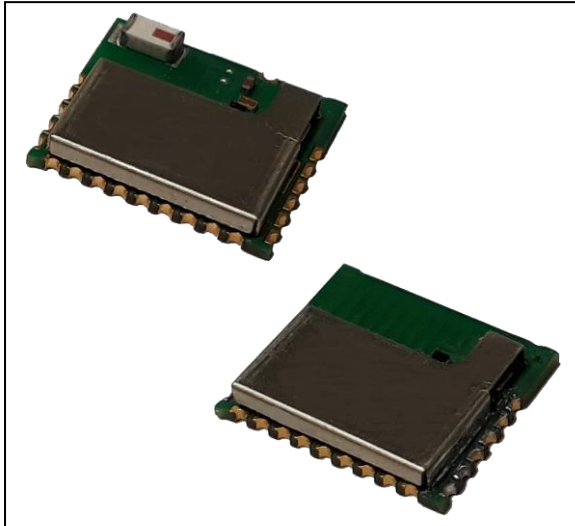


BLUENRG-M2SA, BLUENRG-M2SP

Very low power application processor module for
Bluetooth® low energy v5.0

Datasheet - production data



Features

- Bluetooth v5.0 compliant
 - Supports master and slave modes
 - Multiple roles supported simultaneously
 - LE data packet length extension
- Embedded ST BlueNRG-2 BLE SoC
 - High performance, ultra-low power Cortex-M0 32-bit based core
 - Programmable embedded 256 KB Flash
 - 24 KB embedded RAM with data retention
 - Up to +8 dBm available output power
 - Down to -88 dBm Rx sensitivity
 - Up to 96 dB link budget with excellent link reliability
- Embedded BALF-NRG-02D3 integrated matched balun with harmonic filter
- Interfaces:
 - 1 x UART, 1 x I2C, 1xSPI, 14 x GPIO, 2 x multifunction timer, 10-bit ADC, Watchdog & RTC, DMA controller, PDM stream processor, SWD debug Interface
- On-board chip antenna (BlueNRG-M2SA) or PCB antenna (BlueNRG-M2SP)
- Small form factor: 11.5mmx13.5mm
- Complemented with Bluetooth low energy protocol stack library (GAP, GATT, SM, L2CAP, LL)
- AES security co-processor
- Bluetooth low energy SDK with wide range of profile available

- Certification
 - CE qualified
 - FCC, IC modular approval certified
 - ARIB qualified
 - BQE qualified
- Pre-programmed UART bootloader
- Operating supply voltage: from 1.7 to 3.6 V
- Operating temperature range: -40 °C to 85 °C

Applications

- Internet of Things
- Smart Home
- Building and Industrial Automation
- Smart Lighting
- Remote and access control
- Fitness, wellness and sports
- Consumer medical
- Security and proximity
- Assisted living
- PC and smart phone peripherals

Description

The BlueNRG-M2Sx is a Bluetooth® low Energy System-on-Chip application processor certified module, compliant with BT specifications v5.0 and BQE qualified. The BlueNRG-M2Sx module supports multiple roles simultaneously and can act at the same time as Bluetooth Smart master and slave device. The BlueNRG-M2Sx is based on BlueNRG-2 System-on-Chip and entire Bluetooth Low Energy stack and protocols are embedded into module. The BlueNRG-M2Sx module provides a complete RF platform in a tiny form factor. Radio, embedded antenna and high frequency oscillators are integrated to offer a certified solution to optimize the time to market of the final applications. The BlueNRG-M2Sx can be powered directly with a pair of AAA batteries or any power source from 1.7 to 3.6 V.

Contents

Features 1

Applications..... 1

Description 1

1 General description 4

2 Block diagram 5

3 Software architecture 5

3.1 Software development Kit..... 5

3.2 Software Architecture 6

4 General characteristics 7

4.1 Absolute maximum ratings..... 7

4.2 Operating conditions..... 7

5 Electrical specification 8

5.1 Electrical characteristics 8

5.2 Digital I/O specifications 9

5.3 RF General characteristics 9

5.4 Pin assignment 9

6 Mechanical dimensions..... 11

7 Hardware design 13

7.1 Reset circuitry..... 13

7.2 Debug interface..... 13

7.3 Reflow soldering..... 13

8 Regulatory compliance 15

8.1 FCC certification 15

8.1.1 Labeling instructions..... 15

8.1.2 Product manual instructions 16

8.2 IC certification..... 16

8.2.1 Labeling instructions..... 17

8.3 Bluetooth certification..... 18

9 Ordering information..... 18

10 ECOPACK® 18

11 Traceability 19

12 Revision history 19

DRAFT

1 General description

The BLUENRG-M2SA and BLUENRG-M2SP are Bluetooth Smart application processor modules compliant with Bluetooth® specifications v5.0.

The BLUENRG-M2Sx module has been designed around the ST BlueNRG-2 SoC where its Cortex-M0 core can execute both Bluetooth protocols and customer application. Optimized memory architecture includes 256 KB of Flash memory and 24 KB of ultra-low-leakage RAM (with full data retention). A complete power-optimized Bluetooth stack library provides:

- Master, slave, multiple roles support
- GAP: central, peripheral, observer or broadcaster roles
- simultaneous advertising and scanning
- capability of being slave of up to two masters simultaneously
- ATT/GATT: client and server
- SM: privacy, authentication and authorization
- L2CAP
- Link Layer: AES-128 encryption and decryption

In the BLUENRG-M2SA module are available both 32MHz and 32KHz crystal oscillators. It has been designed to leverage the BlueNRG-2 integrated DC-DC step down converter in order to achieve best power consumption in active mode. It also embeds a high efficiency chip antenna.

It can be configured to support both application processor (host-less) and network processor (hosted) modes.

Being based on the BlueNRG-2 SoC, the BLUENRG-M2Sx module leverages all the tools and documentation of its ecosystem: Development Kit, Application Notes, User Manuals, Design Notes & Tips. A wide set of sample programs are also available in C source code.

The BLUENRG-M2Sx module has a wide set of peripherals available for customer application (1 x UART interface, 1 x SPI interface, 1 x I2C interface, 14 GPIO, 2 x multifunction timer, 10-bit ADC, Watchdog & RTC, DMA controller, PDM stream processor).

The BLUENRG-M2Sx module enables wireless connectivity into electronic devices, not requiring any RF experience or expertise for integration into the final product. The BLUENRG-M2Sx module provides a complete RF application platform in a tiny form factor (11.5 x 13.5 x 2.0 mm) and being a certified solution optimizes the time to market of the final applications.

The BLUENRG-M2Sx module allows applications to meet the tight advisable peak current requirements imposed with the use of standard coin cell batteries. Optimized results are obtained when the embedded high-efficiency DC-DC step-down converter is used (BLUENRG-M2SA). Instead, for the BLUENRG-M2SP the best performances in terms of power consumption are achieved using a 1.8V DC power supply. BLUENRG-M2Sx can be powered directly with a standard 3 V coin cell battery as with a pair of AAA batteries or any power source from 1.7 to 3.6 V.

