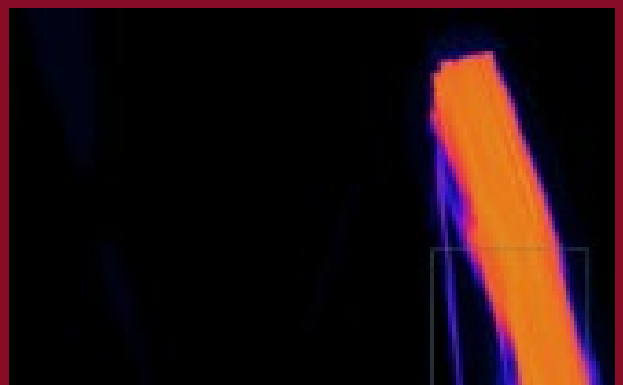
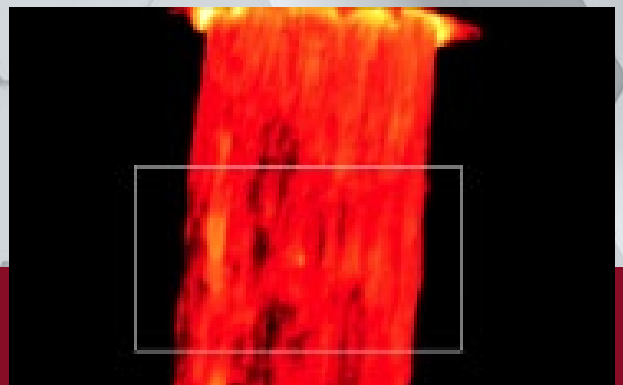


PIEPER



SDS SCHLACKE-DETEKTIONSSYSTEM

Von 800 °C bis 1.800 °C
für kritische Umgebungen

SDS - SCHLACKE-DETEKTIONSSYSTEM

Das SDS (Schlacke-Detektionssystem) sorgt während der Stahlherstellung sowohl für einen höheren Ertrag als auch für eine optimierte Erzeugnisqualität. Darüber hinaus erzielen Betreiber durch den SDS-Einsatz eine signifikante Prozesseffizienz, indem nachgeschaltete und kostenintensive Vorgänge deutlich reduziert werden. Ein geringerer Verschleiß – beispielsweise der Feuerfestmaterialien in der Gießpfanne – ist nur ein weiterer Vorteil des Detektionssystems.

Um einen übermäßigen Schlacke- im Verhältnis zum Stahlgehalt am Ende des Abstichs zu vermeiden, muss der Vorgang nach Auslösen des Alarms schnellstmöglich beendet werden. Für eine optimale Erkennung des Stahl-Schlacke-Verhältnisses kommt im SDS eine hochauflösende Wärmebildkamera speziell für raue Umgebungsbedingungen zum Einsatz. Sie verwendet eine besondere Wellenlänge, die die durch Rauch und Dämpfe verursachten, schlechten Sichtverhältnisse reduziert. Alle Daten werden dabei in Echtzeit übertragen, sodass der Bediener mit Hilfe der eindeutigen Alarm-Systemmeldungen fundierte Entscheidungen zum laufenden Abstichprozess fällen kann.

FLEXIBLE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

Das SDS eignet sich für Betreiber von sekundären Stahlerzeugungsanlagen (z. B. Elektrolichtbogenofen, LD-Ofen) – einschließlich Edelstahl und weiteren Metallen wie beispielsweise Kupfer und Platin. Darüber hinaus kann das System bei Bedarf auch zur Anzeige der Freibordhöhe verwendet werden.

OPTIMIERTE PRODUKTQUALITÄT

Der Einsatz eines SDS erlaubt dem Bediener, präzise Entscheidungen hinsichtlich der Beendigung von Abstichprozessen zu treffen und so die Erzeugnisqualität deutlich zu erhöhen. In der Regel führt der Einsatz des SDS zu einer Verringerung der Schlackentiefe um bis zu 25 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Methoden.

