

Systeme SIMRAD IS12

Instrumentation embarquée
et communication CAN
en navigation de plaisance



- Un système électronique embarqué complet
- Un réseau d'instruments reliés par un bus CAN
- Trois modules électroniques et deux simulateurs

Associés dans

- Cinq mises en situation

Pour atteindre les compétences terminales

- Associées aux apprentissages :
A1, A2, A3, E1
- Associées à l'épreuve E5 :
T1, M1, M2, M3



BTS SE
Systèmes électroniques



Les matériels et instruments électroniques embarqués

Le pilote de barre franche

Le TP22 est doté de deux possibilités d'interfaçage via NMEA183 (liaison RS232) ou SimNet (Bus CAN). On peut donc monter en réseau avec ce pilote un certain nombre de périphériques tels qu'une girouette, un GPS, un sondeur de profondeur ou un répéteur d'informations. Plusieurs modes de navigation sont disponibles sur le pilote :

■ Mode conservateur de cap

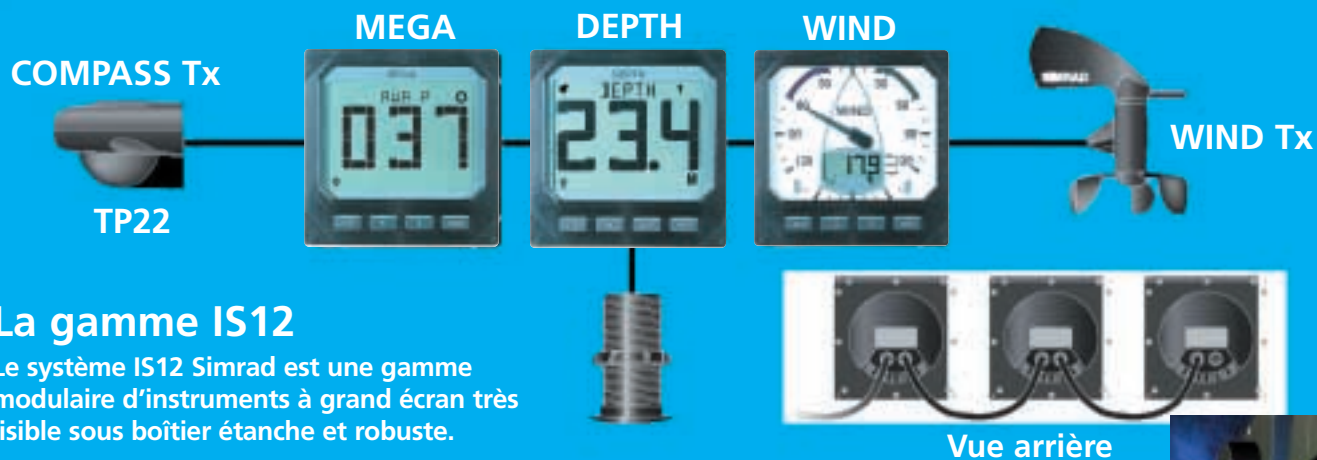
C'est le mode le plus simple : un **compas intégré**, maintient la direction du bateau sur un cap donné.

■ Mode Conservateur d'allure

Le pilote TP22 connecté à la **girouette IS12** (via prise SimNet) est capable de naviguer en mode conservateur d'allure.

■ Mode Navigation

Le TP22 peut être guidé de waypoint (point de route) en waypoint le long d'une route préalablement programmée dans un **GPS** ou un traceur (interface SimNet ou NMEA0183).



La gamme IS12

Le système IS12 Simrad est une gamme modulaire d'instruments à grand écran très lisible sous boîtier étanche et robuste.

L'IS12 s'organise autour d'un réseau d'instruments reliés par un bus de données à haute vitesse (Bus CAN) caractérisé par la souplesse et la rapidité de l'interconnexion et de l'échange de données entre instruments. Tous les instruments sont interconnectés et alimentés à l'aide d'un câble standard unique.

