PRODUKTE & ANWENDUNGEN

Go the safe way

Messtechnik für Schmelz- & Warmhalteanlagen

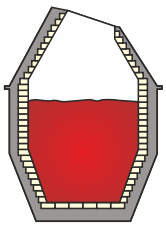
Saveway®

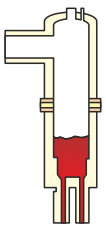
Saveway

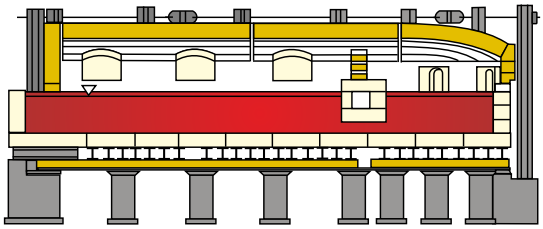
Ihr kompetenter Partner für Ofensicherheit und Feuerfestdiagnose

Mit über 20 Jahren Erfahrung ist Saveway ein international etabliertes Unternehmen im Bereich Messtechnik. Wir produzieren und vertreiben Diagnosesysteme für feuerfeste Zustellungen und andere Baugruppen von Schmelz-, Warmhalte- und Behandlungsanlagen. Der globale Service wird durch unsere international agierenden Tochterunternehmen und Vertriebspartner sichergestellt.

Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung entwickeln wir individuelle Lösungen auch für spezielle Anwendungen. Die enge Zusammenarbeit mit Kunden, Universitäten und Fachverbänden ist für uns ein wichtiger Bestandteil, um innovative Ideen praxisgerecht zu verwirklichen.







SAVEWAY® 4

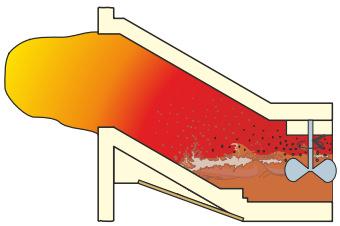
SAVELINE® 8

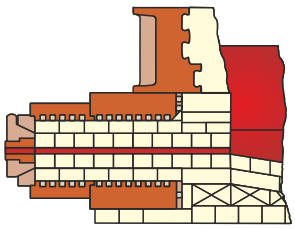
SAVEDRY® 12

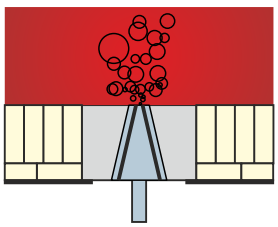
SAVESEARCH® 16

OPTISAVE 20

REFERENZEN 26







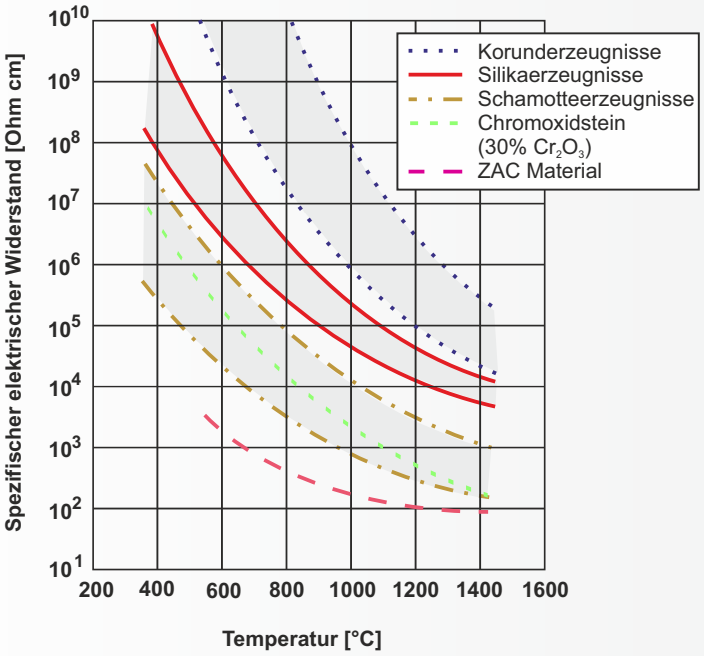
SAVEWAY® Restwandstärkemessung feuerfester Zustellungen

SAVEWAY®

- Kontinuierliche Wandstärkemessung feuerfester Zustellungen und Bauteile während des Ofenbetriebes
- Anzeigegenauigkeit: 1/16 der Ausgangswandstärke
- Lokalisierung des Verschleißes
- Sichere Anzeige auch von kleinsten Metallzungen
- Zuverlässige Anzeige von Trocknungszustand und Kühlwasserleckagen
- Erkennung von Überhitzungen aufgrund von Brückenbildung

Messeinheit

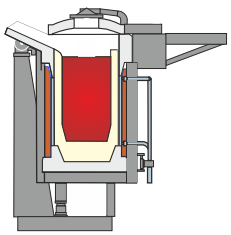
Steuerungs- und Visualisierungseinheit

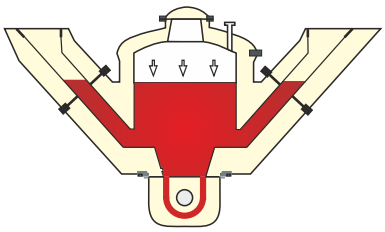


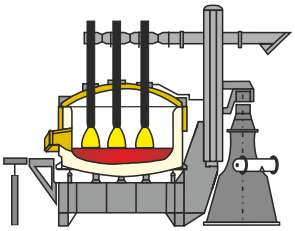
Wirkprinzip

Die Messung basiert auf dem stark fallenden spezifischen elektrischen Widerstand des Feuerfestmaterials mit zunehmender Temperatur. Mit fortschreitendem Verschleiß dringt Schmelze in Richtung der eingebrachten Sensoren vor und die Temperatur des vorgelagerten Feuerfestmaterials steigt. Damit fällt der von den Sensoren gemessene Widerstand und wird als entsprechende Restwandstärke angezeigt.

- Sichere Vermeidung von Ofenschäden und Schmelzendurchbrüchen
- Reduzierung der Kosten für Instandhaltung und Produktionsausfall

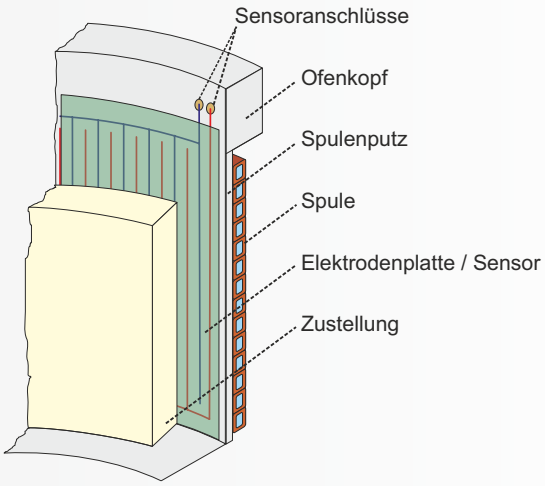


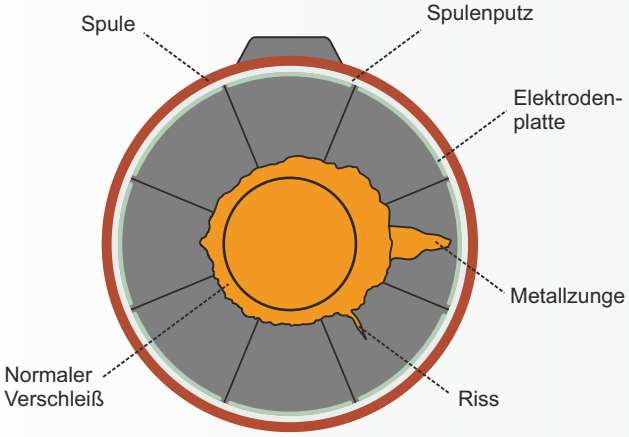




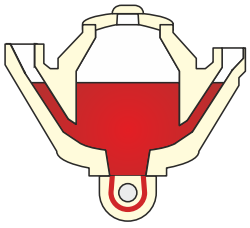
Technische Ausführung

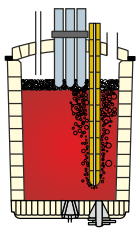
Zur Lokalisierung des Verschleißes wird die zu überwachende Fläche mit separaten Sensorsegmenten belegt. Die Ausgangswandstärke der Zustellung wird in 16 Stufen aufgelöst. Angezeigt wird stets die geringste Distanz zwischen vordringender Schmelze und dem jeweiligen Sensorsegment. Die aufgezeichneten Verschleißdaten ermöglichen die Optimierung der Ofenfahrweise sowie die risikofreie Optimierung der Standzeit. Die Sicherheit des Bedienpersonals und des Ofenbetriebes wird entscheidend erhöht.

