

Roncsolás mentes minőség ellenőrző eszközök a gyártási folyamatokban (Ultrahang, videó endoszkóp, érintés alapú ellenőrzések és mérések)

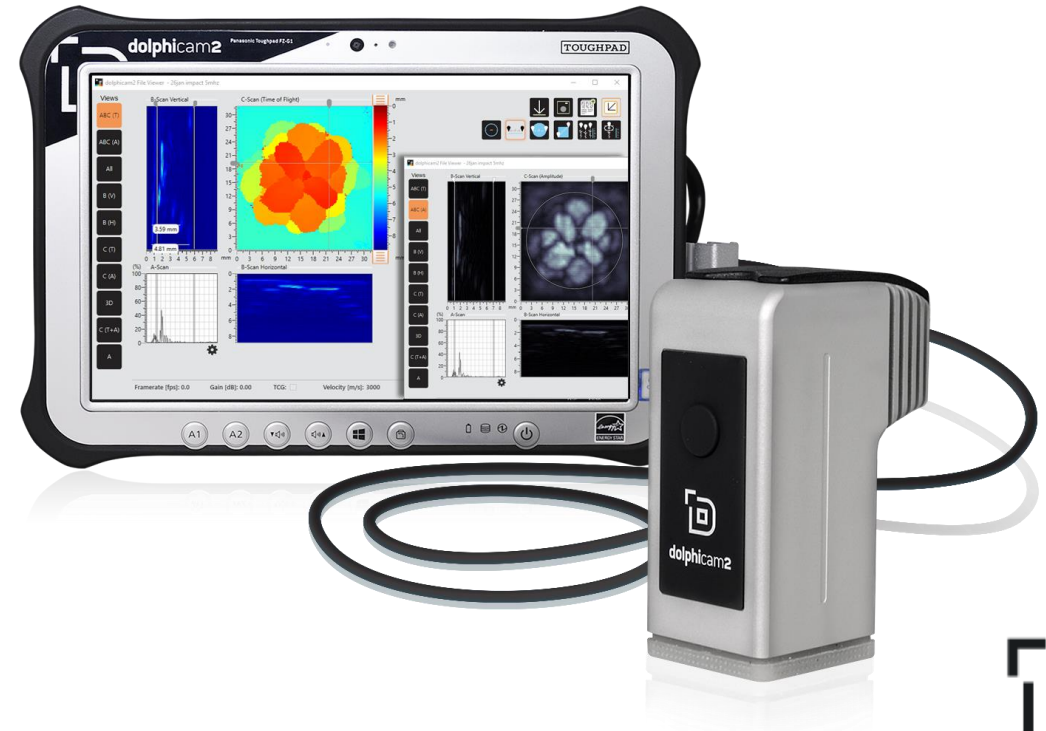


- Horváth Márk
IEM Kft



Dolphicam 2

A Dolphicam2 egy új ultrahangos képalkotó platform roncsolásmentes vizsgálatokhoz akár 3 dimenziós élő, részletgazdag adat rögzítés CFRP, GFRP, fémek vagy vegyes anyagok vizsgálata akár 60mm-es vastagságig.

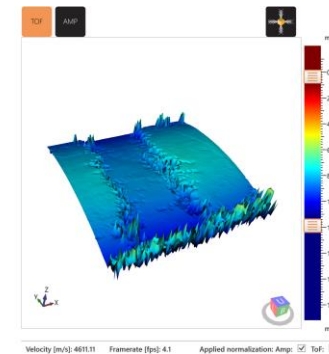
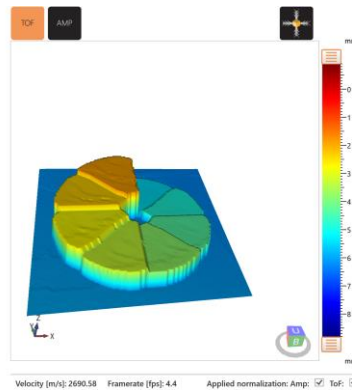
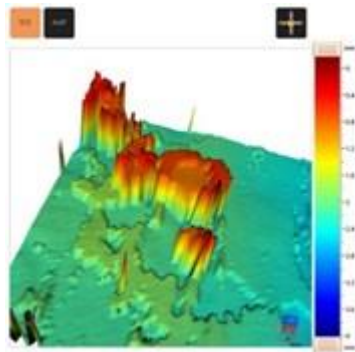


• Horváth Márk
IEM Kft



Dolphicam 2

Az egyedülálló 2D mátrix transzdukciós technológia lehetővé teszi a transzdukciós frekvenciák széles skáláját és az egyedi transzdukciós kialakítást. A digitális jelek hatására lenyűgöző teljesítményt kapunk, akár 100 adatkészlettel másodpercenként (normál beállítással) mind a 16 384 ultrahang visszhangjából, emellett extrém adatjel-feldolgozási kapacitása ad zökkenőmentes felhasználói élményt, a tökéletes NDT eszközhöz.



- Horváth Márk
IEM Kft





A DOLPHICAM2 PLATFORM

Ultrahangos képalkotó platform NDT-hez

ANYAGVIZSGÁLATI KÉPESSÉGEK: FÉMEK | CFRP | GFRP | FÉNYES

ELLENŐRZÉS VÉGE: AKÁR 60 MM*
TELJES MÁTRIXRÖGZÍTÉS (FMC)

Frekvenciatartomány: 0,5 – 15 MHz
Átalakító tömbök: 128 x 128
Jelátalakító elemek: 16 384 TRM
Átmérő: 40 mm x 40 mm
Elemmagasság: 250 µm (10 mils)

SZKENNELÉSI/VIZUALIZÁCIÓS MÓDOK
NÉZET: A-szkennelés, B-szkennelés, C-pásztázás (2D) vagy 3D OPCÍÓK: Amplitúdó vagy repülési idő

Valós idejű megjelenítés

NAGY TERÜLETŰ OKÉPÖSSZEILLESZTÉS

PLATFORM SÚLYA: 3.0 kg / 7 lbs.

NORVÉGIÁBAN KÉSZÜLT



A Dolphicam2-t Norvégiában fejlesztette ki és gyártja a Dolphitech AS. Partnereink globális hálózatával dolgozunk együtt annak érdekében, hogy a leginnovatívabb és funkciókban leggazdagabb NDT platform a piacon.



IEM Kft.

2009 Pilisszentlászló, Béke utca 53.

mark@iem.hu | Tel: +36/30-355-9049

DOLPHICAM2

MARKETS

AEROSPACE



AUTOMOTIVE



MARINE



WIND ENERGY



OIL & GAS



PIPE & WELD INSPECTIONS



PRODUCTION



APPLICATIONS

Ütközési kár.
Villámcsapás a CFRP-be.
Kötésvizsgálat CFRP-ben
vagy többféle anyagban
mint például a CFRP és
az alumínium.
Fűrt lyuk CFRP.

Ellenőrzési
ütközési kár
CFRP.
Öntapadó kötések
szénnel, acéllal,
alumíniummal,
több anyaggal és
többréteggel.

Kötésvizsgálat
CFRP-ben és
többféle
anyagban, például
CFRP/alumíniumban.

Ütközési kár.
Villámcsapás a CFRP-be.
Kötésvizsgálat a CFRP-
ben.
Léglyukak a bevonatban
-GFRP.

CFRP/CFRP vizsgálat,
korróziós térképezés, repedés-
vagy hézagmentesítés.
Csövek és laminátumok
leragasztása és delam-
inációja.

Többrétegű szerkezetek
debondálása.

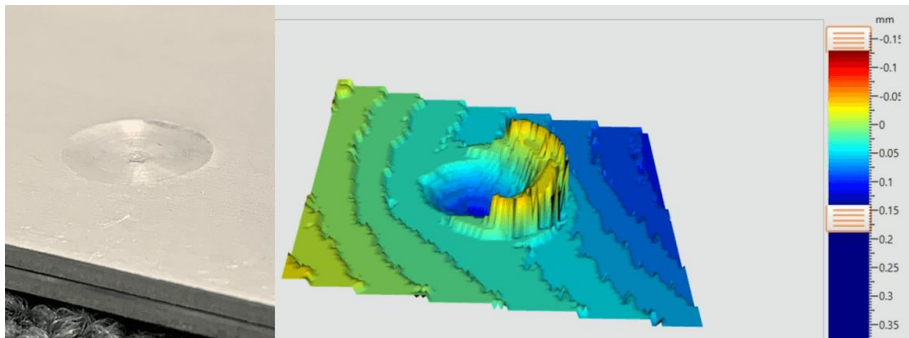
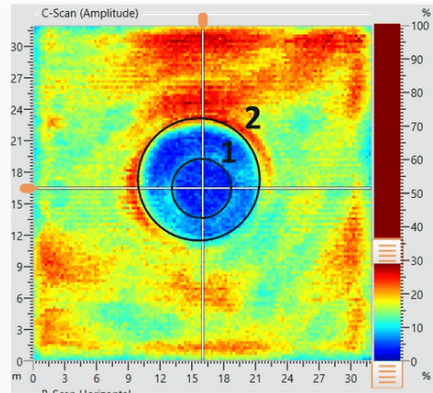
A sűrűdés/HDPE hegesztések
hézagdetektálása

Kötésvizsgálat CFRP-
ben és többféle
anyagból (pl.
CFRP/alumínium).
Fűrt furat CFRP,
korrózióvizsgálat
csövekben és
laminátumokban.

Repedések és hézagok
fémekben (títán,
alumínium, acél stb.).

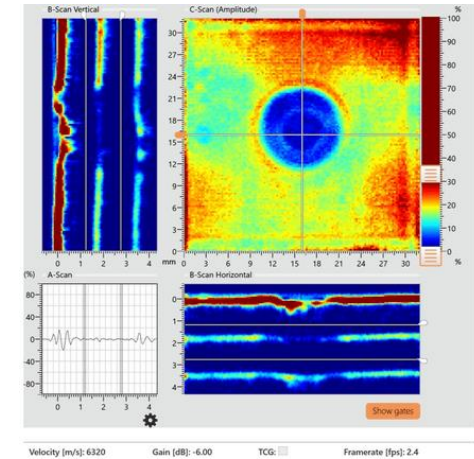
Dolphicom 2 – Pont Hegesztés

Al spot weld number	Nugget diameter - 1 (mm)	Contact area - 2 (mm)
1	5	10.6
2	5.2	11.4
3	6.3	11.9
4	5.5	12.4
5	6	12.7
6	6.2	12.2
7	7.3	12.2
8	6.6	13.2
9	8	13.6
10	8.2	14.2



A TRM-DA-10MHz-es delphicom2 alumínium ponthegesztés:

- A hegesztési érintkezési terület, a rög átmérője, a rög minősége és a felületi profil egyaránt mérhető egyetlen dolphicom2 adatkészletből, amelyet egyetlen felvétellel készítettek.
- Az összes hegesztéshez azonos beállításokat alkalmaztak, bizonyítva az adatok reprodukálhatóságát és az automatizálás lehetőségét.
- A dolphicom2 32x32 mm-es mátrixnyílása ideálisan alkalmas erre az alkalmazásra, mivel a teljes hegesztési varrat egy helyről lefedhető anélkül, hogy bármilyen mechanikai mozgásra lenne szükség.

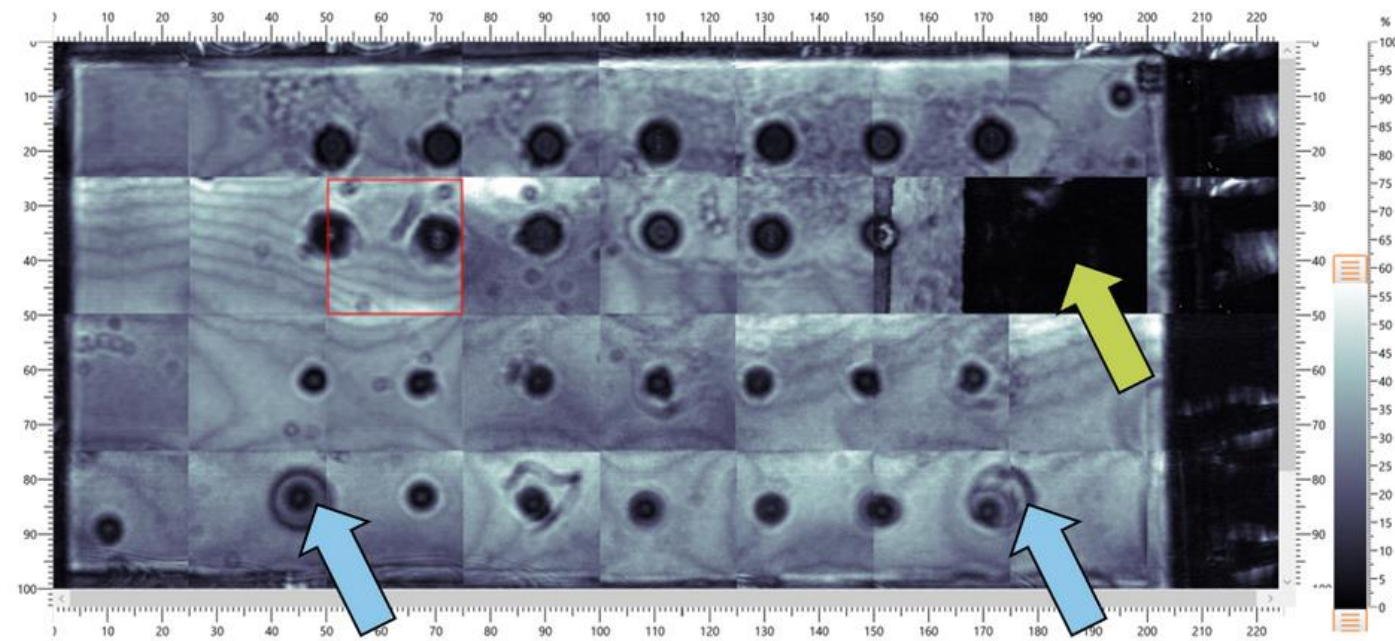
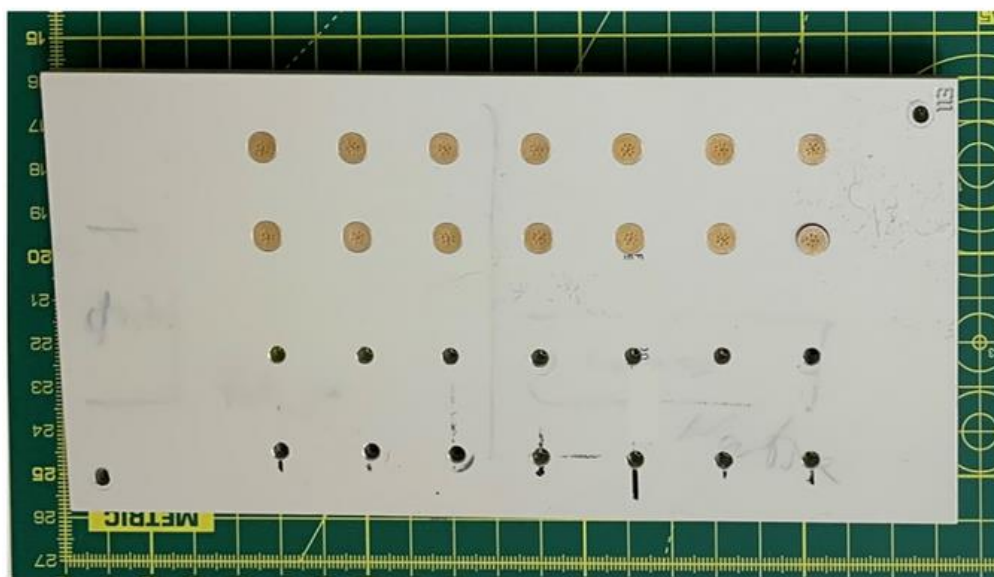


• Horváth Márk
IEM Kft



Dolphicam 2 – ALUMÍNIUM RAGASZTÁSI HIBÁK

Az alábbi képen egy 4–4 mm vastag, ragasztott lemez látható, mindkét oldalán ragasztatlan régiókkal. A központi kötésű régió egyértelműen alacsonyabb visszavert jelamplitúdót mutat a nem kötött oldalakhoz képest. A sarkokban és a rögzítőfurat körül lévő régiók szintén csillapított jelzést (piros nyilakat) mutattak, ahol a csatoló anyag beszivárgott a lemezek közötti kötetlen részbe.