REDUZIERTE FOLGEKOSTEN

Materialkosten und zusätzliche Zeitaufwände für die nachgelagerte Verarbeitung können eine erhebliche finanzielle Belastung für Betreiber bedeuten. Durch die über das SDS kontrollierte Schlackedetektion werden diese Aufwände reduziert oder können gar ganz wegfallen. Das Ergebnis: besserer Anlagendurchsatz, optimierte Produktqualität sowie höhere Erträge für Betreiber.

AUTOMATISCHE PROZESSE

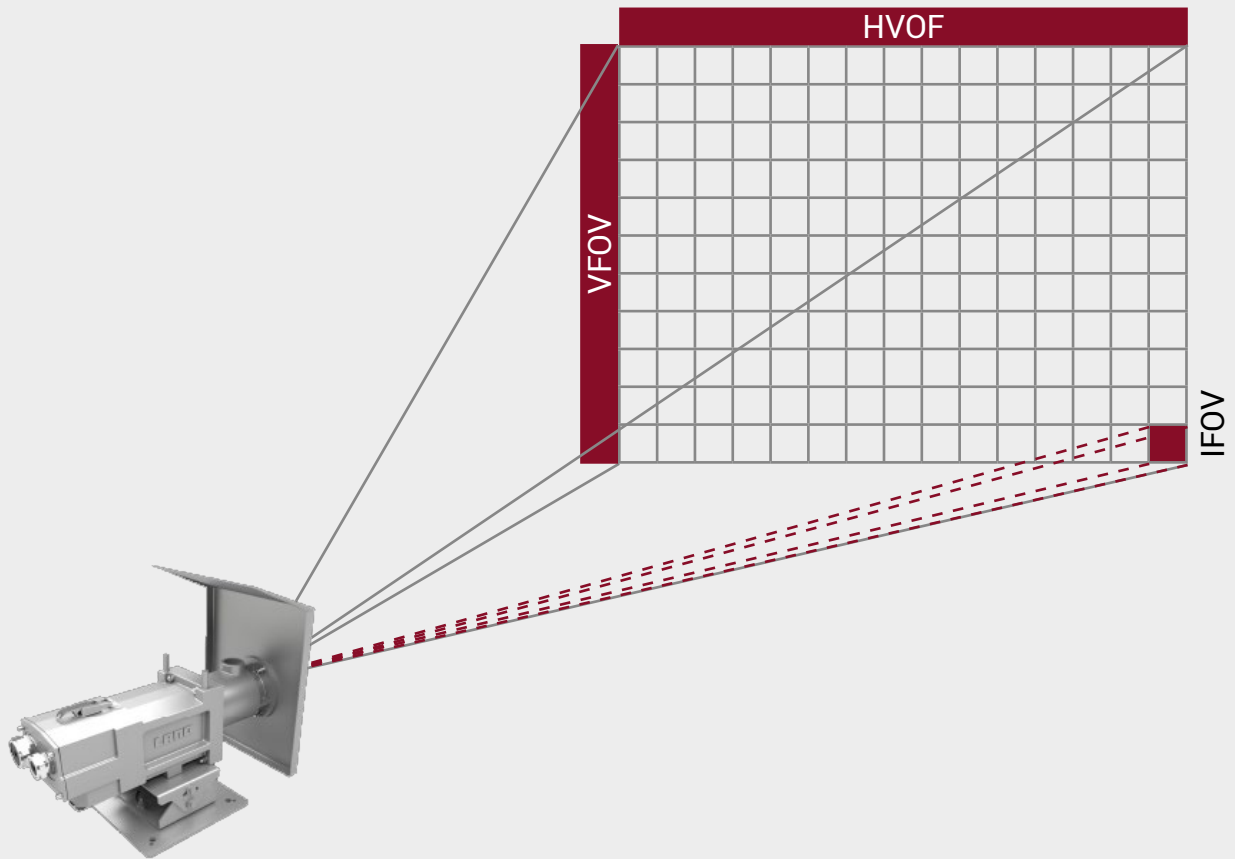
Sobald mit dem Abstich begonnen wurde, startet die anwendungsspezifische Software mit der Aufzeichnung eines Datenprotokolls und erstellt ein Live-Diagramm zur Qualitätskontrolle. Ein Abstich-Tracking-Mechanismus sorgt dabei für einen zuverlässigen Betrieb. Sollte die Schlackemenge eine vom Bediener festgelegte Grenze überschreiten, wird automatisch ein Alarm ausgelöst. Das System basiert auf einer exakten Echtzeit-Erkennung von Stahl bzw. Schlacke, unabhängig vom Chargengewicht und ohne notwendiges Eingreifen des Bedieners.

