

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

THEODOR WULFF POLONI

**ESTUDO E ELABORAÇÃO DE UMA REDE CAN-J1939 EMBARCADA PARA
APLICAÇÃO EM UM SISTEMA DE BORDO AGRÍCOLA**

PONTA GROSSA

2023

THEODOR WULFF POLONI

**ESTUDO E ELABORAÇÃO DE UMA REDE CAN-J1939 EMBARCADA PARA
APLICAÇÃO EM UM SISTEMA DE BORDO AGRÍCOLA**

**Study and design of a CAN-j1939 embedded network applied to an agriculture
onboard system**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Maurício dos Santos Kaster.

PONTA GROSSA

2023

THEODOR WULFF POLONI

**ESTUDO E ELABORAÇÃO DE UMA REDE CAN-J1939 EMBARCADA PARA
APLICAÇÃO EM UM SISTEMA DE BORDO AGRÍCOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 21/dezembro/2023

Maurício dos Santos Kaster
Doutorado

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6737204116023369>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Josmar Ivanqui
Doutorado

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9154035815097979>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Frederic Conrad Janzen
Doutorado

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5494434934031784>
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

PONTA GROSSA

2023

RESUMO

POLONI, Theodor Wulff. **Estudo e elaboração de uma rede can-j1939 embarcada para aplicação em um sistema de bordo agrícola**. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023.

Este projeto visou a elaboração de uma comunicação CAN tipo J1939 entre um computador de bordo agrícola e uma ECU de localização e compensação de terreno. Ele tem como proposta a combinação do sistema de geoposicionamento do computador de bordo com as informações de movimentação em três eixos da ECU de compensação de terreno, com a finalidade de reduzir o uso de componentes eletrônicos na fabricação do sistema, que se tornou uma preocupação crescente dada a crise de componentes levando a uma falta entre os anos 2020 e 2022. Este trabalho inicia-se com uma breve introdução ao computador de bordo e à sua respectiva ECU. Em seguida, explicam-se os objetivos do projeto e as características básicas do microcontrolador e os softwares aqui utilizados. Posteriormente, é feita uma revisão bibliográfica sobre os seguintes tópicos: Rede CAN, J1939 e suas normas, GPS, NMEA e RTOS. No desenvolvimento, são detalhadas as modificações realizadas em hardware, os projetos de software e testes. No projeto de software, destacam-se a escrita de funções em linguagem C para manipular os dados vindos de um módulo de GPS e o envio de mensagens tipo SAE-J1939 para a ECU de compensação de terreno. No projeto de testes, destacam-se as séries de testes realizados em bancada e em um trator, como foram obtidos os dados dos testes e que informações podem ser retiradas a partir deles. Por fim, este trabalho traz uma análise destas informações obtidas com os testes juntamente com a conclusão.

Palavras-chave: Rede CAN; microcontrolador; geoposicionamento.

(X) Não autorizo a disponibilização de endereço de correio eletrônico para contato.

ABSTRACT

POLONI, Theodor Wulff. **Study and design of a CAN-j1939 embedded network applied to an agriculture onboard system**. 2023. Course completion work (Bachelor of Electrical Engineering) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023.

This project aimed to develop a CAN communication type J1939 between an agricultural on-board computer and a terrain location and compensation ECU. It proposes the combination of the on-board computer's geopositioning system with the three-axis movement information from the terrain compensation ECU, with the aim of reducing the use of electronic components in the manufacture of the system, which has become a growing concern because of a component shortage between the years 2020 and 2022. This work begins with a brief introduction to the on-board computer and its respective ECU. Next, the project objectives and the basic characteristics of the microcontroller and the software used here are explained. Subsequently, a literature review is carried out on the following topics: CAN network, J1939 and its standards, GPS, NMEA and RTOS. During development, modifications made to hardware, software projects and tests are detailed. In the software project, the highlights are writing functions in C language to manipulate data coming from a GPS module and sending SAE-J1939 type messages to the terrain compensation ECU. In the test project, the series of tests carried out on a bench and on a tractor stand out, as well as how the test data were obtained and what information can be obtained from them. Finally, this work presents an analysis of this information obtained from the tests together with the conclusion.

Keywords: CAN network, microcontroller, geopositioning.