



TEHNICI DE MENTENANTA PREDICTIVA

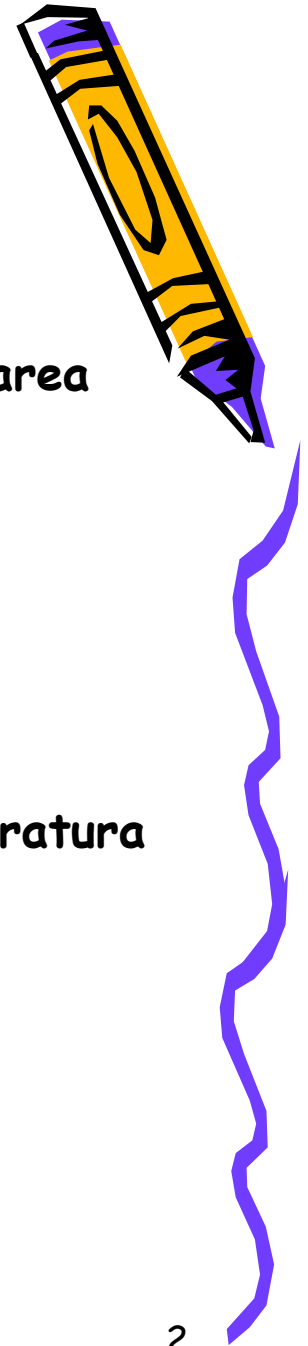
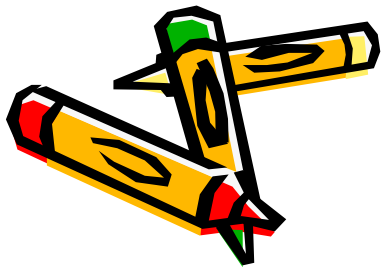
ANALIZA TEMPERATURII

Utilizand traductori de temperatura - termocuple, de exemplu

Utilizand camere cu infrarosu pentru vizualizarea si masurarea energiei termice

Termografia

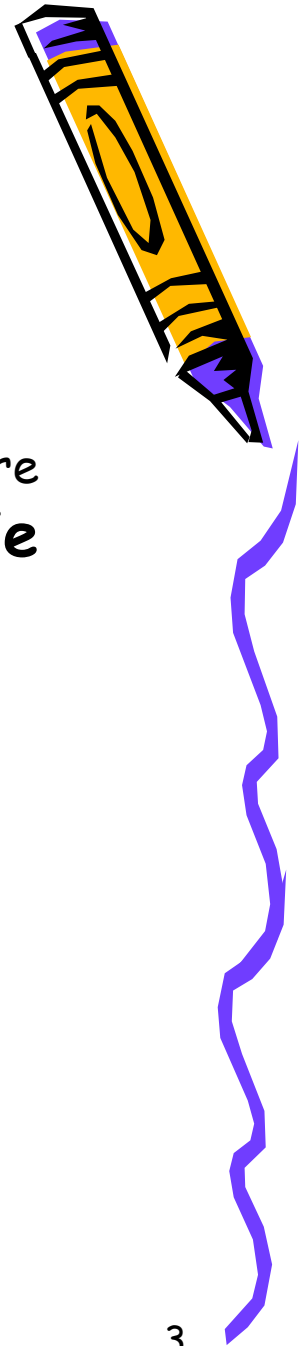
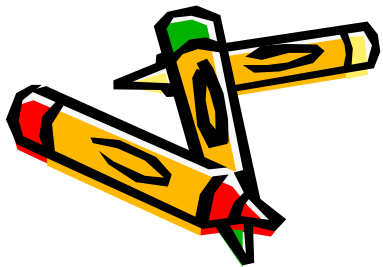
Se bazeaza pe faptul ca orice corp, cu temperatura peste sau sub 0°C emite caldura.



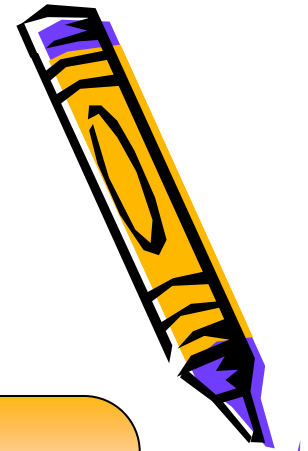
TERMOGRAFIA

➤ Termografia este o tehnică de mentenanță predictivă care utilizează instrumente ce pot monitoriza emisia de **energie infraroșie** pentru a determina condițiile de funcționare.

→ Energia emisă în afara domeniului de recepție al ochiului uman.



Energia ce se poate "citi" utilizand un dispozitiv de vizualizare a imaginii termice



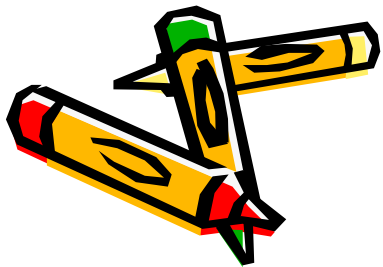
Energia Incidenta =

Energia Emisa + Energia Transmisa + Energia Reflectata

Energia ce se doreste a fi "citita" utilizand un dispozitiv de vizualizare a imaginii termice

