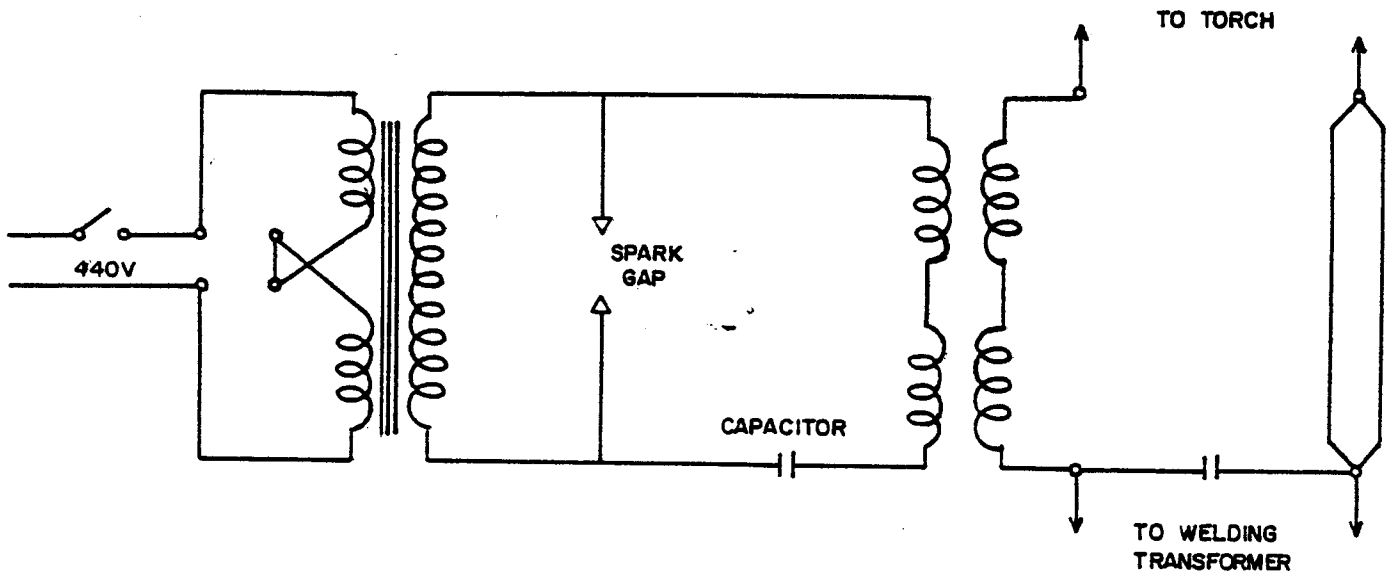


FIG. 1

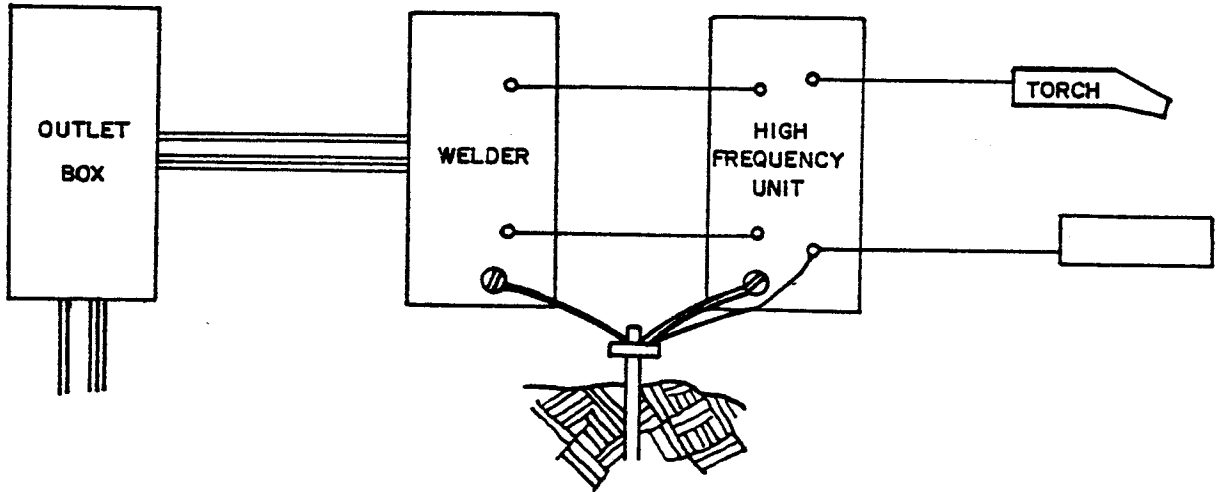


FIG. 2

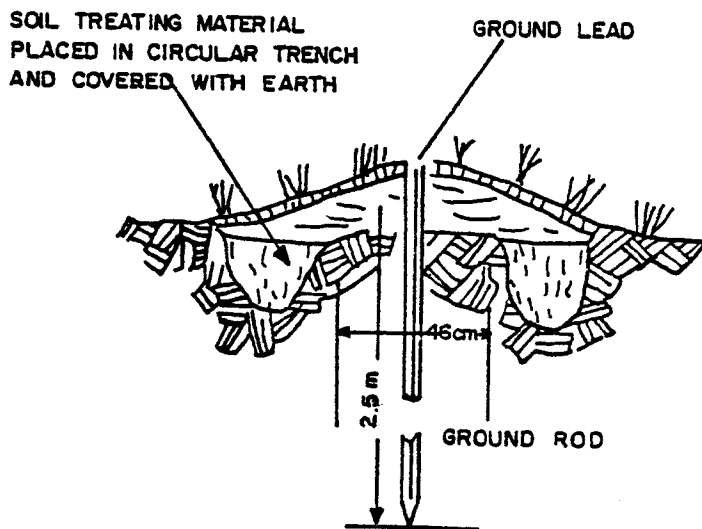


FIG. 3

APPENDIX "A"

Registration
SOR/75-629 30 October, 1975

RADIO ACT

**General Radio Regulations, Part I, amendment
Radio Interference Regulations**

P.C. 1975-2530 28 October, 1975

His Excellency the Governor General in Council, on the recommendation of the Minister of Communications, pursuant to subparagraph 6(1)(b)(i) of the Radio Act, is pleased hereby to revoke paragraph 2(g) and sections 17, 18, 19, 20 and 21 of the General Radio Regulations, Part I made by Order in Council P.C. 1968-1321 of 12th July, 1968¹, as amended², and to make the annexed Regulations for the control of interference to radio reception in substitution therefor.

