Systeme zur

Inspektion, Sortierung und Analyse von XLPE und PP Material in CV-Linien

SIKORA
Technology To Perfection

Inhalt

Einleitung 2

1 PURITY SCANNER ADVANCED 3
Online Inspektion und Sortierung von
XLPE-, PP- und Halbleiter-Granulat

2 PURITY CONCEPT Systems 6
Offline Inspektion und Analyse von
Kunststoffmaterialien

3 Perfekt kombiniert 9
Online Inspektion und Sortierung sowie
Offline Inspektion und Analyse von Kunststoffproben

Weitere Informationen zu SIKORAs Produktportfolio zur Qualitätskontrolle während der Hochspannungskabelfertigung entnehmen Sie bitte dem Katalog „Mess- und Regeltechnik für die Fertigung von Hochspannungskabeln".

Einleitung

Die SIKORA AG ist ein führender Hersteller und Anbieter innovativer online Mess-, Regel-, Inspektions-, Analyse- und Sortiertechnologie für die Draht- und Kabel-, Rohr- und Schlauch- sowie Glasfaser- und Kunststoffindustrie. Weltweit profitieren Anwender der SIKORA Geräte von höchster Fertigungsqualität, Produktivität und Prozesseffizienz. Präzise und zuverlässig messen moderne Laser- und Röntgentechnologien Produktparameter wie den Durchmesser, die Ovalität, die Wanddicke und die Konzentrizität. Darüber hinaus stellen innovative online Inspektions- und Sortiersysteme sowie offline Systeme zur Inspektion und Analyse von Kunststoffgranulat eine höchste Materialreinheit sicher.

SIKORAs Hauptsitz ist in Bremen, Deutschland. Seit 1973 werden hier die hochwertigen Geräte entwickelt und gefertigt. Hinsichtlich Service und Vertrieb ist SIKORA global aufgestellt mit Tochtergesellschaften in China, Brasilien, Frankreich, Indien, Italien, Japan, Korea, Malaysia, Mexiko, Polen, der Türkei, den USA und den Vereinigten Arabischen Emiraten. In Zusammenarbeit mit mehr als 30 regionalen Repräsentanzen weltweit bedient SIKORA alle Kundenanforderungen für eine optimale Qualitätskontrolle und Produktivität. Darüber hinaus sichern die internationalen Service Standorte eine schnelle und zuverlässige Kundenbetreuung vor Ort.

SIKORA erfüllt seit 1993 die Voraussetzungen gemäß DIN EN ISO 9001. Die Zertifizierung bestätigt SIKORAs Fokus auf die permanente Verbesserung. Kundenzufriedenheit ist dabei SIKORAs oberstes Ziel.

Innovation, technologisches Know-how, Qualität und Service sind die vier Säulen der SIKORA Unternehmensphilosophie. Ein starkes Team in der Forschung und Entwicklung arbeitet kontinuierlich an der Entwicklung neuer Technologien, mit der Hersteller von Hochspannungskabeln die Prozesssicherheit, die Wirtschaftlichkeit und die ökologische Bilanz ihrer Produktionslinien steigern.

Messtechnologie für höchste Materialqualität bei der Fertigung von Hochspannungskabeln

Die Reinheit von XLPE- und PP-Pellets, wie sie zur Isolation von Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabeln sowie für On- und Offshore-Kabel verwendet werden, ist ein entscheidendes Merkmal für die Qualität des Endprodukts. Durchschläge, die im Entladungstest aufgrund verunreinigten Materials entstehen, und Ausfälle im Feld können leicht Kosten im sechsstelligen Bereich verursachen. Deshalb ist die Verwendung von hochreinem Material sowie die kontinuierliche Detektion und Aussortierung von kontaminiertem Granulat, bevor es in den Extrusionsprozess gelangt, von größter Wichtigkeit.

1 PURITY SCANNER ADVANCED – Qualität beginnt bei der Reinheit des Materials

PURITY SCANNER ADVANCED
mit ECOCONTROL 6000

Online System zur Inspektion und Sortierung von XLPE-, PP- und Halbleiter-Granulat

Mit dem PURITY SCANNER ADVANCED bietet SIKORA ein einzigartiges System für eine 100 % online Inspektion mit automatischer Sortierung von XLPE und PP Granulat an. Eingesetzt wird das System sowohl von Kabelherstellern als auch von Rohmaterialherstellern.

