

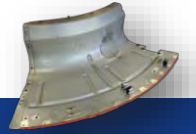
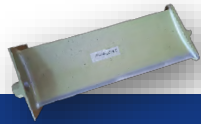
Luftfahrt Energie Fähigkeit
und Technologie
2022

AERO SPACE POWER
by **TEUNGSRAM™**

Matrix der Reparaturfähigkeit	seite 3-4
Service Technologien	seite 5-19
Bearbeitungstechnologien	seite 20-26
Neue Investitionen	seite 27-33
Gasturbinen Technologien	seite 33-36



Tungram Aero Space Power Aktuelle Reparaturfähigkeit und Pläne



FAN Schaufeln

Wabensegmente

Stationäre
Sperrluftdichtungen

Rotierende
Sperrluftdichtungen

Rohre

Wärmeschilder

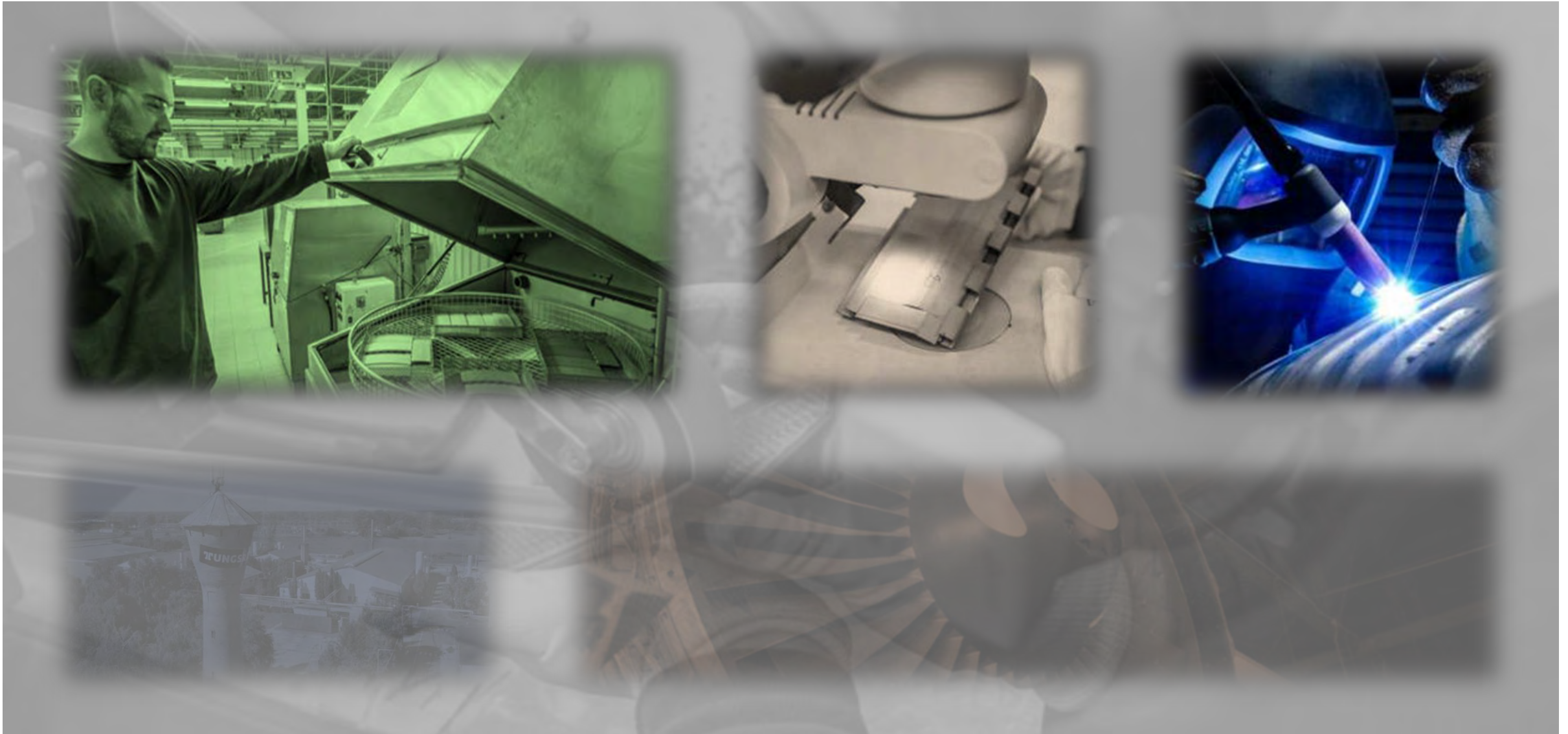
CF6-80C2	●	●	●	●	●	●
CF6-80E	●	●	●	●	●	●
GE90-94B	●	●	●	●	●	●
GE90-115B	●	●	●	●	●	●
CF34-3	●	●	●	●	●	●
CF34-8C/-8E	●	●	●	●	●	●
CF34-10E	●	●	●	●	●	●
CFM56-3	●	●	●	●	●	●
CFM56-5B	●	●	●	●	●	●
CFM56-5C	●	●	●	●	●	●
CFM56-7B	●	●	●	●	●	●
V2500	●	●	●	●	●	●
GEEnx-1B	●	●	●	●	●	●
GEEnx-2B	●	●	●	●	●	●