REGULATIONS FOR THE CONTROL OF
INTERFERENCE TO RADIO RECEPTION

Short Title

1. These Regulations may be cited as the *Radio Interference Regulations*.

Interpretation

2. In these Regulations,
- "Department" means the Department of Communications; (*ministère*)
- "I.S.M. radio frequency generator" means any device, apparatus, equipment or other thing that
- (a) is operated for industrial, scientific, medical or similar purposes,
- (b) produces and utilizes radio frequency energy in its operation, and
- (c) is not used for radiocommunication; (*générateur de fréquence radio I.S.M.*)
- "manufacturer" means the person responsible for carrying out the final assembly or making the last modification on a vehicle or device described in section 14 before that vehicle or device is released to the ultimate purchaser for service; (*fabricant*)
- "model year" means the year assigned to a prototype unit and used for identification purposes to denote any one or all of the assembly line units that are produced as copies of that prototype unit; (*année de modèle*)
- "prototype unit" means the original unit used as a pattern for the production of identical assembly line units or, in the case of a vehicle, a unit that has sufficient structure including

¹ SOR/68-316, *Canada Gazette* Part II, Vol. 102, No. 14, July 24, 1968
² SOR/75-549, *Canada Gazette* Part II, Vol. 109, No. 18, September 24, 1975

Enregistrement
DORS/75-629 30 octobre 1975

LOI SUR LA RADIO

**Règlement général sur la radio, Partie I—
Modification
Règlement sur le brouillage radioélectrique**

C.P. 1975-2530 28 octobre 1975

Sur avis conforme du ministre des Communications et en vertu du sous-alinéa 6(1)b)(i) de la Loi sur la radio, il plaît à Son Excellence le Gouverneur général en conseil d'abroger par les présentes l'alinéa 2g) et les articles 17, 18, 19, 20 et 21 du Règlement général sur la radio, Partie I établi par le décret C.P. 1968-1321 du 12 juillet 1968¹, dans sa forme modifiée², et d'établir en remplacement le Règlement concernant le contrôle du brouillage de la réception radio, ci-après.

RÈGLEMENT CONCERNANT LE CONTRÔLE DU
BROUILLAGE DE LA RÉCEPTION RADIO

Titre abrégé

1. Le présent règlement peut être cité sous le titre: *Règlement sur le brouillage radioélectrique*.

Interprétation

2. Dans le présent règlement,
- «année de modèle» désigne l'année attribuée à un prototype et utilisée à des fins d'identification pour marquer les appareils produits sur une chaîne de montage comme copie de ce prototype particulier; (*model year*)
- «déparasiter» signifie
- a) remplacer une machine, un appareil ou de l'outillage brouilleur par une machine, un appareil ou de l'outillage non brouilleur,
- b) réparer ou modifier une machine, un appareil ou de l'outillage brouilleur de manière qu'il ne cause pas de brouillage, ou
- c) doter une machine, un appareil ou de l'outillage brouilleur de dispositifs, comme des supprimeurs ou blindages, qui l'empêcheront de causer du brouillage; (*suppress*)
- «fabricant» désigne la personne qui est chargée d'effectuer l'assemblage final d'un véhicule ou d'un dispositif décrit à l'article 14, ou d'y effectuer la dernière modification, avant que ce véhicule ou ce dispositif ne soit remis au véritable acheteur pour utilisation; (*manufacturer*)
- «générateur de fréquence radio I.S.M.» désigne tout dispositif, appareil, outillage ou autre objet

¹ DORS/68-316, *Gazette du Canada* Partie II, Vol. 102, n° 14, 24 juillet 1968
² DORS/75-549, *Gazette du Canada* Partie II, Vol. 109, n° 18, 24 septembre 1975

body, engine, electrical power supply and circuitry to be representative, for radio noise measurement purposes, of production units that are identified by model year and certified pursuant to these Regulations; (*prototype*)

“radio frequency noise” or “radio noise” means any electrical disturbance produced by any machinery, apparatus or equipment and is capable of being received by a radio receiving apparatus; (*parasite de fréquence radio or bruit radio électrique*)

“radio reception” means reception of radiocommunication; (*réception radio*)

“suppress” means

(a) to replace an interfering machine, apparatus or equipment with non-interfering machinery, apparatus or equipment,

(b) to repair or alter an interfering machine, apparatus or equipment in such a manner that it will not cause radio interference, or

(c) to associate with an interfering machine, apparatus or equipment additional apparatus such as suppressors or shielding so that the machine, apparatus or equipment will not cause interference; (*déparasiter*)

“television receiver” means a radio receiving apparatus intended for use by the general public for the reception of television broadcasting. (*téléviseur or récepteur de télévision*)

Prohibitions

“3. (1) Subject to subsection (2) and sections 19 and 20, no person shall sell, offer for sale or use any machinery, apparatus or equipment that causes or is liable to cause interference to radio reception unless

(a) it has been suppressed; or

(b) where limits for radio noise have been prescribed by these Regulations, it does not produce radio noise in excess of those limits.

