

Rapport de Reformulation

Projet de Groupe 06 : Coupe de France de robotique

Par :

**BEN HADJ SGHAIER Wafa
BERRAZAGA Rania
IKHALO Ojeme
LORIER Nicolas
MOUSSU Robin**

21/02/14

Rapport de reformulation

1) Objectifs :

Le sujet consiste en la réalisation d'un système radar capable de détecter la distance entre deux objets. L'objectif est de monter ce système sur le robot mis au point par le Club de Robotique de Phelma, qui participera à la Coupe de France de robotique.

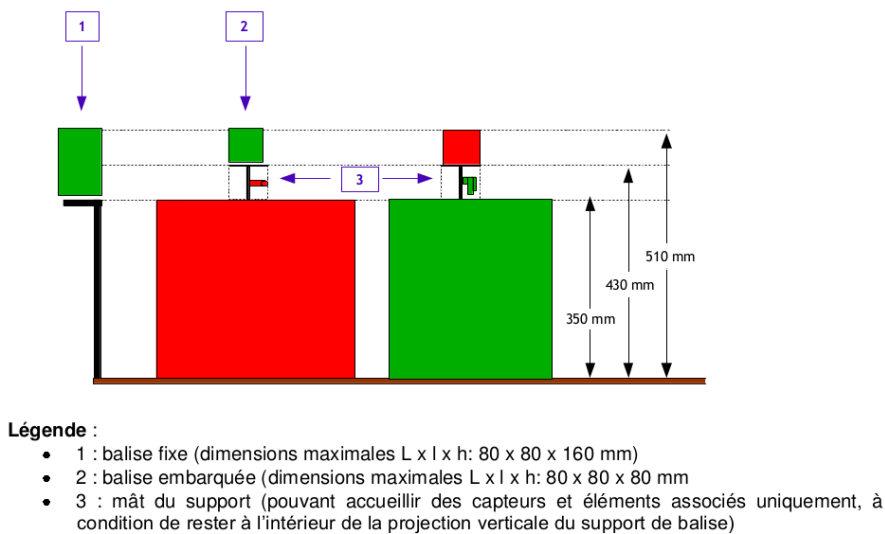
2) Cahier de charges :

a) Objectifs fonctionnels :

L'objectif de notre projet est d'acquérir la position du robot adverse sur une table de 3m de longueur et 2m de largeur. Le robot adverse a un périmètre de 120 cm maximum. Les supports de balises sont situés à 430 mm du sol. La solution envisagée doit être immunisée aux bruits et aux perturbations ambiantes. Il n'y a pas de contrainte de précision imposée, mais nous nous sommes fixés un objectif de précision de l'ordre de 10 cm pour la position. La fréquence d'actualisation doit être de 1 Hz au minimum (4-5 Hz recommandés).

b) Contraintes techniques :

Il nous est possible d'utiliser 3 supports fixes et prédéfinis sur la table du jeu. Chacun de ces supports peut accueillir du matériel contenu dans un cube d'arête 8 cm au maximum. Le matériel doit être autonome en énergie.



3) Présentation scientifique :

Nous avons opté pour une détection infrarouge de la position du robot.

Sur le robot sera positionné un capteur contenant XXX étages de YYY phototransistors infrarouges disposés en cercle. Sur chacune des trois balises disposées sur le bord de l'aire de jeu sera implanté un émetteur composé de ZZZ diodes infrarouges.

Le principe est simple : chaque émetteur émettra un mot de 8 bits spécifiques à chaque émetteur, et chaque mot sera reçu par une partie des phototransistors placés sur le robot. Puisqu'il y a XXX * YYY récepteurs infrarouges placés de manière circulaire sur le robot, on pourra donc déterminer la direction de chaque émetteur avec une précision angulaire de $360 / (XXX * YYY)$ degrés. Un calcul trigonométrique permettra de connaître les coordonnées du