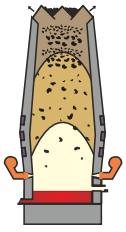


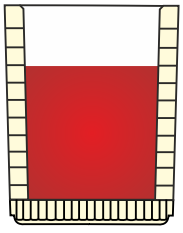


- Optimierung der Standzeit feuerfester Zustellungen und Bauteile
- Erhöhung der Sicherheit für Bedienpersonal und Anlage





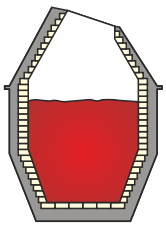


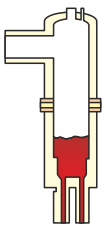


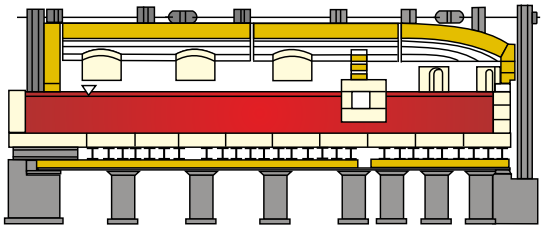
Standard-Elektrodenplatten eingebracht im Induktionstiegelofen

S-Form-Elektrodenplatten für große Induktionstiegelöfen und Sonderanwendungen

Sensorelektrode im Bodenaufbau einer Glaswanne



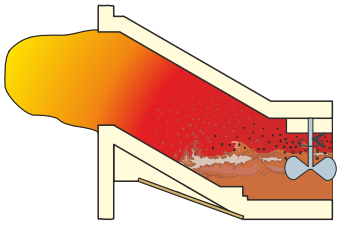


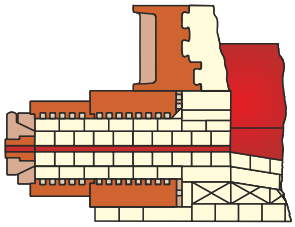


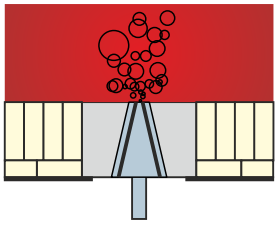
Elektrodenplatten und vakuumdichte Durchführungen am RH Degasser

Spezial-Elektrodenplatte in der Wärmedämmschicht eines Pfannenofens

Elektrodenplatten im Niederschacht-Lichtbogenofen







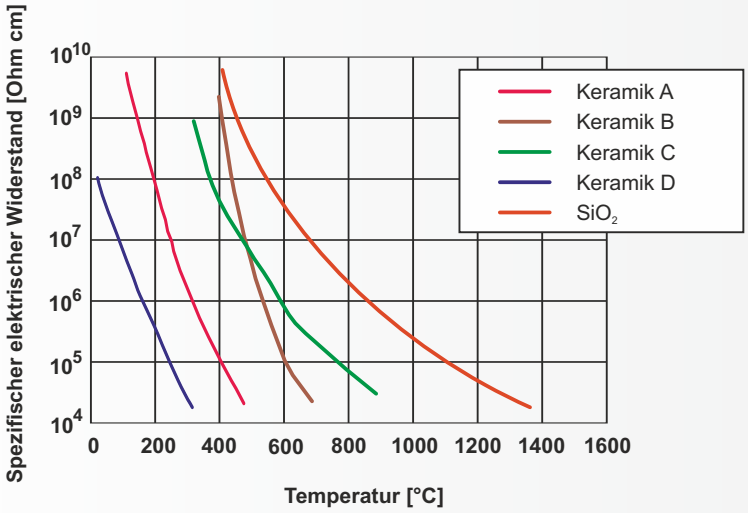
SAVELINE® Flächendeckende Hot-Spot-Messung und Verschleißüberwachung

SAVELINE®

- Flächendeckende Temperaturüberwachung feuerfester Zustellungen und Bauteile während des Ofenbetriebes
- Berechnung der Restwandstärke
- Messung der jeweils höchsten Temperatur eines Sensorsegmentes
- Lokalisierung des Verschleißes durch Anordnung mehrerer Sensoren
- Sichere Messung in elektrisch leitfähigen Zustellungen
- Messbereich der Sensoren 100 °C - 1350 °C

Steuerungs- und Visualisierungseinheit

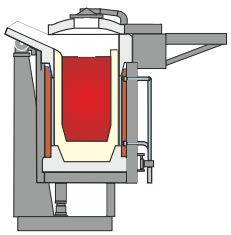
Messeinheit

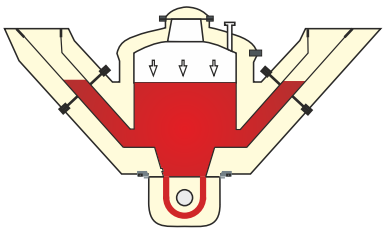


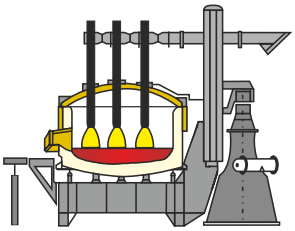
Wirkprinzip

Zur Messung werden Liniensensoren genutzt. Steigt an einer beliebigen Stelle des Sensors die Temperatur an, so verringert sich dort der elektrische Widerstand der keramischen Sensorfüllung. Jedem gemessenen Widerstand ist eine Temperatur zugeordnet. Der Sensor misst im Gegensatz zu Thermoelementen nicht nur an einem Punkt, sondern stets die höchste Temperatur über seine gesamte Länge. Für verschiedene Temperaturbereiche stehen verschiedene Sensorkeramiken zur Verfügung. Aus der Temperatur und der Wärmeleitfähigkeit des Feuerfestmaterials wird die Restwandstärke berechnet.

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- Optimierung der Arbeits- und Betriebssicherheit