(2) Where means of suppressing any machinery, apparatus or equipment that causes interference to radio reception cannot be effective until it is installed in the place where the machinery, apparatus or equipment is to be used, the machinery, apparatus or equipment may be sold or offered for sale if it bears thereon a permanent label in a conspicuous place indicating, in both official languages, that its use is prohibited until means of suppression have been applied sufficient to ensure that

(a) it does not cause interference to radio reception; or

(b) where limits for radio noise have been prescribed by these Regulations, it does not produce radio noise in excess of those limits.

Testing

4. (1) Every manufacturer or importer who sells or offers for sale any machinery, apparatus or equipment for which limits of radio noise have been prescribed by these Regulations shall ensure that the machinery, apparatus or equipment has been tested in accordance with these Regulations.

(2) A record of the test referred to in subsection (1) shall be retained by the manufacturer or importer for a period of at least five years and made available for examination on

a) qui est exploité à des fins industrielles, scientifiques ou médicales, ou à des fins semblables,

b) qui produit et utilise de l'énergie de fréquence radio en cours de fonctionnement, et

c) qui n'est pas utilisé pour les radiocommunications; (*I.S.M. radio frequency generator*)

«ministère» désigne le ministère des Communications; (*Department*)

«parasite de fréquence radio» ou «bruit radioélectrique» désigne une perturbation électrique produite par toute machine, appareil ou outillage et susceptible d'être reçue par un appareil radiorécepteur; (*radio frequency noise ou radio noise*)

«prototype» désigne l'appareil original utilisé comme modèle pour la production d'appareils identiques sur une chaîne de montage ou, dans le cas d'un véhicule, une unité ayant une structure suffisante, y compris la carrosserie, le moteur, l'alimentation électrique et les circuits électriques pour représenter, à des fins de mesure des bruits radioélectriques, les véhicules de production qui sont identifiés par l'année de modèle et certifiés conformes au présent règlement; (*prototype unit*)

«réception radio» désigne la réception de radiocommunications; (*radio reception*)

«téléviseur» ou «récepteur de télévision» désigne un appareil radiorécepteur destiné au public en général pour la réception de la radiodiffusion télévisuelle. (*television receiver*)

Interdictions

“3. (1) Sous réserve du paragraphe (2) et des articles 19 et 20, nul ne peut vendre, mettre en vente ou utiliser une machine, un appareil ou un outillage qui brouille ou est susceptible de brouiller la réception radio, à moins

a) qu'il n'ait été déparasité ou

b) que, lorsque des limites de bruits radioélectriques ont été prescrites par le présent règlement, il ne produise pas de bruits radioélectriques dépassant ces limites.

(2) Lorsque des moyens de déparasitage d'une machine, d'un appareil ou d'un outillage qui brouille la réception radio ne peuvent être efficaces avant que la machine, l'appareil ou l'outillage ne soit installé à l'emplacement de son utilisation, la machine, l'appareil ou l'outillage peut être vendu ou mis en vente s'il porte en permanence une étiquette bien en vue indiquant, dans les deux langues officielles, que son utilisation est interdite tant qu'il n'aura pas été mis en œuvre des moyens de déparasitage suffisants pour assurer

a) qu'il ne brouille pas la réception radio ou

b) que, lorsque des limites de bruits radioélectriques ont été prescrites par le présent règlement, il ne produit pas de bruits radioélectriques dépassant ces limites.

Essais

4. (1) Les fabricants ou importateurs qui vendent ou mettent en vente des machines, appareils ou outillages pour lesquels des limites de bruits radioélectriques ont été prescrites par le présent règlement, doivent s'assurer que ces articles ont subi des essais selon le présent règlement.

(2) Un dossier des essais visés au paragraphe (1) doit être conservé par le fabricant ou l'importateur pendant une période minimale de cinq ans et être disponible pour fins

the request of the Director General, Telecommunication Regulatory Service of the Department." (SOR/77-860)

Inspection

5. Every person who sells or offers for sale or uses any machinery, apparatus or equipment that causes or is liable to cause interference to radio reception shall, on the request of a person appointed by the Minister to inspect such machinery, apparatus or equipment, make the machinery, apparatus or equipment available for inspection and testing by that person and, where necessary for the inspection and testing, place the machinery, apparatus or equipment in operation.

Limits for Radio Noise From I.S.M. Radio Frequency Generators

6. Sections 7 to 9 apply to every I.S.M. radio frequency generator that is used in Canada.

7. (1) Subject to subsection (2), a person may use an I.S.M. radio frequency generator that radiates unlimited radio frequency energy within any frequency band that has a centre frequency with lower and upper frequency limits as set out in column I, II or III of any item of Schedule I.

(2) A person using an I.S.M. radio frequency generator operating within any frequency band described in subsection (1) shall ensure that it does not radiate outside that band any radio noise having a field intensity in excess of 25 microvolts per metre at a distance of 300 metres from the generator.

8. (1) Subject to subsection (2), a person who uses an I.S.M. radio frequency generator outside of a frequency band described in subsection 7(1) shall ensure that it does not produce radio noise on any frequency that has a field intensity in excess of 15 microvolts per metre at a distance of 300 metres from the generator.

(2) Where a person uses an I.S.M. radio frequency generator outside a frequency band described in subsection 7(1) and the generator is

(a) industrial equipment having a power of more than 5 kilowatts, or

(b) high frequency stabilized arc welding equipment, of a type incapable of being modified so that it does not produce radio noise on any frequency that has a field intensity in excess of 15 microvolts per metre at a distance of 300 metres from the generator, that person shall ensure that the generator does not produce radio noise in excess of 16 microvolts per metre at a distance of 1000 metres from the generator.

9. (1) The field intensity in microvolts per metre shall be measured by using a field strength meter adjusted in accordance with the manufacturer's instructions to read quasi-peak values of field strength.

d'examen, à la demande du directeur général, Service de la réglementation des télécommunications du ministère.»