HAUPTMERKMALE UND VORTEILE

- Verbesserter Produktionsertrag
- Optimierte Stahlqualität aufgrund geringeren Schlackegehalt
- Geringerer Wartungsaufwand
- Reduzierte Energiekosten
- Verringerte Hintergrundstörungen durch automatische Abstich-Erkennung und -Verfolgung
- Eindeutig identifizierbare Alarme für den Bediener
- Automatische Beendigung des Abstichprozesses bei durch das System ausgelösten Alarmen
- Vollautomatischer Betrieb
- Exakte Schlackeerkennung unabhängig vom Chargengewicht
- Zuverlässige Alarmauslösung
- Verbesserte Konnektivität durch die Nutzung einer offenen Datenschnittstelle



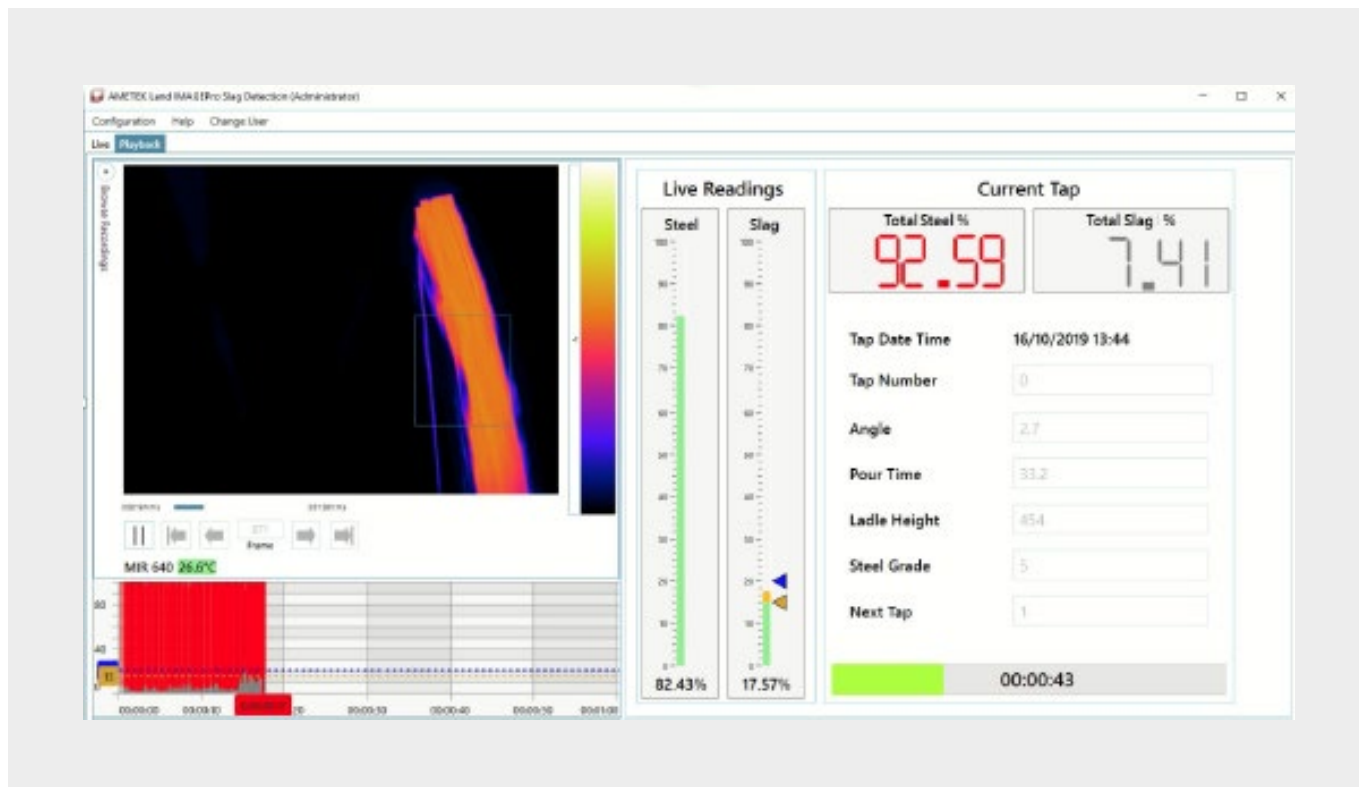
BLICKFELD (FIELD OF VIEW - FOV)