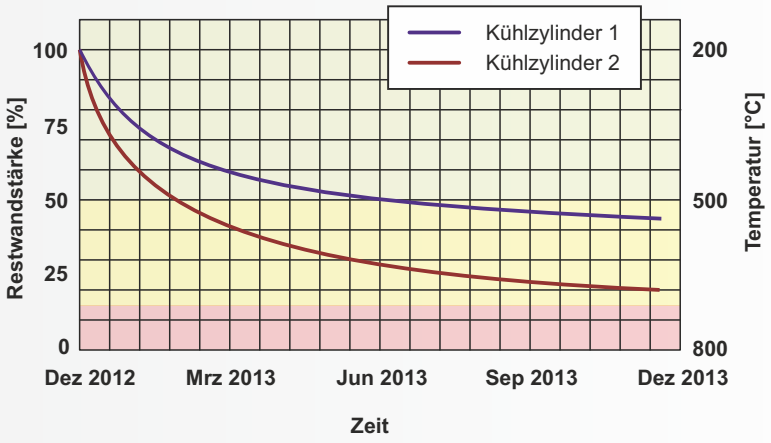


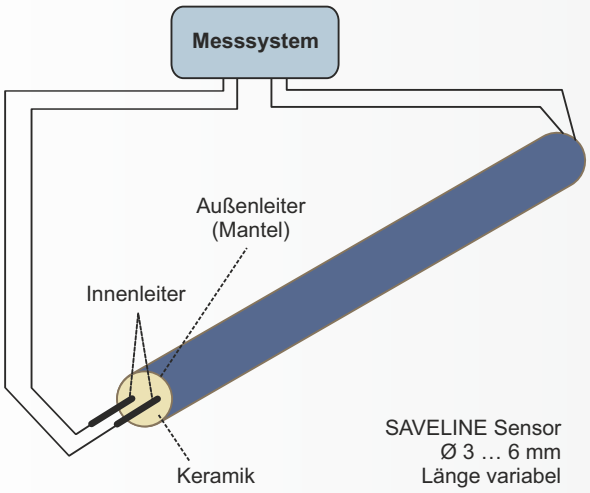


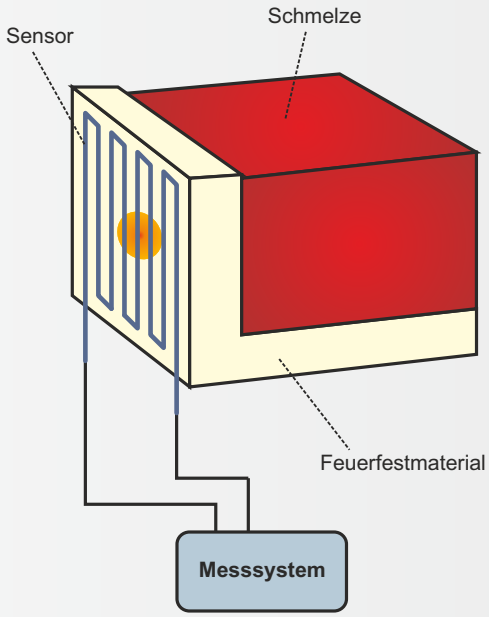


Technische Ausführung

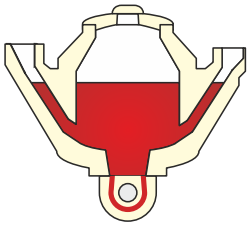
Der SAVELINE Sensor wird entsprechend der Messaufgabe im feuerfesten Wandaufbau positioniert. Der Sensor ist biegbar. Eine flächendeckende Überwachung wird beispielsweise durch mäanderförmige Anordnung des Sensors realisiert. Durch Einsatz mehrerer Sensorsegmente kann der Verschleiß lokalisiert werden. Aufgrund seiner Mantelung kann der Sensor auch in graphithaltigen Zustellungen eingesetzt werden, oder dort, wo elektrisch leitfähige Niederschläge zu erwarten sind. Das Messsystem visualisiert den aktuellen Zustand und dokumentiert den zeitlichen Verschleiß- und Temperaturverlauf.

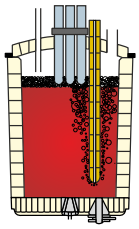


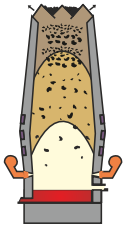


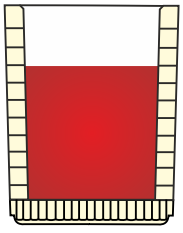


- Instrument zur Verbesserung der Feuerfestkonstruktion und der Ofenfahrweise
- Verbesserung der Prozesskontrolle und -dokumentation





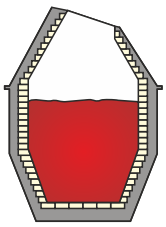


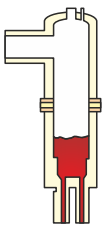


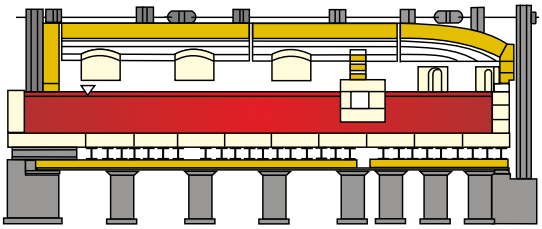
SAVELINE Sensor im Rinneninduktor-Oberteil zur Überwachung des Anflanschspaltes

SAVELINE Sensoren angeordnet am Kühlzylinder vor dem Gießen des Sicherheitsfutters

SAVELINE Sensoren in der Stahlwerkspfanne



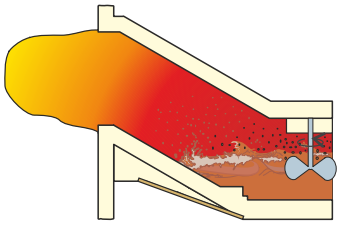


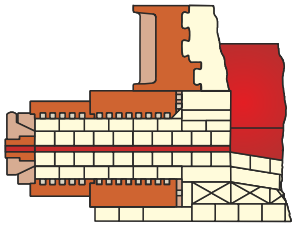


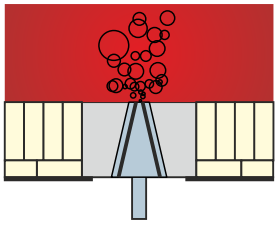
Überwachung der Kesselwand eines Vergießofens

Bodenüberwachung im Induktionstiegelofen

SAVELINE-Installation zur Restlängenmessung eines Spülsteines







SAVEDRY® Trocknungsmessung und Leckagenüberwachung

SAVEDRY®

- Kontinuierliche Messung der Restfeuchte feuerfester Zustellungen
- Sichere Erkennung von Kühlwasserleckagen
- Lokalisierung des Feuchteproblems
- Zuverlässige Anzeige des Trocknungszustandes
- Überwachung der Anlage während der Zustellung, der Sinterung und des regulären Ofenbetriebes

Steuerungs- und Visualisierungseinheit

Messeinheit

Feuchtigkeit

↳ **Dissoziation**

↳ **Frei bewegliche Ionen**

↳ **Elektrische Leitfähigkeit**

Trocknung

↳ **Kein Wasser**

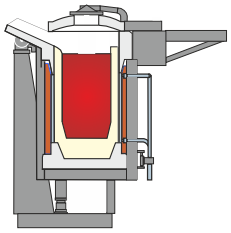
↳ **Keine frei beweglichen Ionen**

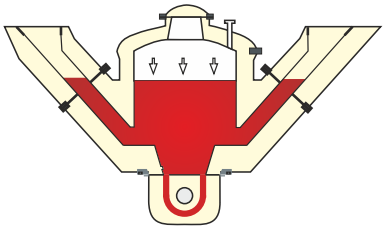
↳ **Keine elektrische Leitfähigkeit**

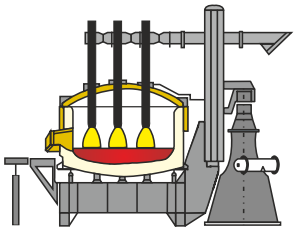
Wirkprinzip

Gewisse Substanzen, wie Salze oder Oxyde, dissoziieren in Wasser zu frei beweglichen Ionen. Ionen sind Ladungsträger und führen zur elektrischen Leitfähigkeit, welche gemessen wird. Die Anzahl der frei beweglichen Ionen und damit die gemessene Leitfähigkeit ist abhängig vom Wassergehalt. Entsprechend des Sensortypes sind dissoziierfähige Substanzen in die Sensorkeramik eingelagert.

- Sichere Vermeidung von Anlagenschäden und Ofenexplosionen
- Optimierung der Sinter- und Trocknungszeit

