Karbantartási rendszerek kialakításának és fejlesztésének gyakorlati lehetőségei, karbantartási szoftverek alkalmazása

Wesser Csaba
MIKSZ, Eszköz- és Szoftver Tagozat elnöke

www.miksz.org

„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

Bevezetés

- Karbantartási rendszerek
- Vizsgálati módszerek, állapot ellenőrzés, felügyelet
- Vizsgálati és diagnosztikai berendezések, rendszerek
- Szoftverek, Adatfeldolgozás, Kiértékelés

Korszerű karbantartási rendszerek

- Megbízhatóság Alapú Karbantartás, RCM (Reliability Centred Maintenance)
  - Meghibásodások nyilvántartása
  - Statisztikai elemzés, Megbízhatóság
  - Várható javítás igénye, időpontja
- Teljeskörű Hatékony Karbantartás, TPM (Total Productive Maintenance)
  - Teljeskörű Minőség Menedzsmenthez (TQM)
  - Meghibásodás és kényszerleállás nélküli termelés
  - Állapotvizsgálat és állapotellenőrzés folyamatosan

Korszerű karbantartási eszközök

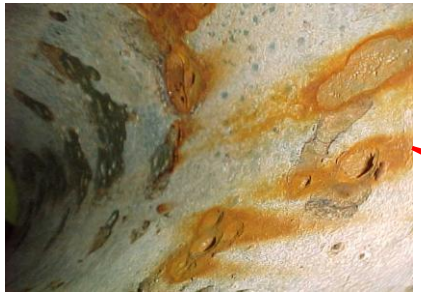
- Állapotvizsgálat- ciklikus mérések, vizsgálatok
  - Vizuális eszközök, endoszkópok
  - Örvényáramú-, Mágneses indukciós berendezések
  - Röntgenes-, Ultrahangos berendezések, készülékek
  - Rezgésdiagnosztika és mérőrendszerek
  - Hőmérséklet mérők, Infra képalkotó berendezések
  - Teszt- és mérő eszközök
- Állapot felügyelet- folyamatos, valósidejű megfigyelések
  - Vizuális felügyelet
  - Rezgésdiagnosztika
  - Pyrométerek, Infraképalkotó rendszerek

