

## COM – Communication

### RF Radio tests

#### Validation Client

Société	Représentée par	Date	Signature

#### Historique des modifications:

Révision	Date	Auteur(s)	Approuvé par	Description
V00	19/10/2020	BD		Creation
V01	18/05/2022	BD		Add tests
V02	14/09/2022	BD		Matching check
V03	14/11/2022	BD		Add spurious

### INFORMATION PROJET

Client: NODON  
Désignation du Produit: EFR32MG21  
N° de Projet Altyor: P1890  
Référence Spécifique Client: Zigbee platform  
Chef de Projet: AP

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>ABBREVIATIONS.....</b>	<b>4</b>
1.1.	Information .....	4
1.2.	Matching .....	4
1.2.1.	VNA measure.....	4
1.2.2.	Anechoic Chamber measure.....	5
1.3.	Sensitivity .....	7
1.3.1.	Radio board only.....	7
1.3.2.	Radio board on 230Vac.....	8
1.4.	Conclusion.....	8
<b>2.</b>	<b>TESTS.....</b>	<b>9</b>
2.1.	Version .....	9
2.2.	Output power.....	9
2.3.	Radiated diagram.....	10
2.3.1.	Position 1 .....	10
2.3.2.	Position 2 .....	13
2.3.3.	Position 3 .....	16
2.3.4.	Conclusion.....	18
<b>3.</b>	<b>SENSITIVITY .....</b>	<b>19</b>
3.1.	Output power.....	19
<b>4.</b>	<b>MATCHING TEST.....</b>	<b>19</b>
4.1.	Version .....	19
4.2.	State of the art .....	19
4.2.1.	Installation .....	19
4.2.2.	Diagram.....	20
4.3.	Environment modification .....	25
4.3.1.	Concrete wall .....	25
4.3.2.	Metal box.....	28
<b>5.</b>	<b>SPURIOUS STATE OF THE ART .....</b>	<b>31</b>

5.1. Installation .....	31
5.1.1. Spurious Test SIN FP .....	32
5.1.2. Spurious Test SIN 1 .....	35
5.1.3. Spurious Test SIN 2/RS .....	38
5.2. Spurious Test SIN 2/RS with fundamental filter .....	41
5.3. Environment modification .....	44
5.3.1. Concrete wall .....	44
5.3.2. Metal box .....	45

## 1. ABBREVIATIONS

BER: Bit Error Rate  
 CW: Continuous Wave  
 DUT: Device Under Test  
 EIRP: Effective Isotropic Radiative Power  
 ESD: Electro Static Discharges  
 MIFA: Meandered Inverted-F Antenna  
 MSP: Micro Smart Plug  
 RX: Reception  
 SIN: Slot IN-module  
 TX: Transmission  
 TBD: To Be Defined

### 1.1. Information

Radio board version 1.0.

