

Neue tragbare Röntengeräte mit 1200Watt Leistung

A.Liebram, W. Niemann, YXLON International X-Ray, Hamburg
J. Nielsen, YXLON International AS, Kopenhagen (DK)

Die Radiografie mit tragbaren Röntengeräten ist eine sehr wichtige ZfP-Technologie bei der Prüfung von Pipelines, Brücken, Kesseln etc.. Um die hohen Anforderungen bezüglich Robustheit, Strahlenschutz, Gewicht und Leistung zu erfüllen, gibt es spezielle Eintankgeräte für diesen Markt, die bislang bei Luftkühlung mit einer typischen maximalen Leistung von 900 Watt betrieben werden konnten.

In diesem Beitrag wird darüber berichtet, wie mit neu entwickelten Eintankgeräten Leistungen von bis zu 1200 W erreicht werden können. Die neuen Geräte von YXLON bieten dem Endkunden je nach Applikation mehrere der nachfolgenden Vorteile:

- a) die Belichtungszeit kann reduziert werden
- b) die Kontraste können erhöht werden
- c) es kann mehr Material durchdrungen werden

Die hohe Röhrenleistung kombiniert mit dem erreichten Duty Cycle sowie die Preisklasse macht diese Geräte auch für stationäre Anwendungen in der Radiografie und Radioskopie sehr interessant.



Typische Applikationen



Abbildung 1 Schweißnahtprüfung in der Arktis

Das Beispiel einer Schweißnahtprüfung in der Arktis zeigt sehr anschaulich die rauen Einsatzbedingungen für tragbare Röntengeräte.

Zu den Haupteinsatzgebiete tragbarer Röntengeräte zählen die Prüfung von:

- Schweißnähten an Rohrleitungen/Pipelines
- Brücken
- Munition
- Schiffen

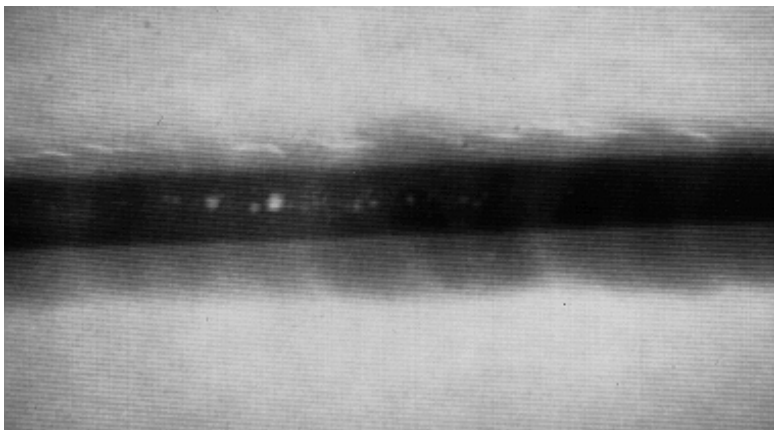


Abbildung 2: Schweißnaht mit Fehlstellen

Bei den typischen Einsatzgebieten wird der Zeitbedarf für eine Aufnahme, und damit auch die Kosten, neben der eigentlichen Belichtungszeit auch maßgeblich durch die Vorbereitungszeit bestimmt.

Hauptmerkmale:

- Das herausragende Merkmal des neuen Y.XPO 225 ist die Röntgenleistung von 1200W bei einer max. Spannung von 225kV, und einem Maximalstrom von 10mA. Bisher lag bei allen Herstellern die maximale Leistung bei Luftkühlung typischerweise bei 900W.
- Das Gerät lässt sich einfach, menügeführt bedienen.
- Die optimale Aufwärmprozedur des Strahlers wird durch das Erkennen des individuellen Hochspannungs-Tanks ermöglicht.
- Die Tankeinheit lässt sich mithilfe des integrierten Laserpointer einfach positionieren.

