

# X-RAY 8000

Röntgenmesssysteme für Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabel in  
CCV-, VCV- und MDCV-Linien



# X-RAY 8000 ADVANCED/NXT

Two perfect possibilities to control the quality of cables in CV lines

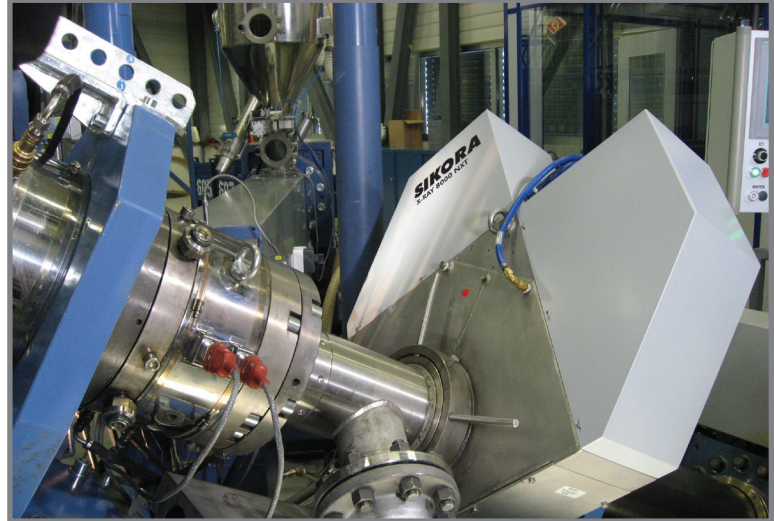
## **X-RAY 8000 NXT – Eine Erfindung von SIKORA, die die Hochspannungskabelproduktion maßgeblich prägt**

Das X-RAY 8000 NXT ist ein bewährtes System und weltweit ein industrieller Standard für die Qualitätssicherung während der Produktion von Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabeln in CCV-, VCV- und MDCV-Linien\*. Es überzeugt durch Präzision und Verlässlichkeit bei der Messung von Konzentricität, Wanddicke, Durchmesser und Ovalität sowie bei der Regelung von bis zu dreischichtigen Kabeln. Mehr als 1.500 X-RAY 8000 Systeme sind zur Qualitätssicherung bei Kunden auf der ganzen Welt im Einsatz.

### **X-RAY 8000 NXT mit Multisensor-Technik (MST)**

Die SIKORA Multisensor-Technik (MST) garantiert, in Kombination mit zwei High-Speed-Scannern, eine zuverlässige und präzise Messung von Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabeln, selbst bei produktionsbedingten Schwingungen des Kabels. Durch die MST liefert jeder Scanvorgang der beiden Scanner vier Messwerte, womit eine hohe Genauigkeit sichergestellt wird.

\* CCV (Catenary Continuous Vulcanization), VCV (Vertical Continuous Vulcanization), MDCV (Mitsubishi Dainichi Continuous Vulcanization)



X-RAY 8000 NXT in der CV-Linie

## **X-RAY 8000 ADVANCED — Während andere noch messen, regeln wir schon**

Mit dem X-RAY 8000 ADVANCED präsentiert SIKORA ein System mit neuester High-Speed-Technologie (HST), das den Anforderungen von Industrie 4.0 Rechnung trägt und das eine fortschrittliche Alternative zum erfolgreichen und am Markt etablierten X-RAY 8000 NXT repräsentiert. Das System – ausgestattet mit 16 Messsensoren – misst um bis zu einem Faktor 10 schneller als das X-RAY 8000 NXT den Durchmesser, die Wanddicke und die Exzentrizität und ist damit prädestiniert für eine effiziente Regelung.

Herausragend sind die Vorteile, die sich daraus bei der Zentrierung ergeben, da jede Verstellung der Zentrierschrauben sofort erfasst und dargestellt wird. Die vierfach höhere Anzahl von Messpunkten im Vergleich zum NXT System resultiert gleichzeitig in einer nahezu verzugsfreien Messung und unmittelbaren Regelung. Beide Faktoren optimieren den Prozess und sichern höchste Qualität der Kabel, bei maximalen Material- und Kosteneinsparungen.

