



**SIEMENS**



**Aus vielen Daten  
wird ein Bild.**

SITRAM® Condition Monitor von TLM™ – Transformer Lifecycle Management™

Answers for energy.

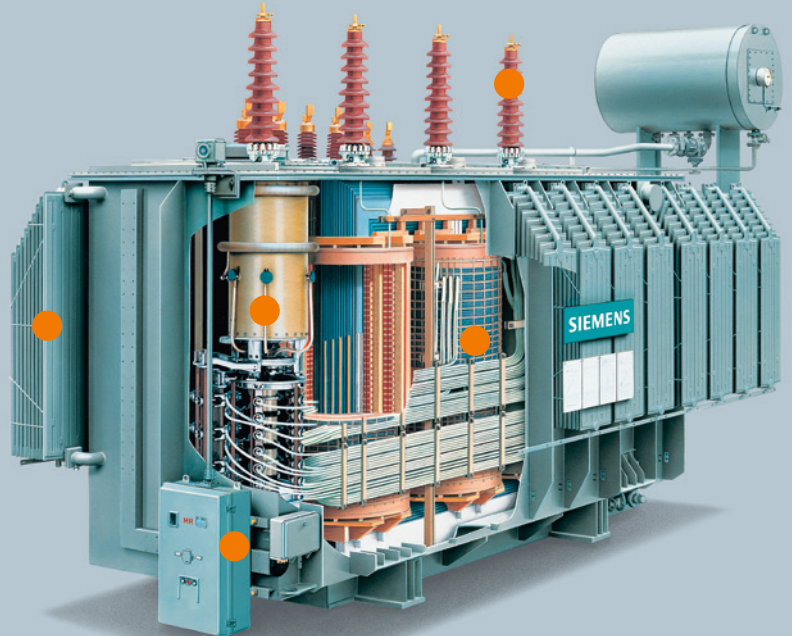
**SIEMENS**

**SIEMENS**  
siemens-russia.com

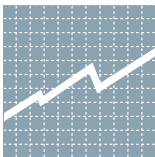
# SITRAM® Condition Monitor – alle Schlüsselparameter im Blick

## Die Herausforderung:

Transformatoren spielen eine Schlüsselrolle in Kraftwerken, Transport- und Verteilnetzen und in der Industrie. Umso wichtiger ist die kontinuierliche Erfassung und Überwachung der Schlüsselparameter des Aktivteils, des Stufenschalters, der Durchführungen und des Kühlungssystems. Da Einzelsensoren immer nur Ausschnitte des Gesamtbildes zeigen, ist eine Überwachungsplattform notwendig, die Daten unterschiedlichster Sensoren integriert – und gemeinsam auswertet.



Beispiel von Messgrößen zusammengefasst im SITRAM® Condition Monitor



Verschiedenste Sensoren, Protokolle und Parameter – um diese Vielfalt möglichst kosteneffizient für Sie als Betreiber abzudecken, hat Siemens ein modulares Überwachungssystem entwickelt.

Der SITRAM® Condition Monitor ist einsetzbar an all Ihren Transformatoren, unabhängig von Hersteller und Alter. Ausgehend von einer Basisversion lassen sich kundenspezifische Lösungen realisieren. Vorhandene Sensorik – etwa im Rahmen einer Retrofit-Lösung – kann problemlos eingebunden werden.

Die einzelnen Messgrößen werden mit einer Datenerfassungseinheit direkt im Schaltschrank des Monitoringsystems zusammengeführt. Dabei ermöglichen standardisierte Schnittstellen u. a. die einfache Integration der SITRAM® Guards.

Auch bei geänderten Standards oder zusätzlichen Anforderungen erweist sich der SITRAM® Condition Monitor als zukunfts- und investitionssichere Lösung.

Mit SITRAM® Condition Monitor ...