Energia reflectata de un corp expus la o sursa termica indepartata

Energia ce trece printr-un corp expus la o sursa termica indepartata



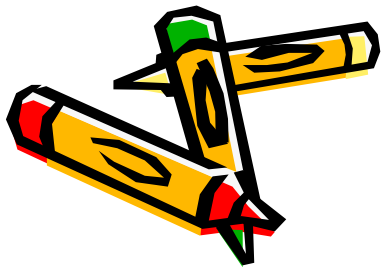


TRANSMITEREA CALDURII

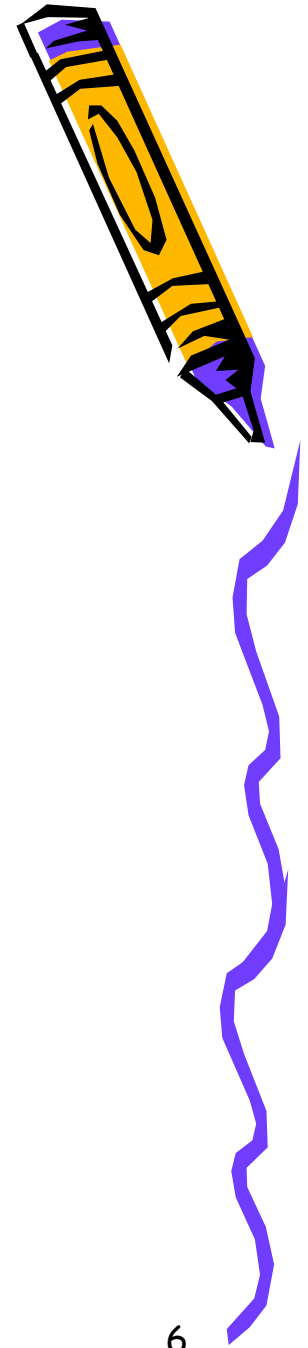
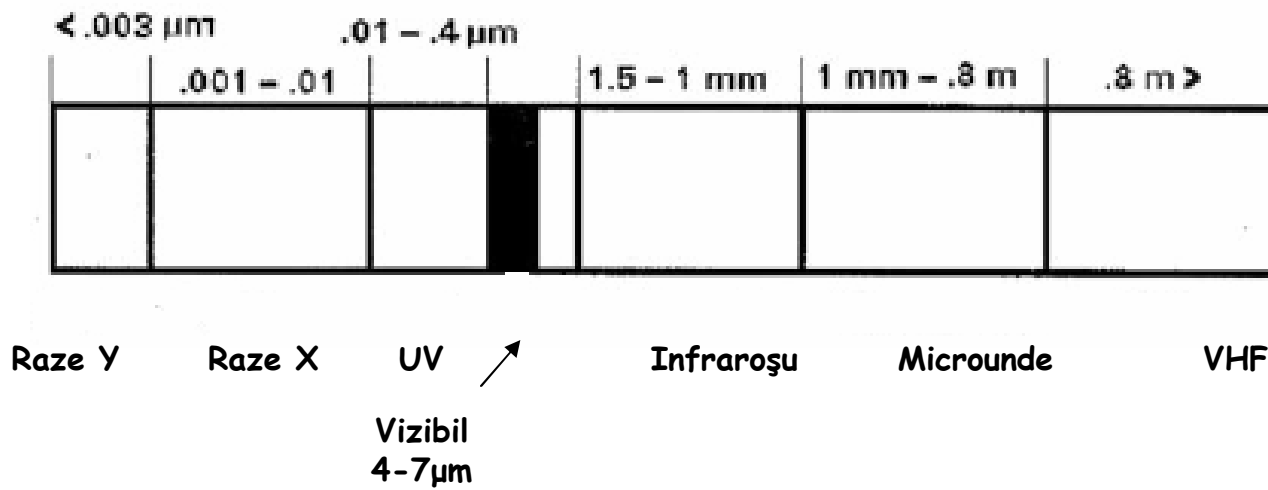
Conducția este transferul căldurii în corpurile solide și se bazează pe mișcările moleculare.

Convecția este modul curent de transmitere a căldurii în corpurile lichide și gazoase, inclusiv la limitele lor, la contactul cu alte faze

Radiația este caracterizată prin transferul termic prin radiație electromagnetică din gama infraroșu.



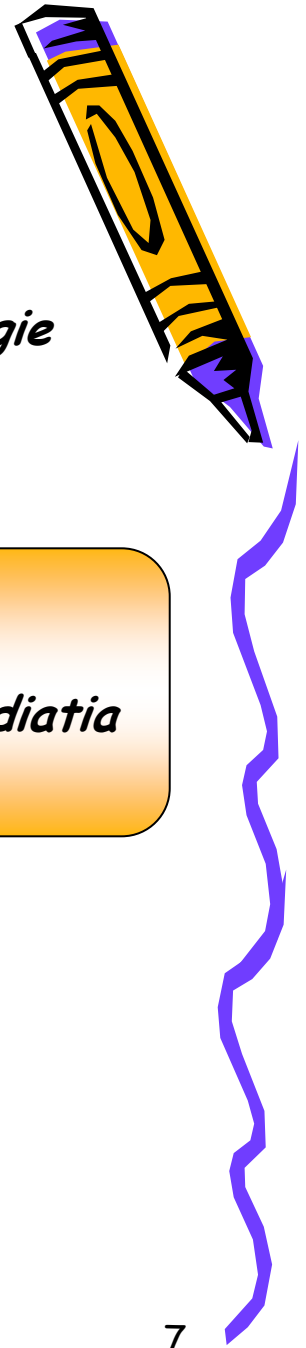
SPECTRUL ELECTROMAGNETIC



EMISIVITATE

Black Body (corp negru): corp cu energie emisa 1 (zero energie reflectata si zero energie transmisa)

*Proprietatea unui corp de a emite energie termica.
Procentul din Temperatura de contact pe care o reprezinta radiatia infrarosie*

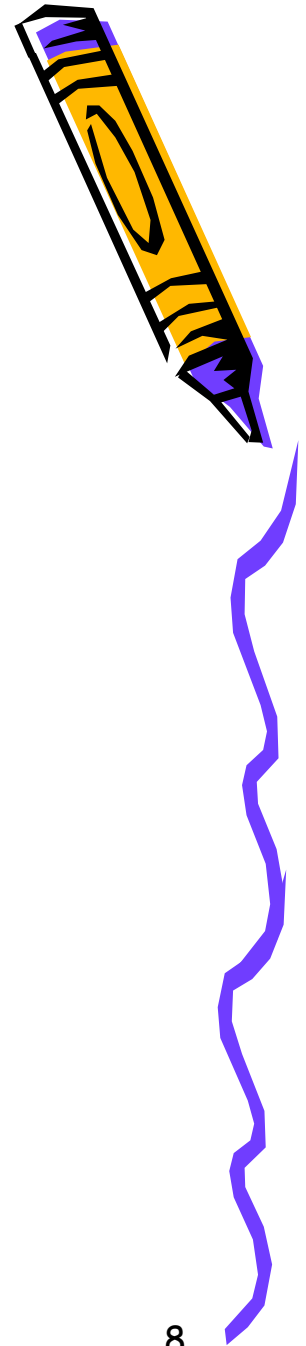


APARATE DE MASURA

Termometre cu infrarosu



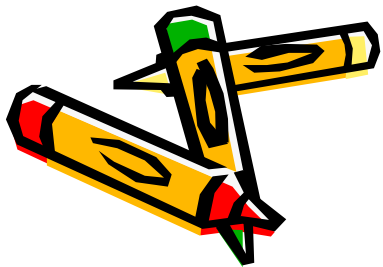
Domeniu de temperatura -30°C to 500°C
Acuratete infrarosu $\pm 1\%$ din citire sau $\pm 1^{\circ}\text{C}$
Repetabilitate: $\pm 0.5\%$ sau $\pm 1^{\circ}\text{C}$
Unitate de temperatura selectabila F/C



