



Industry Canada
Industrie Canada

DOCUMENT No.: GL-36 Issue 4
No. DU DOCUMENT: LD-36 4ème Édition

TITLE: Technical Requirements for Low Power Devices in the 2400 - 2483.5 MHz Band.
TITRE: Exigences techniques relatives aux dispositifs de faible puissance qui fonctionnent dans la bande 2 400 - 2 483,5 MHz.

AUTHOR: Kwai Lum
AUTEUR:

SECTION: DSE
SECTEUR:

DATE OF ISSUE: May 2, 1995
DATE DE PUBLICATION:

CHANGES: Note 2 has been revised.
MODIFICATION: La remarque 2 a été modifié

DISTRIBUTION: DEB (Certification Bureau)
DOS-PA
RARA RQRA
RORA RCRA
RPE

APPROVED BY: _____

ENGINEERING
INGÉNIERIE

APPROUVÉ PAR: _____

DATE: _____

Guideline GL-36Technical Requirements For Low Power Devices
In The Band 2400 - 2483.5 MHz.1.0 General

This Guideline prescribes standards and other requirements for Low Power Devices (LPDs) in the band 2400-2483.5 MHz. These LPDs are subject to licensing.

There are two categories of LPDs, of permissible output powers: (a) 75 milliwatts and (b) 1.0 watt. The 75 mW category can only be used for field disturbance sensors other than perimeter protection systems. The 1.0 watt category must employ spread spectrum modulation technique but has no usage restriction.

If LPDs are intended to be connected to the public telecommunications networks, the requirements of the "Terminal Attachment Program" (document CS-03) and "Digital Security Access Codes (described in RSS-209 Issue 4)" apply.

- 1.1 Transmitter Antenna: The transmitter antenna shall be integral with the device, or the antenna coupling be so designed that no antenna other than that furnished by the party responsible for compliance shall be used. The antenna design may be such as to allow a broken antenna to be replaced by the user, but the use of a standard jack or electrical connector is prohibited. This requirement does not apply to transmitters which require spurious measurements after installation. In the user manual, the user shall be notified that a proper antenna must be employed so that the limits in this GL-36 are not exceeded.

When a terminated measurement at the antenna terminals is used to determine RF output power, the effective gain of the device's antenna must be stated, based on measurement or on data from the antenna manufacturer. Any antenna gain in excess of 6 dBi (dB above isotropic gain) shall be added to the measured RF output power before using the specified power limits.

2.0 RELATED DOCUMENTS

- 2.1 RSP-100 : "Certification of Radio Equipment".
- 2.2 RSP-101 : "Application Procedure For Planned Radio Stations Operating On Frequencies Below 960 MHz".
- 2.3 TRC-49 : "Certification Service Fees" schedule.

3.0 Equipment Certification

The LPD is required to be certified by Industry Canada, using the equipment certification procedures found in RSP-100.

The LPD parameter limits are specified below.

- 3.1 **Category (a):** Field disturbance sensors only are permitted. These do not include perimeter protection systems.

The permissible field strength shall comply with Table 1. Equivalent transmitter output power is 75 milliwatts.

Table 1

Fundamental (MHz)	Field strength (millivolts/m)	Harmonic (millivolts/m)
2435-2465	500	1.6

- a1. Additionally, harmonic emissions falling into a restricted band of Table 2 and below 17.7 GHz shall meet the limits of Table 3.

Those falling into the restricted bands of Table 2 above 17.7 GHz and below 23 GHz shall not exceed the following field strength limits:

- (i) For devices designed for use only within buildings or for intermittent use such as to open building doors: 25 millivolts/m.
 - (ii) Devices for farm vehicles, fork lifts, railtrack cars: 7.5 mV/m.
 - (iii) For other types of vehicles and aircrafts with features that prevent continuous transmission: 7.5 mV/m.
 - (iv) For other types of vehicles and aircrafts (continuous transmission): Table 3 limits.
- a2. Field strength limits are specified at a distance of 3 metres.
- a3. Emissions radiated outside of the specified frequency band, except for harmonics, shall be attenuated by at least 50 dB below the level of the permissible field strength of the fundamental or to Table 3 limits, whichever is the less stringent. Refer to 3.3 for frequencies to be searched.
- a4. The emission limits shown above are based on measurement instrumentation employing an averaging detector.