Einzigartige Kombination von Röntgentechnologie und optischer Inspektion

Der PURITY SCANNER ADVANCED kombiniert auf intelligente Weise Röntgentechnologie mit einem dualen, optischen System. In dieser Kombination sichert die Röntgenkamera die Detektion metallischer Verunreinigungen in dem Granulat selbst und auf dessen Oberfläche. So wird farbiges (z. B. schwarzes) Granulat zuverlässig inspiziert. Kontaminiertes Granulat wird erkannt und automatisch aussortiert, sodass nur reines Material in die Kabelisolierung gelangt.

Typische Kenndaten

- 100 % Inspektion und automatische Sortierung von Kunststoffgranulat
- Duale Inspektion: Röntgentechnik und optische Kameras
- Detektion loser oder eingeschlossener metallischer Verunreinigungen ab 50 µm Kontaminationsgröße
- Detektion von Farbabweichungen und Black Specks ab 25 µm auf eingefärbtem Kunststoffgranulat oder in transparentem Kunststoffgranulat
- Geschlossenes System, optimaler Schutz vor externen Kontaminationen wie z. B. Staub
- Anwendbar für alle Arten von Granulat (z. B. XLPE, PP, Halbleiter)
- Durchsatzmengen von wenigen Kilogramm bis zu einer Tonne pro Stunde*

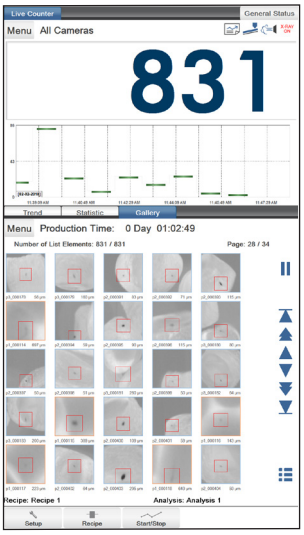
* Siehe technische Spezifikation

Konfiguration des Systems

Der PURITY SCANNER ADVANCED ist mit drei optischen Kameras und einer Röntgenkamera ausgestattet. Je nach Anwendung kann das System auf Anfrage spezifisch auf die Produktanforderungen konfiguriert werden.

Innovatives Transportsystem

Die Zuführung des Materials erfolgt über eine Vibrationsrinne. Zur Sicherstellung höchster Reinheit sind alle Materialien, die mit dem Materialstrom in Berührung kommen, aus abriebfestem Edelstahl, perfekt gekapselt und für den Betrieb unter Überdruck ausgelegt.



Monitorbildanzeige detektierter Fehler durch den PURITY SCANNER ADVANCED:

- Metallische Kontaminationen detektiert durch Röntgenkamera
- Black Specks, Verfärbungen, Kreuzkontaminationen detektiert durch optische Kameras

Integration des Systems in die Produktionslinie

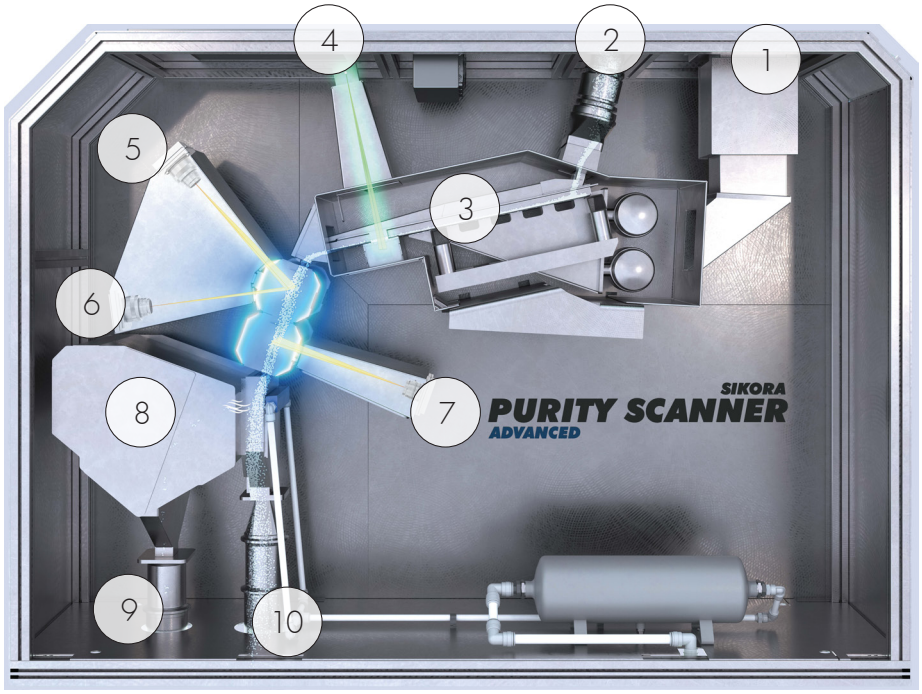
Die Geräte sind für Durchsatzmengen von wenigen Kilogramm bis zu einer Tonne pro Stunde* geeignet und leicht in neue oder existierende Zuführungssysteme zu integrieren. Kabelhersteller installieren den PURITY SCANNER ADVANCED auf dem Förderweg zwischen Materialaufgabe und dem Vorlagebehälter des Extruders. Die Zuführung des Materials erfolgt über die Schwerkraft oder über Saugförderer.