Line-scannere de temperatura



Lucreaza pe principiul scannerului, cu determinarea punctelor de temperatura diferita



Camere de termoviziune

Prezinta harta termica a echipamentului supravegheat/testat

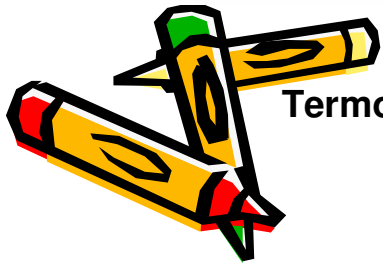
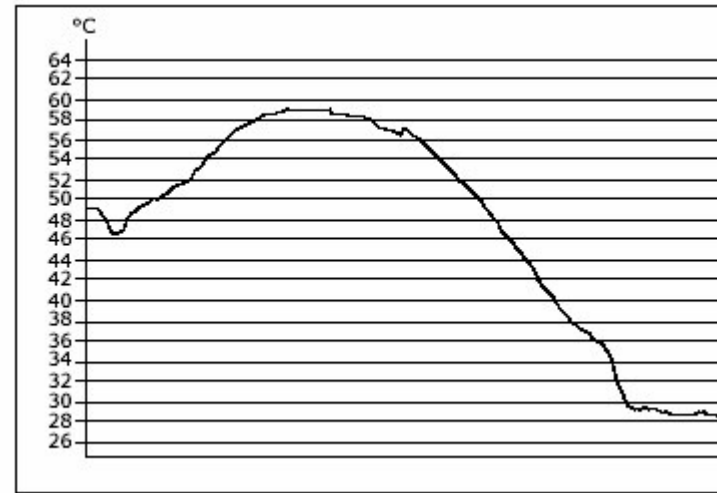
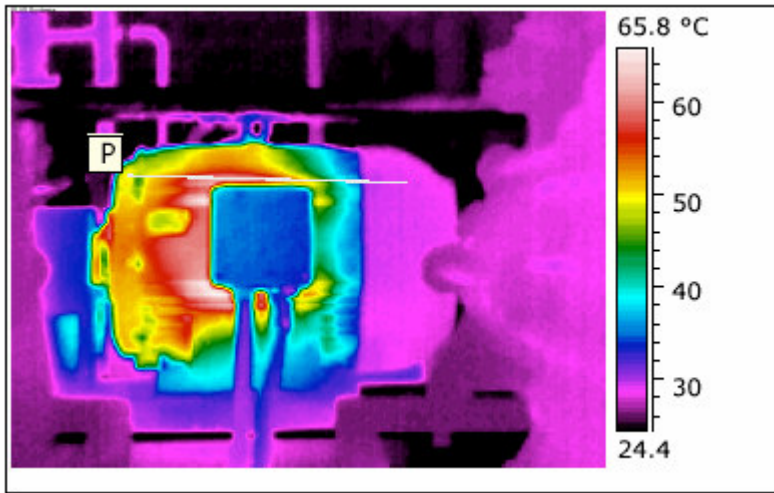
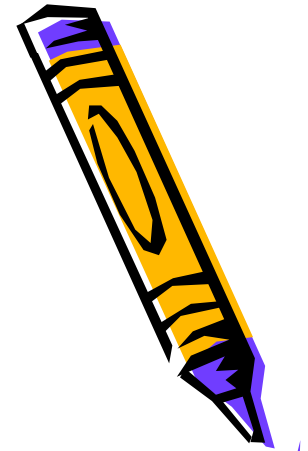


Pentru motoarele electrice

**Ventilatie
blocata**

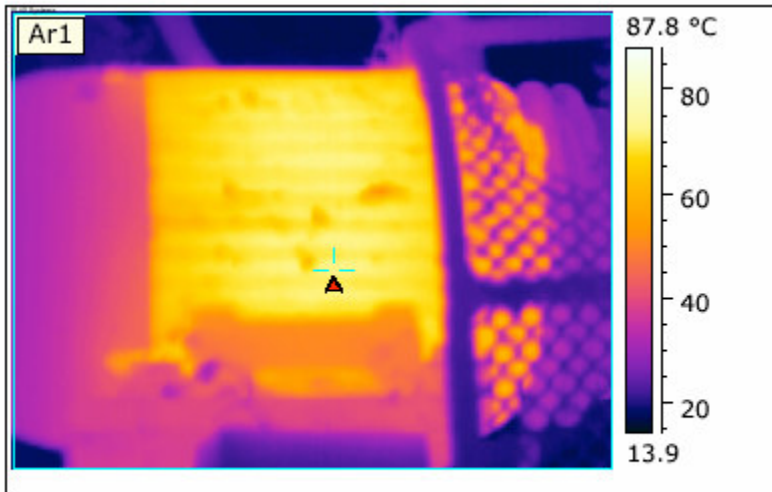
Suprasarcina

**Alimentare
nesimetrica**



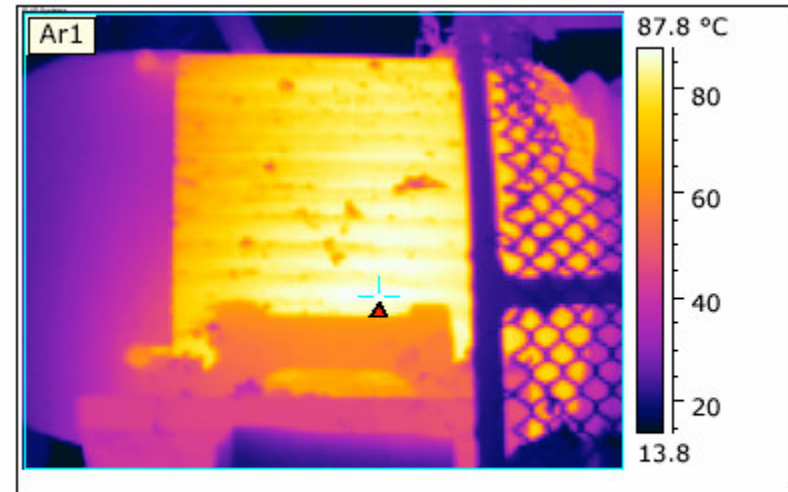
Termograma si profilul variatiei temperaturii la o ventilatie corespunzatoare