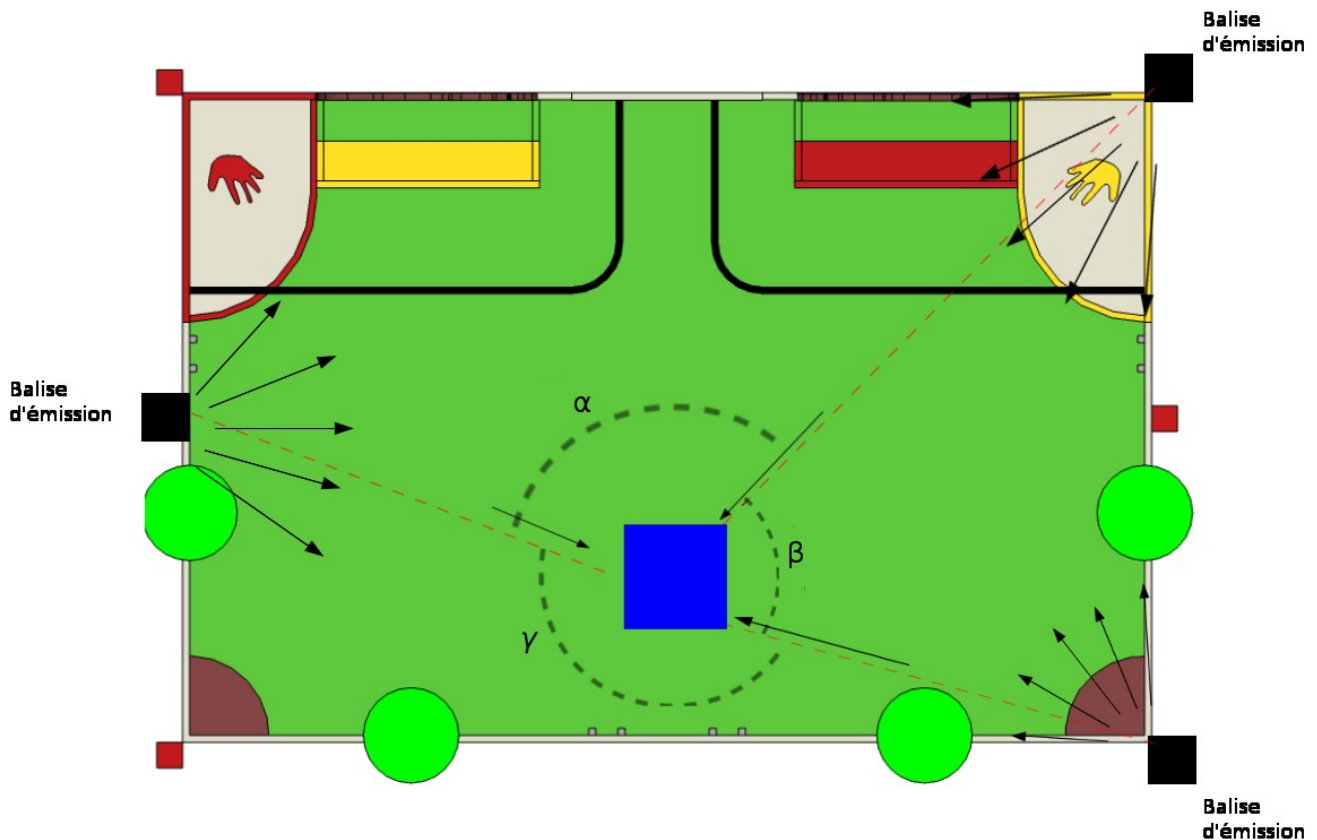
capteur et donc, du robot.

Chaque émetteur et chaque étage de réception comportera un microcontrôleur pour les émissions de signaux, les traitements de signaux, et les calculs à effectuer. Des piles seront nécessaires à l'alimentation de chaque émetteur et récepteur.

Enfin, une fois les coordonnées du robot calculées, elles seront envoyées grâce à un module zigbee au robot de notre client, le club Robotronik.

