

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES
TECHNICIENS-NES DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DU MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**

B.A.P. C

Emploi-type : Technicien-ne électronicien-ne

Epreuve écrite d'admissibilité

Date : 5 juin 2023

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

Le sujet comporte 25 pages et 1 annexe de 8 pages.

Veillez vérifier en début d'épreuve s'il est complet et signaler toute anomalie.

Toutes les réponses aux questions doivent être portées directement sur le sujet. Vous répondrez aux questions en respectant les emplacements réservés à cet effet et en soignant la présentation. Vous devez écrire et faire vos dessins à l'encre bleue ou noire.

Pour les QCM, les réponses seront données en cochant directement la (les) case(s) correspondante(s). Une ou plusieurs réponses possibles par question

Seule la calculatrice non programmable est autorisée, [Aucun document n'est autorisé : sont interdits les téléphones portables, baladeurs audio, tablettes, montres connectées et tout autre document à l'exception du sujet]

/!\ Il est interdit aux candidats.es de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CONCOURS Externe d'accès au corps des TECHNICIENS-NES de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Bap C

Emploi type : Technicien-ne électronicien-ne

- Session 2023 -

Nom :

Nom de Jeune Fille :

Prénom :

Né(e) le:

CONCOURS Externe d'accès au corps des TECHNICIENS-NES de recherche et de formation du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Bap C

Emploi type : Technicien-ne électronicien-ne

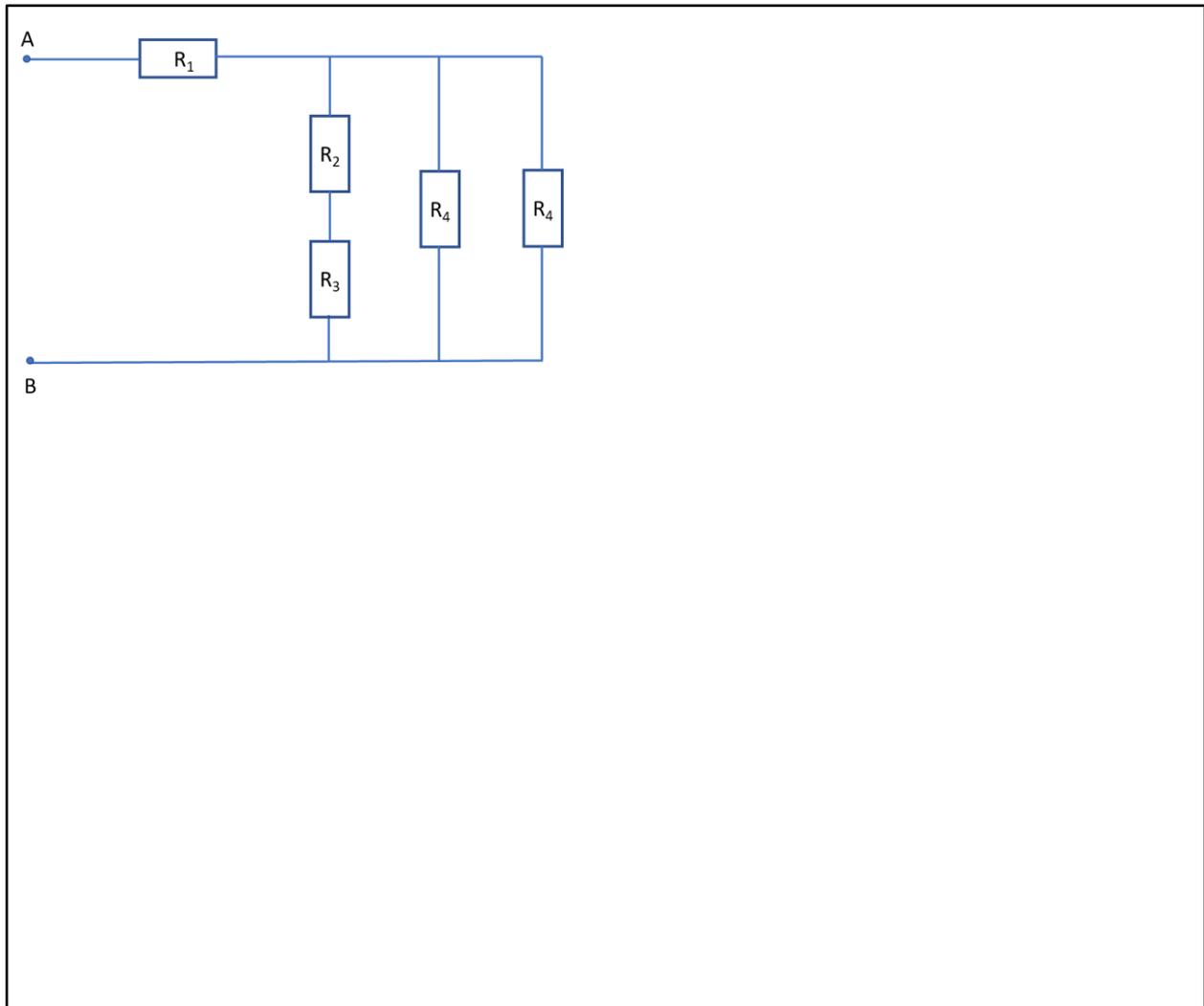
- Session 2023 -

Note : / 20

BAREME GENERAL DE L'EPREUVE (80 points)

I. Electronique générale (/4):

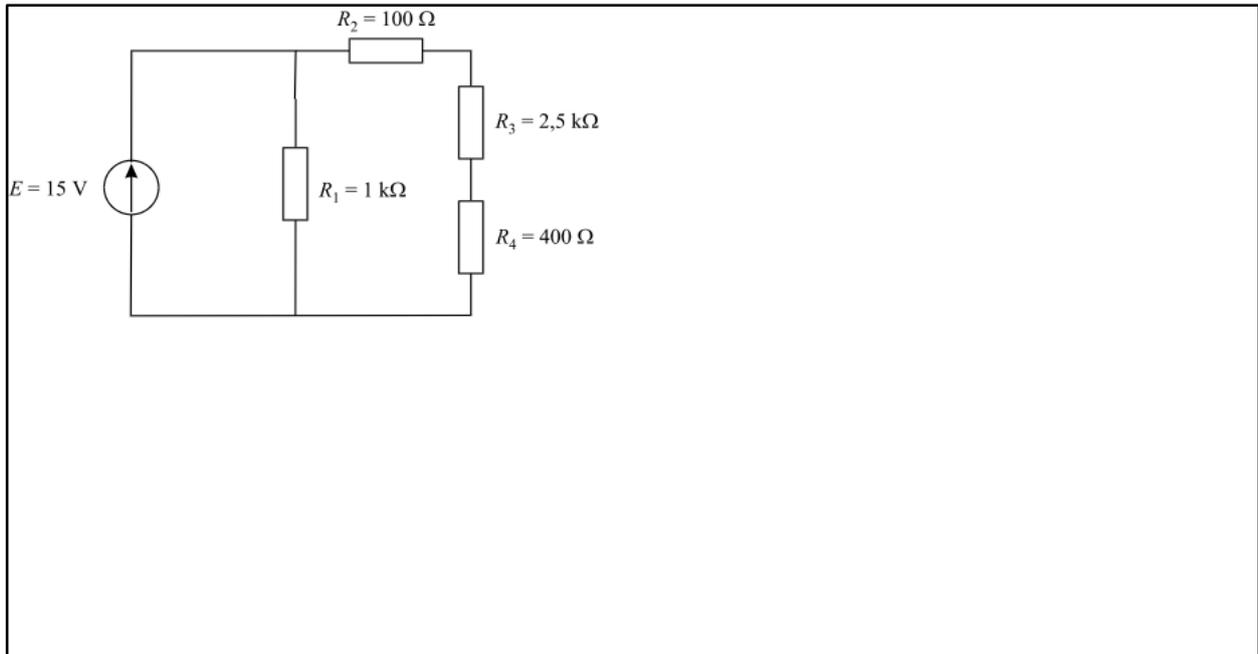
1) Donner la résistance équivalente entre les points A et B du circuit ci-dessous. Les valeurs des résistances sont : $R_4 = 200 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$ et $R_1 = 50 \Omega$.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2) Exprimer et calculer tous les courants du circuit suivant



II. Electronique analogique (/14)

1) Une capacité C est définie par sa valeur en Farad. L'équation différentielle qui lie le courant $i(t)$ la traversant et la tension à ses bornes $v(t)$ est : $i(t) = C \frac{dv(t)}{dt}$
Cette capacité est montée en parallèle avec une résistance R comme le montre la Figure 1, donner alors l'expression de l'impédance Z associée à ce montage.