2 Block diagram

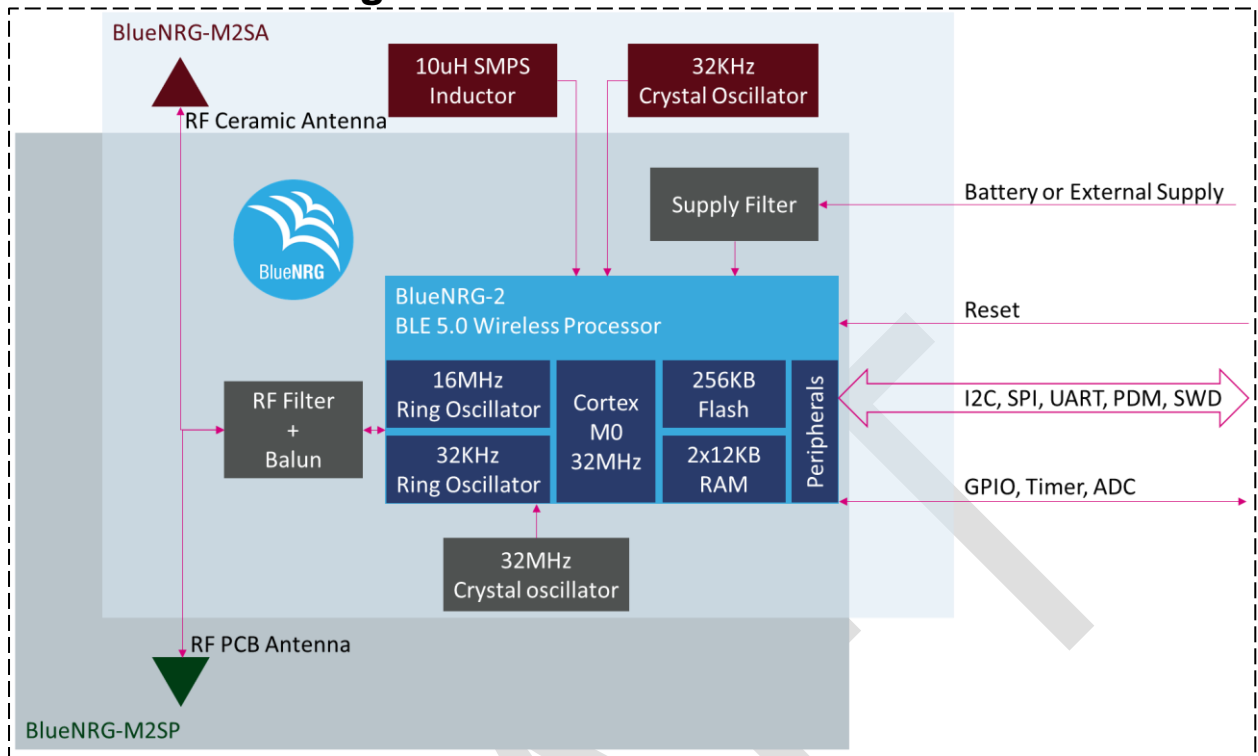


Figure 1. HW block diagram for BLUENRG-M2Sx

3 Software architecture

3.1 Software development Kit

The BLUENRG-M2Sx module embeds the BlueNRG-2 application processor. Refer to the BlueNRG-2 web page (<http://www.st.com/en/wireless-connectivity/BlueNRG-2.html>) to get access to:

- BlueNRG-2 datasheet
- development kit
- application notes
- user manuals
- tools & software
- design note and tips

Software and firmware should be configured taking into account the BLUENRG-M2Sx specific configuration as described in the block diagram chapter.

The BLUENRG-M2SA module has:

- 32 MHz crystal oscillator
- 32 KHz crystal oscillator
- SMPS DC-DC converter
- 10 μ H SMPS inductor

The projects provided with the development kit should be customized defining as following:

- HS_SPEED_XTAL=HS_SPEED_XTAL_32MHZ

BLUENRG-M2Sx

- LS_SOURCE=LS_SOURCE_EXTERNAL_32KHZ
- SMPS_INDUCTOR=SMPS_INDUCTOR_10uH

The BLUENRG-M2SP module has:

- 32 MHz crystal oscillator
- LDO converter

The projects provided with the development kit should be customized defining as following:

- HS_SPEED_XTAL=HS_SPEED_XTAL_32MHZ
- SMPS_INDUCTOR=SMPS_INDUCTOR_NONE

3.2 Software Architecture

There are two possible software architectures:

1. Host-less mode (application processor): customer application runs on the BLUENRG-M2Sx module. Many sample projects are available in the Development Kit.

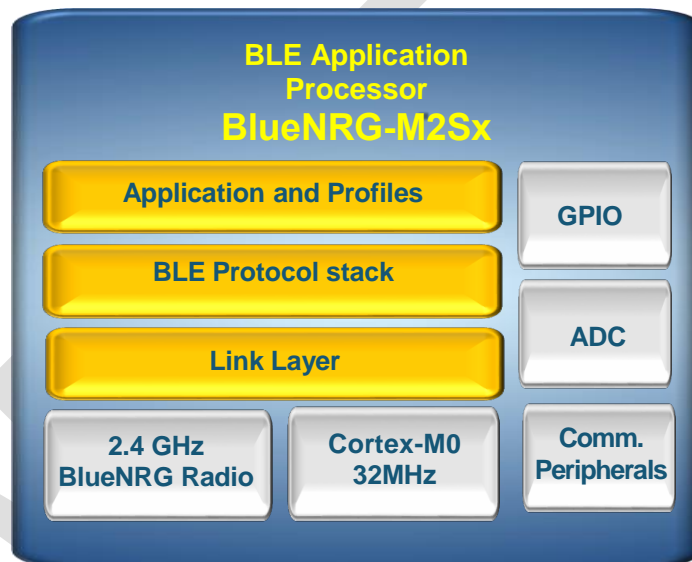


Figure 2. BLUENRG-M2Sx - BLE Application Processor

2. Hosted mode (Network processor): the module is configured as network module controlled by an external host connected via SPI or UART. A project named DTM is available in the Development Kit that configures the BLUENRG-M2Sx module as a network module.

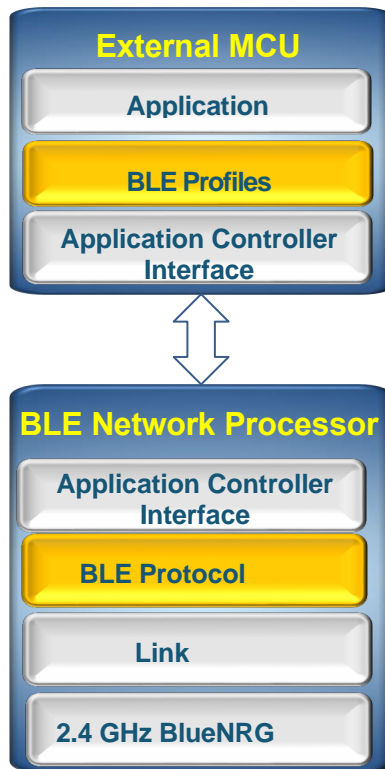


Figure 3. BLUENRG-M2Sx as BLE Network Processor

4 General characteristics

4.1 Absolute maximum ratings

Table 1. Absolute maximum ratings

Rating	Min	Typ.	Max	Unit
Storage temperature range	-40	-	+85	°C
Supply voltage, V_{IN}	-0.3	-	3.9	V
I/O pin Voltage (V_{IO} five-volt tolerant pin)	-0.3	-	3.9	V
RF saturation input power	-	8	-	dBm
VESD-HBM Electrostatic discharge voltage		±2.0 kV		kV

4.2 Operating conditions

Table 2. Operating conditions

Rating	Min	Typ.	Max	Unit
Storage temperature range	-40	-	+85	°C
Operating ambient temperature range	-40	-	+85	°C
Supply voltage, V_{IN}	1.7	3.3	3.6	V
Signals & I/O pin voltage (according supply voltage)	1.7	-	3.6	V
Frequency range	2402	-	2480	MHz

5 Electrical specification

5.1 Electrical characteristics

Characteristic measured over recommended operating condition unless otherwise specified. Typical values are referred to $V_{IN}= 3.3\text{ V}$, $25\text{ }^\circ\text{C}$, SMPS on, XO 32KHz and 32MHz.