● Gemäß Kundennachfrage ● Geplant ● Teilleistung ● Volle Leistungsfähigkeit

Tungram Aero Space Power Zukünftige Reparaturfähigkeit

								
	FAN Schaufeln	Wabensgimente	Stationäre Sperrluftdichtungen	Rotierende Sperrluftdichtungen	Rohre	Wärmeschilder	Mechanische Systeme	Schneidendichtungeng
CF6-80C2	●	● 2023	● 2023	● TBD	● 2023	●	●	●
CF6-80E	●	● 2023	● 2023	● TBD	● 2023	●	●	●
GE90-94B	● TBD	● 2023	● 2023	● TBD	● 2023	●	● TBD	● TBD
GE90-115B	● TBD	● 2023	● 2023	● TBD	●	●	● TBD	● TBD
CF34-3	●	●	●	●	●	●	●	●
CF34-8C/-8E	●	●	● TBD	● TBD	●	●	●	●
CF34-10E	●	● TBD	● TBD	● TBD	●	●	●	●
CFM56-3	●	●	●	●	●	●	●	●
CFM56-5A	●	●	●	●	●	●	●	●
CFM56-5B	● 2023	● 2023	● 2023	● 2023	●	●	●	●
CFM56-5C	●	●	●	●	●	●	●	●
CFM56-7B	● 2023	● 2023	● 2023	● 2023	●	●	●	●
V2500	●	●	●	●	● TBD	●	●	●
LEAP-1A	●	●	●	●	●	●	●	●
LEAP-1B	●	●	●	●	●	●	●	●
GEnx-1B	● TBD	●	●	●	●	●	●	●
GEnx-2B	● TBD	●	●	●	●	●	●	●

● Gemäß Kundennachfrage ● Volle Leistungsfähigkeit



Prüfungs- und Zertifizierungsbereich

Umzäunter Bereich für den Wareneingang und ein entsprechend ausgestatteter. Bereich für die Eingangskontrolle und die Zertifizierung von Teilen.



Schwere-leichte Alkalische Reiniger

- Chemische Reinigung von Metall- und Gummitteilen
- Ardrox 185L / Ardrox 6367
- Tankgröße: 1500x1500x1500 mm
- 4 beheizte Tanks + 2 Kaltspültanks
- Betriebstemperatur: RT – 98 °C



Rotierender Korb Waschmaschine

2 St. rotierender Korb zum Waschen von
Metallteilen mit Reinigungsmittel und
Spülen mit Wasser

Waschkapazität (\varnothing x h) \varnothing 98 h 54 cm

Belastbarkeit des korbes 200 kg

Tank 270 lt



Druckprüfer

Mittel: Wasser und Luft

Wassertester:

- Niedriger Druck: 18-800 PSI
- Hoher Druck: 800-6000 PSI
- Größe: 700 x 1800 x 790 mm

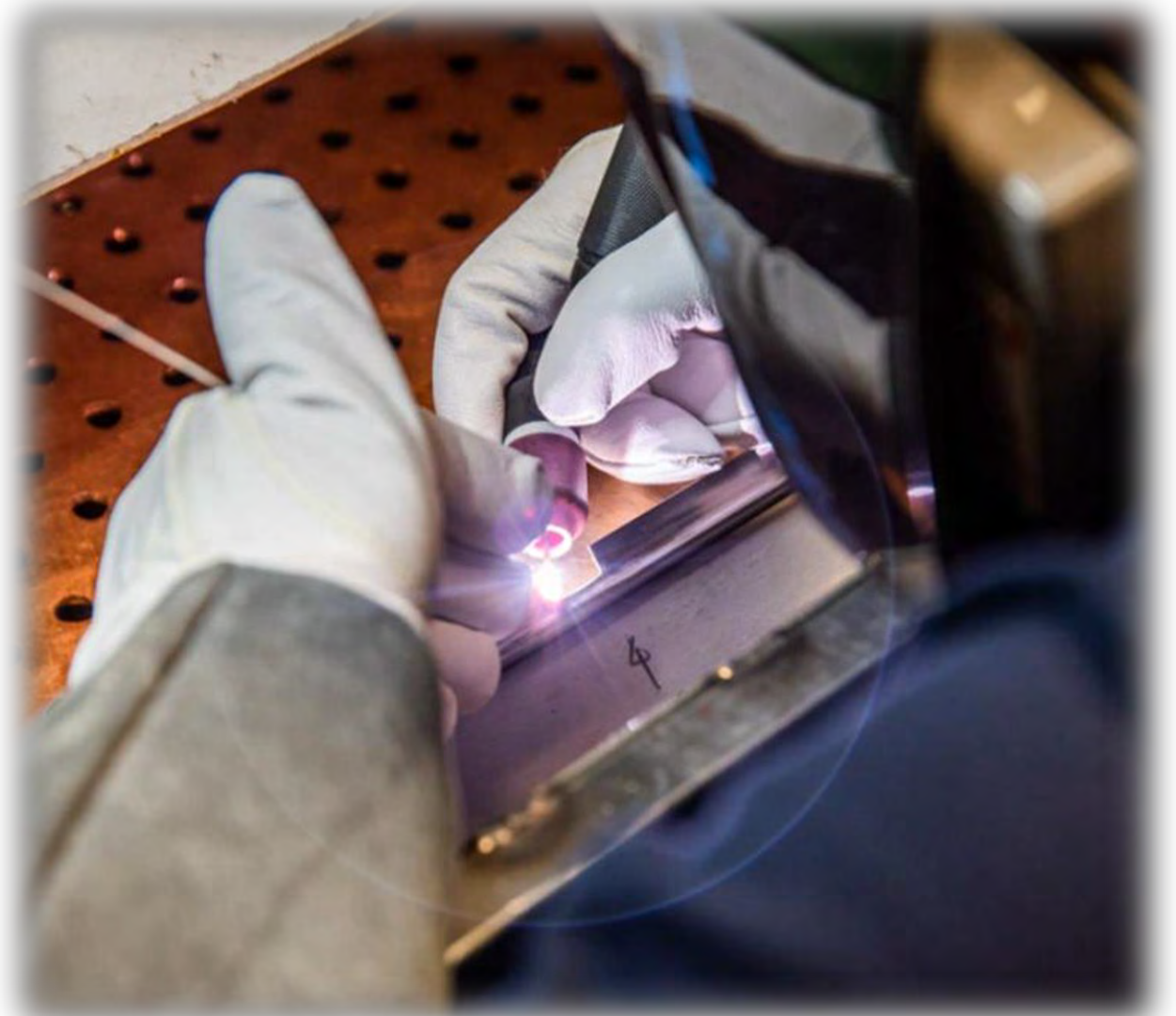
Lufttester:

- Druck: 0-87 PSI
- Größe: 600 x 1910 x 490 mm



Jede Schweißposition Kehlnaht, Stumpfnah

- | Schweiß Qualifikation: AWS D17.1
- | II.A - Austenitischer rostfreier Stahl
- | III.A - Nickel-Basis-Legierungen
- | III.B - Ausgefällte gehärtete Nickelbasislegierungen
- | IV. – Aluminium-Legierungen
- | VI. – Titanium-Legierungen
- | VII. – Kobalt-Legierungen



Sandstrahlen

- Größe: 1280 x 980 x 950 mm
- Strahlkabinentyp: Drucksandstrahler
- Strahlmittel:
 - P220 Aluminium-Oxid
 - Kunststoffgewebe 20-30
 - Glasperlenanteil: 70-110



Schweißvorbereitung, Endbearbeitung und Entfernung von Restwaben- und Lötmaterial von Dichtungssegmenten und Ringteilen mit Schleifscheiben

- Pneumatische Luftschleifer
- Luftbandschleifer
- Bandschleifer Kabinen
- Druckluft Meißelgeräte



Schleifbereich

Bereich mit Absauganlagen für das Schleifen während des Prozesses, ausgestattet mit verschiedenen Arten von Schleifwerkzeugen



Konturbereich

- Wiederherstellung der ursprünglichen Geometrie der Abdeckteile
- Maßprüfung mit Konturmessgeräten
- Konstruktion und Herstellung der gewünschten Werkzeuge und Vorrichtungen vor Ort



Trockenofen

Ofen für Trocknungsvorgänge mit unterschiedlich niedrigen Heiztemperaturen, Heizung für Schrumpfverbindungen.

- ! Kapazität (Liters) 400Max
- ! Temperatur (°F) 527Max
- ! Temperatur (°C) 275



Kugeldorn

Hydraulische Dehnungsreparatur von
beschädigten und verbeulten
Rohrstücken und Rohrenden

Dorndurchmesser: 17, 20, 22, 24, 34, 37,
41, 47, 52, 58, 70, 80 mm



Jutec 4800 Dornbiegeeinrichtung

- Biegeleistung Ø 6 zu 50 mm
- Max. Rohrlänge: 2840mm
- Multifunktionale Maschinensteuerung zur Einstellung des Biegewinkels (0.1°)



Ätzbereich

- Tupfer-Ätzkabine als Vorstufe zum Fluoreszenzeindringmittel Inspektion, die verwendet wird, um lokale Anzeichen in der Metalloberfläche zu erkennen.
- Werkbankgröße 1500 x 900

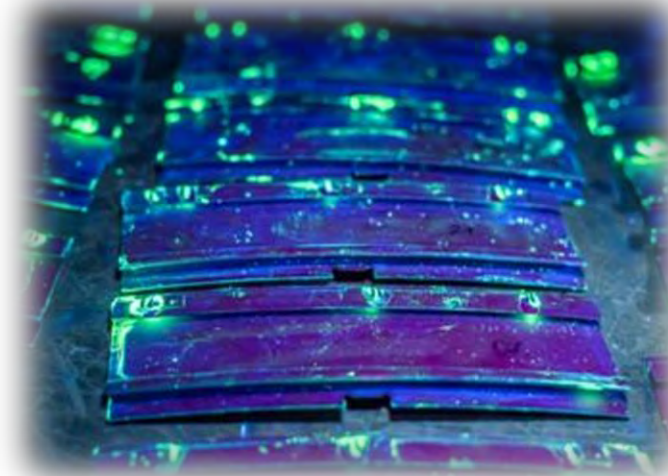


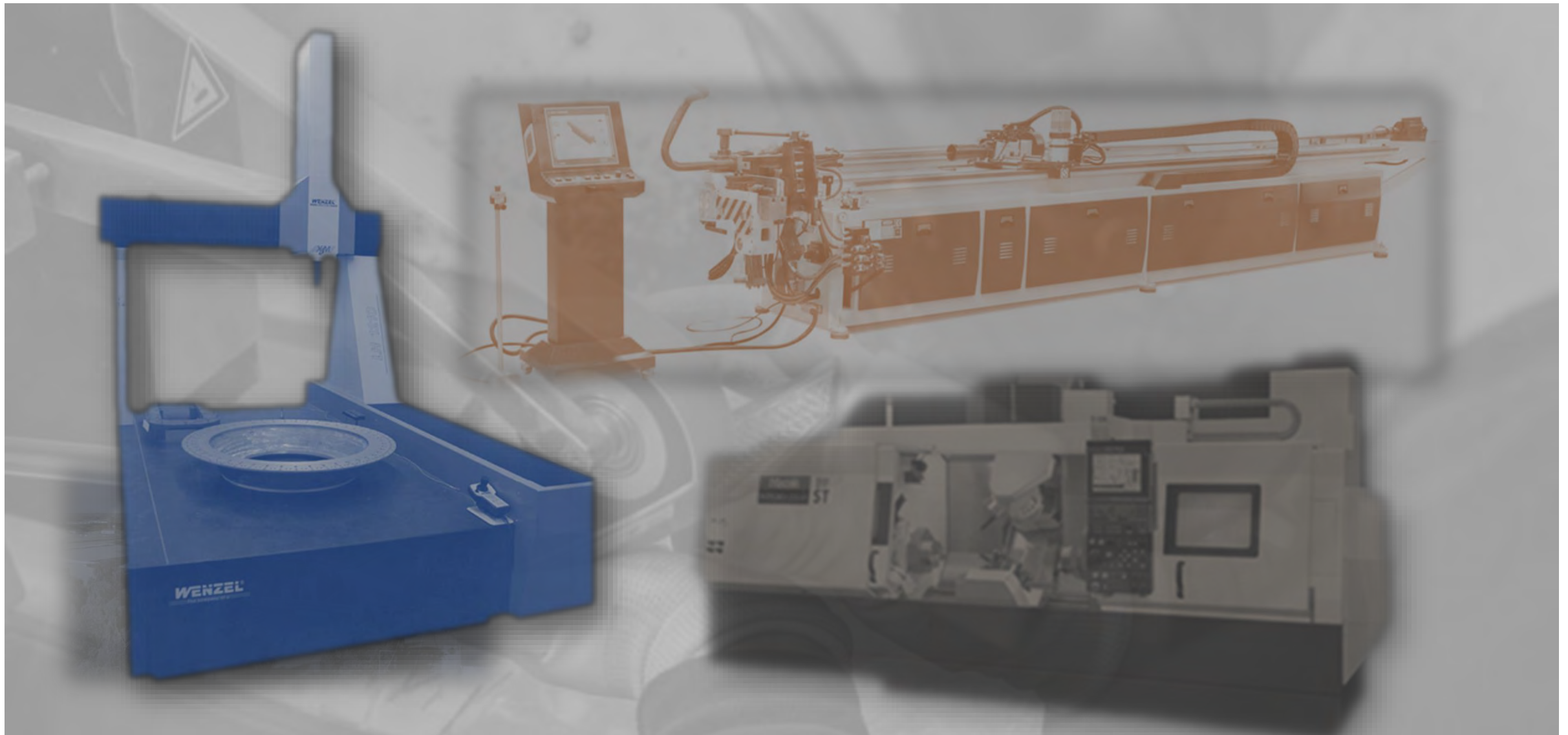
Floureszierende Eindringungsprüfung (FPI) Linie