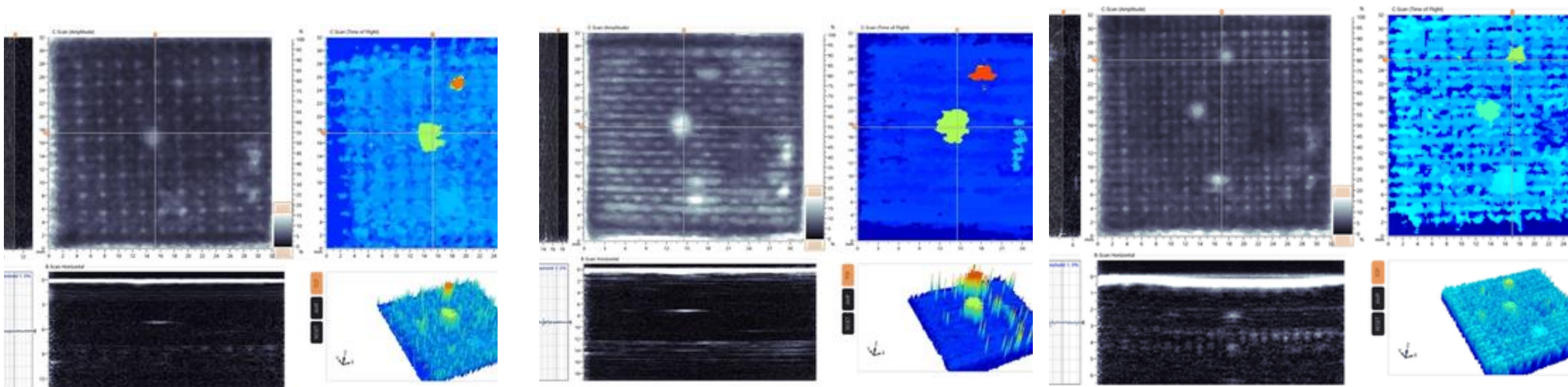


• Horváth Márk
IEM Kft

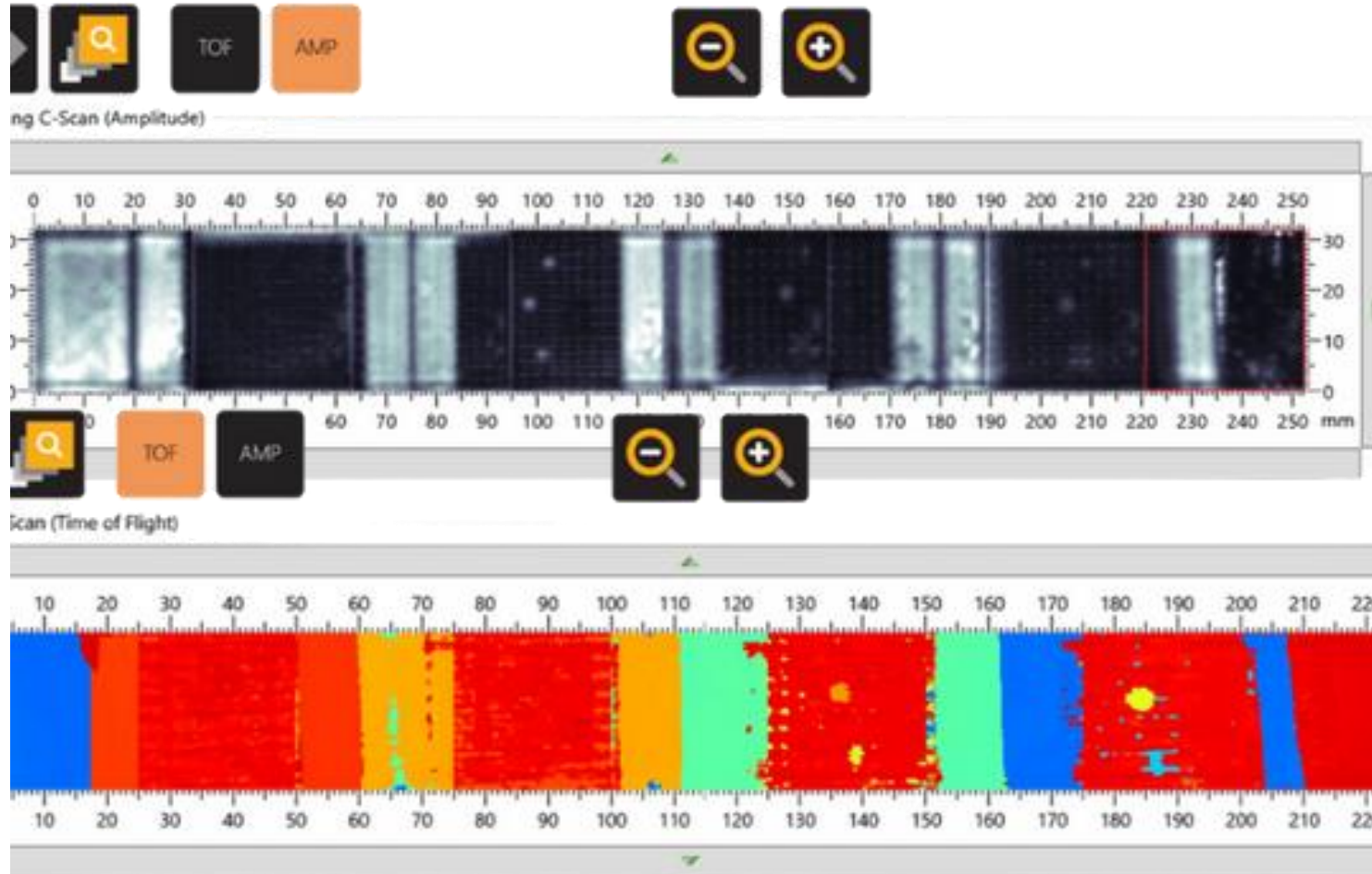
dolphicam2

Dolphcam 2 – Piting korrózió

A TRM-DA-10.00MHz sikeresen megjelenítette a korróziós lyukakat és megkülönböztette őket az általános belső felületi korróziótól. Ennél a kihívást jelentő vizsgálatnál a rendelkezésre álló többféle nézet felbecsülhetetlen értékűnek bizonyul az értelmezés szempontjából. Bizonyos lépcsős blokkvastagságok esetén a lyukkorrózió könnyebben feloldható az amplitúdó C-scan (szürkeárnyalatos), míg másoknál jobban látható a repülési idő C-scan (színes) esetén. Ha mindkettő elérhető élőben, miközben a két B-szkennelés és a 3D-s nézet is látható, a felhasználók a maximális információmennyiséget biztosítják a jellemzéshez.



Dolphicam 2 – Piting korrózió



• Horváth Márk
IEM Kft



dolphicam2

FILES

INSPECTION

HELP



75,9 %



Transducer



Analog Gain/TCG

Tx Elements (Aperture)

Signal Averaging

Pulse Length

Transducer Pitch

Data Acquisition Mode

Coverage



Signal & Image



Views

ABC (T)

ABC (A)

All

B (V)

B (H)

C (T)

C (A)

3D

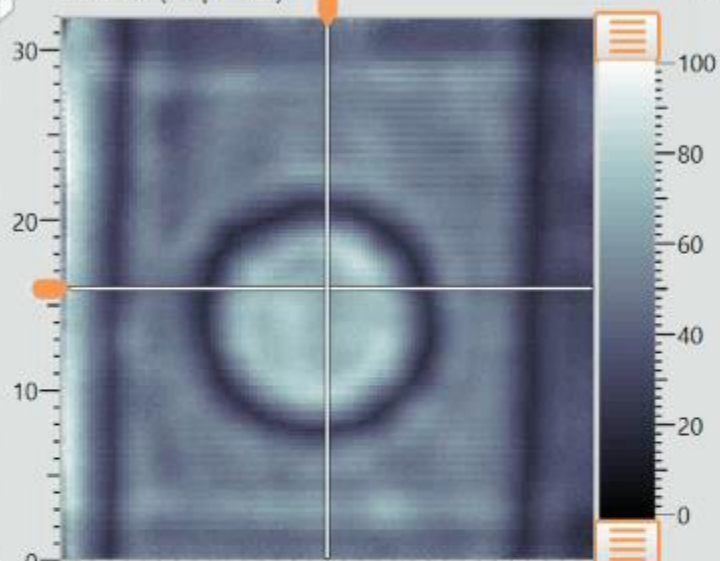
C (T+A)

A

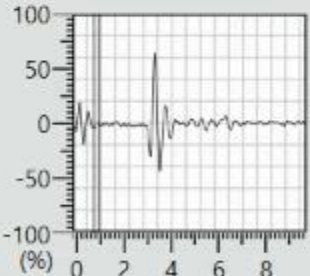
B-Scan Vertical



C-Scan (Amplitude)



A-Scan



B-Scan Horizontal



Show gates

Aplikacja Screencastify - Screen Video Recorder udostępniła Twój ekran.

Zatrzymaj udostępnianie

Ukryj

Velocity [m/s]: 3000 Framerate [fps]: 12.9 Applied normalization: Amp: ToF:



Analog Gain/TCG



Enable TCG: OFF

Detailed: OFF

Analog Gain: -8,5 dB

TCG Slope: 0,0 dB/μs

Baker Hughes – Waygate Technologies

Videó boroszkóp



- Mentor Visual iQ boroszkópok HD videóval és 3D mérésekkel
- cserélhető szondák és platformkonfigurációk
- továbbfejlesztett észlelési valószínűség (POD)
- MDI – Menu Directed Inspection

Waygate Technologies – Videóboroszkópok

Élvonalbeli HD képminőség

A **TrueSight™** képalkotással az Everest Mentor Visual IQ **HD minőség**, nagy intenzitású fényforrást és kiváló vizuális feldolgozást biztosít a tisztább, élesebb videók és állóképek érdekében közvetlenül a készüléken. Mérés nagyobb távolságokból is – növekvő potenciálisan mérhető felület és az észlelés valószínűsége.

Speciális észlelés és elemzés

A HD-képes digitális zoommal a vizsgálat során a legapróbb jelzéseket is figyelembe veheti. A Real3D méréssel működő igény szerinti 3D™ fázis- és 3D-sztereó mérés teljesen felszínre hozott pontfelhőt biztosít a maximális mérési megbízhatóság érdekében – így gyorsabban növelheti a termelékenységet és hozhatja meg a lehető legjobb eszközdöntéseket.

A teljesítmény és a hordozhatóság találkozása

Az Everest Mentor Visual IQ egyesíti a kívánt hordozhatóságot a szükséges nagy teljesítményű feldolgozással. Strapabíró, ergonomikus kialakítása biztosítja, hogy ellenálljon a legkeményebb vizsgálati környezeteknek is, miközben elég könnyű az egyszerű tároláshoz és mobilitáshoz.

Intuitív innováció

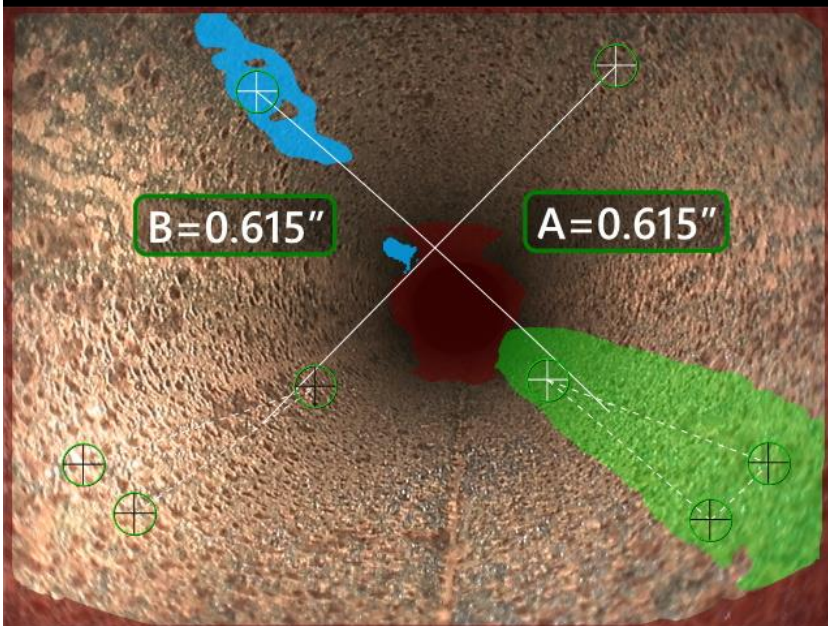
Ez az eszköz előre telepítve érkezik, így a könnyen használható kezelőfelületnek már a dobozból kivéve is van értelme.

MDI – Menu Directed Inspection

A menü vezérelt ellenőrzés (MDI) szoftver, az eszközön található kézikönyvek és a környezetfüggő vizsgálat támogatói fájlok végig vezetik a felhasználókat a vizsgálati folyamaton, és az eredményeket az egyszerűsített jelentéskészítés érdekében rendszerezik.