Visualisierung und Analyse

Kombiniert wird der PURITY SCANNER ADVANCED mit dem leistungsstarken Prozessorsystem ECOCONTROL 6000. Über dieses wird der PURITY SCANNER ADVANCED komfortabel bedient, sodass keine zusätzliche Benutzerschnittstelle erforderlich ist. Weiterhin ermöglicht die Kombination beider Systeme eine professionelle Datenanalyse.

* Siehe technische Spezifikation

Überblick über die Systemkomponenten



1 Feinfilter/Überdrucksystem für integrierten Reinraum
2 Materialzuführung
3 Edelstahl-Vibrationsrinne
4 Röntgeninspektion
5-7 Optische Inspektion: Schwarz-Weiß-Kameras
8 Sortiereinheit
9 Aussortiertes Material
10 Reines Material

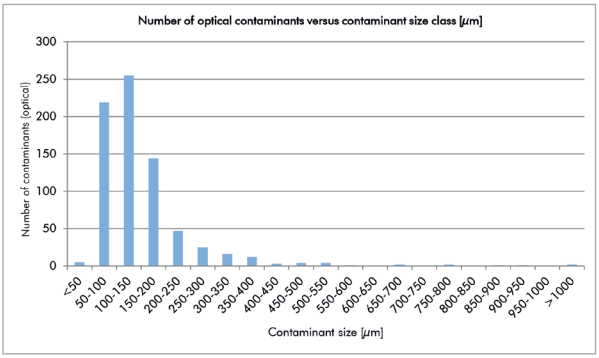
Professionelle Datenanalyse (PDAM)

Das **P**rofessional **D**ata **A**nalysis **M**anagement (PDAM) bietet eine statistische Auswertung der erfassten Kontaminationen, sortiert nach Größe und Häufigkeit, sowie eine Bildergalerie vom Granulat, das von den optischen Kameras sowie der Röntgenkamera detektiert wurde.

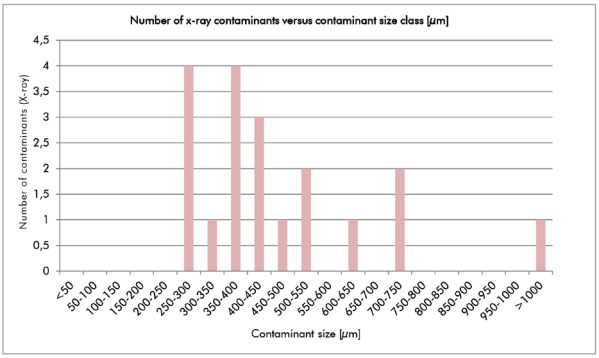
Alle Daten werden automatisch gespeichert und stehen im MS Excel Format und als Bilddatei zusammen mit Daten wie Uhrzeit und Chargen-Nummer zur Verfügung.