Table 3. Electrical characteristics for the BLUENRG-M2SA

Symbol	Parameter	Test conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
I _{DD}	Supply current	Reset		5		nA
		Standby		0.5		uA
		Sleep mode: 32 kHz XO ON (24 kB retention RAM)		0.9		μA
		Active mode		1.89		mA
		RX		7.55		mA
		TX +8 dBm		14.78		mA
		TX +4 dBm		10.73		mA
		TX +2 dBm		9.27		mA
		TX -2 dBm		8.46		mA
		TX -5 dBm		7.89		mA
		TX -8 dBm		7.45		mA
		TX -11 dBm		7.17		mA
		TX -14 dBm		7.01		mA

Characteristic measured over recommended operating condition unless otherwise specified. Typical values are referred to $V_{IN}= 3.3\text{ V}$, $25\text{ }^\circ\text{C}$, SMPS off, RO 32KHz and 32MHz.

Table 4. Electrical characteristics for the BLUENRG-M2SP

Symbol	Parameter	Test conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
I _{DD}	Supply current	Reset		5		nA
		Standby		0.5		uA
		Sleep mode: 32 kHz RO ON (24 kB retention RAM)		2.1		μA
		Active mode		2.75		mA
		RX		15		mA
		TX +8 dBm		33.9		mA
		TX +4 dBm		22.6		mA
		TX +2 dBm		19.1		mA
		TX -2 dBm		16.9		mA
		TX -5 dBm		15.6		mA

BLUENRG-M2Sx

		TX -8 dBm		14.7		mA
		TX -11 dBm		14.1		mA
		TX -14 dBm		13.7		mA

5.2 Digital I/O specifications

IO pins are directly connected to the embedded state of the art BlueNRG-2 chipset. For more details about the digital I/O specification, please refer directly to the BlueNRG-2 datasheet available on www.st.com/BlueNRG-2.html.

5.3 RF General characteristics

Characteristic measured over recommended operating condition unless otherwise specified. Typical value are referred to $V_{IN}= 3.3 V$, $25\text{ }^{\circ}C$, DC/DC on, XO 32KHz and XO 32MHz.

Table 5. Electrical characteristics

Symbol	Parameter	Test conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
FREQ	Frequency range		2400	-	2483.5	MHz
FCH	Channel spacing		-	2	-	MHz
RFch	RF Channel center frequency		2402	-	2480	MHz

5.4 Pin assignment

Figure 4. Pin connection for the BLUENRG-M2SA

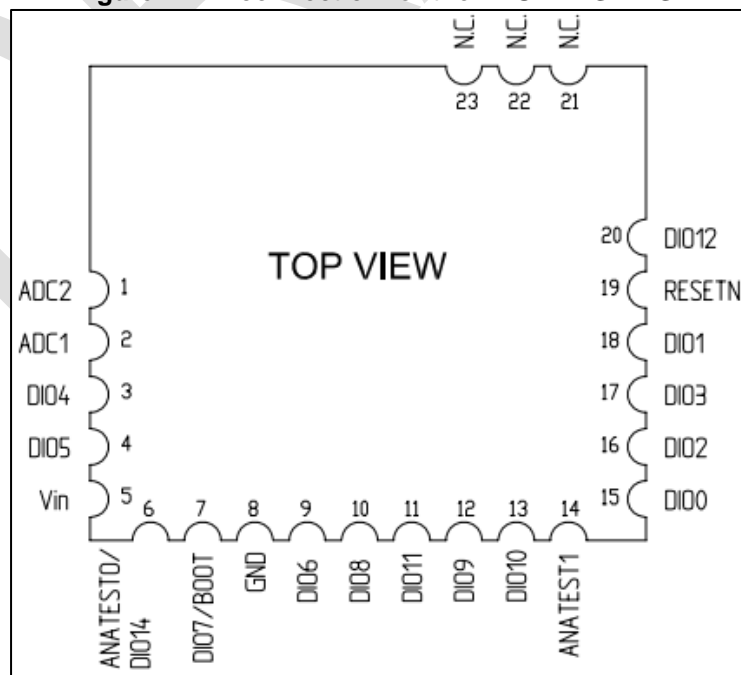


Figure 5. Pin connection for the BLUENRG-M2SP

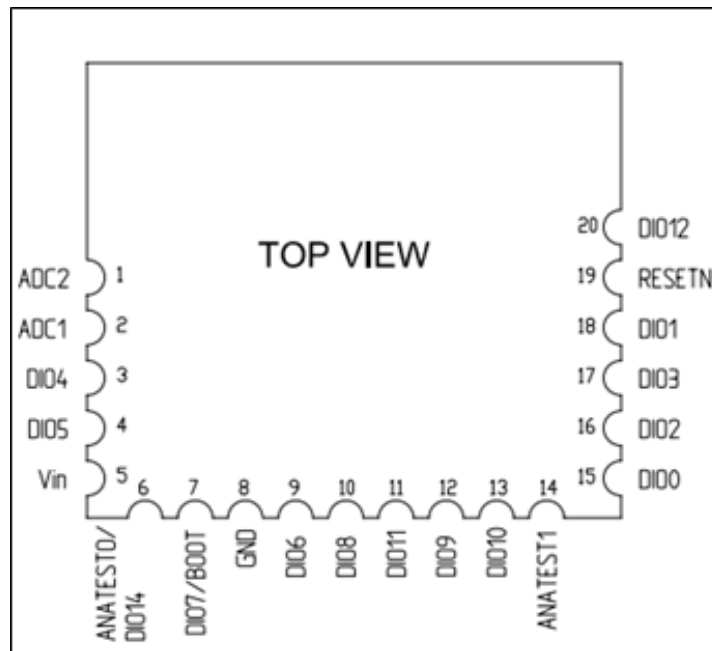


Table 6. Pin assignment

Pin #	Name	Function			
		Mode "000"	Mode "001"	Mode "100"	Mode "010"
1	ADC2	ADC input 2			
2	ADC1	ADC input 1			
3	DIO4	GPIO4	UART_RXD	I2C2_CLK	PWM0
4	DIO5	GPIO5	UART_TXD	I2C2_DAT	PWM1
5	VIN	Power Supply			
6	ANATEST0/DIO14	GPIO14	I2C1_CLK	SPI_CLK	ADC_DAT
7	DIO7/BOOT (a)	GPIO7	UART_CTS	I2C2_DAT	PDM_CLK
8	GND	Ground			
9	DIO6	GPIO6	UART_RTS	I2C2_CLK	PDM_DAT
10	DIO8	GPIO8	UART_TXD	SPI_CLK	PDM_DAT
11	DIO11	GPIO11	UART-RXD	SPI_CS1	
12	DIO9	GPIO9	SWCLK	SPI_IN (b)	
13	DIO10	GPIO10	SWDIO	SPI_out (c)	
14	ANATEST1	Anatest1			
15	DIO0	GPIO0	UART_CTS	SPI_CLK	

BLUENRG-M2Sx

16	DIO2	GPIO2	PWM0	SPI_OUT	PDM_CLK
17	DIO3	GPIO3	PWM1	SPI_IN	ADC_CLK
18	DIO1	GPIO1	UART_RTS	SPI_CS1	PDM_DAT
19	RESETN	Reset			
20	DIO12	GPIO12 (d)		I2C1_CLK	
21 (e)	NC	Leave unconnected			
22 (e)	NC	Leave unconnected			
23 (e)	NC	Leave unconnected			

(a) The pin DIO7/BOOT is monitored by bootloader after power up or hardware Reset and it should be low to prevent unwanted bootloader activation

(b) The function SPI_IN indicates that the pin is always an input when configured for SPI. Thus in case of SPI master role, it acts as MISO pin. In case of SPI slave role, this pin act as MOSI. See Table 6.

