

**FLUKE**<sup>®</sup>

**Process  
Instruments**

## **CS400 Temperaturüberwachungs- system für Drehrohröfen**

Lückenlose Echtzeiterfassung der gesamten Ausmauerung durch  
kontinuierliche Infrarot-Überwachung



## Temperaturüberwachungssystem für Drehrohröfen

Das CS400 ist ein modulares System zur berührungslosen Messung und Überwachung der Oberflächentemperatur von Drehrohröfen. Das System erkennt zuverlässig so genannte „Hot Spots“ am Drehrohröfen, die auf fehlerhafte Ausmauerungen schließen lassen. Dadurch können Störungen oder Schäden am Ofen und kostenintensive Produktionsstopps verhindert werden.

Den Kern des CS400 Systems bildet ein MP150 Linescanner mit 1024 Datenpunkten pro Scanzeile und integrierter Heizung, der für spezifische Ofenanwendungen konfiguriert werden kann.

### Anwendungen

- Zement- und Kalkherstellung
- Papierherstellung
- Metallverarbeitung, chemische Industrie und Müllverbrennung

### Vorteile

- Erkennen von Schwachstellen am Ausmauerungsmaterial durch Beschädigung oder Abnutzung
- Ermittlung von anormalen Betriebsbedingungen (z.B. falsche BrennerEinstellung)
- Erhöhung der Lebensdauer von Drehrohröfen und Ausmauerung
- Optimierung der Ofenwartung
- Komplette Überwachung der wichtigsten Ofenparameter

### Merkmale

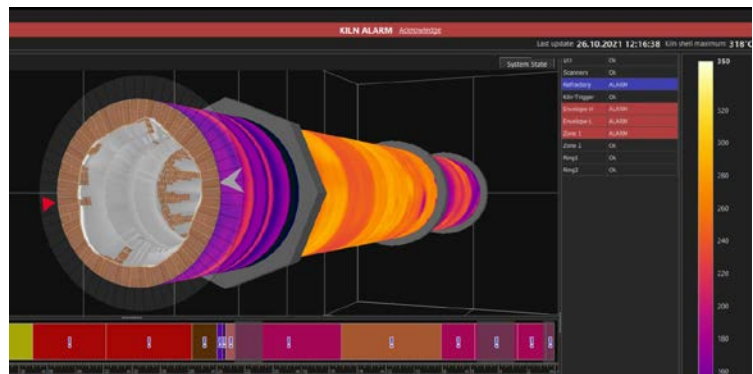
- Echtzeit-Thermobilder zur Darstellung der gesamten Oberfläche des Drehrohröfenst
- Hot-Spot-Erkennung auch in abgeschatteten Bereichen
- Ausfallsichere Alarmer (PC unabhängig)
- Integrierte Ethernet TCP/IP Kommunikation
- OPC-Schnittstelle
- Modulares Design vereinfacht Installation und Service
- Einheitliche Verwaltung von Alarmen und Fehlermeldungen
- Benutzerverwaltung
- Unterstützung mehrerer Linescanner und Öfen
- 3D-Ansicht des Ofens in Echtzeit
- Managementsystem zur Verwaltung der Ausmauerungsmaterialien

### Zubehör

- Lauf ringschlupfüberwachung (TSM)
- Lüftersteuerung
- Brennzonenüberwachung
- Überwachung abgeschatteter Bereiche

## Lückenlose Kontrolle aller Temperaturparameter

Die Oberflächentemperatur des Ofenmantels werden entlang der gesamten Ofenlänge gemessen und liefern einen essentiellen Hinweis auf den Zustand des Ausmauerungsmaterials. Bereiche, die für den Linescanner durch Objekte im Sichtbereich abgeschattet sind, werden durch zusätzliche Punktsensoren überwacht. Alle ermittelten Temperaturwerte werden in ein zusammenfassendes Echtzeit-Thermobild integriert und in der Steuerzentrale auf einem Monitor angezeigt. Alle Ereignisse sowie die Ofen- und Ausmauerungsdaten können in einer bewegten 3D-Ansicht (Option) in Echtzeit betrachtet werden. So können wertvolle Informationen über den Zustand des Ausmauerungsmaterials gewonnen werden.