Vizuális eszközök, endoszkópok

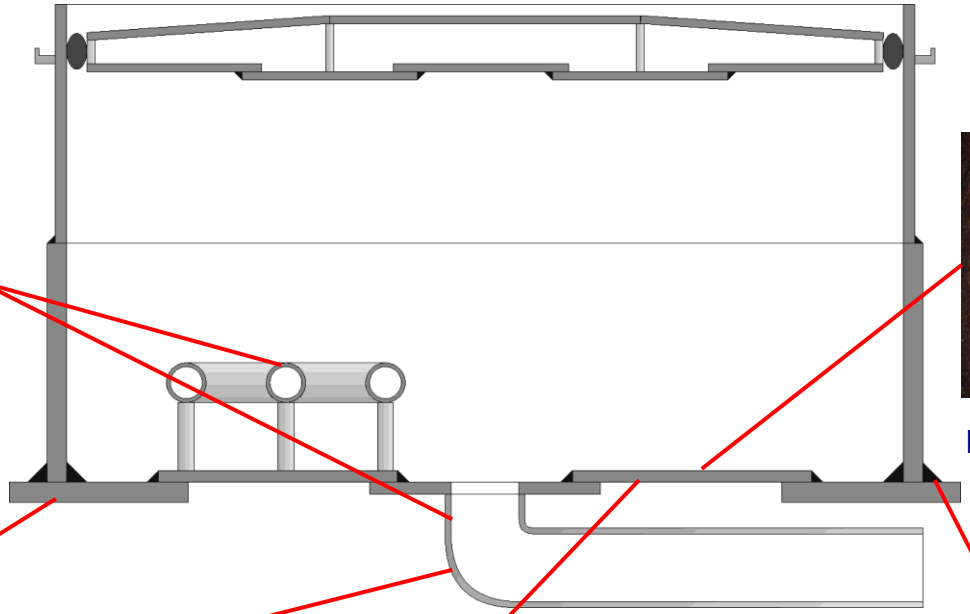
Vizuális eszközök, endoszkópok

Átjárhatóság, dugulás
Korrózió vizsgálat

Örvényáramú-, Mágneses indukciós berendezések

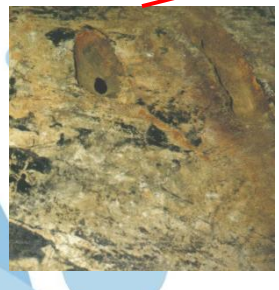


Belső cső-korrózió



Fenéklemez felsőoldali korrózió

Fenéklemez alsóoldali korrózió



Csővezeték külső Oldali korrózió

Hegesztési varratok korróziója

Hegesztési varratok korróziós repedése

„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

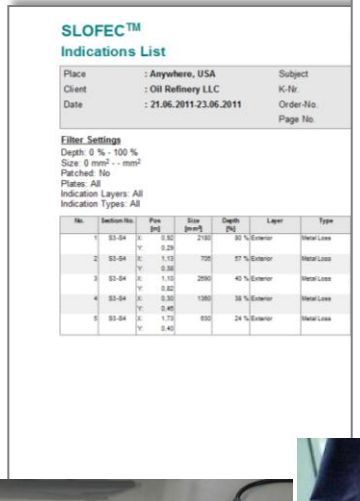
www.miksz.org

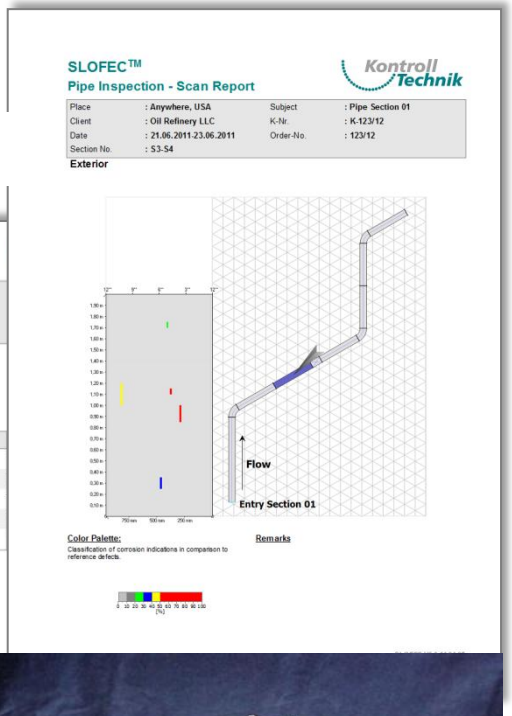
Örvényáramos korróziós vizsgálatok különböző átmérőjű csöveken és tartályfalakon

Örvényáramú-, Mágneses indukciós berendezések

Tartályfal szkenner

Csőszkennel

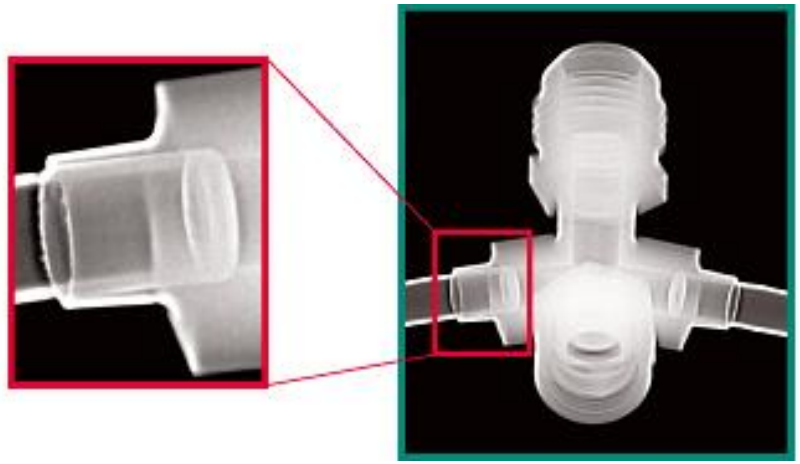




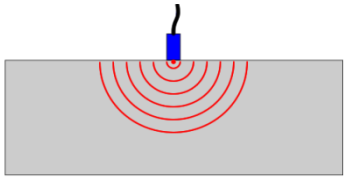
Belső - Külső

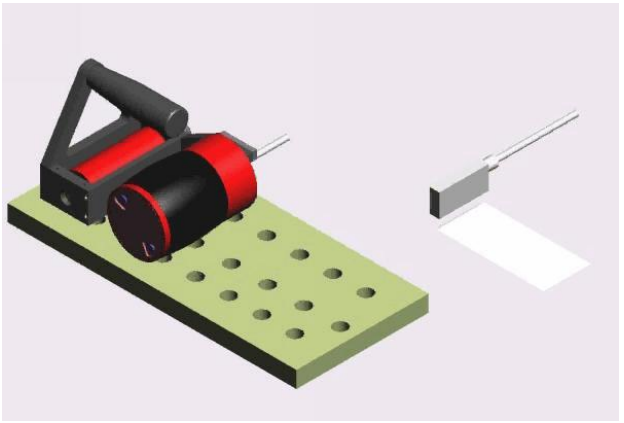
Röntgenes vizsgáló berendezések

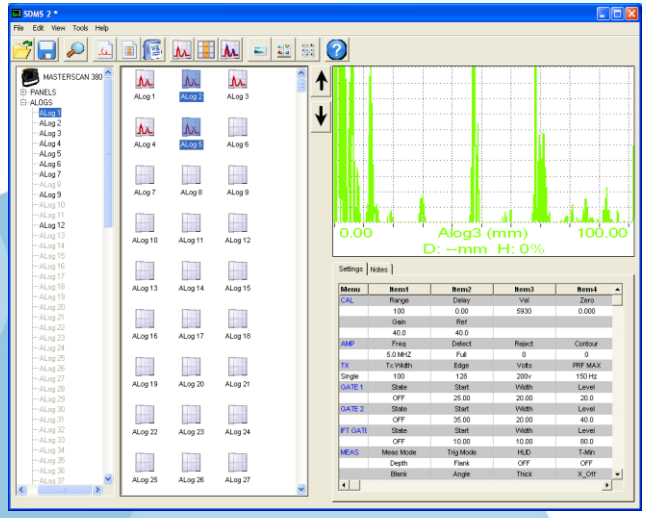
- Gyors képkiértékelés
- Hosszabb előkészület szükséges a vizsgálatra
- Védett terület - kizárólag a vizsgálók
- Digitális technika, könnyebb dokumentálhatóság