Alle PDAM-Merkmale auf einen Blick:

- Bildergalerie detektierter Pellets mit Kontaminationen
- Bereitstellung von Statistiken über die Größe und Häufigkeit der erfassten Kontaminationen
- Trendübersicht zur Visualisierung des zeitlichen Verlaufs
- Wahl von Größenklassen
- Automatische Datenspeicherung



Größenklassenstatistik von Kontaminationen detektiert durch optische Kameras



Größenklassenstatistik von Kontaminationen detektiert durch Röntgenkamera

Technische Daten
PURITY SCANNER ADVANCED

Anwendungsbereiche

- Kabelherstellung
- Kunststoff-/Rohstoffherstellung
- Compounding/Masterbatch
- Profil- und Folienextrusion
- Kunststoffverarbeitung
- Lohnsortierung

Inspektionsmethoden/Sensortechnologien

Röntgen und optische Kameras

Kleinste detektierbare Kontaminationsgröße

Röntgen: 50 µm (Würfel 3D), 50 x 50 x 50 µm
Optisch: 25 µm (Quadrat 2D), 25 x 25 µm

Durchsatz

Je nach Geometrie und spezifischem Gewicht des zu prüfenden Materials, sind pro Gerät Durchsatzmengen von wenigen Kilogramm bis zu einer Tonne pro Stunde* möglich. Ein Zusammenschalten von Geräten gestattet eine Inspektion und Sortierung höherer Durchsatzmengen.

Zulässige Umgebungstemperatur

+ 5 bis + 45 °C

Luftfeuchte

max. 95 % (ohne Kondensation)

Schnittstellen

RS232, USB
Optional: industrieller Feldbus (z. B. Profinet IO, EtherNet/IP, Profibus-DP, CANopen, DeviceNet), LAN, OPC DA/UA

Spannungsversorgung

3 ph 400 V AC (± 10 %), 50/60 Hz (± 3 %); 2.700 VA
Druckluftzuführung: min. 6 bar / max. 8 bar / Luftqualität Klasse 3 (ISO 8573.1)

Abmessungen

2.068 x 1.499 x 641 mm
(Breite x Höhe x Tiefe)

* Diese Angabe bezieht sich auf ein System mit optischer Inspektion. Systeme in der Kombination Optik und Röntgen bieten einen Durchsatz bis zu 600 kg/Stunde.

Ihre Vorteile

- Separierung von metallischen Kontaminationen und Black Specks
- Reduziertes Risiko von Hochspannungsüberschlägen sowie reduzierte Ausfälle im Feld
- Reduzierter Materialausschuss bei der Kabelproduktion
- Vermeidung von Reklamationen und Reparaturen bereits verlegter Kabel und Reduzierung von Kabelmuffen
- Verlängerte Produktlebensdauer der Kabel
- Erhöhte Sicherheit für Hersteller, Verarbeiter und Kunden

2 PURITY CONCEPT Systems – Maximale Reinheitsprüfung durch starke Technologien

PURITY CONCEPT V

PURITY CONCEPT X

Offline Inspektion und Analyse von Kunststoffproben

Mit den wegweisenden Modellen der PURITY CONCEPT Systems zeigt SIKORA das vielseitige Potential seiner Systeme für die offline Inspektion, Analyse und Bewertung von Kunststoffproben im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung (Non Destructive Testing/NDT). Ausgestattet mit Röntgentechnologie (X) oder optischer Kamera (V) sind die Systeme je nach Anwendung zur Prozesskontrolle, zur offline Stichprobenanalyse oder zur Wareneingangsprüfung geeignet. Die PURITY CONCEPT Systems erkennen Verunreinigungen ab 50 µm. Bei den integrierten Technologien bedient sich SIKORA seines Erfahrungsschatzes aus mehreren Jahrzehnten in der Kabelindustrie.

Typische Kenndaten

- Non Destructive Testing (NDT)
- Innovatives Konzept für umfassende Analyseanforderungen (Inspektion von Granulaten, Flakes, Prüfplatten)
- Laborbetrieb, Wareneingangskontrolle
- Röntgen- oder optische Inspektion und Analyse
- Qualitätskontrolle und Dokumentation

PURITY CONCEPT X

Das auf Röntgentechnologie basierende PURITY CONCEPT X detektiert und analysiert beispielsweise metallische Kontaminationen sowohl auf der Oberfläche als auch innerhalb von Granulaten und Prüfplatten.