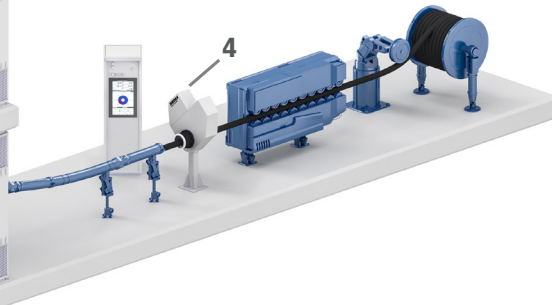
### **X-RAY 8000 ADVANCED mit High-Speed-Technologie (HST)**

Die High-Speed-Technologie (HST) ist die jüngste Innovation aus dem Hause SIKORA. Der Fokus liegt auf der Effizienzsteigerung durch eine schnelle Zentrierung und einer automatischen Regelung der Produktparameter. Schnelle, verlässliche Messwerte mit der HST sind dafür die Basis. Für eine schnelle Aktualisierung der Scan-Daten optimiert das System die Scan-Zeit durch eine automatische Anpassung des Scan-Weges an den Kabeldurchmesser.

1. PURITY SCANNER ADVANCED
2. ULTRATEMP 6000
3. X-RAY 8000 ADVANCED/NXT
4. X-RAY 8700 NXT



VCV-Linie mit SIKORA Geräten



CCV-Linie mit SIKORA Geräten

## Design

SIKORAs X-RAY 8000 Geräte bestehen aus zwei Komponenten: der Scannereinheit und einem Schaltschrank. Üblicherweise wird die Scannereinheit im verfahrbaren Teil des Teleskoprohres direkt nach dem Spritzkopf installiert, womit die Messwerte für die Zentrierung und Regelung verzugsfrei zur Verfügung stehen.

Integriert in die Scannereinheit sind zwei High-Speed-Scanner, die aus zwei diagonal angeordneten Messebenen ein Röntgenbild des Kabels aufnehmen.

Der Schaltschrank enthält einen Industrie-PC für die Auswertung des Röntgenbildes. Ebenso sind die Steuerung der Scannermotoren und die Hochspannungsversorgung sicher im Schaltschrank integriert. In dieser Position sind die Komponenten keiner hohen Temperaturbelastung ausgesetzt.

## Auswertung

Die Messwertberechnung aller Abmessungen des Kabels erfolgt direkt aus dem Röntgenbild. Dieses Verfahren sichert höchste Präzision und Wiederholgenauigkeit und bedarf keiner Kalibrierung, keines Feintunings, keiner Aufwärmphase und keiner Voreinstellung der Absorptionsparameter der unterschiedlichen Isolationsmaterialien.

## Innovative Keramik- und NTX-Fenster

Die Messung erfolgt durch Keramikfenster und NTX-Fenster (Non Toxic X-ray-Fenster), die die Scanner vom Druckraum der CV-Linie trennen. Die Oberfläche der Fenster reagiert nicht mit den bei der Vernetzung entstehenden Spaltprodukten, so dass diese stets sauber bleiben.

## XLL- (eXtra Long Life) Röntgenröhren

Das X-RAY 8000 ADVANCED/NXT ist mit hochwertigen XLL- (eXtra Long Life) Gate-Controlled-Röntgenröhren ausgestattet. Diese sichern eine lange Betriebsdauer bei höchster Genauigkeit und Zuverlässigkeit.

## 8-Punkt-Darstellung der Wanddicke und Exzentrizität

Die Wanddicke, Exzentrizität, der Durchmesser und die Ovalität werden übersichtlich auf einem TFT-Monitor dargestellt. Eine 8-Punkt-Darstellung der Wanddicke und die farbliche Markierung der Exzentrizität, zusammen mit Informationen über den Winkel und die Größe, sorgen für optimale Prozesssicherheit.