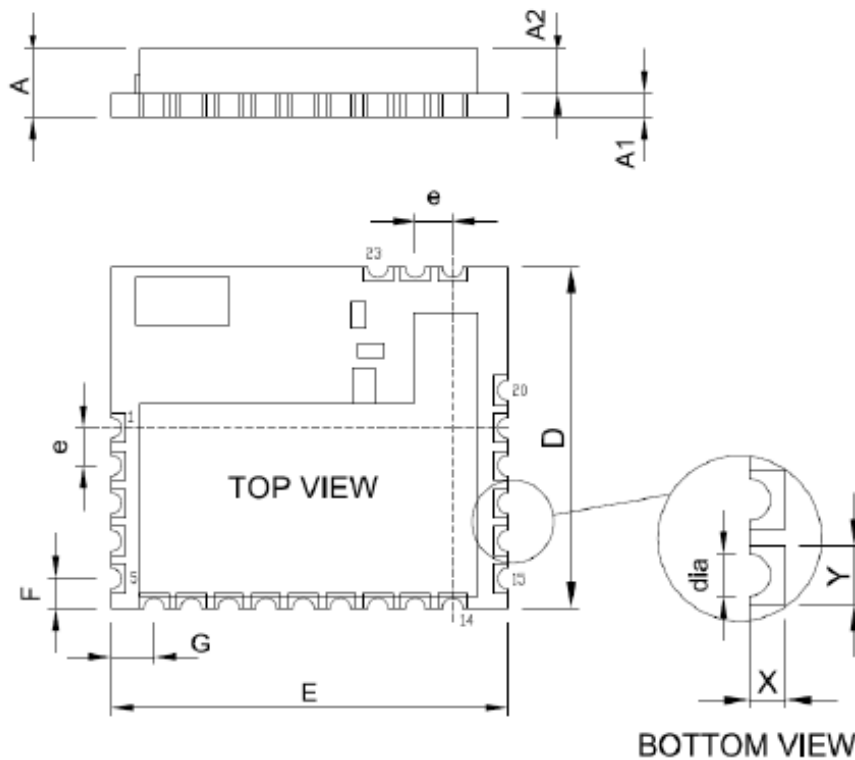
(c) The function SPI_OUT indicates that the pin is always an output when configured for SPI. Thus in case of SPI master role, it acts as MOSI pin. In case of SPI slave role, this pin act as MISO. See Table 6.

(d) DIO12 can only be General Purpose Input pins (not output), or I2C1 clock pin.

(e) BlueNRG-M2SA only

6 Mechanical dimensions

Figure 6. Mechanical dimensions for the BLUENRG-M2SA



BLUENRG-M2Sx

Figure 7. Mechanical dimensions for the BLUENRG-M2SP

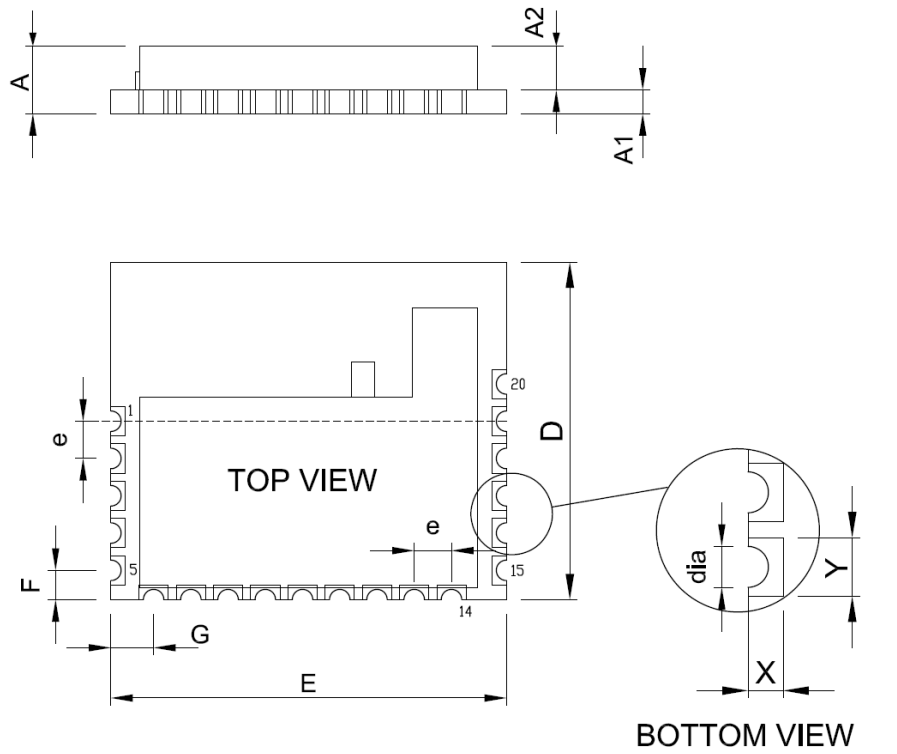
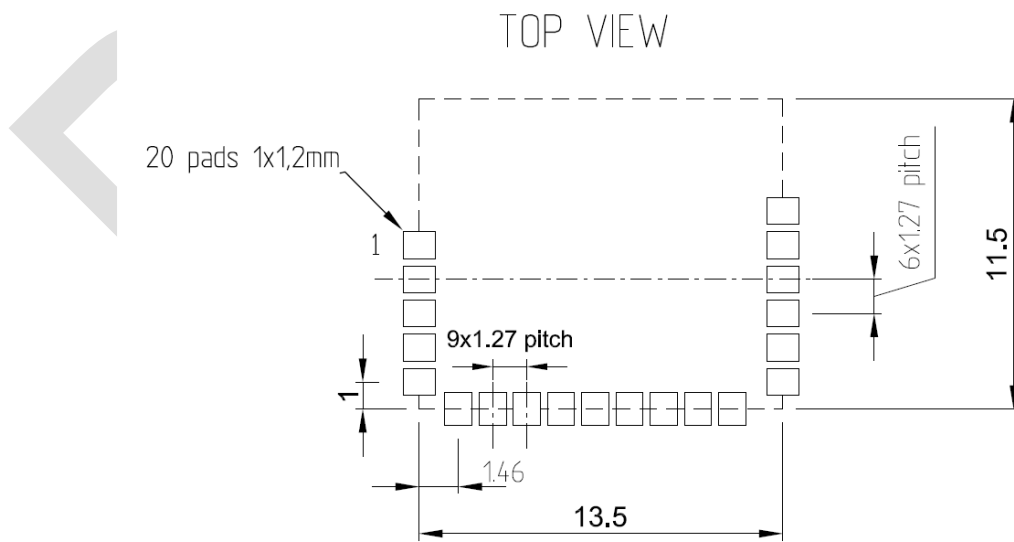


Figure 8. Recommend land pattern top view



RECOMMENDED LAND PATTERN
All Dimensions are in millimeters

7 Hardware design

- Note:
- All unused pins should be left floating; do not ground.
 - All GND pins must be well grounded.
 - The area around the module should be free of any ground planes, power planes, trace routings, or metal for 6 mm from the module antenna position, in all directions.
 - Traces should not be routed underneath the module.