Le sondeur de profondeur

Le sondeur IS12 est livré avec une sonde de profondeur et tout le câblage nécessaire. Le sondeur peut être utilisé en instrument autonome ou intégré dans le réseau Simnet.

Dans l'exemple de la mise en situation n°2, la profondeur est exprimée en mètres. La flèche sur la ligne supérieure indique la tendance (augmentation ou diminution).

Différentes alarmes sont disponibles :

- L'alarme de hauts-fonds retentit dès que la profondeur devient inférieure à une valeur prédéfinie (risque d'échouage).
- L'alarme de profondeur retentit si la profondeur devient supérieure à une valeur prédéfinie.

Le répéteur MEGA

Le MEGA IS12 est un répéteur de données multifonctions capable d'afficher les informations provenant des instruments de la gamme IS12 sous format Simnet et NMEA183.

Il permet donc d'afficher le cap suivi, mesuré par le pilote, la profondeur mesurée par le sondeur, la vitesse du vent mesurée par l'anémomètre et la direction du vent mesurée par la girouette.

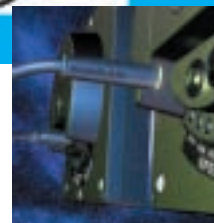
La girouette anémomètre

La girouette anémomètre peut être utilisée en instrument autonome ou intégrée dans le réseau Simnet.

La girouette anémomètre IS12 est livrée avec un boîtier à grand afficheur analogique et digital, un capteur de tête de mât, un câble d'alimentation et un câble de capteur.

Les indications suivantes sont disponibles :

- Angle du vent apparent
L'aiguille de la girouette anémomètre analogique IS12, indique l'angle et la direction du vent apparent par rapport au bateau (représenté par une silhouette sur le cadran). L'angle du vent peut aussi être affiché numériquement.
- Vitesse du vent apparent
La vitesse du vent apparent est affichée sur l'écran numérique. En fonction du paramétrage des unités de mesure, la vitesse du vent peut être exprimée en noeuds, en mètres par seconde, en miles par heure ou selon l'échelle Beaufort. Un pointeur indique l'unité de mesure sélectionnée.



Les modules électroniques d'accompagnement du système

- Trois modules électroniques permettent, soit dans le cadre des apprentissages, soit dans celui de l'épreuve E5, d'intervenir sur certaines fonctions appartenant aux appareils originaux.
- Ces fonctions sont les répliques exactes des solutions industrielles du système SIMRAD.

Le microcontrôleur P89C51RB2 de technologie FLASH qui gère les trois modules électroniques peut être programmé simplement à l'aide d'un utilitaire fourni s'exécutant sous WINDOWS via la liaison série. Il est donc possible de télécharger différentes versions de logiciel :

- Version normale
- Version panne
- Version tests semi-automatiques.

Il est possible de générer des pannes de deux manières :

- Par des straps (Circuit ouvert/fermé), non visibles, situés à l'intérieur du boîtier.
- En téléchargeant un logiciel simulant une panne sur le microcontrôleur.



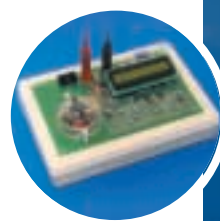
Module IHM - Interface Homme Machine

Ce module électronique permet d'intervenir sur la fonction Interface Homme Machine des appareils de la gamme IS12 : afficheur LCD, boutons poussoirs et leds de rétro éclairage.



Module Compas

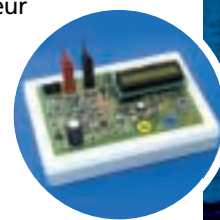
Ce module électronique permet d'intervenir sur la fonction COMPAS du pilote automatique. Les signaux issus du capteur de champ magnétique FLUXGATE sont numérisés à l'aide d'un convertisseur analogique numérique de type double rampe, piloté par le microcontrôleur P89C51RB2. Il calcule le cap mesuré et l'affiche sur l'afficheur LCD.



