

IPH 2/06 REPORT

IPH erweitert

Vor-Ort-Angebot

Die Liberalisierung und Deregulierung der Energiemärkte verlangt von den Betreibern der Energieversorgungssysteme Maßnahmen zur Erhöhung der Effektivität und gleichzeitigen Senkung der Betriebskosten. Dazu gehören auch neue Wartungsstrategien (Zustandsüberwachung) und Diagnoseverfahren zur Zustandsbewertung der Betriebsmittel.

Das IPH ist gut aufgestellt, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Auf der Basis seiner 50-jährigen Erfahrung bei der Untersuchung, Simulation und Prüfung von elektrischen Energiesystemen und deren Komponenten unterstützt das IPH seine Kunden mit Vor-Ort-Dienstleistungen, die u.a. dielektrische Prüfungen, TE-Messung und Monitoring sowie Consulting, d.h. Inspektionen, Beobachtertätigkeit, Fehleranalyse und Ausbildung umfassen.

1998 setzte das IPH bei der Inbetriebnahmeprüfung an Höchstspannungskabelsystemen erstmals eine WS-Resonanzanlage und UHF-Sensoren (Richtkoppler) für die TE-Messung ein. Diese Prüfungen waren ein großer Erfolg bei den beteiligten Firmen wie BEWAG (Versorger), ABB (Südkabel) und Siemens. Die BEWAG beauftragte das IPH deshalb mit allen weiteren Prüfungen an ihren HS- und Höchstspannungskabelsystemen. In der Zwischenzeit wurde mit ABB (Südkabel) eine Rahmenvereinbarung über Prüfungen in Taiwan und London abgeschlossen. IPH realisierte die Inbetrieb-

nahmeprüfungen praktisch aller bedeutenden Projekte von ABB (Südkabel).

Bisher hat das IPH mehr als 3000 km HS- und

IPH expanding

its on-site services

The liberalisation and deregulation of the energy markets forces the operators of electric power systems to take special measures to increase efficiency and lower operating cost. This includes the implementation of new maintenance strategies (condition-based monitoring) and the development of diagnostic tools for the condition assessment of operating equipment.

IPH is well positioned to meet these service requirements.

On the basis of 50 years of experience in the study, simulation and testing of electric power systems and components, IPH gives support to its clients

Höchstspannungskabel geprüft. Eine überzeugende Liste von Referenzen weist das IPH auf diesem Gebiet als Weltmarktführer aus. Damit hat das IPH auch breiten Zugang zu anderen Kundengruppen erlangt und erhält Aufträge u.a. aller großen deutschen Kabelhersteller. Inzwischen erweiterte das IPH seinen Markt und arbeitet sowohl für Anbieter schlüsselfertiger Anlagen und Versorger in Deutschland als auch für Kunden anderer europäischer Länder, dem Mittleren Osten und der USA.

Es bestehen beste Voraussetzungen, diese Vor-Ort-Leistungen auch auf anderen Gebieten anzubieten, wie z.B. Leistungstransformatoren, MS-Kabel, GIS und Generatoren. So wurden innerhalb der letzten anderthalb Jahre Projekte auf dem Gebiet Leistungstransformatoren für Siemens Westinghouse (USA), Siemens (Deutschland), Ganz (HU), RWE (Deutschland), ABB (Spanien), Voith Siemens (Ägypten) u.a. durchgeführt.

Im Folgenden werden eine Reihe von Vortrags-Kurzfassungen zum Thema vorgestellt.

by on-site services in the field of dielectric testing, PD measurement and monitoring as well as consulting, i.e. inspection, witnessing, failure analysis and training.

In the commissioning test on EHV cable systems in 1998, IPH used an AC resonant test unit and UHF sensors for PD measurement (directional couplers) for the first time. These tests very much satisfied the involved companies as BEWAG (utility), ABB (Südkabel) and Siemens. BEWAG assigned IPH therefore for all further testing on their HV and EHV cable systems. In the meantime, a master agreement was concluded with ABB (Südkabel) including tests in Taiwan and later in London. IPH accomplished the commissioning tests within nearly all important projects of ABB (Südkabel).

