Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio Nº TEL4935/2025

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

Cliente:

Renesas Design Korea Inc.

B-7 FL, Silicon Park, 35. Pangyo-ro 255beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

Objeto Ensaiado

- Descrição da Amostra: Módulo sem Fio
- Orçamento: 7159

Lista de Amostras:

Amostra	Relatório de Identificação
25108450	ID-25108450

* Considera-se o relatório de identificação em sua última versão.

Documentação que acompanha a amostra:

Requisitos Técnicos.

Documento(s) normativo(s) utilizado(s):

- Agência Nacional de Telecomunicações. Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017 - Anexo - Regulamento sobre equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita.
- Agência Nacional de Telecomunicações. Ato Nº 14448, de 04 de dezembro de 2017 - Anexo I - Requisitos técnicos para a avaliação da conformidade de equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita.
- Agência Nacional de Telecomunicações. Ato Nº 237, de 07 De janeiro de 2022 - Anexo I - Procedimentos de Ensaio para a Avaliação da Conformidade de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

CRL 0075

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

Condições Ambientais:

Temperatura: 25°C ± 3°C
Umidade Relativa: 55% ± 15%

Observações

Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos como realizados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

CRL 0075

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

Sumário

1. **Resultados dos Ensaios** **4**

1.1. Modo de Exercício 4

1.2. Método de ensaio 4

1.3. Largura de faixa (item 10.3.1 do Ato 14448/2017) 5

1.3.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M) 5

1.4. Potência de Pico Máxima & Potência de Pico Máxima - Acima de 6 dBi, (item 10.3.2 do Ato 14448/2017) 6

1.4.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M) 6

1.5. Densidade espectral de potência & Densidade de Potência (em Função da EIRP), (item 10.3.3 do Ato 14448/2017 7

1.5.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M) 7

1.6. Emissões não desejadas (item 10.6 do Ato 14448/2017) 8

1.6.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M) 8

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

1. Resultados dos Ensaios

1.1. Modo de Exercício

Durante o ensaio, o equipamento sob ensaio foi configurado para transmitir em sua potência máxima nas tecnologias:

- Bluetooth Low Energy (1M)

nos canais necessários para a realização dos testes, através de um test mode fornecido pelo solicitante, que permitiu a configuração dos parâmetros de transmissão.

1.2. Método de ensaio

A metodologia utilizada seguiu o determinado no Ato ANATEL Nº 237, de 07 de janeiro de 2022.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

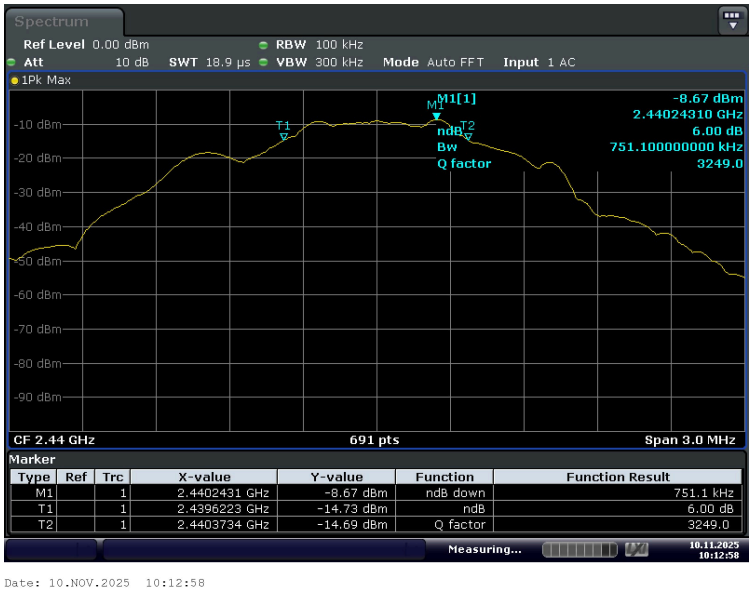
Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

1.3. Largura de faixa (item 10.3.1 do Ato 14448/2017)

1.3.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M)

Tabela 1 - Resultado do Ensaio Largura de Faixa a 6 dB

Largura de faixa a 6 dB



Date: 10.NOV.2025 10:12:58

Figura 1 - Representação Gráfica do Ensaio de Largura de Faixa a 6 dB - Canal Médio

Frequência nominal (MHz)	Medida (kHz)	IM (kHz)	Fator de abrangência (k)
2402	742,4	3,1	2,00
2440	751,1	3,1	2,00
2480	751,1	3,1	2,00

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

1.4. Potência de Pico Máxima & Potência de Pico Máxima - Acima de 6 dBi, (item 10.3.2 do Ato 14448/2017)

1.4.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M)

Tabela 2 - Resultado do Ensaio Potência de Pico Máxima & Potência de Pico Máxima - Acima de 6 dBi