### 1.2. Matching

#### 1.2.1. VNA measure

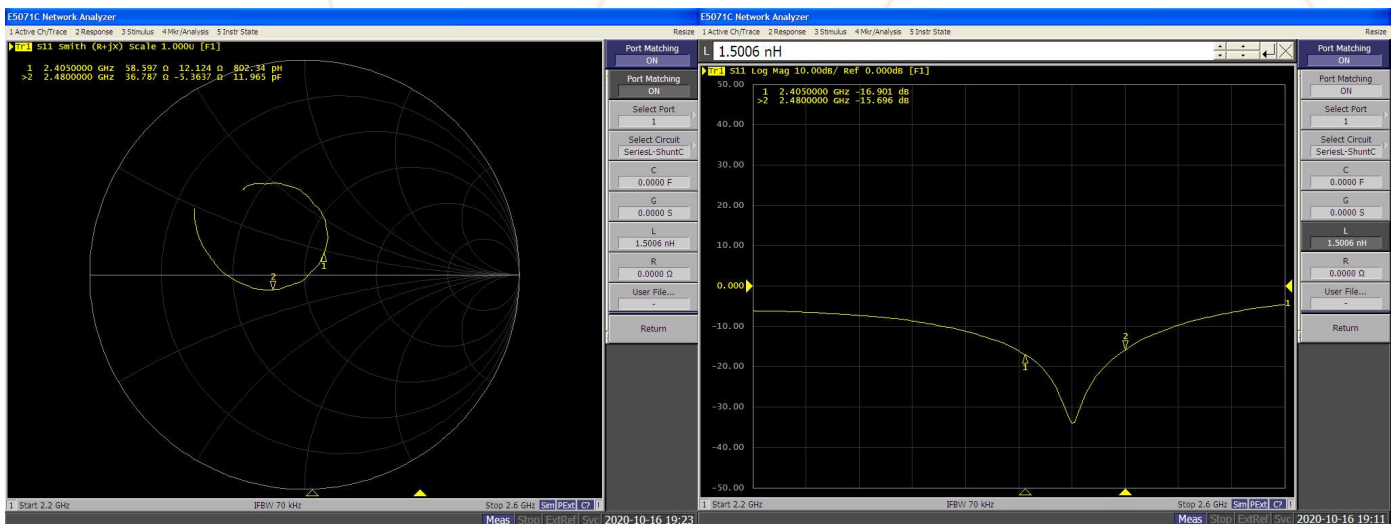


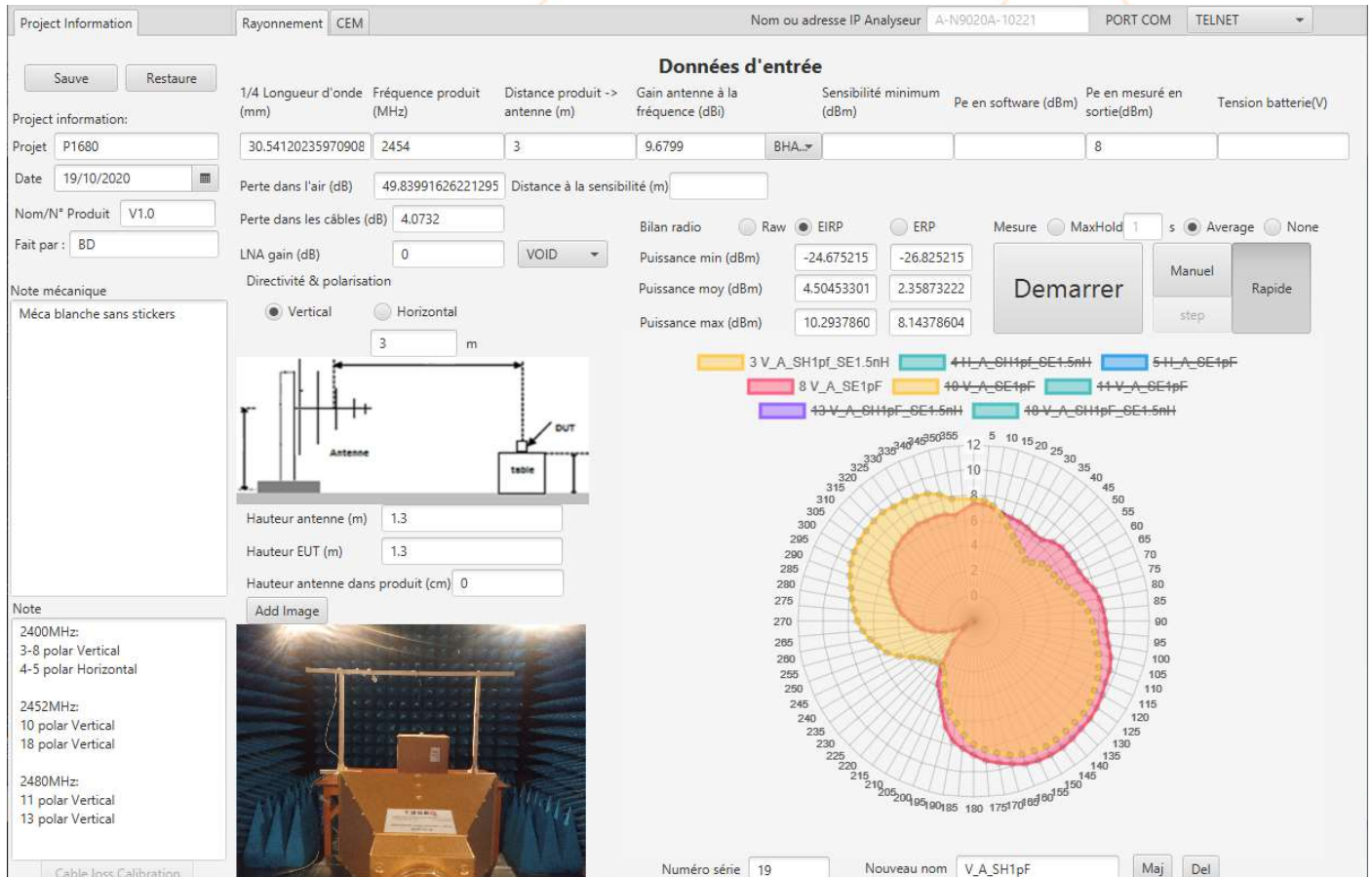
Figure 1 –

We find the best matching with ANT-1pF Shunt-1.5nH Serial.

This matching is compared with ANT-1pF Serial.

### 1.2.2. Anechoic Chamber measure

We measure the gain at the best position of the module (Module Antenna face of Measure antenna). The best gain is obtained in vertical polarization. The module is measured at 8dBm in conducted.



**Données d'entrée**

1/4 Longueur d'onde (mm)	Fréquence produit (MHz)	Distance produit -> antenne (m)	Gain antenne à la fréquence (dBi)	Sensibilité minimum (dBm)	Pe en software (dBm)	Pe en mesuré en sortie (dBm)	Tension batterie (V)
30.54120235970908	2454	3	9.6799	BHA...		8	

Bilan radio:  Raw  EIRP  ERP  
 Mesure:  MaxHold  Average  None

Puissance min (dBm): -24.675215 / -26.825215  
 Puissance moy (dBm): 4.50453301 / 2.35873222  