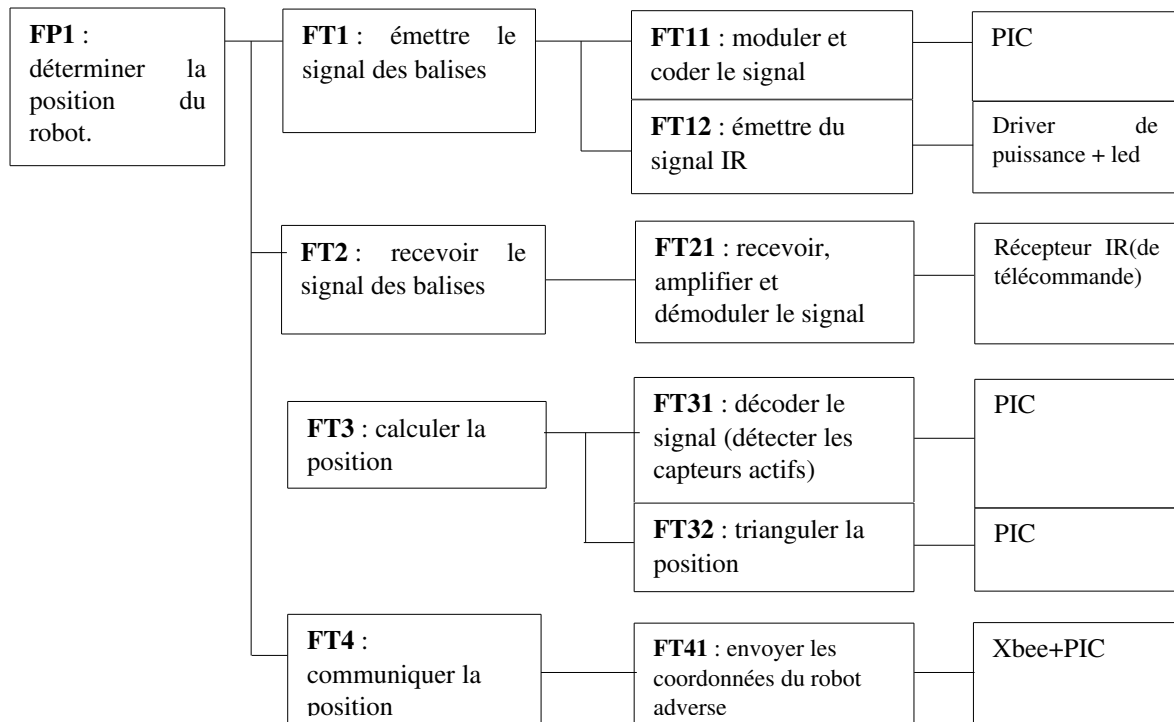
Pour le moment, nous envisageons d'effectuer une première version de ce projet avec $XXX = 2$, $YYY = 8$, et ZZZ n'est pas encore déterminé.

Ces paramètres sont donc susceptibles de changer au fur et à mesure que le projet avance.



4)Schéma fonctionnel :

NB : Nous utilisons l'abréviation IR pour infrarouge.



FT11 : Chaque balise possède un identifiant unique, codé sur 8 bits, qui sera modulé avec une porteuse dont la fréquence est située aux alentours de 38kHz (fréquence des télécommandes IR).

FT12 : Émission à l'aide de diode IR, piloté par le pic.

FT21 : Détection de la porteuse.

FT31 : Analyse des trames reçues.

FT32 : Calcul de la position du robot à partir des angles déterminés par les capteurs.

FT41 : Transmission des coordonnées au robot du club robotique de Phelma.

5)État d'existence du projet :

Discussion des solutions techniques :

Solution technique	Wifi/Bluetooth	Traitement d'image	Infrarouge
Avantages		<ul style="list-style-type: none">- par couleur ou par forme- pas de problème d'interférence ou de transmission- simplicité pour changer la forme/la couleur détectée- simplicité de développement (sur pc)- prix 45 € de caméra + 40€ de raspberry + 20€ de zigbee.	<ul style="list-style-type: none">- beaucoup de taches différentes (info, électronique, matériel).- coup faible (1 € par LED d'émission, 1€ par récepteur- microcontrôleurs en échantillons gratuits).
Inconvénients	Précision trop faible (environ 3m) basé sur la puissance de l'onde	<ul style="list-style-type: none">- problème de luminosité- précision non encore déterminée (et variable en fonction de la distance)- que de l'informatique et pas d'électronique	- problème du RSB (rapport signal sur bruit)

La solution retenue est l'infrarouge car nous avons préféré un sujet abondant de l'informatique et de l'électronique. De plus la solution est performante, simple à mettre en œuvre et à bas coût.

Nous avons écarté les autres solutions pour les raisons suivantes : le Bluetooth n'est pas assez précis, le traitement d'image ne met en œuvre que de l'informatique et pas assez d'électronique. Enfin le laser comportait une partie mécanique trop difficile à mettre en œuvre, comme nous l'a expliqué le groupe de l'année dernière.

État d'avancement actuel :

- Choix de la solution technique et validation par le client.
- Élaboration d'un diagramme de GANTT détaillé.
- Test primaire d'émission et de réception avec des diodes IR.
- Prise en main du fonctionnement du pic.

