

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 28. November 2025

Abstract

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
Abbildungsverzeichnis	5
1 Einleitung	6
1.1 Motivation	6
1.2 Problemstellung	6
1.3 Zielsetzung	6
1.4 Vorgehensweise	6
2 Theoretische Grundlagen und aktueller Forschungsstand	7
2.1 Funktionsprinzip induktiver Messstromwandler	7
2.2 Entstehung und Ausbreitung magnetischer Störfelder in Schaltanlagen . .	7
2.3 Physikalische Auswirkungen von Fremdfeldern auf den Wandlerkern	7
2.4 Normative Anforderungen an Genauigkeitsklassen	7
2.5 Messabweichung und Fehlerfortpflanzung	7
3 Versuchsaufbau und Methodik	8
3.1 Prinzip der Vergleichsmessung	8
3.2 Beschreibung des Hochstrom-Prüfstands	8
3.3 Messtechnisches Konzept	8
4 Experimentelle Untersuchung	9
4.1 Inbetriebnahme und Plausibilitätsprüfung	9
4.2 Optimierung der Messdatenerfassung	9
4.3 Validierung des optimierten Systems	9
5 Auswertung und Diskussion	10
5.1 Durchführung der Messreihen am optimierten Prüfstand	10
5.2 Messergebnisse: Einfluss der Leitergeometrie	10
5.3 Messergebnisse: Vergleich der Wandlertechnologien	10
5.4 Auswertung der Messergebnisse	10
6 Zusammenfassung der Ergebnisse	11
6.1 Bewertung der Prüfstands-Optimierung	11
6.2 Konstruktionsempfehlung für zukünftige Wandler-Einbauten	11
7 Ausblick	12
A Anhang	13

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

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
