

EDR – Electrical Data Recorder

Monitoring- und Analyse-Werkzeug für elektrische Energienetze

Durch die Bestrebungen zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes in der elektrischen Energieerzeugung wird das elektrische Energienetz einem Strukturwandel unterworfen. Eine steigende Anzahl volatiler Erzeuger am Verbraucherende der Leitung ersetzt immer größere Teile der Erzeugungskapazität, übernimmt aber nur begrenzt netzdienliche Aufgaben wie Spannungsstabilisierung und die Bereitstellung von Regelenergie. Hier müssen folglich Betriebsführungskonzepte entwickelt werden, die über ein Management der Transportkapazität hinausgehen und auch die Versorgungsqualität (Power Quality) in den Blick nehmen. Mit detaillierten Simulationsmodellen und hochaufgelösten Messdaten aus dem laufenden Netzbetrieb sollen dahingehend Analysen und Abschätzungen vorgenommen werden.

Lückenlose Aufzeichnung

Der Electrical Data Recorder bietet die Möglichkeit, drei Spannungskanäle (drei Phasen) und vier Stromkanäle (drei Phasen plus Neutralleiter) synchron mit 16 Bit Auflösung und Abtastraten bis 25 kHz kontinuierlich und lückenlos aufzuzeichnen. Über eine GPS-Synchronisation wird eine zeitliche Zuordnung jedes Messwerts von verteilten Messorten möglich. Die Funktionalität kann wie ein verteilt arbeitendes Speicheroszilloskop verstanden werden. Steht eine leistungsfähige Netzwerkanbindung zur Verfügung, können die vollständigen Messdaten fortlaufend in einer Datenbank zur späteren Verarbeitung abgelegt werden. Alternativ ist für eine Aufzeichnungsdauer von ca. 8 Wochen eine lokale Zwischenspeicherung möglich. Eine gra-



EDR-Prototyp

fische Benutzeroberfläche mit Touch-Unterstützung erlaubt die Steuerung des Aufzeichnungsvorgangs und die Anzeige der Abtastwerte sowie der daraus berechneten Kennwerte (Effektivwerte, Frequenz, Min-Max-Werte, Oberschwingungen etc.). Eine gepufferte Stromversorgung erlaubt auch die Aufzeichnung während eines Spannungsverlusts. Die Messgeräte können einzeln, etwa zur Diagnose von Power-Quali-

ty-Problemen, als auch im Verbund eingesetzt werden. Dabei werden alle Geräte über eine zentrale Anwendung gesteuert und überwacht. Auch ist eine Liveanzeige der berechneten Kennwerte der Einzelmessgeräte möglich.

Technische Daten

Datenerfassung	
Synchrone Abtastung	Einstellbar bis 25 kHz
Auflösung	16 Bit
Kanäle	3 Spannung, 4 Strom

Analoge Schnittstellen	
Spannungseingang	Messbereichsmodule für 400 V und 100 V
Stromeingang	Interface für Rogowskispule (300 A, 3 kA), Intern: 60 A, Alternativ (in Vorbereitung): 5 A, 1 A und +-10 V

Synchronisation	
GPS-PPS-Signal	Abweichung <3 µs

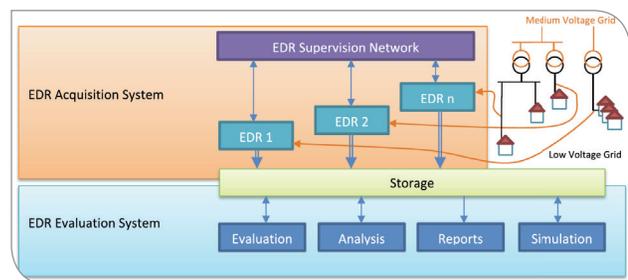
Kommunikation	
LAN	Rohdatentransfer
4G	Monitoring und Gerätesteuerung

Speicher	
Größe	Variabel typ. 4TB
Aufzeichnungsdauer	Ca. 8 Wochen, volle Auflösung

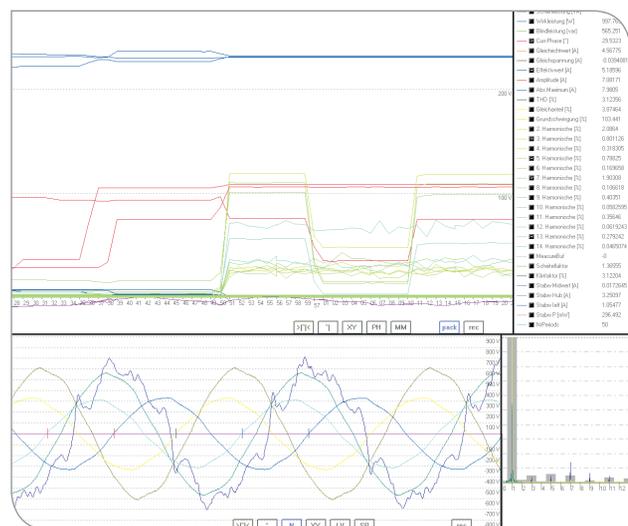
Stromversorgung	
230 V	Intern gepuffert

Detaillierte Ausbreitungsuntersuchungen

Der Verbundbetrieb zusammen mit der kontinuierlichen Aufzeichnung ermöglicht die detaillierte Ausbreitungsuntersuchung von Störungen und deren Historie. Für eine messdatengetriebene Modellierung von Netzsegmenten und Betriebsmitteln sollen die Datenerhebungen mit dem Electrical Data Recorder künftig auch die Qualität der abgeleiteten Systemmodelle verbessern.



Vereinfachte Darstellung des Datenflusskonzeptes



Graphische Benutzeroberfläche

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)
 Dr. Heiko Maaß
 Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
 76344 Eggenstein-Leopoldshafen
 Telefon: +49 721 608-22269
 E-Mail: heiko.maass@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie (KIT) · Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka · Kaiserstraße 12 · 76131 Karlsruhe · www.kit.edu