(DORS/77-860)

Inspection

5. Quiconque vend, met en vente ou utilise une machine, un appareil ou de l'outillage brouillant ou susceptible de brouiller la réception radio doit, à la demande d'une personne désignée par le Ministre pour inspecter cette machine, cet appareil ou cet outillage, permettre que cette personne effectue une inspection et des essais de la machine, de l'appareil ou de l'outillage et, lorsque l'inspection et les essais le nécessitent, mettre en fonctionnement la machine, l'appareil ou l'outillage.

Limites des bruits radioélectriques produits par les générateurs de fréquence radio I.S.M.

6. Les articles 7 à 9 s'appliquent à tout générateur de fréquence radio I.S.M. utilisé au Canada.

7. (1) Sous réserve du paragraphe (2), il est permis d'utiliser un générateur de fréquence radio I.S.M. qui émet des quantités illimitées d'énergie de fréquence radio dans toute bande de fréquences dont la fréquence médiane et les limites de fréquence supérieure et de fréquence inférieure figurent aux colonnes I, II ou III de tout poste de l'annexe I.

(2) La personne qui utilise un générateur de fréquence radio I.S.M. fonctionnant dans toute bande de fréquences décrite au paragraphe (1) doit s'assurer que ce générateur n'émet, à l'extérieur de cette bande de fréquences, aucun bruit radioélectrique dont l'intensité de champ excède 25 microvolts par mètre à une distance de 300 mètres du générateur.

8. (1) Sous réserve du paragraphe (2), la personne qui utilise un générateur de fréquence radio I.S.M. à l'extérieur d'une bande de fréquences visée au paragraphe 7(1) doit s'assurer que ce générateur ne produit, à aucune fréquence, aucun bruit radioélectrique dont l'intensité de champ excède 15 microvolts par mètre à une distance de 300 mètres du générateur.

(2) Lorsqu'une personne utilise un générateur de fréquence radio I.S.M. à l'extérieur d'une bande de fréquence visée au paragraphe 7(1) et que ce générateur est

a) un appareil industriel dont la puissance est supérieure à 5 kilowatts, ou

b) un appareil à souder à arc stabilisé par courant à haute fréquence,

d'un type qui ne peut pas être modifié de façon qu'il ne produise, à une fréquence quelconque, aucun bruit radioélectrique dont l'intensité de champ excède 15 microvolts par mètre à une distance de 300 mètres du générateur, cette personne doit s'assurer que le générateur ne produit aucun bruit radioélectrique de plus de 16 microvolts par mètre à une distance de 1000 mètres du générateur.

9. (1) L'intensité de champ en microvolts par mètre doit être mesurée au moyen d'un mesureur force de champ réglé selon des indications du fabricant afin de permettre la lecture des valeurs «quasi de pointe» de la force de champ.

(2) Where field intensity measurements are made at frequencies above 25 megahertz, a horizontally polarized dipole antenna supported at 2.3 metres above ground shall be used.

Limits for Radio Noise From Television Receivers

10. Sections 11 to 13 apply to every television receiver, whether manufactured in Canada or imported into Canada, that is sold or offered for sale.

11. No person shall sell or offer for sale a television receiver that propagates along its power supply lines radio noise voltage that on a frequency between 535 and 1610 kilohertz exceeds 40 microvolts root mean square.

12. (1) Any person who

(a) manufactures or imports into Canada a television receiver of any type or model, or

(b) modifies any type or model of television receiver manufactured or imported by him in such a manner that its electrical characteristics are likely to be changed

shall, at the time the type or model is first manufactured or imported into Canada or when it is modified, ensure that a representative receiver of the type or model is tested to determine whether it exceeds the limit of radio noise voltage specified in section 11.

Method of Testing Television Receivers

13. (1) All tests to determine the level of radio noise voltage propagated along the power lines of a television receiver shall be made as follows:

(a) a signal shall be fed to the television receiver through a resistive pad that has an attenuation of 20 decibels and provides a path of less than 420 ohms impedance to ground from each terminal to which the receiver is connected;

(b) the power supply to the television receiver shall pass through a power line impedance stabilizing network consisting of an inductor of 5 microhenries in series with each power supply conductor, with a by-pass capacitor of 1 microfarad connected in series with a resistance of 1 ohm from each power supply conductor to ground on the supply side of the inductors;

(c) the radio noise level in microvolts shall be measured by a voltage measuring instrument on the receiver side of the stabilizing network between each power supply conductor and ground by

(i) connecting the voltage measuring instrument by a coupling capacitor between one power supply conductor of the television receiver and solid ground, and

(ii) connecting to ground via a coupling capacitor and a 50 ohm resistance the power supply conductor of the television set that is not connected to the voltage measuring instrument;

(d) the user operating controls of the television receiver shall be adjusted for maximum conducted radio noise; and

(2) Lorsque des mesures d'intensité de champ sont effectuées à des fréquences supérieures à 25 mégahertz, une antenne dipôle à polarisation horizontale soutenue à 2.3 mètres au-dessus du niveau du sol doit être utilisée.

Limites des bruits radioélectriques des récepteurs de télévision

10. Les articles 11 à 13 s'appliquent à tout téléviseur, qu'il soit fabriqué ou importé au Canada, qui est vendu ou mis en vente.

11. Il est interdit de vendre ou de mettre en vente un récepteur de télévision qui propage le long de ses fils d'alimentation électrique un voltage de bruits radioélectriques qui, à une fréquence qui varie entre 535 et 1610 kilohertz, excède 40 microvolts racine carrée moyenne.

12. (1) La personne qui

a) fabrique ou importe au Canada un récepteur de télévision de n'importe quel type ou modèle, ou

b) modifie n'importe quel type ou modèle de récepteur de télévision fabriqué ou importé par elle d'une manière susceptible d'en modifier les caractéristiques électriques

doit, lorsque le type ou le modèle est fabriqué ou importé pour la première fois au Canada, ou lorsqu'il est modifié, s'assurer qu'un récepteur représentatif dudit type ou modèle fasse l'objet d'un essai en vue de déterminer s'il excède les limites de tension de bruits radioélectriques visés à l'article 11.

