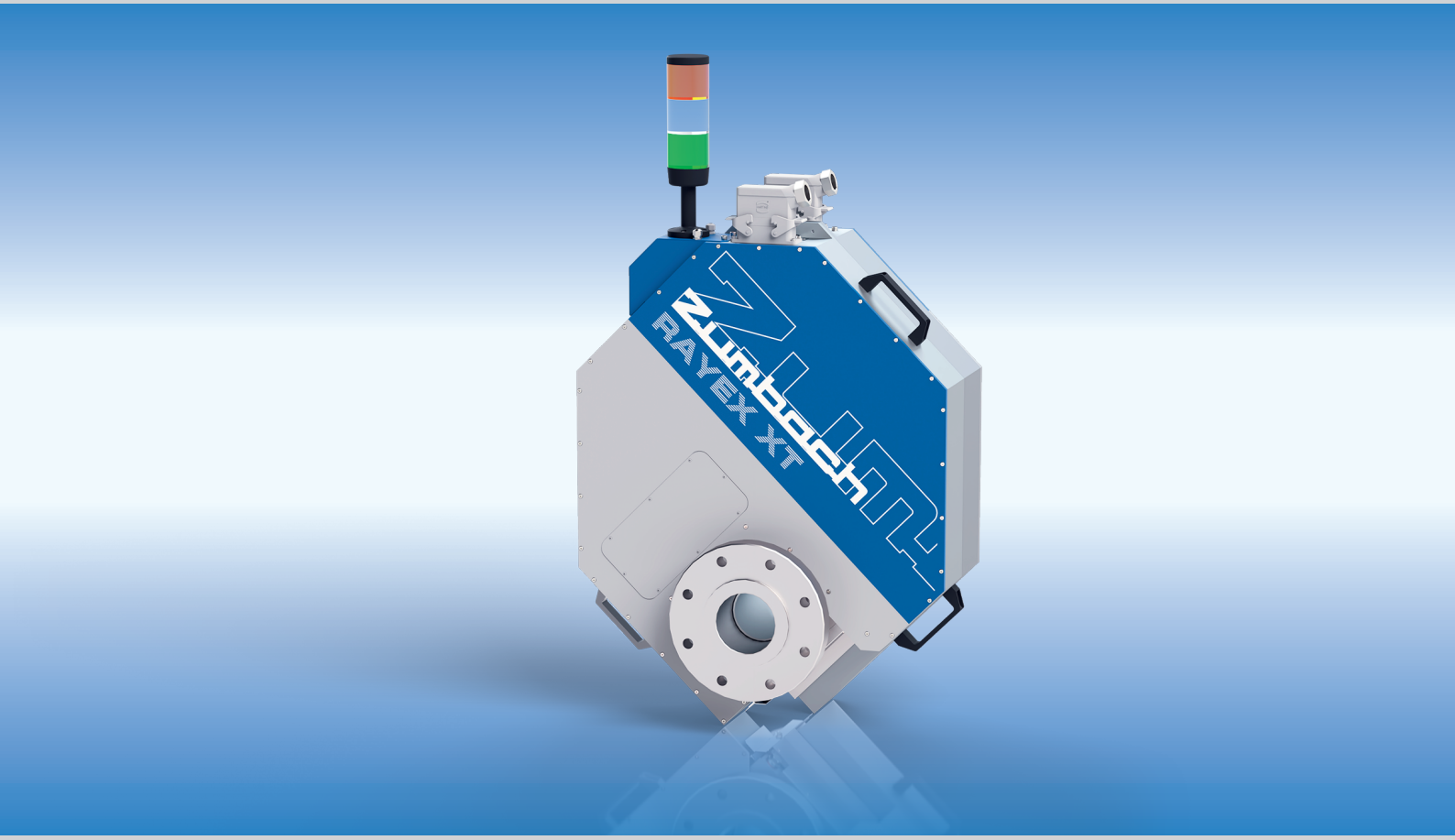
Zumbach

SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957

RAYEX® D XT

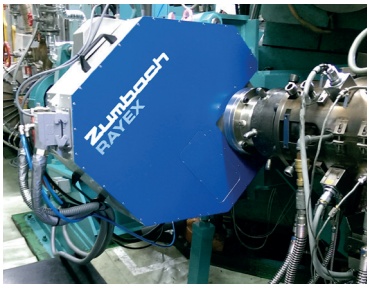


Modernes & hochpräzises, auf Röntgenstrahlen basierendes, Mess- & Regelsystem für Wanddicke (3 Schichten), Exzentrizität, Durchmesser / Ovalität