Potência de Pico Máxima & Potência de Pico Máxima - Acima de 6 dBi

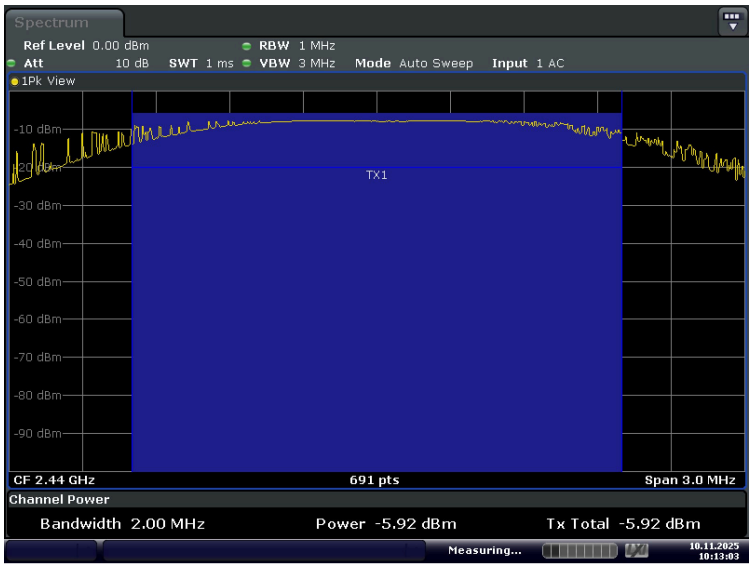


Figura 2 - Representações Gráficas do Ensaio Potência de Pico Máxima & Potência de Pico Máxima - Acima de 6 dBi – Canal Médio

Frequência Nominal (MHz)	Potência (mW) Antena 1	Potência Total (mW)	Potência Total (dBm)	IM (dB)	Fator (k)
2402 MHz	0,3	0,3	-5,0	2,5	2,00
2440 MHz	0,3	0,3	-5,9	2,5	2,00
2480 MHz	0,2	0,2	-6,9	2,5	2,00

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

1.5. Densidade espectral de potência & Densidade de Potência (em Função da EIRP), (item 10.3.3 do Ato 14448/2017

1.5.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M)

Tabela 3 - Resultado do Ensaio Densidade Espectral de Potência & Densidade de Potência (em Função da EIRP)

Densidade Espectral de Potência & Densidade de Potência (em Função da EIRP)



Figura 3 - Representações Gráficas do ensaio de Densidade espectral de Potência & Densidade de Potência (em Função da EIRP) – Canal Médio

Frequência Nominal (MHz)	Potência (mW) Antena 1	Potência Total (mW)	Potência Total (dBm)	IM (dB)	Fator (k)
2402	0.005	0.005	-23,4	2,5	2,00
2440	0.004	0.004	-24,3	2,5	2,00
2480	0.003	0.003	-24,8	2,5	2,00

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

1.6. Emissões não desejadas (item 10.6 do Ato 14448/2017)

1.6.1. Resultado do ensaio - Bluetooth Low Energy (1M)

30 MHz a 2402 MHz

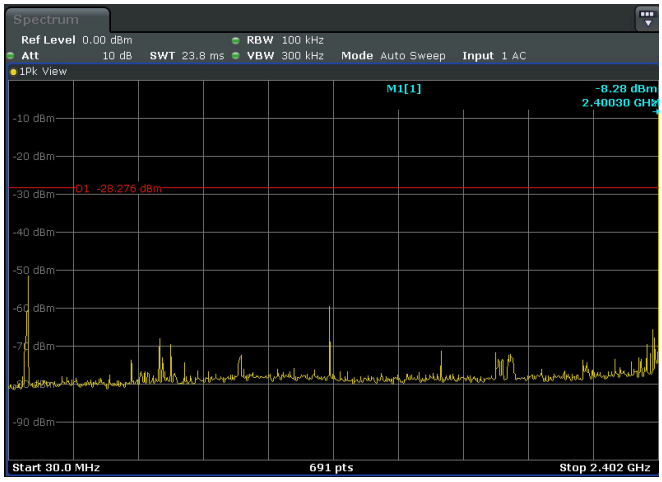


Figura 4 - Verificação de níveis de espúrios no protocolo Bluetooth Low Energy (1M) na faixa 30 MHz a 2402 MHz