Méthode d'essai des récepteurs de télévision

13. (1) Tous les essais servant à déterminer le niveau de la tension des bruits radioélectriques propagés le long des fils d'alimentation électrique d'un téléviseur doivent s'effectuer de la manière suivante:

a) introduire un signal dans le téléviseur par l'intermédiaire d'un réseau de résistances ayant une atténuation de 20 décibels et dont l'impédance entre la terre et chaque borne à laquelle le téléviseur est raccordé est inférieure à 420 ohms;

b) faire passer l'énergie électrique fournie au téléviseur par un réseau stabilisateur d'impédance de fil électrique consistant en une inductance de 5 microhenrys en série avec chaque conducteur d'énergie électrique, avec un condensateur de dérivation de 1 microfarad en série ayant une résistance de 1 ohm entre chaque conducteur d'énergie électrique et la terre du côté alimentation des inductances;

c) mesurer le niveau du bruit radioélectrique en microvolts au moyen d'un appareil de mesure de voltage installé du côté récepteur du réseau stabilisateur, entre chaque conducteur d'énergie électrique et la terre,

(i) en connectant l'appareil de mesure de voltage au moyen d'un condensateur de couplage installé entre le conducteur d'énergie électrique du récepteur de télévision et la terre, et

(ii) en reliant à la terre le conducteur d'énergie électrique du récepteur de télévision qui n'est pas connecté à l'appareil de mesure de voltage en passant par un condensateur de couplage et une résistance de 50 ohms;

(e) the tests shall be made in a screened enclosure with the power line impedance stabilizing network mounted on and solidly grounded to the floor of the enclosure.

(2) The voltage measuring instrument referred to in paragraph (1) (c) shall present a 50 ohm resistance load.

(3) The coupling capacitor referred to in paragraph (1) (c) shall have a value of not less than 1/10 microfarad.

Limits for Radio Noise From Spark Ignition Systems of Vehicles and Other Devices Equipped with Internal Combustion Engines

14. Sections 15 to 18 apply to every vehicle or device, other than an aircraft, that is

- (a) equipped with an internal combustion engine using a spark ignition system; and
- (b) manufactured in Canada or imported into Canada on or after September 1, 1976.

15. No person shall sell or use any vehicle or device if the field intensity of radio noise produced by that vehicle or device exceeds the upper limits, expressed in decibels above one microvolt per metre per kilohertz of bandwidth peak measurement, at any frequency within the frequency range from 20 megahertz to 1000 megahertz set out by the curve in Figure 1 of Schedule II.

16. (1) Measurements of radio noise field intensity to determine whether vehicles or devices comply with the minimum requirements of section 15 shall be made in accordance with the procedures established in CSA Standard C22.4 No. 104-1974 of the Canadian Standards Association.

(2) The measured radio noise field intensities at any frequency in the frequency range from 20 megahertz to 1000 megahertz shall not exceed the peak measurement limits set out in

- (a) column II of any item of Figure 2 of Schedule II, in respect of a prototype unit;
- (b) column III of any item of Figure 2 of Schedule II, in respect of a number n , which shall be not less than 6, of assembly line units drawn at random, measured and evaluated statistically to ensure 80% conformance with an 80% degree of confidence; or
- (c) column IV of any item of Figure 2 of Schedule II, in respect of an assembly line unit chosen at random from time to time, or of a unit that is offered for sale.

(3) The formula set out in Schedule III shall be applied where a number of assembly line units are evaluated statistically in accordance with paragraph (2)(b) and where a sample of n assembly line units is found to exceed the limits a further sample of n assembly line units may be drawn, measured and evaluated with the results of both samples being assessed as coming from a single sample of $2n$ units.

d) régler les commandes du téléviseur accessibles à l'utilisateur de façon à obtenir le maximum de bruit radioélectrique; et
e) effectuer les essais dans une enceinte blindée, le réseau stabilisateur d'impédance du fil électrique étant monté sur le plancher de l'enceinte et solidement raccordé à ce plancher.

(2) L'appareil de mesure de voltage visé à l'alinéa (1) c) doit offrir une résistance à une charge de 50 ohms.

(3) Le condensateur de couplage visé à l'alinéa (1) c) doit avoir une capacité d'au moins 1/10^e de microfarad.

Limites des bruits radioélectriques produits par les systèmes d'allumage par étincelles des véhicules et autres dispositifs munis d'un moteur à combustion interne

14. Les articles 15 à 18 s'appliquent à tout véhicule ou dispositif, autre qu'un aéronef, qui est

- a) muni d'un moteur à combustion interne utilisant un système d'allumage par étincelles; et
- b) fabriqué ou importé au Canada à compter du 1^{er} septembre 1976.

15. Il est interdit de vendre ou d'utiliser un véhicule ou dispositif si l'intensité de champ des bruits radioélectriques produits par ce véhicule ou ce dispositif excède les limites supérieures, exprimées en décibels au-dessus de un microvolt par mètre par kilohertz de largeur de bande, mesure maximale, à toute fréquence comprise dans la gamme de 20 mégahertz à 1000 mégahertz, délimitées par la courbe donnée à la figure 1 de l'annexe II.

16. (1) Les mesures de l'intensité de champ des bruits radioélectriques servant à déterminer si les véhicules ou les dispositifs sont conformes aux exigences minimales de l'article 15 doivent être effectuées conformément à la norme C22.4 n° 104-1974 de l'Association canadienne de normalisation.