- erhalten Sie ein umfangreiches Bild über den aktuellen Status, Trends und Meldungen Ihrer Transformatoren.
- lassen sich Fehler frühzeitig erkennen und auf sicherer Grundlage die richtigen Entscheidungen treffen.
- bekommen Sie Informationen für den wirtschaftlichen Einsatz von Instandhaltungsmaßnahmen – zur Verlängerung der Lebensdauer.
- sind Sie auch in puncto Arbeitssicherheit und Umweltschutz auf der sicheren Seite.

Steigern Sie Ihre Profitabilität. SITRAM® Condition Monitor zeigt das ganze Bild des Transformators – für höhere Verfügbarkeit und längere Nutzungsdauer.

# Eine solide Basis für Ihre Transformatorensicherheit



Beispiel eines SITRAM® Condition Monitor mit Stufenschalter-Monitoring an einem dreiphasigen Leistungstransformator.

## Basisversion

Die Basisversion von SITRAM® Condition Monitor bietet Messauswertungen für die wichtigsten Zustandsparameter des Transformators. Für viele Transformatoranwendungen gewährleistet die Basisversion grundlegende Informationen – und trägt so zu einer signifikanten Steigerung der Verfügbarkeit und der Nutzungsdauer bei.

Folgende Gruppen von Betriebsparametern werden dabei kontinuierlich überwacht:

### ■ Wicklungstemperatur

Ausgehend von der gemessenen Öltemperatur werden lastabhängig Wicklungs- bzw. Heißpunkttemperatur nach IEC-/ANSI-Standard berechnet.

### ■ Lebensdauerverbrauch

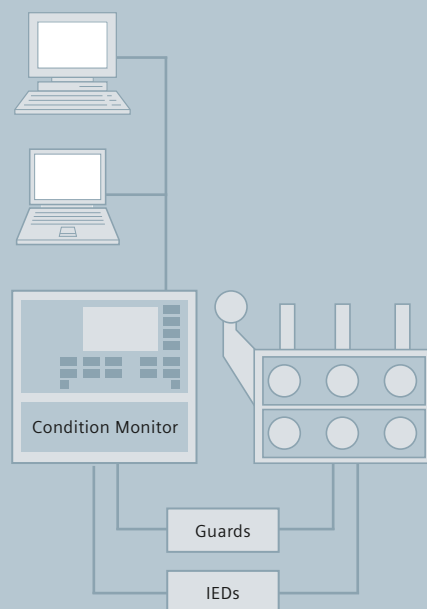
Auf Basis der berechneten Heißpunkttemperatur wird der Lebensdauerverbrauch unter Verwendung der IEC-/ANSI-Standards ermittelt.

### ■ Fehlergasindikation

Die kontinuierliche Überwachung der im Öl gelösten Gase ist das Werkzeug zur Fehlerfrüherkennung des Aktivteils. Dabei ist die Erfassung der Anstiegsraten entscheidend für die Beurteilung. Für die Onlineanalyse der gelösten Gase wird in der Basisversion ein Sensortyp verwendet, der hauptsächlich den Wasserstoff misst.

### ■ Feuchte-in-Öl-Messung

Feuchtigkeit beschleunigt die Alterung der Isolierung und führt zu einer Herabsetzung der Durchschlagspannung im Öl. Deshalb überwacht unsere Lösung die Ölfeuchte – und unterstützt damit auch den rechtzeitigen Einsatz von geeigneten Trocknungsmaßnahmen wie z. B. SITRAM® DRY. Wie bei der Fehlergasindikation liefert auch hier die Beurteilung der Zeitverläufe die entscheidende diagnostische Aussage.



Der SITRAM® Condition Monitor bietet auch Fernzugriff auf die Daten.

## Erweiterungsmodule

Die Basisversion lässt sich ergänzen durch:

### ■ Stufenschalter-Monitoring

Unterstützt die Früherkennung von mechanischen Fehlern und die zustandsorientierte Wartung der Kontakte des Lastschalters.

### ■ Durchführungs-Monitoring

Erkennt Defekte in Durchführungen und hilft, Schäden am gesamten Transformator zu vermeiden.