Module Mesure de la profondeur

Utilisé avec le simulateur de profondeur ou avec le transducteur réel, il permet d'intervenir sur la fonction mesure de la profondeur du sondeur de la gamme IS12.

Une salve à 200 kHz, générée et détectée par une PLL, est émise et amplifiée par un transformateur. L'écho est récupéré au travers de ce même transformateur pour être amplifié ou atténué dans une chaîne d'acquisition. Le microcontrôleur mesure le temps de propagation de la salve et calcule la profondeur qui est affichée sur un afficheur LCD.



Simulateur de profondeur

Cet instrument associé au sondeur de la gamme IS12 ou au module "Mesure de la profondeur", à la place du transducteur, permet de simuler des profondeurs importantes. Après détection de la salve envoyée par le sondeur ou le module électronique, un écho est généré avec un retard déterminé en fonction de la profondeur réglée par l'utilisateur.

Simulateur de GPS

Il simule, à partir d'un PC, grâce à un adaptateur USB-CAN, les données reçues d'un GPS.



5 Mises en situation

pour atteindre les compétences terminales

- Associées aux apprentissages : A1, A2, A3, E1
- Associées à l'épreuve E5 : T1, M1, M2, M3

Savoirs associés

- S01** : Acquisition des grandeurs physiques
- S02** : Traitement analogique de l'information captée
- S03** : Traitement numérique de l'information et stockage des données
- S05** : Connexions entre constituants électroniques ou connexions inter systèmes
- S06** : Commande des actionneurs
- S07** : fabrication industrielle d'un produit électronique

Les compétences terminales associées aux apprentissages (validées lors de l'épreuve écrite)

- A1** : Expliciter un schéma fonctionnel
- A2** : Analyser un schéma structurel
- A3** : Expliciter une structure logicielle commentée
- E1** : Exploiter une documentation technique en Français et en Anglais

Les compétences terminales associées à l'épreuve E5

- T1** : Effectuer les tests en conformité avec une procédure établie sur un équipement ou un produit
- M1** : Installer et configurer un nouvel équipement ou produit
- M2** : Valider le bon fonctionnement de l'équipement ou du produit
- M3** : Détecter le (ou les) composant(s), le (ou les) constituant(s) défectueux

Les possibilités associées à l'épreuve E6

Certaines structures peuvent être utilisées dans le cadre du projet

- C1** : Adapter le schéma structurel existant
- C2** : Adapter le logiciel à un nouveau cahier des charges
- C3** : Elaborer une nouvelle maquette

Savoirs du référentiel de physique appliquée

- A** : Acquisition et restitution de l'information
- B** : Traitement analogique du signal
- C** : Traitement numérique du signal et de l'information
- D** : Transmission et transport de l'information
- Outils pour le mesurage, les tests et la maintenance

Système SIMRAD IS12

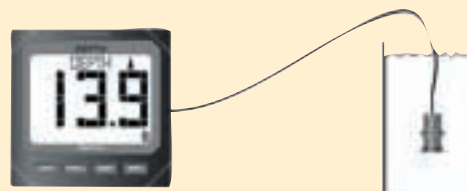


Mise en situation n°1

- La girouette anémomètre avec son afficheur

Mise en situation n°2

- Le sondeur de profondeur avec son transducteur (ou avec le simulateur de profondeur)

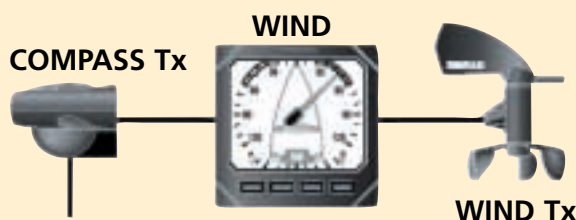


Mise en situation n°3

- Le pilote avec le répéteur MEGA pour afficher le cap suivi

Mise en situation n°4

- Le pilote avec girouette pour l'exploitation du mode conservateur d'allure



COMPASS Tx



Mise en situation n°5

- Le pilote avec un PC simulant les waypoints fournis par un GPS