(2) Les intensités de champ mesurées des bruits radioélectriques à toute fréquence comprise dans la gamme de 20 à 1000 mégahertz ne doivent pas dépasser les limites des mesures maximales indiquées dans

- a) la colonne II de tout poste de la figure 2 de l'annexe II, dans le cas d'un prototype;
- b) la colonne III de tout poste de la figure 2 de l'annexe II, dans le cas d'un nombre n , qui ne doit pas être inférieur à 6, d'appareils de la chaîne de montage choisis au hasard, mesurés et évalués statistiquement pour assurer une conformité de 80% avec un intervalle de confiance de 80%; ou
- c) la colonne IV de tout poste de la figure 2 de l'annexe II, dans le cas d'un appareil de la chaîne de montage choisi au hasard de temps à autre, ou d'un appareil qui est mis en vente.

(3) La formule établie à l'annexe III doit être appliquée lorsqu'un certain nombre d'appareils de la chaîne de montage sont évalués statistiquement comme étant conformes à l'alinéa (2) b), et lorsqu'un échantillonnage de n appareils d'une chaîne de montage dépasse les limites permises, un autre échantillonnage de n appareils de la chaîne de montage peut être choisi, mesuré et évalué en établissant tous les résultats

17. (1) No person shall sell or offer for sale a vehicle or device described in section 14 unless the manufacturer or importer of the vehicle or device or a registered engineering consultant on his behalf certifies to the Minister in writing, once for each model year, that

(a) a prototype unit of the vehicle or device has been tested in accordance with these Regulations and over the frequency range from 20 megahertz to 1000 megahertz the radio noise field intensity did not exceed the peak measurement limits set out in column II of any item of Figure 2 of Schedule II; or

(b) a number n of assembly line units of the vehicle or device have been tested in accordance with these Regulations and over the frequency range from 20 megahertz to 1000 megahertz the radio noise field intensity evaluated statistically did not exceed the peak measurement limits set out in column III of any item of Figure 2 of Schedule II.

(2) The certificate required pursuant to subsection (1) shall be forwarded to the Minister together with a record of the tests referred to in paragraph (a) or (b) as the case may be.

(3) Each vehicle or device to which a certificate referred to in subsection (1) applies shall have permanently marked or imprinted thereon, in an area adjacent to or contiguous to the place where the model number is affixed and for which the certificate is valid, the words "Compliance with Radio Interference Regulations Certified" or "Certifié conforme au Règlement sur le brouillage radioélectrique".

Exemptions

18. A manufacturer or importer is exempt from the provisions of sections 15 and 17 in respect of a vehicle or device if

(a) he applies to the Minister in writing for an exemption setting out

(i) the reason for the exemption,

(ii) the documentary evidence supporting the reason, and

(iii) the class or type of vehicle or device for which exemption is sought; and

(b) the Minister is satisfied that the exemption is in the public interest.

"External Radio Frequency Power Amplifiers

19. (1) No person shall use or cause to be used an external radio frequency power amplifier to boost the radio frequency output of a station performing a General Radio Service.

(2) No person shall sell an external radio frequency power amplifier unless he completes the form set out in Part I of Schedule IV and obtains from the purchaser a declaration in the form set out in Part II of that Schedule.

comme s'ils venaient d'un échantillonnage unique de $2n$ appareils.

17. (1) Il est interdit de vendre ou de mettre en vente un véhicule ou un dispositif visé à l'article 14 à moins que le fabricant ou l'importateur du véhicule ou du dispositif, ou un ingénieur-conseil enregistré agissant en son nom, certifie au Ministre par écrit, une fois pour chaque année de modèle,

a) qu'un prototype du véhicule ou du dispositif a subi des essais conformément au présent règlement et que, dans la gamme des fréquences comprises entre 20 mégahertz et 1000 mégahertz, l'intensité de champ des bruits radioélectriques n'a pas dépassé les limites des mesures maximales indiquées dans la colonne II de tout poste de la figure 2 de l'annexe II; ou

b) que n de tout poste appareils de la chaîne de montage du véhicule ou du dispositif ont subi des essais conformément au présent règlement et que, dans la gamme des fréquences comprises entre 20 mégahertz et 1000 mégahertz, l'intensité de champ des bruits radioélectriques évaluée statistiquement n'a pas dépassé les limites des mesures maximales indiquées dans la colonne III de tout poste de la figure 2 de l'annexe II.

(2) Le certificat prévu au paragraphe (1) doit être envoyé au Ministre et être accompagné des résultats des essais visés aux alinéas a) ou b), selon le cas.

(3) Tout véhicule ou appareil visé par le certificat prévu au paragraphe (1) doit porter les mots «Certifié conforme au Règlement sur le brouillage radioélectrique» ou «Compliance with Radio Interference Regulations Certified» marqués ou gravés en permanence près ou à côté du numéro du modèle visé par le certificat.

Exemptions

18. Le fabricant ou un importateur peut être exempté de l'application des dispositions des articles 15 et 17 ayant trait aux véhicules ou dispositifs

a) s'il présente une demande d'exemption écrite au Ministre en fournissant

(i) les motifs de sa demande,

(ii) la documentation à l'appui de sa demande, et

(iii) la catégorie ou le genre de véhicule ou de dispositif visé par la demande; et

b) si le Ministre est convaincu qu'il est dans l'intérêt du public de le faire.

«Amplificateurs de puissance haute fréquence externes

19. (1) Il est interdit d'utiliser ou de faire utiliser un amplificateur de puissance haute fréquence externe pour augmenter la puissance de sortie HF d'une station assurant un service radio général.

(2) Nul ne peut vendre un amplificateur de puissance haute fréquence externe à moins qu'il ne remplisse la formule visée à la partie I de l'annexe IV et qu'il n'obtienne une déclaration de l'acheteur dans la forme visée à la partie II de cette annexe.

(3) For the purposes of this section and section 21, "external radio frequency power amplifier" means a radio frequency amplifier that, when used in conjunction with a radio transmitting apparatus, is capable of increasing or boosting the output power of that apparatus.