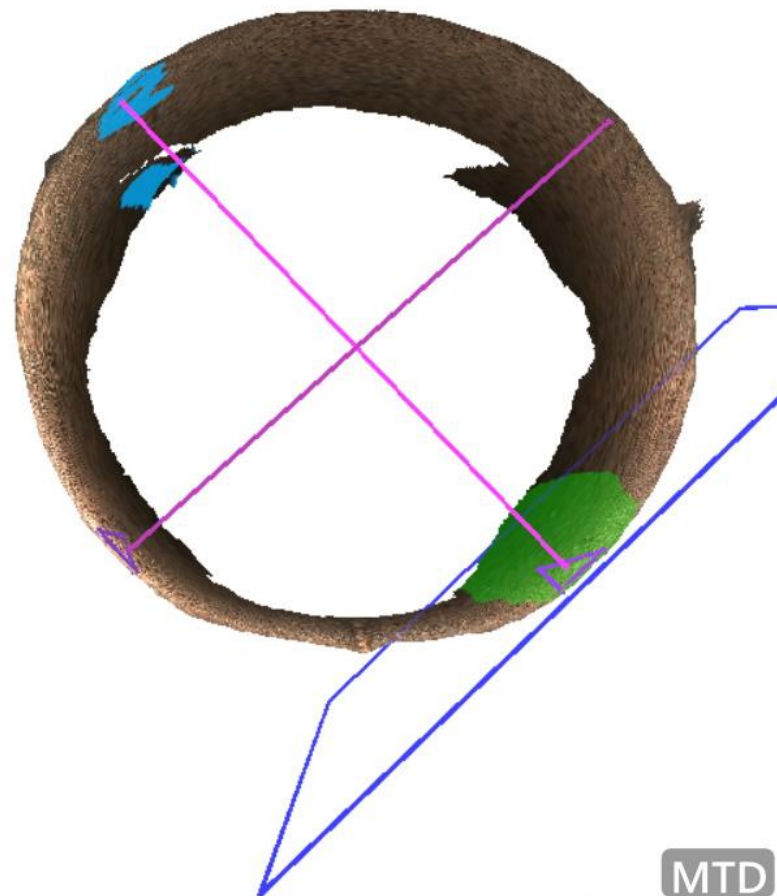


Csőátmérő



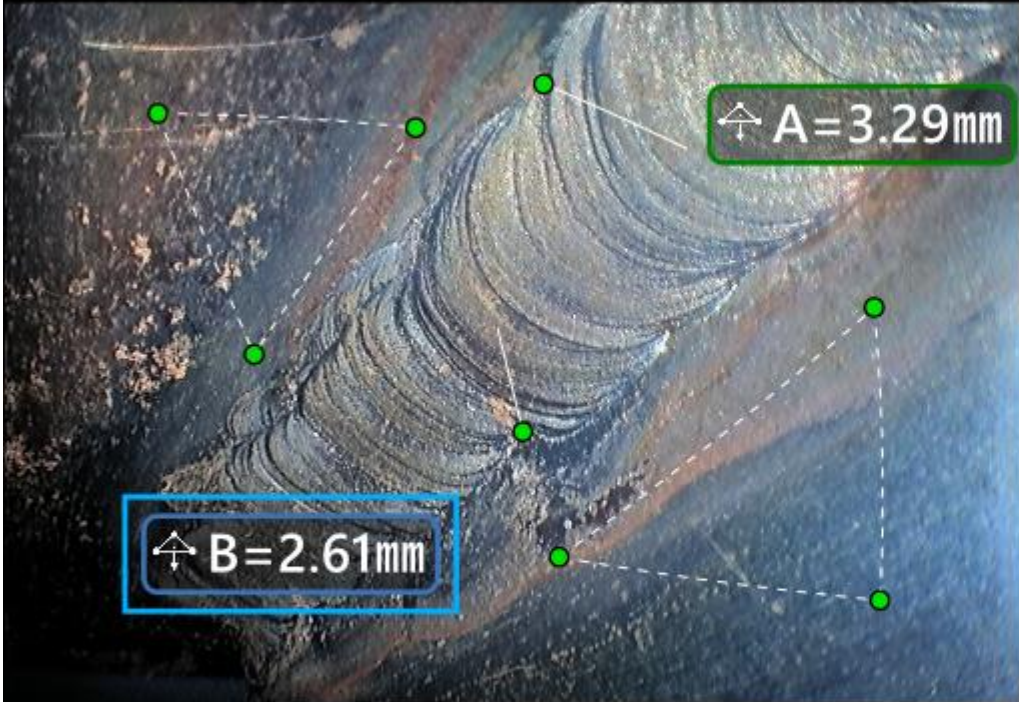
1/22/2018 6:17 AM

768
BLK



MTD
 $A=1.077''$
 $B=1.298''$

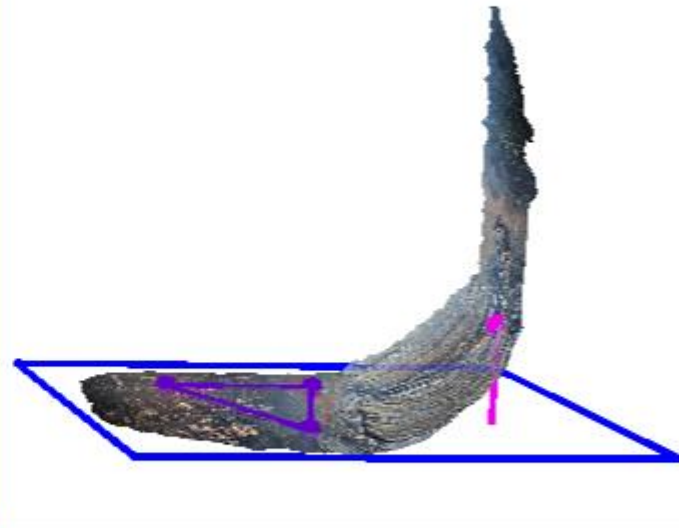
MTD B = 16.6mm



A=3.29mm

B=2.61mm

768
BLK



Views

Full Image

Depth Map On

Next Measurement

Zoom

Reset

Annotation

3D Stitching: Stitch together 3D images to see the bigger picture and measure longer distances

Available now with the Mentor Visual iQ OS update 3.60

MDI – Menu Directed Inspection (Menü Vezérelt Ellenőrzés)

M Detailed Borescope REPORT

Productivity through inspection solutions



Delivered from a Menu Directed inspection™

Inspection Details

Menu Directed	Turbine_Demo
Engine Serial Number	test
Engine Type	Cfm56
Customer	IEM
Site	BP
Inspector Name	Mark H
Date	3/11/2021
Time	15:58 (Central European Standard Time)

Inspection Summary

- No Images/Approved Nodes
- No Flagged Images
- Flagged Images

	Inspection Points	Approved Inspection Points	Images	Flagged Images
■ Fan	6	0	7	4
■ LPC	21	0	0	0
■ HPC	46	0	0	0
■ Combustion	5	0	0	0
■ HPT	23	0	0	0
■ LPT	67	0	0	0

MDI – Menu Directed Inspection (Menü Vezérelt Ellenőrzés)

Tip	LPT Stage 5 RotorBlade Tip	Not Approved
TE	LPT Stage 5 RotorBlade TE	Not Approved
General	LPT Stage 5 Shroud General	Not Approved
Gen	LPT Stage 6 NozzleGuideVaness Gen	Not Approved
LE	LPT Stage 6 NozzleGuideVaness LE	Not Approved
Root	LPT Stage 6 NozzleGuideVaness Root	Not Approved
Tip	LPT Stage 6 NozzleGuideVaness Tip	Not Approved
TE	LPT Stage 6 NozzleGuideVaness TE	Not Approved
Gen	LPT Stage 6 RotorBlade Gen	Not Approved
LE	LPT Stage 6 RotorBlade LE	Not Approved
Root	LPT Stage 6 RotorBlade Root	Not Approved
Tip	LPT Stage 6 RotorBlade Tip	Not Approved
TE	LPT Stage 6 RotorBlade TE	Not Approved
General	LPT Stage 6 Shroud General	Not Approved

Section	Fan
Stage	Leading Edge
Component	Tip
Comments	



Section	Fan
Stage	Leading Edge
Component	Tip
Comments	Spider



MDI – Menu Directed Inspection (Menü Vezérelt Ellenőrzés)

Section	Fan
Stage	Leading Edge
Component	Midspan
Comments	



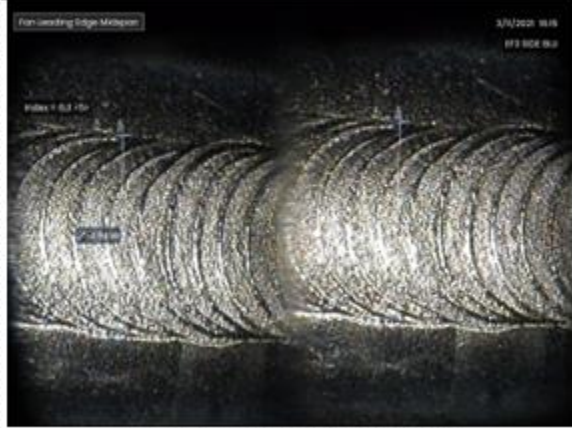
Fan_Leading_Edge_Midspan_001.jpg

Section	Fan
Stage	Leading Edge
Component	Midspan
Comments	



Fan_Leading_Edge_Midspan_002.jpg

Section	Fan
Stage	Leading Edge
Component	Midspan
Length	4.94 mm
Comments	



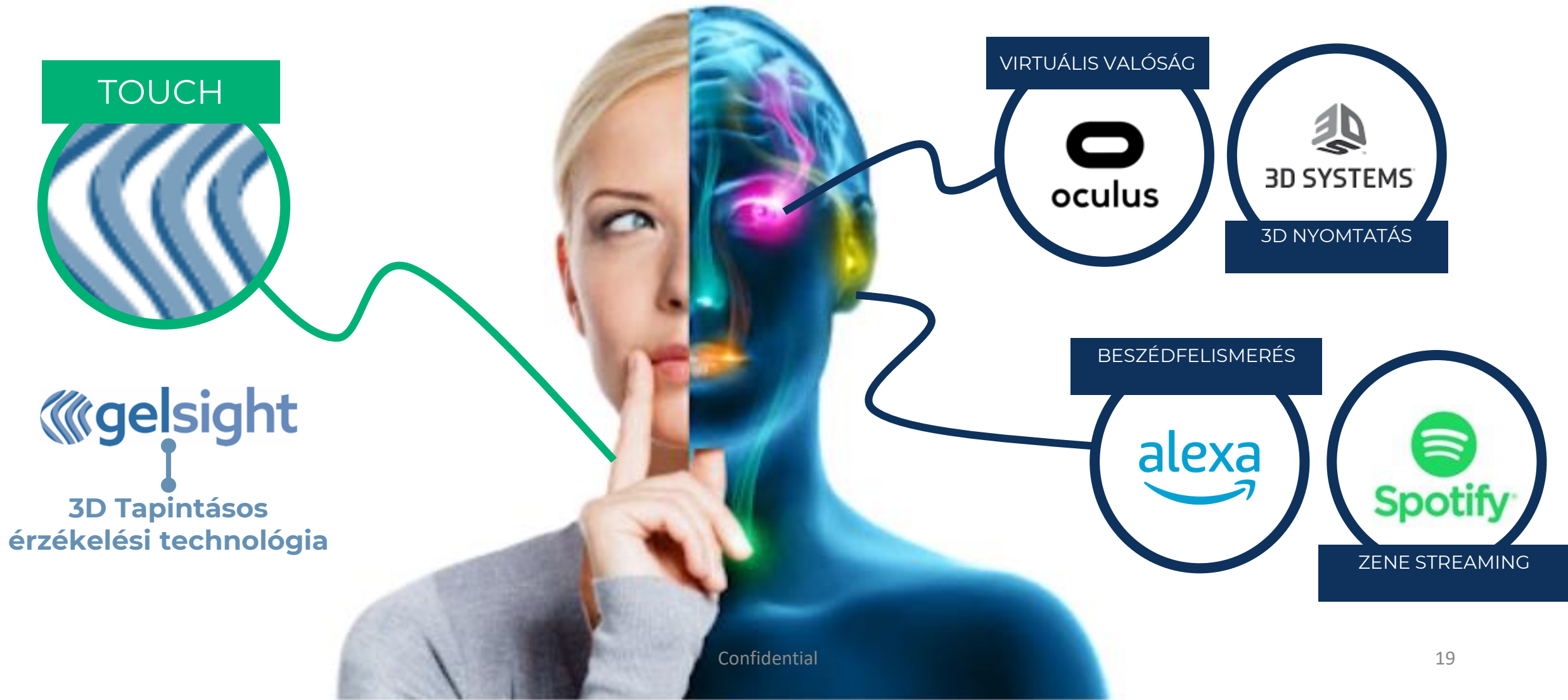
Fan_Leading_Edge_Midspan_003.jpg

Section	Fan
Stage	Trailing Edge
Component	Tip
Length	3.31 mm
Comments	



Fan_Trailing_Edge_Tip_001-FLAG.jpg

A DIGITÁLIS FORRADALOM FELKAROLÁSA TAPINTHATÓ ÉRZÉKELELÉSSEL



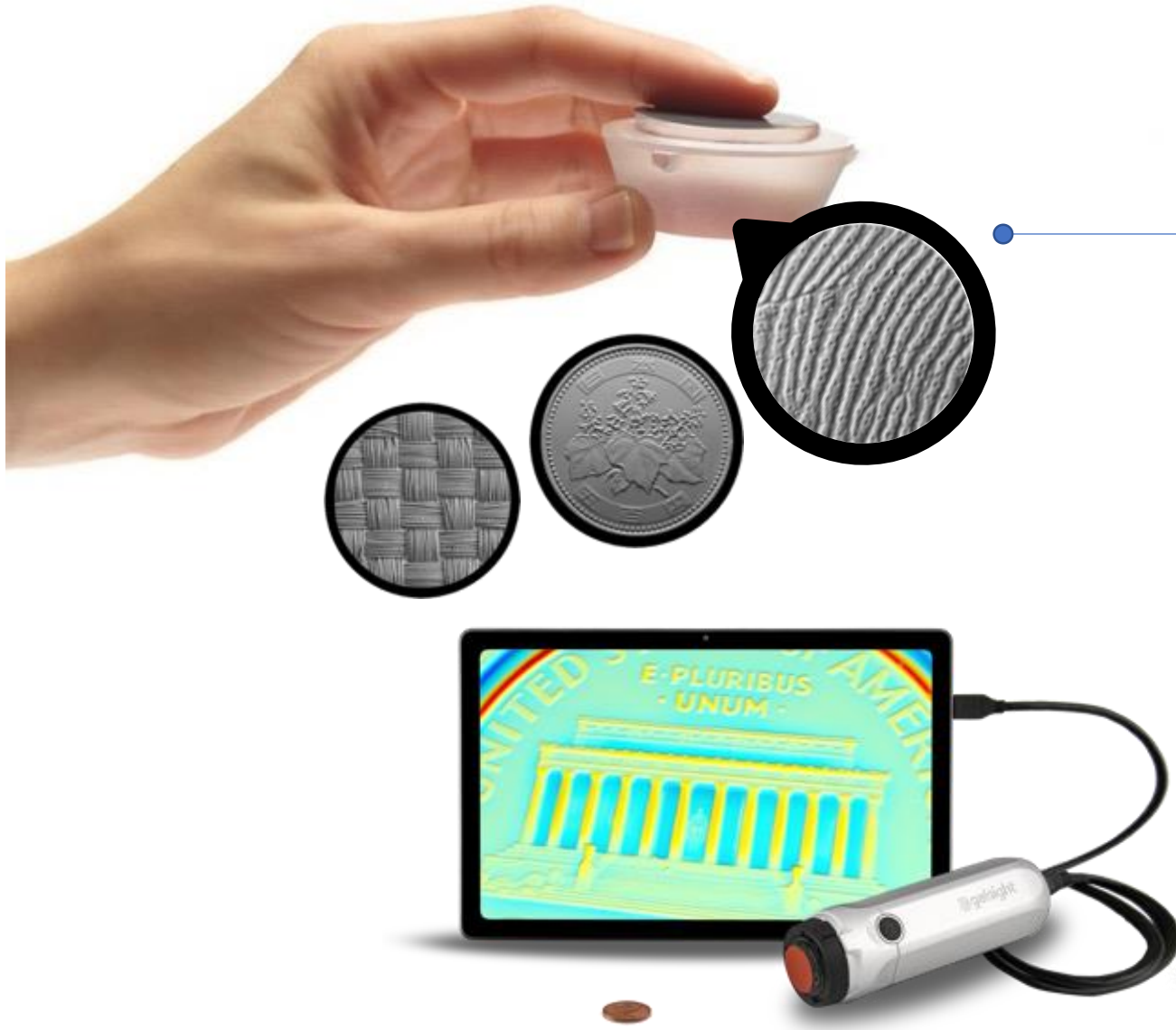
AZ EMBERI ÉRINTÉSRE VALÓ TÁMASZKODÁS

- A rendelkezésre álló felületvizsgálati módszerek nem megfelelőek, és számos feladathoz emberi érintésre támaszkodnak, a kényes tárgyak kezelésétől a termékek összeszereléséig
- A gyakori érintésérzékelők nem érzékelnek az emberi tapintásérzékeléshez hasonló jelet
- A robotokból hiányzik a tapintási intelligencia az ügyes feladatok elvégzéséhez
-

