

Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



NOMS :

Date :

Objectifs :

- Analyse du protocole de téléinformation sur un compteur EDF
- Visualisation des signaux et identification des informations transmises.
- Principe de démodulation du signal
- Récupération des informations



Compétences abordées :

Réaliser	C4.2 : Configurer un matériel. Extraire de la notice les informations pertinentes. C4.2 : Justifier des choix technologiques C4.5 : Tester et valider un matériel
Installer	C5.1 : Analyser la documentation d'installation C5.2 : Exécuter des mesures et tests appropriés.

Savoirs abordés :

Savoir	Description
S8.1 Instruments de mesure	Instrumentation virtuelle
S8.3 Caractéristiques des signaux	Amplitude, temps, fréquence.

Moyens :

- Site "TP Téléinformation compteur EDF" sur lequel figurent l'essentiel des éléments de réponses.
- Compteur EDF disposant d'une sortie de téléinformation
- Un radiateur électrique.
- Oscilloscope + grippe-fil + pointes de touche.
- 1 Carte interface téléinformation compteur EDF → Rpi
- Raspberry Pi + bloc secteur
- Analyseur logique Ikalogic SQ100 (avec entrées différentielles)
- Logiciel LTspice installé sur PC

Conditions :

- Travail en binôme.
- Durée : au moins 4H
- Compte rendu remis en fin de séance.

Prérequis :

- Savoir utiliser un oscilloscope et un analyseur logique.
- Notions de base sur la communication UART.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE

LES APPAREILS SONT FRAGILES, L'ETUDIANT PRENDRA TOUTES LES PRECAUTIONS NÉCESSAIRES POUR NE PAS LES ENDOMMAGER.

Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



Présentation

Le but de ce TD est d'analyser le principe de transmission par téléinformation sur un compteur EDF. Puis de récupérer ces informations pour les visualiser et/ou les stocker.

Mise en œuvre du compteur



- 1 Vous avez à votre disposition un compteur monophasé. Consultez sa documentation sur le site pour dresser la liste des différentes informations disponibles lors de l'exploration de son menu d'affichage.

→

→

→

→

→

→

→

→

- 2 Vous disposez d'un radiateur. Quelles sont les 2 consommations possibles de ce radiateur en fonction de son réglage ? Calculez l'intensité instantanée, et l'énergie (en Wh) consommée en 1 minute dans chacun des cas.

→

→

- 3 Branchez ce radiateur sur le compteur EDF et mettez-le en service. Vérifiez en explorant le menu si les consommations correspondent aux calculs précédents.

→

→

- 4 Ce compteur dispose d'une sortie téléinformation. Consultez les documents mis à votre disposition pour indiquer l'usage que l'on peut faire d'une telle sortie.

→

→

- 5 Prenez connaissance sur le site des spécifications EDF concernant la téléinformation pour indiquer le format des données générées par le compteur :

→ Débit :

→ Durée d'un niveau logique :

→ Identification d'un 0 ou d'un 1 transmis :

→ Nombre de bits d'un mot transmis :

→ Fréquence de la porteuse du signal :

→ Présence ou pas de bits de parité :

→ Présence ou pas d'un bit de stop :

Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



- 6 Sur le document Annexe 1 figure un relevé du signal en sortie du compteur. Complétez sur ce chronogramme la succession de niveaux logiques (0 et 1) relevés. Calculez à partir de ce chronogramme la vitesse de transmission et vérifiez si elle correspond à la théorie.

→

- 7 Reliez la sortie du compteur à une carte d'interfaçage, elle-même étant disposée sur un Raspberry Pi. Mettre l'ensemble sous tension. Relevez le signal généré par le compteur avec un oscilloscope (*voir disposition page 5/8*), et effectuez un agrandissement de la porteuse pour vérifier si sa fréquence correspond bien à la théorie. Ce chronogramme commenté sera à fournir dans un document LibreOffice avec votre compte rendu.

A noter : cette mesure est effectuée en charge (compteur relié à une structure) pour visualiser un signal plus « propre ».

- 8 Consultez les documents figurant sur le site pour indiquer de quel type de modulation il s'agit

→

Visualisation des données avec un analyseur logique

- 9 Connectez un analyseur logique sur les points GND et Rx_Rpi (*voir disposition page 5/8*) pour relever ce même signal logique avec un interpréteur de type UART. Mettez le radiateur en service pour vérifier que la consommation instantanée de courant et d'énergie sont bien transmises.

Faire constater

- 10 Sauvegarder la capture de l'analyseur dans un fichier à votre nom.
- 11 Effectuer un screenshot qui sera inclus dans votre compte-rendu.