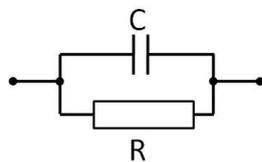


Figure 1

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2) On réalise le montage de la Figure 2. L'amplificateur opérationnel (AOP) utilisé est supposé idéal, c'est-à-dire que son impédance d'entrée est infinie, son impédance de sortie est nulle, que son gain en tension ainsi que sa bande passante sont infinis et que la différence de potentiel ε , entre ses entrées est nulle. Le signal appliqué en entrée est $v_e(t)$, le signal de sortie est $v_s(t)$.

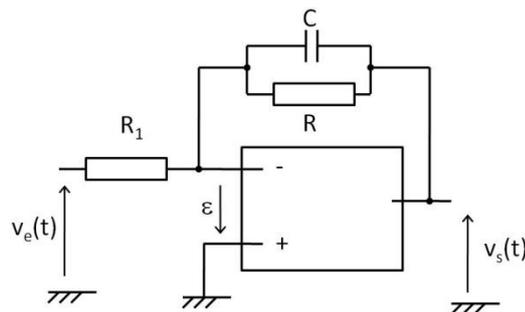


Figure 2

a) Montrer que ce montage est celui d'un filtre passe-bas du premier ordre dont la fonction de transfert peut se mettre sous la forme $\frac{-A}{1+\frac{\omega}{\omega_c}}$. Exprimer A et ω_c en fonction de R, R_1 et C et donner leur unité.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

b) A quoi correspond le signe négatif obtenu dans l'expression ?

3) A partir de la fonction de transfert exprimer le gain en décibel en fonction de R , R_1 , C et ω . Que vaut alors le gain pour $\omega_0=0$ rad/s , $\omega_c=1/RC$ et pour ω_1 beaucoup plus grand que $1/RC$. Pour ce dernier cas calculer la différence de gain en dB entre les pulsations ω_1 et $\omega_2=10.\omega_1$

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

- 4) A partir de la fonction de transfert exprimer le déphasage en radiant de $v_s(t)$ par rapport à $v_e(t)$. Que vaut ce déphasage pour $\omega_0=0$ rad/s , $\omega_c=1/RC$ et pour ω_1 beaucoup plus grand que $1/RC$.
Tracer alors le diagramme de Bode asymptotique (gain et phase)

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

5) On souhaite réaliser un filtre passe-bas du premier ordre présentant une fréquence de coupure f_c de 1 kHz et un gain de 40 dB dans sa bande passante. En prenant $R_1 = 1\text{k}\Omega$, calculer les valeurs à donner à R et à C.

III. Electronique numérique (/6)

1) Conversion décimal – binaire – hexadécimal. Compléter le tableau ci-dessous :

Décimal	Binaire	Hexadécimal
	1011110	
345		
		2D4A

2) Remplissez le tableau suivant de la même façon que la fonction ET

Nom	Symbole américain	Symbole français	Opération booléenne	Table de vérité															
ET			$\text{out} = A.B$	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>out</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	out	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	out																	
0	0	0																	
0	1	0																	
1	0	0																	
1	1	1																	
				<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>out</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	A	B	out	0	0		0	1		1	0		1	1	
A	B	out																	
0	0																		
0	1																		
1	0																		
1	1																		
				<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>out</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	A	B	out	0	0		0	1		1	0		1	1	
A	B	out																	
0	0																		
0	1																		
1	0																		
1	1																		
				<table border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td><td>out</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> </table>	A	B	out	0	0		0	1		1	0		1	1	
A	B	out																	
0	0																		
0	1																		
1	0																		
1	1																		

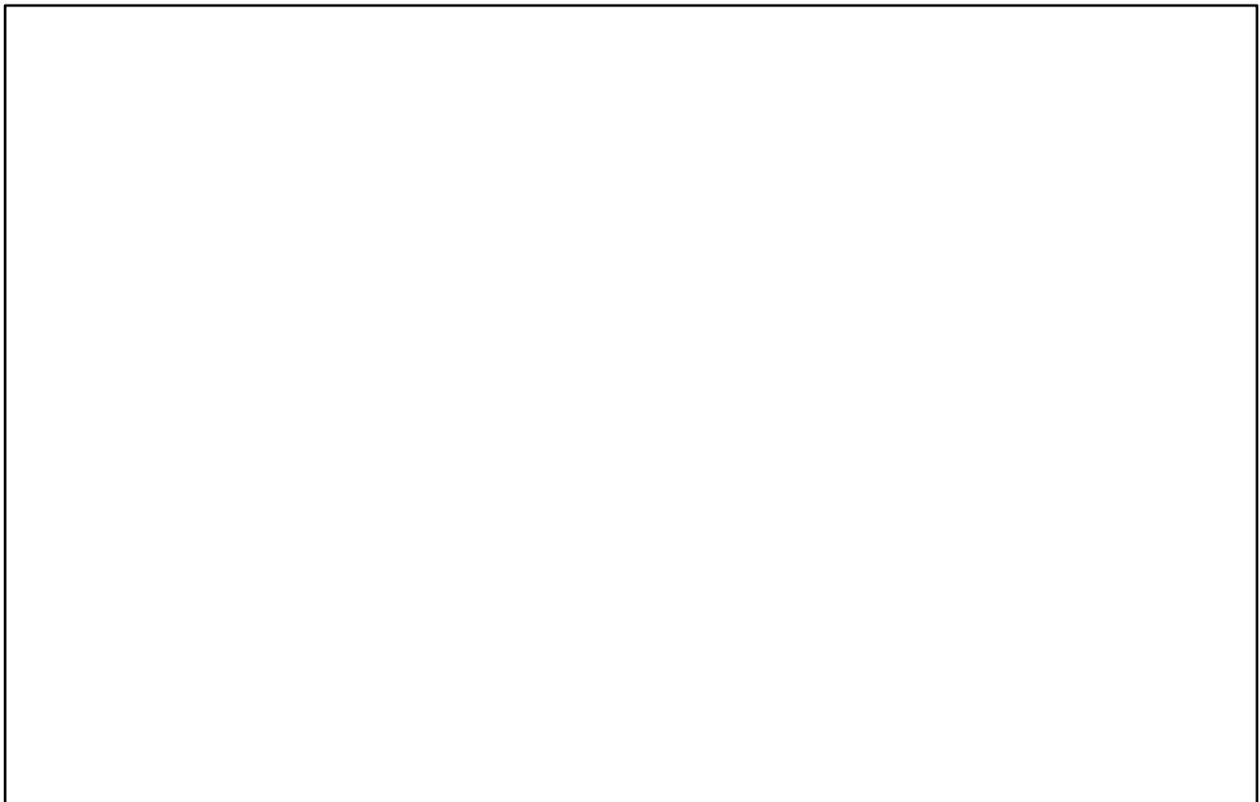
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

3) Un distributeur de café possède un voyant V qui s'allume signifiant que la commande est valide. Les sélections possibles sont A : Café court, B : Café long, C : Sucre, D : Lait. En fonction des formules possibles, la table de vérité de ce voyant est la suivante :

A	B	C	D	V
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Simplifier V par la méthode de la table de Karnaugh



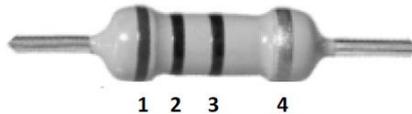
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

IV. Connaissances générales sur technologie des composants (/15)

1) Que signifie l'acronyme ROHS pour un composant électronique ?