Ultrahangos készülékek



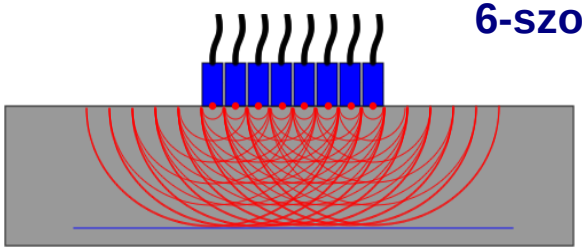




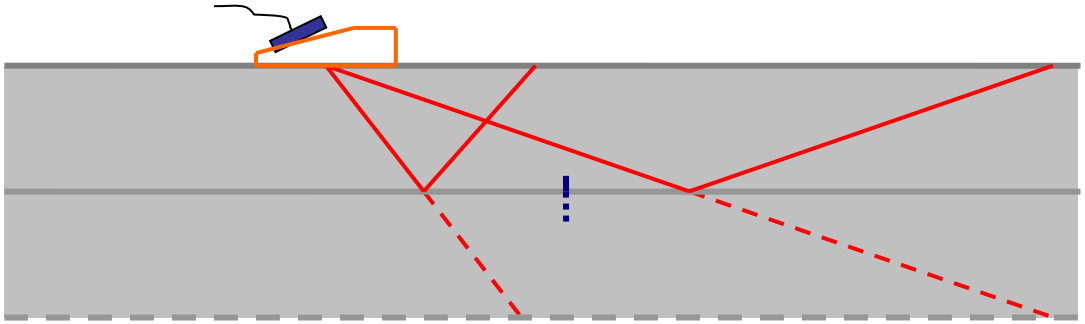
- Viszonylag kis előkészületet igényel
- Egyszerűbb a gyors hibakereséshez
- Gyorsabb vizsgálat mint a RTG.
- Pontos kiértékelés nagy tapasztalatot igényel
- Lassabb, egyszerűbb mint a fázis vezérelt UH

Fázisvezérelt ultrahangos készülékek

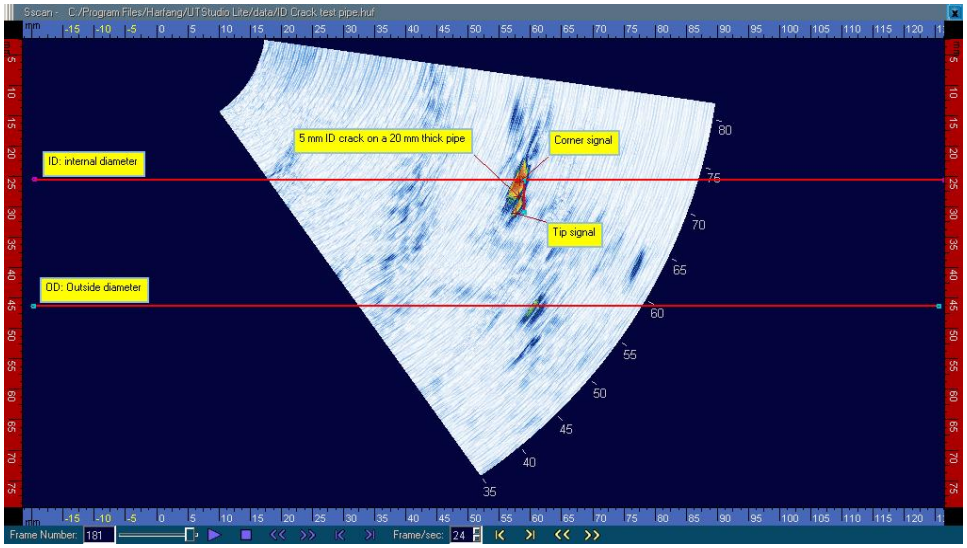
20m varrat vizsgálatakor,
6-szor gyorsabb



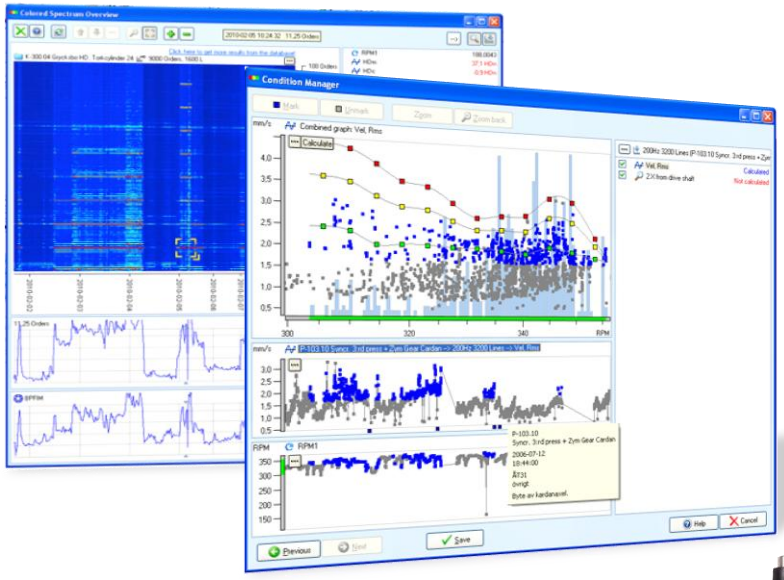
5mm-es repedés



Szélerőmű
test vizsgálata



Rezgésdiagnosztika műszerek



- Multifunkciós adatgyűjtők
- Modulárisan bővíthető specifikusan
- Robbanásveszélyes ipari környezetben