**Mentenananta sistemelor
industriale - Curs 3**



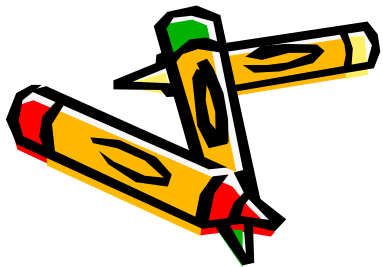
Label	Value
Ar1: Max	71.0 °C

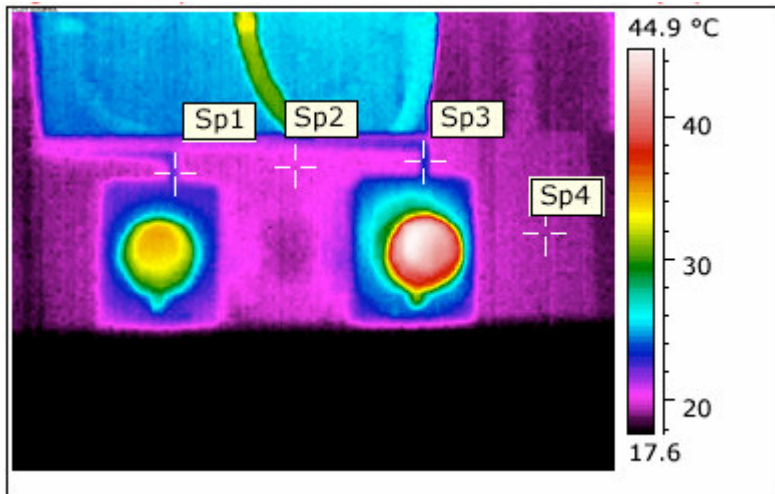
Termograma la alimentare simetrica



Label	Value
Ar1: Max	82.3 °C

Termograma la alimentare nesimetrica – o faza nealimentata

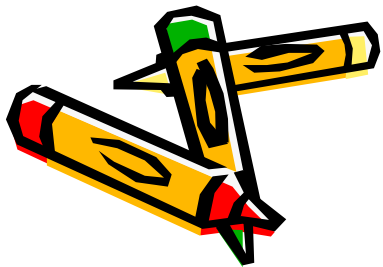




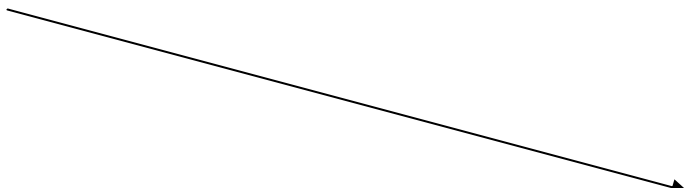
Label	Value
Sp1	22.0 °C
Sp2	19.8 °C
Sp3	23.0 °C
Sp4	19.3 °C

Cutia cu borne - termograma

Observatie. Faza 2 este nealimentata.



Pentru lagare



Mediul de lucru

Suprasarcini

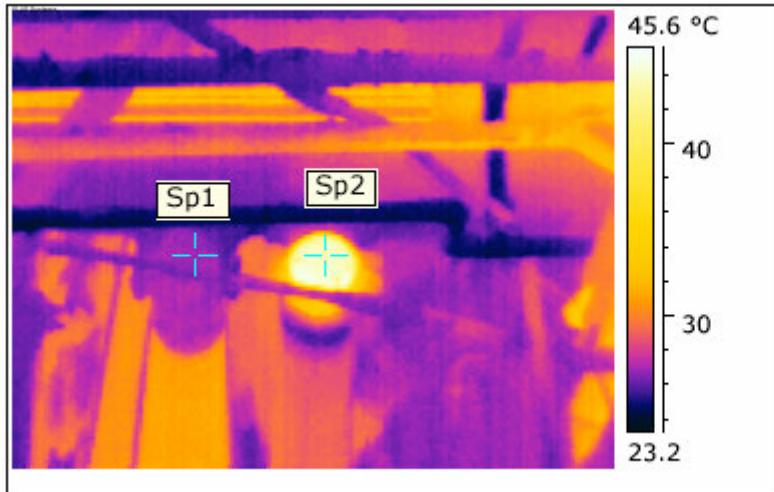


Umiditate

Praf

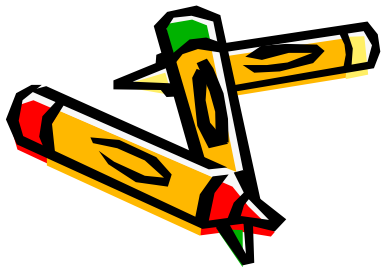
Gaze

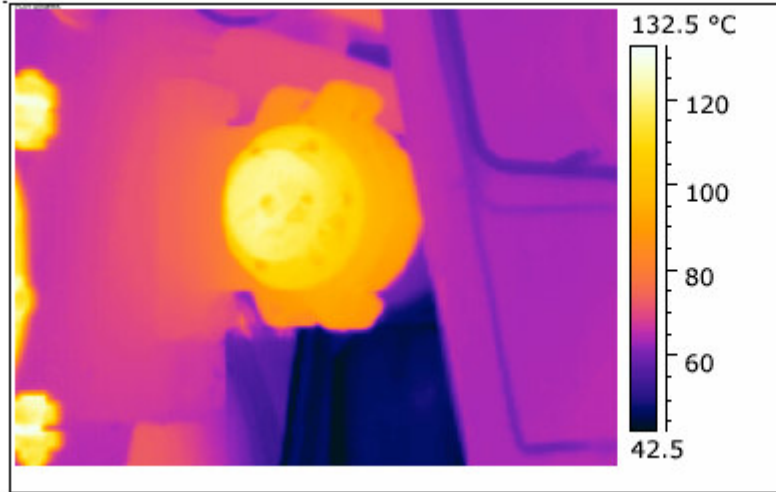




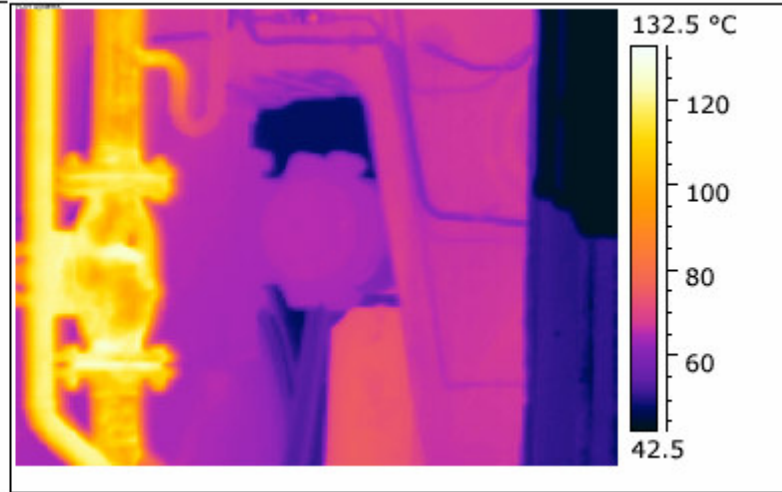
Label	Value
Sp1	26.7 °C
Sp2	43.3 °C

Termograma a doua lagare: unul deteriorat datorita umiditatii si unul fara probleme