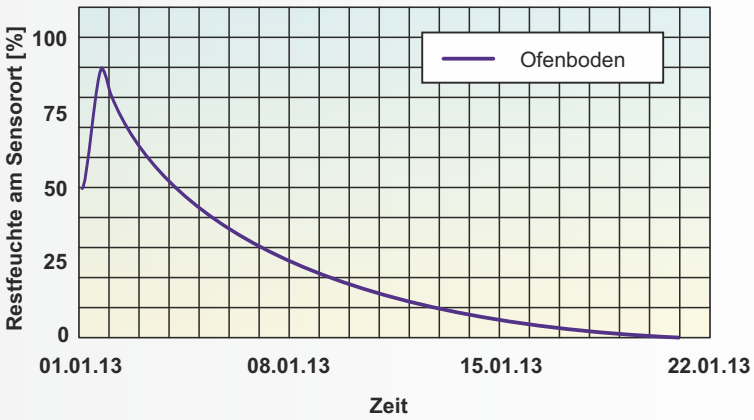


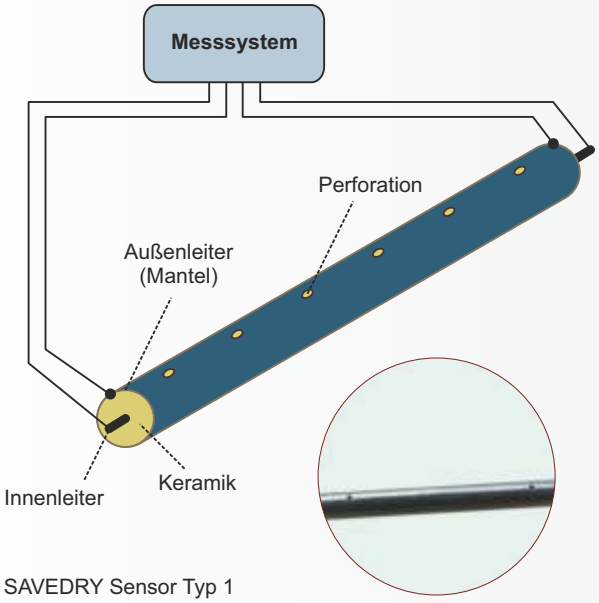




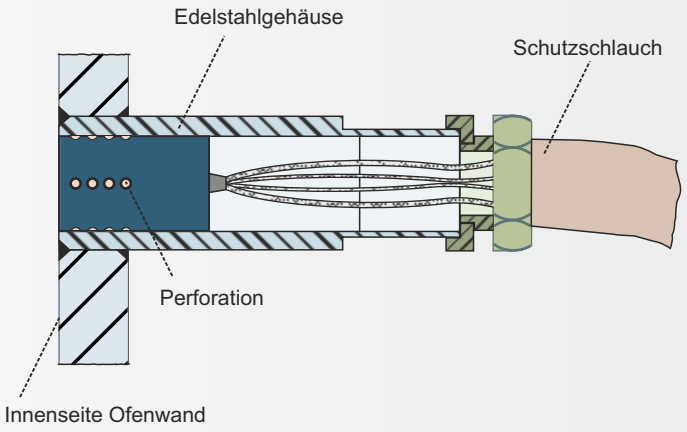
Technische Ausführung

Die Sensoren werden anlagenspezifisch und entsprechend der Messaufgabe im Feuerfestmaterial oder an der Ofenwandung positioniert. Es stehen Sensortypen zur Verfügung, die während der Zustellung in den Ofen eingebracht werden sowie Sensortypen, welche auch während des Ofenbetriebes getauscht werden können. Die Lokalisierung von Wassereintritt oder eines Restfeuchteproblems wird durch die Anordnung mehrerer Sensoren möglich. Das Messsystem zeichnet den zeitlichen Verlauf der Restfeuchte auf und visualisiert den aktuellen Zustand. Für Wassereinbrüche werden kundenspezifisch angepasste Warnschwellen ausgegeben.



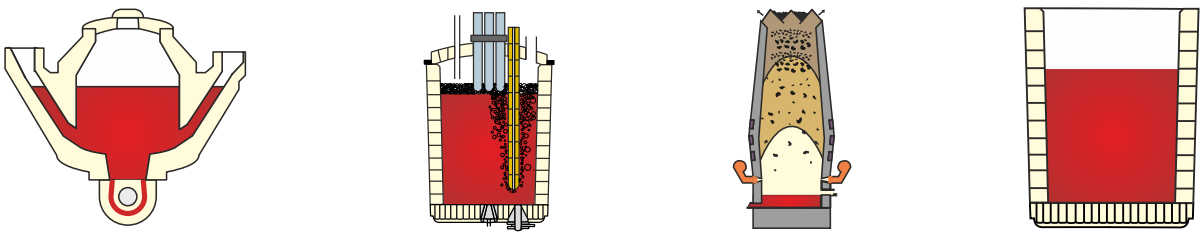


SAVEDRY Sensor Typ 1

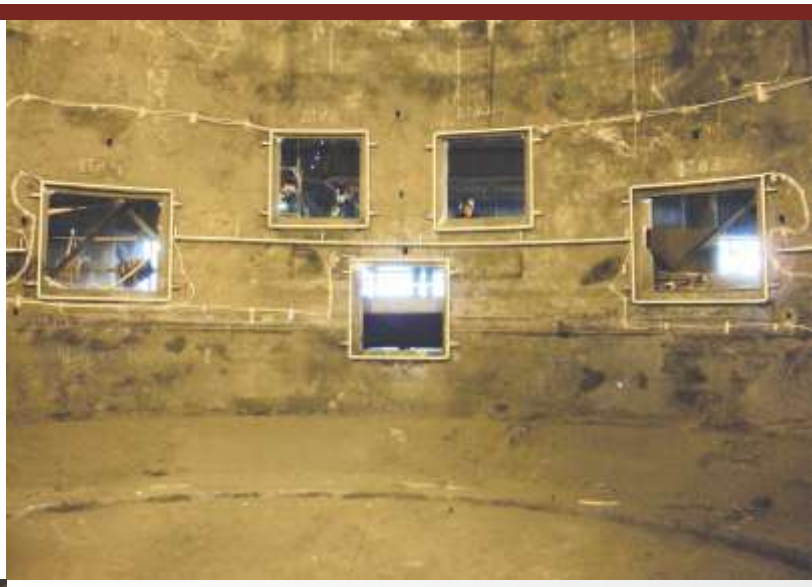


Tauschbarer
SAVEDRY Sensor Typ 4

- Reduzierung von Produktionsausfall und Instandhaltungskosten
- Entscheidende Erhöhung der Sicherheit für Bedienpersonal und Anlage

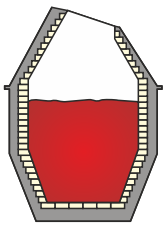


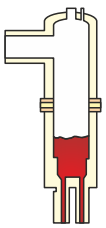
SAVEDRY Sensor Typ 3 installiert zur Überwachung der Stichlöcher eines Niederschacht-Lichtbogenofens

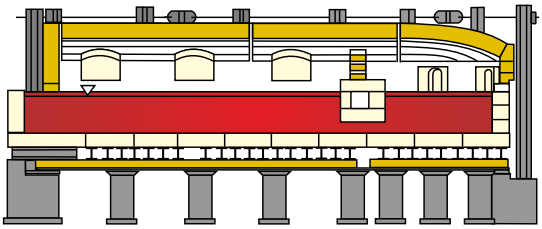


SAVEDRY Sensor Typ 1 auf dem Kühlregister eines zu betonierenden Hitzeschutzschildes

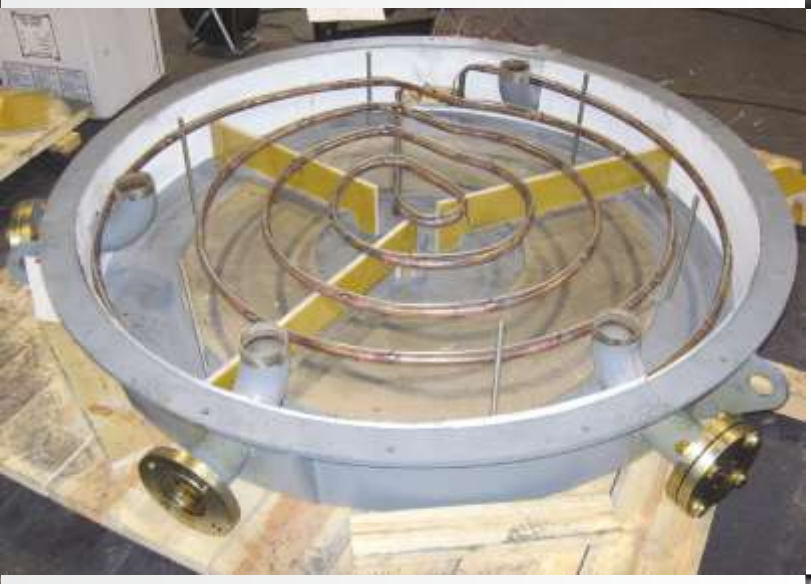
Tauschbare SAVEDRY Sensoren Typ 4 in der Ofenwandung eines Lichtbogenofens





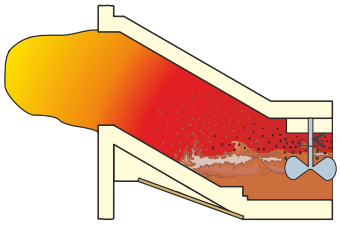


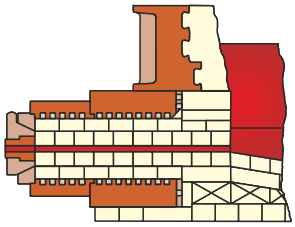
SAVEDRY Sensor Typ 2
im Lichtbogenofen

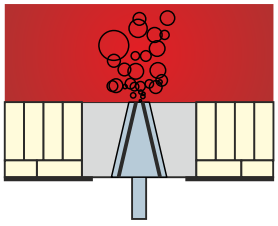


SAVEDRY Sensor Typ 1 installiert
auf dem Kühlwasserrohr im Boden
eines Graphitisierungsofens

SAVEDRY-Installation Typ 1
unterhalb des Kühlregisters eines
Lichtbogenofens





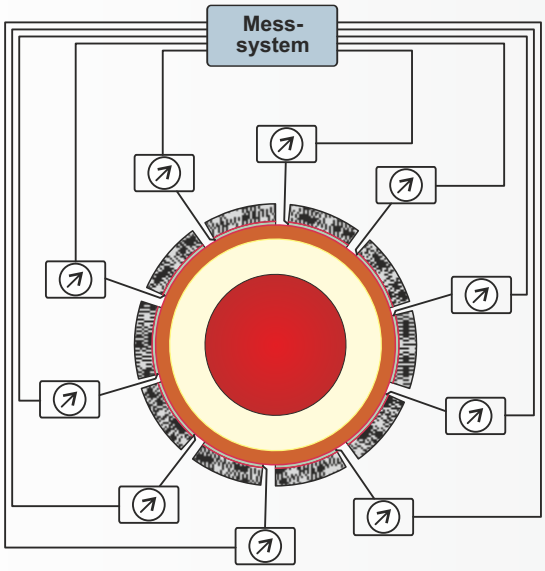


SAVESEARCH®

- Instrument zur vorbeugenden Instandhaltung an Induktionstiegelöfen
- Erkennung sich anbahnender Isolationsfehler
- Eindeutige Lokalisierung des Isolationsdefektes
- Wesentlich höherohmiger Messbereich im Vergleich zur Erdschlussüberwachung
- Feuchteerkennung im Isolationsaufbau
- Separate Überwachung jedes einzelnen Joches