2) Donner la signification de chaque couleur d'anneau pour une résistance 4 anneaux.



3) Donner la valeur des deux résistances suivantes :



4) Citer un matériau isolant, un matériau semi-conducteur et un matériau conducteur

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

5) Supposons qu'un technicien doit acheter, pour un montage électronique, une résistance dont la valeur doit être comprise entre 140Ω et 150Ω . Auquel (ou auxquels) des fournisseurs ci-dessous devra-t-il s'adresser ? Justifier votre réponse.

Fournisseur 1 : résistances de $147 \Omega \pm 1\%$,

Fournisseur 2 : résistances de $145 \Omega \pm 5\%$,

Fournisseur 3 : résistances de $147 \Omega \pm 2\%$.

Fournisseur 4 : résistances de $142 \Omega \pm 1\%$.

Fournisseur 5 : résistances de $142 \Omega \pm 5\%$.

6) Cocher pour chaque composant, le type de boîtiers (ou package) correspondant

	<input type="checkbox"/> TO-220 <input type="checkbox"/> DIP <input type="checkbox"/> DPAK	<input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> TO-92
	<input type="checkbox"/> TO-220 <input type="checkbox"/> DIP <input type="checkbox"/> DPAK	<input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> TO-92
	<input type="checkbox"/> TO-220 <input type="checkbox"/> DIP <input type="checkbox"/> DPAK	<input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> TO-92
	<input type="checkbox"/> TO-220 <input type="checkbox"/> DIP <input type="checkbox"/> DPAK	<input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> TO-92
	<input type="checkbox"/> TO-220 <input type="checkbox"/> DIP <input type="checkbox"/> DPAK	<input type="checkbox"/> SO <input type="checkbox"/> TO-92

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

7) Citer un logiciel de CAO et de DAO dans le domaine de l'électronique

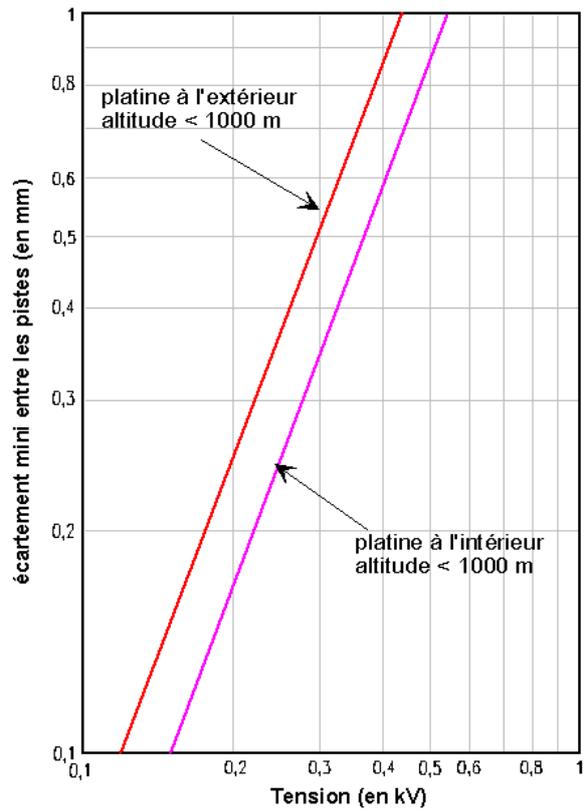
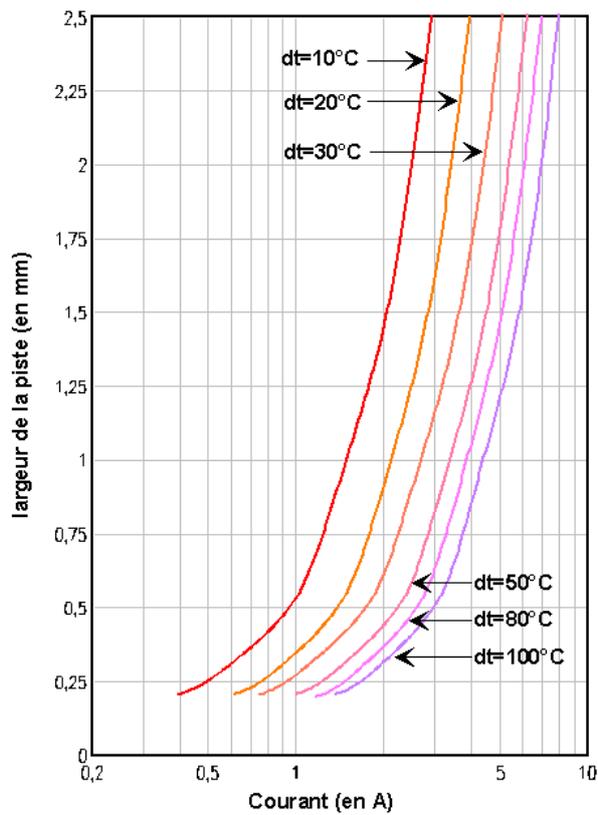
8) Lors de la conception d'une carte électronique avec un logiciel de CAO une fois la saisie du schéma structurel on génère une NETLIST. Expliquez ce qu'est une Netlist.

9) Citer les 2 unités de mesure utilisées par les logiciels de CAO électronique pour travailler en système métrique et anglais. Donner le rapport entre les 2 unités.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

10) Expliquer les 2 diagrammes ci -dessous et déterminer la largeur de la piste nécessaire pour un courant de 2 A à 10°C ?



NE RIEN ECRIRE

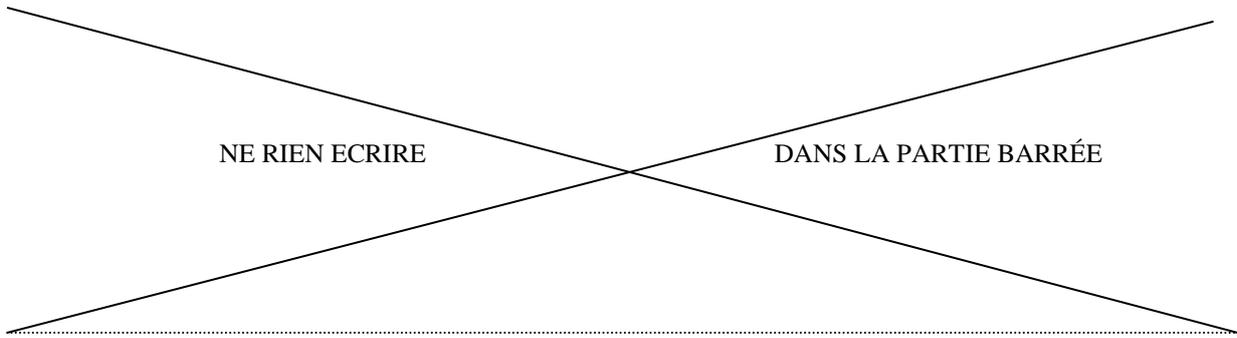
DANS LA PARTIE BARRÉE

11) Lors de la conception et fabrication industriel de PCB on parle de conformité aux normes et standards IPC. Expliquer en quelques phrases le rôle de ces normes.