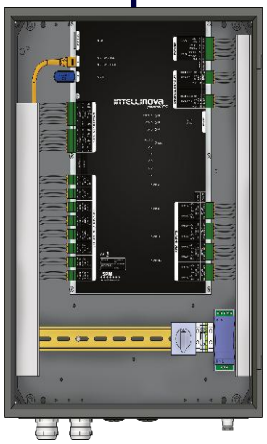
„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

www.miksz.org

Rezgésdiagnosztika, On-line

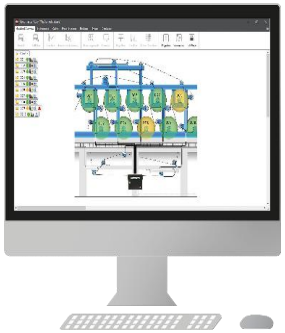
Portable

Compact

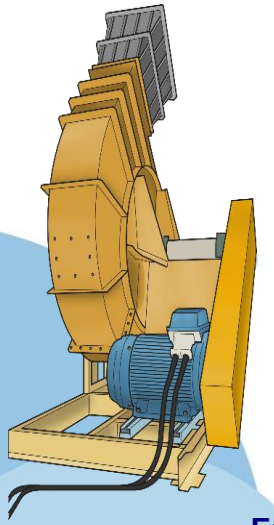


Parallel EN

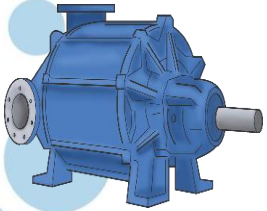
Standard/rack



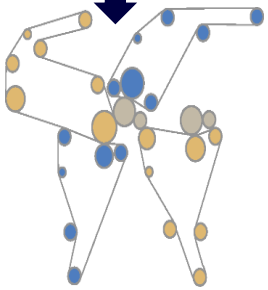
CMS software



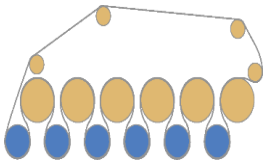
Fan



Nash pump



Press section



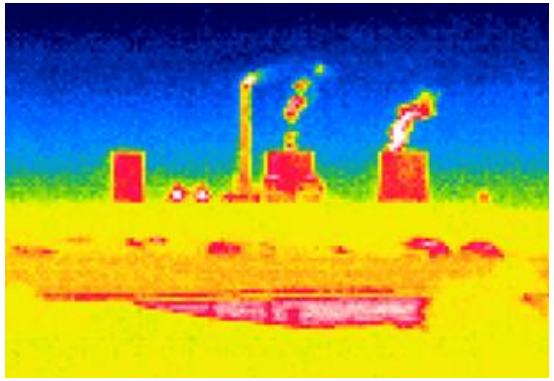
Szárítórész

Database

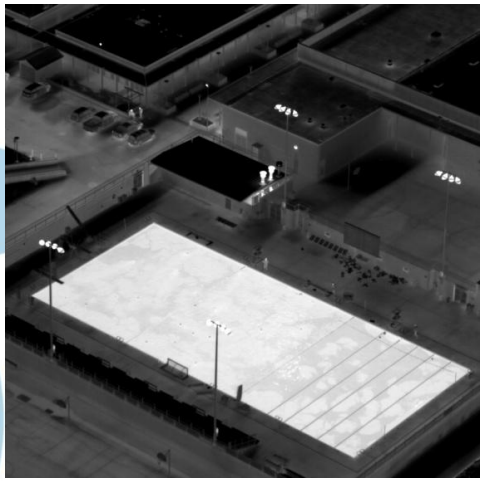
„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

