

DECIMO SEMINARIO NACIONAL VIRTUAL “ENERGÍA Y SU USO EFICIENTE” - SENE 2021

SECRETARÍA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO DE LA UTN

Estudio y desarrollo de comunicación PLC para teledetección en redes de distribución de baja tensión

Study and development of PLC communication for telemetering in low voltage distribution networks

Facundo Colavitte

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires.
facundocolavitte@hotmail.com

Richard Castro Ponte

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires.
richard.castro@edelap.com.ar

Abel Abraham

Codapli – Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires.

José L. Maccarone

Codapli – LEEA - Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires.

Oswaldo Pascual

Codapli - TSSE - Ingeniería en Energía Eléctrica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Buenos Aires.

Resumen: El presente trabajo, es un proyecto final de la carrera de ingeniería eléctrica, de la UTN Facultad Regional La Plata. Tiene como objetivo realizar un estudio técnico y de viabilidad de la teledetección de energía eléctrica aplicando la tecnología PLC (Power Line Communication) de banda angosta, a través de la red eléctrica de baja tensión existente no mallada (denominada isla) de un barrio del partido de La Plata. Alcanza la realización de modelados en frecuencias medias de una isla de distribución típica y sus cargas monofásicas más comunes, incluyendo el transformador de distribución, también involucra el diseño de Hardware y Software de plaquetas de electrónica para poder realizar la telecomunicación aplicable a esta tecnología y el contraste del modelo teórico con mediciones reales in situ. Se utiliza metodología de diseño y simulación, para el diseño de las plaquetas electrónicas, previamente se realiza el modelado del canal para la toma de lectura de los parámetros eléctricos equivalentes tanto de los cables de baja tensión, como del transformador y la línea de media tensión, de esta manera permite realizar un estudio de las cargas típicas de las viviendas del barrio La Hermosura. Para el modelo teórico, se utiliza el programa Simulink, en el cual se proponen diversas curvas y comportamientos del canal en función del tipo de cargas y

consumos de una vivienda. Para representar las cargas más habituales de la vivienda se desarrolla un modelo equivalente para cada una de las cargas. A través de las mediciones y comprobaciones que se realizan en pruebas reales in situ, permite afirmar como resultado que esta tecnología es factible y se puede implementar a bajo costo. Se concluye que esta tecnología no presenta grandes dificultades técnicas, permite conocer datos en tiempo real y reduce costos relacionado a la lectura de medidores. A su vez, la tecnología PLC evita la incorporación de una infraestructura auxiliar para el manejo de datos como lo puede ser la fibra óptica, pero los métodos de comunicación no son excluyentes, lo que implica que se pueden reforzar sistemas de telemedición y telecomando ya existentes donde se requiera como es el caso de pequeñas subestaciones de energía eléctrica. Se describe cómo implementar la tecnología PLC y se propone una serie de protocolos y hardware básicos que puede incluir los dispositivos de esta tecnología, dando más de una posibilidad a cada una de las partes que lo componen.

Palabras clave: Power Line Communication, Telemedición, Redes Inteligentes, Distribución, AMI.

Abstract: The present work is a final project of the electrical engineering career of the UTN Facultad Regional La Plata. Its objective is to carry out a technical and feasibility study of the telemetry of electrical energy by applying the narrow band PLC (Power Line Communication) technology, through the existing low voltage electrical network not meshed (called island) of a neighborhood of the district of La Plata. It reaches the realization of modeling in medium frequencies of a typical distribution island and its most common single-phase loads, including the distribution transformer, it also involves the design of Hardware and Software of electronics boards to be able to carry out the telecommunication applicable to this technology and the contrast of the theoretical model with real measurements in situ. Design and simulation methodology is used for the design of the electronic boards, previously the channel is modeled to take a reading of the equivalent electrical parameters of both the low voltage cables, the transformer and the medium voltage line. In this way, it allows a study of the typical loads of the homes in the La Hermosura neighborhood. For the theoretical model, the Simulink program is used, in which various curves and behaviors of the channel are proposed depending on the type of loads and consumption of a home. To represent the most common loads in the home, an equivalent model is developed for each of the loads. Through measurements and verifications carried out in real on-site tests, it is possible to affirm as a result that this technology is feasible and can be implemented at a low cost. It is concluded that this technology does not present great technical difficulties, it allows to know data in real time and reduce costs related to meter reading. In turn, PLC technology avoids the incorporation of an auxiliary infrastructure for data management such as fiber optics, but communication methods are not exclusive, which implies that existing telemetering and remote control systems can be strengthened. where it is required as is the case of small electrical power substations. It describes how to implement PLC technology and a series of protocols and basic hardware is proposed that can include the devices of this technology, giving more than one possibility to each of the parts that compose it.

Keywords: Power Line Communication, Telemetering, Smart Grids, Distribution, AMI.