Nincsenek olyan érzékelők, amelyek utánoznák az emberi érintést; puha és nagyon érzékeny.



VIZUALIZÁLJA A TAPINTÁSI ÉRZÉKELEÉS KORLÁTLAN LEHETŐSÉGEIT



• A GelSight Digitális érintés.

- Bizonyítottan képesek vagyunk áttörést jelentő tudományunkat jól megtervezett, könnyen használható termékeké alakítani, amelyek valós problémákat oldanak meg számos iparágban
- A teljesen integrált 3D mérés technikai megoldásoktól és költségérzékeny alkalmazásoktól a robotika kis méretű érzékelőig

•

A GELSIGHT MOBILE MŰKÖDÉSE

- **Elasztomer képalkotás**
- A szabadalmaztatott elasztomer érzékelő roncsolásmentesen alkalmazkodik a felületi topológiához, és a fényviszonyoktól, az anyagösszetételtől vagy a fényvisszaverő képességtől függetlenül részletes jellemzőket tár fel. A felület részletei valós időben jelennek meg.
- **3D mérés**
 - A 3D mélységtérképet a felület képeiből számítják ki, amely nagy felbontásban biztosítja a pozíciót, a mélységet és más származtatott méréseket.



TRANSZFORMÁLÓ FELÜLETVIZSGÁLATI ÉS 3D FELÜLETELEMZÉSI ALKALMAZÁSOK



Pontos

Rendkívül részletes és objektív tapintási érzékelés szubmikron szintű érzékenységgel



Majdnem

A valós idejű felületelemzés és megjelenítés gyors döntéseket tesz lehetővé



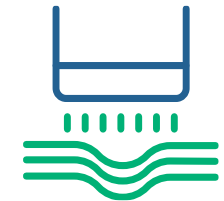
Ismételhető

Kiküszöböli az emberi hibákat és szubjektivitást



Követhető

Teljes dokumentációt és ellenőrzési nyomvonalat biztosít



Sokoldalú

Lehetővé teszi a mérést bármilyen anyagon, bármilyen megvilágítás mellett, bárhol.

Munkafolyamatok és iparágak

- Minőségellenőrzés, minőségellenőrzés, megbízhatóság
- Gyártósor mérés technikája, gyártási hibák ellenőrzése
- MRO (karbantartási és javítási műveletek), karbantartás
- Kutatás és fejlesztés



Aerospace



Automotive



Forensics



Additive
Manufacturing



Research &
Academia



Oil & Gas

The GS Mobile Series 2 System

GS Mobile Software

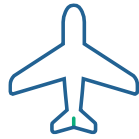
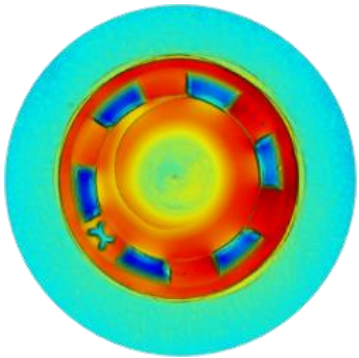
Series 2 Szonda



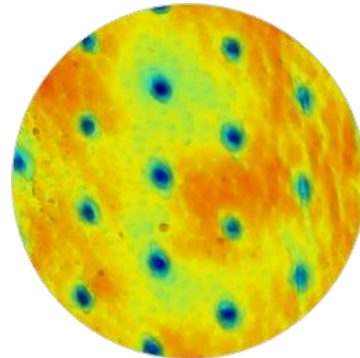
Microsoft Surface Pro Tablet
(Windows 10)

Series 2 Gel Patron

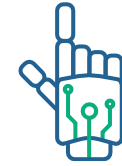
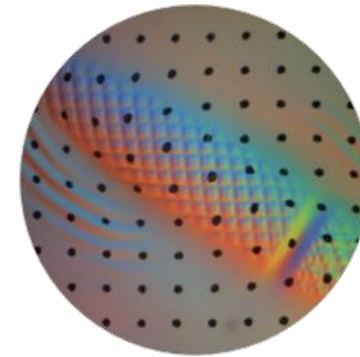
TAPINTÁSÉRZÉKELÉSI MEGOLDÁSOK SZÁMOS IPARÁG SZÁMÁRA



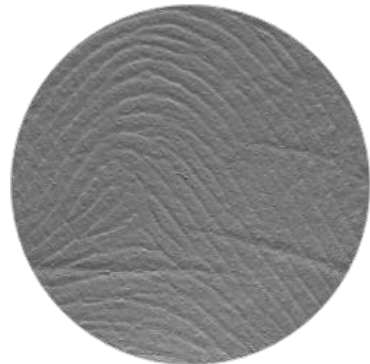
Aerospace



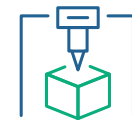
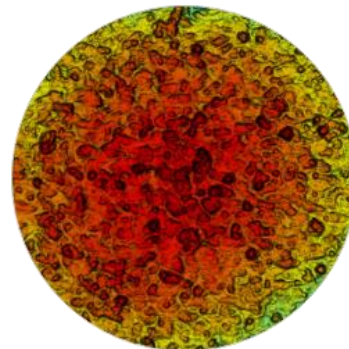
Automotive



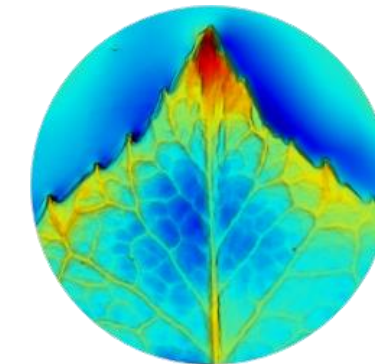
Robotics



Forensics



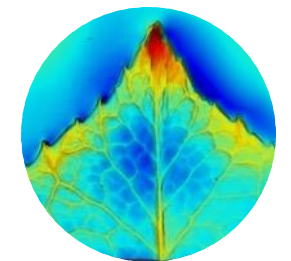
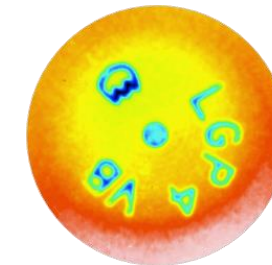
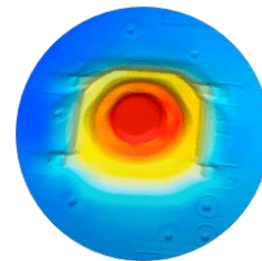
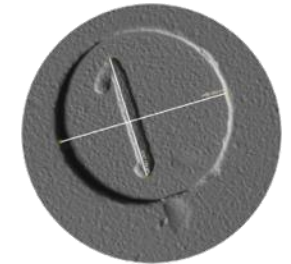
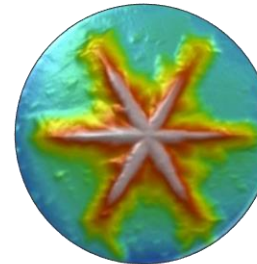
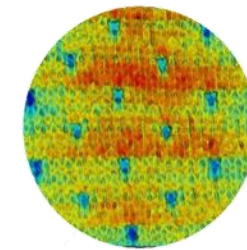
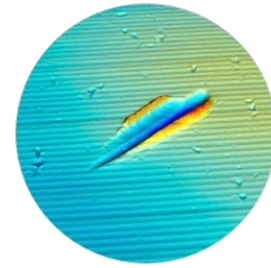
**Additive
Manufacturing**



**Research
and Academia**

Nagy felbontású, roncsolásmentes felületvizsgálati és 3D elemzési alkalmazások kiszolgálása

- Érdesség
- Természetes felületek
- Szövet
- karcolások, horpadások
- Varrat ellenőrzés
- Pitting, korai korrózióérzékelés
- Rögzítőelem síkérzékelése
- Furat mérete
- Shot Peen
- STB...



Több mint 200 Gelsight Mobile-t használnak már

A GelSight képes ellenőrizni a repülőgépszerkezetek felületeit, burkolatokat, motorventilátorlapátokat, üzemanyagvezetékeket, szélvédőket karcok, horpadások, szerszámnyomok, rögzítőelemek és egyéb szempontjából.