Category (b): The technical requirements for spread spectrum equipment are given in Annex B.

- 3.2 Power Line Conducted Emissions: Devices intended to be connected to AC wire lines must be tested for power line conducted emissions.

Minimum Standard: On any frequency or frequencies within the band of 0.45-30 MHz, the measured RF voltage shall not exceed 250 microvolts (across 50 ohms).

- 3.3 Receiver Spurious Emissions:

The search for spurious emissions shall be from the lowest frequency internally generated or used in the device (local oscillator frequency, intermediate frequency or carrier frequency) or 30 MHz, whichever is the higher frequency, to the 5th harmonic of the highest frequency generated or used, without exceeding 23 GHz.

Minimum Standard: Receiver radiated spurious emissions in each polarization (vertical and horizontal) shall not exceed the limits of Table 3. If measured at the antenna terminals, the emission power at any frequency shall not exceed 2 nanowatts.

4.0 Other Considerations

- 4.1 The following applies:

<u>Frequencies (MHz)</u>	<u>Output Power</u>	<u>Licensing Conditions</u>
2435-2450	75 mW	Notes 1 & 4
2450-2465	75 mW	Licence Exempt
2400-2450	1.0 watt	Notes 2 & 4
2450-2483.5	1.0 watt	Licence Exempt

Note 1: Requires licensing except for devices installed within buildings or for intermittent use such as to open building doors.

Note 2: Requires licensing except for devices with spectral density not exceeding 50 milliwatts/MHz and installed in building. (Note: Spectral density = Transmitter output power in milliwatts at antenna terminals divided by Bandwidth in MHz. For Frequency Hopping: System bandwidth = Channel Bandwidth multiplied by Number of Distinct Frequencies in the Hopping Sequence).

Note 3: For usages not covered by the above, the Department will assess them on a case-by-case basis.

Note 4: If licensing under notes 1 or 2 applies, the User Manual must contain this statement (or equivalent):

"This device requires a radio licence, unless it is installed totally inside a building. (User must obtain this licence)".

- 4.2 Low Power Devices subject to licensing may be issued site licences subject to requirements in the band under consideration.

For licensing procedures, form 16-16 should be completed by the applicant.

5. **Where To Submit Application**

The application for equipment certification should be prepared in accordance with RSP-100.

ANNEX A

Table 2: Restricted Frequency Bands

MHz	MHz	MHz	MHz	GHz
0.090-0.110	8.37625-8.38675	149.9-150.05	1718.8-1722.2	9.0-9.2
0.49-0.51	8.41425-8.41475	156.52475-156.52525	2200-2300	9.3-9.5
2.1735-2.1905	12.29-12.293	156.7-156.9	2310-2390	10.6-12.7
3.020-3.026	12.51975-12.52025	162.0125-167.17	2483.5-2500	13.25-13.4
4.125-4.128	12.57675-12.57725	167.72-173.2	2655-2900	14.47-14.5
4.17725-4.17775	13.36-13.41	240-285	3260-3267	15.35-16.2
4.20725-4.20775	16.42-16.423	322-335.4	3332-3339	17.7-21.4
5.677-5.683	16.69475-16.69525	399.9-410	3345.8-3358	22.01-23.12
6.215-6.218	16.80425-16.80475	608-614	3500-4400	23.6-24.0
6.26775-6.26825	25.5-25.67	960-1427	4500-5250	31.2-31.8
6.31175-6.31225	37.5-38.25	1435-1626.5	5350-5460	36.43-36.5
8.291-8.294	73-74.6; 74.8-75.2	1645.5-1646.5	7250-7750	Above 38.6
8.362-8.366	108-138	1660-1710	8025-8500	

Table 3 : General Field Strength Limits

FREQUENCY (MHz)	FIELD STRENGTH microvolts/metre (watts)	MEASUREMENT DISTANCE (metres)
30-88	100 (3 nW)	3
88-216	150 (6.8 nW)	3
216-960	200 (12 nW)	3
Above 960	500 (75 nW)	3

ANNEX BSPREAD SPECTRUM SYSTEMS (2400-2483.5 MHz)**B1.0 TECHNICAL REQUIREMENTS**

Spread spectrum systems may employ direct sequence, frequency hopping or a combination (hybrid) of both techniques, with the characteristics indicated below.