Search and Rescue Radio Apparatus

20. (1) No person shall use or cause to be used any radio apparatus that is capable of transmitting on one or both of the frequencies 121.5 MHz and 243.0 MHz and designed by the manufacturer to be used for search and rescue purposes unless it is used to mark the location of a downed aircraft or a sunken ship.

(2) No person shall sell a radio apparatus described in subsection (1) unless he completes Part I of Schedule IV and he obtains from the purchaser a declaration in the form set out in Part II of that Schedule.

Information to be Forwarded

21. Where a person sells an external radio frequency power amplifier or a radio apparatus described in subsection 20(1), he shall forward, within ten days of the sale thereof, to the Department, addressed to the Director, Operations Branch, Ottawa, Ontario,

(a) the completed form set out in Part I of Schedule IV, and

(b) the completed declaration of the purchaser in the form set out in Part II of the Schedule required by section 19 or 20, as the case may be."

(SOR/77-860)

SCHEDULE I

TABLE OF I.S.M. FREQUENCY BANDS

Item	Column I Lower Frequency Limit of Band (megahertz)	Column II Centre Frequency (megahertz)	Column III Upper Frequency Limit of Band (megahertz)
1.	13.5532	13.560	13.5667
2.	26.9573	27.120	27.2827
3.	40.6597	40.680	40.7003
4.	902.0000	915.000	928.0000
5.	2,400.0000	2,450.000	2,500.0000
6.	5,725.0000	5,800.000	2,875.0000
7.	24,000.0000	24,125.000	24,250.0000

(3) Pour l'application du présent article et de l'article 21, on entend par «amplificateur de puissance haute fréquence externe» un amplificateur haute fréquence qui, utilisé conjointement avec un appareil émetteur radio, est capable d'augmenter la puissance de sortie de cet appareil.

Appareil radio de recherches et de sauvetage

20. (1) Il est interdit d'utiliser ou de faire utiliser un appareil radio pouvant émettre sur la fréquence de 121.5 MHz ou sur celle de 243.0 MHz ou sur les deux, et conçu par le fabricant pour servir à des fins de recherches et de sauvetage, sauf pour indiquer l'emplacement d'un avion qui s'est écrasé ou d'un navire qui a sombré.

(2) Nul ne peut vendre un appareil radio décrit au paragraphe (1) à moins qu'il ne remplisse la formule visée à la partie I de l'annexe IV et qu'il n'obtienne une déclaration de l'acheteur dans la forme visée à la partie II de cette annexe.

Renseignements à communiquer

21. Lorsqu'une personne vend un amplificateur de puissance haute fréquence externe ou un appareil radio décrit au paragraphe 20(1), elle doit faire parvenir au ministre, à l'attention du directeur, Direction de l'exploitation, Ottawa (Ontario), dans les dix jours de la vente,

a) la formule visée à la partie I de l'annexe IV, dûment remplie et

b) la déclaration visée à la partie II de l'annexe IV, dûment remplie par l'acheteur, telles que les prescrivent les articles 19 ou 20, selon le cas.»

(DORS/77-860)

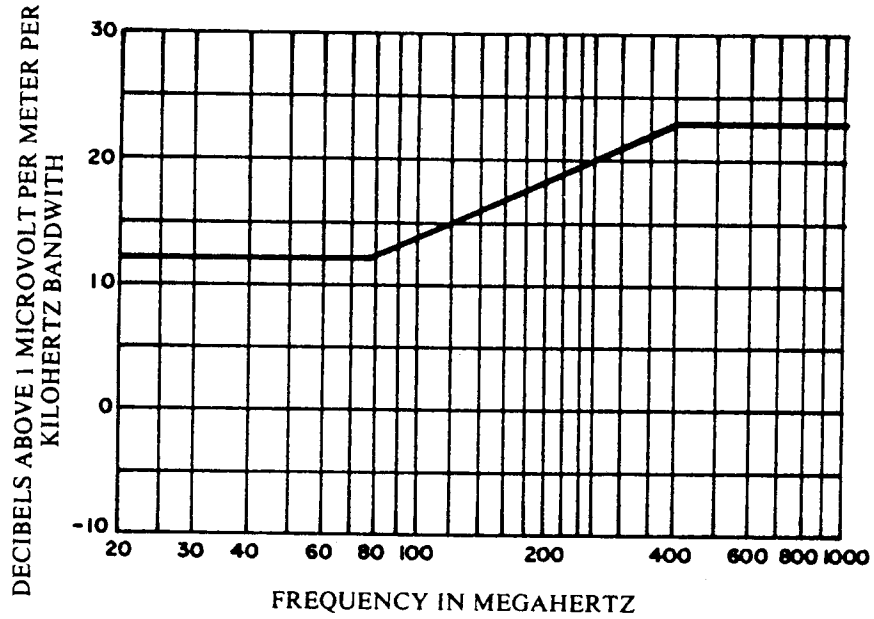
ANNEXE I

TABLEAU DES BANDES DE FRÉQUENCES I.S.M.

Poste	Colonne I Limite de fréquence inférieure de la bande (en mégahertz)	Colonne II Fréquence médiane (en mégahertz)	Colonne III Limite de fréquence supérieure de la bande (en mégahertz)
1.	13.5532	13.560	13.5667
2.	26.9573	27.120	27.2827
3.	40.6597	40.680	40.7003
4.	902.0000	915.000	928.0000
5.	2,400.0000	2,450.000	2,500.0000
6.	5,725.0000	5,800.000	5,875.0000
7.	24,000.0000	24,125.000	24,250.0000

SCHEDULE II

Figure 1—Limits.