Max Produktgröße: 850x850x500mm

Besteht aus 8 Hauptelementen

- 1. Tauchtank (Ardrox 970P25E Stufe 3 Empfindlichkeit Eindringflüssigkeit)
- 2. Tauchtank (Ardrox 9814 Stufe 4 Empfindlichkeits-Durchdringungsflüssigkeit)
- Verdunkelter Untersuchungsplatz
 - 2 Wasch- und Spültanks
 - Emulgiertank (Ardrox 9881 Emulgator)
- Lufttrockner-Station
- Entwicklerstation (Ardrox 9D4A)
- FPI Spotstation (Ardrox 9814 and Ardrox 9D1B)
- Personalqualifikation gemäß OEM SPM, AMS2644, ISO9712





CNC Drehen Integrex 300 ST, QTN 200

Max Fertigungsgröße (mm)	Genauigkeit (mm)
X: 200-760	0,005-0,02
Z: 300-1530	



CNC Fräse VCN 510 C, NCT MM-850

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**

Max Fertigungsgröße (mm)	Genauigkeit (mm)
X: 400-1050	0,01 - 0,05
Y: 300-500	
Z: 200-600	



Hajdúböszörmény Fabrik

MAZAK QTC 100 / MAZAK VTC 800 / Citizen L20

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**

Max Fertigungsgröße (mm)	X: 2000	X: 25
X: 340	Y: 800	Y: 300
Y: 500	Z: 720	



Hajdúböszörmény Fabrik

ABM 76 CNC I

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**

- Max Fertigungsgröße (mm)
- Dia.: 76
- Len.: 6000



Hajdúböszörmény Fabrik

Wasserstrahl-schneiden mit Hohem Druck

PTV WJ3020B-1Z-D (X-Y CNC TABLE)

X, Y Weg	3050 x 2050 mm
Genauigkeit der Positionierung	+/- 0,05 mm
Präzision [mm]	+/- 0,05 mm
Max. der Tiefe (kalibriert)	100 mm
Beste Oberflächenrauigkeit	Ra 3,2
Breite über der Menge (Strahlstrom)	1,2 mm
Max. Anschnitt (Verstärker gemacht in USA)	4100 bar
Maximale Arbeitsgeschwindigkeit	12 mm/min

