

## Protocole et Couche physique FLEXRAY

**Durée** : 1 jour  
**Groupe** : Utilisateurs FlexRay  
**Pré Requis** : Connaissance de base des bus séries

### 1er jour – Principe et Protocole

#### 1. Rappel: modèle OSI, intelligence distribuée, accès bus, hiérarchie temporelle, synchronisation

Objectifs: Eclaircir les mécanismes réseaux à travers divers exemples.

Contenu: Revue des couches 1, 2 et applicatives, comparaison des différentes architectures réseaux, méthode d'accès (CSMA, CDMA, TDMA...). Solutions déterministes, probabilistes, notion de systèmes « temps réel ».

#### 2. Introduction à FlexRay, contenu de la norme FlexRay – Couche Physique V2.x :

Objectifs: Comprendre les enjeux et statuts du FlexRay

Contenu: Bref historique, Consortium, Licence, marché, protocole FlexRay 2.x. Intégrité du signal et quantification des performances de la couche physique. Diagramme de l'œil. Aspect sécuritaires, notion de réseau « Fault tolerant », redondance de transmissions de données, notion de «Bus guardians», Incidences et relations entre topologie, couche physique, protocole, EMC, ESD. Présentation de quelques exemples concrets d'implémentations physiques de composants, nœuds et d'applications, topologies. Tests de conformité et certifications. Analyse, simulation et Emulation d'un réseau

#### 3. Présentation du contenu de la norme FlexRay 2.0 / 2.x – Protocole & Couche physique

Objectifs: Comprendre le principe de fonctionnement global du FlexRay pour entreprendre une application.

Contenu: Cycle de communication, Segments statiques et dynamiques, accès au réseau, arbitrage. Comparaison avec le bus CAN. Structure des trames. Aspect temporel, synchronisation des horloges, ...mise sous tension du réseau, phase de réveil réseau, phase de configuration réseau.

#### 4. Couche physique : Médium et topologies avec FlexRay, norme V2.X

Objectifs: Comprendre les contraintes liées à la couche physique.

Contenu: Représentation physique électrique du bit FlexRay, propagation des signaux, réflexions, adaptations, désadaptation d'impédance de ligne, problèmes EMC & ESD

#### 5. Topologies utilisables avec FlexRay

Objectifs: Passer en revue les différentes topologies et les critères de choix.

Contenu: Bus linéaire, bus linéaire + stubs, étoile passive, étoile active, répéteur, Nœuds optionnels, déconnectés, structure hybride

#### 6. Questions, Suggestions, Requêtes :

Objectifs: Clarification des points ouverts, discussion...