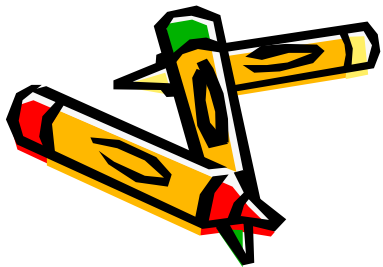




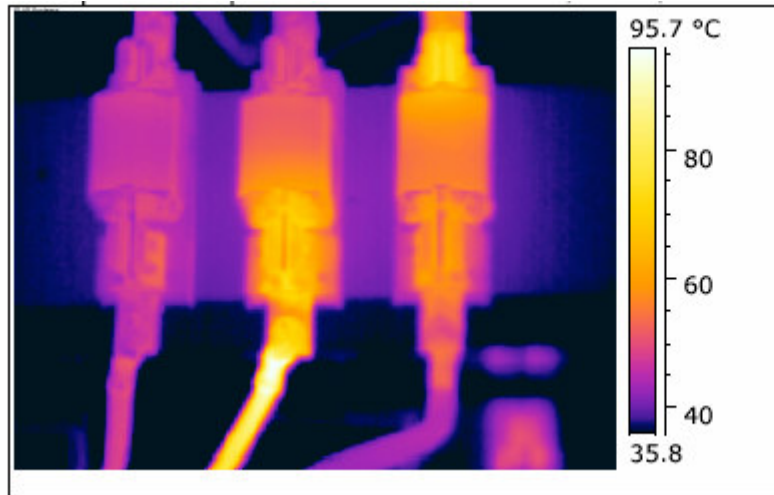
Lagar cu probleme



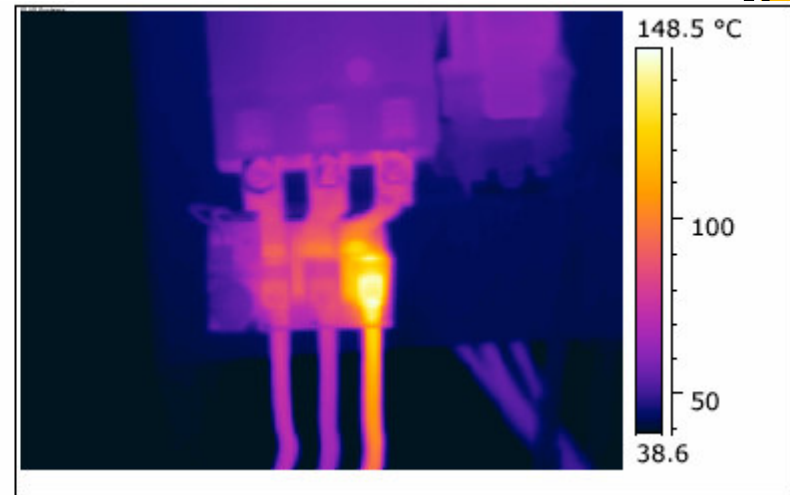
Lagar fara probleme



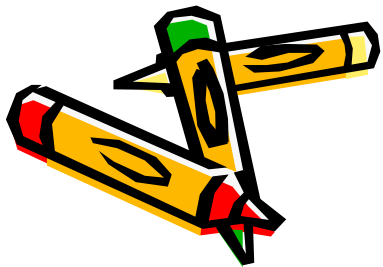
Echipament electric



Contactoare



Fuzibile



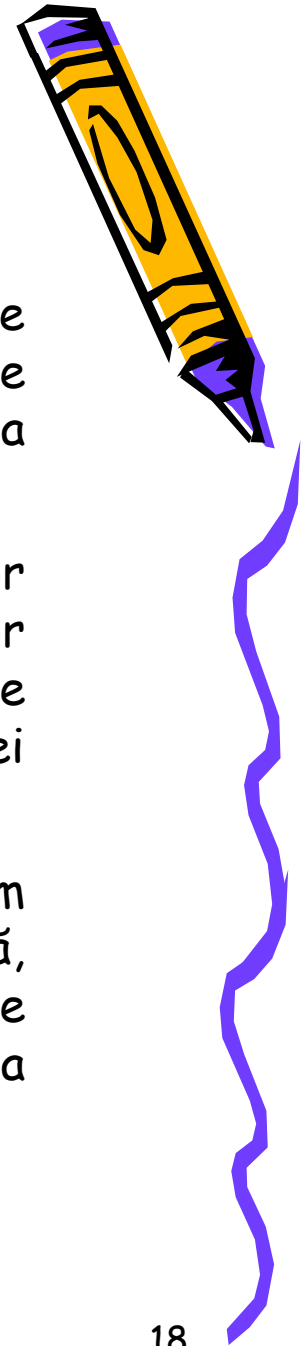
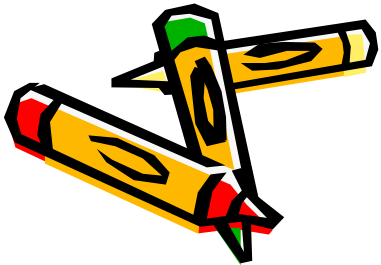
TRIBOLOGIA

Domeniu multidisciplinar al științelor tehnice, care se preocupă cu:

- cercetarea legităților generale ale proceselor de frecare și uzare și, ca urmare ale acestora - fenomenele mecanice, fizice și chimice ce au loc în contactul suprafețelor interacționate în mișcarea relativă;

- elaborarea teoriilor și metodelor de evaluare ale acestor fenomene, precum și elaborarea de perspectivă a materialelor suprafețelor active ale tribosistemelor și organelor de lucru ale mașinilor și mecanismelor, privind majorarea fiabilității și duratei de exploatare ale acestora;

- studierea utilizării lubrifianților, aditivilor, acoperirilor, precum și a metodelor de prelucrare a suprafețelor active cu plasmă, chimico-termice, laser, prin radiație și alte tehnologii de prelucrare, care permit de a majora rezistența la uzură a triboelementelor.





