

# Kurzfassung

Mit ihren Vorteilen in der Leistungsflussregelung und der Effizienz der Leistungsverteilung wird die Technologie der Leistungselektronik in DC-Microgrids häufig eingesetzt, um die Flexibilität des Leistungsmanagements zu erhöhen. Die Einführung der Leistungselektronik wird jedoch einige Herausforderungen an die DC-Microgrids in Bezug auf den Schutz stellen. In DC-Microgrids wird der stationäre Fehlerstrom durch den leistungselektronischen Wandler begrenzt, was zu Schwierigkeiten bei der Fehlererkennung führt. Darüber hinaus wird der Fehlerstrom durch die niederohmige Eigenschaft der DC-Microgrids stark ansteigen. Daher ist eine schnellere und genauere Fehlerdiagnosemethode für das DC-Verteilungsnetz erforderlich. Diese Arbeit stellt eine modellbasierte Fehlerdiagnosemethode vor, die darauf abzielt, eine schnellere und genauere Fehlerdiagnose für die DC-Microgrids zu ermöglichen. Das Fehlerdiagnoseschema umfasst zwei Systeme: ein Observer-basiertes Fehlererkennungs- und Isolationssystem und ein Fehleridentifikationssystem, das dazu bestimmt ist, die Informationen über den im Gleichstromkabel auftretenden Kurzschlussfehler zu identifizieren. Simulationsergebnisse deuten darauf hin, dass die vorgeschlagene modellbasierte Fehlerdiagnose eine gute Leistung in Bezug auf Erkennungsgeschwindigkeit und Genauigkeit aufweist. Diese Studie bietet einen neuen Einblick in die Fehlerdiagnose in DC-Microgrids.

**Stichwörter:** Fehlerdiagnose, DC-Microgrids, Observer, RLS, DAB

# Abstract

With its advantages in power flow control and power distribution efficiency, power electronics technology is widely used in DC microgrids to enhance the flexibility of power management. However, the introduction of the power electronics will cause some challenges to DC microgrids in terms of protection. In DC microgrids, the steady-state fault current is limited by the power electronic converter, which cause difficulty in fault identification. In addition, the fault current will increase rapidly because of the low-impedance feature of the DC microgrids. Therefore, a faster and more accurate fault diagnosis method is needed for the DC distribution grid. This thesis presents a model-based fault diagnosis method, aiming to provide a faster and more accurate fault diagnosis for the DC microgrids. The fault diagnosis scheme includes two system: an observer-based fault detection and isolation system, and a fault identification system which is designed to identify the information of the short circuit fault occurring in the DC cable. Simulation results indicate that the proposed model-based fault diagnosis has good performance in terms of detection speed and accuracy. This study offers a new insight into the fault diagnosis in DC microgrids.

**Keywords:** Fault diagnosis, DC microgrids, Observer, RLS, DAB