ENTFERNUNG	4 M			5 M			7.5 M		
	Breite	Höhe	IFOV	Breite	Höhe	IFOV	Breite	Höhe	IFOV
12° x 9°	0.8 m	0.6 m	1.3 mm	1.0 m	0.7 m	1.6 mm	1.5 m	1.1 m	2.3 mm
43° x 33°	3.2 m	2.4 m	4.9 mm	3.9 m	2.9 m	6.1 mm	5.9 m	4.4 m	9.2 mm

ENTFERNUNG	10 M			15 M		
	Breite	Höhe	IFOV	Breite	Höhe	IFOV
12° x 9°	2.1 m	1.5 m	3.3 mm	3.1 m	2.3 m	4.8 mm
43° x 33°	7.8 m	5.9 m	12.2 mm	11.8 m	8.8 m	18.4 mm

IMAGEPRO – SDS-ANWENDUNGSSOFTWARE



STAHL-/SCHLACKE-ALARMSTUFEN

Stahl-/Schlacke-Alarm in Prozent, Stahl-/Schlacke-Alarmstatus, verfügbar über offene Datenschnittstelle und Relaisausgangsmodul. Prozessdaten können auch vom Werk an das SDS übertragen werden.

AUTOMATISCHE ABSTICHFLUSS-VERFOLGUNG

Automatische Erkennung und Verfolgung der Abstich-Position innerhalb des eingestellten Blickwinkels, um Auswirkungen von Hintergrundstörungen zu reduzieren.

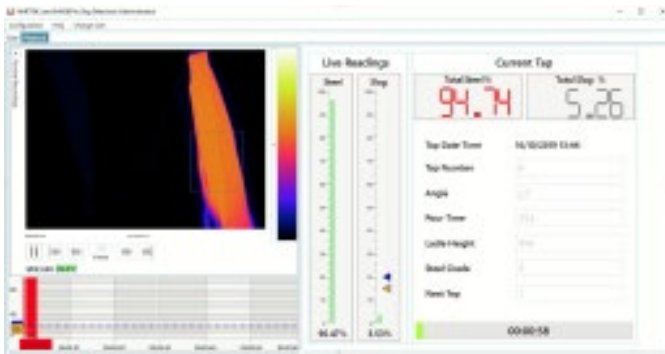
BILDSCHIRMGRAFIKEN

Anzeige des Stahl- und Schlackeanteils auf einem Zeitstrahl via Balken- und Liniendiagramm: Die aktuellen und gesamten Stahl-/Schlackeanteile werden numerisch und mittels eines Balkendiagramms dargestellt. Auf der Benutzeroberfläche wird zudem der aktuelle Alarmzustand angezeigt, wobei aktuelle Alarme durch einen Farbwechsel gekennzeichnet werden. Eine Aufzeichnung dieser Informationen sowie des Wärmebildvideos und aller Textdateien erfolgt automatisch, sobald der Abstich beginnt.