ANALIZA FLUIDULUI DE UNGERE/RACIRE

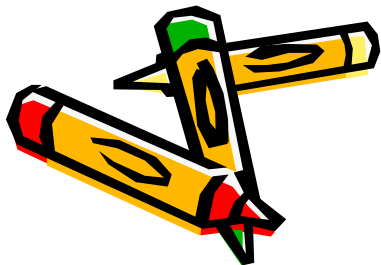
→ **Prezenta unor particule metalice:** prin spectrometrie.

Indicator al unei uzuri

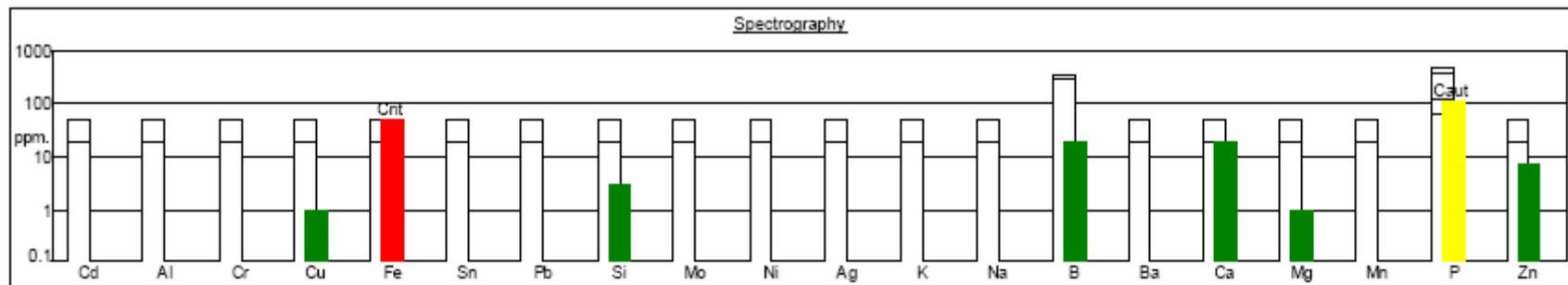
→ **Aciditatea:** oxidare datorita temperaturilor inalte, particule de apa, sau utilizarea indelungata

→ **Vascozitatea:** poate fi modificata la contaminarea cu funingine sau datorita oxidarii.

→ **Diluarea:** la motoarele termice poate reprezenta o problema la sistemul de injectie. Se masoara prin cromatografie.



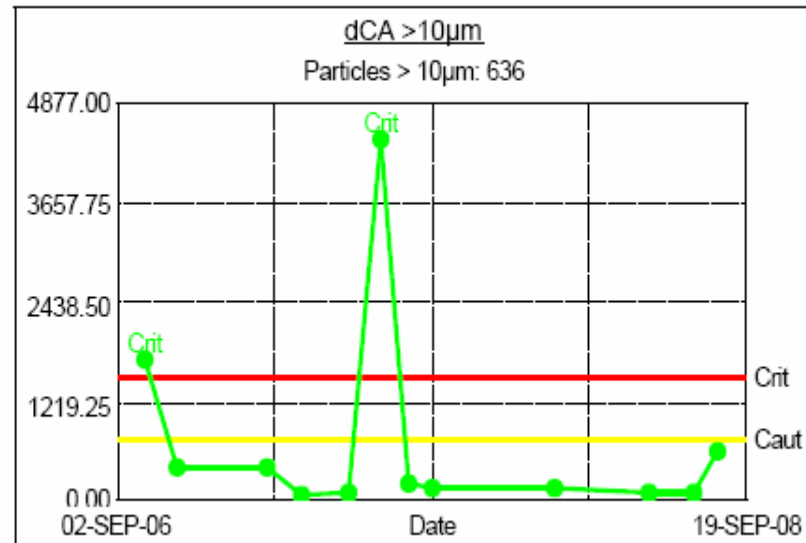
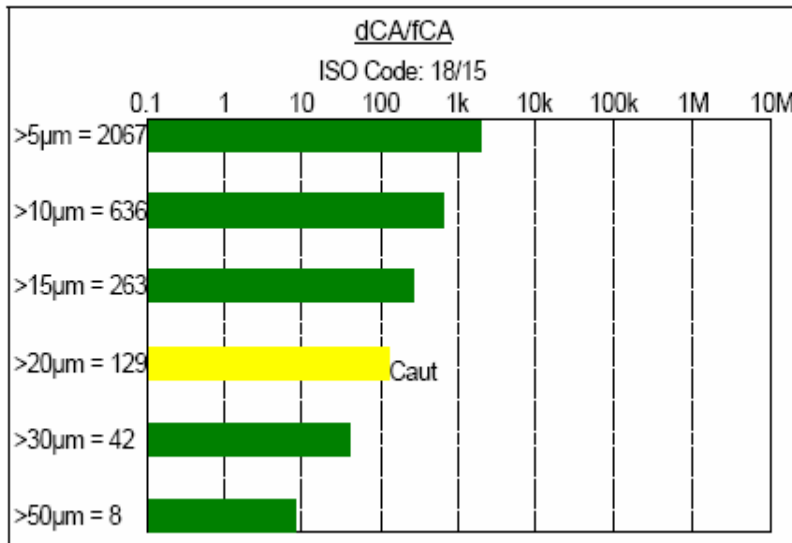
Prezenta unor particule metalice:



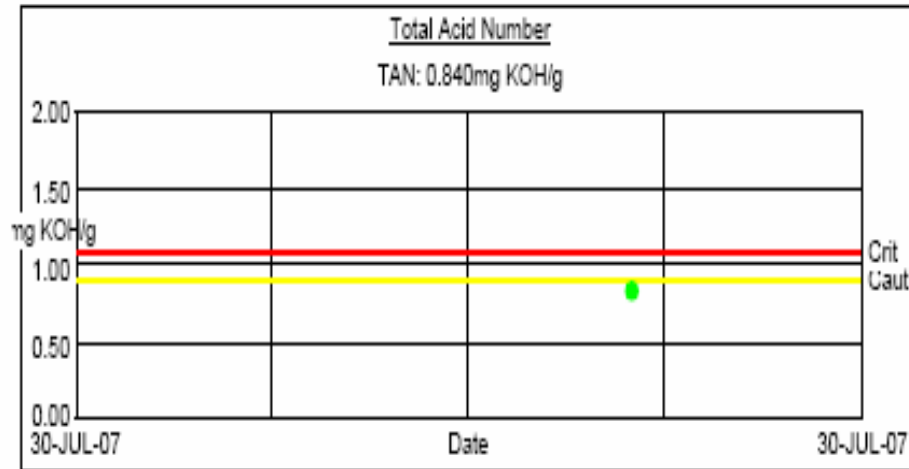
Sample	Date	Hours	Cd	Al	Cr	Cu	Fe	Sn	Pb	Si	Mo	Ni	Ag	K	Na	B	Ba	Ca	Mg	Mn	P	Zn
00000001	30-JUL-07	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	**50.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	18.0	1.0	0.0	*110.0	7.1