VORWORT

RAYEX D XT ist ein auf niederenergetischen Röntgenstrahlen basierendes Hochgeschwindigkeits-Scan-System, das die Wanddicke, die Exzentrizität, den Durchmesser und die Ovalität von Mehrschicht- oder Einschichtprodukten in CV- oder anderen Linien misst. RAYEX D XT basiert auf dem weltweit ersten System, das alle relevanten Kabelparameter von ausserhalb des Rohres durch Berylliumfenster messen konnte. RAYEX D XT ist durch die internationalen Patente CH 685 336 A5, US 5 518 681, US 5 795 531 sowie anderen Rechten geschützt.

Sicher, präzise, und kostengünstig in jeder Linie und jedem Verfahren.

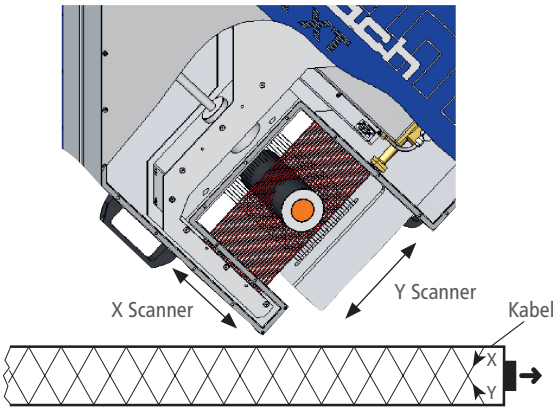


- CV-Linien
  - CCV, VCV
  - MDCV
  - Dampf-CV
  - Gummi-CV
- Silananlagen für LV- & MV-Kabel
- Unterwasserkabel

MESSPRINZIP

Um präzise Messungen der individuellen Schichten zu erhalten, wurde ein Scanner mit ultrastabiler Röntgenstrahlenquelle entwickelt. Die Quelle erzeugt einen sehr schmalen Strahl (Strahlenbündel), der das Kabel sehr selektiv an den gewünschten Stellen durchdringt.
Der Empfänger mit sehr hoher Auflösung wurde so konzipiert, dass Streustrahlungen die gemessenen Werte nicht beeinflussen können. Quelle und Empfänger sind auf einem C-förmigen Rahmen montiert, welcher angetrieben von einem Schrittmotor, das Kabel hin und her abtastet. Ein Spezialprozessor steuert die Scannergeschwindigkeit und -position. Zwei solcher Einheiten scannen das Kabel in rechtwinklig zueinander stehenden Ebenen, die mit der horizontalen Ebene einen Winkel von 45° bilden.

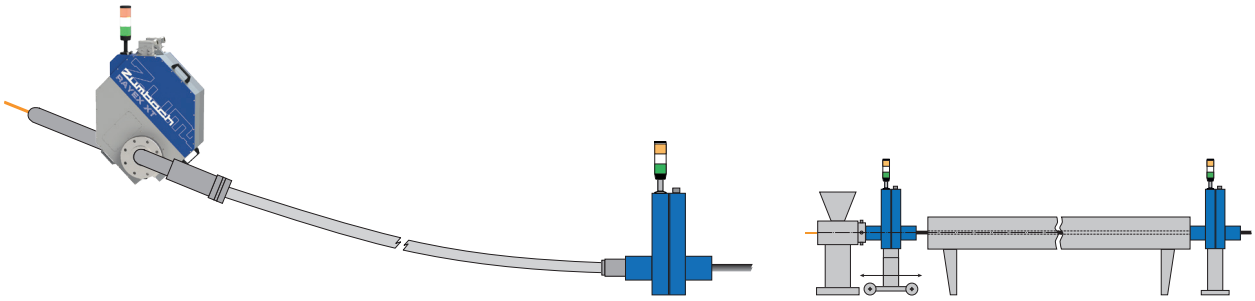
Ein Strahlenbündel durchdringt das Produkt (z.B. Hochspannungskabel usw.) in vertikaler und horizontaler Richtung. Jeder Röntgenstrahlen-Scanner (X und Y) befindet sich in einem separaten Gehäuse. Nachdem die Strahlung den Produktquerschnitt durchdrungen hat, wird die restliche Intensität durch einen auf der gegenüberliegenden Seite befindlichen Empfänger (Szintillator) erfasst. Die Sensorsignale werden direkt im Scannergehäuse verarbeitet. Durch die gleichzeitige Verarbeitung der X- und Y-Achsen wird eine sehr hohe Messfrequenz erreicht.