12) Que signifie l'abréviation CMS

13) Un CPLD est (cocher la réponse exacte) :

- Microcontrôleur à structure « RISC ».
 - Composant d'interface de communication USB.
 - Convertisseur analogique/numérique.
 - Circuit logique programmable complexe.



V. CEM (/10)

1) Que signifie l'abréviation CEM ? (cocher la bonne réponse)

- Contacteur électromécanique
- Compatibilité électromagnétique
- Composant électronique
- Composants embarqués

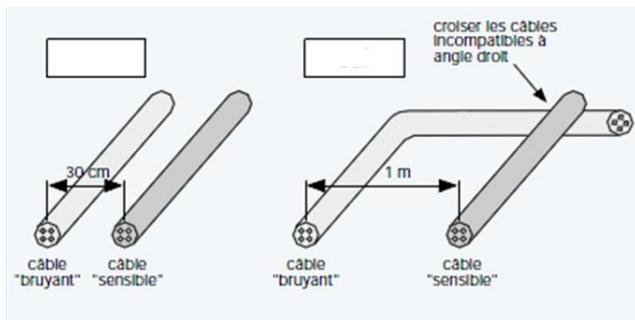
2) Quelques règles de câblage et de routage pour limiter les problèmes CEM

Chaque pictogramme suivant présente un schéma de câblage, qui est soit conforme soit non conforme aux règles CEM.

Il est demandé : ❶ de noter dans les cases vides (visibles sur chaque pictogramme) soit « OUI », si conforme aux règles CEM, soit « NON », si non conforme aux règles CEM.

❷ de rédiger les raisons de votre choix (dans la partie réservée à côté des pictogrammes)

2.a. Distance entre un câble courant fort et un câble courant faible :



.....

.....

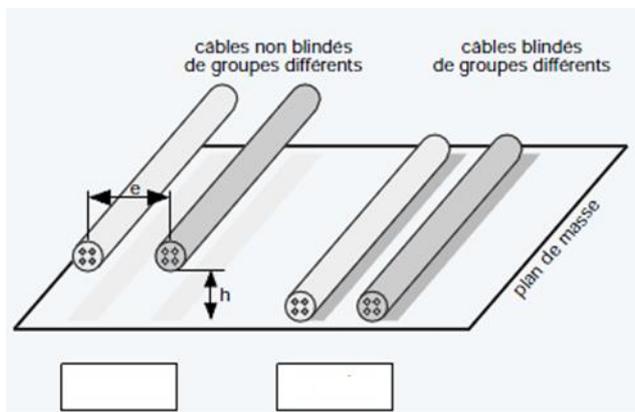
.....

.....

.....

.....

2.b. Distance entre un câble courant fort, un câble courant faible et un plan de masse :



.....

.....

.....

.....

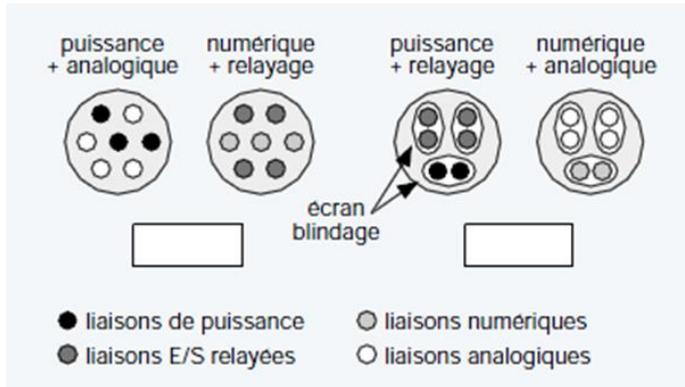
.....

.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2.c. Signaux incompatibles - câbles et torons différents :



.....

.....

.....

.....

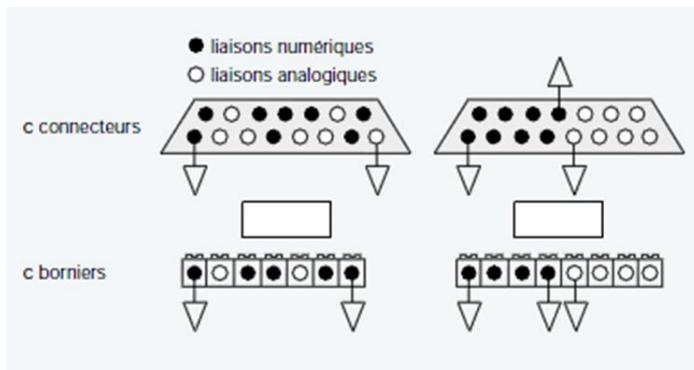
.....

.....

.....

.....

2.d. Signaux incompatibles pour les borniers et connecteurs :



.....

.....

.....

.....

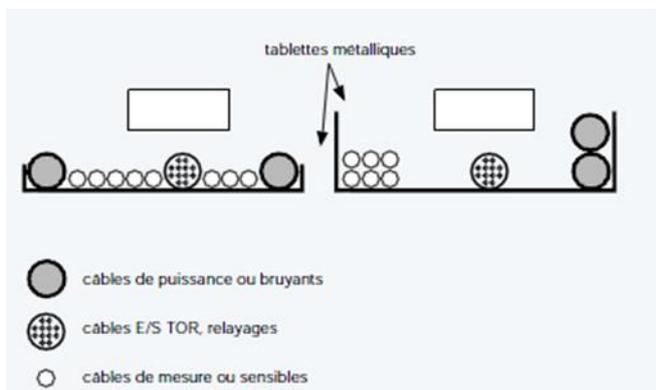
.....

.....

.....

.....

2.e. Répartition des câbles dans une tablette :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

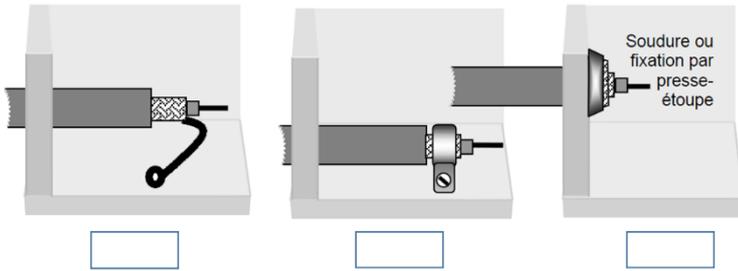
.....

.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2.f. Raccordement du blindage au châssis :



.....

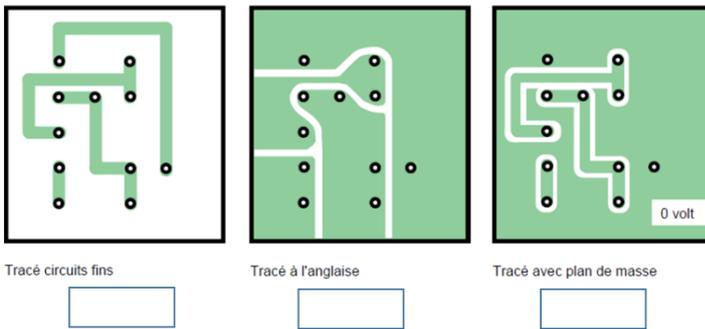
.....

.....

.....

.....