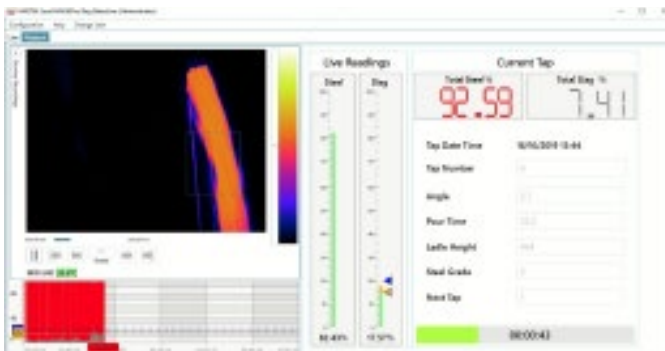
Das SDS (Schlacke-Detektionssystem) ist eine professionelle Lösung zur Überwachung und Verringerung der Schlackeversehrung in Stahlwerken. Es reduziert nachweislich den Schlackeanteil bei der Stahlherstellung, reduziert Kosten und ermöglicht dem Betreiber präzise Entscheidungen.

VERMEIDUNG VON SCHLACKEVERSCHLEPPUNG



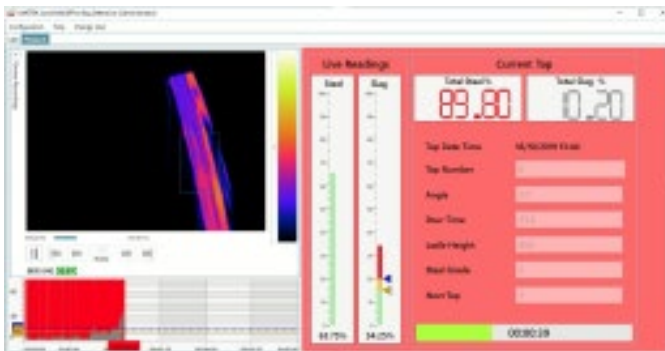
BEGINN DER ÜBERWACHUNG

1. Das SDS erkennt automatisch den beginnenden Abstichfluss und startet die kontinuierliche Überwachung des Stahl- und Schlackegehaltes.
2. Zu Beginn liegt der Abstich bei dem Stahlgehalt bei 96,47 Prozent und der Schlackegehalt bei 3,53 Prozent. Diese Werte werden live im Balkendiagramm angezeigt
3. Die verbleibende Abstichzeit wird in der unteren rechten Leiste angezeigt und heruntergezählt.



BEOBACHTUNG DES ANSTIEGENDEN SCHLACKEGEGHALTES

4. Während des laufenden Prozesses steigt der Schlackengehalt auf 17,57 Prozent, wie in der Balkengrafik zu sehen ist; diese schaltet nun auf gelb (Voralarm). Der aktuelle Stahlgehalt beträgt 82,43 Prozent.
5. Der Gesamtstahl- und Schlackegehalt des bisherigen Abstichs werden in der rechten Ecke des Bildschirms angezeigt und ständig aktualisiert. Der Gesamtstahlgehalt liegt jetzt bei 92,59 Prozent, der Gesamtschlackegehalt bei 7,41 Prozent. Der Alarm wird bei 10 Prozent Schlackegehalt auslösen.



ALARMAUSLÖSUNG UND BEENDIGUNG DES ABSTICHS

6. Sobald der aktuelle Schlackegehalt bei 34,25 Prozent liegt, wird der Alarm ausgelöst (rot). Gleichzeitig wird angezeigt, dass der Stahlgehalt auf 65,75 Prozent gefallen ist.
7. Der Gesamtschlackegehalt liegt jetzt bei 10,2 Prozent, der Gesamtstahlgehalt somit bei 89,8 Prozent. Da der voreingestellte Alarm für den Gesamtschlackegehalt ausgelöst hat, wurde der Abstichvorgang gestoppt, was visuell rot auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt wird.



BESTÄTIGUNG DES GESAMTINHALTES

8. Das SDS überwacht weiterhin den Stahl- und Schlackegehalt während des restlichen Prozesses.
9. Am Ende des Abstichs liegt der Gesamtstahlgehalt bei 87,98 Prozent und der Gesamtschlackegehalt bei 12,02 Prozent. Die Angaben werden erfasst und an das Anlagensystem übertragen.

SPEZIFIKATION UND DESIGN

LEISTUNGSSTARKES DETEKTIONSSYSTEM ZUR VERMEIDUNG VON SCHLACKENVERSCHLEPPUNG

Dieses umfassende System dient Betreibern von Stahlwerken als Werkzeug, das ihre Prozesssteuerung während der Herstellung deutlich optimiert. Das SDS bietet eine Reihe von Schnittstellen zur Netzwerkanbindung für die Live-Beobachtung.