Gleichzeitiges, ununterbrochenes Scannen in X und Y

ANWENDUNGEN UND TYPISCHE LINIENFÜHRUNGEN

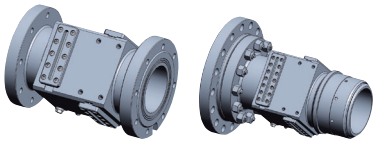
Das Messsystem RAYEX D XT wird typischerweise auf CCV-, VCV- oder Silan-Extrusionsanlagen eingesetzt. Individuelle Ausführungsformen bieten die besten Messergebnisse.



Kundenspezifische Messrohrsegmente

Zumbach Electronic hat grosse Erfahrung und hohe Qualitätsanforderungen bei Design und Herstellung von kundenspezifischen Rohrsegmenten für alle Anwendungen.

- Für Stickstoff- und/oder Dampf-CV-Leitungen
- Für alle relevanten Sicherheitsstandards (Tüv etc.)
- Hergestellt aus hochwertigem Edelstahl

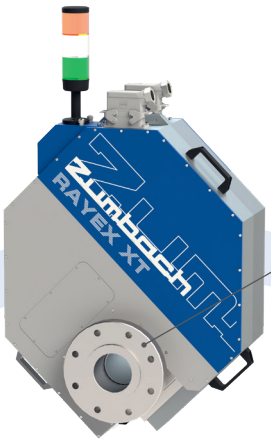


Typische Ausführungen von kundenspezifischen und gelieferten Segmenten.

MODULAR UND PRAKTISCH

RAYEX D XT wurde als modulares System konzipiert. Es bestehen praktisch keine Begrenzungen bezüglich Kabellängen zwischen den Hauptkomponenten und den Hilfsanzeigen usw. Die Messeinheit enthält 2 identische, leichtgewichtige Scanner. Damit ist das System äusserst flexibel, erleichtert die Installation, Instandhaltung und vereinfacht die Wartung.

Messeinheit
Diese Einheit enthält 2 identische Scanner mit je einer Röntgenstrahlenquelle und einem Detektor sowie das entsprechende Antriebsystem samt Steuerelektronik.

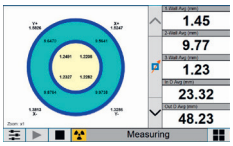


Messrohr-Segment
Dieses Rohrsegment wird gemäss Kundenspezifikationen aus rostfreiem Stahl hergestellt. In den meisten Fällen ersetzt es das Kopfstück (Verschlussrohr) des Teleskoprohres und trägt gleichzeitig die Messeinheit.

Lufttrockner/-Kühler
Option für Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit und/oder extremen Temperaturen.

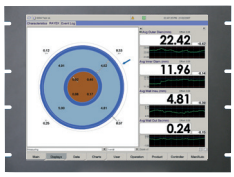
Kühleinheit
Diese Einheit hat einen geschlossenen Wasserkühlkreislauf für die Messeinheit.

DPU
Anschlusskasten für die Systemverkabelung. Für die Stromversorgung und die Signalübertragung werden flexible Leitungen und Schnellwechselsteckverbinder verwendet.



Embedded Kommunikation – Web Server
Das Design mit integrierter Kommunikationsschnittstelle ermöglicht dem übergeordneten System die Konfiguration und Erfassung der Messergebnisse. Der Messalgorithmus selbst wird vom RAYEX D XT gesteuert und erfordert lediglich die Angabe der Anzahl der Schichten und der nominalen Wanddicke. Alle Messergebnisse können vom übergeordneten System gelesen und verarbeitet werden. Verfügbare Schnittstellen sind: Profinet IO, Ethernet TCP/IP, EtherNet/IP und OPC UA.