7.1 Reset circuitry

The BLUENRG-M2Sx module requires an external pull-up reset circuitry to ensure proper operation at power on. Refer to the "Reset management" chapter of the BlueNRG-2 datasheet for details.

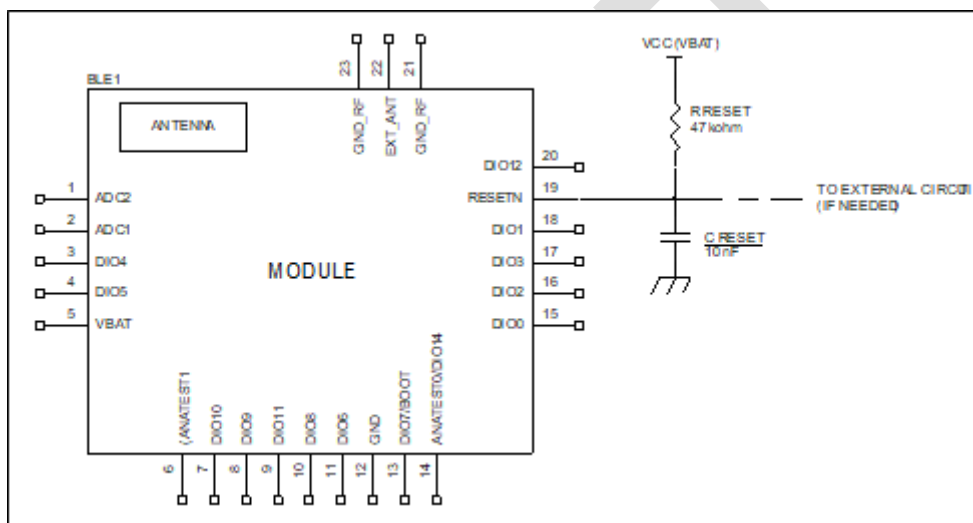


Figure 10. Reset circuitry

If reset pin is controlled by an external host, there is no need to have RC circuit on the RESETn line.

7.2 Debug interface

The BLUENRG-M2Sx embeds the ARM serial wire debug (SWD) port. It is two pins (clock and single bi-directional data) debug interface, providing all the debug functionality plus real time access to system memory without halting the processor or requiring any target resident code.

Pin Functionality	Module PIN	Pin description
SWCLK	12	SWD clock signal
SWDIO	13	SWD data signal

For more information refer to the BlueNRG-2 technical documentation (www.st.com/BlueNRG-2.html)

7.3 Reflow soldering

The BLUENRG-M2Sx is a high temperature strength surface mount Bluetooth® module supplied on a 23 pin (BLUENRG-M2SA) or 20 pin (BLUENRG-M2SP) 4-layer PCB. The final assembly recommended reflow profiles are indicated here below.

BLUENRG-M2Sx

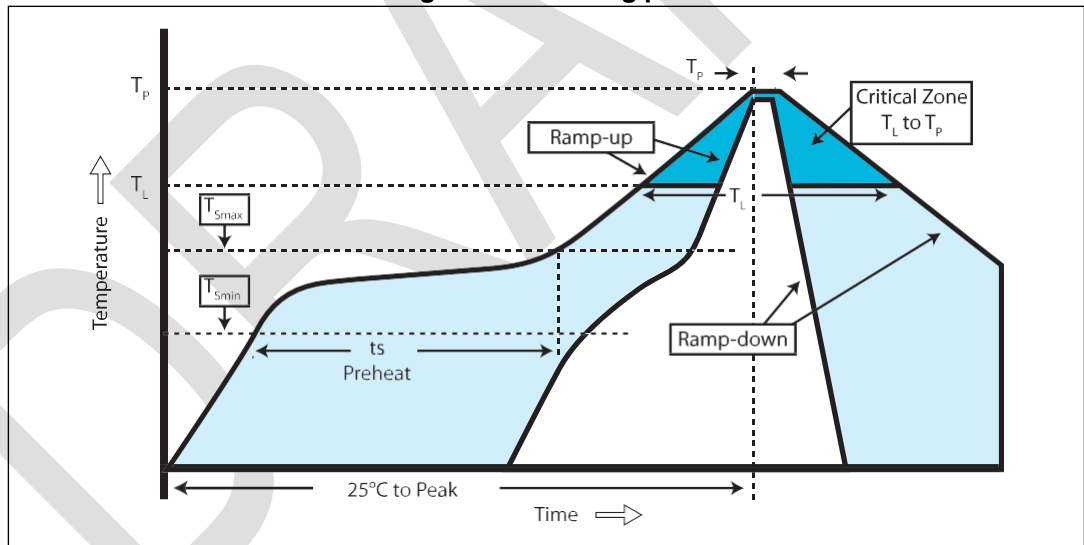
Soldering phase has to be executed with care: in order to avoid undesired melting phenomenon, particular attention has to be taken on the set up of the peak temperature.

Here following some suggestions for the temperature profile based on following recommendations.

Table 7. Soldering profile

Profile feature	PB-free assembly
Average ramp up rate (T_{Smax} to T_p)	3°C/ sec max
Preheat	
Temperature min ($T_{S mn}$)	150 °C
Temperature max ($T_{S max}$)	200 °C
Time ($t_{S min}$ to $t_{S max}$) (t_S)	60-100 sec
Time maintained above:	
Temperature T_L	217 °C
Time t_L	60-70 sec
Peak temperature (T_p)	240 + 0 °C
Time within 5 °C of actual peak temperature (T_p)	10-20 sec
Ramp down rate	6 °C/sec
Time from 25 °C to peak temperature	8 minutes max

Figure 9. Soldering profiles



8 Regulatory compliance

8.1 FCC certification

This module has been tested and found to comply with the FCC part 15 rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in approved installations. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications.

However, there is no guarantee that interference may not occur in a particular installation.

This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Modifications or changes to this equipment not expressly approved by STMicroelectronics may render void the user's authority to operate this equipment. In addition, the RF exposure compliance distance of the BLUENRG-M2SP is set equal to 5 mm, as shown in the following Tables.