Darüber hinaus werden die Abstichdaten automatisch in drei unterschiedlichen Formaten für Folgeanalysen und zukünftige Prozessoptimierungen aufgezeichnet.

Die Software wird bereits vorinstalliert und -konfiguriert auf den Workstations ausgeliefert, sodass sie mit einem Minimum an Einrichtungsaufwand funktionsbereit ist. Sobald die benötigte Hardware im Werk installiert ist, kann das SDS in Betrieb genommen werden.



EINFACHE GLASFASER-KONNEKTIVITÄT

Die Anbindung des Bildverarbeitungssystems über die offene Datenschnittstelle an das werkseigene Netz ermöglicht den Live-Datentransfer zum und vom Schlacke-Detektionssystem.

Zu den Werksdaten, die in das SDS eingebunden werden können, gehören die Abstichnummer, die Alarmstufe und fünf weitere, vom Betreiber festgelegte Variablen wie die Chargennummer, Stahlsorte oder die Abstichtemperatur. Diese Daten werden dann automatisch in der SDS-Textdatei aufgezeichnet.

Die Datenübertragungsrates beträgt bis zu 50 Bilder pro Sekunde und beinhaltet den Stahl-/Schlackeanteil, den Alarmstatus, die Sensortemperatur sowie den Übertragungsstatus.

Die SDS-Power-Supply-Unit (PSU) wird mit 1 GB Kupfer-Ethernet-Verbindung (Glasfaser) geliefert, die eine einfache Installation und Integration in bestehende Anlagensysteme ermöglicht.

DETAILLIERTE ABSTICHBEOBACHTUNG

Die übersichtlich und detailliert gestaltete Hauptanzeige des leistungsstarken Systems erlaubt dem Bediener, die kritischen Daten während des Abstichs immer im Blick zu behalten. Sie zeigt neben dem Live-Wärmebild, den Stahl- und Schlackenanteil, ein Zeit-Prozent-Diagramm, die Alarmstufe und gleichzeitig den Alarmstatus.

ANZEIGE DER ABSTICHDATEN IM GESAMTEN WERK

Mit Hilfe der Remote-Viewer-Option der IMAGEPro-SDS-Software können mehrere Benutzer gleichzeitig die Live-Daten des Abstichs beobachten.

Am Ende des Abstichs werden Video, Textdaten sowie Grafik sortiert nach Abstichnummer für die spätere Analyse gespeichert und nach einer benutzerdefinierten Anzahl von Tagen automatisch gelöscht.