www.miksz.org

Infra képalkotó rendszerek

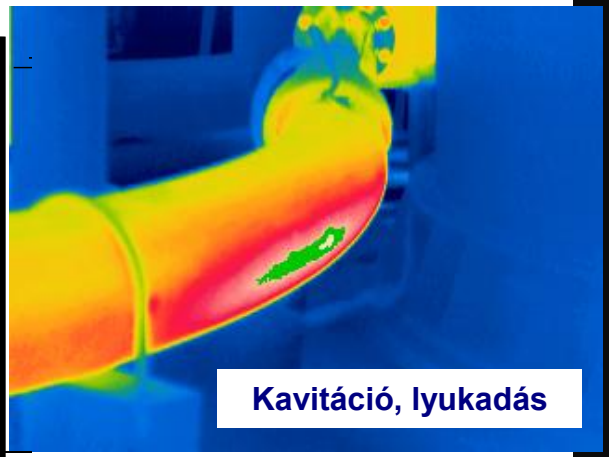


- Átlát a füstön
- Éjjel is lát
- „Távolság”- független



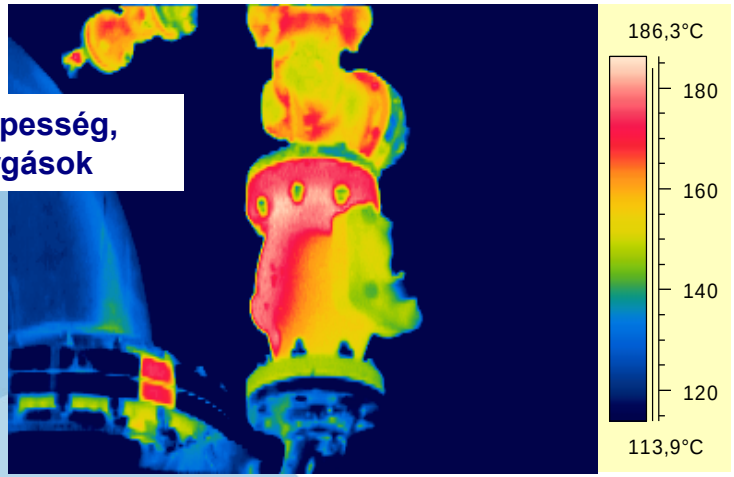
Infra képalkotó rendszerek

Biztonsági szelepek

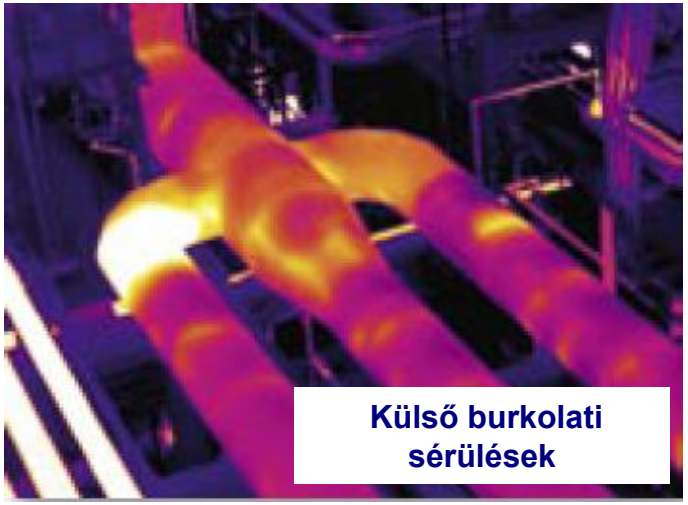


Kavitáció, lyukadás

Belső tűzállóburkolat repedése

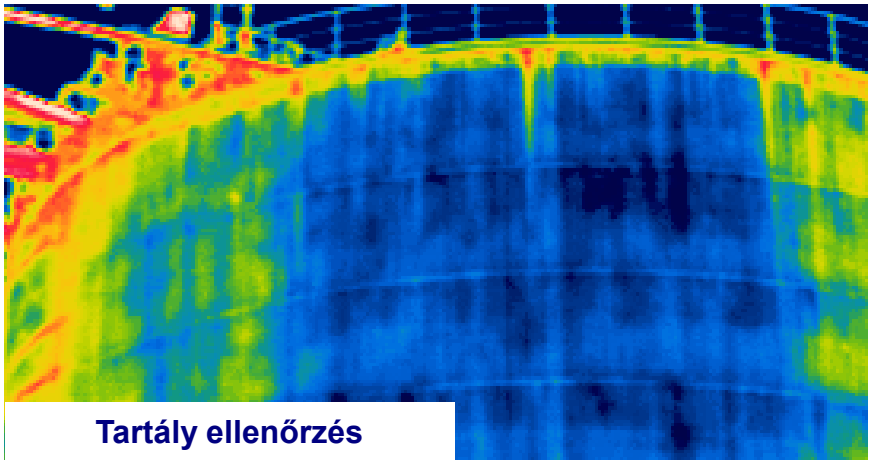


Záró képesség, szivárgások

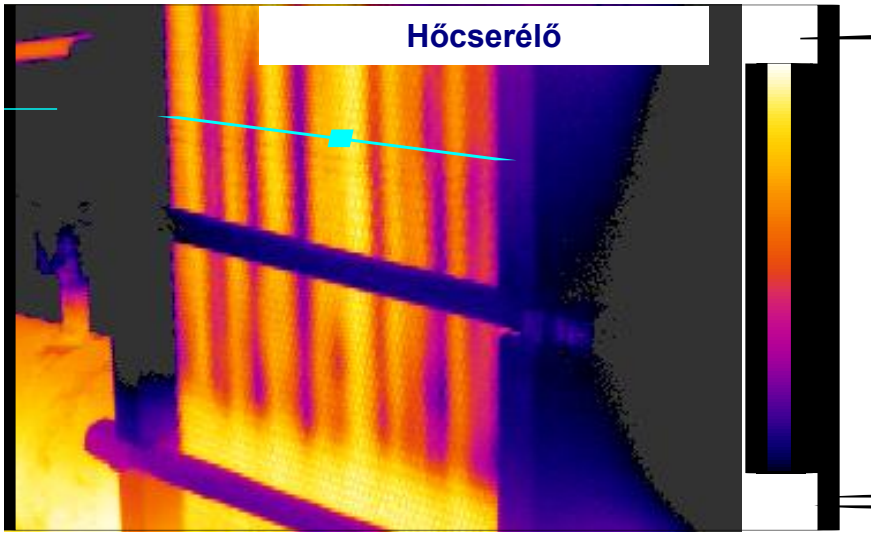


Külső burkolati sérülések

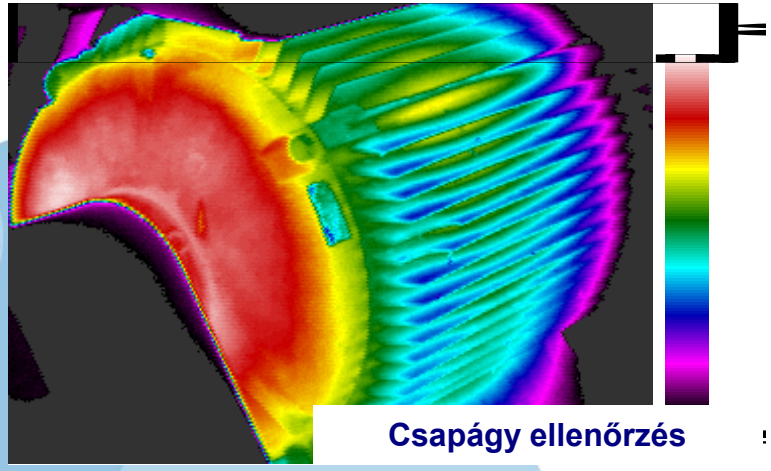
Infra képalkotó rendszerek



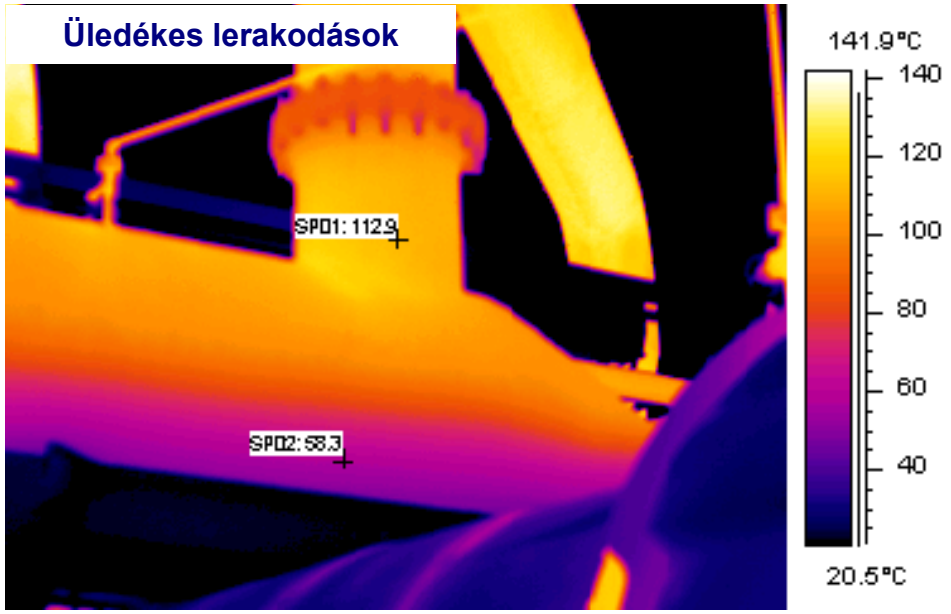
Tartály ellenőrzés



Hőcserélő



Csapágy ellenőrzés



Gázkép alkotó rendszerek (OGI)

- 20 féle C-H alapú gáz detektálása
- CO, CO_2, VOC, SF6, Ammónia
- Hidrogén($H_{2)}$, Vinil-klorid (C_2H_3Cl)
- Lángon keresztüli vizsgálat, lánghőmérséklet

Gázkép alkotó rendszerek (OGI)

Infra képalkotó rendszerek, on-line

Hálózatban távfelügyelet

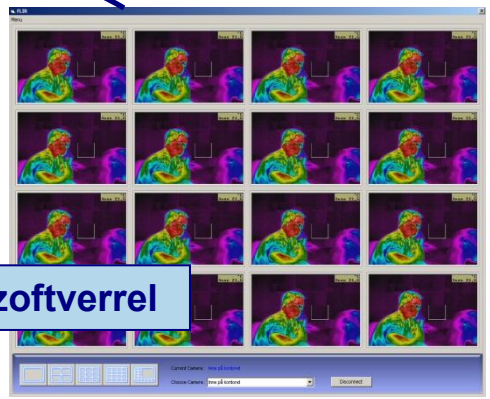
Riasztás

Hálózati kamerák

Hálózati kamerák

Switch/Hub

PC vezérlő és kontroll szoftverrel



Vizsgálati, kiértékelő és riportáló szoftverek

AAP NDT
Advanced Automation Protocols in NDT

Prüfbericht Durchstrahlungsprüfung Wanddickenmessung
Radiografic Wall Thickness Test Report
V. 3.0