Segments



Engines & Nacelles



OEM Aircraft Assembly



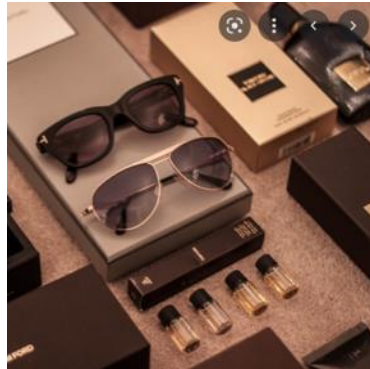
Commercial MRO



Energy

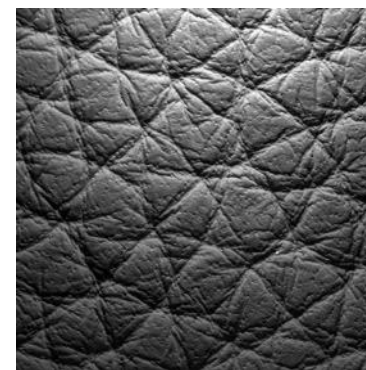


Automotive



Luxury Goods

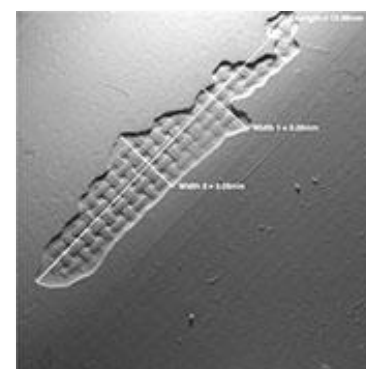
Inspection Examples



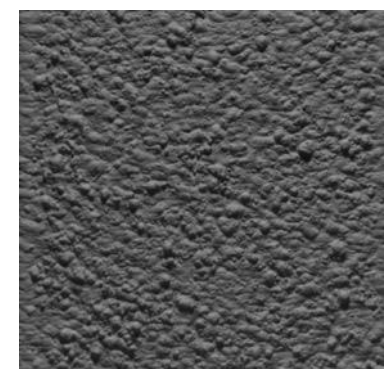
Leather



Fastener Assemblies



Composite Panel



3D Printed Metal

- ☰
- Capture
- Explore
- Analyze
- Configure



Weld Bead

Height 1,268 mm
 Width 3,694 mm
 Offset 0,587 mm
 Depth 0,000 mm

Delete Analyze

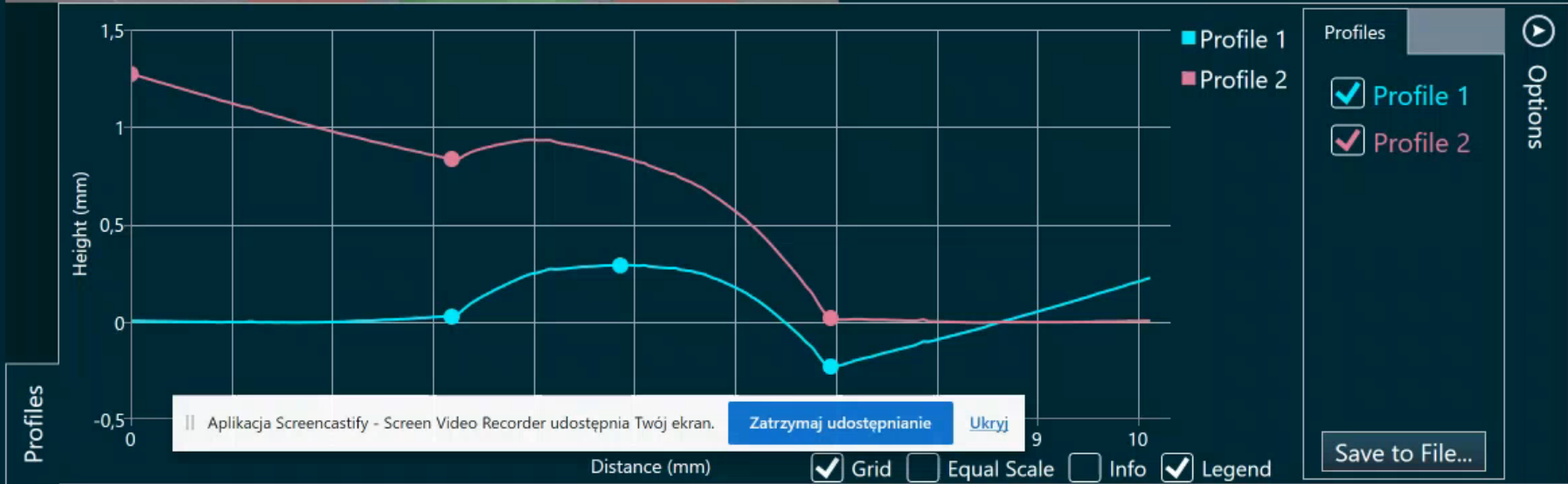


Channel - 1 +

Guide No Guide ▾



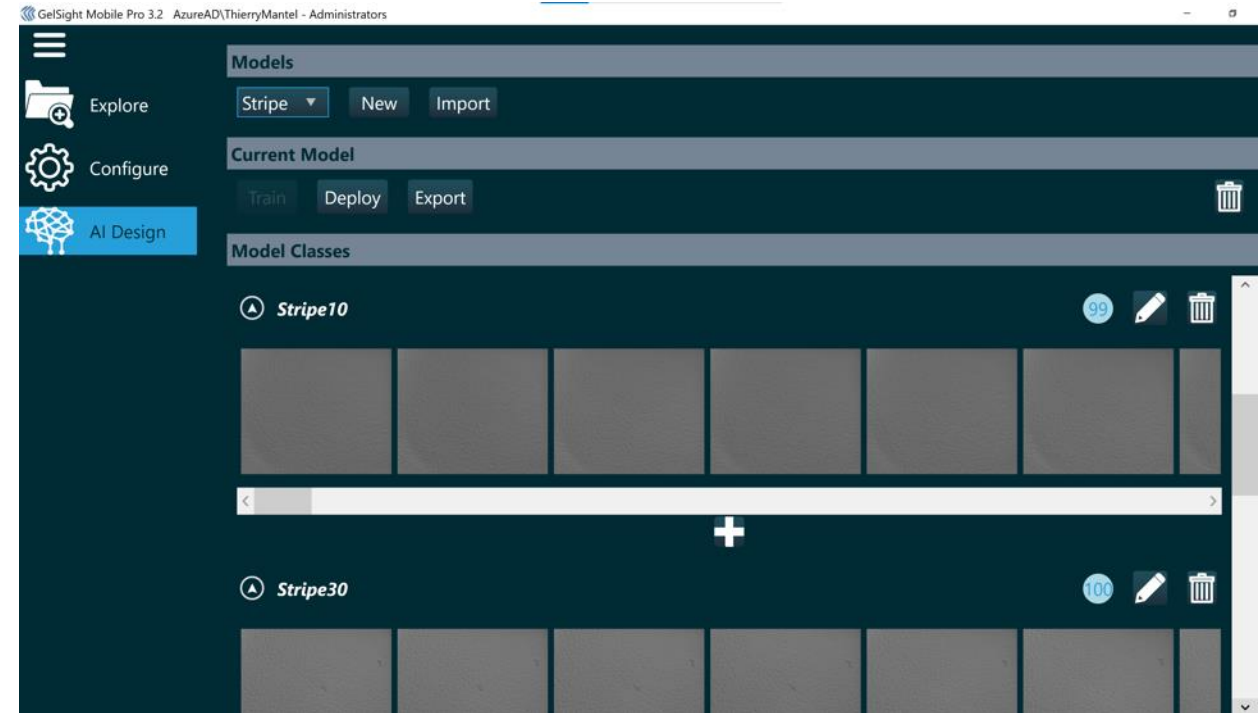
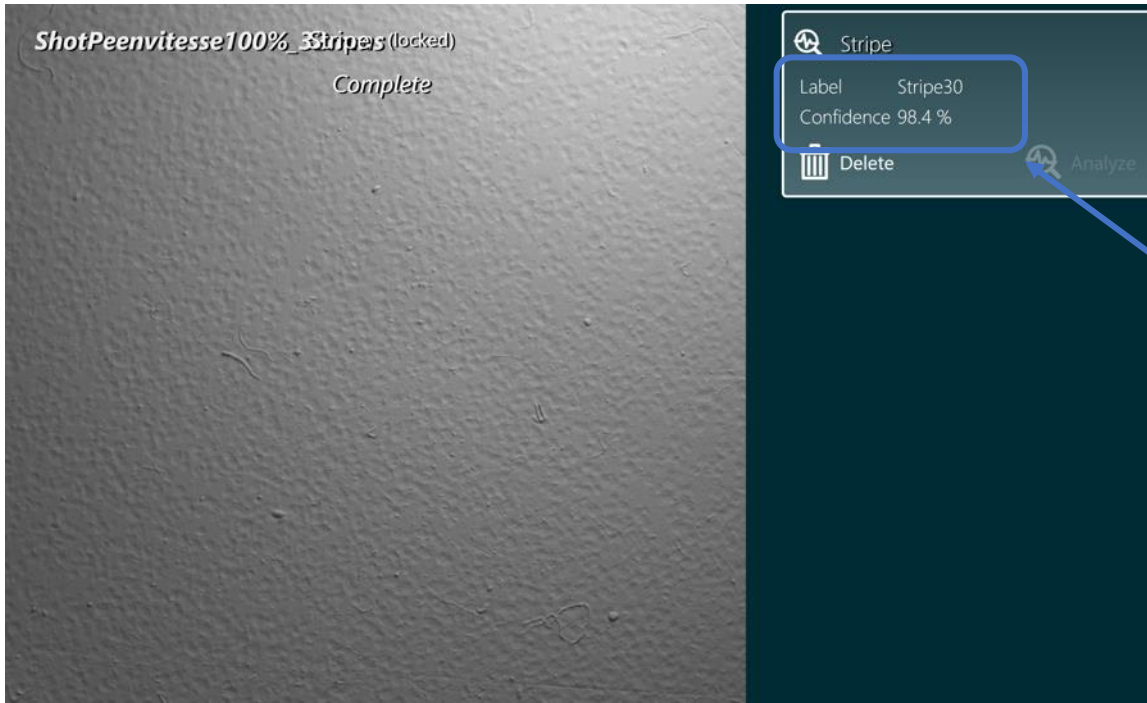
Weld Bead ▶



Aplikacja Screencastify - Screen Video Recorder udostępnia Twój ekran. [Zatrzymaj udostępnianie](#) [Ukryj](#)

Gépi tanulási algoritmuson alapuló MI modul

- Példa egy modellre, amelyet arra tanítottak, hogy osztályozza a shot peening lefedettségét
- A modell 4 különböző lövés lefedettség osztályon alapul
- A tanulás 100 példát használt minden osztályhoz
-



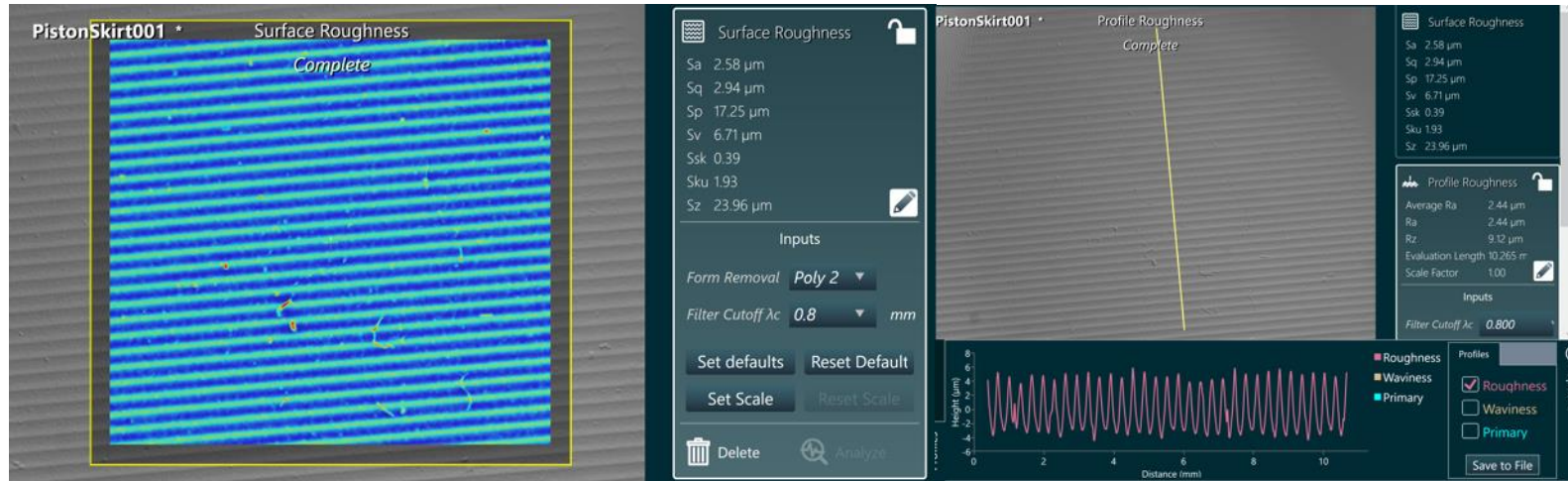
- Az eredményül kapott elemzés nagyfokú megbízhatósággal jelzi az osztályt
-

Operátori mód és rutin testreszabása

- **Operátori mód**
- Lehetővé teszi a rendszergazda számára, hogy jogosultságokat határozzon meg a felhasználók számára, például rutin futtatását, az eszköz kalibrálását és így tovább
- **Rutin testreszabás**
- Lehetővé teszi a meglévő analitikai funkciók klónozását és a Pass/Fail kritériumok meghatározását egy adott művelethez
-

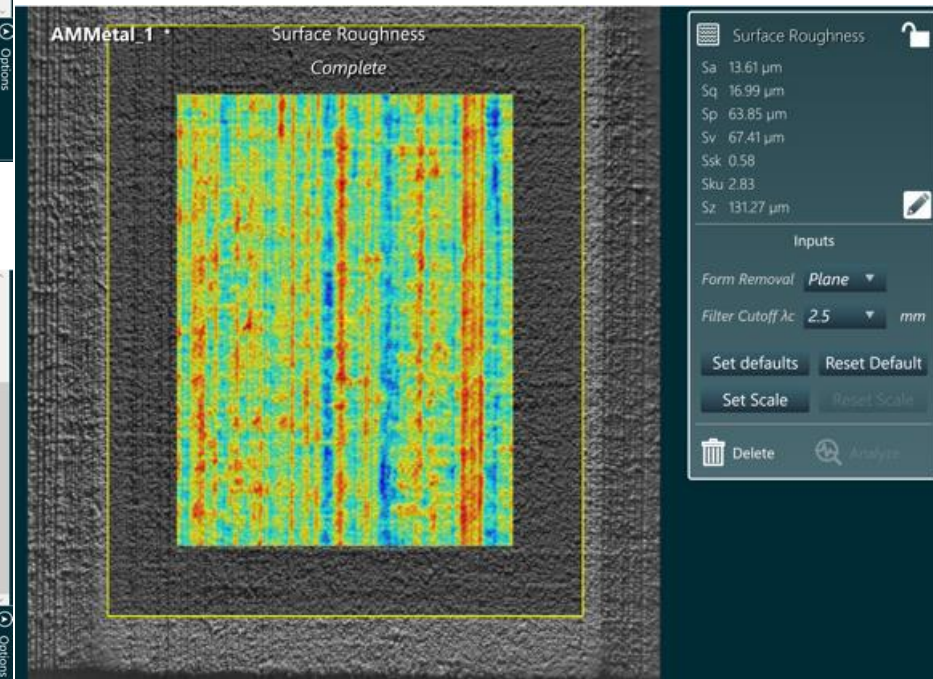
The screenshot shows the 'Operator' tab in a software application. The navigation bar includes 'Device', 'Capture', 'Validate', 'Library', 'Analysis', 'Display', 'Report', 'Operator', 'System', and 'About'. The main content area has a dark blue background. At the top, there is a text block: 'Use this page to enable Operator Mode. When Operator Mode is enabled, the user may only capture scans or analyze them. The Admin may optionally enable Calibration or Validate, but no other application functionality is permitted.' To the right of this text are two input fields: 'Enter Password' and 'Re-enter password'. Below this is a 'General' section. It contains a 'Capture Folder' field with a dropdown menu showing 'Select a set folder for capturing scans' and a '0.00 GB' indicator. There are two checkboxes: 'Allow operator to calibrate' (checked) and 'Allow operator to validate' (unchecked). Below these is a 'Generate a CSV summary of all scans in the selected folder that contain 'Fillet Relief' analysis' section with a 'Generate CSV' button. At the bottom, there is a 'Run a routine' section with a checked checkbox, a dropdown menu showing 'Fillet Relief', and a question mark icon. A tooltip box is open for 'Fillet Relief', containing the text: 'Measures the minimum and maximum widths and heights of a countersunk hole' and 'Has no pass/fail constraints.'

Felületi érdesség: Példa alkalmazások

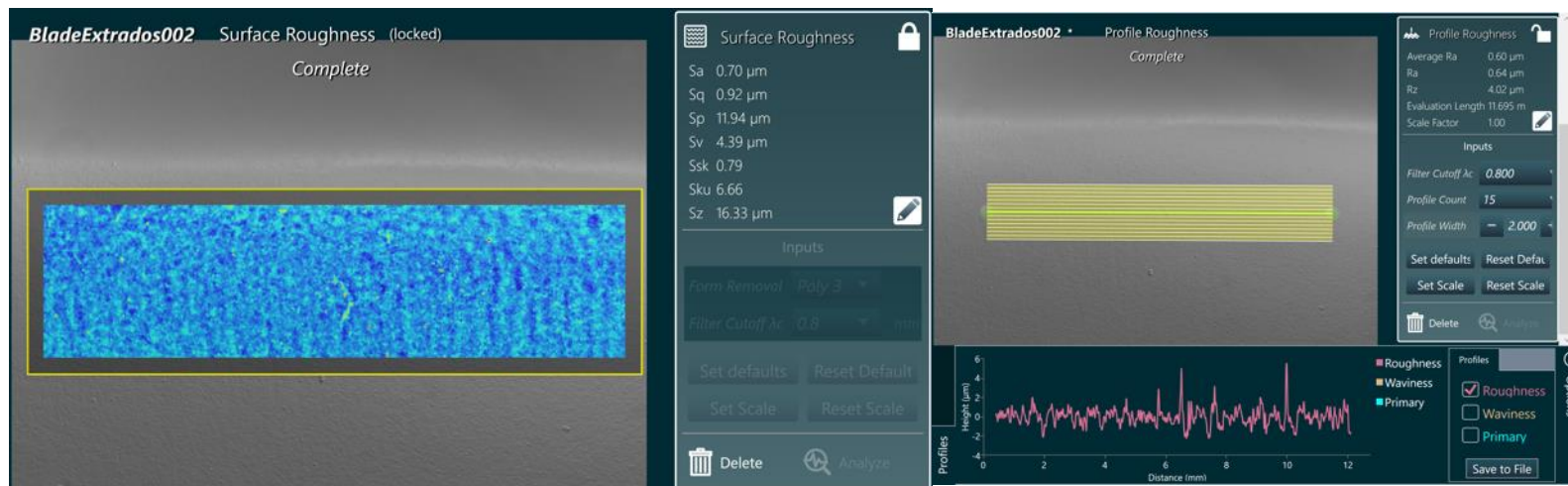


- ISO 25178-2, ASME B46.1 : 2019
 - Sa, Sq, Sp, Sv, Sz, Ssk, Sku
 - Rq, Rp, Rv, Rsk, Rku