## Robust und zuverlässig

Die lückenlose Erfassung der gesamten Ausmauerung durch kontinuierliche Infrarot-Überwachung kann dazu beitragen, kostenintensive Abschaltungen zu vermeiden und die Laufzeit der Anlage zu verlängern. Das speziell für die extremen Umgebungsbedingungen an Drehrohröfen entwickelte Temperaturüberwachungssystem CS400 ist eine vollintegrierte Lösung, die den Drehrohröfen kontinuierlich auf heiße Stellen (Hot Spots) überwacht. Dadurch können kostenintensive Schäden am Ofen sowie ungeplante Ausfallzeiten verhindert werden.

Kernstück des CS400 ist der Linescanner MP150, der in kontinuierlichen Prozessen über die gesamte Bahnbreite in Echtzeit genaue Wärmebilder und Temperaturmessungen liefert und damit einen lückenlosen Überblick über die Anwendung vermittelt.

Um einen zuverlässigen Betrieb unter schwierigsten Umgebungsbedingungen zu gewährleisten, wird der Linescanner, der mit einem robusten Aluminiumguss-Gehäuse ausgestattet ist, zusätzlich in ein stabiles Schutzgehäuse aus Edelstahl montiert.

Zum Schutzgehäuse gehören auch ein justierbarer Montageträger zur Ausrichtung des Scanners entlang der Ofenachse, eine Montageschiene für die einfache Installation, Schnellverschlüsse für Luftspülung und Wasserkühlung sowie ein austauschbares Schutzfenster für die Optik.



Linescanner im Schutzgehäuse

## CS400 Systemsoftware

### Benutzerfreundliche Software für komfortable Konfiguration und Inbetriebnahme

Die Systemsoftware des Temperaturüberwachungssystems CS400 läuft auf handelsüblichen PCs mit Standard-Ethernet-Anschlüssen. Da die grafische Benutzeroberfläche eigens für Ofenanwendungen entwickelt wurde, ist sie einfach einzurichten und zu bedienen und erfordert nur sehr wenig Training. Mit den erhältlichen Optionen und Zubehörteilen kann das CS400 System zu einem umfassenden Überwachungswerkzeug für Drehrohröfen erweitert werden.

### Schnelles Einrichten

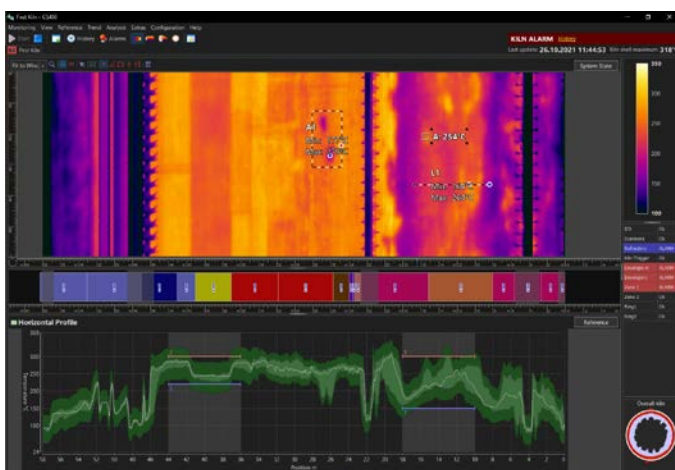
Das intuitiv zu bedienende Konfigurationsmenü erleichtert dem Bediener die Eingabe der Ofenabmessungen und der Position des Linescanners. Nach der Einrichtung zeigt die Software die gewählte Konfiguration an und verwaltet die Temperaturprofilberechnungen.

### Integrierte Überwachung abgeschatteter Bereiche

Die Punktsensoren können schnell eingerichtet werden, um abgeschattete Bereiche zu überwachen, die durch Ofenringe oder Hindernisse wie Gebäude und Pfeiler verursacht werden. Alle Sensoren werden von einem Menü aus konfiguriert. Die Software meldet dem Bediener mögliche Konflikte. Einstellungsfehler werden somit vermieden.

### Wärmebild des Drehrohröfenmantels

Die Software erzeugt ein Wärmebild der gesamten Oberfläche des Drehrohröfenmantels. Die Zoom-Funktion ermöglicht es, interessante Bereiche im Detail darzustellen. Temperaturbereich, Farbpaletten und Zonenalarm lassen sich sehr einfach konfigurieren.



### Verlaufsdatenanalyse

In vom Benutzer festgelegten Abständen werden Thermobilder des Drehrohröfenmantels aufgezeichnet und zur späteren Überprüfung gespeichert. Die Daten können als Thermobilder, oder Liniendiagramme angezeigt werden, um die allmähliche Abnutzung der Ausmauerung oder andere Veränderungen zu überwachen.