Kunde / Client	VISUS Deutschland Oil GmbH	Prüfauftrags-Nr. / Order-No. 1234	Seite / von / Page / of 1/1
Prüfort / Place of test	VISUS Deutschland Oil GmbH	Bericht-Nr. / Report-No. D014-PIP-OUT 6528_RT1603	
Prüfobjekt / Subject	Rohrleitung	Prüfobjekt-Nr. / Subject-No. D014-PIP-OUT 6528	
Strahlenquelle / Radiation Source	☑ Ir 192 ☐ Co 60 ☐ Se 75		
Folie / Screen	☐ 0,027 mm Pb ☑ 0,1 mm Pb ☐ RCF		
Filmtyp / Type of Film	☐ D8 ☐ D7 ☐ D5 ☐ D4 ☑ Speicherfolie ☐ Scan		
Prüfanweisung / Inspection Procedure	RT-1511124 Rev.0	Bewertungsspezifikation / Evaluation Specification RT-1511124 Rev.0	

MS	Bauteil	DN	CML	Min. WD (mm)	Befund: Korr.[1]	Ablag %	SN unreg	Bemerkung	Filme: Name	Anzahl	Digital	Analog
02	Bogen	50	A1	5,6					MMD-PRODLTG-6528_MS02_2.0-A-1603	1	X	
02	Rohr	50	A2	3,8								
02	Bogen	50	A3	5,3								
03	Rohr	50	A1	-					MMD-PRODLTG-6528_MS03_1.0-A-1603	1	X	
03	Rohr	50	A2	-								
05	Rohr	50	A1	-					MMD-PRODLTG-6528_MS05_2.0-A-1603	1	X	
05	Bogen	50	A2	-								
05	Rohr	50	A3	-								
09	Rohr	50	A1	-					MMD-PRODLTG-6528_MS09_2.0-A-1603	1	X	
09	Bogen	50	A2	-								
09	Rohr	50	A3	-								
10	Rohr	50	A1	-					MMD-PRODLTG-6528_MS10_1.0-A-1603	1	X	
10	Rohr	50	A2	-								
11	Rohr	50	A1	-					MMD-PRODLTG-6528_MS11_2.0-A-1603	1	X	
11	Bogen	50	A2	-								
11	Rohr	50	A3	-								