Steuerungs- und Visualisierungseinheit

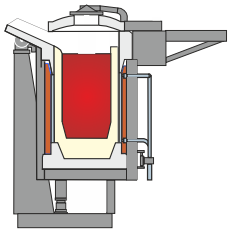
Messeinheit

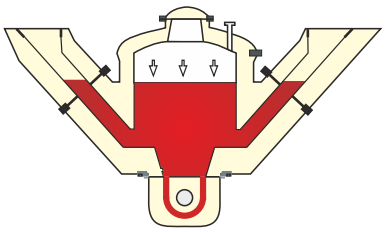


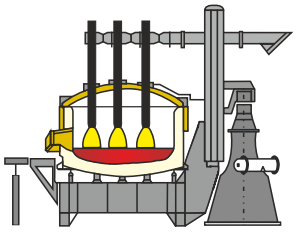
Wirkprinzip

Herkömmliche Erdschlussüberwachungen messen den elektrischen Widerstand zwischen wassergekühlter Spule und Erde. Daher können Erdschlüsse zwischen Spule und Joch nicht lokalisiert und frühzeitig erkannt werden. Das SAVESEARCH System misst den Isolationswiderstand zwischen der von der Erde isoliert angeordneten Sensorelektrode und der Spule. Dadurch wird ein wesentlich höherohmiger Messbereich abgedeckt und sich anbahnende Isolationsdefekte frühzeitig erkannt. Der Zustand der elektrischen Isolation jedes einzelnen Joches wird separat überwacht.

- Enorme Zeitersparnis bei der Suche nach Isolationsfehlern
- Minimierung von Produktionsausfall und Instandhaltungskosten

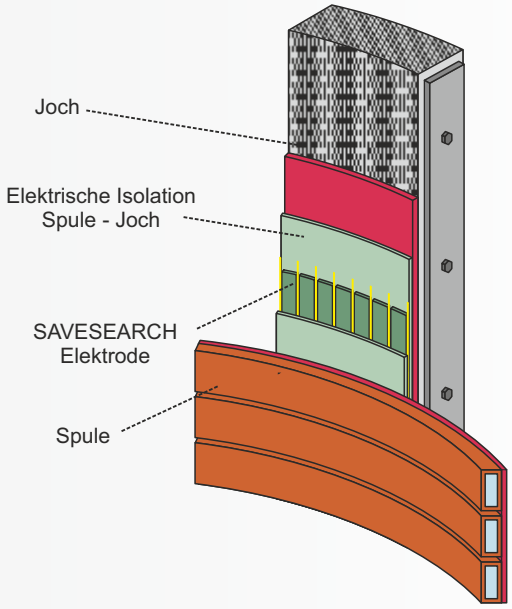


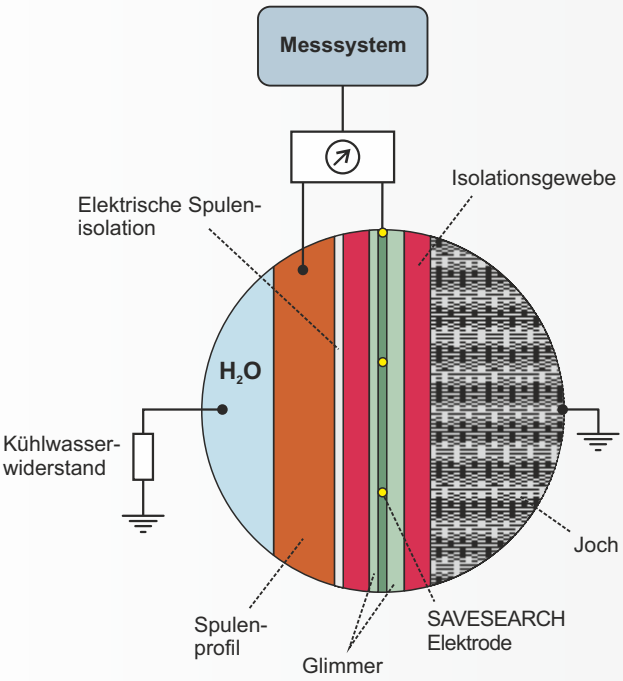


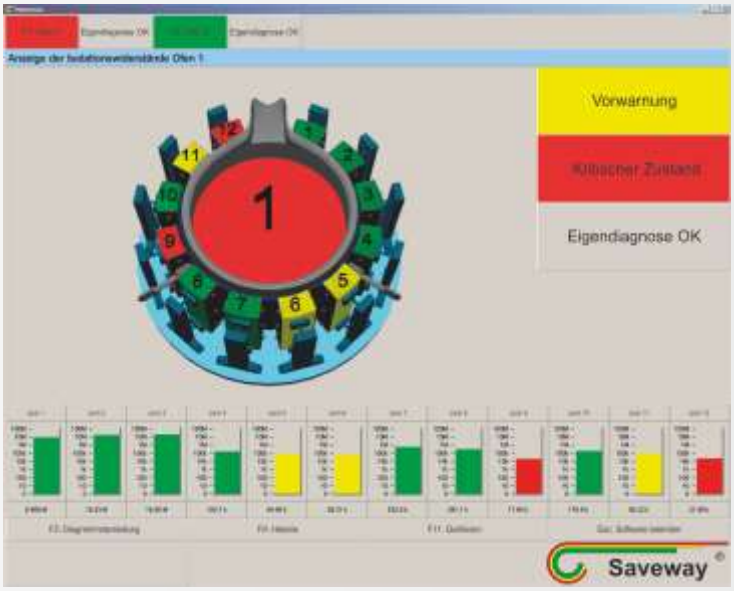


Technische Ausführung

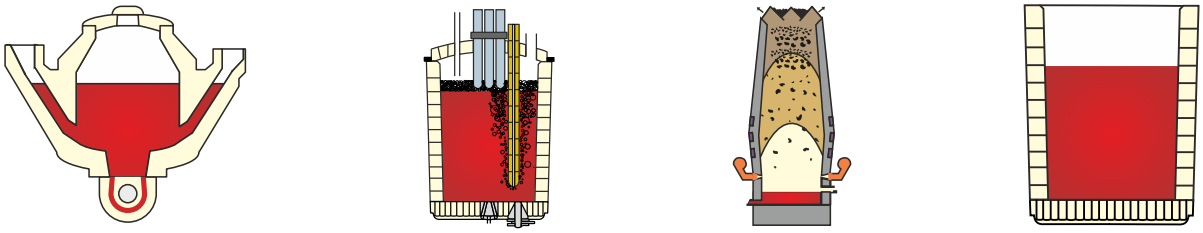
Die Sensorelektrode ist in der Spule-Joch-Isolation so angeordnet, dass die reguläre elektrische Isolation nicht geschwächt wird. Der Sensor ist für das elektromagnetische Feld durchlässig. Das System besitzt eine Eigendiagnosefunktion. Der hochohmige Messbereich erlaubt vorbeugende Instandhaltung und elektrische Überschläge zwischen Spule und Joch können vermieden werden. Zur Visualisierung stehen die Momentanwerte der Isolationswiderstände sowie deren zeitlicher Verlauf zur Verfügung.