Channel No.	Frequency (MHz)	Radiated power (dBm)	Radiated power (mW)	Distance (mm)	$\frac{\text{max power (mW)}}{\text{distance (mm)}^2 \times \sqrt{f(\text{MHz})}}$	Limits
01	2402	7.99	6.295	5	1.951	≤ 3.0 for 1-g head SAR or ≤ 7.5 for 10-g extremity SAR
20	2440	7.43	5.534	5	1.729	
40	2480	5.60	3.631	5	1.144	

Channel No.	Frequency (MHz)	Max Power declared (dBm)	Max. antenna gain (dBi)	Max. level.		Distance (mm)	$\frac{\text{max power (mW)}}{\text{distance (mm)}^2 \times \sqrt{f(\text{MHz})}}$	Limits
				(dBm)	(mW)			
01	2402	8	0	8	6.31	5	2.827	≤ 3.0 for 1-g head SAR or ≤ 7.5 for 10-g extremity SAR
20	2440	8	0	8	6.31	5	2.849	
40	2480	8	0	8	6.31	5	2.872	

Modular approval

FCC ID: S9NBNRGM2SA & S9NBNRGM2SP

In accordance with FCC part 15, the BLUENRG-M2SA & BLUENRG-M2SP is listed as a modular transmitter device.

This module is evaluated for stand-alone use only. Finished products incorporating multiple transmitters must comply with colocation and RF exposure requirements in accordance with FCC multi-transmitter product procedures. Collocated transmitters operating in portable RF Exposure conditions (e.g. <20 cm from persons including but not limited to body worn and hand held devices) may require separate approval.

8.1.1.a Labeling instructions for BLUENRG-M2SA

When integrating the BLUENRG-M2SA into the final product, the OEM must ensure that the FCC labeling requirements are satisfied. A statement must be included on the exterior of the final product which indicates the product includes a certified module. The label should state the following (or similar wording that conveys the same meaning):

Contains FCC ID: S9NBNRGM2SA

OR

This product contains FCC ID: S9NBNRGM2SA

The OEM must include the following statements on the exterior of the final product unless the product is too small (e.g. less than 4 x 4 inches):

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. this device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including any interference that may cause undesired operation.

8.1.1.b Labeling instructions for BLUENRG-M2SP

When integrating the BLUENRG-M2SP into the final product, the OEM must ensure that the FCC labeling requirements are satisfied. A statement must be included on the exterior of the final product which indicates the product includes a certified module. The label should state the following (or similar wording that conveys the same meaning):

Contains FCC ID: S9NBNRGM2SP

OR

This product contains FCC ID: S9NBNRGM2SP

The OEM must include the following statements on the exterior of the final product unless

the product is too small (e.g. less than 4 x 4 inches):

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. this device may not cause harmful interference, and
2. this device must accept any interference received, including any interference that may cause undesired operation.

8.1.2 Product manual instructions

This section applies to OEM final products containing the BLUENRG-M2Sx module, subject to FCC compliance. The final product manual must contain the following statement (or a similar statement that conveys the same meaning):

Warning: Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. (Part. 15.21)

In the case where an OEM seeks Class B (residential) limits for the final product, the following statement must be included in the final product manual:

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

In the case where an OEM seeks the lesser category of a Class A digital device for the final product, the following statement must be included in the final product manual:

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his expense.

8.2 IC certification

This device contains licence-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause interference.
 2. This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.
- In addition, accordingly to RSS-102 clause 2.6, the RF exposure compliance distance of the BLUENRG-M2SP is set equal to 15 mm, as shown in the following Tables.

BLUENRG-M2Sx

Evaluation of Exemption Limit (separation distance 15mm)				
Channel	Max. Frequency (MHz)	Max. level measured at 3m. distance (dBm)	Max. measured e.i.r.p. (mW)	Exemption Limit (obtained by linear interpolation) (mW)
01	2402	7.99	6.295	15.15
20	2440	7.43	5.534	14.94
40	2480	5.02	3.177	15.15

Evaluation of Exemption Limit (separation distance 15mm)					
Max. Frequency (MHz)	Max. radiated power (dBm)	Max. antenna gain (peak) (dBi)	Max. level.		Exemption Limit (obtained by linear interpolation) (mW)
			(dBm)	(mW)	
2402	8	+0	8	6.31	15.15
2440	8	+0	8	6.31	14.94
2480	8	+0	8	6.31	15.15

Modular approval

IC: 8976C-BNRGM2SA and 8976C-BNRGM2SP

In accordance with IC RSS-247, the BLUENRG-M2Sx is listed as a modular transmitter device.

This module is evaluated for stand-alone use only. Finished products incorporating multiple transmitters must comply with colocation and RF exposure requirements in accordance with IC multi-transmitter product procedures. Collocated transmitters operating in portable RF Exposure conditions (e.g. <20cm from persons including but not limited to body worn and hand held devices) may require separate approval.

8.2.1.a Labeling instructions for the BLUENRG-M2SA

When integrating the BLUENRG-M2SA into the final product, the OEM must ensure that the IC labeling requirements are satisfied. A statement must be included on the exterior of the final product which indicates that the product includes a certified module. The label should state the following (or similar wording that conveys the same meaning):

Contains IC: 8976C-BNRGM2SA

OR

This product contains IC: 8976C-BNRGM2SA

The OEM must include the following statements on the exterior of the final product unless the product is too small (e.g. less than 4 x 4 inches)

8.2.1.b Labeling instructions for the BLUENRG-M2SP

When integrating the BLUENRG-M2SP into the final product, the OEM must ensure that the IC labeling requirements are satisfied. A statement must be included on the exterior of the final product which indicates that the product includes a certified module. The label should state the following (or similar wording that conveys the same meaning):

Contains IC: 8976C-BNRGM2SP

OR

This product contains IC: 8976C-BNRGM2SP

The OEM must include the following statements on the exterior of the final product unless the product is too small (e.g. less than 4 x 4 inches)

8.3 CE certification

The BLUENRG-M2Sx module has been certified according to the following certification rules:

- EN 300 328 V 2.1.1 (2016-11)^(a)
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.1 (2017-02)^(b)
- ETSI EN 301 489-1 V2.1.1 (2017-02)^(c)
- EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013^(d)
- EN 62311:2008

The module is provided by CE marking:



The module has obtained the RED certificate: No. TBD (under review)

The Certificate of Conformity is available / downloadable at the following web page: www.ST.com/product/bluenrg-m2sa and www.ST.com/product/bluenrg-m2sp

The certified module production firmware release is: **2.X**

For additional information please refer to:

STMicroelectronics Via C. Olivetti 2, Agrate Brianza 20864 (ITALY)

8.4 Bluetooth certification

The module with embedded stack and profile has been qualified in accordance with SIG qualification rules:

- Declaration ID: **TBD (under review)**
 - Qualified design ID: **TBD (under review)**
 - Product type: End Product
 - Core spec version: 5.0
 - Product description: Bluetooth low energy v5.0 module
- a. ETSI EN 300 328 V 2.1.1 (2016 11): "electromagnetic compatibility and radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; data transmission equipment operating in the 2.4 GHz ISM band and using wideband modulation techniques; harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE directive".
- b. ETSI EN 301 489-17 V 3.1.1 (2017 02): "electromagnetic compatibility and radio spectrum Matters (ERM); electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; part 17: specific condition for 2.4 GHz wideband transmission systems and 5 GHz high performance RLAN equipment".
- c. ETSI EN 301 489-1 V2.1.1 (2017 02): "electromagnetic compatibility and radio spectrum Matters (ERM); electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; part 1: Common technical requirements".
- d. EN60950-1:2006 +A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013: "Information technology equipment - safety".