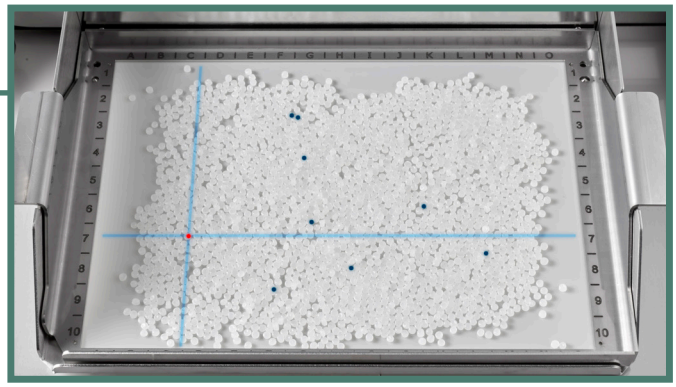
PURITY CONCEPT V

Das PURITY CONCEPT V kombiniert die Vorteile eines Leuchttisches mit einer automatischen offline Materialkontrolle. Mit einer optischen Kamera inspiziert und analysiert das PURITY CONCEPT V Verunreinigungen auf der Oberfläche farbiger und transparenter Kunststoffprüfmuster wie z. B. Granulate, Flakes und Prüfplatten. Bei transparentem Material können auch Kontaminationen im Probeninneren detektiert werden.

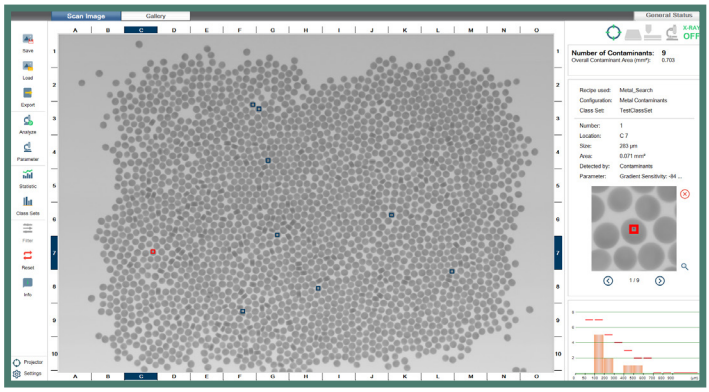
Innovatives Messprinzip

Für die Prüfung von Kleinmengen wird das Prüfgut auf einem Probenträger verteilt, durch den Inspektionsbereich geführt und innerhalb von Sekunden durch die jeweilige Kamera inspiziert. Ein Projektor markiert kontaminiertes Material farblich direkt auf dem Probenträger (hier in blau). Parallel wird das kontaminierte Material am Monitor mit Angabe der Größe der Verunreinigung angezeigt und markiert (blaue Quadrate).

Einzelne kontaminierte Granulate können ausgewählt und vergrößert werden (rotes Quadrat). Auf dem Probenträger werden diese gleichzeitig optisch per Fadenkreuz visualisiert. Eine klare Zuordnung der Kontamination und Nachkontrolle sind jederzeit möglich und müssen nicht manuell durch den Bediener erfolgen. Somit tragen die Systeme maßgeblich zur Qualitätskontrolle und Prozessoptimierung bei.

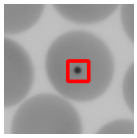


Probenträger mit Materialproben (hier Granulat)

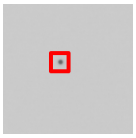


Röntgenkameraaufnahme auf Monitor (PURITY CONCEPT X)

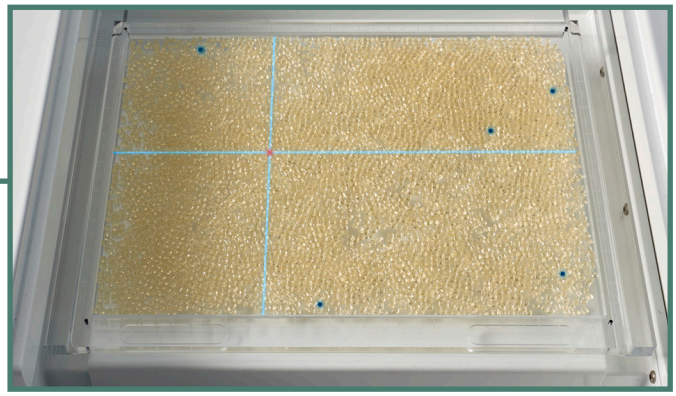
Beispiele detektierter Kontaminationen mittels Röntgentechnologie:



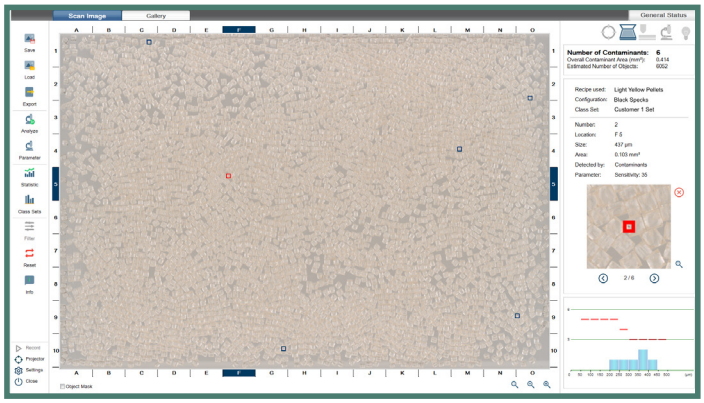
Granulat



Prüfplatte

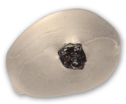


Probenträger mit Materialproben (hier Granulat)



Farbkameraaufnahme auf Monitor (PURITY CONCEPT V)

Beispiele detektierter Kontaminationen mittels optischer Technologie:



Black Speck

Farbkontamination

White Spot

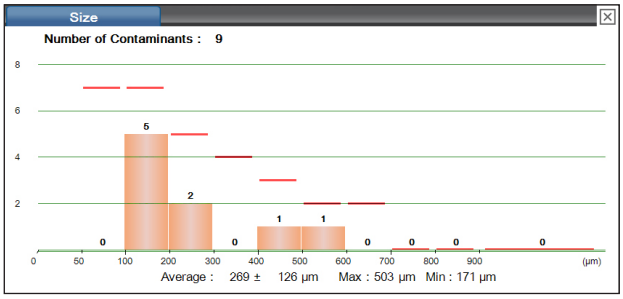
Verfärbung (gelblich, bläulich)

Verfärbung (Vergrauung)

Visualisierung und Auswertung der Messdaten

Die PURITY LAB ist eine Analysesoftware zur Visualisierung und detaillierten Auswertung detektierter Kontaminationen. Die Daten geben den Anwendern umfassende Erkenntnisse über den Prozess und die Materialqualität.

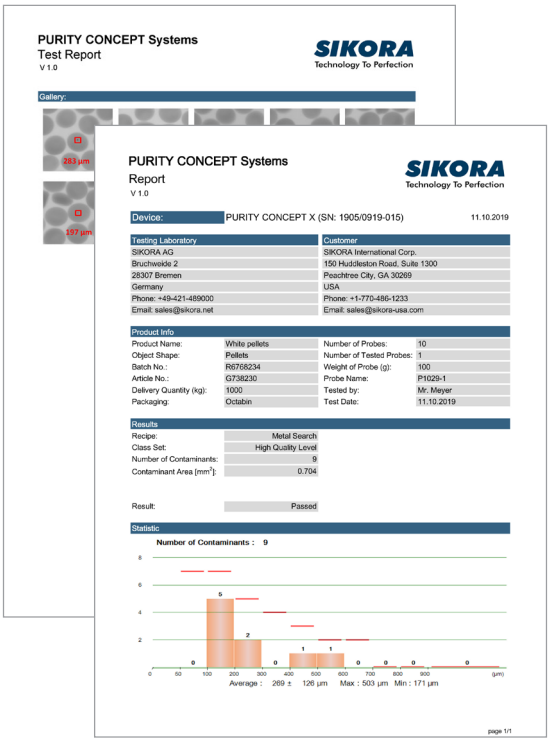
Die PURITY LAB Software beinhaltet folgende Features:
- Bildergalerie mit allen detektierten Kontaminationen
- Statistiken über Größe, Fläche und Anzahl der erfassten Kontaminationen
- Importfunktion von bereits aufgenommenem Bildmaterial zur erneuten Analyse
- Umfangreiche Exportfunktionen (Bilder, Parameter und Statistiken)



Größenstatistik von kontaminiertem Granulat (PURITY CONCEPT X)

Integriertes Prüfzertifikat für Materialfreigabe

Die PURITY CONCEPT Systems stellen ein Prüfzertifikat mit sämtlichen Informationen zur Qualität des untersuchten Granulats und eine Zusammenfassung der Testergebnisse zur Verfügung. Damit schaffen sie die Voraussetzung für die Materialfreigabe und Auslieferung zum Kunden.



