

Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik
Department of Electrical Engineering and Computer Science

Studien- und Bachelorarbeit
Leon Beier

Entwicklung eines Schnittstellenbausteins für Single-Pair-Ethernet

Kurzfassung

In dieser Arbeit wird eine Filterschaltung für Single-Pair-Ethernet nach dem Standard 10Base-T1L mit gleichzeitiger Energieversorgung über Power-over-Data-Line analysiert und optimiert. Dies ist notwendig, da es bislang wenig Erkenntnisse bei dieser neuen Technologie gibt und eine störffreie Kommunikation ermöglicht werden soll. Dazu wurde die Schaltung simuliert und auf die Störfestigkeit und Dämpfungseigenschaften analysiert. Um die Simulationen mit Messungen zu validieren, wurde ein Prototyp mit austauschbaren Filterplatinen entworfen. So wurden mehrere Schaltungen verglichen und auf ihre Eigenschaften untersucht. Bei der Störfestigkeit wurde geprüft, ob die Übertragung zwischen zwei Testplatinen gestört wird. Außerdem wurden die Streuparameter der Filterplatine untersucht und mit den Vorgaben des Single-Pair-Ethernet-Standards verglichen. Die Auswertung zeigt, dass mit der optimierten Schaltung auch ungeschirmt und mit gleichzeitiger Energieversorgung ein Gerät die nötigen Tests besteht und in industrieller Umgebung eingesetzt werden kann. In dieser Arbeit wird dabei gezeigt, auf welche Elemente geachtet werden muss und wie diese für eine bestmögliche Filterung zu wählen sind.

Abstract

In this thesis, the filter circuit for Single Pair Ethernet according to 10Base-T1L standard with simultaneous power supply via Power over Data Line is analyzed and optimized. This is necessary, because there is little knowledge so far with this new technology and interference-free communication should be made possible. For this purpose, the circuit was simulated and analyzed for noise immunity and attenuation characteristics. To validate the simulations with measurements, a prototype with exchangeable filter boards was designed. Thus several circuits were compared and examined for their characteristics. For noise immunity, the transmission between two test boards was checked for interference. In addition the scattering parameters of the filter board were examined and compared with the specifications of the single-pair Ethernet standard. The evaluation shows that with the optimized circuit, even unshielded and with simultaneous power supply, a device passes the necessary tests and can be used in an industrial environment. This work shows, which elements must be taken into account and how they should be selected for the best possible filtering.

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier