



Alle Daten auf den Punkt gebracht

SITRAM® integrated Condition Monitoring System von
TLM™ – Transformer Lifecycle Management™

Answers for energy.

SIEMENS

SIEMENS
siemens-russia.com

SITRAM® iCMS – alle Transformatoren auf dem Monitor

Die Herausforderung:

Der zunehmende Wettbewerb stellt auch Energieversorger vor immer größere Herausforderungen. Notwendige Kostensenkungen führen zu Einschnitten in der Wartung. Gleichzeitig bewirken längere Anlagenlaufzeiten, dass Komponenten stärker als geplant belastet werden. Ganz besonders gilt dies für Transformatoren.

Um dennoch einen langfristig sicheren Betrieb zu gewährleisten, müssen ständig alle relevanten Betriebsparameter erfasst, zusammengeführt und miteinander verglichen werden. Anlagenübergreifend an einer zentralen Stelle.



Als teuerste und ausfallsensitive Versorgungskomponenten erfordern Transformatoren besondere Aufmerksamkeit.



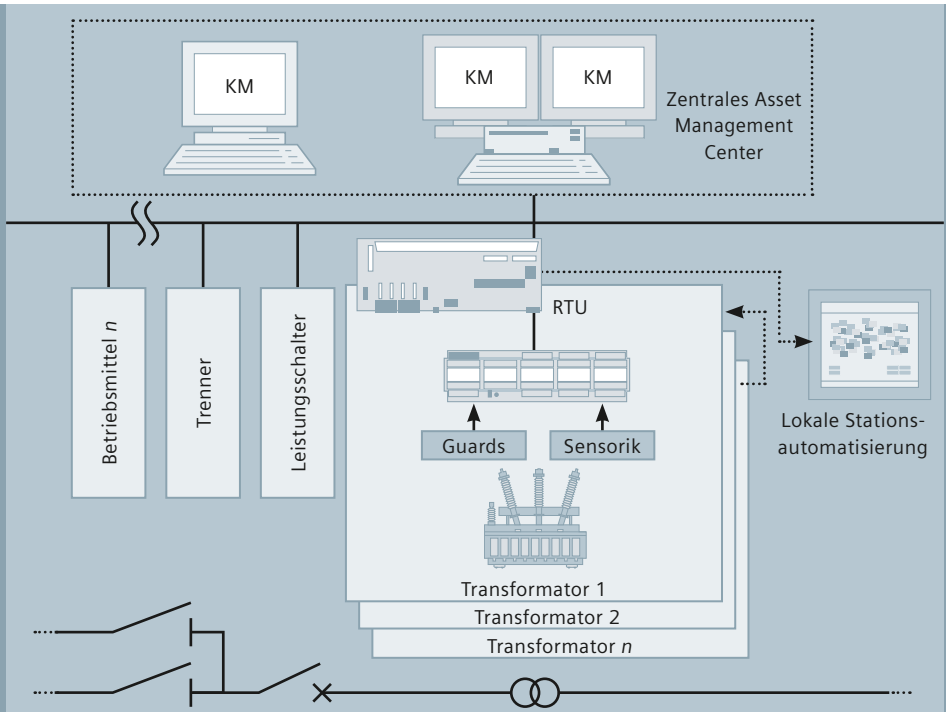
SITRAM® iCMS unterstützt Netzbetreiber dabei, Synergien mit der Leittechnik zu nutzen. Dadurch wird einerseits eine optimierte Ausnutzung von Baugruppen und Messwertgebern erreicht. Gleichzeitig stellt die Leittechnik auch die Plattform für transformator-spezifische Knowledge-Module (KM) zur Verfügung. Mithilfe dieser Module können anhand der vorhandenen Messwerte, Designparameter und Ereignishistorien die Betriebs- und Zustandsparameter der Transformatoren präzise berechnet werden.

Mit SITRAM® iCMS...

- erhalten Sie an zentraler Stelle Echtzeitinformationen zum Zustand aller Transformatoren im Netz.
- verbessern Sie die Performance und Lebensdauer Ihrer Transformatoren durch zustandsorientierte Auslastung.
- reduzieren Sie die Kosten über die gesamte Lebensdauer durch minimierten Wartungsaufwand, geringeren Ersatzteilbedarf und eine längere Lebensdauer.
- vermeiden Sie ungeplante Ausfälle durch proaktive Wartung anhand aktueller Zustandsdaten.

SITRAM® iCMS steigert die Performance und Lebensdauer Ihrer Transformatoren – durch Zusammenführung aller relevanten Daten in Echtzeit an zentraler Stelle.

Eine zuverlässige Informationsbasis für Ihre Transformatorenplanung



Präzise Trenddaten ermöglichen ein langfristiges Asset Management.

Von den Sensoren ...

Um den aktuellen Zustand eines Transformators präzise bestimmen zu können, müssen zahlreiche Einflussgrößen erfasst und ausgewertet werden. Die Grundlage dafür schafft eine ausgefeilte Sensorik, die laufend Messwerte an eine zentrale Stelle überträgt. Erfasst wird zum Beispiel der Zustand von:

- Aktivteil
- Kühlsystem
- Durchführungen
- Laststufenschalter

Remote Terminal Units (RTUs) lesen die Sensoren aus und sorgen über Standardschnittstellen für eine sichere Kommunikation mit dem Asset Management Center.

Technik, die für Ihre Transformatoren einen wertvollen Zugewinn an Verfügbarkeit bedeuten kann.

... bis in das Asset Management Center

Die reine Erfassung von Zustandsdaten eines Transformators ist an sich nichts Neues. Der Mehrwert von SITRAM® iCMS entsteht in der Zusammenführung dieser Daten an einer zentralen Stelle, dem Asset Management Center. Erst durch die Verknüpfung vieler Einzeldaten und ihrer Trends entsteht ein umfassendes Bild vom tatsächlichen Zustand.

Die Auswertung der Daten übernimmt ein leistungsfähiges Knowledge Management mit mehreren individuell kombinierbaren Modulen. Da alle Module nur einmal an zentraler Stelle verwendet werden, sind Softwarelizenzkosten auf ein Minimum begrenzt.

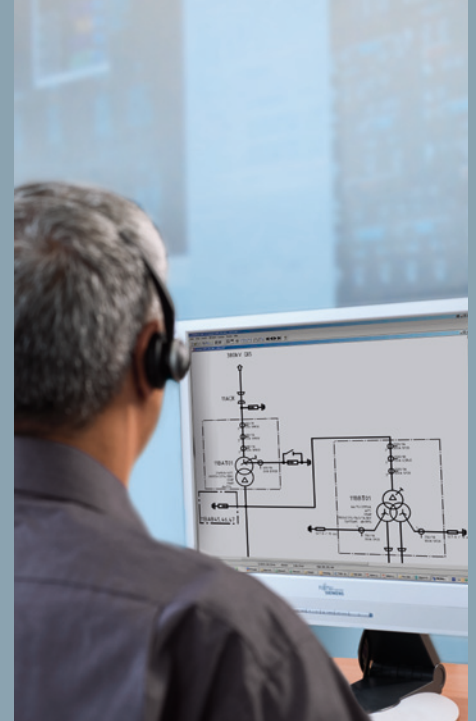
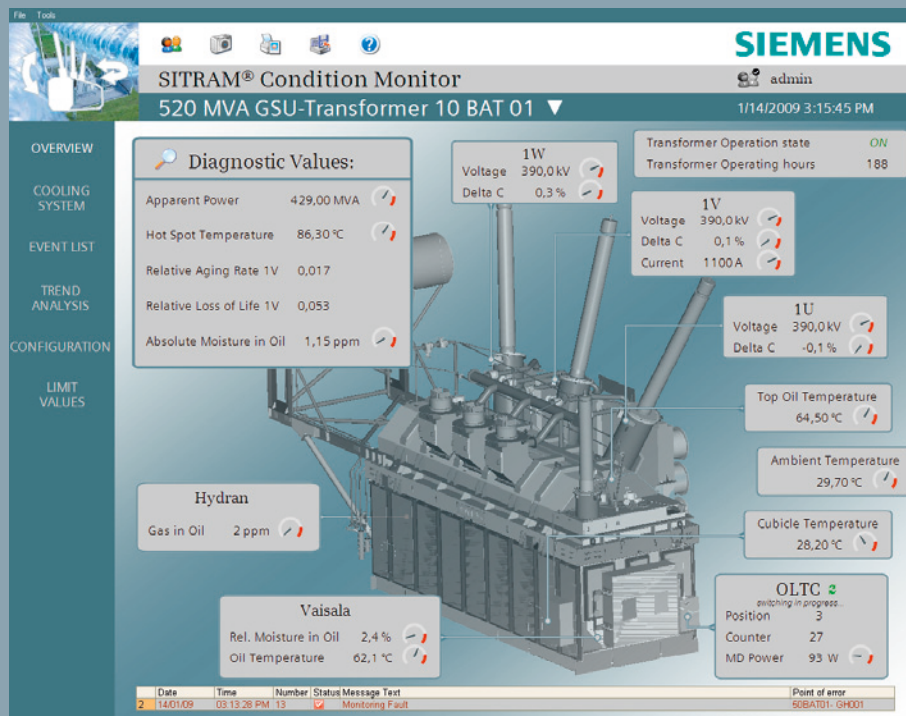
Mithilfe sogenannter Knowledge-Module (KM), die auf dem umfassenden Wissen und der langjährigen Erfahrung eines renommierten Transformatorenherstellers beruhen, werden auf Basis der zur Verfügung stehenden Messwerte, Designparameter und historischen Ereignisse die relevanten Betriebs- und Zustandsparameter berechnet. Die Knowledge-Module kommunizieren dabei über eine Schnittstelle mit dem Asset Management Center.

Durch Diagnose von möglichen Fehlern und Prognose von künftigen Betriebszuständen lässt sich der Wartungs- und Reparaturbedarf ableiten.

SITRAM® iCMS ist Teil unseres Konzeptes SITRAM® MONITORING.

Darunter verstehen wir modulare Lösungen, mit denen sich die Verfügbarkeit Ihrer Transformatoren auf hohem Niveau halten lässt. Gemeinsam definieren wir die passenden Lösungen für Ihre Anforderungen.

Die Knowledge-Module im Überblick



Modernste Datenvisualisierungen unterstützen das Bedienpersonal bei seiner Arbeit.

Die Früherkennung möglicher Probleme verlängert die Lebenszeit von Transformatoren erheblich.

- **Thermohydraulisches Modell (THM)**
Das thermohydraulische Modell bietet alle Informationen, um einen Transformator mit maximaler Effizienz zu betreiben. Auf Grundlage eines spezifischen Netzwerkmodells werden Verluste, erzwungene und natürliche Ölströmungen unter Berücksichtigung hydraulischer Widerstände und Wärmeübergangskoeffizienten, lokale Temperaturen und andere wichtige Kennwerte zuverlässig berechnet.
- **Feuchtemodul**
Das Feuchtemodul bietet Informationen über den Einfluss von Feuchte in der Isolierung auf die dielektrische Festigkeit, die Belastbarkeit und die Alterung des Transformators.

- **Kühlerdiagnosemodul**
Das Kühlerdiagnosemodul vergleicht die gemessenen Kühleröltemperaturen mit den berechneten Werten des thermohydraulischen Modells. Sobald sich ein abweichender Trend abzeichnet, wird das Bedienpersonal benachrichtigt.
- **Kühlersteuerungsmodul**
Eine optimale Kühlung ist entscheidend für die Effizienz eines Transformators. Während herkömmliche Kühlungskonzepte ausschließlich die maximale Öltemperatur berücksichtigen, bezieht das Kühlersteuerungsmodul auch den Laststrom ein. Kühlungsmaßnahmen können damit noch vor einem Temperaturanstieg eingeleitet werden.

- **Gas-in-Öl-Modul**
Über die Bestimmung des Anteils von Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Methan, Ethan, Ethylen, Acetylen und Sauerstoff im Öl liefert das Gas-in-Öl-Modul ein Bild über mögliche beschleunigte Alterungsvorgänge und Defekte im Transformator.
- **Durchführungsmodul**
Das Durchführungsmodul analysiert den Zustand des Isoliersystems der Durchführungen und informiert das Personal über die beobachteten Änderungen.

SITRAM[®] iCMS: Zahlen und Fakten

Hauptdaten

Visualisierung:	Angepasste grafische Benutzeroberfläche
Datenspeicherung:	Datenbank mit Standard-Exportfunktion
Protokolle (RTU-Ebene):	IEC 60870-5-101/104, ModBus, DNP3, IEC 61850, weitere Protokolle auf Anfrage
Architektur:	Sensorik und Datenerfassung in den einzelnen Stationen, Analysesoftware (Knowledge-Module) an zentraler Stelle

Knowledge-Module

Thermohydraulisches Modell (THM)

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Strom – Spannung – Stufenstellung – Ventilatoren ein/aus – Pumpen ein/aus – Umgebungstemperatur 	Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> – Wicklungsheißöl – Wicklungsheißpunkt – Maximales Heißöl – Maximaler Heißpunkt – Kühlerheißöl – Kühlerkaltöl – Deckelheißöl
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Wicklungszahl – Wicklungsmasse – Ölvolumen – Tankabmessungen – Art der Kühlung – Verluste 	Umwelteinflüsse	<ul style="list-style-type: none"> – Sonneneinstrahlung – Wind
		Allgemeine Daten	<ul style="list-style-type: none"> – Kerninduktion
		Laststufenschalter	<ul style="list-style-type: none"> – Anzahl Schaltungen – Anzahl Schaltungen, stromgewichtet
		Lebensdauerverbrauch (LDV)	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebsdauer von Ventilatoren, Pumpen, Transformator und Monitoring – LDV nach ANSI – LDV nach IEC
		Verluste	<ul style="list-style-type: none"> – Leerlaufverluste – Lastverluste – Kühlungsverluste – Gesamtverluste
		Leistung	<ul style="list-style-type: none"> – MVA

Feuchtemodul

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Feuchte in Öl – Öltemperatur an der Feuchtemessstelle – Berechnete Zellulosestemperatur – Berechnete Öltemperatur 		<ul style="list-style-type: none"> – Maximale relative Feuchte in Öl – Maximale absolute Feuchte in Öl – Maximale Feuchte in Zellulose – Mittlere Feuchte in Zellulose – Maximaler Dampfdruck in Öl – Maximaler Dampfdruck in Zellulose
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Anfangswert der Feuchte in Öl – Anfangswert der Feuchte in Zellulose 		

Kühlerdiagnosemodul

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Umgebungstemperatur – Gemessene Kühlerheißöltemperatur – Gemessene Kühlerkaltöltemperatur – Ventilatoren ein/aus – Pumpen ein/aus 		<ul style="list-style-type: none"> – Kühlparameter – Ölströmungsparameter – Verlustparameter – Qualität
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Messtoleranz – Mittelungszeitraum 		

Kühlersteuerungsmodul

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Ventilatoren ein/aus – Pumpen ein/aus – Heißpunkttemperatur – Lastverluste 		<ul style="list-style-type: none"> – Kühlungsstufe – Betriebszeit
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Temperaturgrenzwerte – Betriebszeitintervall – Lastverlustegrenzwerte – Art der Kühlung 		

Gas-in-Öl-Modul

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Wasserstoff – Methan – Kohlenmonoxid – Kohlendioxid – Ethan – Wasser – Acetylen – Ethylen 		<ul style="list-style-type: none"> – Warnung – Alarm
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Grenzwerte 		

Durchführungsmodul

Eingabewerte		Ausgabewerte	
Messwerte	<ul style="list-style-type: none"> – Betriebsspannungen – Überspannungsspitzen 		<ul style="list-style-type: none"> – Relative Änderung der Kapazität – Warnung – Alarm
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> – Grenzwerte 		

Herausgeber und Copyright © 2010:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstr. 1
91058 Erlangen, Germany

Siemens AG
Energy Sector
Transformer Lifecycle Management™
Katzwanger Str. 150
90461 Nürnberg, Germany
E-Mail: TLM@siemens.com
www.siemens.com/energy/TLM

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser
Customer Support Center.
Tel.: +49 180/524 70 00
Fax: +49 180/524 24 71
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)
E-Mail: support.energy@siemens.com

Power Transmission Division
Bestell-Nr. E50001-G640-A156
Printed in Germany
Dispo 19200 c4bs 7487
GB 090639 471042 WS 03102.

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
In diesem Dokument genannte Handelsmarken
und Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG
bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften oder der
jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglich-
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.