

IA3 - MIL-STD 1553B

This course covers the 1553 military bus

Objectives

- The bus topology is explained.
- The various bus standards are described, mainly focusing on 1553B and 1553C.
- Bus frames are studied field per field.
- The architecture of a 1553 coupler is described.
- The course describes testing, covering the MIL-HDBK-1553A.
- The course details the software interface necessary to control the coupler.
- This course has been delivered several times to companies developing defense/avionics equipments.

A more detailed course description is available on request at formation@ac6-formation.com

Prerequisites

- Basic knowledge of a processor or DSP.

Environnement du cours

- Cours théorique
 - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
 - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
 - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique
- Au début de chaque demi-journée une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

Modalités d'évaluation

- Les prérequis indiqués ci-dessus sont évalués avant la formation par l'encadrement technique du stagiaire dans son entreprise, ou par le stagiaire lui-même dans le cas exceptionnel d'un stagiaire individuel.
- Les progrès des stagiaires sont évalués par des quizz proposés en fin des sections pour vérifier que les stagiaires ont assimilé les points présentés
- En fin de formation, une attestation et un certificat attestant que le stagiaire a suivi le cours avec succès.
 - En cas de problème dû à un manque de prérequis de la part du stagiaire, constaté lors de la formation, une formation différente ou complémentaire lui est proposée, en général pour conforter ses prérequis, en accord avec son responsable en entreprise le cas échéant.

Plan

INTRODUCTION

- History
- Utilization domain
- Objectives of this bus
- Protocol overview
- The 3 node types: BC, RT and BM
- Differences between 1553, 1553A, 1553B, and 1553C
- Multiplex selection criteria

PHYSICAL LAYER

- Introduction to differential transmission
- 1553B transmission medium
- Stubbing
- Connecting a terminal to a backbone, long stub
- Connection a terminal to a backbone, short stub
- Multi-stub couplers
- Terminal electrical characteristics

LINK LAYER

- Terminal operation
- Manchester bi-phase coding scheme
- Word formats, SYNC pattern
- Word validation
- Command word detail
- Data word detail
- Status word detail, studying various sequences in order to explain Status flags
- Terminal architecture, word controller, message controller, frame controller

MESSAGE FORMATS

- Remote Terminal operation, assigning an address
- The 10 message types
- Point-to-point messages
- Broadcast messages
- Studying various sequences explaining the way of transferring data from terminal to terminal
- Message timings, taking into account the round-trip delay
- Illegal commands vs invalid commands

MODE CODES

- Management messages
- Command format, subaddress specific usage
- Mode codes supporting data
- Dynamic bus control
- Synchronize commands, usage to implement a heartbeat
- Transmit Status word and Transmit Last command use cases
- Interface with self tests in both RT and subsystems
- Transmitter shutdown commands used in redundant systems

SYSTEM ISSUES

- Using subaddress
- Double buffering

- Framing in the BC to support both periodic transfers and asynchronous transfers

REDUNDANT DATA BUS REQUIREMENTS

- Electrical isolation
- Dual standby redundant data bus operation
- Superseding commands
- High reliability requirements

TESTING

- Test plans described in 1553A handbook
- Using an analyzer to capture traffic
- Generating traffic to check how the system react in case of errors
- Data wrap around mechanism, remote loopback test

Renseignements pratiques

Renseignements : 2 jours