UNABHÄNGIGE MESSSYSTEMLÖSUNG MIT USYS RAYEXMASTER



USYS IPCe RAYEXMASTER

Die USYS IPC 1e/2e Prozessoren ermöglichen eine vollständige Prozesskontrolle und -optimierung. Alle Messwerte können in der Software überwacht und protokolliert werden. Die gespeicherten Produktrezepte ermöglichen eine einfache Bedienung der Anlage. Zusätzliche Sensoren wie z.B.: ODAC Laser-Durchmessermessgeräte oder KW Knoten- und Einschnürungsdetektoren können bei Bedarf angeschlossen werden. Die USYS-Prozessoren verfügen zudem über Ein- und Ausgänge zur Alarmierung der Anlagensteuerung und können über die HOST-Schnittstelle auch mit einem übergeordneten System kommunizieren.

Dank des USYS ist es auch möglich, das System in Kombination mit anderen Zumbach-Messgeräten anzuschliessen.

ODAC®
Laser-Messköpfe

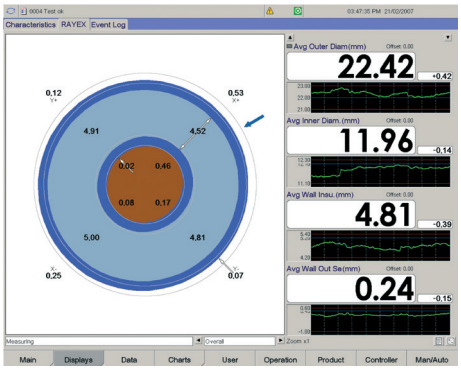
Sparktester
Isolationsprüfung/Sparktest

MSD
Lineare Sensortechnologie und mehrere Lichtquellen

RAYEX®
Röntgentechnologie

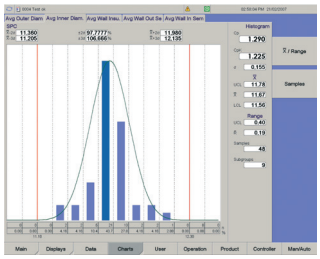
DATENANZEIGE AUF TOUCHSCREEN

Grosser Wert wurde auf die einfache Bedienung und übersichtliche, selbsterklärende Darstellung der Messdaten gelegt. Dies wird durch mehrfarbige Grafiken zusammen mit numerischen Werten, Balkendiagrammen, Trends usw. erreicht. Toleranzüberschreitungen werden sofort erkannt, da das betroffene Feld rot wird. Sich frei bewegende Pfeile zeigen immer die dünnste Stelle der Schicht.



Ansicht des Querschnitts und der Merkmale

Hauptbildschirm mit u.a. Leitungsschema, Status- und Geräteansicht sowie Kennlinienansicht.



Statistik

MERKMALE

Höchste Genauigkeit und Stabilität

- Die ultrastabilen Röntgenstrahlen-Quellen gewährleisten einen hohen Grad lokaler Empfindlichkeit und Messgenauigkeit durch ihren höchstfokussierten Strahl und ihre stabile Intensität.
- Selbst eine 0.3 mm Innenleitschicht wird mit einer hohen Genauigkeit gemessen.
- Das einzigartige Design der X-RAY-Röhre ermöglicht es, dass 80% recycelt werden können!

Einzigartiger Schutz der Berylliumfenster

- Für den effizienten Schutz der Berylliumfenster (entscheidend für Sicherheit, Lebensdauer und Wartungskosten) wurde ein einzigartiges, schnell austauschbares Schutzrohr entwickelt.
- Spezielle Version für Dampf-CV-Linien.

Hohe Messfrequenz – gleichzeitig auf den X- und Y-Achsen

- Die im Scanner eingebaute Vorverarbeitung gewährleistet eine hohe Messfrequenz sowie Messqualität.

Leichte modulare Scanner

- Überlegenes Konzept mit 2 austauschbaren Scannern für die X- und Y-Achsen.
- Auch 1-Scanner-Betrieb ist möglich.
- Ausgezeichneter Röntgenstrahlenschutz; leicht und schnell eingebaute Mikrofokus-Röntgenstrahlenquelle. Interferenzen sind ausgeschlossen.
- Hermetisch abgeschlossene und geschützte Scanner ohne externe Motoren, Kabel usw.