Die Anzeige erfolgt sowohl numerisch als auch grafisch und beinhaltet eine längenorientierte Trenddarstellung aller Werte, zusammen mit einer Grafik für die Verteilung der Einzelwerte (statistische Verteilkurve) und einer umfangreichen Statistik mit Kleinstwert, Größtwert, Mittelwert und Standardabweichung.

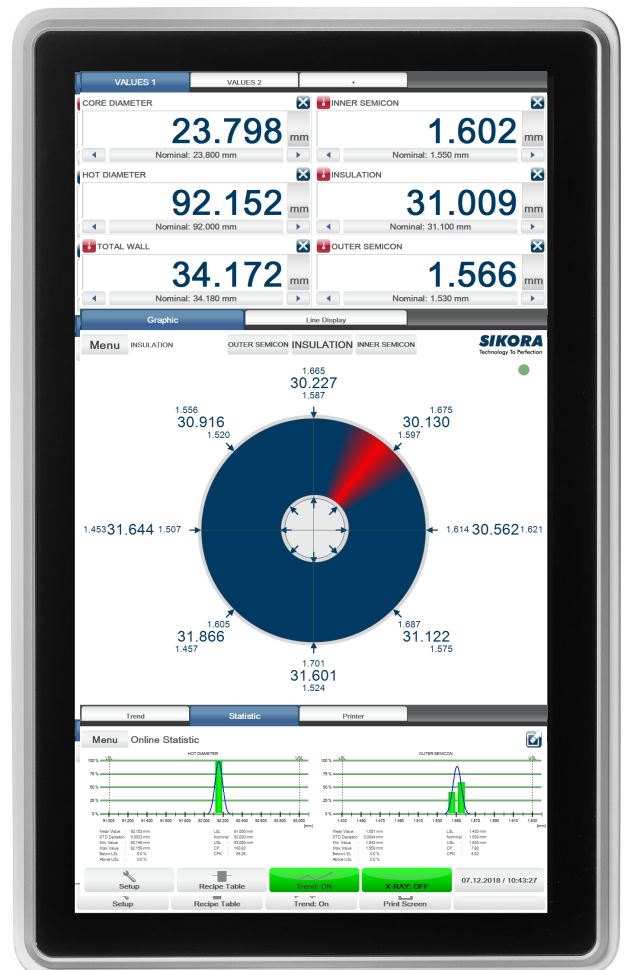
## Automatik-/Heiß-/Kaltregelung

Die Verwendung des Regelmoduls SET POINT ist die Voraussetzung für eine Regelung der Wanddicken oder des Durchmessers im Automatikbetrieb. Weitere Signalausgänge erlauben die automatische Zentrierung des Spritzkopfes, sofern der Extruder für diesen Schritt vorbereitet ist.

Für eine optimale Produktqualität bei gleichzeitig geringstmöglichem Materialeinsatz bietet SIKORA das Heiß-/Kalt-Regelmodul HC 2000 an. Das HC 2000 beinhaltet eine kontinuierliche Regelung mit einer online Berechnung der Materialschrumpfung. Für diese Anwendung wird das X-RAY 8000 ADVANCED/ NXT mit dem X-RAY 8700 NXT oder einem Messkopf der LASER Series 2000/6000 zur Messung des Kaltdurchmessers kombiniert.

### Typische Kennzahlen X-RAY 8000 NXT:

- Mehr als 1.500 X-RAY 8000 Geräte verkauft
- 8-Punkt-Darstellung der Wanddicke und Konzentrität für drei Isolationsschichten
- XLL- (eXtra Long Life) Röntgenröhren für höchste Zuverlässigkeit und Langlebigkeit
- Keramikfenster, für sicheren Langzeitbetrieb, kombiniert mit NTX- (NonToxic X-ray) Fenstern (kein Beryllium)
- Einzigartige Multisensor-Technik
- Schnelle Zentrierung des Spritzkopfes und optimale Qualitäts- und Prozesskontrolle
- Keine Kalibrierung, keine Vorwärmung