GRIMAS

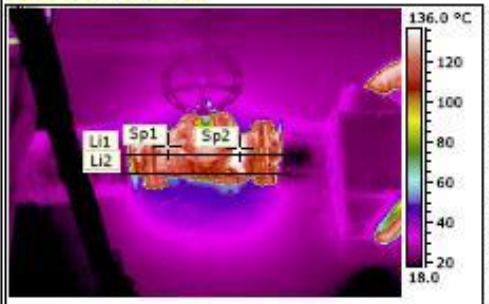
Thermography Inspection at (3)

Date: 2005

Photo and Identification

IR Text Comment	Value
Location	Kazánház
Equipment	Kazán csapszelep
Type	1
Nom load	100
Actual load	85
Fault	Lerakodás, korrodálás

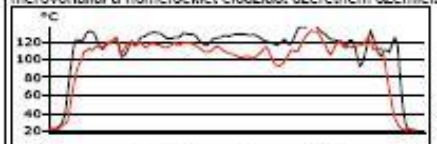
Thermogram 2005.03.16



Object Parameter	Value
Emissivity	0.95
Object Distance	3.0 m
Atmospheric Temperature	14.0 °C
Relative Humidity	35.0 %
Label	**Value**
IR: Max	138.5 °C
IR: Min	10.4 °C
Sp1	129.8 °C
Sp2	137.3 °C
LI1: Max	137.8 °C
LI1: Min	18.9 °C
LI1: Max - Min	119.0 °C
LI2: Max	131.7 °C
LI2: Min	21.2 °C
LI2: Max - Min	110.6 °C

Analysis & Recommended action:

A képen látható csap végein különböző hőmérséklet látható. Az ilyen arányú hőmérséklet különbségnek, állandó körülmények közt, nem szabadna fellépnie. Ez a két méröpont hőmérséklet különbsége. A mérővonallal a hőmérséklet eloszlást szeretném szemléltetni.



Label	Cursor	Min	Max	Avg
LI1	-	18.9	137.8	109.8
LI2	-	21.2	131.7	99.6

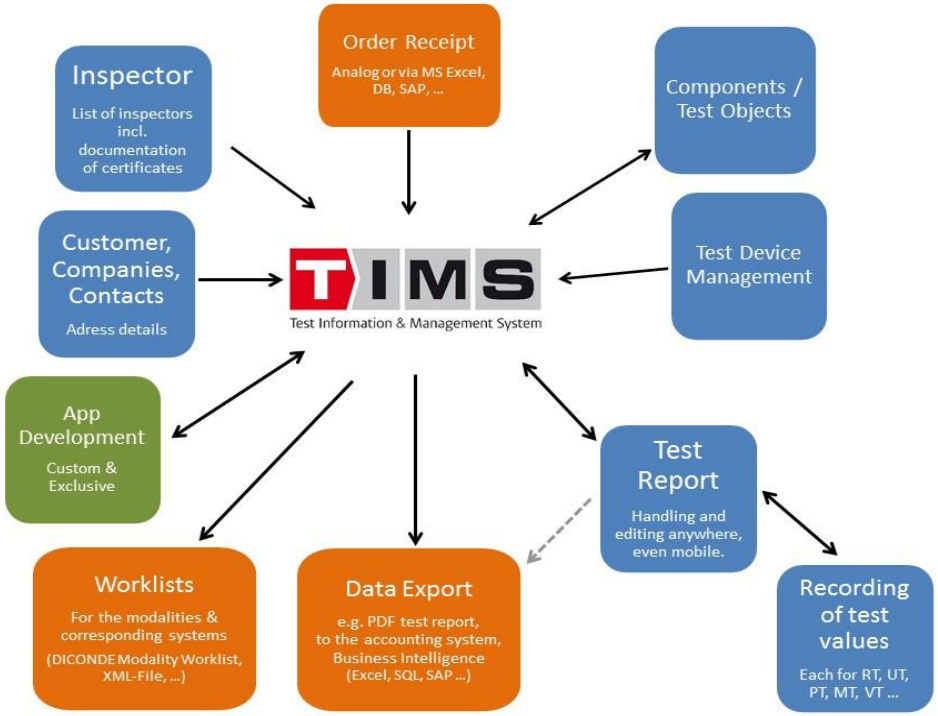
„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

www.miksz.org

Karbantartási menedzsment szoftverek

- **Egységesíti a különböző típusú jegyzőkönyveket**
- **Kezeli a bejövő megrendeléseket, az ügyféladatokat, a vizsgálati eredményeket és a kapcsolódó adatbázisokat**
- **Optimalizálja a NDT munkafolyamatokat és számításba veszi a különböző végfelhasználók és a céges részleges munkatársainak szerepeit a folyamatban**
- **Információkat cserél más rendszerekkel standard felületeken keresztül (pl. ERP, QA, LIMS, SAP ...)**
- **Moduláris and skálázható**

