

Lautsprecherlinien-Überwachung

Pilottonbasierte Fehlererkennung in 100-V-Lautsprecheranlagen

Student



Ahmet Gök

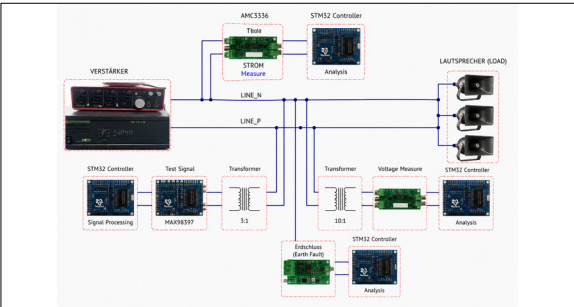
Einleitung: 100-V-Lautsprecheranlagen werden häufig in öffentlichen Gebäuden wie Schulen, Einkaufszentren, Bahnhöfen oder Industrieanlagen eingesetzt. Aufgrund der langen Leitungswege und der grossen Anzahl angeschlossener Lautsprecher können Fehler wie Leitungsunterbrüche, Kurzschlüsse, Erdschlüsse oder defekte Lautsprecher auftreten. Solche Fehler beeinflussen die Betriebssicherheit und können im Ernstfall zu einem Ausfall des gesamten Audiosystems führen. Daher ist eine kontinuierliche und zuverlässige Überwachung der Lautsprecherlinien erforderlich. Moderne Überwachungssysteme müssen dabei auch kleine Änderungen der Leitungsimpedanz erkennen können, ohne das Audiosignal des Systems wesentlich zu beeinflussen.

Problemstellung: In bestehenden 100-V-Lautsprecheranlagen erfolgt die Fehlererkennung häufig nur eingeschränkt oder erst nach einem vollständigen Systemausfall. Besonders bei langen Leitungen und vielen angeschlossenen Lautsprechern ist es schwierig, kleine Veränderungen der Leitungsimpedanz zuverlässig zu erkennen. Herkömmliche Überwachungssysteme arbeiten oft nur mit einfachen Spannungs- oder Strommessungen und besitzen eine begrenzte Empfindlichkeit gegenüber kleinen Fehlern. Daher besteht die Herausforderung darin, ein zuverlässiges Überwachungssystem zu entwickeln, das verschiedene Fehlerarten frühzeitig erkennt und gleichzeitig den normalen Audiobetrieb nicht beeinflusst.

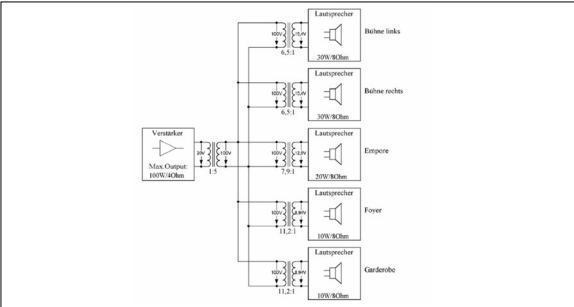
Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines intelligenten Überwachungssystems für 100-V-Lautsprecherlinien. Das System soll Kurzschluss, Leitungsunterbruch, Erdschluss sowie defekte

Lautsprecher zuverlässig erkennen können. Dazu werden Spannungs- und Strommessungen kombiniert und mit digitalen Analyseverfahren auf einem STM32-Mikrocontroller ausgewertet. Zusätzlich wird ein hochfrequentes Testsignal verwendet, um kleine Änderungen der Leitungsimpedanz frühzeitig zu erkennen. Die entwickelte Lösung soll eine zuverlässige Fehlererkennung ermöglichen, ohne den normalen Audiobetrieb zu beeinträchtigen.

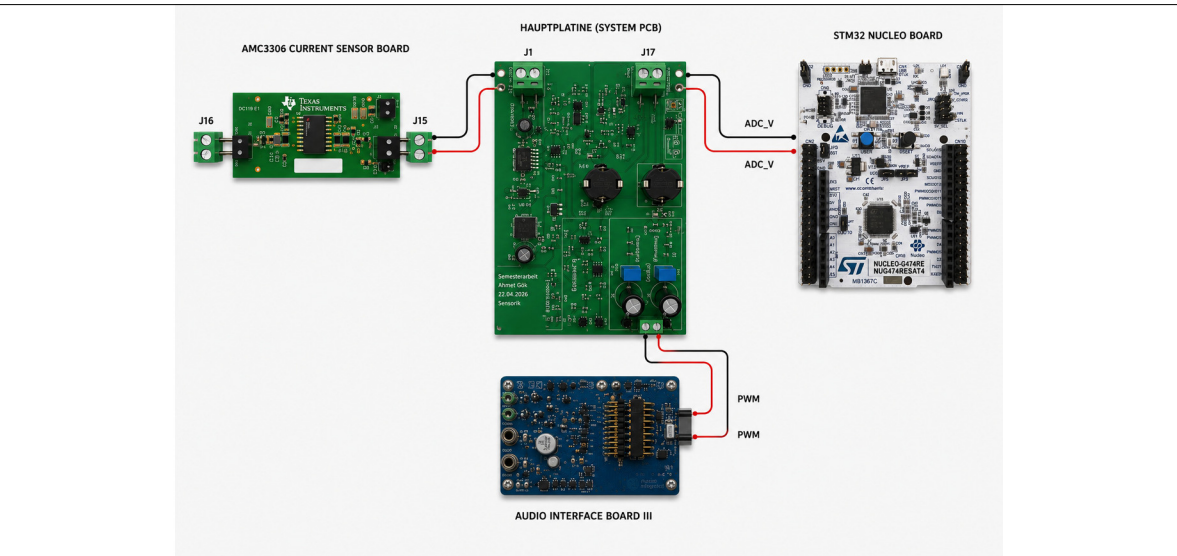
Systemübersicht des entwickelten 100-V-Lautsprecherlinien-Überwachungssystems
Eigene Darstellung



100 V System Darstellung aus dem Buch Handbuch der Audiotechnik
Unterlagen der g+m elektronik AG



Hardwareaufbau des entwickelten Überwachungssystem
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Guido Keel

Themengebiet
Sensorik

Projektpartner
g+m elektronik ag,
Oberbüren, SG