Diagnose- und Funktionstest

- Möglichkeit zur Neueinstellung des Verunreinigungsgrades durch Referenzscan.
- Möglichkeit zur Feineinstellung durch Offline-Vergleich mit Hellraumprojektor/Schattenaufnahme.

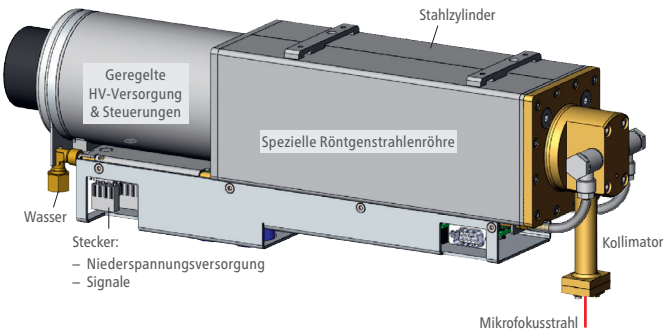
ULTRASTABILE RÖNTGENSTRAHLENQUELLE

Da keine geeignete Röntgenstrahlenquelle auf dem Markt zu finden war, löste ZUMBACH das Problem mit einer selbst entwickelten speziellen und integrierten Quelle. Das Ergebnis ist eine ultrastabile Mikrofokus-Röntgenstrahlenquelle, kurz "UMX-Quelle" genannt. Diese UMX-Quelle ist ein selbständiges Modul. Sie enthält nicht nur die Röntgenstrahlenröhre selbst, sondern auch den Hochspannungsgenerator und die Zusatzvorrichtungen, die sich alle in einem mit Öl gefüllten und hermetisch geschlossenem Stahlzylinder befinden.

Im Gegensatz zu anderen Systemen ist ein externer Hochspannungsgenerator mit langen, Geräusche und Instabilität verursachenden HV-Kabeln überflüssig. Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit werden damit erhöht.

Vorteile der Zumbach-Röntgenstrahlenquelle

- Die Stabilität der UMX-Quelle ist besser als bei üblichen Röntgenstrahlenröhren mit externer Hochspannungsversorgung.
- Sowohl Spannung als auch Strom unterliegen einem geschlossenen Regelkreis.
- Der mittels einem Strahlbündel-Kollimator höchst fokussierte und speziell geformte Röntgenstrahl gewährleistet eine hohe lokale Auflösung.
- Dank vorhandener Montagestelle kann der Benutzer die komplette Quelle schnell und ohne neue Ausrichtung auswechseln.



ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Messeinheiten (jede Messeinheit beinhaltet 2 Messköpfe)

Netz	115...230 VAC (- 10 % / + 6 %), 50 / 60 Hz (zentrale Verbindung mit der DPU)
Max. Leistungsaufnahme	DPU: 620 W / Kühleinheit: 1600 VA
Messbereich (max. Kabel ø)	Modell 160D XT: 90 mm / Modell 220D XT: 140 mm
Max. Isolierungsdicke [1]	XLPE: max. 40 mm / EPR: max. 10 mm
Min. Leitschichtdicke	0.3 mm
Isolierung/Kernmaterial	XLPE oder EPR / Kupfer oder Alu (spezielle Materialien auf Anfrage)
Messgenauigkeit	Typisch: ± 0.03 mm Wiederholbarkeit für Mittelmessbereich
Auflösung	0.01 mm
Scannersystem	2 Röntgenstrahlenscanner (auf den X- und Y-Achsen im Winkel von 90° zueinander ausgerichtet)
Scanmodus	Simultanes Hochgeschwindigkeitsscanning in X und Y
Scan-/Aktualisierungszeit	1…3 Sekunden (automatische Anpassung an den Kabeldurchmesser)
Betriebstemperatur	0…45 °C
Kühlung [3]	Wärmeaustauscher für geschl. Wasserkreislauf + zusätzlicher Lufttrockner/-kühler
Gewicht	RAYEX 160D XT: 48 kg/Messkopf RAYEX 220D XT: 52 kg/Messkopf
Höhe	0...2000 m
Feuchtigkeit (max.)	95 % nicht kondensierend (bei höherer Feuchtigkeit ist die Lufttrockner-Option unerlässlich)
Schutzklasse	Messkopf: IP 60. DPU: Staub- und Spritzwassergeschützt entsprechend der IP 54.
Strahlungsbelastung	max. 0.2 µS/h über der natürlichen Strahlungsbelastung [2]