### ■ Multigas-Monitoring

SITRAM® GAS-Guard 8 nimmt die erforderliche Gaschromatografie und die Diagnose entsprechend IEC 60599 direkt am Transformator vor.

### ■ Teilentladungs-Monitoring

Ergänzend zur DGA ist die TE-Messung ein weiteres sensibles Instrument zur Fehlerfrüherkennung.

SITRAM® Condition Monitor ist Teil unseres Konzeptes SITRAM® MONITORING. Darunter verstehen wir modulare Lösungen, mit denen sich die Verfügbarkeit Ihrer Transformatoren auf hohem Niveau erhalten lässt. Gemeinsam definieren wir die passenden Lösungen für Ihre Anforderungen.

# Von der Datenerfassung zur Anlagensicherung



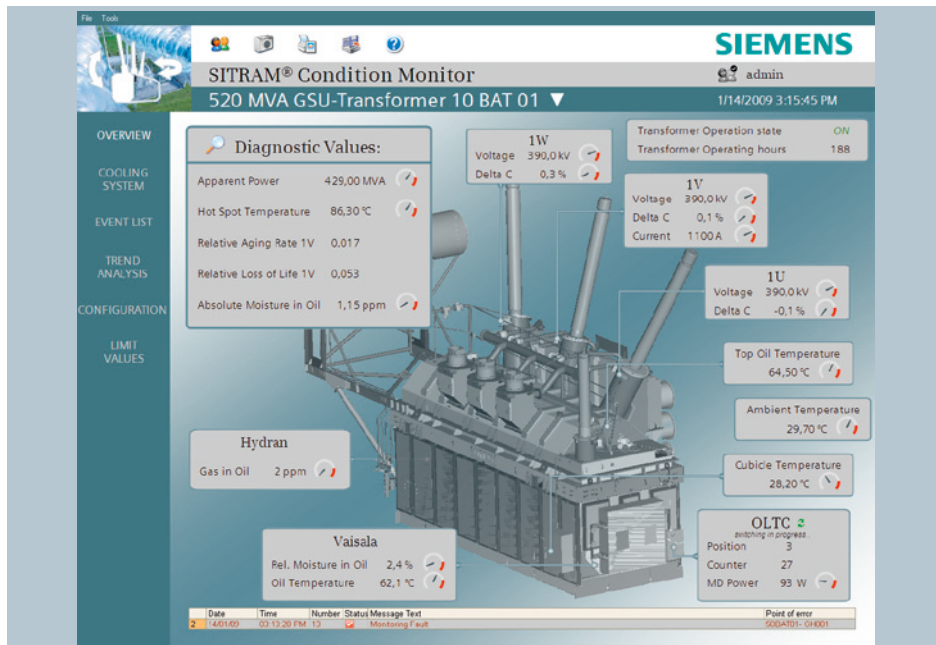
Alle Schlüsselparameter im Blick

## Alle Daten im Blick – live und aufgezeichnet

In der Datenerfassungseinheit werden Messdaten aus Sensoren und Guards zusammengefügt und über eine einheitliche Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Nach einer Parametrierung der Grenzwerte in einer Teach-in-Phase werden sie kontinuierlich überwacht. Der aktuelle Status lässt sich direkt am Transformator oder per Fernzugriff aus dem Firmennetzwerk ablesen. Für eine spätere Auswertung und die Erstellung von Trendanalysen werden alle Daten archiviert.

## Maßgeschneiderte Visualisierung

Die optimale Datenvisualisierung hängt wesentlich von den Anforderungen ab. Wir bieten deshalb unterschiedliche Möglichkeiten, um die Messdaten in jedem Umfeld benutzerfreundlich darzustellen – vom LCD-Display bis hin zur webbasierten Visualisierung.