B1.1 Frequency Hopping Systems:

- (a) Frequency hopping systems shall have hopping channel carrier frequencies separated by a minimum of 25 kHz or the 20 dB bandwidth of the hopping channel, whichever is greater. The system shall hop to channel frequencies that are selected at the system hopping rate from a pseudo-randomly ordered list of hopping frequencies. Each frequency must be used equally on the average by each transmitter. The system receivers shall have input bandwidths that match the hopping channel bandwidths of their corresponding transmitters and shall shift frequencies in synchronization with the transmitted signals.

Frequency hopping systems shall use at least 75 hopping frequencies. The maximum permissible 20 dB bandwidth of the hopping channel is 1 MHz. The average time of occupancy on any frequency shall not be greater than 0.4 seconds within a 30 second period.

- b) The maximum peak output power of the transmitter shall not exceed one watt.
- c) In any 100 kHz bandwidth outside the operating frequency band, between 30 MHz and twice the carrier frequency, the radio frequency power that is produced by the modulation products of the spreading sequence, the information sequence and the carrier frequency shall be either at least 20 dB below that in any 100 kHz bandwidth within the band that contains the highest level of the desired power or shall not exceed the general levels specified in Table 3, whichever is less stringent.

B1.2 Direct Sequence Systems:

- (a) For direct sequence systems, the transmitted power density averaged over any 1 second interval shall not be greater than 8 dBm in any 3 kHz bandwidth.
- (b) The test report shall indicate how the processing gain is determined.

The processing gain PG shall be at least 10 dB. This may be determined from any suitable method including from the jamming margin JM as follows:

$PG = JM + S/N + L_S$, where S/N is the signal to noise ratio at the information output and L_S is the system implementation loss.

- (c) The maximum peak output power of the transmitter shall not exceed one watt.
- (d) In any 100 kHz bandwidth outside the operating frequency band, between 30 MHz and twice the carrier frequency, the radio frequency power that is produced by the modulation products of the spreading sequence, the information sequence and the carrier frequency shall be either at least 20 dB below that in any 100 kHz bandwidth within the band that contains the highest level of the desired power or shall not exceed the general levels specified in Table 3, whichever is less stringent.

B1.3 Hybrid Systems:

Direct sequence systems as described above are permitted to employ frequency hopping as and when required. A Direct Sequence system is also permitted to hop to a new frequency, say, when the system senses high interference. The rate of hopping in either case is not restricted, but the system shall conform to the Direct Sequence characteristics listed above.

Ligne directrice GL-36EXIGENCES TECHNIQUES RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE FAIBLE
PUISSANCE QUI FONCTIONNENT DANS LA BANDE 2 400 - 2 483,5 MHz.**1.0 Généralités**

Le présent document décrit les exigences techniques et d'autres exigences concernant les dispositifs de faible puissance (DFP) qui fonctionnent dans la bande de 2 400-2 483,5 MHz. Ces DFP doivent faire l'objet d'une licence.

Il existe deux catégories de DFP établies selon les puissances de sortie admissibles suivantes : a) 75 milliwatts et b) 1 W. Les dispositifs de 75 mW ne peuvent servir que dans les capteurs de perturbation de champ, sauf les systèmes de protection périmétrique. Toutefois, les dispositifs de 1 watt doivent être utilisés selon une technique de modulation à étalement du spectre mais n'ont aucune restriction quant à utilisation.

Si un DFP doit être raccordé à un réseau de télécommunications public, il faut également que les exigences du Programme de raccordement de matériel terminal (document NH-03) et celles relatives aux codes de sécurité numériques (décrites dans le CNR-209, 4^e édition) soient satisfaites.