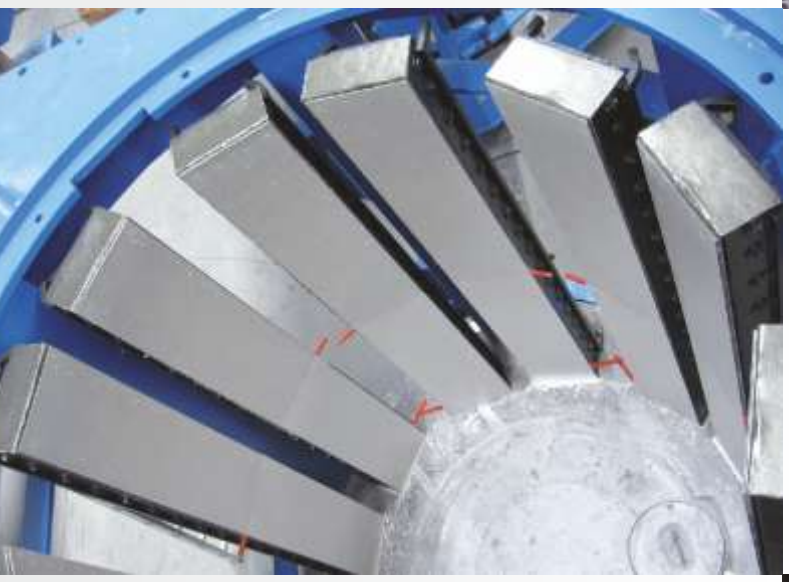




- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- Optimierung der Arbeits- und Betriebssicherheit

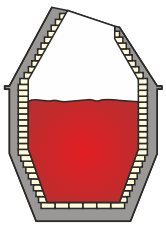


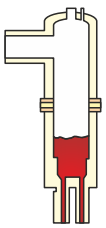
SAVESEARCH Elektrode
im 4-t-Vakuuminduktionsofen

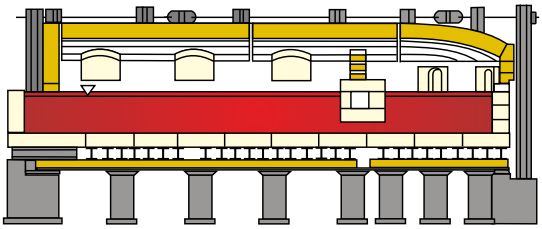


Horizontal geteilte SAVESEARCH
Elektroden im 12-t-Ofen

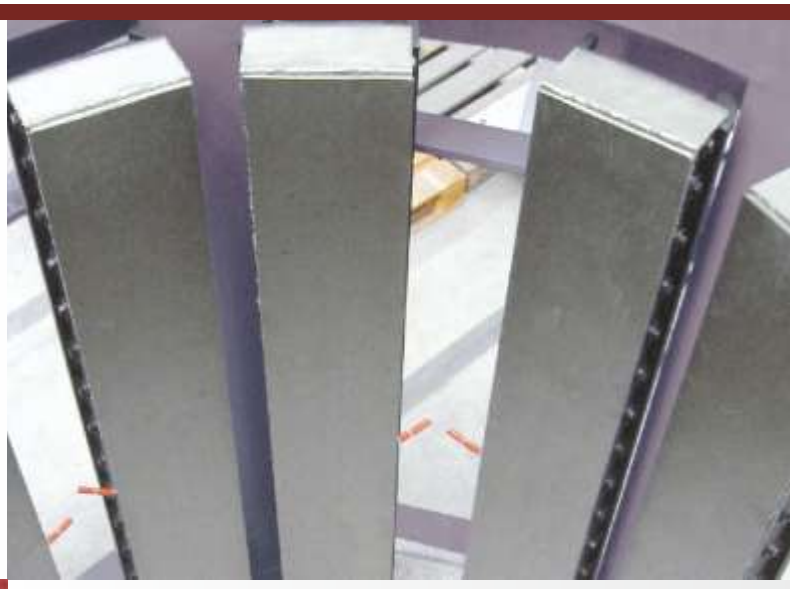
Elektrische Anschlüsse
der SAVESEARCH Elektroden
am 12-t-Ofen





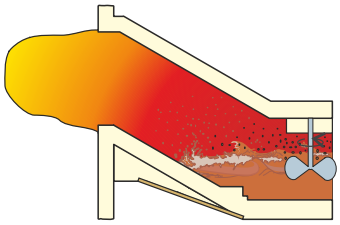


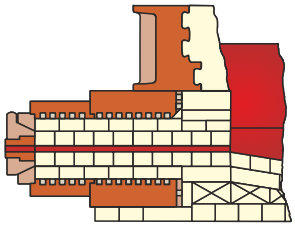
SAVESEARCH Elektroden
im Hochleistungsofen 8 t / 8 MW

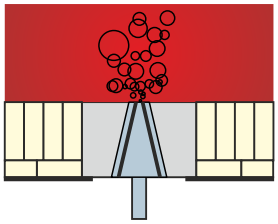


SAVESEARCH Anschlüsse
nach Spuleninstallation am 8-t-Ofen

Spannungsfeste Verkabelung
der SAVESEARCH Elektrode



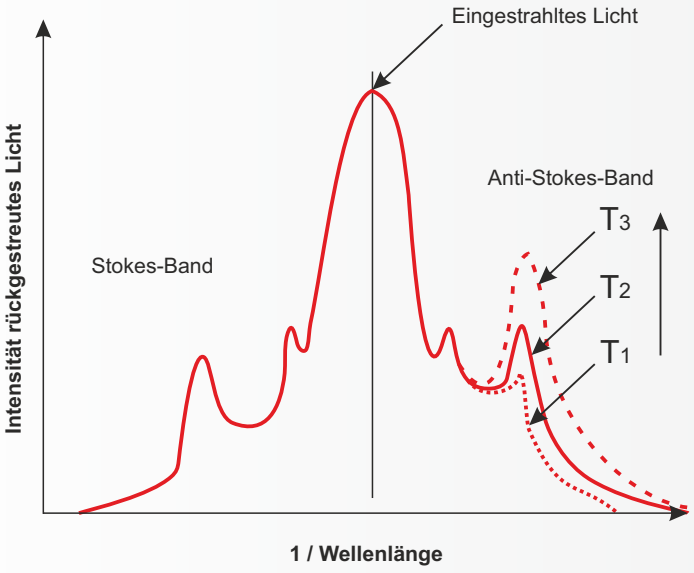




OPTISAVE F

- Kontinuierliche Temperaturmessung bis 600 °C
- Ortsauflösung: 0,25 m
- Maximal 8 Sensoren mit Sensorlängen bis zu 2000 m
- Bis zu 8000 Temperaturwerte pro Sensor
- Messung unabhängig vom umgebenden Material
- Unempfindlich gegen elektrische und magnetische Felder
- Berechnung von Restwandstärken

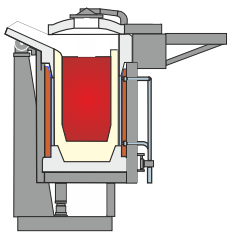
Mess- und Visualisierungseinheit

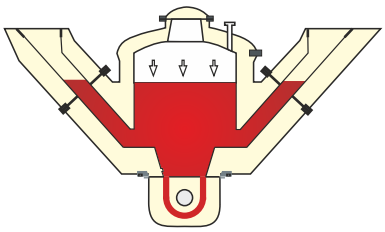


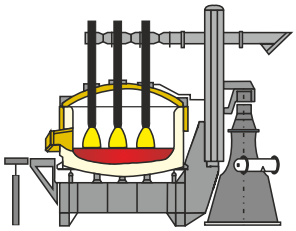
Wirkprinzip

Die Messung der Temperatur basiert auf dem Raman-Effekt. Hierzu wird Licht in die Messfaser eingestrahlt und die Intensität eines temperaturabhängigen Anteils des reflektierten Spektrums ausgewertet. Über die Laufzeit des Lichtes wird der Messort ermittelt.

- Sichere Vermeidung von Ofenschäden und Schmelzendurchbrüchen
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit

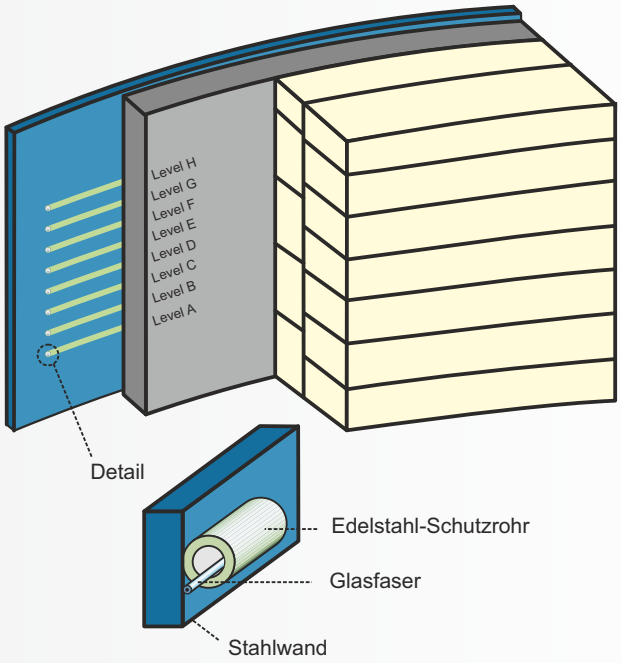






Technische Ausführung

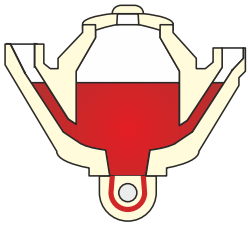
Die Glasfaser als Sensor wird mechanisch geschützt über große Längen oder Flächen verlegt. Zur Überwachung wassergekühlter Bauteile kann die Sensorfaser in Nuten an der Oberfläche oder in eingegossenen Sensorkanälen im Inneren des Bauteils positioniert werden.