9 Ordering information

Table 8. Ordering information

Order code	Description	Packing	MOQ
BLUENRG-M2SA	Bluetooth® V5.0 low energy module	Tape and reel	1000 pcs
BLUENRG-M2SP	Bluetooth® V5.0 low energy module	Tape and reel	1000 pcs

10 ECOPACK®

18 In order to meet environmental requirements, ST offers these devices in different grades of ECOPACK® packages, depending on their level of environmental compliance. ECOPACK® specifications, grade definitions and product status are available at: www.st.com. ECOPACK® is an ST trademark.

11 Traceability

Each module is univocally identified by serial number stored in a 2D data matrix laser marked on the top side (shield) of the module itself.

Each module bulk is identified by a bulk ID.

BULK ID and module 2D data matrix are linked by a reciprocal traceability link. The module 2D data matrix traces the lot number of any raw material used.

12 Revision history

Table 9. Document revision history

Date	Revision	Changes
15-Feb-2019	1	Initial release.
29-Mar-2019	2	Second release.

IMPORTANT NOTICE – PLEASE READ CAREFULLY

STMicroelectronics NV and its subsidiaries ("ST") reserve the right to make changes, corrections, enhancements, modifications, and improvements to ST products and/or to this document at any time without notice. Purchasers should obtain the latest relevant information on ST products before placing orders. ST products are sold pursuant to ST's terms and conditions of sale in place at the time of order acknowledgement.

Purchasers are solely responsible for the choice, selection, and use of ST products and ST assumes no liability for application assistance or the design of Purchasers' products.

No license, express or implied, to any intellectual property right is granted by ST herein.

Resale of ST products with provisions different from the information set forth herein shall void any warranty granted by ST for such product.

ST and the ST logo are trademarks of ST. All other product or service names are the property of their respective owners.

Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

DRAFT

Appendix A

Déclaration de conformité

A.1 Certification FCC

Le module BLUENRG-M2Sx a été testé et déclaré conforme avec la section 15 de la Règlementation FCC. Ces limitations sont stipulées afin de procurer une protection raisonnable contre les interférences gênantes dans les installations approuvées. Cet appareil génère, utilise et diffuse des ondes radio et, s'il n'est pas installé et utilisé en conformité avec les instructions dont il fait l'objet, peut causer des interférences gênantes sur les communications radio.

Il n'y a cependant pas de garantie qu'une interférence ne se produira pas dans une installation particulière.

Cet appareil est en conformité avec la section 15 des règlements FCC. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes: (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences nocives, et (2) Cet appareil doit supporter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

Tout changement ou modification fait(e) à cet appareil et non expressément approuvé(e) par STMicroelectronics peut annuler l'autorisation pour l'utilisateur de faire fonctionner l'appareil.

En outre, la distance de conformité d'exposition RF du BLUENRG-M2SP est fixée à 5 mm, comme indiqué dans les tableaux suivants.

Channel No.	Frequency (MHz)	Radiated power (dBm)	Radiated power (mW)	Distance (mm)	$\frac{\text{max. power (mW)}}{\text{min. distance (mm)}} \times \sqrt{f(\text{GHz})}$	Limits
01	2402	7.99	6.295	5	1.951	≤ 3.0 for 1-g head SAR or ≤ 7.5 for 10-g extremity SAR
20	2440	7.43	5.534	5	1.729	
40	2480	5.60	3.631	5	1.144	

Channel No.	Frequency (MHz)	Max Power declared (dBm)	Max. antenna gain (dBi)	Max. level.		Distance (mm)	$\frac{\text{max. power (mW)}}{\text{min. distance (mm)}} \times \sqrt{f(\text{GHz})}$	Limits
				(dBm)	(mW)			
01	2402	8	0	8	6.31	5	2.827	≤ 3.0 for 1-g head SAR or ≤ 7.5 for 10-g extremity SAR
20	2440	8	0	8	6.31	5	2.849	
40	2480	8	0	8	6.31	5	2.872	

Approbation du module

FCC ID: S9NBNRGM2SA & S9NBNRGM2SP

Conformément à la section 15 des règlements FCC, le module BLUENRG-M2Sx est répertorié comme un dispositif émetteur modulaire.

Ce module n'est évalué que pour une utilisation autonome. Les produits finis incorporant plusieurs émetteurs doivent être conformes à la colocation et aux exigences d'exposition RF en concordance avec les procédures FCC multi-émetteurs. D'autres émetteurs fonctionnant dans des dispositifs portables exposés aux RF (par exemple, situés à moins de 20 cm des personnes avec dispositifs portatifs ou portés contre le corps) peuvent nécessiter d'une approbation séparée.

A.1.1.a Instructions d'étiquetage BLUENRG-M2SA

Lors de l'intégration du module BLUENRG-M2SA dans le produit final, le fabricant doit s'assurer que les exigences en matière d'étiquetage de la FCC sont satisfaites. Une déclaration doit être placée sur l'étiquette extérieure du produit final indiquant que le produit comprend un module certifié. L'étiquette doit comporter les informations suivantes (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

Contient FCC ID: S9NBNRGM2SA

ou

Ce produit contient FCC ID: S9NBNRGM2SA

Le sous-traitant doit inclure les énoncés suivants sur l'étiquette extérieure du produit final à moins que le produit ne soit trop petit (par exemple moins de 4 x 4 pouces):

Cet appareil est en conformité avec la section 15 des règlements FCC. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes:

- (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences nocives, et
- (2) Cet appareil doit supporter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

A.1.1.b Instructions d'étiquetage BLUENRG-M2SP

Lors de l'intégration du module BLUENRG-M2SP dans le produit final, le fabricant doit s'assurer que les exigences en matière d'étiquetage de la FCC sont satisfaites. Une déclaration doit être placée sur l'étiquette extérieure du produit final indiquant que le produit comprend un module certifié. L'étiquette doit comporter les informations suivantes (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

Contient FCC ID: S9NBNRGM2SP

ou

Ce produit contient FCC ID: S9NBNRGM2SP

Le sous-traitant doit inclure les énoncés suivants sur l'étiquette extérieure du produit final à moins que le produit ne soit trop petit (par exemple moins de 4 x 4 pouces):

Cet appareil est en conformité avec la section 15 des règlements FCC. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes:

- (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences nocives, et
- (2) Cet appareil doit supporter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré.

A.1.2 Instructions pour l'utilisation du produit

La présente section concerne les produits finis contenant le module BLUENRG-M2Sx, assujettis aux normes FCC. Le manuel du produit final doit contenir la déclaration suivante (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

“ Avertissement: Les changements ou modifications non expressément approuvés par la partie responsable de la conformité pourraient annuler l'autorisation de l'utilisateur de faire fonctionner cet équipement. (Section 15.21)”

Dans le cas où le produit finis d'un fabricant OEM rentre dans les limites de la Classe B (résidentiel), les énoncés suivants doivent être inclus dans le manuel du produit finis:

"Remarque : Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limitations prévues dans le cadre de la classe B des appareils numériques, définies par la section 15 du règlement de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre toute interférence dangereuse issue d'une installation résidentielle. Cet équipement produit, utilise et peut émettre de l'énergie radio électrique et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux présentes instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. Cependant, il se peut que des interférences se produisent dans une installation particulière. Si cet appareil cause des interférences nuisibles à la réception des signaux de radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en allumant et en éteignant l'appareil, on encourage l'utilisateur d'essayer de corriger ces interférences par l'un des moyens suivants:

- Réorienter ou repositionner l'antenne de réception.
- Augmenter la distance séparant l'équipement du récepteur.
- Connecter l'équipement à une prise appartenant à un circuit différent de celui sur lequel le récepteur est connecté.
- Consulter le revendeur ou un technicien radio/TV expérimenté pour obtenir de l'aide.”