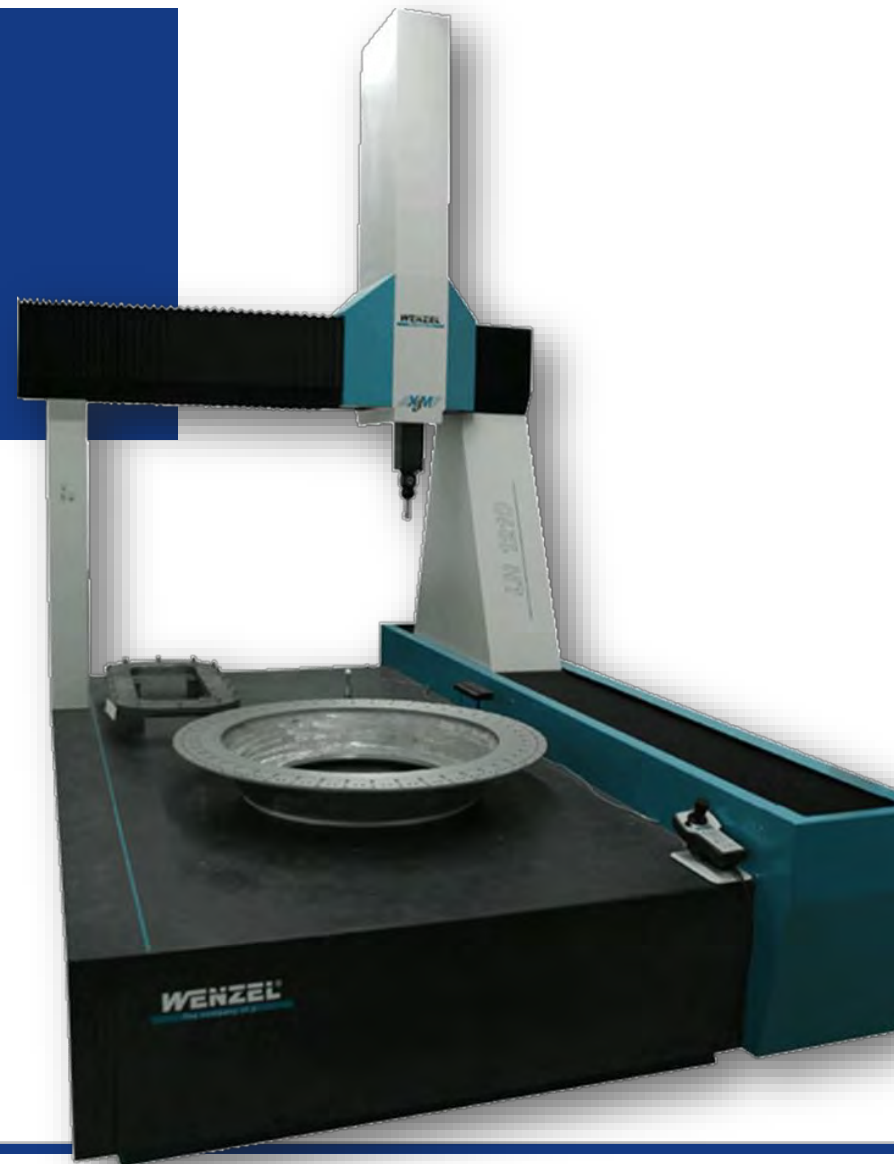


CNC 3D-Messgeräte

WENZEL LH 1210

CNC Portal Design Koordinatenmessmaschine

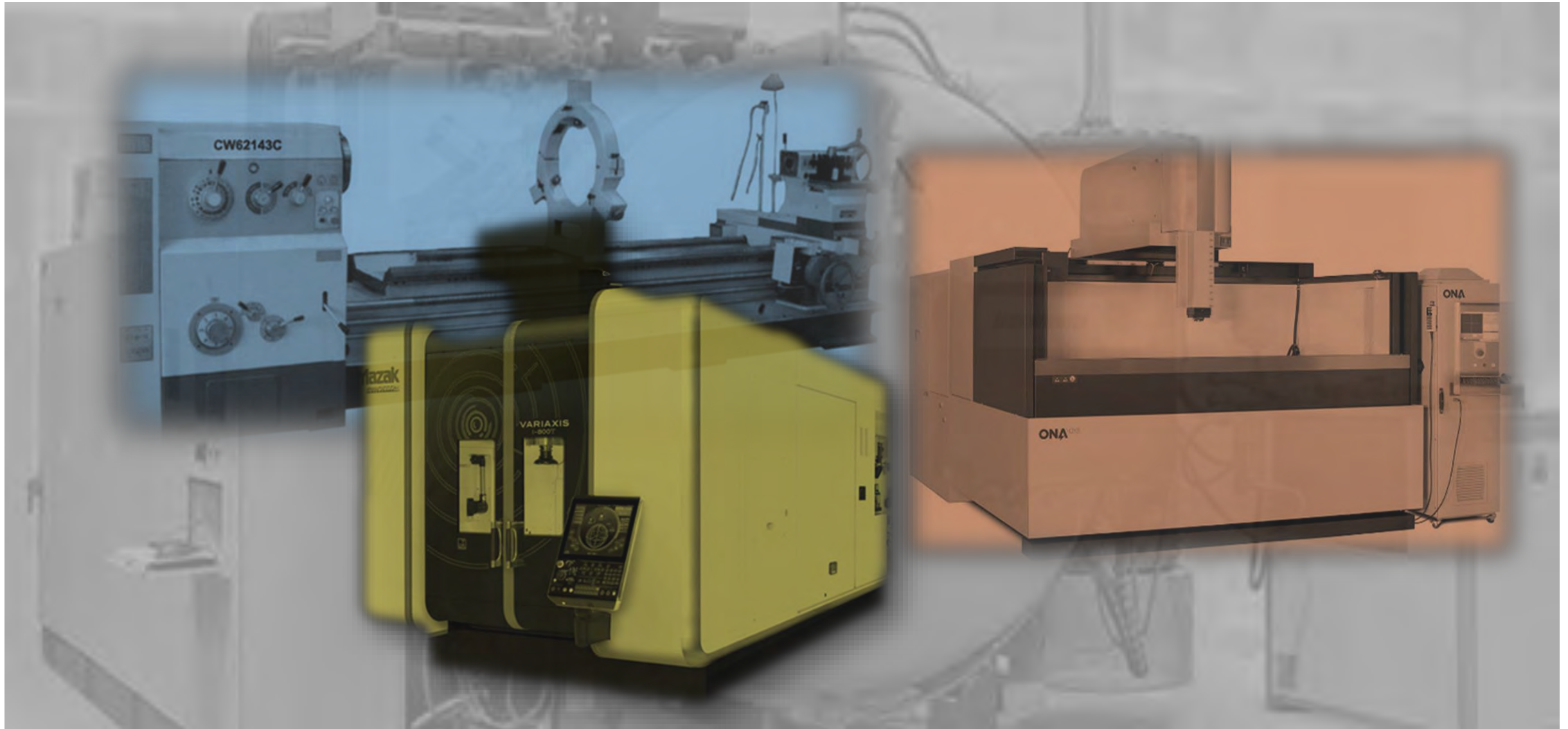
- 1200 mm x 2000 mm x 1000 mm
- 0,0026 mm + (L/300mm) mm



Hajdúböszörmény Fabrik

Neue Investitionen

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**



SECO WARWICK Horizontaler Vakuum-ofen

Der Ofen erfüllt die Anforderungen der Norm AMS 2750F, Klasse 2, Typ B.

- Arbeitszone: 1300x1500x1000 mm
- Max zulässiges Bruttogewicht: 2000kg
- Max Temperatur: 1300 °C
- Temperatur Einheitlichkeit: ± 5 °C
- Betriebsvakuum: 1×10^{-4} Torr
- Abschreckendes Gas: Stickstoff, Argon
- Max Abschreckdruck: 1,5 bar abs.



2023 Q1 Realisierung

MAZAK Variaxis I-800 Vertikales Bearbeitungszentrum

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**

- Bearbeitung von Teilen bis zu 1000 mm Durchmesser und 375 mm Höhe / 800 mm Durchmesser und 500 mm Höhe
- XYZ axiale Bewegung: 730 x 850 x 650 mm
- Max. Gewicht der Ladungsteile: 1000kg
- 5-Achsen Bearbeitungsfähigkeit



2023 Q1 Realisierung

ONA IRIS6+ EDM

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**

- XYZ axiale Bewegung: 1000x750x500 mm
- XYZ Position Auflösung: 0,0001 mm
- Max. Produktgewicht: 4000 kg



2023 Q1 Realisierung

CW62143C, Drehmaschine

- Max. Schwenkbereich über Bett: Ø. 1400mm
- Max. Schwenkbereich über die Querseite: Ø. 1060 mm
- Abstand zwischen den Spitzen: 2000 mm
- Toleranzgrad: IT6