- 1.1 Antenne d'émission : L'antenne d'émission devrait faire partie intégrante du dispositif; si ce n'est pas le cas, le circuit de couplage à l'antenne doit être conçu de telle sorte qu'il soit impossible d'utiliser une antenne autre que celle fournie par le responsable de la conformité. L'antenne peut être conçue de telle sorte que l'utilisateur puisse la remplacer si elle est endommagée, mais il est interdit d'utiliser un jack ordinaire ou un connecteur électrique. Cette exigence ne s'applique pas aux émetteurs dont on doit mesurer le niveau des rayonnements non essentiels après installation. Dans le guide d'utilisation, l'utilisateur doit être notifié que l'antenne ne doit dépasser les limites spécifiées dans la présente ligne directrice LD-36.

Lorsque la puissance RF de sortie est déterminée en mesurant la puissance aux bornes d'antennes sur une charge externe, le gain effectif de l'antenne du dispositif doit être indiqué, compte tenu des résultats de mesure ou d'autres données fournies par le fabricant de l'antenne. Tout gain d'antenne dépassant 6 dBi (dB au-dessus du gain isotrope) doit être ajouté à la puissance RF de sortie mesurée avant d'utiliser les limites de puissance spécifiées.

2.0 DOCUMENTS CONNEXES

- 2.1 PNR-100 : «Certification du matériel radio».
- 2.2 PNR-101 : «Procédure relative aux stations radio projetées au-dessous de 960 MHz».
- 2.3 CRT-49 : «Droits applicables aux services d'homologation», échelle tarifaire.

3.0 Certification du matériel

Les DFP doivent être homologués par le Industrie Canada conformément aux procédures d'homologation du matériel présentées dans la PNR-100.

Les limites des paramètres qui comprennent des DFP sont données ci-dessous.

- 3.1 **Catégorie a)** : Seuls les capteurs de perturbation de champ sont permis, exception faite des systèmes de protection périmétrique. Les intensités de champ admissibles ne doivent pas dépasser les limites du tableau 1. La puissance d'émetteur équivalente est 75 mW.

Tableau 1

Fréquence fondamentale (MHz)	Intensité de champ (millivolt/mètre)	Harmonique (millivolt/m)
2 435-2 465	500	1,6

- a.1 En outre, les rayonnements harmoniques inférieurs à 17,7 GHz qui tombent dans des bandes réservées du tableau 2 doivent être conformes aux limites du tableau 3.

Les rayonnements supérieurs à 17,7 GHz mais inférieurs à 23 GHz qui tombent dans des bandes réservées du tableau 2 doivent être conformes aux limites d'intensité de champ suivantes :

- i) pour les dispositifs qui sont conçus pour être installés à l'intérieur de bâtiments ou qui seront utilisés de façon momentanée tels les ouvre-portes, 25 millivolts/m;
- ii) pour les dispositifs destinés aux véhicules agricoles, aux élévateurs à fourche et aux wagons porte-rails, 7,5 millivolts/m;
- iii) pour les autres types de véhicules et aéronefs munis de circuits empêchant une transmission continue, 7,5 millivolts/m;
- iv) pour les autres types de véhicules et d'aéronefs (avec transmission continue), limites du tableau 3.

- a2. Les limites d'intensité de champ précisées sont des limites à 3 mètres.

- a3. Exception faite des harmoniques, les rayonnements d'émission à l'extérieur de la bande de fréquences prescrites doivent être ramenés à 50 dB au moins au-dessous du niveau d'intensité de champ admissible de la fréquence fondamentale ou aux limites du tableau 3, la valeur la moins stricte étant retenue. Les fréquences qui doivent faire l'objet d'une recherche sont indiquées au paragraphe 3.3.

- a4. Les limites d'émission indiquées ci-dessus sont établies à partir d'instruments de mesure employant un détecteur de valeur moyenne.

Catégorie b) : Les exigences techniques relatives au matériel à étalement du spectre figurent à l'Annexe B.

- 3.2 Rayonnement transmis par conduction sur le secteur : Les dispositifs destinés à être branchés au secteur doivent être soumis à des essais de rayonnement transmis par conduction sur le secteur.

Norme minimale : Pour toute fréquence de la bande 0,45-30 MHz, la tension RF mesurée ne doit pas dépasser 250 microvolts (aux bornes d'une résistance de 50 ohms).