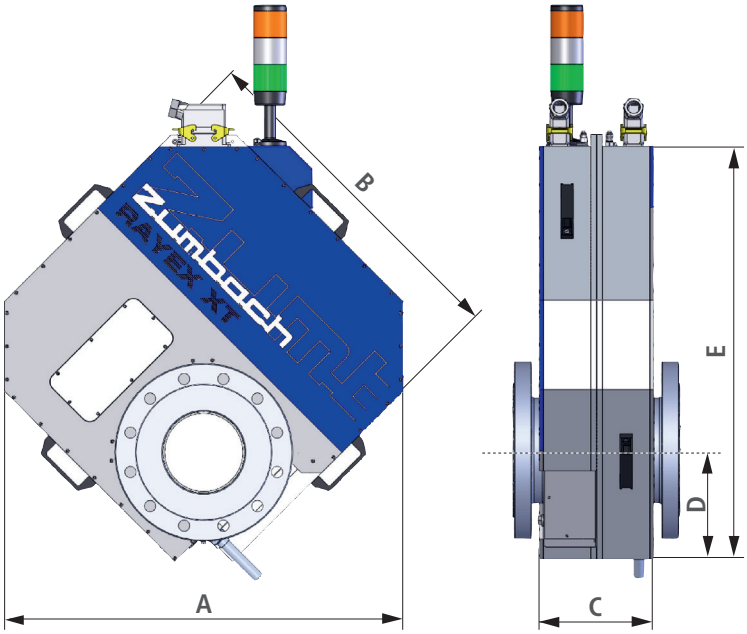
[1] Spezielle Messeinheiten für höhere Werte in XLPE oder EPR auf Anfrage.
[2] Mit einem Abstand von 100 mm gemessen. Anmerkung: Dieser Wert ist deutlich niedriger als von den meisten nationalen Vorschriften gefordert.
[3] Da das Sensorteil sich ausserhalb des Druckrohrs befindet, ist die Kühlung des Systems nicht kritisch. Bei einem geschlossenen Wasserkreislauf für die Röntgenstrahlenquelle und die Messeinheit werden die erlaubten Betriebstemperaturen nicht überschritten. Eine lange Lebensdauer der Röntgenstrahlenröhre ist damit gewährleistet.

Prozessor- und Anzeigeeinheit (Option)

Abmessungen/Gewicht	510 x 600 x 2020 mm / ca. 120 kg	
Netz	115...230 VAC (- 10 % / + 6 %), 50 / 60 Hz	
Temperatur	Betrieb: 0…45 °C / Transport: - 20...50 °C	
Anzeige	SXGA-Farb-TFT-Touchscreen – Sofortige Anzeige nach jeder Messung – Grafische Anzeige der Messwerte – Balkendiagramm, numerische Anzeige oder Trendanzeige – Messwertanzeige: – Durchmesser (Min./Max./Mittelwert) – Wanddicken (Aussenleiter/Isolierung/Innenleiter) – Exzentrizität – SPC/SQC-Daten/Karten: – Mittelwert (X-Bar) (konfigurierbar) – Max.-/Min.-Wert (Bereich) – Standardabweichung – Statistische Verteilung (Histogramm) – Ausgang für Fernanzeige	
Prozessoren	USYS IPC 2e RAYEXMASTER – BUS-System: PCIe/PCI – CPU: Intel i5-2400 – Speicher: 128 MB – Schnittstellen: 3 x USB 1.1, Ethernet, Parallel – Serielle Schnittstellen: 2 x RS-232 – Erweiterungskarten: Quad RS-422, IO.130	IO.130 PCB – Statischer Regler: 1 (± 10 V, ± 5 mA) – Analogeingänge: 1 – Analogausgänge: 3 – Digitaleingänge: 8 – Digitalausgänge: 5 – Relaisausgänge: 3
Schnittstellen	– Einfache und sichere Verbindung von RAYEX-Messeinheiten – Schnittstelle für zusätzliche Benutzerhardware – 24 V-Ausgang für Sicherheitsschleife – Reserveausgang 24 V / 1.25 A	– Längengeber Namur A, Encoder AB