Mini-Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse

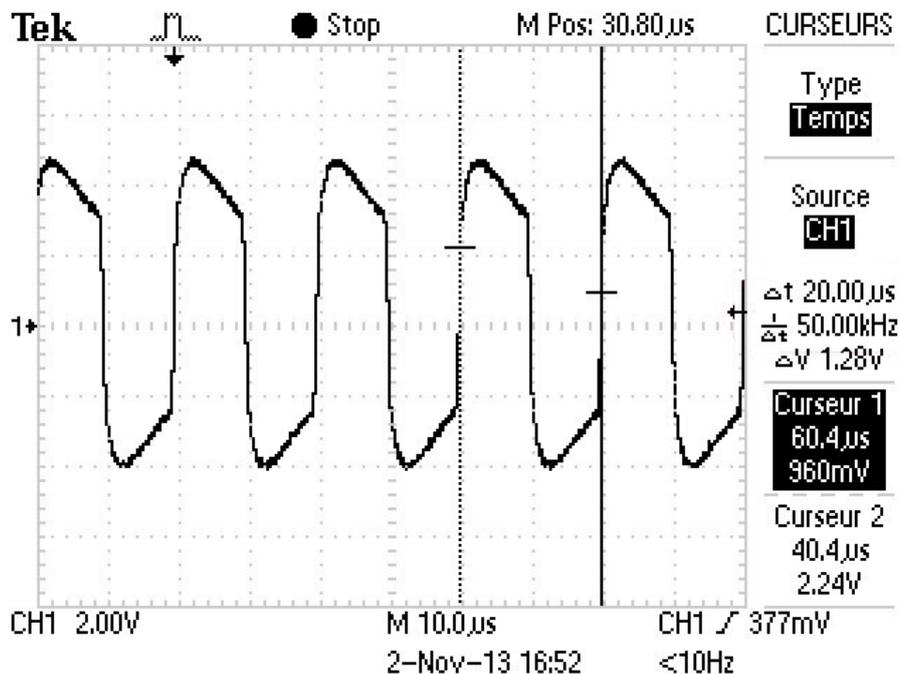


Analyse structurelle

- 12 Prendre connaissance de la vidéo sur la sortie de téléinformation dans le menu « Compteur EDF » du site, jusqu'à 14 minutes 12 secondes.

Démodulation

- 13 Encadrez sur le schéma structurel, l'ensemble des composants qui permettent de démoduler le signal issu du compteur pour obtenir un signal de type UART compatible avec l'entrée Rx du Rpi.
- 14 Pour une tension nulle en entrée du photocoupleur compléter le tableau ci-dessous.
- 15 Pour le chronogramme suivant en entrée du photocoupleur compléter le tableau ci-dessous



Signal d'entrée	État des LED infrarouges du SFH620A (Saturées / Bloquées)	État du phototransistor du SFH620A (Saturé / Bloqué)	Tension en sortie du SFH620A	Niveau logique en sortie du SFH620A
Tension nulle				
Porteuse 50KHz				

- 16 La structure de démodulation permet-elle d'obtenir un signal compatible avec l'entrée UART du Rpi ?

→

Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



Simulation de la démodulation de la trame TIC avec LTspice

- 17 Prendre connaissance de l'intégralité de la vidéo « Démodulation de trame TIC d'un compteur Linky reposant sur l'utilisation atypique d'un photocoupleur », dans le menu LT Spice du site.
- 18 Utiliser LTspice pour effectuer la même simulation que dans la vidéo concernant des signaux carrés sur un CNY17-3.

Faire constater

- 19 De même simuler le fonctionnement avec des signaux sinusoïdaux sur un SHF620, le symbole de ce composant et sont modèle de simulation sont en téléchargement sur le site.

Faire constater

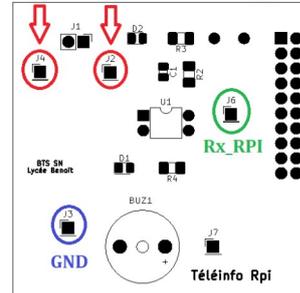
Mini-Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