Leistung:

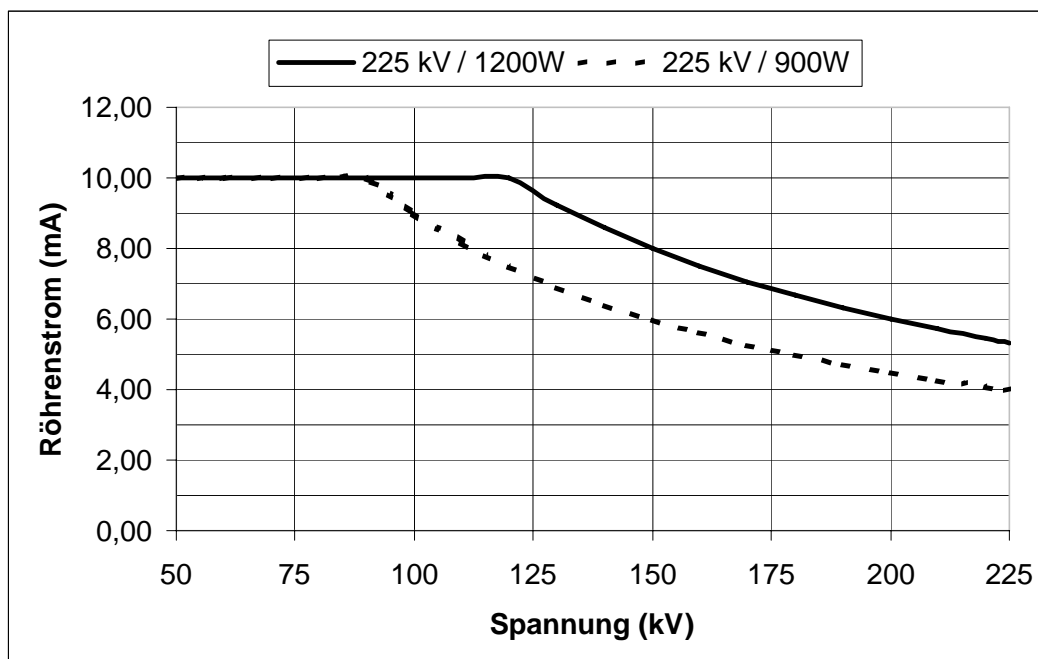


Abbildung 3 Leistungsdiagramm

Das Leistungsdiagramm zeigt den erreichbaren Röhrenstrom in Abhängigkeit von der gewählten Hochspannung.

Die Kurven stellen den nutzbaren Bereich für ein Gerät mit einer maximalen Leistung von 900W und von 1200W dar. Für beide Geräte ist ein maximaler Strom von 10mA angenommen.

Um eine kurze Belichtungszeit zu erreichen bewegt man sich üblicherweise entlang der maximal möglichen Leistung.

Bei einem Maximalstrom von 10mA ist bis zu 90kV die Leistung durch den maximalen Strom begrenzt. Oberhalb von 90kV lässt sich die höhere maximale Leistung nutzen.

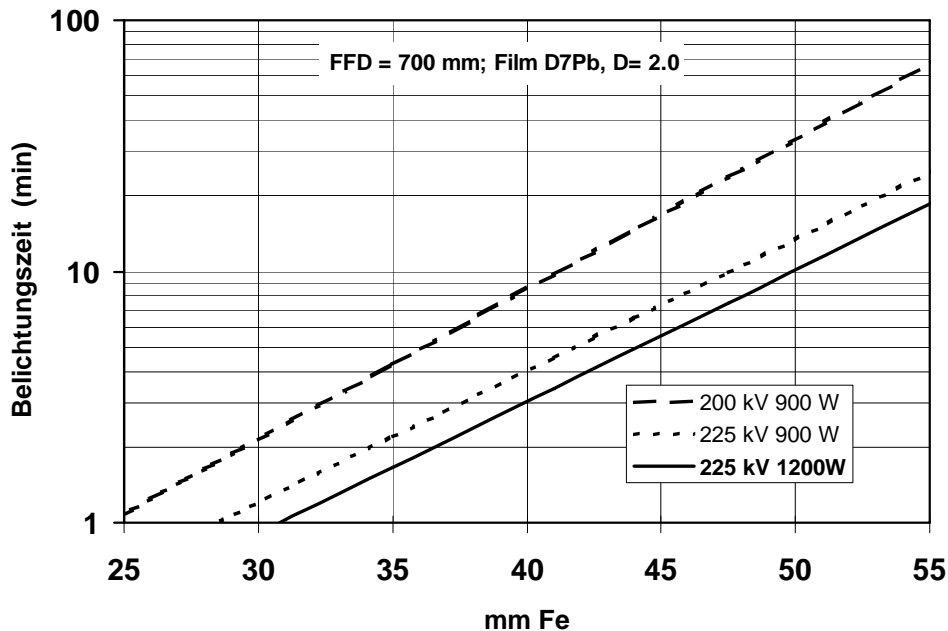


Abbildung 4 Belichtungsdiagramm

Im Belichtungsdiagramm dargestellt ist die Belichtungszeit über der durchstrahlbaren Eisenwandstärke.