Dans le GANTT et le budget situés en annexe, nous avons détaillé la planification des tâches à venir et le matériel requis.

6) Commentaires sur le diagramme de GANTT :

La réalisation du diagramme de GANTT montre bien les possibilités de parallélisation données par la solution de détection utilisant l'infrarouge.

Voici la répartition des tâches :

- Une première partie de pré-projet regroupant les étapes préliminaires du projet auquel tout le monde a participé.
- Une partie qui aborde les aspects matériels du projet, où sont inscrites les tâches liées à la mise en place des aspects électroniques, comme les schémas des circuits, les tests des circuits, le routage et la soudure des modules de réception et d'émission.
- Une partie informatique où sont réparties les différentes étapes de la programmation des PICs, des modules de réception et d'émission ;
- Une partie intitulée « zigbee » qui regroupe tout ce qui concerne l'envoi, de la position calculée, avec un module Xbee.
- Une dernière partie « mise en commun » pour le regroupement de l'ensemble du projet et un « tampon » destiné à amortir les retards.

L'ordre des priorités a été déterminé par la partie électronique qui est la plus sensible aux complications. Le diagramme de GANTT est de plus organisé de façon à ce que tous les membres aient toujours une tâche à accomplir. De plus, nous avons la possibilité de faire des validations intermédiaires pour assurer l'avancement du projet.

7)Charte du groupe :

CHARTE DU GROUPE (PROJET DE GROUPE S2)

Groupe composé de :

MOUSSU Robin : Chef de groupe
BEN HADJ SGHAIER Wafa : Secrétaire générale
BERRAZAGA Rania : Trésorière
IKHALO Ojeme : Responsable de communication
LORIER Nicolas : Superviseur d'avancement de travail

▪ Objectifs du groupe

Les membres du groupe ont pour but de réaliser le projet de groupe .

▪ Missions du groupe

- ✓ Respecter les échéances prévues par le planning prévisionnel.
- ✓ Répondre à la demande du commanditaire (ici notre tuteur et le président du club robotronik).
- ✓ Respecter le thème du travail.
- ✓ Fournir un travail de qualité.
- ✓ Maintenir la cohésion du groupe.
- ✓ Privilégier et développer une organisation fonctionnelle du travail.
- ✓ Informer le commanditaire de l'avancé du projet .
- ✓ Faire part de toute grande difficulté / impasse rencontrée .

En cas d'un retard cumulé de 15 mn pendant 3 séances, le fautif apportera des pains au chocolat aux membres du groupe .

Fait à Grenoble le 31/01/2014

Signature :



[illegible]

Nom	Travail	Semaine 6, 2014							Semaine 7, 2014							Semaine 8, 2014							Semaine 9, 2014							Semaine 10, 2014							Semaine 11, 2014							Semaine 12, 2014							Semaine 13, 2014						
		31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
pré-projet	9j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	choix_techologie	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	budget	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	gantt	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	matériel_de_test	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	test_initiaux	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
matériel	10j 2h	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	choix_capteur	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	emission	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	schéma_emission	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	test_emission	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	routage_emission	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
reception	5j 2h	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	schéma_reception	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	test_reception	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	routage_reception	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	souder_recepteur	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	informatique	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
emission	9j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	protocole_positionnement	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	2j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	emission_porteuse	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	emission_message	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	reception	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
zigbee	6j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	reception_porteuse	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	analyse_trame_A	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	analyse_trame_B	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	lissage_capteur	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	3j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
mise_commun	3j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	test_zigbee	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	transfert_coordonnée	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	schéma_zigbee	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	1j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	5j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
debug_final	1j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	trigonometrie	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	2j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	debug_final	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
	2j	[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							
		[robin [99], rania [99], nicolas [99], ojeme [99], wafa [99]																																																							