- 3.3 Rayonnements non essentiels des récepteurs :

La recherche des rayonnements non essentiels doit se faire en explorant la plage de fréquences comprise entre la fréquence la plus faible générée ou utilisée dans le dispositif (fréquence de l'oscillateur local, fréquence intermédiaire ou porteuse) ou 30 MHz, la valeur la plus élevée étant retenue, et du cinquième harmonique de la fréquence la plus élevée générée ou utilisée, sans toutefois dépasser 23 GHz.

Norme minimale : Les rayonnements non essentiels émis par le récepteur dans chaque mode de polarisation (verticale et horizontale) ne doivent pas dépasser les limites indiquées au tableau 3. Si mesurée aux bornes d'antenne, la puissance d'émission à toute fréquence ne doit pas dépasser 2 nanowatts.

4.0 Autres conditions

4.1 Les conditions suivantes s'appliquent :

<u>Fréquences (MHz)</u>	<u>Puissance de sortie</u>	<u>Conditions de délivrance de licence</u>
2 435-2 450	75 mW	Notes 1 & 4
2 450-2 465	75 mW	Dispensés de la licence
2 400-2 450	1 watt	Notes 2 & 4
2 450-2 483,5	1 watt	Dispensés de la licence

Note 1 : Une licence est requise pour les dispositifs, sauf pour ceux installés à l'intérieur de bâtiments ou dont l'utilisation n'est que momentanée, tels les dispositifs d'ouverture des portes des immeubles.

Note 2 : Une licence est requise pour les dispositifs, sauf pour ceux dont la densité spectrale ne dépasse pas 50 milliwatts/MHz, qui sont installés à l'intérieur de bâtiments. (Note : Densité spectrale = puissance de sortie en milliwatts aux bornes d'antenne d'émetteur divisée par largeur de bande en MHz. Pour un système à sauts de fréquences : largeur de bande du système = largeur de bande du canal multiplié par le nombre de fréquences distinctes dans la séquence.)

Note 3 : Le ministère évaluera un à un les cas d'utilisation qui ne sont pas prévus ci-dessus.

Note 4 : Si une licence est requise conformément aux notes 1 et 2 ci-dessus, le guide de l'utilisateur doit l'indiquer par la phrase suivante (ou équivalente) : "Une licence radio est requise pour ces dispositifs, sauf pour ceux installés tout à fait à l'intérieur d'un bâtiment. (Il faut que l'utilisateur obtienne cette licence.)"

4.2 Si un dispositif de faible puissance est soumis aux conditions de délivrance de licence, le Ministère pourrait délivrer une licence de site à l'exploitant.

Le requérant doit remplir la formule 16-16 relativement aux procédures de délivrance de licence.

5.0 Où envoyer sa demande

La demande d'homologation du matériel doit être préparée conformément à la PNR-100.

ANNEXE A

Tableau 2 : Bandes de fréquences réservées

MHz	MHz	MHz	MHz	GHz
0,090-0,110	8,37625-8,38675	149,9-150,05	1718,8-1722,2	9,0-9,2
0,49-0,51	8,41425-8,41475	156,52475-156,52525	2200-2300	9,3-9,5
2,1735-2,1905	12,29-12,293	156,7-156,9	2310-2390	10,6-12,7
3,020-3,026	12,51975-12,52025	162,0125-167,17	2483,5-2500	13,25-13,4
4,125-4,128	12,57675-12,57725	167,72-173,2	2655-2900	14,47-14,5
4,17725-4,17775	13,36-13,41	240-285	3260-3267	15,35-16,2
4,20725-4,20775	16,42-16,423	322-335,4	3332-3339	17,7-21,4
5,677-5,683	16,69475-16,69525	399,9-410	3345,8-3358	22,01-23,12
6,215-6,218	16,80425-16,80475	608-614	3500-4400	23,6-24,0
6,26775-6,26825	25,5-25,67	960-1427	4500-5250	31,2-31,8
6,31175-6,31225	37,5-38,25	1435-1626,5	5350-5460	36,43-36,5
8,291-8,294	73-74,6; 74,8-75,2	1645,5-1646,5	7250-7750	Au-dessus de 38,6
8,362-8,366	108-138	1660-1710	8025-8500	

Tableau 3 : Limites générales d'intensité de champ

FRÉQUENCE (MHz)	INTENSITÉ DE CHAMP en microvolts/mètre (watts)	DISTANCE DE MESURE (mètres)
30-88	100 (3 nW)	3
88-216	150 (6,8 nW)	3
216-960	200 (12 nW)	3
Au-dessus de 960	500 (75 nW)	3

ANNEXE BSYSTÈMES À ÉTALEMENT DU SPECTRE (2 400-2 483,5 MHz)**B1.0 EXIGENCES TECHNIQUES**

Les systèmes à étalement du spectre peuvent utiliser la technique de la séquence directe, la technique à sauts de fréquences ou une combinaison de ces deux techniques pourvu que les indications ci-dessous soient observées.