2.g. Tracé des pistes :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

VI. Réseaux de communication radio (/10)

1) Citer des protocoles de communication radio.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2- Quelles sont les spécifications principales recherchées pour un réseau de communication radio dédié aux objets connectés (cocher la ou les bonnes réponses)

- faible coût
- fort débit de communication
- grande infrastructure
- grande portée
- faible consommation d'énergie
- faible autonomie

3- Citer quelques domaines d'utilisation des réseaux pour les objets connectés

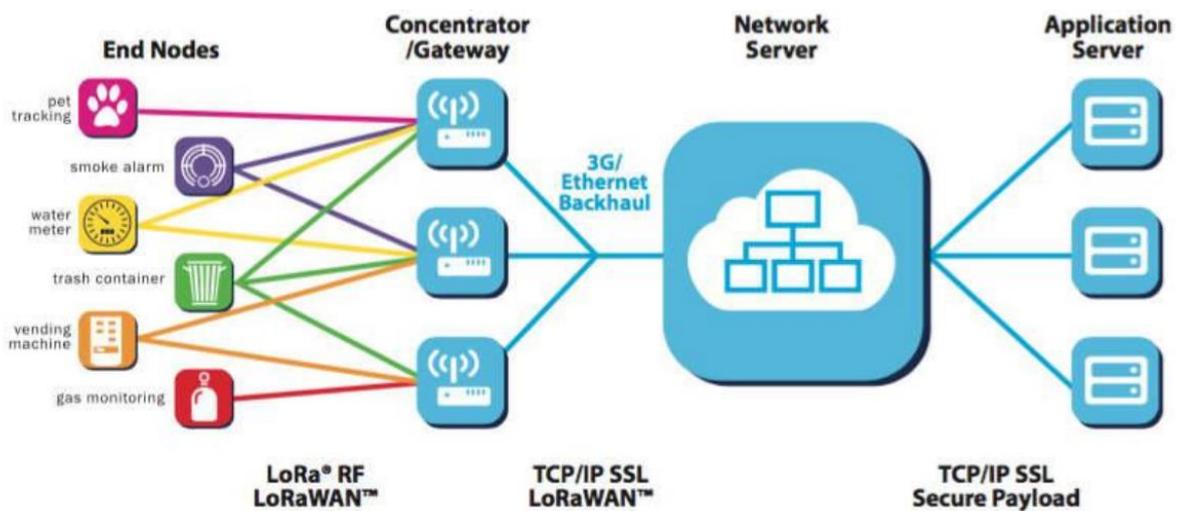
.....

.....

.....

4- A partir de l'architecture typique d'un réseau de type LoRa présenté ci-dessous :

- ① Lister les équipements nécessaires à la mise en place de ce type de réseau
- ② Détailler dans les grandes lignes comment se fait la communication entre les différents blocs de la chaîne.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

VII. Connaissances générales sur la mesure en instrumentation (/6)

1) Citer les 3 modes de couplage possible pour visualiser un signal électrique sur l'entrée d'une voie de mesure d'un oscilloscope.
Expliquer vos réponses.

2) Pour quels types de mesures utilise-t-on respectivement un oscilloscope ou un multimètre ?

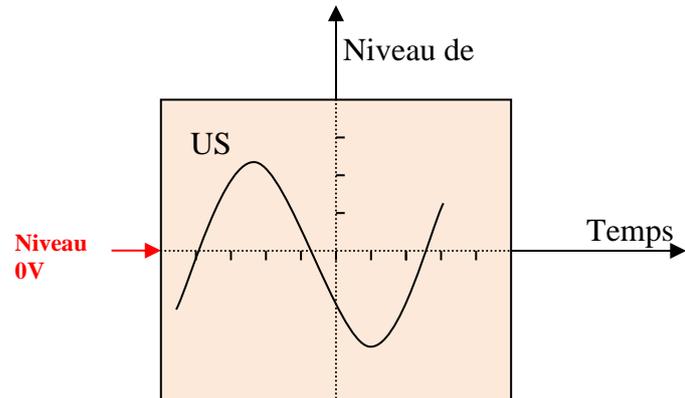
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

3) Calculer US max et la période T de ce signal

Calibre direct voie 5V / div

Calibre direct base de temps 50 ms / div



VIII. Hygiène et sécurité (/8)

1) Que signifient les acronymes ?

- AP :
- SST :
- DAE :

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

2) Expliquer ce qu'est le « triangle du feu ».



3) Citer trois EPI liés aux risques électriques

Zone de réponse vide pour la question 3.

4) Quelles sont les 4 étapes à observer scrupuleusement pour porter assistance à une victime d'électrification ?

Zone de réponse vide pour la question 4.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

5) Quels sont les risques les plus fréquents dans un laboratoire et quels sont les moyens de s'en prévenir ?
Donner 3 exemples.

6) Citer trois types d'extincteurs

7) Donner la définition d'un CSSCT (ancien CHSCT) au sein d'un comité social d'établissement CSE.
Qui le compose ?

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

IX. Habilitation électrique (/3)

1) Entourer la ou les lettres correspondant aux bonnes réponses

Y a-t-il une différence apparente entre un conducteur électrique hors tension et sous tension	A	VRAI
	B	FAUX
Un interrupteur différentiel à haute sensibilité 30 mA protège :	A	Les outils électriques
	B	Les personnes utilisant ces outils
	C	L'installation électrique
Toucher un conducteur dénudé sous tension est considéré comme un contact direct	A	VRAI
	B	FAUX
La tension limite conventionnelle de sécurité en alternatif dans un local sec est de :	A	24 V
	B	50 V
	C	230V

2) Citer 3 niveaux d'habilitation électrique en basse tension (BT) que vous connaissez. Expliquer leurs significations.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

X. Connaissances niveau Anglais (/4)

D'après l'extrait de la documentation technique en anglais ci-dessous d'un appareil de mesure répondre aux questions 1 et 2.

Decibels and Auto Power Modifier

The decibels modifier takes a voltage measurement, converts it to dBm (measure of decibels relative to one milliwatt), and displays the result on the primary display.

Press dB to toggle in and out of the decibels modifier. When the decibels modifier is selected, "dB" is shown on the primary display.

Decibels can be selected only when a voltage function is selected on the primary display (volts ac, volts dc, or volts ac + dc). Decibels are always displayed in a single, fixed range with 0.01 dB resolution. However, the basic measurement itself (volts ac for example) autoranges.

A voltage measurement is converted to dBm using the following formula (value is the measurement value):

$$dBm = 10 \log \left(\frac{1000 * Value^2}{R_{ref.}} \right)$$

The reference impedance can be set to any of 21 reference impedances listed in Table 3-5 by using the list editor as described in the "Using the List Editor" section later in this chapter.

1) Pour pouvoir utiliser le mode « Decibels », quelle fonction de mesure doit être sélectionnée ?

2) Que pouvez-vous dire du choix du calibre de mesure et de la résolution d'affichage en dB ?

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

ANNEXES

Extrait de la note d'application et des datasheets de la famille SX127x du fabricant SEMTECH :



1 Introduction

This purpose of this document is to assist the engineer with both the selection of the optimum reference design module and the associated development tool for the SX127x family of LoRa™ long-range, ultra-low power transceivers, and providing information relating to circuit optimization for single antenna port OEM designs.

It is recommended that this application note is read in conjunction with the following documents:

1. SX1272 Datasheet
2. SX1276 Datasheet
3. SX1272 Document and Resources Design Pack:
4. SX1276 Document and Resources Design Pack:
5. SX1232 Datasheet:
6. SX1232 Documentation and Resources Design Pack:
7. Semtech Application Note AN1200.6, "SX1232 LNA and PA Impedance Matching Techniques"

LoRa™ Modulation

LoRa™, Semtech's proprietary modulation is a spread-spectrum technique that uses wideband linear frequency modulated pulses to encode information, whose frequency increases or decreases over a certain amount of time.