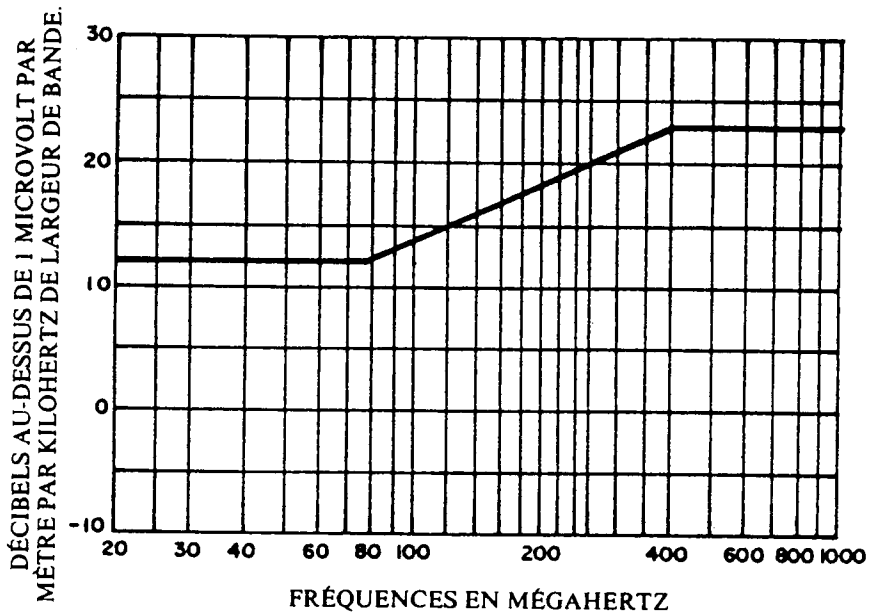


The limit is a curve passing through the points shown in Figure 1.

RBR-9

ANNEXE II

Figure 1—Limites



La limite est représentée par la courbe passant par les points indiqués dans la figure 1.

Figure 2-- Measurements.

Item	Column I Frequency (megahertz)	Column II Decibels above 1μV/m/kHz bandwidth (peak measurement)	Column III	Column IV
1	20-75	10	12	14
2	100	12	14	16
3	150	14	16	18
4	200	16	18	20
5	250	18	20	22
6	300	19	21	23
7	350	20	22	24
8	400-1000	21	23	25

Figure 2-- Mesures

Poste	Colonne I Fréquence (mégahertz)	Colonne II Décibels au-dessus de 1μV/m/kHz de largeur de bande (mesure maximale)	Colonne III	Colonne IV
1	20-75	10	12	14
2	100	12	14	16
3	150	14	16	18
4	200	16	18	20
5	250	18	20	22
6	300	19	21	23
7	350	20	22	24
8	400-1000	21	23	25

SCHEDULE III

FORMULA

formula: $\bar{x} + kS_n \leq L$

Where: \bar{x} = arithmetical mean of the measured results on n assembly line units;

k = statistical factor dependent on n , as given by the following table:

$n = 6$	7	8	9	10	11	12
$k = 1.42$	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

S_n = standard deviation of results on n assembly line units;

$S_n^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$;

x = individual result;

L = specified limit (see column III of Figure 2 of Schedule II); and

S_n, x, \bar{x} and L are expressed in dB ($\mu V/m$)

ANNEXE III

FORMULE

formule: $\bar{x} + kS_n \leq L$

où: \bar{x} = moyenne arithmétique des niveaux mesurés sur n appareils d'une chaîne de montage;

k = facteur statistique dont la valeur dépend de n tel qu'établi dans le tableau qui suit:

$n = 6$	7	8	9	10	11	12
$k = 1.42$	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

S_n = écart normal des niveaux de n appareils d'une chaîne de montage;

$S_n^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / (n - 1)$;

x = niveau produit par un appareil seul;

L = limite précisée (voir colonne III de la figure 2 de l'annexe II); et

S_n, x, \bar{x} et L sont exprimés en dB ($\mu V/m$)

"SCHEDULE IV

RADIO INTERFERENCE REGULATIONS

PART I

Description of machine, apparatus or equipment

Name of machine, apparatus or equipment sold
Date of Sale
Manufacturer
Model No. Serial No.
Rated Output Power
Date Signature of Vendor
Telephone No.
Address

PART II

I, hereby declare that (name of purchaser)

I have read sections 19 and 20 of the Radio Interference Regulations and understand that a person who uses or causes to be used a machine, apparatus or equipment described in Part I

- (a) to boost the radio frequency output of a station performing a General Radio Service, or
(b) for a purpose other than to mark the location of a downed aircraft or sunken ship,

violates section 19 or 20 of the Regulations, as the case may be, and is thereby liable upon summary conviction to a fine not exceeding one thousand dollars and costs or to imprisonment for a term not exceeding six months pursuant to section 6 of the Radio Act.

Date Signature of Purchaser
Telephone No.
Address

(SOR/77-860)

ANNEXE IV

RÈGLEMENT SUR LE BROUILLAGE

PARTIE I

Description de la machine, de l'appareil ou de l'outillage

Nom de la machine, de l'appareil ou de l'outillage vendu
Date de la vente
Fabricant
N° du modèle N° de série
Puissance nominale de sortie
Date Signature du vendeur
N° de téléphone
Adresse

PARTIE II

Je, déclare que j'ai lu les articles (nom de l'acheteur)

19 et 20 du Règlement sur le brouillage radioélectrique et que je comprends qu'une personne qui utilise ou fait utiliser une machine, un appareil ou un outillage décrit dans la partie I

- a) pour augmenter la puissance de sortie haute fréquence d'une station assurant un service radio général, ou
b) à des fins autres que pour indiquer l'emplacement d'un avion qui s'est écrasé ou d'un navire qui a sombré,

enfreint les articles 19 ou 20 du règlement, selon le cas, et est passible, sur déclaration sommaire de culpabilité, d'une amende d'au plus mille dollars avec dépens, ou d'un emprisonnement de six mois au plus, conformément à l'article 6 de la Loi sur la radio.

Date Signature de l'acheteur
N° de téléphone
Adresse

(DORS/77-860)