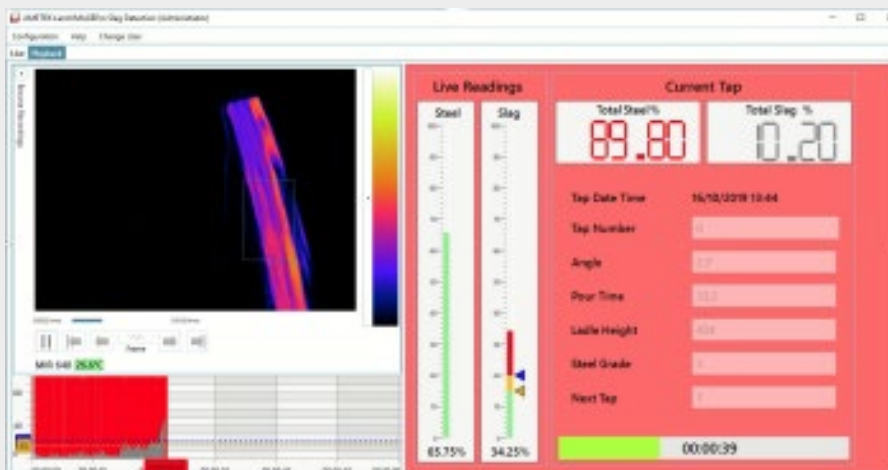
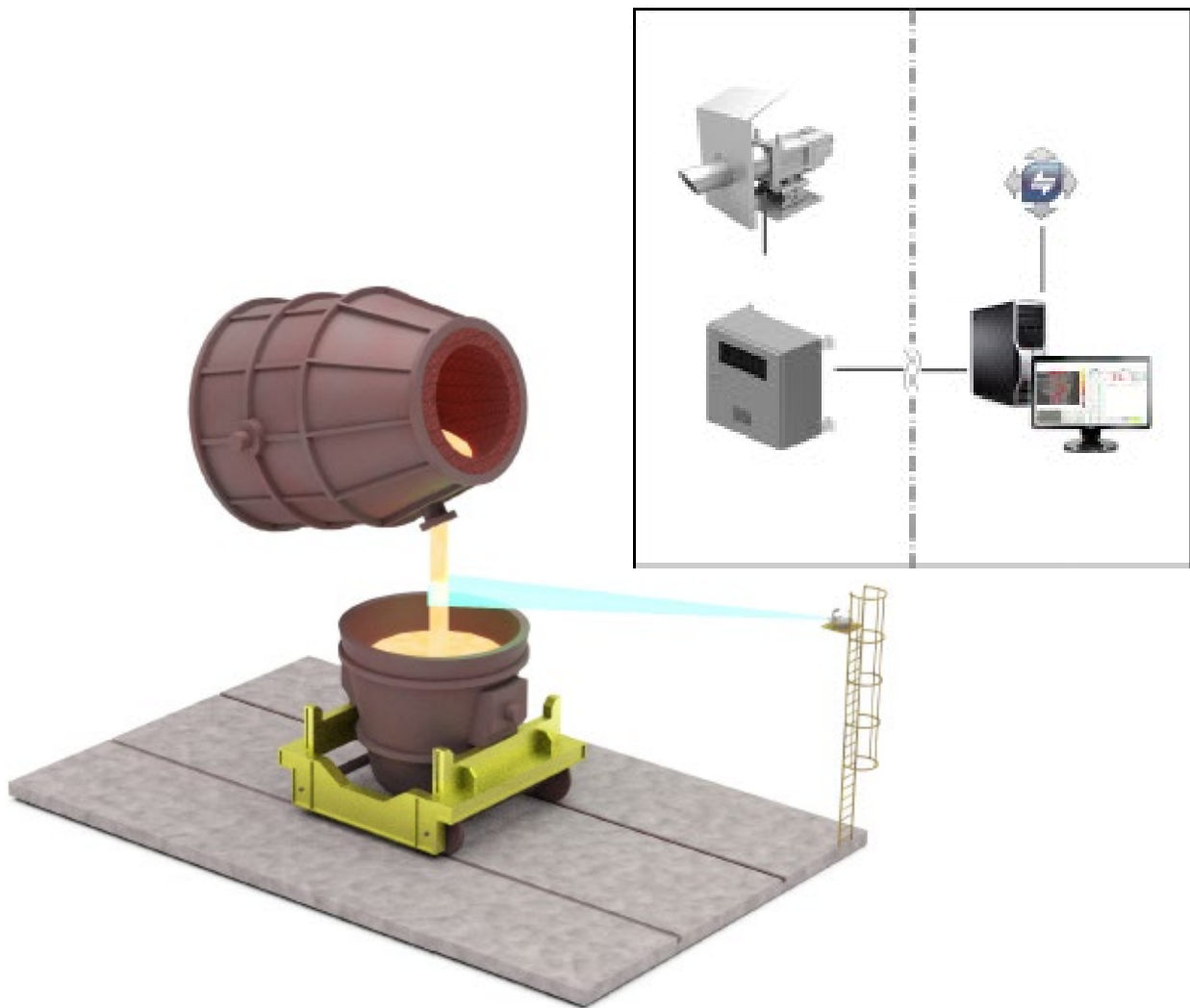
Die Datenübertragung zwischen der Anlage und dem Schlacke-Detektionssystem erfolgt entweder über Hardware-Module oder Ethernet (Modbus TCP) via offener Datenschnittstelle.