As with other spread-spectrum modulation techniques LoRa™ uses the entire channel bandwidth to broadcast a signal, making it robust to channel noise. In addition, because LoRa modulation uses a broad band of the spectrum it is also resistant to long term relative frequency error, multi-path, fading and Doppler effects.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE



2 Semtech LoRa Module Reference Designs

2.1 SX1272

The SX1272RF1xAS reference design module schematic is illustrated below in Figure 1. From the schematic it can be observed that the split RX/TX path as referenced in the specification section of the datasheet [1] has been employed.

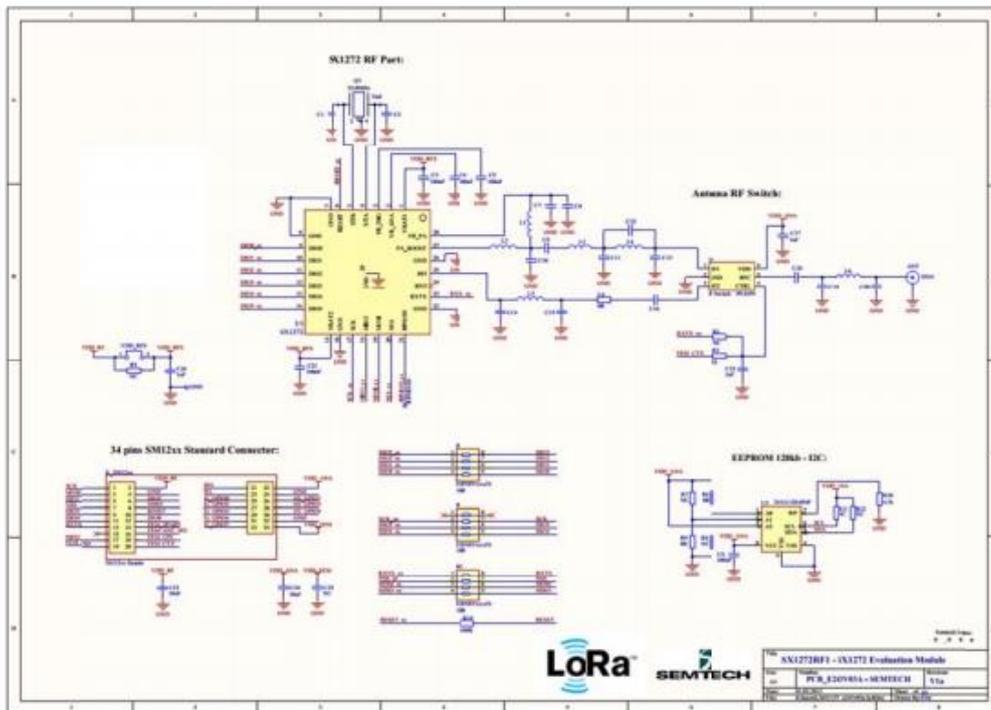


Figure 1: SX1272RF1 Evaluation Module

The split path approach allows for the receiver RFI port to be optimized for sensitivity rather than employing the combined high-efficiency transmitter RFO / RFI lumped-element matching single path network of the SX1232. The high-power PA Boost transmitter port is employed with this design, enabling transmitted output power up to +20 dBm. Note that the high-efficiency RFO port is left open-circuit on this design implementation.

Port combination to a single antenna port is achieved via the single control line RF switch. While the reference module is intended to interface with the appropriate Semtech SX127x Development Kit and thus the switch control line is via a separate control port, by open-circuiting R2 and placing a 1k resistor at R1, the RF switch may be controlled via the RXTX pin of the SX1272 (Pin 23.)

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE



2.2 SX1276

There are three versions of the SX1276 reference design module and these are summarized below:

1. SX1276RF1IAS: 169 MHz / 868 – 915 MHz
2. SX1276RF1JAS: 433 MHz / 868 – 915 MHz
3. SX1276RF1KAS: 470 – 490 MHz / 868 – 915 MHz

All SX1276RF1xAS reference module designs employ the split RX / TX path architecture to ensure optimum performance of both the transmitter and receiver [2].

2.2.1 SX1276RF1IAS

The SX1276RF1IAS 169 MHz / 868 – 915 MHz reference design module schematic is illustrated below in Figure 2.

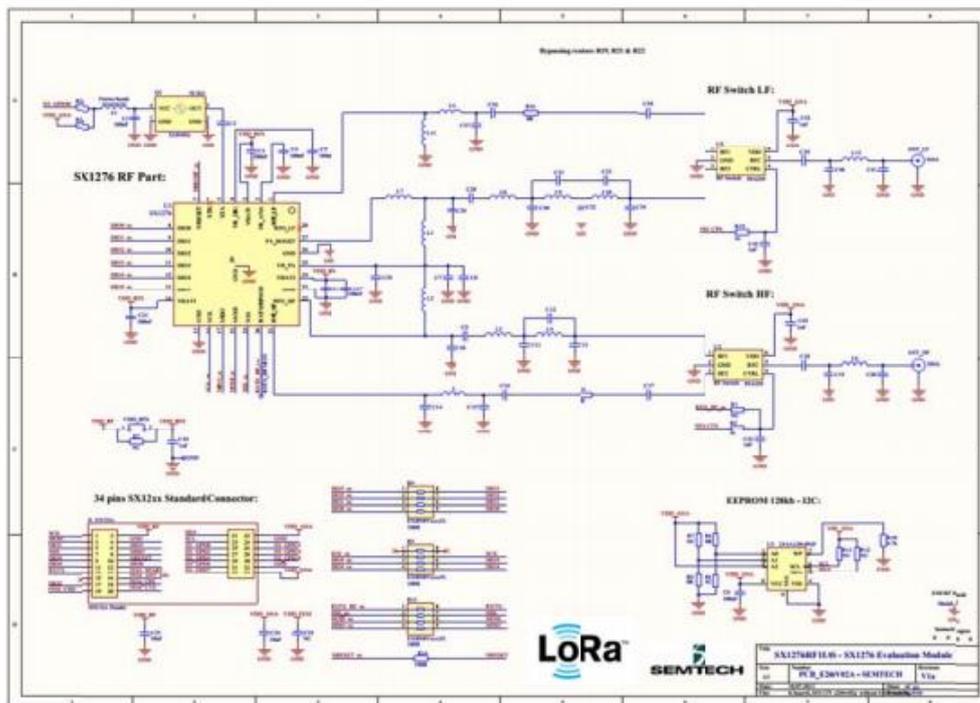


Figure 2: SX1276RF1IAS 169 MHz / 868 – 915 MHz Dual-Band Reference Design

The 868 – 915 MHz band is configured using RFI_HF and RFO_HF, while the 169 MHz band utilizes PA_Boost and RFI_LF. Note that the RFO_LF pin is not connected.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE



AN1200.19

Sx127x Reference Design Overview

WIRELESS, SENSING & TIMING PRODUCTS

APPLICATION NOTE

This reference design configuration is primarily targeted for ETSI / EU applications. The high-power transmitter PA_Boost is optimized for the 169 MHz band to take advantage of the 500 mW ERP power limit available in this band. RFO_HF is optimized for 868 MHz – 915 MHz. The +14 dBm output power available at this port is suitable for the 25 mW ERP permitted in the majority of the European 863 – 870 MHz band as well as the proposed g2, g2.1, g3 and g3.1 band extensions (870 – 876 MHz and 915 – 921 MHz)