Autóipari alkatrész

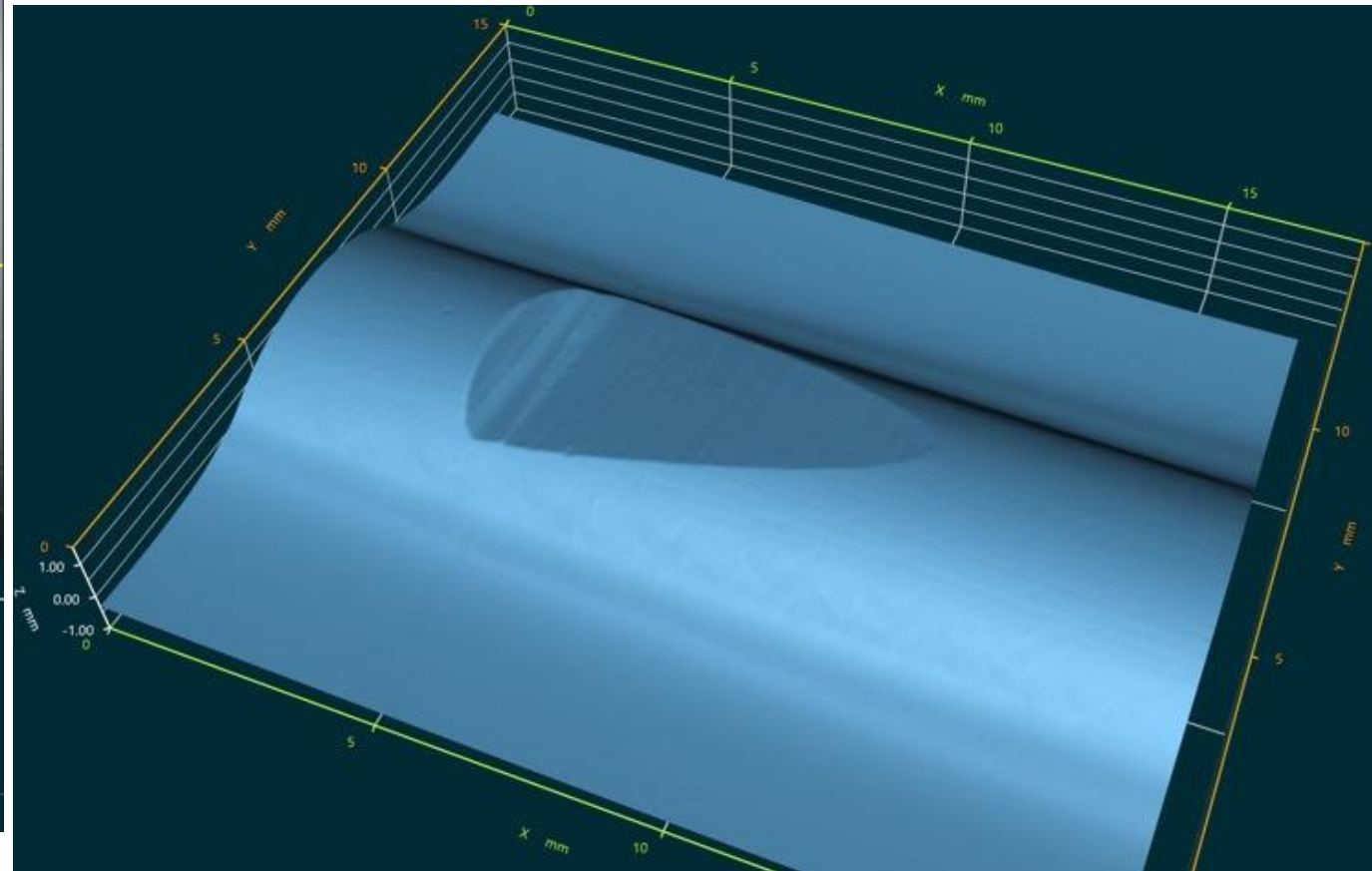
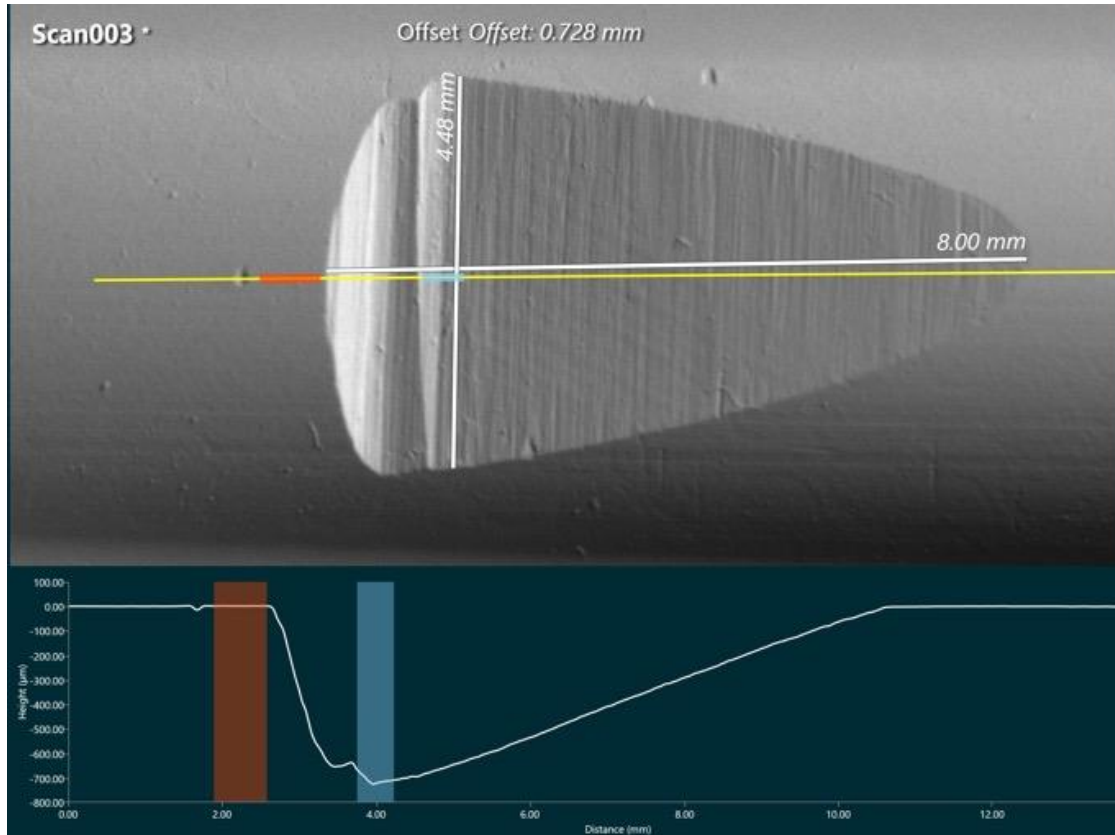


3D nyomtatott fém alkatrész

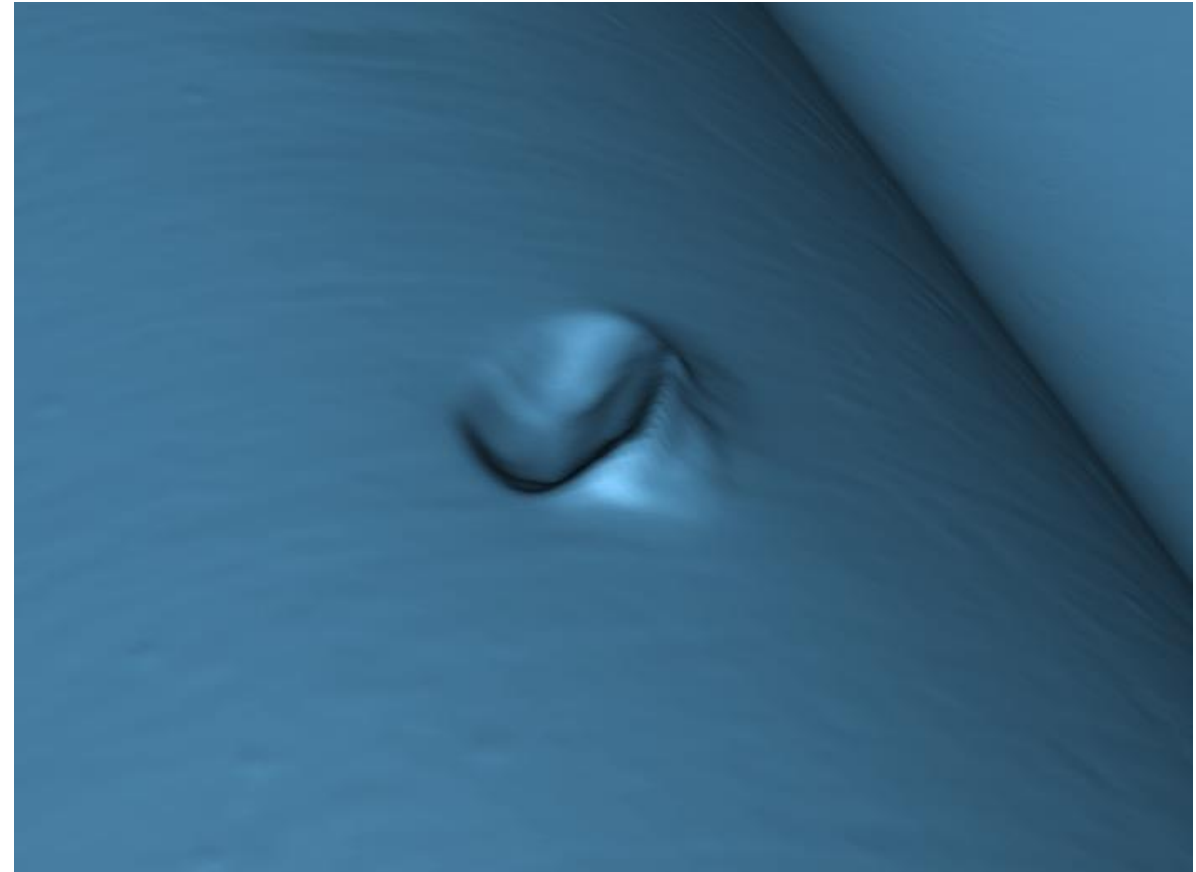
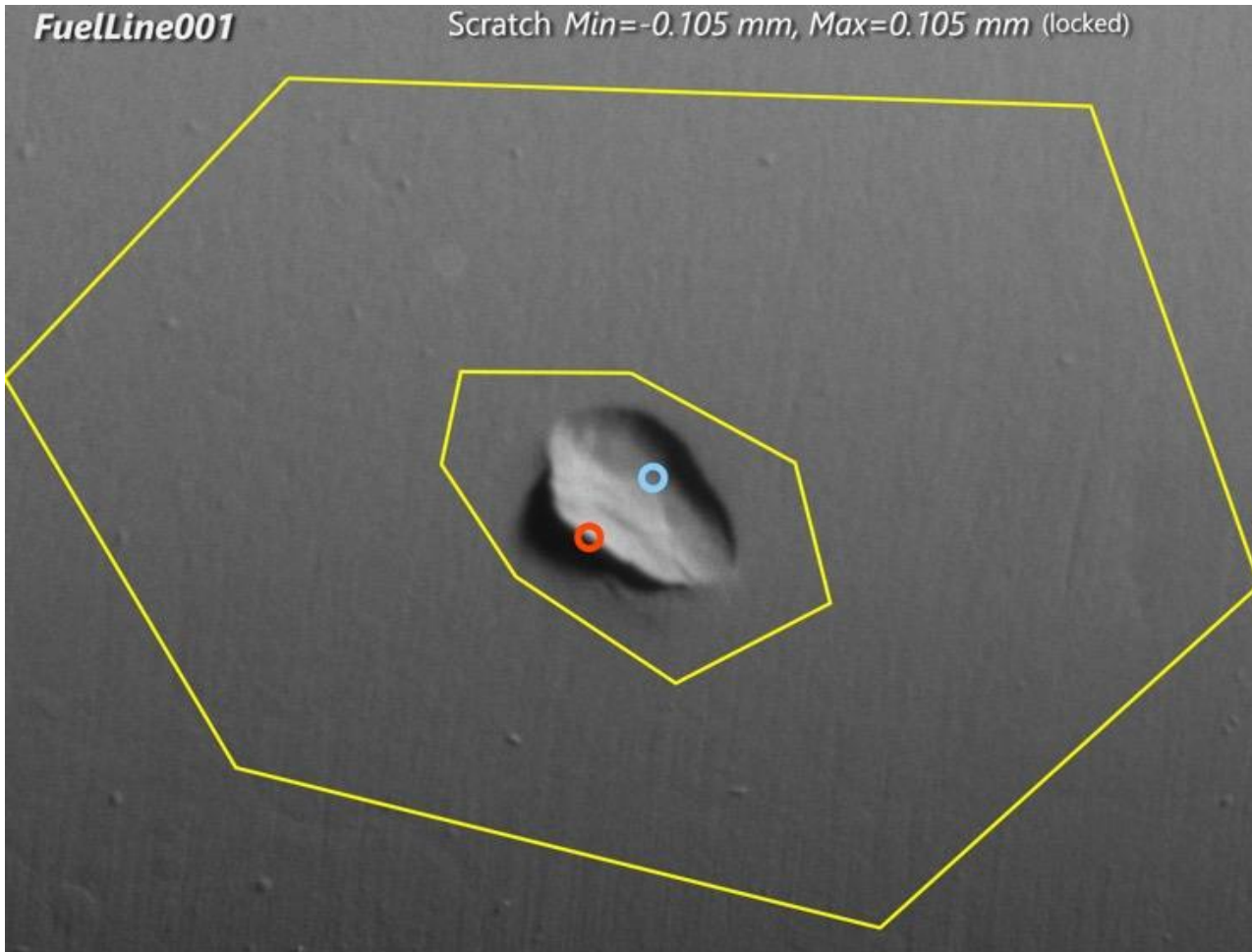