X-RAY 8000 ADVANCED Monitorbild

### Zusätzliche Features X-RAY 8000 ADVANCED

- Schnellere Messwerterfassung um bis zu einem Faktor 10 direkt nach Anfahren der Linie ermöglicht unmittelbare Regelung
- Optimierung des Anfahrprozesses
- Sicherstellung höchster Kabelqualität bei maximalen Material- und Kosteneinsparungen

## Weitere Systeme für spezifische Anwendungen

### X-RAY 8700 NXT am Ende der Produktionslinie

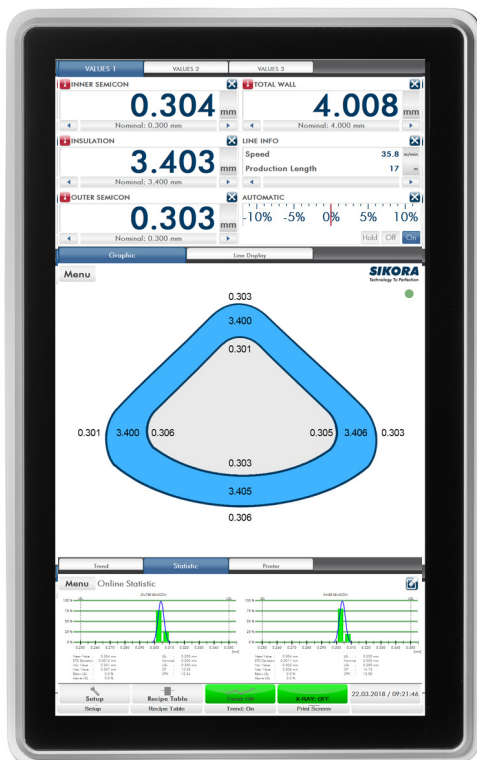
Während das X-RAY 8000 ADVANCED/NXT Informationen für eine schnelle Zentrierung und verzugsfreie Regelung bereitstellt, misst das X-RAY 8700 NXT die finalen Produktdimensionen (Durchmesser, Wanddicke, Exzentrizität) am Ende der Linie. Es eignet sich für alle Kabeltypen mit massivem, verseiltem oder Milliken-Leiter und mit Einschicht-, Zweischicht- oder Dreischichtisolierung. Das X-RAY 8700 NXT kann ebenfalls für die zuverlässige Qualitätskontrolle von Isolationsmaterial auf der Basis von Polypropylen (High Performance Thermoplastische Elastomer – HPTe) genutzt werden. Das Kabel wird dabei in einem online Produktionsprozess hergestellt. Durch den Einsatz des X-RAY 8000 ADVANCED/NXT am Anfang und des X-RAY 8700 NXT am Ende der Linie werden präzise Schrumpfungswerte für alle drei Isolationsschichten des Kabels ermittelt. Somit wird eine optimale Prozesskontrolle sichergestellt.

### X-RAY 8000 ADVANCED/NXT für Dampfleitungen

Bergbau- und Schiffskabel sind typischerweise gummiisoliert und werden in CCV-Linien bei Temperaturen von 225 °C und einem Druck von 25 Bar vulkanisiert. Eine Sonderversion des X-RAY 8000 ADVANCED/NXT ist auch für diese Anwendung verfügbar und garantiert eine permanente Qualitätskontrolle.

### X-RAY 8000 ADVANCED/NXT für Sektorkabel in CCV-Linien

Optional ist das X-RAY 8000 ADVANCED/NXT auch als Sonderversion für die Vermessung gestreckter Sektorkabel verfügbar.



X-RAY 8000 ADVANCED/NXT Monitorbild von einem Sektorkabel in CCV-Linien

### X-RAY 6000 PRO für Mantelanlagen

Das X-RAY 6000 PRO ist ein ebenfalls auf Röntgentechnik basierendes System, mit dem gleichzeitig die Wanddicke unter Berücksichtigung der Exzentrizität gemessen und geregelt werden kann. In Kombination mit dem ECOCONTROL 6000 werden alle Messwerte übersichtlich auf einem 22" TFT-Widescreen-Monitor dargestellt.