 Puissance max (dBm): 10.2937860 / 8.14378604

Directivité & polarisation:  Vertical  Horizontal  
 Hauteur antenne (m): 1.3  
 Hauteur EUT (m): 1.3  
 Hauteur antenne dans produit (cm): 0

Note:  
 2400MHz: 3-8 polar Vertical  
 4-5 polar Horizontal  
 2452MHz: 10 polar Vertical  
 18 polar Vertical  
 2480MHz: 11 polar Vertical  
 13 polar Vertical

2400MHz : Orange : ANT-1pF Shunt-1.5nH Serial

Red : ANT-1pF Serial

Max : +2dBi (both)

Project Information
Rayonnement CEM
Nom ou adresse IP Analyseur A-N9020A-10221
PORT COM
TELNET

**Données d'entrée**

1/4 Longueur d'onde (mm) 30.54120235970908

Fréquence produit (MHz) 2454

Distance produit -> antenne (m) 3

Gain antenne à la fréquence (dBi) 9.6799

Sensibilité minimum (dBm) BHA

Pe en logiciel (dBm) 8

Pe en mesuré en sortie (dBm)

Tension batterie (V)

Project information:

Project P1680

Date 19/10/2020

Nom/N° Produit V1.0

Fait par : BD

Note mécanique

Méca blanche sans stickers.