2302 MHz a 2402 MHz

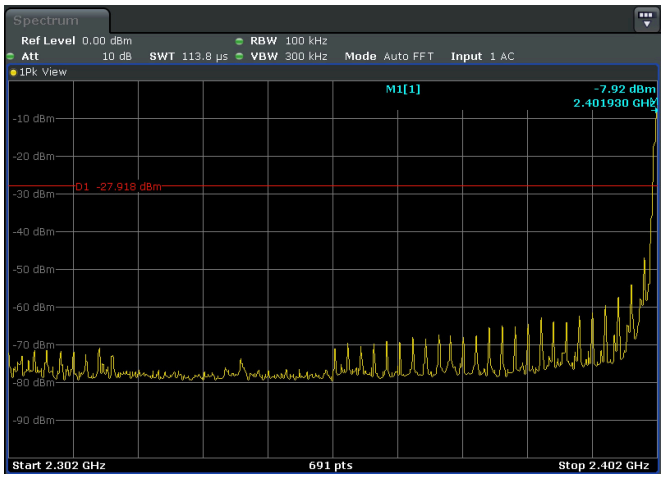


Figura 5 - Verificação de níveis de espúrios no protocolo Bluetooth Low Energy (1M) na faixa 2302 MHz a 2402 MHz

2480 MHz a 2580 MHz

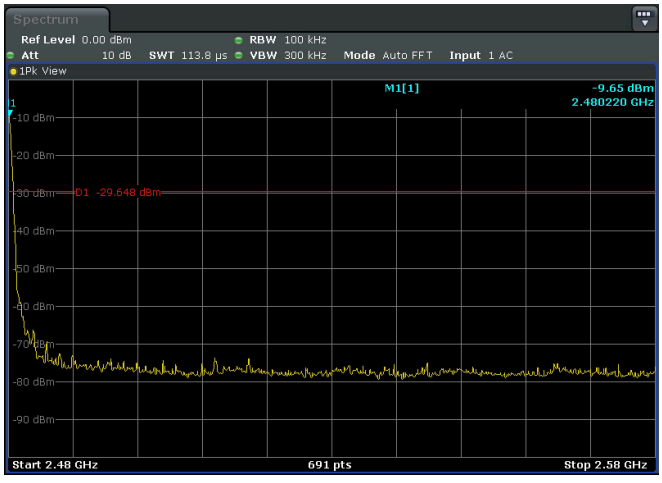


Figura 6 - Verificação de níveis de espúrios no protocolo Bluetooth Low Energy (1M) na faixa 2480 MHz a 2580 MHz

2480 MHz a 18 GHz

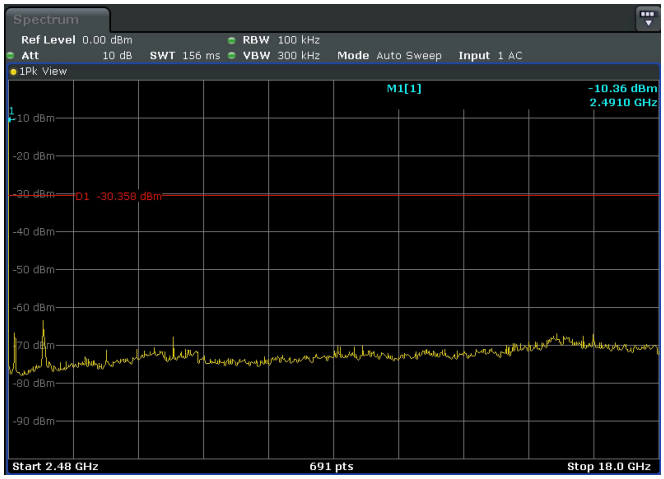


Figura 7 - Verificação de níveis de espúrios no protocolo Bluetooth Low Energy (1M) na faixa 2480 MHz a 18 GHz

Relatório de Ensaio **Nº TEL4935/2025**

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

Incertezas de Medição (IM)

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência “k”, para uma distribuição de probabilidade tipo t-Student, com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o “Guia para Expressão da Incerteza de Medição”, Terceira Edição Brasileira.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Relatório de Ensaio Nº TEL4935/2025

Data dos ensaios: 10/11/2025 - Data de emissão do relatório: 10/11/2025

Observações Finais

- Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
- O fornecimento da amostra pelo cliente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto à sua representatividade em relação a lotes de fabricação e comercialização.
- O presente relatório de ensaio é válido exclusivamente para a amostra ensaiada, nas condições em que foram realizados os ensaios e não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- A partir do momento em que a amostra é retirada do laboratório, esgota-se a possibilidade de contestação dos resultados ou mesmo de repetição dos ensaios, já que o LABELO-PUCRS deixa de ser responsável pela sua manutenção.
- É vedada a reprodução do presente relatório de ensaio, no todo ou em parte, sem prévia autorização do LABELO-PUCRS originada por solicitação formal do contratante.
- Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

BERNARDO NOGUEIRA DA SILVA:60043522092
Assinado de forma digital por BERNARDO NOGUEIRA DA SILVA:60043522092
Dados: 2025.11.10 19:45:02 -03'00'

Signatário autorizado