


Ny plakat om RF og mikrobølgeteknik

En udførlig graf over de nyeste trådløse standarder, opslagstabeller og formler.

 **Få din plakat her!**

Formulas
RF and Microwave Equations

Frequency and Wavelength

$$\lambda = \frac{c}{f} \cdot \sqrt{\epsilon}$$

Where ϵ is the dielectric constant of the transmission medium.

$\lambda = c/f$
in free space, or vacuum


Constants and Term I

c = Speed of Light = 299,792,458 m/s

f = Frequency

k = Boltzmann's Constant = 1.38×10^{-23} J/K

T = Absolute Temperature, K (0° C = 273.15 K)



Visionanlæg i verdens klasse

Den ingeniørtunge virksomhed JLI vision a/s i Søborg leverer systemer til inspektion af alt fra tynde glasrør til jernbaneskiner.

29. aug 2008 kl. 00.45

En mindre industribygning i Søborg huser et verdensmonopol for automatiserede visionsystemer til kvalitetssikring af de millimetertynde glasrør, der er nøglekomponenter i fladskærmens lyskilder. Men JLI vision a/s producerer i øvrigt visionanlæg til kvalitetskontrol af alt fra glasflasker til mursten og jernbaneskiner.

Jørgen Læssøe Ingeniørfirma har udviklet visionsystemer i godt en snes år, men systemer til inspektion af meget tynde glasrør fik for alvor fast grund under fødderne i 2001, da virksomheden sikrede sig en aftale med verdens førende producent af de små glasrør til fladskærmene, Nippon Electric Glass-koncern, NEG.

»Vi er stadig de eneste, der laver den slags maskiner, og vi arbejder fortsat på at udvikle salget i en række lande. For eksempel har vi solgt 25 anlæg til glasværker i Thailand inden for det sidste halvandet år,« fortæller Jørgen Læssøe.

Han går en runde i et travlt værksted, hvor udstyret tjekkes og justeres, før det leveres eller opgraderes.

Jørgen Læssøe er eneejer af JLI vision a/s, som beskæftiger 15 medarbejdere og ellers i høj grad betjener sig af underleverandører for at gøre virksomheden mindre sårbar over for udsving i markederne. 13 af de ansatte er udviklere primært med ingeniørbaggrund.

Afslører luftlommer

Virksomhedens visionsystemer kan bl.a. afsløre små bitte luftlommer i glasrørene, når de med udgangspunkt i rørtykkelse på eksempelvis 300 mm er trukket ud til

rør med en diameter på bare ca. én mm. JLI vision udbyder systemer, der kan erstatte besværlig manuel inspektion i mikroskop. Visionsystemerne kan tilmed inspicere glasstrengene, mens de er gloende varme fra ovnen og endnu ikke er skåret ud i mål.

»Vi kan detektere defekter i glasrør ned til 0,003 millimeters diameter, mens rørene passerer forbi med en hastighed på op til 20 meter i sekundet,« siger Jørgen Læssøe.

»Det er absolut afgørende, at farmaceutisk glas er 100 procent tæt. En revne i et glasrør kan betyde afdampning, så der for eksempel kan ske en farlig opkoncentration af insulin i en ampul.«

Når det gælder mursten, kan visionsystemet tilsvarende afvise mursten fra et bånd med en kapacitet på tre mursten i sekundet, idet hver enkelt mursten inspiceres for overfladefejl og korrekte dimensioner.

Blandt JLI's nyeste udviklingsprojekter er et skinne-inspektionssystem, som blev leveret til Corus Steelworks i Storbritannien sidste år. Systemets kameraer optager 6.000 billeder af overfladen på hver enkelt friskvalset jernbaneskinne, mens den passerer forbi med en hastighed på fire meter i sekundet.

Optagelserne af de gloende skinner justeres for det glødende lys med optiske filtre, så optagelserne fremstår for operatørerne, som var det koldt metal, der gled forbi. Operatørerne kan bagefter udtrække data om de skinner, der registreres med overfladefejl, så de kan spores efter afkøling.

»Her anvendes vores system både til detektion og til dokumentation,« siger Jørgen Læssøe.

En sammenhæng, der genfindes i et helt nyt system til vision-inspektion af etiketter til kliniske forsøg.

»Her er det specielle, at hver enkelt etiket er unik med individuelt serienummer og stregkode. Er der fejl, skal etiketten identificeres, så den kan genfindes og erstattes af en perfekt etikette, så nummerserien kan fremstå ubrudt til forsøgene.«

Labelsystemet, der læser korrektur på samtlige symboler og holder dem op mod en facitliste, har været under udvikling i et halvt år, og det første system blev leveret før sommerferien. Systemet kan inspicere 85 små labels i sekundet.

Teknologien fænger

Selv har Jørgen Læssøe aldrig interesseret sig særligt for fotografering, men vision, lysætning og optik som teknologi er noget, der fænger ham.

»Først handler det om at sikre computersystemet gode billeder fra den løbende produktion. Derefter kan vi udvikle software til den konkrete opgave, som yderligere kan kompensere for lys, bevægelser, emnets placering på transportbåndet og de specifikke forhold ved produktet,« siger Jørgen Læssøe, der stadig bliver begejstret over mulighederne i de visionsystemer, han og medarbejderne har videreudviklet gennem 23 år.

Han oplever belysning af industrielle emner til vision som en udfordring, fordi der hverken findes færdige løsninger eller nogen dedikeret uddannelse på området.

»Vi har selv måttet tilegne os de nødvendige færdigheder, som måske ellers kun scenemestre og reklamefotografer har kundskaber om. Men hos os handler det om en helt særlig disciplin inden for automatisering.«

Jørgen Læssøe er ingeniør af hjertet, og han er stolt af, at mange af kunderne kommer af egen drift, men han erkender, at bestyrelsen har ret, når den presser på for at øge virksomhedens fokus på salgssiden.

»Det er vi nødt til at gøre mere ved, men jeg er først og fremmest optaget af, at vi skal bevare en god arbejdsplads for os alle. Så målet er langsom vækst og skæggere og skæggere opgaver.«

Jørgen Læssøe har stadig sin ydmyghed over for den næste opgave i behold.

»For vi er efterhånden blevet klar over, at der findes opgaver, som foreløbig ikke kan lade sig gøre at løse med vision. Og som måske aldrig bliver mulige at løse.«

»Mennesker kan for eksempel på afstand genkende en person skråt bagfra. Det er der ikke nogen visionsystemer, der kan.«