Test Information and Management **S**ystem



Karbantartási menedzsment szoftverek

Képkezelő rendszer

Applus® RTD

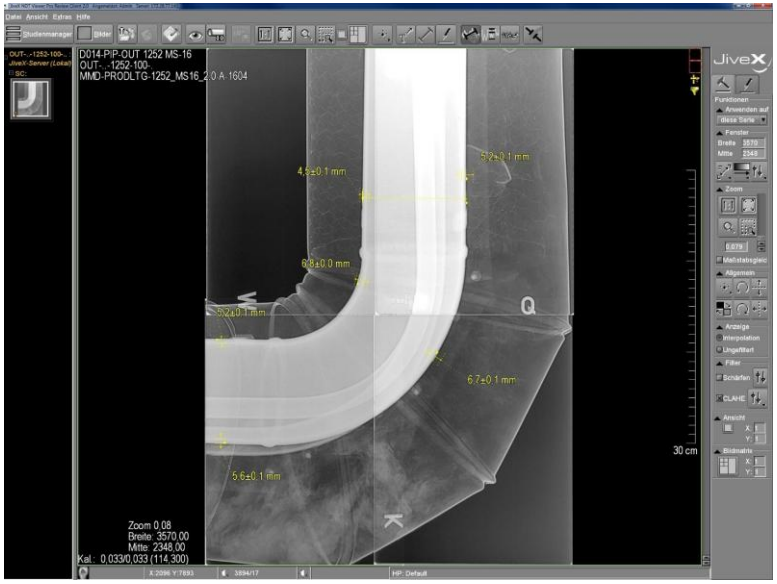
Prüfbericht Durchstrahlungsprüfung Wanddickenmessung
Radiografic Wall Thickness Test Report

Kunde Client	VISUS Deutschland Oil GmbH	**Prüfauftrags-Nr.** Order-No.	7545
Prüfort Place of test	VISUS Deutschland Oil GmbH	**Bericht-Nr.** Report-No.	D014-PIP-031 PL31-043-1_RT1604
Prüfobjekt Subject	Rohrleitung	**Prüfobjekt-Nr.** Subject-No.	D014-PIP-031 PL31-043-1
Strahenquelle Radiation source	☑ Ir 192		
Folie Screen	☑ 0,027 mm Pb		
Filmtyp Type of Film	☑ D7		
Prüfanweisung Inspection procedure	RT-1411116 / RT-1411117 Rev.0	**Bewertungsspezifikation** Evaluation specification	RT-1411116 / RT-1411117 Rev.0

MS	Bautell	DN	CML	Min. WD (mm)	Befund				Filme	
					Korr.-1)	Ablag %	SN unreg	Bemerkung	Name	Ani.	Dig.	Ana.
03	Rohr	25,00	A1	5,60	L1				MMO-3100HVU_PIP-031 PL31-043-1_MS03_2.0-A-1603			
03	Bogen	25,00	A2	7,30								
03	Rohr	25,00	A3	6,20								
11	Rohr	80,00	A1						MMO-3100HVU_PIP-031 PL31-043-1_MS11_4.0-A-1603			
11	T-Stück	80,00	A2									
11	Rohr	80,00	A3									
11	T-Stück	80,00	B2									
11	Rohr	80,00	B4									
21	Rohr	80,00	A1						MMO-3100HVU_PIP-031 PL31-043-1_MS21_2.0-A-1603			
21	Bogen	80,00	A2									
21	Rohr	80,00	A3									
22	Rohr	80,00	A1						MMO-3100HVU_PIP-031 PL31-043-1_MS22_4.0-A-1603			
22	T-Stück	80,00	A2									
22	Rohr	80,00	A3									
22	T-Stück	80,00	B2									
22	Rohr	80,00	B4									
24	Rohr	80,00	A1						MMO-3100HVU_PIP-031 PL31-043-1_MS24_3.1-A-1603			
24	Stutzen	25,00	B2									
24	Rohr	25,00	B3									
24	Reduzierung	25,00	B5									
24	Reduzierung	25,00	C5									
24	Rohr	25,00	C6									

1) **F** = Flächenhafter Abtrag; **L** = Lochfraß; **M** = Muldenfraß; **A** = Außenoberfläche, **I** = Innenoberfläche, **SN** = Schweißnahtfehler **1** (Leicht), **2** (Stark), **3** (Kritisch)

Prüfer / Inspector		**Auswerter** / Operator		**Prüfaufsicht** / Supervisor		**Inspektion** / Inspection Authority	
Unterschrift / Signature		Unterschrift / Signature		Unterschrift / Signature		Unterschrift / Signature	
09.05.2016	Rudolf Diesel	09.05.2016	Friedrich Krupp	09.05.2016	Klaus Kleber		
Datum / Date	Name	Datum / Date	Name	Datum / Date	Name	Datum / Date	Name



TIMS Test Information & Management System

Rendelés és Státusz áttekintő rendszer

Prüfaufträge

12 insgesamt

Auftragsnr.	Job No.	Prüfobjekt	Messstelle	Bild-Name	QRCode	Auftragsdatum	Standort	Kunde	Auftragsstatus	Prüfverfahren
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-02	MMD-PRODLTG-6528_MS02_2.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	Neu	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-03	MMD-PRODLTG-6528_MS03_1.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	In Arbeit	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-05	MMD-PRODLTG-6528_MS05_2.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	In Arbeit	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-09	MMD-PRODLTG-6528_MS09_2.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	Zur Befundung	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-10	MMD-PRODLTG-6528_MS10_1.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	In Arbeit	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6528	MS-11	MMD-PRODLTG-6528_MS11_2.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	Abgeschlossen	RT
1234	NA	D014-PIP-OUT 6919	MS-01	MMD-PRODLTG-6919_MS01_2.0-A-1603		31.03.2016	VISUS Deutschland Oil GmbH	VISUS Deutschland Oil GmbH	Neu	RT

„SEVESO III. 2017” c. Szakmai napok veszélyes üzemek üzemeltetőinek 2017.

www.miksz.org

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Wesser Csaba

MIKSZ Eszköz és Szoftver Tagozat elnöke