X-RAY 6000 PRO Monitorbild auf dem ECOCONTROL 6000

# X-RAY 8000



Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001

Röntgenmesssysteme für Mittel-, Hoch- und Höchstspannungskabel in CCV-, VCV- und MDCV-Linien

## Technische Daten X-RAY 8000 ADVANCED/NXT

### Anwendungsbereiche

CCV-, VCV-Linien mit Stickstoff und/oder Dampfvernetzung

### Einsatzbereich

MV-, HV-, EHV-Kabel mit XLPE, EPR, EPDM, PP;  
weitere auf Anfrage

### Produktdurchmesser

X-RAY 8000 ADVANCED/NXT 10 - 92, 130, 168 mm  
für CCV-Linien

X-RAY 8000 ADVANCED/NXT 10 - 140, 205 mm  
für VCV-Linien

X-RAY 8700 NXT 10 - 94, 145, 180 mm  
am Ende von CCV-, VCV-, MDCV-Linien

### Messgenauigkeit

Durchmesser  $\pm 5,0 \mu\text{m} \pm 0,02 \%$

### Wiederholgenauigkeit

Durchmesser  $\pm 3,0 \mu\text{m} \pm 0,02 \%$

Wanddicke  $\pm 7,5 \mu\text{m} \pm 0,02 \%$

### Scangeschwindigkeit

Bis zu 40 mm/s

### Sicherheit

Ein zweifaches Sicherheitssystem garantiert, dass das Röntgensystem nur eingeschaltet werden kann, wenn die Sicherheit des Bedieners gewährleistet ist. Die gemessene Strahlung direkt am Scannergehäuse liegt unter den international geltenden Grenzwerten.

### Temperaturbereich

+ 5 bis + 50 °C

### Kühlung

Ca. 70-150 l/h bei max. 30 °C

### Maße (Röntgenmesskopf)

Ca. 950 x 900 x 270 mm

## Prozessor-/Monitorsystem

### Anzeige

22" TFT-Farbmonitor mit Touchscreen-Bedienung

### Messwertanzeige

- Durchmesser, Ovalität, Wanddicke, Exzentrizität
- Grafische Trenddarstellung der Messwerte über die Zeit oder längenbezogenes Diagramm
- Statistische Verteilkurve
- SPC-Daten, Mittel-/Max./Min.-Wert, Standardabweichung, Cp, Cpk

### Regelungsarten (optional)

- Wanddicke der Isolation
- Wanddicke des Außenhalbleiters
- Wanddicke der Innenhalbleiter
- Außendurchmesser
- Heiß/Kalt-Regelung HC 2000

### Regelschnittstellen

Potentialfrei, max.  $\pm 12 \text{ V}$ , max.  $\pm 5 \text{ mA}$

### Schnittstellen (optional)

RS485, USB, OPC DA/UA, Profinet IO, EtherNet/IP, Profibus-DP, Analogausgänge, LAN, Digitaleingänge und -ausgänge

### Datenaufzeichnung und Protokollierung

Messwerte werden in einem zeit- oder längenbezogenen Intervall im .xls Format gespeichert. Optional ist eine Protokollierung im .pdf Format verfügbar. Die Aufzeichnung der Daten erfolgt wahlweise als längenbasierter Produktionsreport oder als längen- oder zeitbasierter Trendverlauf.

### Spannungsversorgung

230 V AC  $\pm 10 \%$ , 50 Hz/60 Hz, 900 VA

### Temperaturbereich

+ 5 bis + 45 °C

### Maße (Prozessor-/Monitorsystem)

19" Schrank, 600 x 610 x 2.150 mm

Technische Änderungen vorbehalten

#### SIKORA GmbH

(Hauptsitz)

Bruchweide 2  
28307 Bremen  
Germany

Ph.: +49 421 48900 0  
email: sales@sikora.net  
www.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