Prezenta unor particule de o anumita dimensiune:



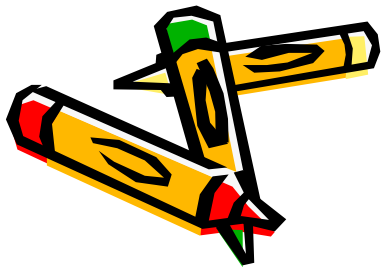
Aciditatea



Total Acid Number - Table

Sample	Date	Hours	TAN
00000001	30-JUL-07	0.0	0.840

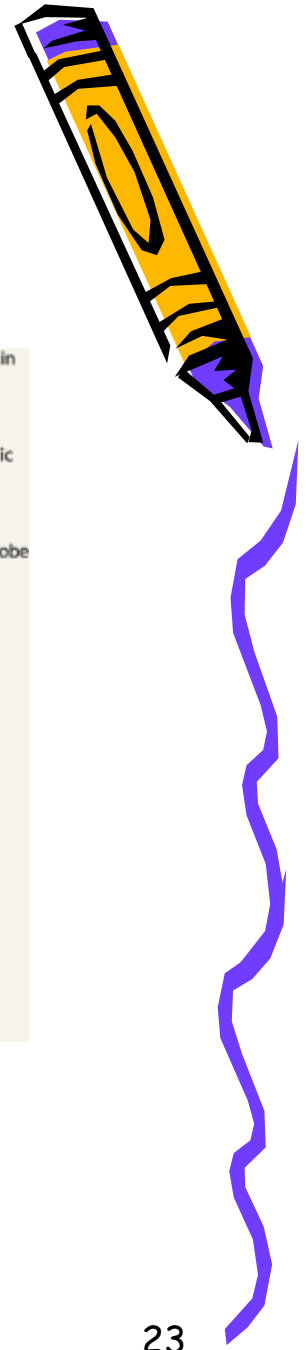
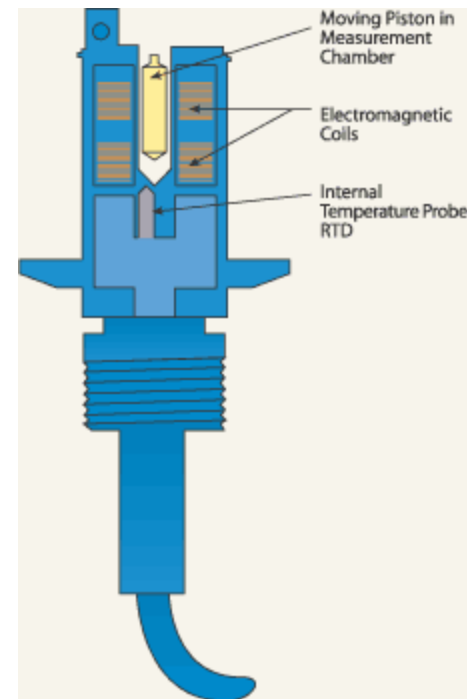
TAN reprezinta cantitate de hidroxid de potasiu necesara (in mg) pentru neutralizarea acidului dintr-un gram de ulei si indica potentialul problemelor de coroziune legate de lubrifiantul utilizat.



Vascozitatea

Analiza comparativă a vâscozității uleiului prelevat și unei mostre de ulei nefolosit constituie una din metodele de determinare a gradului de uzură.

O vâscozitate ridicată poate împiedica pătrunderea uleiului în zone critice, reducându-se capacitatea de ungere a acestora.



Program de analiză a uleiului de ungere

Analiza echipamentului

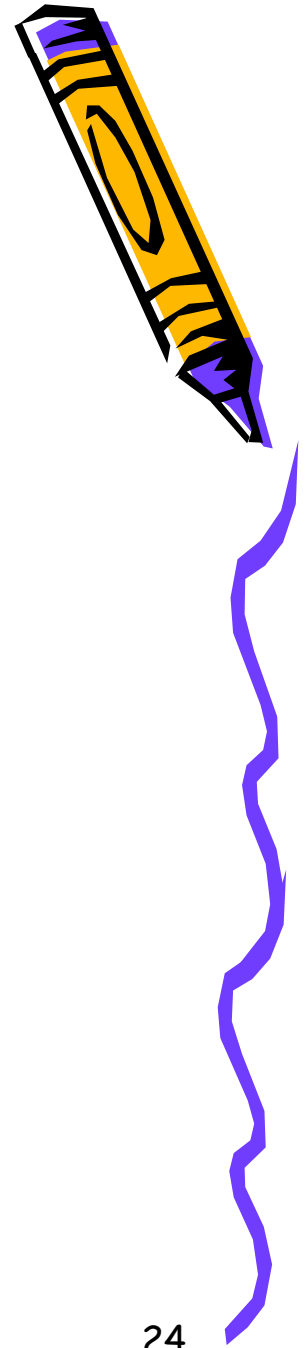
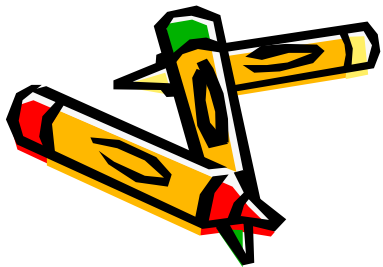
Construcție și
funcționare