## CS400 Systemzubehör

### Überwachung des Lauftringschlupfs (TSM)

Die zur Aktivierung der Software erforderlichen Sensoren und Anschlussboxen können als Zubehör erworben werden. Die TSM-Komponente ist vollständig in die CS Software integriert und kann umfangreiche Verlaufsdatenanalysen durchführen.

### E/A-Module

Die optionalen E/A-Module stellen digitale Eingänge und Ausgänge sowie analoge Ausgänge zur Verfügung. Diese können bei Bedarf für die Steuerung von Lüftern und Heiß/Kalt-Alarmen genutzt werden.

### Brennzonenüberwachungs-Set

Mit diesem Zubehör kann der Zustand des wichtigen Brennzonen-bereiches direkt mit Hilfe der CS Software überwacht werden. Die Temperatur wird neben der Drehrohröfenmanteltemperatur angezeigt. Alle Daten werden aufgezeichnet und zur späteren Analyse mit einem Datumsstempel versehen. Das Set besteht aus einem Quotientenpyrometer, das durch die Verbrennungsgase hindurch messen kann, einem Schutzgehäuse sowie der für die Installation erforderlichen Hardware.

### Set zur Überwachung abgeschatteter Bereiche

Die CS Software kann mit den Punktsensoren von Fluke Process Instruments kommunizieren, die zur Überwachung der für den Linescanner abgeschatteten Bereiche eingesetzt sind, die sind. Die Daten werden sowohl bei der Echtzeitanzeige als auch bei späteren Datenanalysen nahtlos in ein einziges Thermobild integriert. Um die Bestellung zu vereinfachen wird der dafür gebräuchlichste Sensor samt Installationszubehör im Set angeboten.

### Refractory-Management-Kit

Das Refractory Management Kit ist ein erweitertes Managementsystem zur Überwachung der feuerfesten Ofenausmauerung. Es erfasst, speichert und analysiert alle Werte zum betriebsbedingten Verschleiß der Ausmauerung. Die Daten beziehen sich auf den Ofen und die Ausmauerung.

Beispiele für Eingangsdaten sind: Zeitpunkt der letzten Wartung, Steintyp und dessen Eigenschaften, Bezeichnung und Position der Steine/Ausmauerungszonen.

Die intuitive Benutzeroberfläche der Software ermöglicht die Dateneingabe über vordefinierte Auswahllisten sowie die Verlaufsauzeichnung aller Ausmauerungs- und Ofenwerte, Wartungsdaten, Datum und Uhrzeit sowie die Aufzeichnung der von Nutzern vorgenommenen Änderungen.

Das Refractory-Management-Kit hilft Zementherstellern und anderen Nutzern von Drehrohröfen festzustellen, wann die Ausmauerung ausgetauscht werden sollte.

### 3D-Ansicht

Die dreidimensionale Echtzeitansicht des Drehrohröfens, inklusive der Darstellung der Drehbewegung des Ofens, der Laufringe und Zonen (optionale Hardware erforderlich), trägt zum einfacheren Verstehen der Ofendaten bei.

## Spezifikationen

Temperaturbereich	100 bis 650 °C
Temperaturaufösung	0,1 K
Genauigkeit	± 0,5% vom Messwert oder ± 3 °C
Optische Auflösung	510 : 1 (2 mRad IFOV) (50% Energie)
Messpunkte	1024 pro Zeile (2048 für CS402)
Lebensdauer Motor	MTBF: 40.000 Stunden
Umgebungstemperatur	-40 bis 45 °C (ohne Kühlung)
Temperatur Positionsgeber	-25 bis 230 °C
Alarmzonen	Software: unbegrenzt, Hardware: 3
Ofengeschwindigkeit	Bis 10 U/min
TSM-Zubehör	Unterstützt bis zu 6 Laufringe
E/A Module	32 Module, max. 16 digitale Ausgänge pro Modul
Brennzonenüberwachung	Quotientenpyrometer Endurance 600 bis 1800 °C, Anschlussbox, 15 m Hochtemperaturkabel, ThermoJacket, Anschlussflansch, Reflexionsschutzrohr, justierbarer Rohradapter, justierbarer Montagefuß, Luftmengen-/Druckregulator
Schattenüberwachung	MI3LTH Sensor (-40 bis 600 °C) mit 8 m Hochtemperaturkabel, Luftblasgehäuse und justierbarem Montagewinkel