Turbine blade extrados

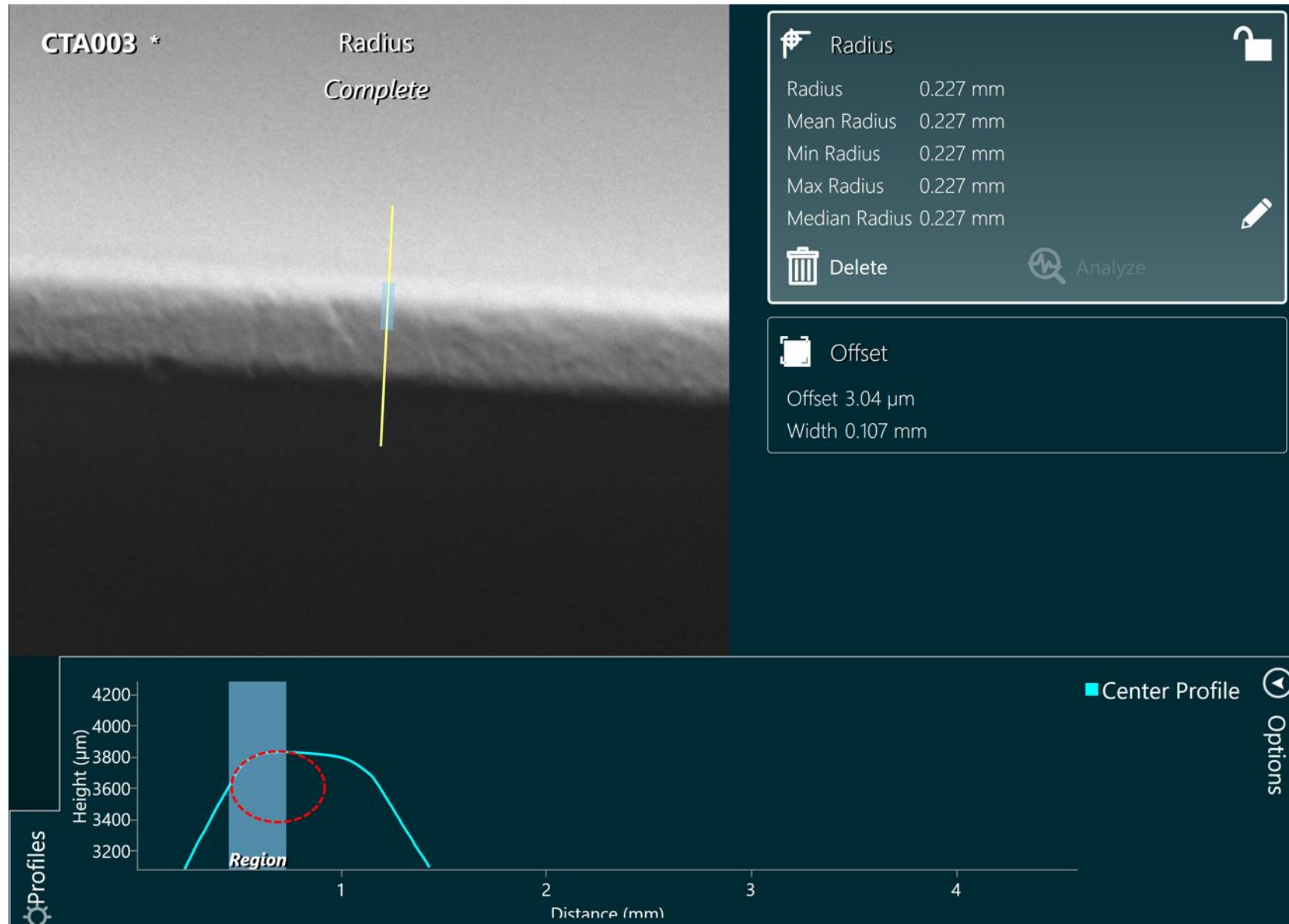
A motor üzemanyagvezetékének károsodása



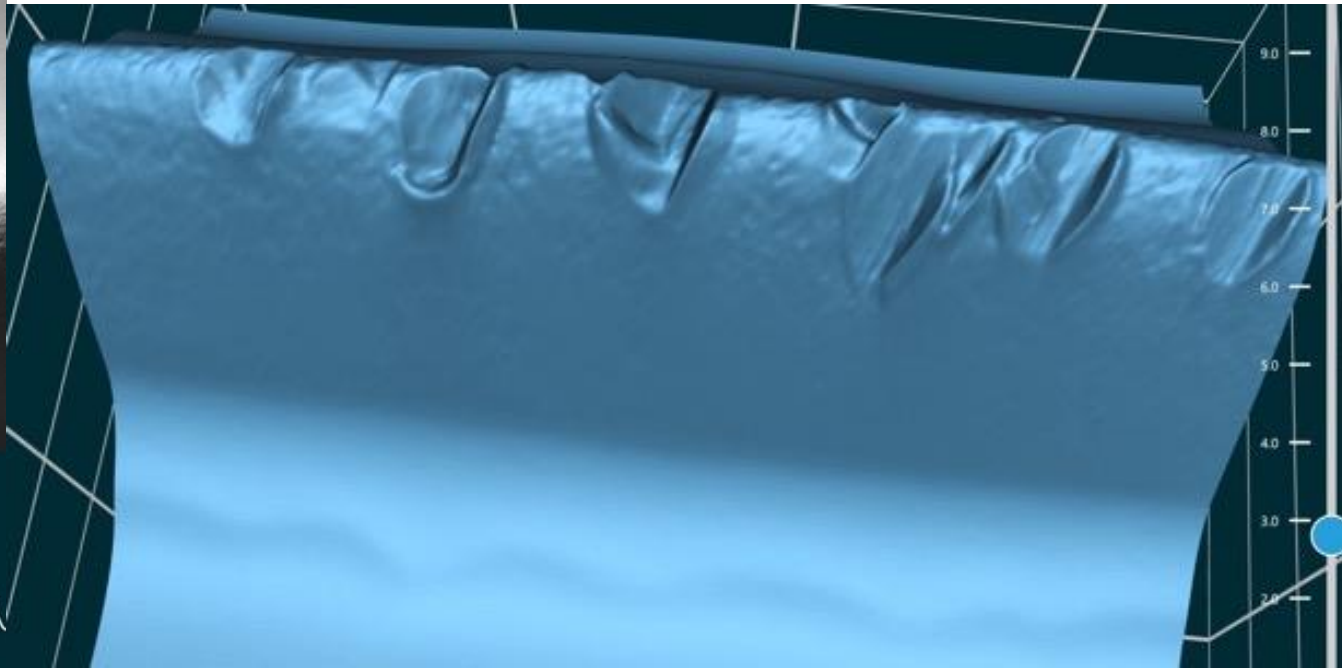
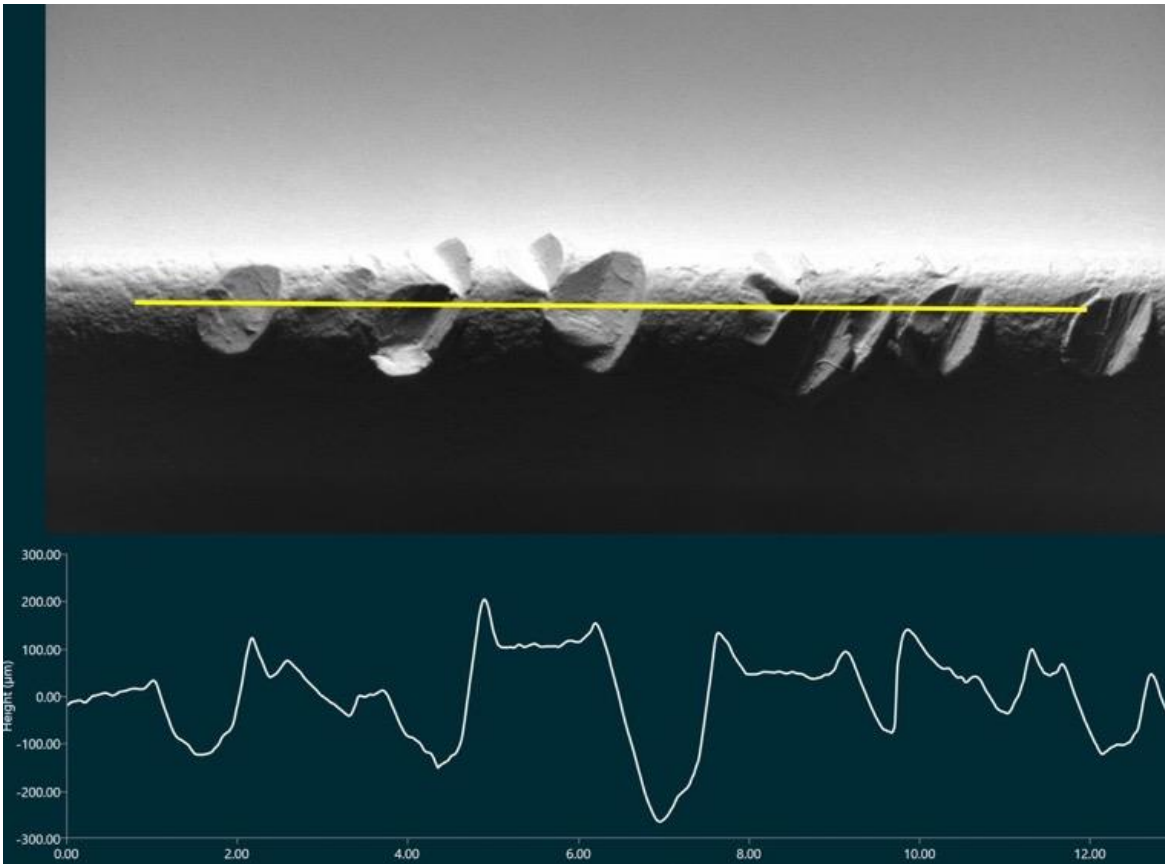
A motor üzemanyagvezetéke horpadt



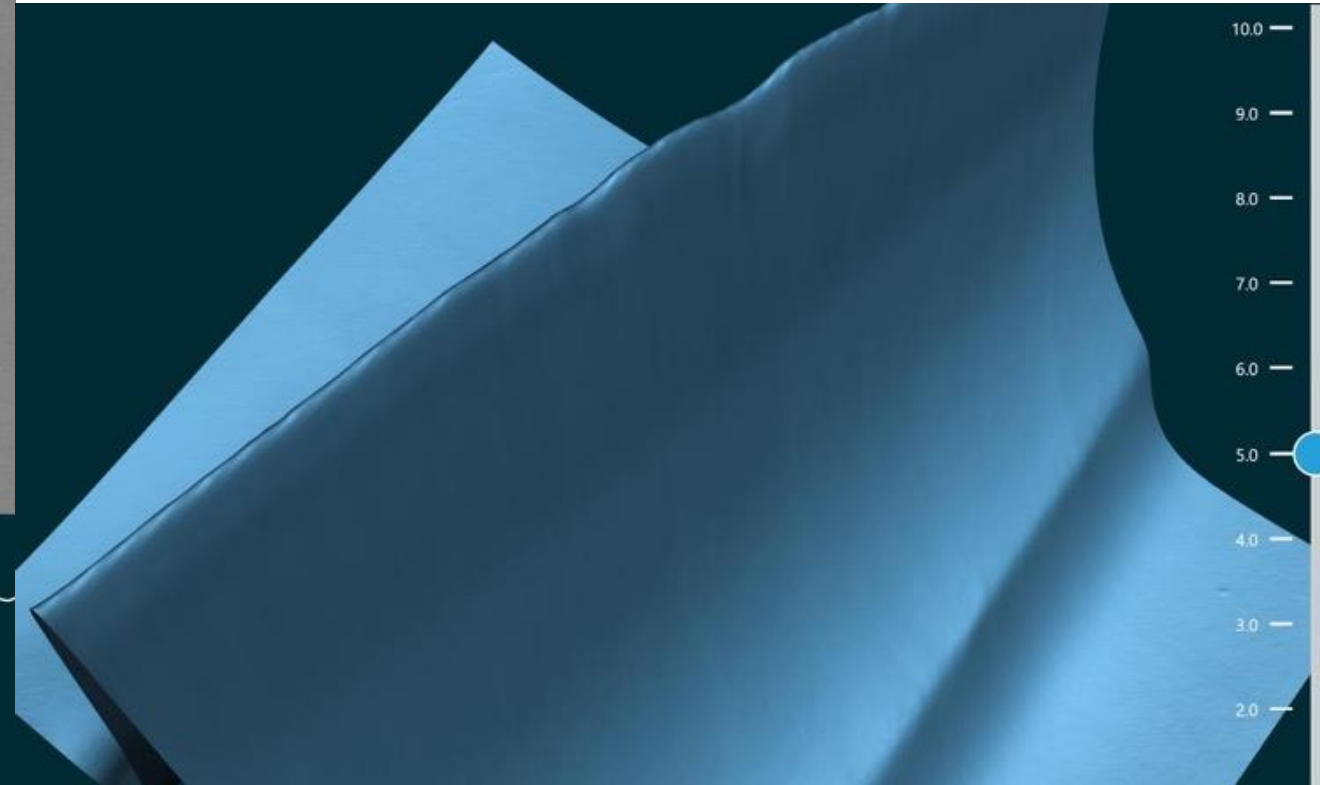
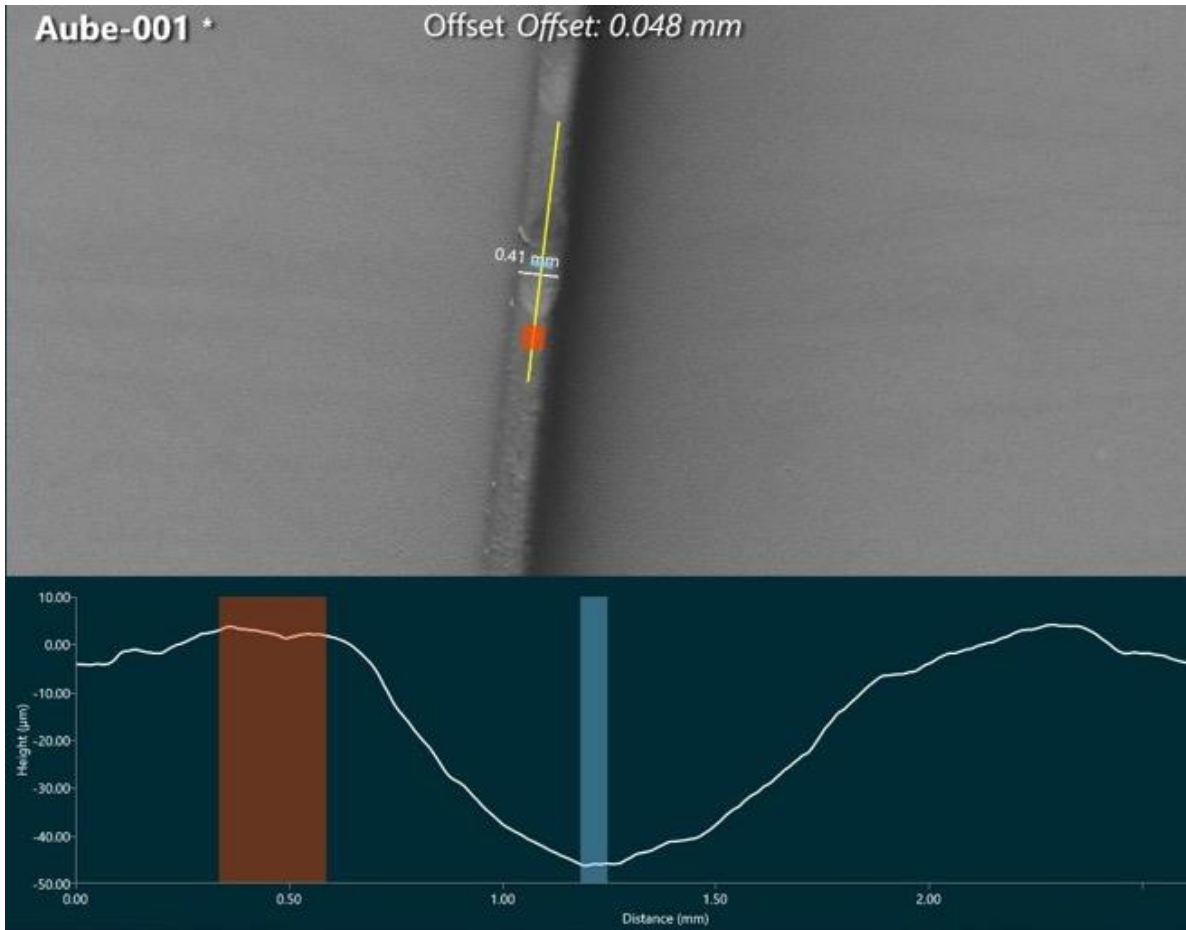
Fúvókavezető lapát hátsó él – görbületi sugár