TPÉ	Nom	Démarré	Terminé	Travail	Durée	Latitude	Coût	Assigné à	État d'avancement (%)
1	pré-projet	janv. 31	févr. 14	9j	3j	6j	0	nicolas, ojeme, rania, robin, wafa	0
1.1	choix technologie	janv. 31	janv. 31	2j	1h 36min	8j 2h	0	nicolas, ojeme, rania, robin, wafa	100
1.2	budget	janv. 31	févr. 7	2j	2j	7j	0	wafa	100
1.3	gantt	janv. 31	févr. 7	2j	2j	7j	0	robin	100
1.4	matériel_de_test	janv. 31	févr. 7	2j	2j	7j	0	nicolas	100
1.5	test_initiaux	févr. 14	févr. 14	1j	1j	3j 2h	0	nicolas, ojeme, rania, robin, wafa	100
2	matériel	févr. 20	avril 11	10j 2h	6j 3h	2j 1h	0		0
2.1	choix_capteur	févr. 20	févr. 20	1j	1j	2j	0	nicolas, wafa	0
2.2	emission	févr. 28	avril 11	4j	5j 1h	2j 3h	0		0
2.2.1	schéma_emission	févr. 28	févr. 28	1j	1j	3j	0	wafa	0
2.2.2	test_emission	mars 13	mars 13	1j	1j	3j	0	wafa	0
2.2.3	routage_emission	mars 27	avril 3	1j	1j	1j 3h	0	wafa	0
2.2.4	souder_emission	avril 3	avril 11	1j	1j	2j 3h	0	rania	0
2.3	reception	févr. 28	avril 11	5j 2h	5j 3h	2j 1h	0		0
2.3.1	schéma_reception	févr. 28	mars 13	2j	2j	3j	0	nicolas	0
2.3.2	test_reception	mars 27	mars 27	1h	1h	1j 3h	0	nicolas	0
2.3.3	routage_reception	mars 27	avril 3	1j 3h	1j 3h	1j	0	nicolas	0
2.3.4	souder_recepteur	avril 11	avril 11	1j 2h	3h	2j 1h	0	nicolas, ojeme	0
3	informatique	févr. 20	avril 3	9j	6j	3j	0		0
3.1	protocole_positionnement	févr. 20	févr. 20	1j	1j	3j	0	ojeme, rania, robin	0
3.2	emission	mars 27	avril 3	2j	2j	3j	0		0
3.2.1	emission_porteuse	mars 27	mars 27	1j	1j	3j	0	ojeme	0
3.2.2	emission_message	avril 3	avril 3	1j	1j	3j	0	ojeme	0
3.3	reception	févr. 28	avril 3	6j	5j	3j	0		0
3.3.1	reception_porteuse	févr. 28	févr. 28	1j	1h	5j 3h	0	rania	0
3.3.2	analyse_trame_A	févr. 28	mars 13	2j	2j	4j	0	robin	0
3.3.3	analyse_trame_B	mars 27	avril 3	2j	2j	3j	0	robin	0
3.3.4	lissage_capteur	févr. 28	mars 13	1j	1j	6j 3h	0	rania	0
4	zigbee	févr. 28	avril 3	3j	5j	3j	0		0
4.1	test_zigbee	févr. 28	févr. 28	1j	1j	5j	0	ojeme	0
4.2	transfert_coordonnée	avril 3	avril 3	1j	1j	3j	0	wafa	0
4.3	schéma_zigbee	mars 13	mars 13	1j	1j	6j	0	ojeme	0
5	miseCommun	mars 20	avril 25	5j	6j		0		0
5.1	tampon	mars 20	mars 20	1j	1j	2j	0	nicolas, ojeme, rania, robin, wafa	0
5.2	trigonometrie	mars 27	avril 3	2j	2j	3j	0	rania	0
5.3	debug_final	avril 18	avril 25	2j	2j		0	nicolas, ojeme, rania, robin, wafa	0

Budget Prévisionnel :

Composants	Prix	Quantité	Sous-totaux
Phototransistor	0.83 €	25	20.75 €
Xbee S2B	33.25 €	1	33.25 €
Diode Led	0.36 €	25	8.95 €
Pile d'alimentation	4.80 €	6	28.80 €
Électronique générale*	10.00 €	1	10.00 €
Microcontrôleur	5.55 €	6	33.30 €
		Total :	135.05 €

Composants**Phototransistor****Xbee S2B****Diode Led****Pile d'alimentation****Électronique générale*****Microcontrôleur****Liens**<http://radiospares-fr.rs-online.com/web/p/recepteurs-ir/7733766/><http://radiospares-fr.rs-online.com/web/p/modules-zigbee/7193812/><http://radiospares-fr.rs-online.com/web/p/led-ir/6997635/><http://radiospares-fr.rs-online.com/web/p/piles-9-volts/7761005/><http://radiospares-fr.rs-online.com/web/p/dsp-digital-signal-processors/6668340/>

* L'électronique générale comprend les condensateurs, résistances, PCB...