Mediu de
lucru

Inspectie a
stării
generale

Modul și locul de
prelevare a
mostrelor de
lubrifiant

Istoria
echipamentului



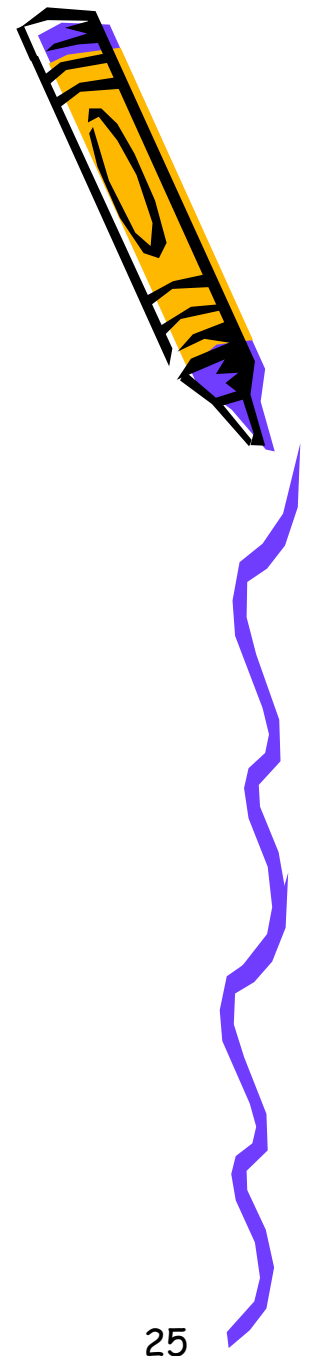
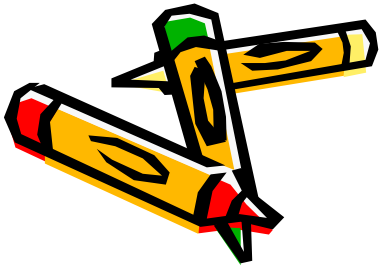
**Auditarea
lubrifiantului**

**Alegerea
lubrifiantului**

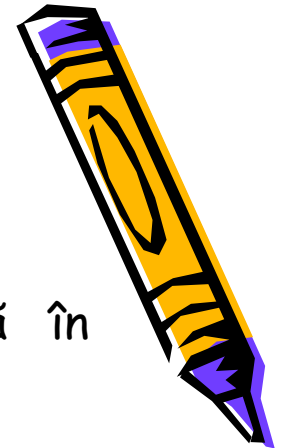
**Alegerea
furnizorului**

**Modul de
manipulare**

**Modul de
stocare**



MONITORIZAREA ZGOMOTULUI ULTRASONIC

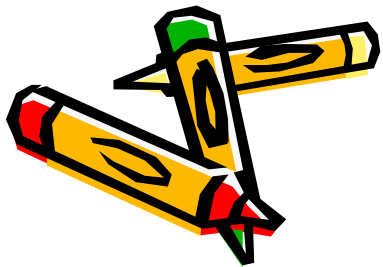


Tehnicile de monitorizare ale zgomotului ultrasonic lucrează în domeniul de frecvențe între 20 și 100 kHz.

**monitorizarea
zgomotului de fond**

**testarea
materialelor**

**detectarea scurgerilor în
sistemele
hidraulice/pneumatice**



SISTEME DE MASURA

**Instrumente
structurale**

**Instrumente tip
"airborne"**

Analogice

Sunetele de inalta frecventa sunt transferate in gama audio si apoi transmise unui sistem audio

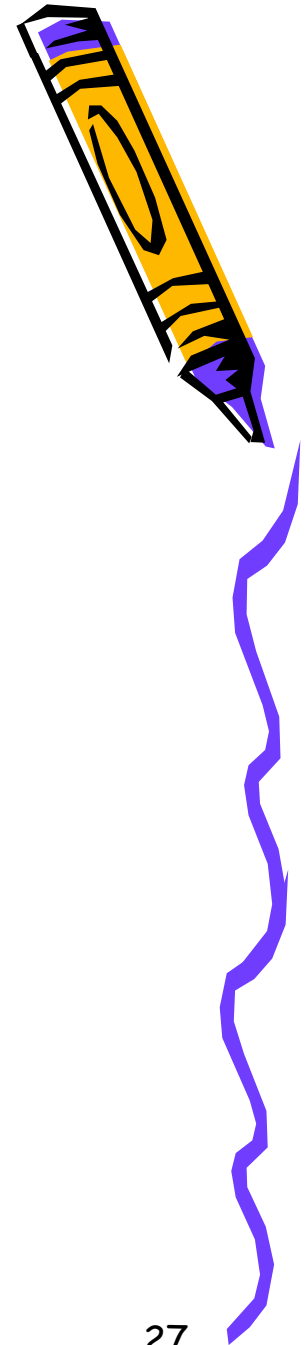
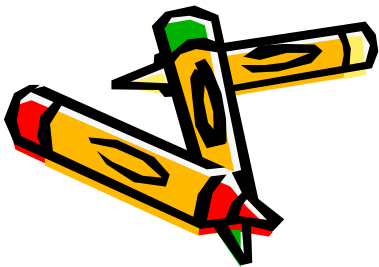


Digitale

Datele pot fi achizitionate, stocate, prelucrate si vizualizate

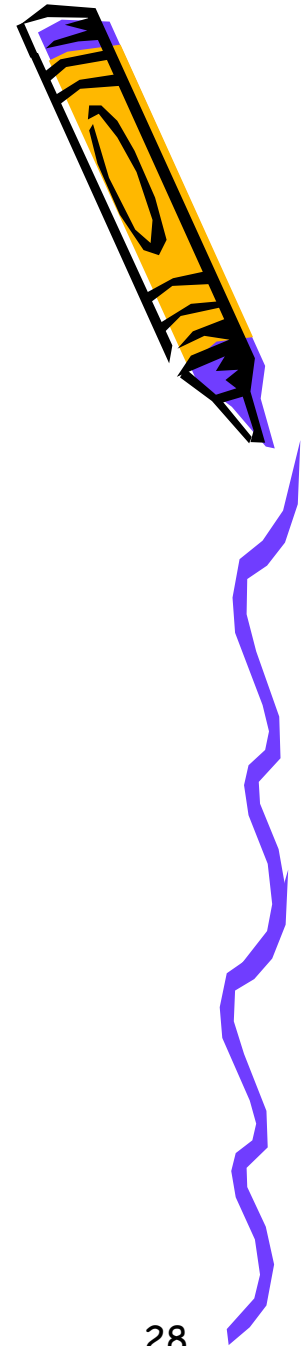
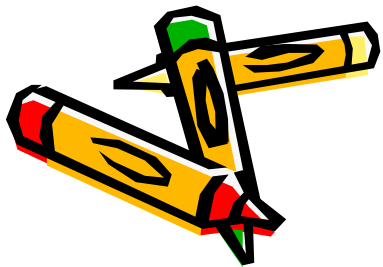


Mentenanata sistemelor
industriale - Curs 3



SISTEME DE MONITORIZARE A STARII LAGARELOR

- 8dB corespunde unei probleme legate de o lipsă a lubrificării
- la un nivel de 12dB se poate vorbi de un defect în stare incipientă
- la 16dB problema e mai acută
- pentru un nivel de 35-50dB problema este deja foarte gravă.



SISTEME DE MONITORIZARE A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE

Detecteaza aparitia unui arc electric sau a efectului Corona.