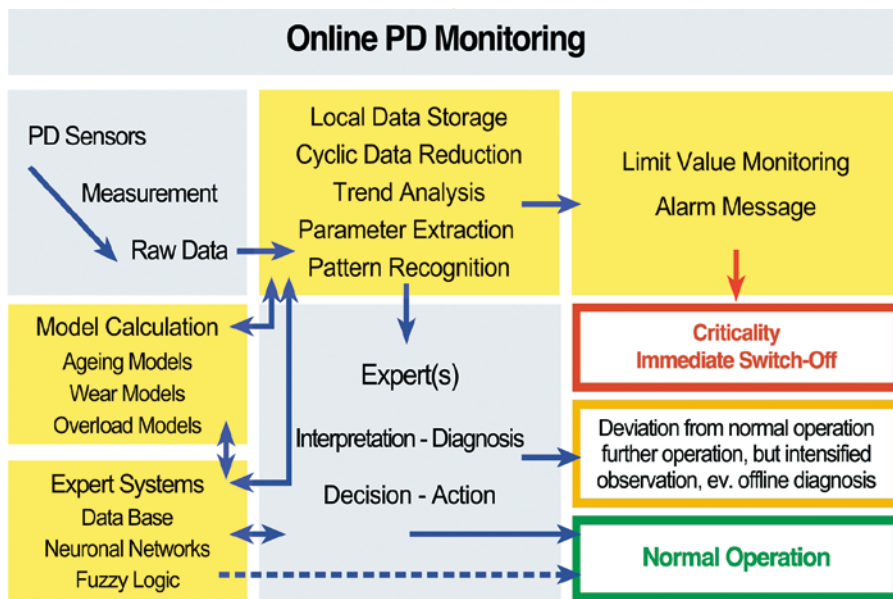
Up to now, IPH has been testing more than 3000 km of HV and EHV cables. A convincing reference list places IPH as a world market leader in this field. By this, IPH has achieved a broad entrance also to other customer groups and receives orders e.g. of all major German cable manufacturers. IPH extended its market to turn-key providers and utilities in Germany and later also to some other European countries, to the Middle East and the USA.

IPH has an excellent approach to extend this business also to other power equipment, such as power transformers, MV cables, GIS and generators.

In the field of power transformers, IPH successfully realized projects for Siemens Westinghouse (USA), Siemens (Germany), Ganz (HU), RWE (Germany), ABB (Spain), Voith Siemens (Egypt) and others within the last months.

In the following, IPH presents some abstracts of papers with regard to the above subjects.





System Concept for Partial Discharge Monitoring on HV/EHV Cable Systems

Ronald Plath, IPH Berlin

Abstract:

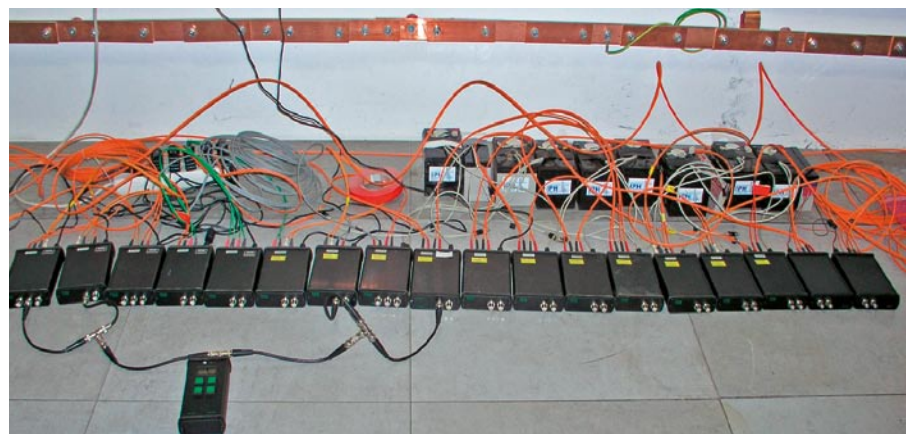
Long-term experience with partial discharge (PD) measurements during type tests, prequalification tests and afterlaying tests of HV/EHV cable systems led to an appropriate system concept for online PD monitoring. This concept consists of three interacting parts: measurement, IT, services.

PD monitoring data reduction

Das St. John's Wood-Elstree-Projekt: Inbetriebnahme eines 400 kV-VPE-Kabelsystems großer Länge

G. Schröder, A. Weinlein, Südkabel Mannheim

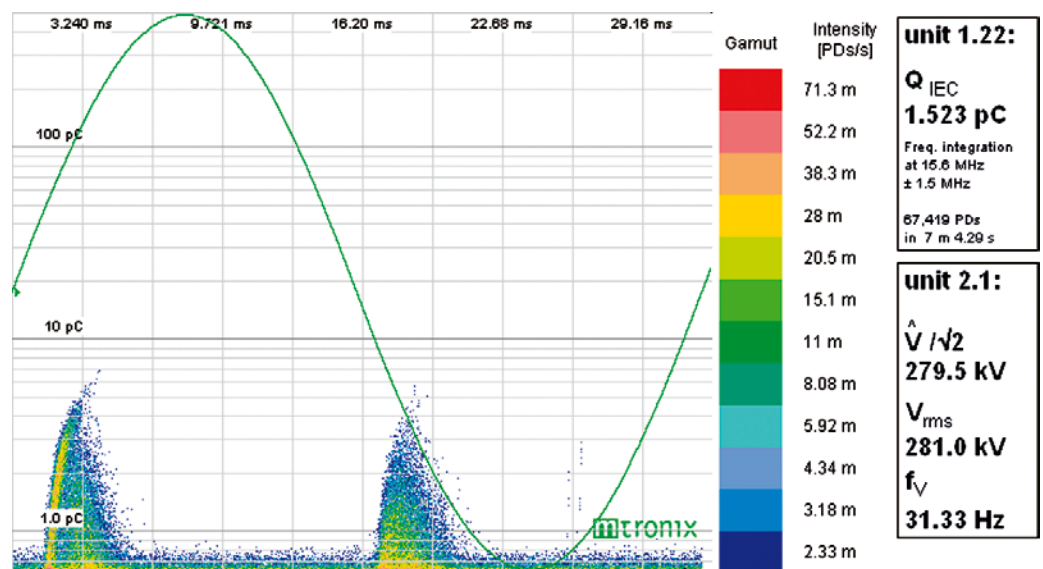
U. Herrmann, A. Kluge, K. Vaterrodt, R. Plath, IPH Berlin



Erprobung des 25-Kanal-TE-Messsystems

Kurzfassung:

Im Juni 2005 wurde mit der Inbetriebnahmeprüfung eines der bisher größten 400 kV-VPE-Kabelprojekte erfolgreich abgeschlossen. Dieser Beitrag berichtet vom St. John's Wood-Elstree-Projekt, der Realisierung, den projektspezifischen Besonderheiten und insbesondere von den umfangreichen Inbetriebnahmeprüfungen. Erstmals wurde eine 20 km lange VPE-Kabelanlage einer Wechselspannungsprüfung mit begleitender TE-Messung an 20 Muffen und 2 SF₆-Endverschlüssen unterzogen.



TE-Muster an einem SF₆-Endverschluss

Vor-Ort-Reparaturen und Vor-Ort-Prüfungen an HGÜ-Transformatoren in Carhora Bassa, Mosambik

U. Thieß, V. Lanzl, Siemens AG, PTB T MCS, Nürnberg
K. Vaterrodt, R. Plath, IPH Berlin



Lufttransport der Prüfausrüstung

Kurzfassung:

Nach der Reparatur zweier HGÜ-Transformatoren in Songo, Mosambik, wurde ein umfangreiches Prüf- und Diagnoseprogramm durchgeführt. Dieser Beitrag behandelt u. a. die Schwierigkeiten, in stark gestörter Umgebung – die offline-Prüfungen fanden in unmittelbarer Nähe zu der im

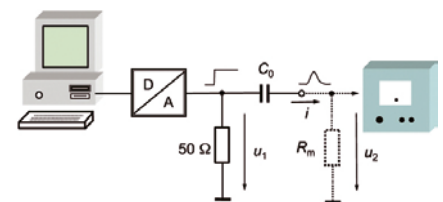
Betrieb befindlichen HGÜ statt – z. B. hinreichend empfindliche TE-Messungen durchzuführen. Darüber hinaus wird auf einige projektspezifische Besonderheiten eingegangen. Schließlich kann noch von online-TE-Messungen an weiteren 9 HGÜ-Transformatoren berichtet werden.



Gleichspannungsprüfung

Typprüfung eines digitalen TE-Messsystems nach IEC 60270

Rüdiger Holle, Ronald Plath, IPH Berlin
Klaus Schon, Wolfgang Lucas, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig



Schaltprinzip des programmierbaren Impulskalibrators PICOR mit Digital-Analog-Wandler

Kurzfassung:

Es steht außer Frage, dass die Vergleichbarkeit von Teilentladungsmessergebnissen unabhängig von der verwendeten TE-Messtechnik zu gewährleisten ist. Dieser berechnete Anspruch ist aber bei TE-Messungen an energietechnischen Betriebsmitteln i. a. nur schwer zu erfüllen. Aus messtechnischer Sicht stellen TE komplexe, impulsförmige Signale dar, die eine hohe Varianz in der Impulsform als auch ein in der Regel ausgeprägtes stochastisches Verhalten aufweisen. Eine verbesserte Vergleichbarkeit von TE-Messergebnissen kann nur durch eine genauere Spezifikation der Eigenschaften von TE-Messgeräten erreicht werden. Zur Überprüfung dieser Spezifikation sieht die relevante Norm in ihrer aktuellen Ausgabe deshalb erstmals eine Typprüfung für TE-Messgeräte vor.

In diesem Beitrag wird von der Durchführung dieser Typprüfung an einem digitalen TE-Messgerät berichtet. Um praxisnahe Erkenntnisse über das Verhalten des digitalen TE-Messgeräts zu gewinnen, wurden zusätzlich zur Typprüfung auch Untersuchungen mit pseudo-stochastischen Kalibrierimpulsfolgen durchgeführt. Hierzu wurde ein Spezialkalibriersystem der PTB Braunschweig eingesetzt, das variable, aber reproduzierbare Folgen pseudo-stochastischer Impulse erzeugen kann.

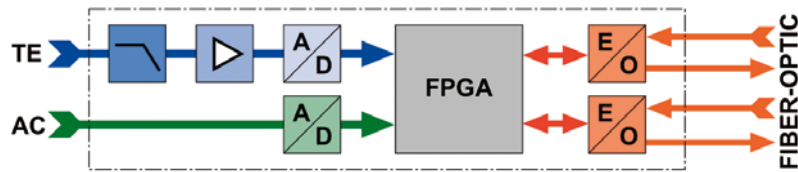
Synchronous multi-terminal on-site PD measurements on power transformers

Stefan Schaper, Wilfried Kalkner,
Institute for High Voltage Engineering,
Technical University Berlin
Ronald Plath, IPH Berlin

Abstract:

Using the new synchronous digital multi-terminal PD measurement technique it is possible to decouple PD pulses at the high-voltage as well as at the low-voltage terminals of a power transformer at the same time. Simultaneous PD measurement technique allows also to determine the overcoupled PD signals between the three phases of the power transformer windings to obtain first hints of the PD fault location.

As a result from this PD measurement



- Anti-Aliasing-Filter 20MHz
- Vorverstärker
- A/D-Wandler 14Bit, 64MS/s
- A/D-Wandler 24Bit, 100kS/s
- Fiber-Optic-Interface
- Triggerlogik
Digitalfilter
TE Parameter
 - fc 0...20MHz
 - bw 9kHz...3MHz

Synchronous digital PD measurement system

an amplitude relation between adjacent phases can be displayed in a 3phase amplitude relation diagram (3PAR). Different PD sources appear in definite distinguishable frequency clusters. Each separate cluster represents a different PD source. Thus it is possible to obtain a separate PD pattern for each PD source by recalculation of the related cluster. The 3phase amplitude relation diagram (3PAR) is a convenient evaluation method to decrease the influence of environment noise occur-

ring at on-site PD measurements.

In addition, the center frequency and bandwidth of the measurement system can be set up independently, thus allowing a PD measurement in a noise-reduced frequency range.

The paper reports in detail about the results and evaluation of multi-terminal PD on-site measurements of a 200MVA 110kV/220kV auto-transformer.

Multi-channel PD measurements

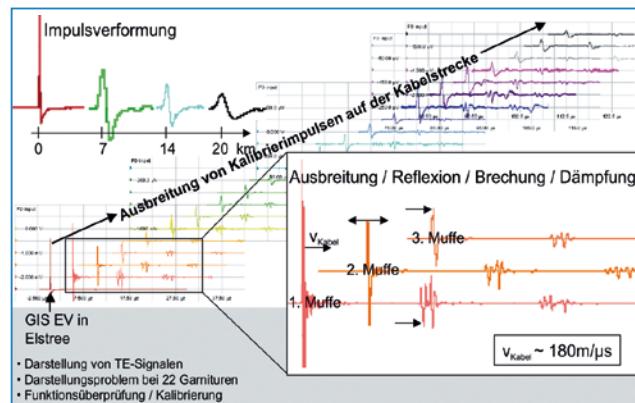
Ronald Plath, IPH Berlin

Abstract:

Cross-talk of Partial Discharge (PD) pulses is a well known phenomenon in three-phase power apparatus like generators or transformers. PD cross-talk superimposes phase-resolved PD measurements making

PD pattern identification difficult at best. Consequently, PD cross-talk has so far mainly been regarded as a source of interference. In contrast, results obtained using a novel synchronous multi-terminal PD measurement system show clear evidence that cross-talk effects contain important information pertaining to PD pulse, or, more generally, to signal propagation. Evaluation of multi-channel PD measurements establishes a straight forward approach to remove disturbances and,

moreover, to clearly distinguish between multiple PD sources. This paper presents a generalized approach to multi-channel PD measurements and its application to power cables, rotating machines and transformers.



Propagation of calibration pulses along a 400kV XLPE cable system

Anforderung der kompletten Vorträge

Bei Interesse können die kompletten Vorträge angefordert werden. Dazu befindet sich eine vorbereitete Liste auf der Rückseite unseres Anschreibens. Sollte diese Liste nicht zur Verfügung stehen, kann sie unter info@iph.de oder über Fax +49 (0)30 54960-222 jederzeit angefordert werden.

Request of complete papers

If interested, you can request any of the presented papers in its complete version. For this, we attach a list on the back of our letter. If this list is not available, do not hesitate to ask for it using info@iph.de or fax +49 (0)30 54960-222.

Impressum Imprint

Herausgeber Publisher:
IPH Institut „Prüffeld für elektrische Hochleistungstechnik“ GmbH
Landsberger Allee 378a | D-12681 Berlin
Tel.: +49 (0) 30-5 49 60-100
Fax: +49 (0) 30-5 49 60-122
E-mail: info@iph.de | Internet: www.iph.de
Layout, Satz und Gestaltung Art Direction:
Weinert & Partner | www.weinert-wa.com