Hátsó rotorlapát ütközés



Kompresszorlapát horpadás



Automatikus lyukletörés-elemzés: Fillet Relief

Hole * Fillet Relief

Explore
Analyze
Configure

Channel - 1 +
 Show guide rectangle

Fillet Relief

Fillet Relief

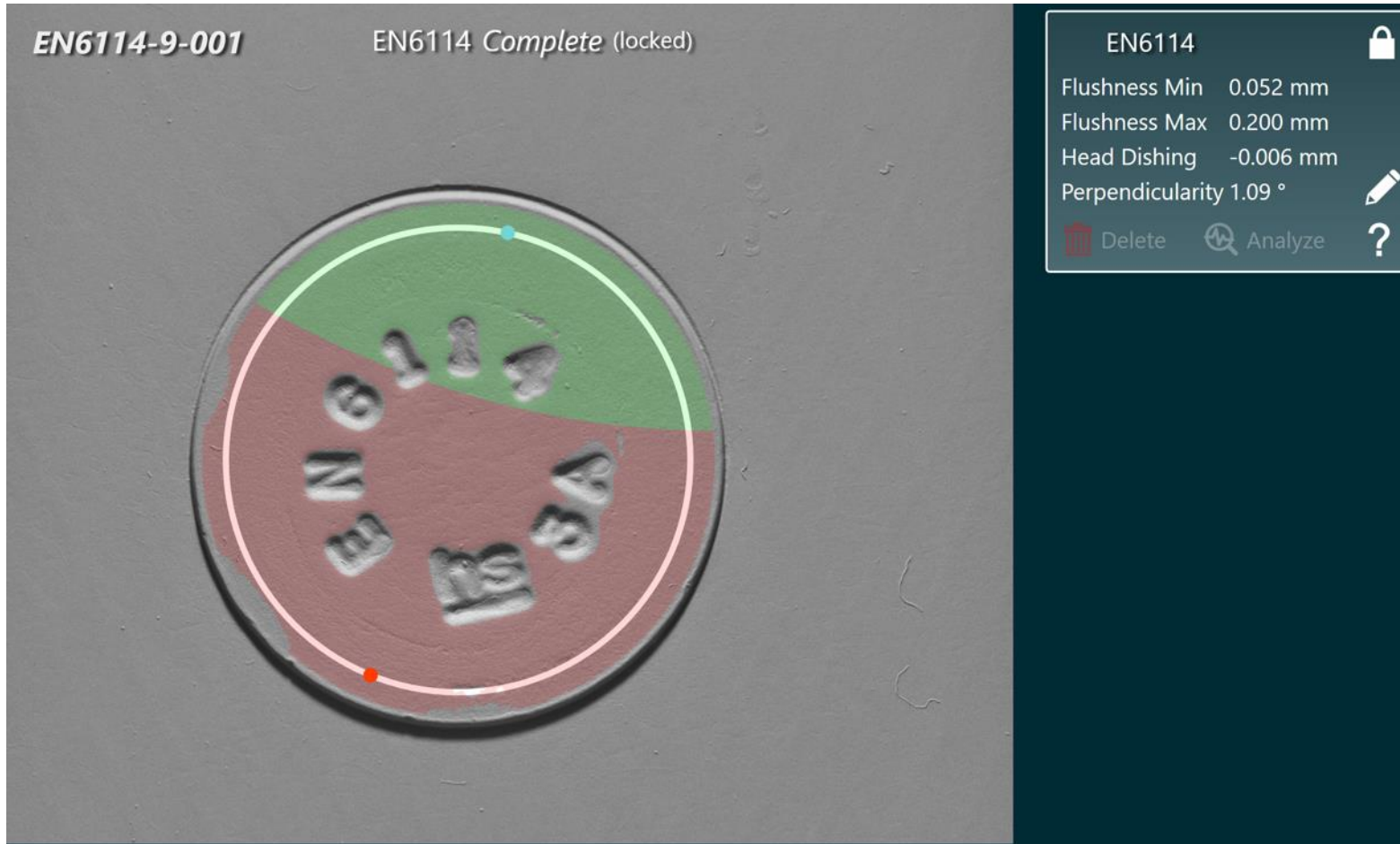
Min Width	344.827 μm
Max Width	517.241 μm
Min Height	100.579 μm
Max Height	207.423 μm
Hole State	Deburr

Delete Analyze ?

X: 660.5 px
Y: 1648.6 px
Z: 147.247 μm

Keresse meg a lyuk letörésének minimális és maximális magasságát és szélességét

Automatikus rögzítő síkellenőrzése

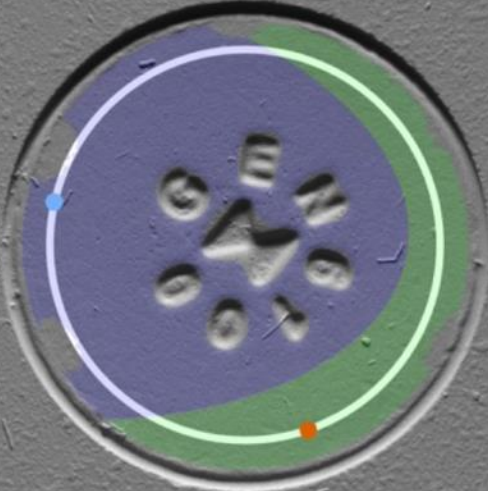


- Automatikus funkciómérés
- Az térkép, beleértve a min és max értékeket
- A rögzítőfej edényezése
- A rögzítő merőlegessége
-

Automatikus kötőelem-elemzés

GeSight Mobile 2.1 Thierry Mantel - Administrators

EN6100-6-001 * LGP EN6100



2D map of the fastener flushness

- Green zone: within the spec
- Blue zone: out of spec

View

Channel - 1 +

Tools

Analysis

LGP EN6100 ▶

LGP EN6100

Flushness Min -0.112 mm

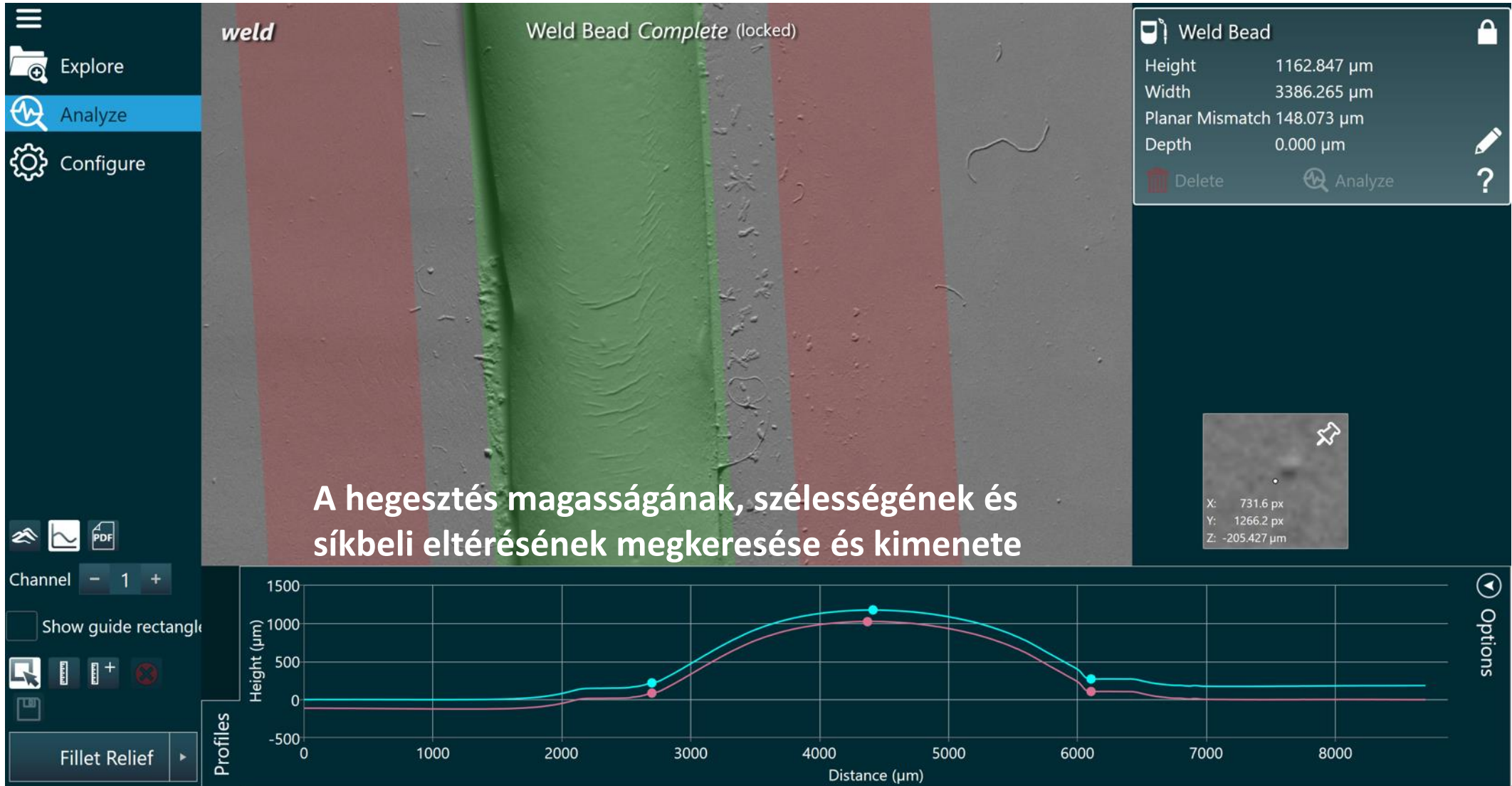
Flushness Max -0.095 mm

Head Dishing -0.031 mm

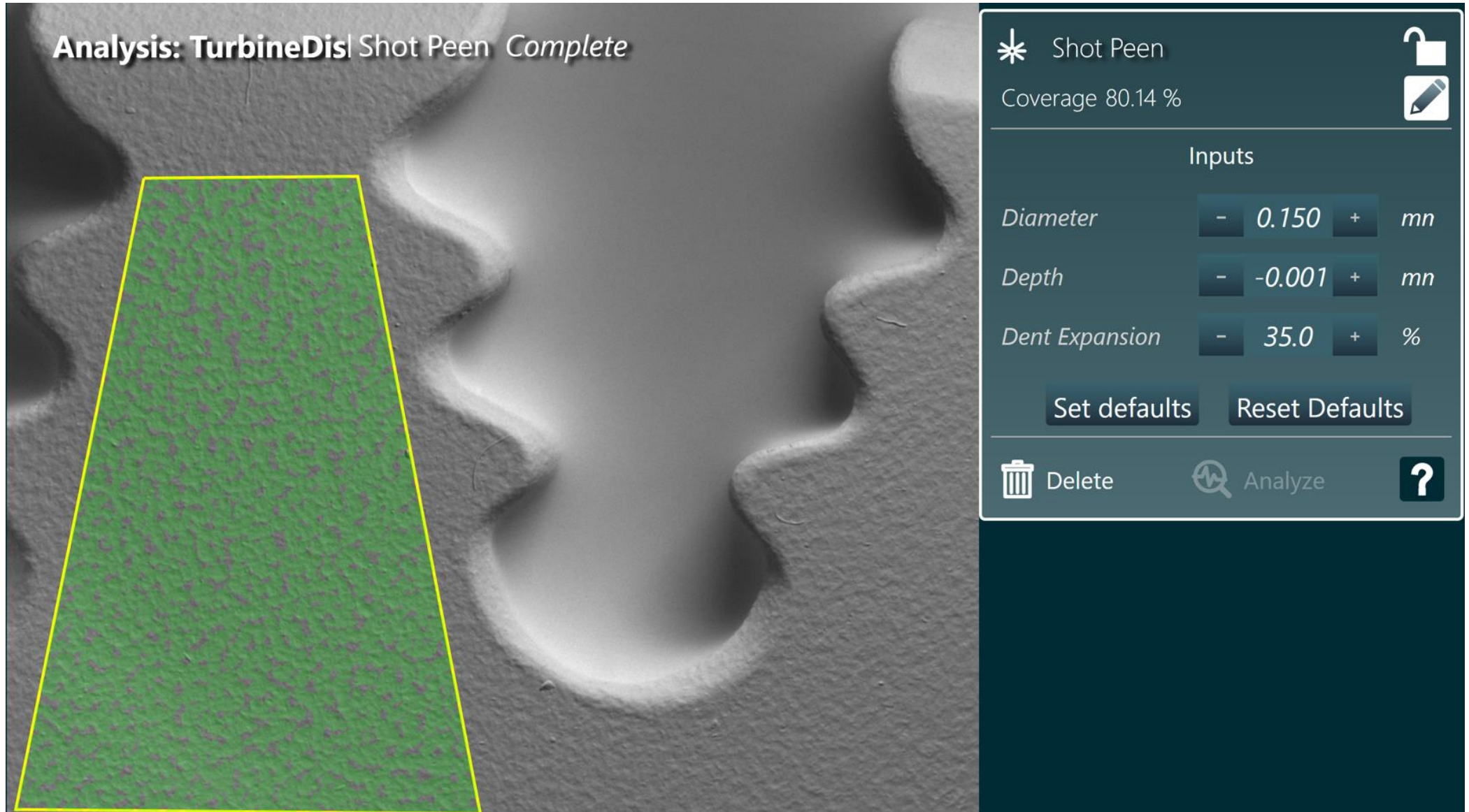
Perpendicularity 0.15 °

Delete Analyze

Analysis



Shot peen lefedettség a helikoptermotor turbinatárcsáján



Kérdések és Válaszok



• Horváth Márk
IEM Kft