B1.1 Systèmes à sauts de fréquences :

- a) Les fréquences porteuses des voies sauteuses des systèmes à sauts de fréquences doivent être séparées par une largeur d'au moins 25 kHz ou par la largeur de bande de 20 dB de la voie sauteuse, en prenant la plus grande de ces deux valeurs. Le système doit sauter aux fréquences choisies à la cadence de saut du système à partir d'une liste de fréquences pseudo-aléatoires. Chaque fréquence doit être utilisée également en moyenne par chaque émetteur. Les récepteurs doivent avoir à l'entrée des largeurs de bande correspondant aux largeurs de bande des voies sauteuses des émetteurs associés et sauter de manière synchronisée avec leurs émetteurs.

Les systèmes à sauts de fréquences doivent utiliser au moins 75 fréquences de saut. La largeur de bande maximale de 20 dB permise des voies sauteuses est de 1 MHz. La durée moyenne d'occupation d'une fréquence ne doit pas dépasser 0,4 seconde au cours d'une période de 30 secondes.

- b) La puissance de crête de l'émetteur ne doit pas dépasser un watt.
- c) Dans toute bande de 100 kHz qui ne fait pas partie de la bande de fréquences d'exploitation et qui est comprise entre 30 MHz et deux fois la fréquence porteuse, la puissance RF résultant des produits de modulation de la séquence d'étalement, de la séquence d'information et de la fréquence porteuse doit ou bien être d'au moins 20 dB inférieure à celle de n'importe quelle bande de 100 kHz à l'intérieur de la bande renfermant le niveau de puissance désirée le plus élevé, ou bien ne pas dépasser les niveaux généraux indiqués au tableau 3, la valeur la moins restrictive étant retenue.

B1.2 Systèmes à séquence directe :

- a) La densité de puissance des systèmes à séquence directe dont la valeur moyenne est établie en prenant des intervalles d'une seconde ne doit pas dépasser 8 dBm dans n'importe quelle largeur de bande de 3 kHz.
- b) On doit indiquer dans le rapport d'essai comment le gain de traitement (GT) est établi.

Le gain de traitement GT doit être d'au moins 10 dB. On peut le déterminer à partir de n'importe quelle méthode adéquate, y compris la marge de brouillage MB et la formule suivante :

$GT = MB + S/B + P_s$, où S/B est le rapport signal/bruit à la sortie du signal d'information et P_s est la perte d'implantation du système.

- c) La puissance de crête de l'émetteur ne doit pas dépasser un watt.
- d) Dans toute bande de 100 kHz qui ne fait pas partie de la bande de fréquences d'exploitation et qui est comprise entre 30 MHz et deux fois la fréquence porteuse, la puissance RF résultant des produits de modulation de la séquence d'étalement, de la séquence d'information et de la fréquence porteuse doit ou bien être d'au moins 20 dB inférieure à celle de n'importe quelle bande de 100 kHz à l'intérieur de la bande renfermant le niveau de puissance le plus élevé, ou bien ne pas dépasser les niveaux généraux indiqués au tableau 3 (Annexe A), la valeur la moins restrictive étant retenue.

B1.3 Systèmes hybrides :

Les systèmes à séquence directe décrits ci-dessus peuvent utiliser le saut de fréquence lorsque les circonstances l'exigent. Le système à séquence directe peut également sauter à une nouvelle fréquence, par exemple lorsqu'il capte un brouillage élevé. Dans un cas comme dans l'autre, la fréquence de saut n'est pas limitée, mais le système doit respecter les caractéristiques de la séquence directe énumérée ci-dessus.