Technische Daten
PURITY CONCEPT Systems

Messprinzip
PURITY CONCEPT X: Röntgentechnologie
PURITY CONCEPT V: optische CMOS Line Scan Farbkamera

Anwendungsbereich
Granulat, Flakes und Prüfplatten

Detektierbare Verunreinigungen
PURITY CONCEPT X: metallische Kontaminationen, Inhomogenitäten, Kavitäten
PURITY CONCEPT V: Kontaminationen und Black Specks in transparentem Material bzw. auf der Oberfläche von transluzentem und farbigem Material

Kleinste detektierbare Kontaminationsgröße
Röntgen: 50 µm (Würfel 3D), 50 x 50 x 50 µm
Optisch: 50 µm (Quadrat 2D), 50 x 50 µm

Zulässige Umgebungstemperatur/Pellettemperatur
+ 10 bis + 40 °C

Schnittstellen
USB
Optional: LAN

Spannungsversorgung
PURITY CONCEPT X: 230 V AC (alternativ 100 V AC oder 115 V AC) ± 10 %, 50/60 Hz

PURITY CONCEPT V: 100 - 240 V AC ± 10 %, 50/60 Hz

Dimensionen
PURITY CONCEPT X: 1.309 x 831 x 1.882 mm
PURITY CONCEPT V: 1.090 x 575 x 921 mm
(Breite x Tiefe x Höhe)

3 Perfekt kombiniert: Online Inspektion und Sortierung sowie offline Inspektion und Analyse von Kunststoffgranulat

Zur umfassenden Inspektion und Analyse von Granulat empfiehlt SIKORA die Kombination aus PURITY SCANNER ADVANCED und PURITY CONCEPT Systems. Nachdem der PURITY SCANNER ADVANCED online Verunreinigungen detektiert und automatisch aussortiert hat, wird kontaminiertes Granulat mit einem der PURITY CONCEPT Systems offline analysiert und die sortierte Gutfraktion in einer QS-Prüfung zur Auslieferung freigegeben.

Dieses perfekte Zusammenspiel von on- und offline Inspektion, Sortierung und Analyse ermöglicht eine umfangreiche Kontrolle der Reinheit des Kunststoffmaterials. Ein hoher Reinheitsgrad an XLPE- und PP-Granulat führt zu einer Reduzierung zusätzlicher Material- und Herstellungskosten für die Nachfertigung und Reparatur von Kabeln, die beim Entladungstest durchgefallen sind, sowie einer deutlichen Verbesserung der Effizienz der Kabelproduktionslinie. Zudem werden aus der Analyse wertvolle Informationen zur Vermeidung zukünftiger Kontaminationen gewonnen.

Beispiel:

Reines Material

Produktionsprozess

Online Inspektion und Sortierung
(PURITY SCANNER ADVANCED)

Aussortiertes Granulat

Erste Analyse und Identifikation kontaminierten Granulats

Offline Inspektion und Analyse
(PURITY CONCEPT Systems)

Ggf. erneute Stichprobenkontrolle

Ggf. Probenanalyse der Kontaminationen im Labor

Materialfreigabe zur Weiterverwendung im Extruder

SIKORA
Technology To Perfection

SIKORA AG (Hauptsitz)
Bruchweide 2
28307 Bremen
Deutschland

Tel.: +49 421 48900 0
E-Mail: sales@sikora.net

Brasilien
sales@sikora-brazil.com

China
sales@sikora-china.com

Frankreich
sales@sikora-france.com

Indien
sales@sikora-india.com

Italien
sales@sikora-italia.com

Japan
sales@sikora-japan.com

Korea
sales@sikora-korea.com

Malaysia
sales@sikora-sea.com

Mexiko
sales@sikora-mexico.com

Polen
sales@sikora-poland.com

Türkei
sales@sikora-turkey.com

USA
sales@sikora-usa.com

Vereinigte Arabische Emirate
sales@sikora-uae.com

ISO 9001 QUALITY SIKORA

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001

Technische Änderungen vorbehalten

www.sikora.net

PDF/04_24