Carte interface compteur → Raspberry Pi



Mesure du signal modulé en sortie du compteur EDF avec oscilloscope



Rx_RPI et GND : mesure trame UART avec analyseur logique

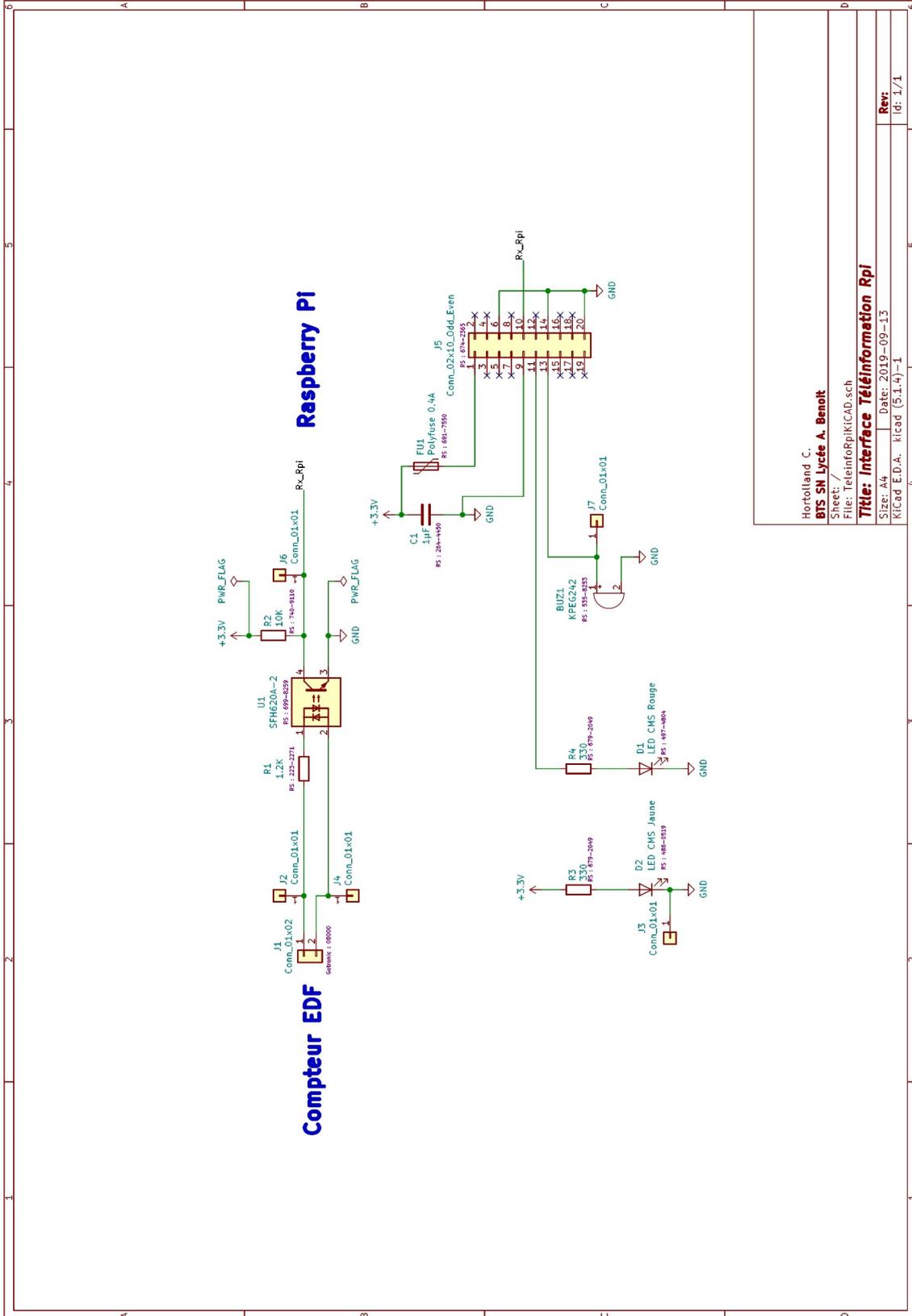
Association : Compteur + interface + carte Raspberry Pi :



Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



Schéma structurel :



Hortolland C.
BTS SN Lycée A. Benoit
 Sheet: /
 File: TeleinfoRpiKICAD.sch
Title: Interface Téléinformation Rpi
 Size: A4 | Date: 2019-09-13
 KICad E.D.A. kicad (5.1.4)-1

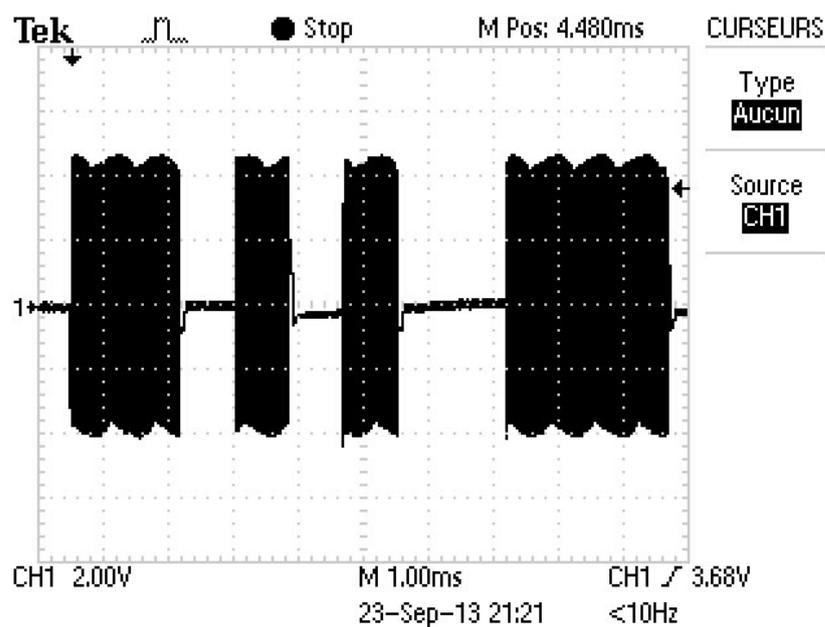
Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



Document ANNEXE 1

Chronogrammes relevés sur l'interface :

Signal en sortie du compteur :



Les parties en noir sont des modulations du signal