Dans le cas où le produit fini d'un sous-traitant rentre dans les limites imposées aux appareils numériques de classe A, les énoncés suivants doivent être inclus dans le manuel du produit finis:

“REMARQUE : Cet appareil a été testé et certifié conforme aux spécifications d'un appareil électronique de classe A (class A digital device), conformément à la partie 15 du règlement de la FCC. Ces contraintes sont destinées à fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles quand l'appareil est utilisé dans une installation commerciale. Cet équipement produit, utilise et peut émettre de l'énergie radio électrique et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux présentes instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. L'utilisation de cet appareil dans une installation résidentielle peut entraîner des interférences nuisibles et l'utilisateur devra corriger les interférences à ses propres frais.”

A.2 Certification IC^(a)

Cet appareil contient des émetteurs / récepteurs exemptés de licence conformes aux CNR (CNR) d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada.

Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

1. Cet appareil ne doit pas causer d'interférences.
2. Cet appareil doit accepter toutes les interférences, y compris celles susceptibles de provoquer un fonctionnement indésirable de l'appareil.

En outre, conformément à la clause 2.6 de la norme RSS-102, la distance de conformité d'exposition RF du BLUENRG-M2SP est fixée à 15 mm, comme indiqué dans les tableaux suivants.

Evaluation of Exemption Limit (separation distance 15mm)				
Channel	Max. Frequency (MHz)	Max. level measured at 3m. distance (dBm)	Max. measured e.i.r.p. (mW)	Exemption Limit (obtained by linear interpolation) (mW)
01	2402	7.99	6.295	15.15
20	2440	7.43	5.534	14.94
40	2480	5.02	3.177	15.15

Evaluation of Exemption Limit (separation distance 15mm)					
Max. Frequency (MHz)	Max. radiated power (dBm)	Max. antenna gain (peak) (dBi)	Max. level.		Exemption Limit (obtained by linear interpolation) (mW)
			(dBm)	(mW)	
2402	8	+0	8	6.31	15.15
2440	8	+0	8	6.31	14.94
2480	8	+0	8	6.31	15.15

Approbation du module

IC: 8976C-BNRGM2SA and 8976C-BNRGM2SP

Conformément à IC CNR-247, le module BLUENRG-M2Sx est répertorié comme un dispositif émetteur modulaire.

Ce module n'est évalué que pour une utilisation autonome. Les produits finis incorporant plusieurs émetteurs doivent être conformes à la colocation et aux exigences d'exposition RF en concordance avec les procédures FCC multi-émetteurs. D'autres émetteurs fonctionnant dans des dispositifs portables exposés aux RF (par exemple, situés à moins de 20 cm des personnes avec dispositifs portatifs ou portés contre le corps) peuvent nécessiter d'une approbation séparée.

A.2.1.a Instructions d'étiquetage BLUENRG-M2SA

Lors de l'intégration du module BLUENRG-M2SA dans le produit final, le fabricant doit s'assurer que les exigences en matière d'étiquetage de la IC sont satisfaites. Une déclaration doit être placée sur l'étiquette extérieure du produit final indiquant que le produit comprend un module certifié.

L'étiquette doit comporter les informations suivantes (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

Contient IC ID: 8976C-BNRGM2SA

ou

Ce produit contient IC ID: 8976C-BNRGM2SA

Le sous-traitant doit inclure les énoncés suivants sur l'étiquette extérieure du produit final à moins que le produit ne soit trop petit (par exemple moins de 4 x 4 pouces):

Cet appareil est en conformité aux normes IC. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes:

- (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences nocives, et
- (2) Cet appareil doit supporter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré

A.2.1.b Instructions d'étiquetage BLUENRG-M2SP

Lors de l'intégration du module BLUENRG-M2SP dans le produit final, le fabricant doit s'assurer que les exigences en matière d'étiquetage de la IC sont satisfaites. Une déclaration doit être placée sur l'étiquette extérieure du produit final indiquant que le produit comprend un module certifié.

L'étiquette doit comporter les informations suivantes (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

Contient IC ID: 8976C-BNRGM2SP

ou

Ce produit contient IC ID: 8976C-BNRGM2SP

Le sous-traitant doit inclure les énoncés suivants sur l'étiquette extérieure du produit final à moins que le produit ne soit trop petit (par exemple moins de 4 x 4 pouces):

Cet appareil est en conformité aux normes IC. L'utilisation est soumise aux deux conditions suivantes:

- (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences nocives, et
- (2) Cet appareil doit supporter toute interférence reçue, y compris des interférences qui peuvent provoquer un fonctionnement non désiré

A.2.2 Instructions pour l'utilisation du produit

La présente section concerne les produits finis contenant le module BLUENRG-M2Sx, assujettis aux normes IC. Le manuel du produit final doit contenir la déclaration suivante (ou une mention analogue que recouvre la même notion):

“Avertissement: Les changements ou modifications non expressément approuvés par la partie responsable de la conformité pourraient annuler l'autorisation de l'utilisateur de faire fonctionner cet équipement. (CNR-247)”

Dans le cas où le produit finis d'un fabricant OEM rentre dans les limites de la Classe B (résidentiel), les énoncés suivants doivent être inclus dans le manuel du produit finis:

“ Remarque : Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limitations prévues dans le cadre de la classe B des appareils numériques, définies par la norme CNR-247 d'Industrie Canada.

Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre toute interférence dangereuse issue d'une installation résidentielle. Cet équipement produit, utilise et peut émettre de l'énergie radio électrique et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux présentes instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. Cependant, il se peut que des interférences se produisent dans une installation particulière. Si cet appareil cause des interférences nuisibles à la réception des signaux de radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en allumant et en éteignant l'appareil, nous encourageons l'utilisateur à essayer de corriger ces interférences par l'un des moyens suivants:

- Réorienter ou repositionner l'antenne de réception.
- Augmenter la distance séparant l'équipement du récepteur.
- Connecter l'équipement à une prise appartenant à un circuit différent de celui sur lequel le récepteur est connecté.
- Consulter le revendeur ou un technicien radio/TV expérimenté pour obtenir de l'aide.”

Dans le cas où le produit fini d'un fabricant OEM rentre dans le cadre des limites imposées aux appareils numériques de classe A, les énoncés suivants doivent être inclus dans le manuel du produit fini: “ REMARQUE: Cet appareil a été testé et certifié conforme aux spécifications d'un appareil électronique de classe A (class A digital device), conformément à la norme CNR-247 d'Industrie Canada. Ces contraintes sont destinées à fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles quand l'appareil est utilisé dans une installation commerciale. Cet équipement produit, utilise et peut émettre de l'énergie radio électrique et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux présentes instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio. L'utilisation de cet appareil dans une installation résidentielle peut entraîner des interférences nuisibles et l'utilisateur devra corriger les interférences à ses propres frais.”

A.3 Certification CE

Le module BLUENRG-M2Sx a obtenu une certification de conformité aux normes suivantes:

- EN 62479:2010
- EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.1 (2017-02)
- ETSI EN 301 489-1 V2.1.1 (2017-02)
- ETSI EN 300 328 v 2.1.1 (2016-11)

Le module est certifié CE:

