

BACHELORARBEIT

im Studiengang Elektrotechnik

Fremdfeldbeeinflussung auf Messstromwandler in der Niederspannung

Vorgelegt von:

Oliver Schmidt

Matrikelnummer: 7023462

Durchgeführt bei:

Rolf Janssen Elektrotechnische Werke GmbH

Emsstraße 4

26603 Aurich

Erstprüfer: Dr. Sandro Günter

Zweitprüfer: Dipl.-Ing. Rainer Ludewig

Abgabedatum: Emden, den 1. Dezember 2025

Abstract

Inhaltsverzeichnis

Abstract	I
Abbildungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Problemstellung	1
1.3 Zielsetzung	1
1.4 Vorgehensweise	1
2 Theoretische Grundlagen und aktueller Forschungsstand	2
2.1 Funktionsprinzip induktiver Messstromwandler	2
2.1.1 Aufbau eines Messstromwandlers	2
2.1.2 Physikalische Funktionsprinzip	2
2.2 Entstehung und Ausbreitung magnetischer Störfelder in Schaltanlagen . .	2
2.3 Physikalische Auswirkungen von Fremdfeldern auf den Wandlerkern	2
2.4 Normative Anforderungen an Genauigkeitsklassen	2
2.5 Messabweichung und Fehlerfortpflanzung	2
3 Versuchsaufbau und Methodik	3
3.1 Prinzip der Vergleichsmessung	3
3.2 Beschreibung des Hochstrom-Prüfstands	3
3.3 Messtechnisches Konzept	3
4 Experimentelle Untersuchung	4
4.1 Inbetriebnahme und Plausibilitätsprüfung	4
4.2 Optimierung der Messdatenerfassung	4
4.3 Validierung des optimierten Systems	4
5 Auswertung und Diskussion	5
5.1 Durchführung der Messreihen am optimierten Prüfstand	5
5.2 Messergebnisse: Einfluss der Leitergeometrie	5
5.3 Messergebnisse: Vergleich der Wandlertechnologien	5
5.4 Auswertung der Messergebnisse	5
6 Zusammenfassung der Ergebnisse	6
6.1 Bewertung der Prüfstands-Optimierung	6
6.2 Konstruktionsempfehlung für zukünftige Wandler-Einbauten	6
7 Ausblick	7

A Anhang	8
Eigenständigkeitserklärung	9

Abbildungsverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Motivation

1.2 Problemstellung

1.3 Zielsetzung

1.4 Vorgehensweise

2 Theoretische Grundlagen und aktueller Forschungsstand

2.1 Funktionsprinzip induktiver Messstromwandler

Ein Messstromwandler funktioniert nach dem Induktionsprinzip, so wie ein Transformator.

2.1.1 Aufbau eines Messstromwandlers

Ein Messstromwandler besteht aus einem Gehäuse, einem Eisenkern und der Sekundärwicklung. Die Sekundärwicklung wird nach Außen geführt und kann dann an einem Messgerät angeschlossen werden.

2.1.2 Physikalische Funktionsprinzip

2.2 Entstehung und Ausbreitung magnetischer Störfelder in Schaltanlagen

2.3 Physikalische Auswirkungen von Fremdfeldern auf den Wandlerkern

2.4 Normative Anforderungen an Genauigkeitsklassen

2.5 Messabweichung und Fehlerfortpflanzung

3 Versuchsaufbau und Methodik

3.1 Prinzip der Vergleichsmessung

3.2 Beschreibung des Hochstrom-Prüfstands

3.3 Messtechnisches Konzept

4 Experimentelle Untersuchung

4.1 Inbetriebnahme und Plausibilitätsprüfung

4.2 Optimierung der Messdatenerfassung

4.3 Validierung des optimierten Systems

5 Auswertung und Diskussion

5.1 Durchführung der Messreihen am optimierten Prüfstand

5.2 Messergebnisse: Einfluss der Leitergeometrie

5.3 Messergebnisse: Vergleich der Wandlertechnologien

5.4 Auswertung der Messergebnisse

6 Zusammenfassung der Ergebnisse

6.1 Bewertung der Prüfstands-Optimierung

6.2 Konstruktionsempfehlung für zukünftige Wandler-Einbauten

7 Ausblick

A Anhang

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ort, Datum

Unterschrift