Beispiel einer benutzerfreundlichen Datenvisualisierung

## SITRAM® Condition Monitor – die ganze Sicherheit auf einen Blick

- **Umfassender Überblick:**  
SITRAM® CM fasst die Daten von Einzelsensoren zusammen und zeichnet so ein vollständiges Bild des tatsächlichen Zustandes Ihrer Transformatoren.
- **Fehlerfrüherkennung:**  
SITRAM® CM überwacht alle Grenzwerte und schafft die Grundlage für zuverlässige Trendanalysen. Störungen werden frühzeitig aufgespürt, Schäden zuverlässig vermieden.
- **Kurze Reaktionszeiten:**  
Bei Normabweichungen können innerhalb kürzester Zeit Servicemaßnahmen aus dem TLM™-Portfolio eingeleitet werden.
- **Kostensparnis:**  
Wartungsmaßnahmen können rechtzeitig geplant werden. Fehlerkosten

werden reduziert, strategische Entscheidungen durch langfristige Datenreihen unterstützt.

- **Ein breites Anwendungsspektrum:**  
SITRAM® CM ist an allen Transformatoren in der Energieerzeugung, der Industrie und im Transport- und Verteilnetz einsetzbar:
  - Industrietransformatoren
  - Maschinentransformatoren
  - strategisch wichtige Netztransformatoren
- **Herstellerunabhängige Lösung:**  
SITRAM® CM ist aufgrund seiner flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten an Transformatoren aller Hersteller einsetzbar.
- **Individuelle Visualisierung:**  
Wie Ihre Anforderungen und Ihr Umfeld auch aussehen – wir bieten die passende Visualisierungsmöglichkeit.
- **Übersicht über Leistungsreserve**

# SITRAM® Condition Monitor: Zahlen und Fakten

## Hauptdaten

Schutzklasse	Mind. IP 54
Temperaturbereich	-40 °C bis +55 °C
Spannungsversorgung	Mehrbereichsversorgung
Signalisierung	Potentialfreie Relaiskontakte, Standardschnittstellen (RS-232, Ethernet etc.)
Visualisierung	Angepasste grafische Benutzeroberfläche
Datenspeicherung	Datenbank mit Standard-Exportfunktion
Protokolle	IEC 60870-5-101/104, Modbus, DNP3, IEC 61850; weitere Protokolle auf Anfrage
Architektur	Datenerfassung und Kompakt-PC am Trafo oder Datenerfassung am Trafo und PC in der Leit-/Stationswarte
Typgeprüft nach	DIN/EN 55011 (Funkstörungen) EN/IEC 61000 (Elektromagnetische Verträglichkeit) EN/IEC 60068 (Umweltprüfungen) EN/IEC 61010 (Sicherheitsprüfungen)

## Basisversion

Öltemperatur
Wicklungsheißpunkttemperatur
Überlastbarkeit
Alterungsrate und Lebensdauerverbrauch
Lastfaktor
Verluste
Gas-in-Öl-Gehalt
Ölfeuchtegehalt

## Erweiterungsmodule

### Stufenschalter-Monitoring

Stufenschalterposition
Anzahl der Schaltungen
Leistungsaufnahme des Motorantriebes
Kontaktabnutzung (geschätzt)
Öltemperatur Lastschaltergefäß
Differenz Öltemperatur Lastschaltergefäß – Kessel

### Durchführungs-Monitoring

Betriebsspannungen
Überspannungen
Relative Änderung der Kapazitäten
Vektorielle Summe der kapazitiven Ströme von drei Phasen

### Multigas-Sensoren

SITRAM® GAS-Guard 8 oder SITRAM® GAS-Guard 3
--

### Teilentladungs-Monitoring

Elektrische/Akustische/UHF-Teilentladungsmessung
--

### Kühlsystem-Monitoring

Betriebszustand der Pumpen und Lüfter
Betriebszeiten der Pumpen und Lüfter
Kühlereffizienzüberwachung



Aus vielen Daten wird ein Bild –  
SITRAM® Condition Monitor

Herausgeber und Copyright © 2009:  
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-A136  
Printed in Germany  
Dispo 19200, c4bs No. 7487  
GB-081033 470891 WS 11092.

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.