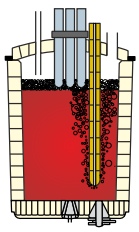


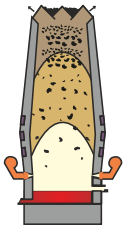
Haupteinsatzgebiete

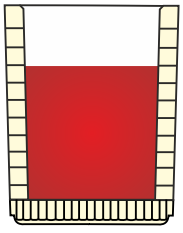
- Wassergekühlte Bauteile und Oberflächen
- Lichtbogenöfen
- Anlagen der Primärmetallurgie
- Reaktionsbehälter
- Recycling-Schmelzanlagen
- Verbrennungsanlagen

- Optimierung der Arbeits- und Betriebssicherheit
- Verbesserung der Prozesskontrolle und -dokumentation





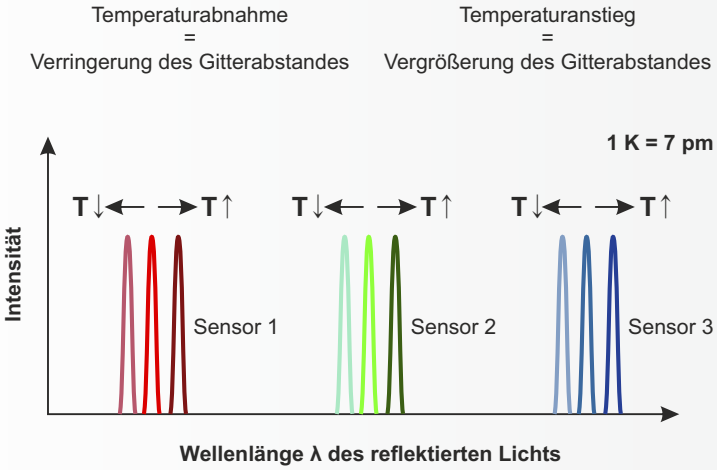




OPTISAVE G

- Kontinuierliche Temperaturmessung bis 650 °C
- Punktuelle Messung
- Sensoren mit frei positionierbaren Messpunkten
- Hohe Messgenauigkeit

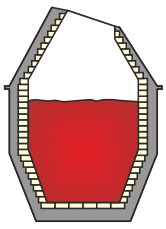
Mess- und
Visualisierungseinheit

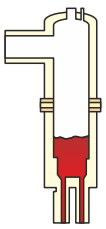


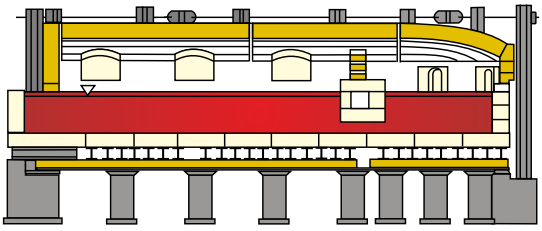
Wirkprinzip

Es werden Glasfasern verwendet, in die Reflexionsgitter eingebracht sind. Die Verteilung der Reflexionsgitter über die Sensorlänge ist frei wählbar. Durch Temperatureinflüsse und die daraus resultierende Längenänderung der Glasfaser ändern sich auch der Gitterabstand und damit die reflektierte Wellenlänge. Um die Temperatur an den diskreten Sensorpunkten zu bestimmen, wird die Wellenlängendifferenz ausgewertet.

- Sichere Vermeidung von Ofenschäden und Schmelzendurchbrüchen
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit

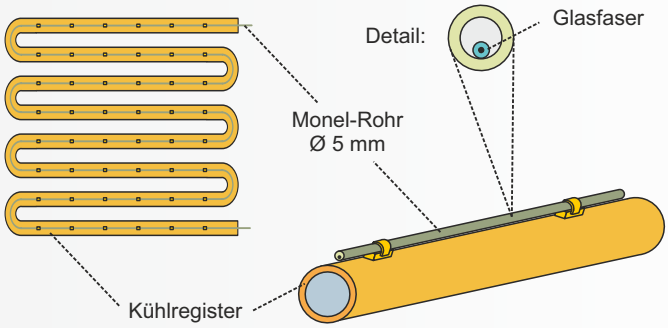


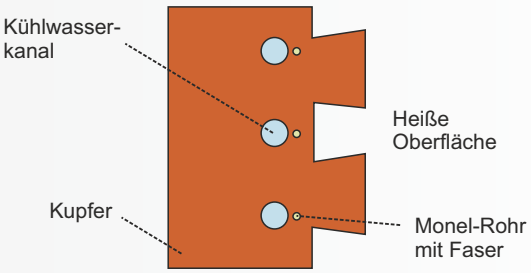




Technische Ausführung

Die Glasfaser als Sensor wird mechanisch geschützt verlegt. Das breite Anwendungsspektrum umfasst eine Vielzahl unterschiedlichster Anlagen, für deren spezifische Einsatzanforderungen projektbezogene Installationslösungen realisiert werden.

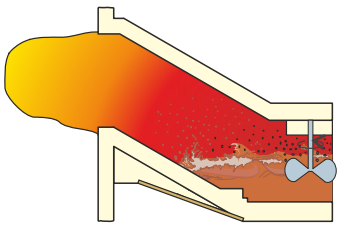


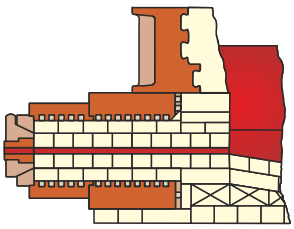


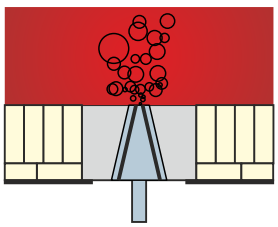
Haupteinsatzgebiete

- Anlagen und Bauteile mit kleinen Abmessungen
- Messaufgaben mit hohen Anforderungen an die örtliche Auflösung

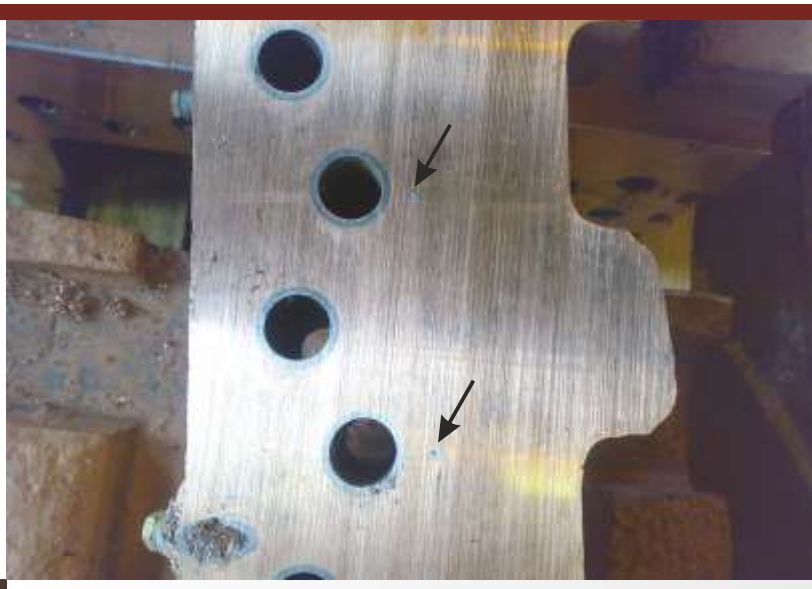
- Optimierung der Arbeits- und Betriebssicherheit
- Verbesserung der Prozesskontrolle und -dokumentation





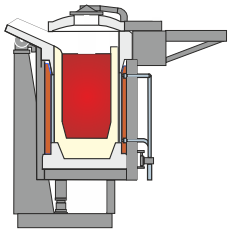


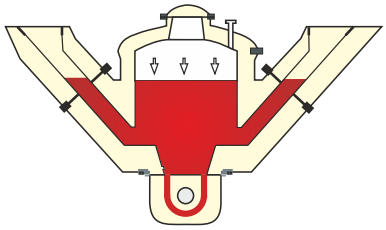
Schnitt durch verschlissenes Wandpaneel mit eingebetteten OPTISAVE Sensoren