2.2.2 SX1276RF1JAS

The SX1276RF1JAS 433 MHz / 868 – 915 MHz reference design module schematic is illustrated below in Figure 3:

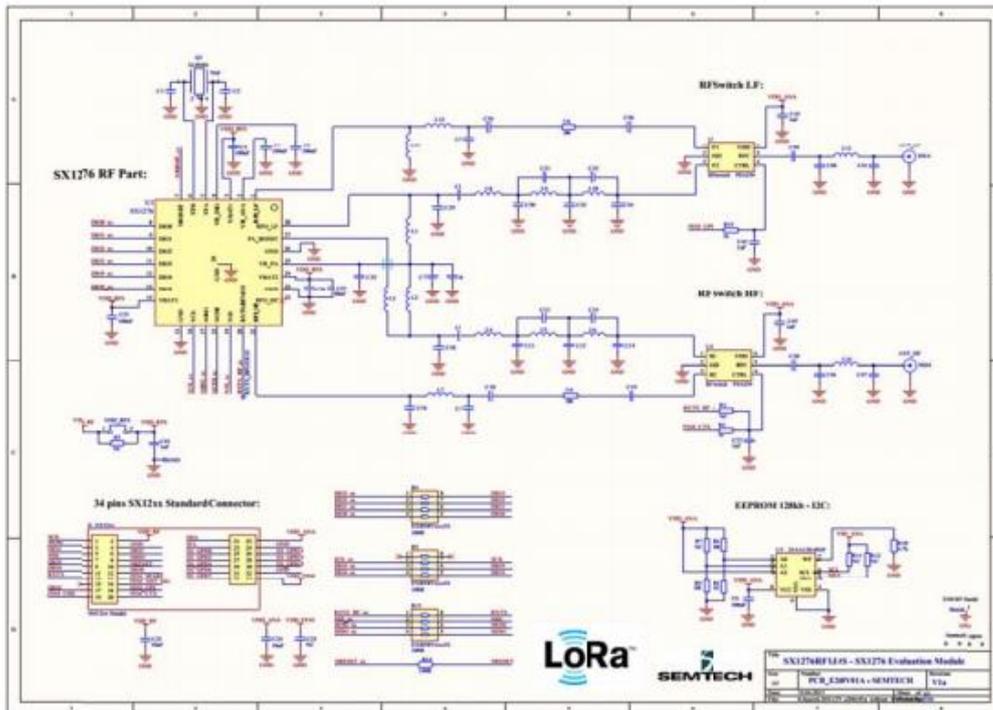


Figure 3: SX1276RF1JAS 433 MHz / 868 – 915 MHz Dual-Band Reference Design

The 433 MHz band is configured with RFI_LF and RFI_LF. The high-efficiency transmitter is ideally suited to meet the maximum ERP limits prescribed by both ETSI and the FCC, even when antenna efficiency is reduced due to size constraints.

The 868 / 915 MHz band is configured with PA_Boost and RFI_HF. Note that the RFO_LF pin is not connected.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE



AN1200.19

Sx127x Reference Design Overview

WIRELESS, SENSING & TIMING PRODUCTS

APPLICATION NOTE

This reference design module configuration is intended primarily for the North American 902 – 928 MHz ISM band. The high power transmitter available at the PA_Boost pin can deliver up to +20 dBm output power. The reference design module can also be used to exploit the higher ERP limit available in the European g1.3 band (869.40 – 869.65 MHz) and is also suitable for the 100 mW ERP channels proposed for the European g3.1 band extension.

The high-efficiency, low-power RFO_LF port is suitable for both the 433 MHz European ISM band as well FCC 15.231 and 15.240 applications, where low transmit power but long-range, robust links may be required.

2.2.3 SX1276RF1KAS

The SX1276RF1KAS 490 MHz / 915 MHz reference design module schematic is illustrated below in Figure 4:

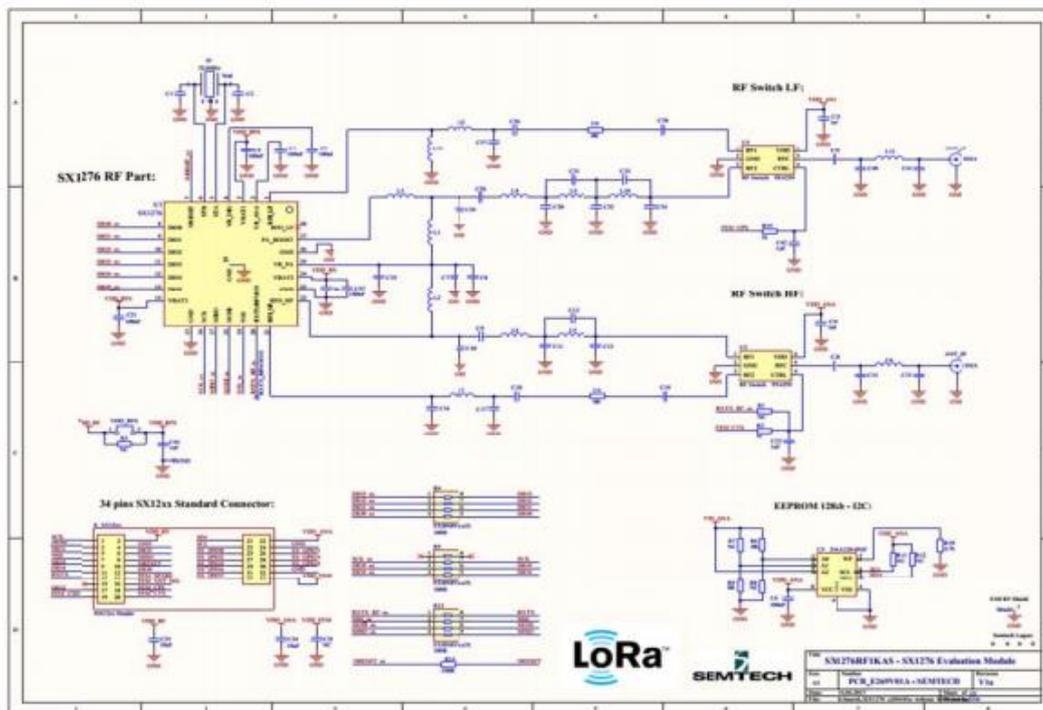


Figure 4: SX1276RF1KAS 490 MHz / 915 MHz Dual-Band Reference Design

The 490 MHz band is configured via PA_Boost and RFI_LF. Note that the RFO_LF pin is left unconnected.

The 915 MHz band is configured via RFO_HF and RFI_HF.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE



AN1200.19
Sx127x Reference Design Overview

WIRELESS, SENSING & TIMING PRODUCTS

APPLICATION NOTE

This reference module is intended for applications the Chinese 470-510 MHz ISM band, where the high-power PA_Boost transmitter can output the 50 mW ERP allowed by regulations, even when the antenna efficiency is reduced due to the dimensions of an electrically short antenna. The reference module can also be used for applications in the North American 915 MHz and 920 MHz Japanese ISM band and is fully compliant with the requirements of ARIB Standard T108.

2.3 SX127x Reference Designs

The Semtech reference designs for both SX1272 and SX1276 can be downloaded from the product pages of the Semtech website [3, 4]. The reference designs are available in Gerber format or as Altium Design packages.