• Änderungen der technischen Daten jederzeit vorbehalten

ABMESSUNGEN



	RAYEX 160D XT	RAYEX 220D XT
A	640 mm	840 mm
B	690 mm	728 mm
C	240 mm	240 mm
D	202 mm	230 mm
E	830 mm	874 mm

KOMMUNIKATION UND NETZWERKE

Die Fähigkeit von Sensoren oder Prozessoren mit anderen Computern oder Netzwerken zu kommunizieren ist heute unerlässlich. ZUMBACH bietet eine Vielzahl von Messgeräten, Interface-Einheiten und USYS-Software an, um fast alle Bedürfnisse und Konzepte zu erfüllen.

USYS Web Server – Mit dieser standardmässig eingebauter Software kann ein USYS-Prozessor direkt über ein lokales Netzwerk (LAN, Intranet), via Ethernet TCP/IP mit Hilfe eines Browsers angesprochen werden.

USYS Data Log – USYS Data Log ist eine WINDOWS™-basierte Software für einfaches Datalogging von einem oder mehreren ZUMBACH Prozessoren und zur Abspeicherung der Daten in Text- oder Excel™-Dateien. USYS-Data Log kommuniziert mit ZUMBACH-Prozessoren über eine serielle RS-232 oder Ethernet TCP/IP Schnittstelle.

USYS Report Manager – Der USYS-Prozessor speichert auf einem lokalen oder externen Laufwerk die ausführlichen Statistiken berechnet auf das Stück, den Auftrag und SPC Perioden. Auf diese Art können Daten von früheren Produktionsaufträgen abgerufen und angeschaut werden und die Qualitätsberichte können nachvollzogen werden.

OPC UA Server Eingebettet – Das OPC-UA-Protokoll ist in das Messsystem integriert und kann optional aktiviert werden. Die OPC Unified Architecture (UA) ist ein plattformunabhängiges Machine-to-Machine-Kommunikationsframework für die industrielle Automatisierung, das von der OPC Foundation entwickelt wurde. OPC-UA ist das Protokoll der Wahl für das industrielle Internet der Dinge (IIoT) und eignet sich für die Datenerfassung und -verwaltung sowie für die Steuerung. Die OPC-UA-Fähigkeiten ermöglichen eine nahtlose Integration in den Bereich der Prozesssteuerung wie SCADA oder MES.

Windows™ und Excel™ sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation.

EINSPARUNGEN DURCH WANDDICKENREDUZIERUNG

Die weltweiten Rohstoffpreisschwankungen haben einen grossen Einfluss auf die Kostenstruktur. Die steigenden Produktionskosten können in einem wettbewerbsintensiven Markt kaum an den Endkunden weitergegeben werden. Mit ihrer Erfahrung von mehr als 60 Jahren in den Mess-, Regel- und Datenverarbeitungstechnologien kann Zumbach Lösungen anbieten, die extrem niedrigen Herstellungskosten, höchste Genauigkeit sowie eine lückenlose Produktions- und Qualitätsüberwachung gewährleisten.

WELTWEITER KUNDENDIENST UND VERKAUFSSTELLEN

Hauptsitz:
Zumbach Electronic AG
Postfach
CH-2552 Orpund
SCHWEIZ
Tel.: +41 (0)32 356 04 00
sales@zumbach.ch

BENELUX, sales@zumbach.be
CHINA P.R., sales@zumbach.com.cn
TSCHECHISCHE REPUBLIK, jvorlicek@zumbach.cz
DEUTSCHLAND, verkauf@zumbach.de
FRANKREICH, ventes@zumbach.com.fr
INDIEN, sales@zumbachindia.com

ITALIEN, zumit@zumbach.it
SPANIEN, gestion@zumbach.es
TAIWAN, info@zumbach.tw
USA, sales@zumbach.com
VEREINIGTES KÖNIGREICH, sales@zumbach.co.uk

www.zumbach.com

RAYX.004.0001.DE JAN.2026