Aufgetragen sind die Daten für ein 200kV und ein 225kV Gerät, jeweils mit 900W (gestrichelt bzw. gepunktet dargestellt), zum Vergleich mit dem neuen 225kV Gerät mit einer maximalen Leistung von 1200W.

Bewegt man sich entlang einer festen Materialstärke durch die Grafik, so erkennt man die Unterschiede in der benötigten Belichtungszeit.

Mit diesem neuen Gerät lässt sich die Belichtungszeit um ca. 25% gegenüber dem 225kV Gerät mit 900W reduzieren. Im Vergleich zum 200kV, 900W Gerät lässt sich sogar ein Zeitersparnis von bis zu ca. 60% erzielen.

Lässt man die Belichtungszeit unverändert, so erkennt man Unterschiede in der durchstrahlbaren Materialstärke. Im Vergleich zum 200kV, 900W Gerät kann in der gleichen Zeit mit dem neuen Tankgerät etwa 20% mehr Material durchstrahlt werden.

Bei der maximalen Leistung von 1200W lassen sich bei Umgebungstemperaturen bis hinauf zu 30°C Belichtungen von bis zu 30 Minuten ausführen. Bei einem Duty Cycle von ca. 80% (bei 30°C) bedeutet dies, selbst bei Umrüstzeiten von nur wenigen Minuten zwischen einzelnen Aufnahmen, ein durchgehend verfügbares Gerät für den mobilen Einsatz.

Bei einer Leistung von 1000W ist das Gerät bis hinauf zu 30°C ununterbrochen einsetzbar. Damit bietet es auch für den stationären Einsatz eine bislang mit tragbaren Röntengeräten unerreichte Dauerleistung.

Die hohe Röntgenleistung ermöglicht also deutlich kürzere Belichtungszeiten.

Je nach Anwendung ist gegebenenfalls auch ein höherer Kontrast oder gegebenenfalls eine größere Materialdurchdringung möglich.

Bedienung

Die Bedienung des Röntengerätes ist sehr einfach und es gibt zahlreiche Bedienmöglichkeiten.

Die Hauptparameter (kV, mA, Zeit) werden in gut erkennbaren, großen Lettern dargestellt. Weitere Parameter (z.B. verschiedene Temperaturen) lassen sich auf Wunsch zusätzlich anzeigen.

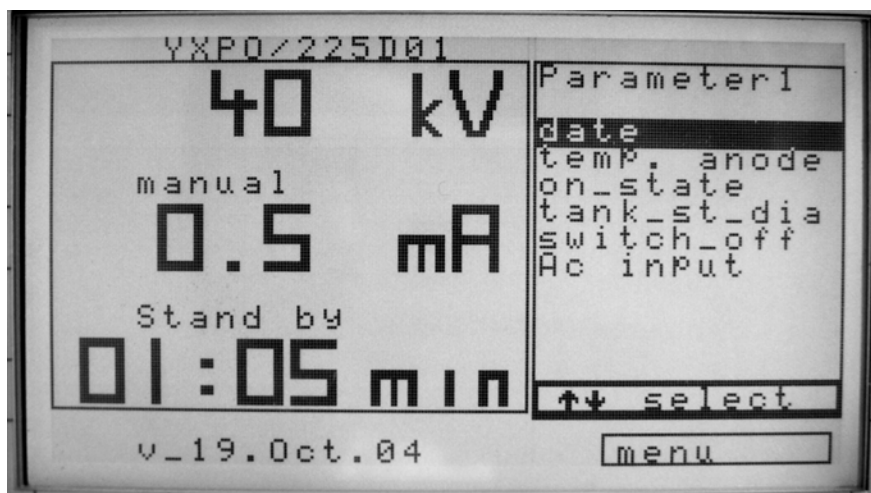


Abbildung 5 Geräteanzeige, beispielhaft bei der Parameterwahl

Das Erkennen der individuellen Tankeinheit in Kombination mit der eingesetzten Echtzeituhr ermöglicht das automatische Aufwärmen entsprechend der Standszeit des Strahlers. Somit wird auch beim wechselnden Betrieb mit mehreren Tankeinheiten jeweils nur die tatsächlich erforderliche Aufwärmzeit verwendet.