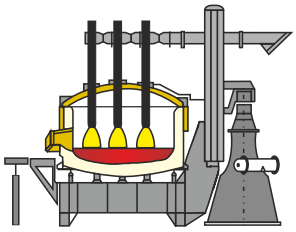


OPTISAVE F Installation an der Wandinnenseite eines wassergekühlten Niederschacht-Lichtbogenofens

Gleichstrom-Lichtbogenofen mit OPTISAVE F zur Restwandstärke-messung der MgO-Zustellung



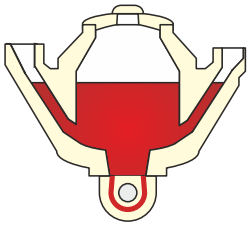


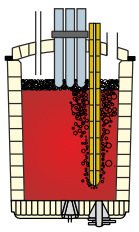


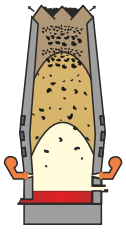
Detailansicht eines eingebetteten OPTISAVE Sensors vor dem Kühlkanal im Kupferpaneel

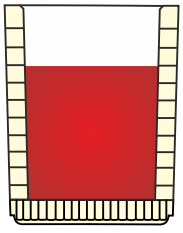
Schlackestichloch eines Niederschacht-Lichtbogenofens mit integriertem OPTISAVE G Sensor

Wassergekühltes Kupfermodul des Schlackestichloches mit integrierten OPTISAVE G Sensoren









REFERENZEN

SAVEWAY wurde nach einem Schmelzendurchbruch, welcher große Schäden an unserem VIM-Ofen verursachte, installiert. [...]

Seit Einbau des SAVEWAY- Systems gab es bei Thyssen Krupp VDM USA weder Schmelzendurchbrüche noch Schmelzenkontakt mit der Spule. [...]

Das SAVEWAY- System garantiert unser gefordertes Maß an Arbeitssicherheit. Wir werden den Ofen nicht mehr ohne das SAVEWAY System betreiben.

S. Chapman, TK-VDM USA

VULKAN

[...] Um die Einflüsse der Ofenfahrweise und anderer Produktionsparameter auf die Ofenstandzeit objektiv bewerten zu können, haben wir uns im Jahr 2012 ein SAVEWAY-System zur Messung der Restwandstärke des Feuerfestmaterials in beide Öfen installiert.

Die dadurch entstandene Sicherheit gab uns die Möglichkeit zum ausgiebigen Testen verschiedener Feuerfestmaterialien und zur genaueren Untersuchung der Einflüsse aller Produktionsparameter.

Durch Anpassung der Ofenfahrweise und Optimierung des Produktionsprozesses konnten die Ofenstandzeiten verdoppelt werden. [...]

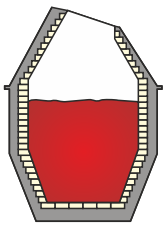
S. Zovak, VULKAN INOX GmbH

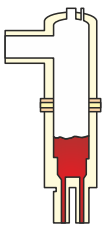
SIEMENS

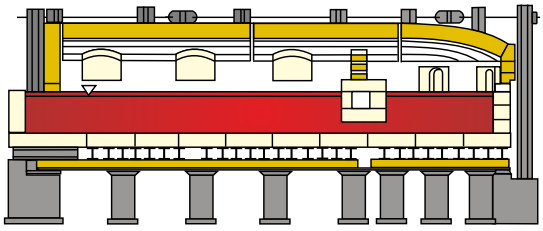
[...] nach öfterem stochastischen Auftreten von Schäden der Spulen-Jochisolation an unseren vier 8-t-Induktionstiegelöfen entschieden wir uns Anfang 2009 das Jochüberwachungssystem SAVESEARCH zu installieren. [...]

Die Anlagenverfügbarkeit unserer Schmelzöfen wurde durch das SAVESEARCH-System entscheidend erhöht, der Zeitaufwand für die Suche nach Erdschlüssen minimiert und Produktionsausfälle vermieden. [...]

H. Bauch, M. Gaag, SIEMENS Gusstechnik GmbH







METALLTECHNIK SCHMIDT GMBH & CO. KG

[...] Wir betreiben zwei 6-t-MF-Induktionsöfen zum Schmelzen und zwei 6-t-MF-Induktionsöfen zum Vergießen von Stahlguss bei Abstich-Temperaturen um 1.650°C. Ausgangslage zum Einsatz des SAVEWAY Systems war die Erhöhung der Betriebssicherheit dieser Anlagen. [...]

Die Standzeit der sauren Ausmauerung stieg um ca. 100% an und bei neutraler Ausmauerung wurde eine Standzeiterhöhung von ca. 250% erreicht. [...]

Das SAVEWAY System hat sich für uns als sehr nützlich erwiesen und wir werden auch in Zukunft unsere Induktionsschmelzöfen mit dem SAVEWAY System ausrüsten.

S. Kulka, METALLTECHNIK SCHMIDT GmbH & Co. KG

VACUUMSCHMELZE

Im Sommer 1993 wurde in der VAC Hanau der erste 4 t-Vakuuminduktionsofen (VIM) mit dem Saveway System ausgerüstet. Der Hauptgrund für diese Entscheidung war die Tatsache, dass bei Tiegeldurchbrüchen Verpuffungen und damit Personenschäden nicht ausgeschlossen werden können.

Nach unseren Erfahrungen bietet allein das SAVEWAY System eine hinreichende Sicherheit gegen Tiegeldurchbrüche. [...]

Aufgrund dieser positiven Erfahrungen wurden inzwischen getreu der Sicherheitsphilosophie der VAC die gesamten Schmelzöfen mit dem Saveway System ausgerüstet. [...]

T. Scheidig, VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG

KÖNIG power I innovation

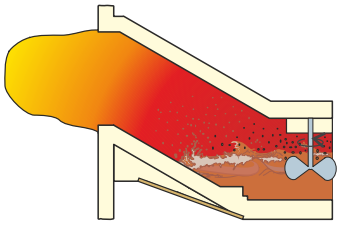
ELKO

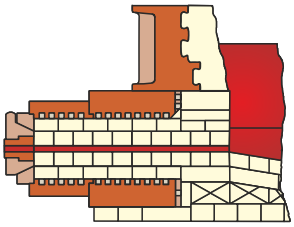
[...] Nach einem schweren Ofendurchbruch mit Personenschaden haben wir das SAVEWAY System in den Jahren 1996 und 1997 an beiden Öfen installiert. Damit ist es uns gelungen, derartige Unfälle für immer auszuschließen.

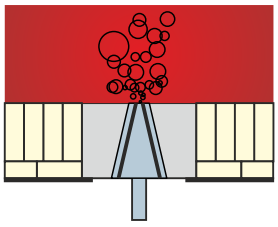
Außerdem erfüllen wir damit die Forderungen von Berufsgenossenschaft und Versicherung nach einer deutlichen Erhöhung der Betriebssicherheit. Aus unserer Erfahrung hat nur das SAVEWAY System diesen hohen Sicherheitsstandard. [...]

Auf Grund der jetzt objektiven Messung der Restwandstärke haben wir die Nutzungsdauer einer Feuerfestzustellung von ehemals ca. 170 Chargen auf jetzt ca. 250 Chargen erhöhen können. [...]

C. Sohm, W. Geser, MAHLE KÖNIG KOMMANDITGESELLSCHAFT Ges.m.b.H. & Co KG







Saveway®

Saveway Gruppe

Hauptsitz Deutschland
Saveway GmbH & Co. KG
Wümbacher Straße 8,
98704 Langewiesen, Deutschland
Tel.: +49 3677 80 60-0
E-Mail: saveway@saveway-germany.de

Vertrieb & Service USA / Nordamerika

Saveway U.S.A. Corp.
601 E Main Ave, Myerstown, PA 17067, USA
Tel.: +1 717 62 81 016
E-Mail: office@savewayusa.com

Saveway U.S.A. Corp.
4305 Mt. Pleasant Street NW, Suite 101
North Canton, OH 44720, USA
Tel.: +1 330 96 69 300

Vertrieb & Service Japan / Asien

Saveway Japan Ltd.
3-16 Kawabuchi-Machi, Yahatahigashi-Ku,
Kitakyushu-City, 805-0012, Japan
Tel.: +81 93 65 34 730
E-Mail: postmaster@saveway-japan.co.jp

Vertrieb & Service südliches Afrika

Saveway Furnace Monitoring Africa (Pty.) Ltd.
74 Queen Street, Irene Proper, Centurion,
Pretoria 0157, Südafrika
Tel.: +27 12 667-2178
E-Mail: info@saveway-sa.co.za

Weitere Informationen:

www.saveway-germany.de