## CS400 Systembeschreibung

Linescanner	MP150 Linescanner (2 für CS402) (inklusive Kabel und Steckverbindungen)
Schutzgehäuse	Edelstahlgehäuse (2 für CS402)
System Anschlussbox	2 für CS402
Positionsgeber	Hochtemperatur Drehrohrofensensor
Software	CS400 Systemsoftware
Vor-Ort-Service	Vor-Ort-Inbetriebnahme/Training verfügbar

## CS400 Part Numbers

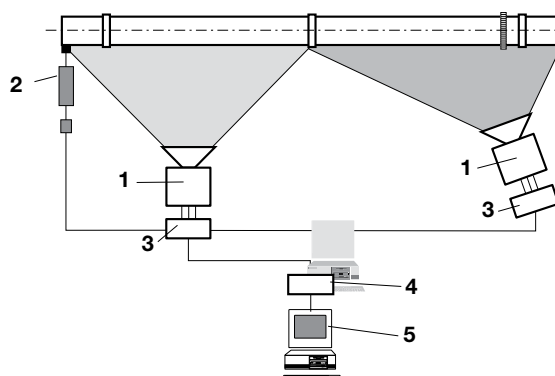
CS401-MP150-KIT	CS400 Scannersystem f. Drehrohröfen
CS402-MP150-KIT-2	Duales Scannersystem für längere Drehrohröfen
CS403-MP150-KIT-3	CS403 System f. Drehrohröfen (3-Scanner-System)
CS404-MP150-KIT-4	CS404 System f. Drehrohröfen (4-Scanner-System)
A-CS-CONV-ETH485	Serieller RS485/RJ45 Ethernet-Konverter (für Zubehör erforderlich)
A-CS-TSM-KIT-485	Lauf ringschlupfüberwachungssystem (TSM)
A-CS-BZ-EN-KIT-485	Zubehör zur Brennzonenüberwachung
A-CS-SM-KIT-485	Zubehör zur Überwachung abgeschatteter Bereiche
CS400-SW-STD	CS400 Standardsoftware
CS400-SW-ADV	CS400 Erweiterte Software

## Einfache Installation und Wartung

Der MP150 Linescanner (1) muss den Drehrohröfen entlang der Längsachse abtasten können. Der Positiongeber (2) ist ein induktiver Hochtemperatursensor, der die Thermobildfassung mit der Rotation des Ofens synchronisiert. Die Anschlussbox (3) bietet lokale Anschlusspunkte. Die Anschlussbox (4) verbindet den Scanner mit dem PC (5) und enthält den Glasfaser Ethernet Konverter. Der Scanner kommuniziert mit dem PC via Glasfaserkabel bis zu einer Entfernung von 2000 Metern.

CS400 Systemkomponenten sind einfach zu installieren und vor Ort austauschbar. Bei der Installation von 2 Linescannern können diese in verschiedenen Winkeln montiert werden, so dass jeder Scanner einen freien Blick auf den Drehrohröfen hat. Die CS Software kombiniert die Daten der beiden Scanner und liefert ein Thermobild zur Betrachtung und Analyse.

Für die Installation eines CS400 Systems auf einem Standard-PC werden keine Erweiterungskarten benötigt, der Computer muss nicht geöffnet werden.



## Fluke Process Instruments

### Americas

Everett, WA USA  
Tel: +1 800 227 8074 (USA und Canada)  
+1 425 446 6300  
solutions@flukeprocessinstruments.com

### EMEA

Berlin, Deutschland  
Tel: +49 30 4 78 00 80  
info@flukeprocessinstruments.de

### China

Peking, China  
Tel: +8610 6438 4691  
info@flukeprocessinstruments.cn

### Japan

Tokio, Japan  
Tel: +81 03 6714 3114  
info@flukeprocessinstruments.jp

### Ost- und Südasiens

Indien Tel: +91 22 62495028  
Singapur Tel: +65 6799 5578  
sales.asia@flukeprocessinstruments.com

### Weltweiter Service

Fluke Process Instruments bietet verschiedene Serviceleistungen, einschließlich Reparatur und Kalibrierung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Niederlassung.

[www.flukeprocessinstruments.com](http://www.flukeprocessinstruments.com)

© 2021 Fluke Process Instruments  
Änderungen vorbehalten.  
12/2021 CS400 BR RevA-de