Der Speicherbetrieb für wiederkehrende Applikationen wurde um die Möglichkeit der Texteingabe erweitert, so dass das Auffinden und die Wiederverwendung von gespeicherten Daten vereinfacht wird.

Weiterhin lassen sich im Display Belichtungsdiagramme anzeigen und auch benötigte Belichtungszeiten errechnen. Im folgenden wird der Belichtungszeitrechner als ein Beispiel erweiterter Bedienmöglichkeiten näher vorgestellt.

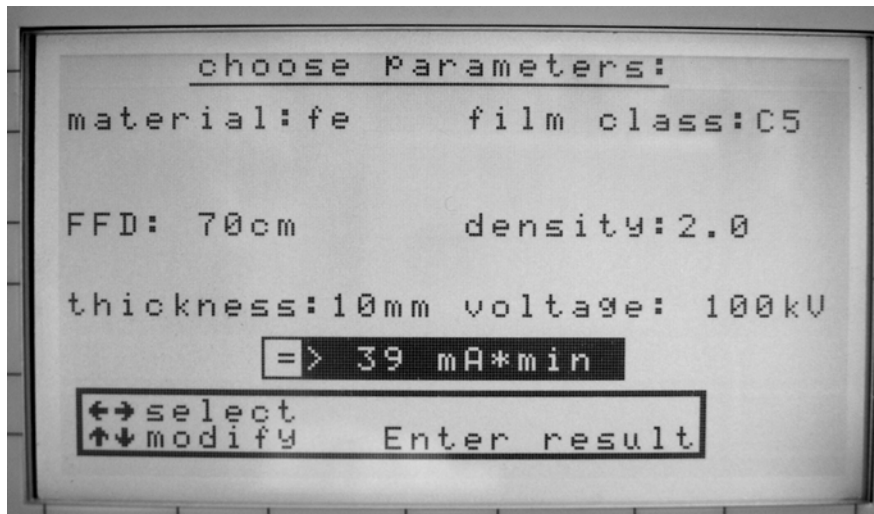


Abbildung 6 Belichtungszeitrechner

Nach Eingabe bzw. Auswahl von

- Werkstoff
- Wanddicke
- Filmtyp
- gewünschten Schwärzungsgrad
- Film-Fokus-Abstand
- Spannung

wird das errechnete Strom-Zeit-Produkt ausgegeben.

Die errechneten Werte lassen sich auf Wunsch für die nächste Belichtung übernehmen. Hierbei wird der maximal Strom bei der gewählten Spannung berücksichtigt. Im gezeigten Beispiel werden die 39 (mA x min) bei 100 kV in 3 min 54 s bei 10mA umgesetzt.

Handhabung

Das neue Tankgerät lässt sich mit Hilfe des integrierten Laserpointers einfach positionieren.

Das geringe Gewicht von Steuerteil, Tank, Kabeln etc. ermöglicht eine einfache Handhabung.

Das Gerät ist durch den weiten Eingangsspannungsbereich weltweit einsetzbar. Es lässt sich mit einer einphasigen Wechselspannung von 85 - 130 und 165 – 260 V betreiben, die Stromaufnahme beträgt maximal 16A.

Ein robustes Gehäuse und Metallstecker schützen den Y.XPO 225 entsprechend IP65 (DIN EN 60529) gegen Wasser und Staub. Bezüglich Vibration und Fallen erfüllt das Gerät die Anforderungen nach DIN EN 60068-2-6 bzw. DIN EN 60721-3-2.

Die neuen tragbaren Röntengeräte sind auch auf den Einsatz in stationären Anlagen vorbereitet.

Sie sind fernbedienbar durch PC bzw. SPS über eine serielle RS232 Schnittstelle.

Externe Sicherheitseinrichtungen wie z.B. 2 unabhängige Sicherheitskreise, Verriegelung, etc. lassen sich anschließen. Die Geräte erfüllen die Voraussetzungen nach DIN 54113

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, der neue Y.XPO 225 ermöglicht eine deutliche Verkürzung der Prüfzeit (und damit verbunden Senkung der Prüfkosten) durch hohe Leistung und der daraus resultierenden kurzen Belichtungszeit und durch einfache Handhabung und der sich daraus ergebenden kurzen Rüstzeit.