2.4 SX127x Development Kits

The following development kits are available for Semtech's SX127x family of LoRa™ long-range, ultra-low power transceivers:

2.4.1 SX1272 / SX1273

- SX1272DVK1BAS (868 MHz)
- SX1272DVK1CAS (915 MHz)

2.4.2 SX1276 / SX1277 / SX1278

- SX1276DVK1IAS (169 MHz / 868 MHz)
- SX1276DVK1JAS (433 MHz / 868 MHz)
- SX1276DVK1KAS (490 MHz / 915 MHz)

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

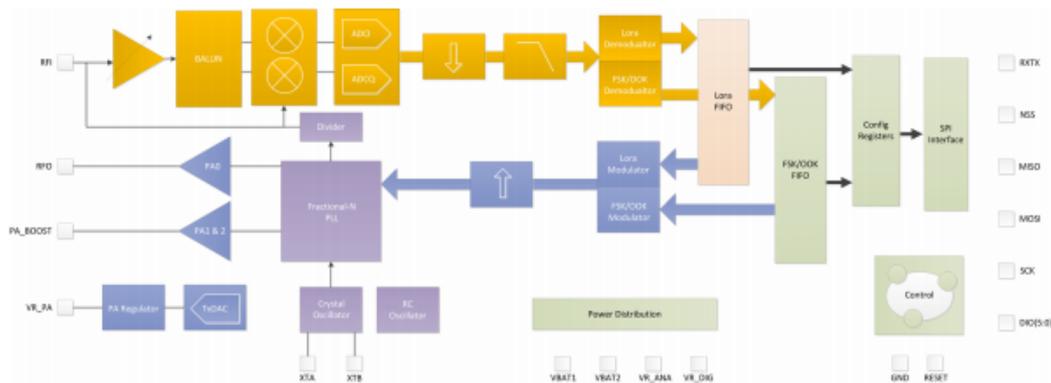


SX1272/73

WIRELESS & SENSING PRODUCTS

DATASHEET

SX1272/73 - 860 MHz to 1020 MHz Low Power Long Range Transceiver



GENERAL DESCRIPTION

The SX1272/73 transceivers feature the LoRa™ long range modem that provides ultra-long range spread spectrum communication and high interference immunity whilst minimising current consumption.

Using Semtech's patented LoRa™ modulation technique SX1272/73 can achieve a sensitivity of over -137 dBm using a low cost crystal and bill of materials. The high sensitivity combined with the integrated +20 dBm power amplifier yields industry leading link budget making it optimal for any application requiring range or robustness. LoRa™ also provides significant advantages in both blocking and selectivity over conventional modulation techniques, solving the traditional design compromise between range, interference immunity and energy consumption.

These devices also support high performance (G)FSK modes for systems including WMBus, IEEE802.15.4g. The SX1272/73 deliver exceptional phase noise, selectivity, receiver linearity and IIP3 for significantly lower current consumption than competing devices.

KEY PRODUCT FEATURES

- ◆ LoRa™ Modem
- ◆ 157 dB maximum link budget
- ◆ +20 dBm at 100 mW constant RF output vs. V supply
- ◆ +14 dBm high efficiency PA
- ◆ Programmable bit rate up to 300 kbps
- ◆ High sensitivity: down to -137 dBm
- ◆ Bullet-proof front end: IIP3 = -12.5 dBm
- ◆ 89 dB blocking immunity
- ◆ Low RX current of 10 mA, 100 nA register retention
- ◆ Fully integrated synthesizer with a resolution of 61 Hz
- ◆ FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRa™ and OOK modulation
- ◆ Built-in bit synchronizer for clock recovery
- ◆ Preamble detection
- ◆ 127 dB Dynamic Range RSSI
- ◆ Automatic RF Sense and CAD with ultra-fast AFC
- ◆ Packet engine up to 256 bytes with CRC
- ◆ Built-in temperature sensor and low battery indicator

ORDERING INFORMATION

Part Number	Delivery	MOQ / Multiple
SX1272IMLTRT	T&R	3000 pieces
SX1273IMLTRT	T&R	3000 pieces

- ◆ QFN 28 Package - Operating Range from -40 to +85°C
- ◆ Pb-free, Halogen free, RoHS/WEEE compliant product

APPLICATIONS

- ◆ Automated Meter Reading
- ◆ Home and Building Automation
- ◆ Wireless Alarm and Security Systems
- ◆ Industrial Monitoring and Control
- ◆ Long range Irrigation Systems

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

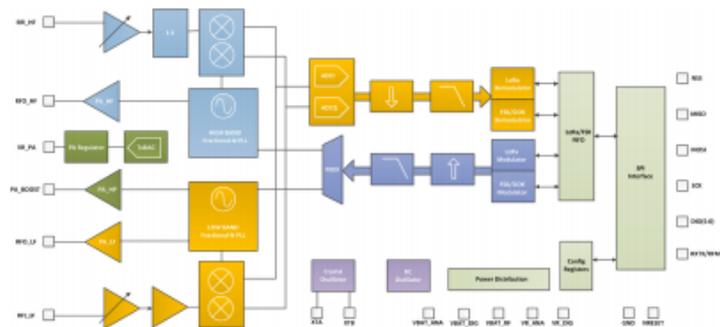


SX1276/77/78/79

WIRELESS & SENSING PRODUCTS

DATASHEET

SX1276/77/78/79 - 137 MHz to 1020 MHz Low Power Long Range Transceiver



GENERAL DESCRIPTION

The SX1276/77/78/79 transceivers feature the LoRa® long range modem that provides ultra-long range spread spectrum communication and high interference immunity whilst minimising current consumption.

Using Semtech's patented LoRa modulation technique SX1276/77/78/79 can achieve a sensitivity of over -148dBm using a low cost crystal and bill of materials. The high sensitivity combined with the integrated +20 dBm power amplifier yields industry leading link budget making it optimal for any application requiring range or robustness. LoRa provides significant advantages in both blocking and selectivity over conventional modulation techniques, solving the traditional design compromise between range, interference immunity and energy consumption.

These devices also support high performance (G)FSK modes for systems including WMBus, IEEE802.15.4g. The SX1276/77/78/79 deliver exceptional phase noise, selectivity, receiver linearity and IIP3 for significantly lower current consumption than competing devices.

ORDERING INFORMATION

Part Number	Delivery	MOQ / Multiple
SX1276IMLTRT	T&R	3000 pieces
SX1277IMLTRT	T&R	3000 pieces
SX1278IMLTRT	T&R	3000 pieces
SX1279IMLTRT	T&R	3000 pieces
SX1276WS ¹	Wafer Form	1 Wafer (2000 dies)

1. For Wafer deliveries, refer to the corresponding "Wafer Delivery Specification"

- ◆ QFN 28 Package - Operating Range [-40;+85°C]
- ◆ Pb-free, Halogen free, RoHS/WEEE compliant product

KEY PRODUCT FEATURES

- ◆ LoRa® Modem
- ◆ 168 dB maximum link budget
- ◆ +20 dBm - 100 mW constant RF output vs. V supply
- ◆ +14 dBm high efficiency PA
- ◆ Programmable bit rate up to 300 kbps
- ◆ High sensitivity: down to -148 dBm
- ◆ Bullet-proof front end: IIP3 = -11 dBm
- ◆ Excellent blocking immunity
- ◆ Low RX current of 9.9 mA, 200 nA register retention
- ◆ Fully integrated synthesizer with a resolution of 61 Hz
- ◆ FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRa® and OOK modulation
- ◆ Built-in bit synchronizer for clock recovery
- ◆ Preamble detection
- ◆ 127 dB Dynamic Range RSSI
- ◆ Automatic RF Sense and CAD with ultra-fast AFC
- ◆ Packet engine up to 256 bytes with CRC
- ◆ Built-in temperature sensor and low battery indicator

APPLICATIONS

- ◆ Automated Meter Reading.
- ◆ Home and Building Automation.
- ◆ Wireless Alarm and Security Systems.
- ◆ Industrial Monitoring and Control
- ◆ Long range Irrigation Systems