AUTOMATISCHES ABSTICHFLUSS-TRACKING

Eine weitere Funktion des SDS ist das automatische Abstichfluss-Tracking. Die spezielle Bildverarbeitungssoftware verfügt über die Option, die Breite und Position des Abstichflusses unabhängig von der Position der Sensoreinheit nachzuverfolgen.

Wird der Abstichfluss aus einem spitzen Winkel betrachtet, ändert sich seine Position während der verschiedenen Abstichphasen. Das SDS ist jederzeit in der Lage, diese Bewegung zu verfolgen und misst nur den Bereich des tatsächlichen Abstichflusses. Hierdurch werden eventuell durch Hintergrundwärmequellen verursachte Fehlmessungen vermieden.

KONTINUIERLICHE BEOBACHTUNG UND KLARE SICHT



REMOTE VIEWER

Remoteverbindungen ermöglichen die Anzeige von Live-Bildern an jedem beliebigen Ort des Werks.

SPRACHE

Die Software unterstützt mehrere Sprachen.

SPEZIFIKATIONEN

SDS-Kameraeinheit	
Messbereich:	800 °C bis 1.800 °C
Bildaufflösung:	640 x 480 Pixel
Spektralempfindlichkeit:	3,9 µm
Bildrate:	50 Bilder/Sek.
Detektor:	Microbolometer Focal Plane Array
Betrachtungswinkel:	12° x 9° / 43° x 33°
Schärfebereich:	4 m bis unendlich
Schutzglas:	Saphir (als Ersatzteil erhältlich)
Genauigkeit:	±2% des Messwertes
Temperaturauflösung:	0,5 °C (800 °C Blackbody-Temperatur)
Gehäuse:	Wasser- und luftgekühltes Gehäuse mit Hitzeschutzschild
Sichtrohr:	Spezielles Design zur Vermeidung von direktem Kontakt mit flüssigem Stahl bzw. Metallen
Abmessungen:	560 x 215 x 235 mm
Gewicht:	10 kg
Schutzart:	IP65
SDS-Kamera-Versorgung	
Schnittstellen:	Lokale Verbindungsschnittstelle zwischen Kameraeinheit und Bildverarbeitungssystem
Anschlüsse:	Wasser, Instrumentenluft, Stromversorgung – auf der Rückseite des Gehäuses
Stromversorgungseinheit (PSU)	
Komponenten und Verbindungen:	Stromversorgung, Ethernet-Übertragung (Switch), Glasfaserverbindung (Optional)
Schutzart:	IP65 / NEMA 4
Abmessungen:	380 x 380 x 211 mm
Gewicht:	15 kg
UL Approval:	Gelistet nach UL508A & CSA-C22.2 Nr. Aktennummer E499440
Bildverarbeitungseinheit	
Schlacke-/Stahldetektion:	Alarmaktivierung bei voreingestelltem Prozentsatz für den Schlacke- oder Metallanteil
Benutzeranzeige:	Informationsanzeige und Standortkennzeichnung. Externe Datenanzeige via Schnittstellenanbindung
Automatische Funktionen:	Automatische Abstickerkennung, Abstichflusserkennung, Stahl-/Schlacke-Verhältnis, Wärmebildanzeige und Aufzeichnung, Protokolldatei aller Daten inklusive der Abstichnummer. Übersichtliche Anzeige der Stahl-/Schlacke-Prozentanteile (Balken, Zahlen und Graphen, Alarmfarben etc.)
Software:	IMAGEPro-SDS – Fortgeschrittene Bildverarbeitungs- und Anwendungs-Software
Anbindungen:	Open Data Interface, Modbus TCP, Moxa I/O Unit

PIEPER GMBH (HEAD OFFICE)

Binnerheide 33
58239 Schwerte
T +49 2304 4701 0
F +49 2304 4701 77

BERLIN

Großbeerenstr. 169
12277 Berlin
T +49 30 722 52 99
F +49 30 722 44 87

COTTBUS

Calauer Str. 70
03048 Cottbus
T +49 355 430 903 40
F +49 355 430 903 41

DÜSSELDORF

Gumbertstr. 111
40229 Düsseldorf
T +49 211 2150 33
F +49 211 2150 36