Perte dans l'air (dB) 49.83991626221295

Distance à la sensibilité (m)

Perte dans les câbles (dB) 4.0732

LNA gain (dB) 0 VOID

Directivité & polarisation

Vertical  Horizontal


3 m

Hauteur antenne (m) 1.3

Hauteur EUT (m) 1.3

Hauteur antenne dans produit (cm) 0

Add Image



Bilan radio

Raw  EIRP  ERP

Mesure  MaxHold  Average  None

Puissance min (dBm) -24.675215 -26.825215

Puissance moy (dBm) 4.50453301 2.35873222

Puissance max (dBm) 10.2937860 8.14378604

Demarrer

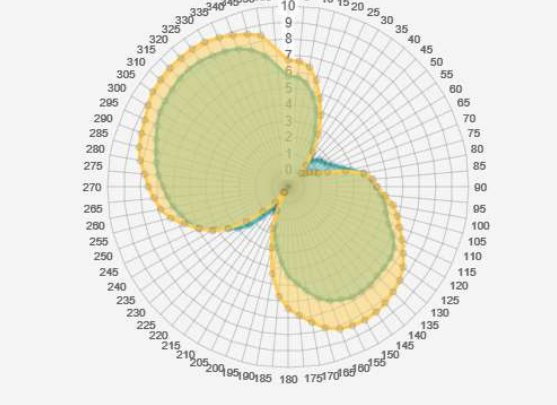
Manuel

Rapide

3 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 4 H\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 5 H\_A\_SE1pF

8 V\_A\_SE1pF 10 V\_A\_SE1pF 11 V\_A\_SE1pF

13 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 18 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH



Numéro série 19

Nouveau nom V\_A\_SH1pF

Maj Del

2452MHz : Green : ANT-1pF Shunt-1.5nH Serial

Yellow : ANT-1pF Serial

Max : +1dBi (yellow), 0dBi (green)

Project Information
Rayonnement CEM
Nom ou adresse IP Analyseur A-N9020A-10221
PORT COM TELNET

**Données d'entrée**

1/4 Longueur d'onde (mm) 30.54120235970908

Fréquence produit (MHz) 2454

Distance produit -> antenne (m) 3

Gain antenne à la fréquence (dBi) 9.6799

Sensibilité minimum (dBm) BHA...

Pe en software (dBm)

Pe en mesuré en sortie(dBm) 8

Tension batterie(V)

Perte dans l'air (dB) 49.83991626221295

Distance à la sensibilité (m)

Perte dans les câbles (dB) 4.0732

LNA gain (dB) 0 VOID

Directivité & polarisation

Vertical  Horizontal

3 m

Bilan radio  Raw  EIRP  ERP

Mesure  MaxHold 1 s  Average  None

Puissance min (dBm) -24.675215 -26.825215

Puissance moy (dBm) 4.50453301 2.35873222

Puissance max (dBm) 10.2937860 8.14378604

**Demarrer** Manuel Rapide

Project information: P1680

Date 19/10/2020

Nom/N° Produit V1.0

Fait par : BD

Note mécanique

Méca blanche sans stickers

Hauteur antenne (m) 1.3

Hauteur EUT (m) 1.3

Hauteur antenne dans produit (cm) 0



Add Image

Note

2400MHz: 3-8 polar Vertical  
4-5 polar Horizontal

2452MHz: 10 polar Vertical  
18 polar Vertical

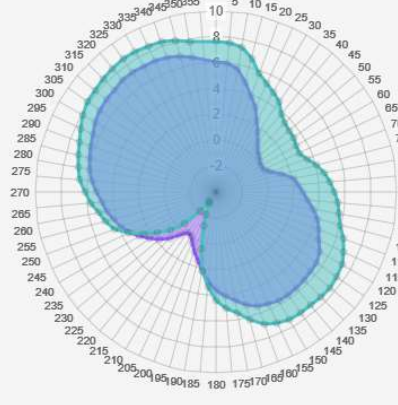
2480MHz: 11 polar Vertical  
13 polar Vertical

3 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 4 H\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 5 H\_A\_SE1pF

8 V\_A\_SE1pF 10 V\_A\_SE1pF 11 V\_A\_SE1pF

13 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH 14 V\_A\_SH1pF\_SE1.5nH



Número série 19 Nouveau nom V\_A\_SH1pF Maj Del

2480MHz : Blue : ANT-1pF Shunt-1.5nH Serial

Green : ANT-1pF Serial

Max : 0dBi (green), -1dBi (blue)