2023 Q1 Realisierung

OERLIKON METCO Mehrschicht-system

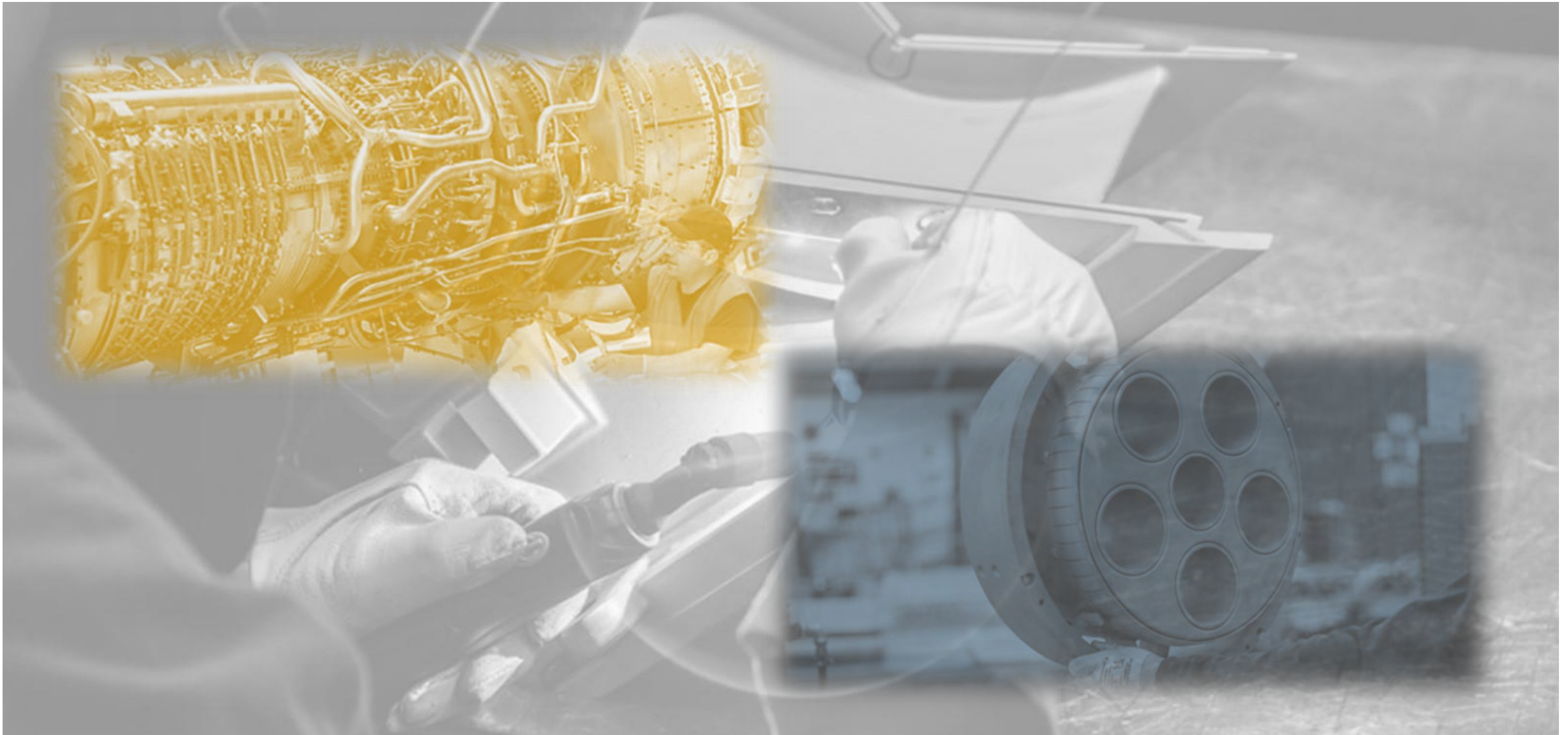
- Atmosphärisches Plasmaspritzverfahren
- Verbrennung Pulver Flamme Prozess
- HVOF-GF Prozess
- Max Durchmesser des Werkstücks: 1500mm
- Max Belastbarkeit: 1000kg
- Gravimetrische Pulverförderung



2023 Q1 Realisierung

Gasturbinen Technologien

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM**



Gründliches Schleifen oder Strahlen ist vor der Wartungsprozess sowohl für die visuelle als auch für die rote Farbeindringprüfung unerlässlich, um die beschädigten Bereiche eindeutig zuzuordnen. Neben den Reinigungs- und Inspektionsprozessen führt Tungsram an bestimmten Stellen eine WIG-Schweißreparatur durch. Aufgrund der hohen Wärmeeinwirkung beim Schweißen erfordern die geometrische Kontrolle der Teile und die Durchführung anderer Messungen viel Fachwissen und Übung.



- Basierend auf das Schadenvolumen wird bei der Inspektion ein Arbeitsumfang festgelegt.
- Meistens erfordern stark gerissene und oxidierte Zonen eine Schweißnahtreparatur. Die Anzahl der geschweißten Bereiche bestimmt den Umfang der Arbeit als mittelschwer oder schwer.
- Die meisten Risse, die bei der Prüfung mit rotem Farbeindringmittel entdeckt werden, können durch WIG-Schweißen repariert werden. Aufgrund der besonderen Geometrie der Teile erfordern das Schweißen und die maschinelle Bearbeitung besondere Aufmerksamkeit und Fachkenntnisse.



BRENNKAMMER-KAPPE & Gasturbinen Auskleidung Maintenance

- Als nicht standardmäßige Prüfmethode wird der Wirbelstrom verwendet, um Diskontinuitäten in bestimmten Grenzflächen zu identifizieren.
- Die Dokumentation der Reparaturmerkmale muss gut strukturiert werden mit hochauflösenden Fotos im Anhang versehen sein.
- Bei Werkstattbesuchen müssen die Teile gründlich gereinigt werden, und vor der Inspektion die Wärmeschutzbeschichtung durch Sandstrahlen entfernt werden, damit der Umfang der Reparaturarbeiten leicht identifiziert werden kann. Demontage, Eindringprüfung mit rotem Farbstoff, Maß- und Sichtprüfung werden im Rahmen der Wartung/Reparaturfähigkeitsprüfung durchgeführt.



Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!

AERO SPACE POWER
by **TUNGSRAM™**

Adresse H-1044 Budapest, Váci út 77.

Tel +36 1 447 67 62 **Web** tungsram.aero **Email** aeroinfo@tungsram.com

 [LinkedIn](#)