

DYNAMISK LASER OPRETNING & MALING

Nye produkter & Nyhed Realtidsmåling - fra Hamar Laser Inc.

Af M.Ing. Jannick Halben

NOR-PRO-Center for Driftsoptimering

HAMER LASER INSTRUMENTS Inc.

Det originale firma, stiftet i 1965 i det nordlige Manhattan er stadigvæk markedsledende og det firma som alle de 3 Europæiske producenter kigger over skulderen.



(HLI)

laver modeller for alle målejobs & de er måske ikke de billigste, men er mest ydende - ca. 8-10 gange mere præcise og laver målingerne korrekt ved brug af:

NY PHILOSOFI opmåling/opretning

Hamar Laser Instruments (HLI) har en helt ny industriel QC. baseret teknik og brugbarhed set i forhold til de 2-3 Nordiske producenter. HLI benytter en brugerflade som er rigtig PC baseret - HLI har mange Windows 2000/XP softwares - samt for de nye Windows CE og PDA håndtyper som benyttes i større udstrækning ved målejobs i USA 1/2 .. Tillægges således industrielle Intel? baserede bærbare notebooks med PDA's (alle med farve pegeskærme) - ja så går det rigtigt stærkt med samplingen fra laser & detektorer.

Alle måledata sendes vha. IR teknologi fra detektorerne og lasersenderen er batteridrevet - derved undgås berøring af både sender og modtager og mange fejlaspekter undgås. Nogle af HLI's softwares er designet for vejr-kompensering.

Derved opnås en slags scanning - udføres automatisk selvfyldelig - alt dynamisk i realtid - som speed behandles ved 800 MHz. og derved får brugeren realtids data hele tiden uanset hvor han eller systemet står på maskinen - slut med at stå i horisontalt og vertikale planer for at få enten det ene eller det andets plans data!

Alle planer og opretninger kan ses i rigtig 3-D på notebooken - arbejdes i plan og retheds programmerne kan man vælge sine planers udseende som f.eks. flanger - skinner - plan - bord - ringe - rækker/kolonner osv. Og senere arbejder Du i 3-D på disse planer i realtids 3-D.

Med HLI fås alle data samtidigt i samme skærmvindue - så flyttes for eksempel en vindturbinens generator lidt op eller ned - ja så ses også i live hvordan den skrider til siden ved din hævnning - og ikke nok med det - du behøver ikke sætte laser huse og detektorer hverken lodret eller vandret - vi kalder de nye systemer for:

Reel Dynamic REALTIME Measurements.

Laseropretnings Nyheder fra USA:

1. IR kabelløse detektorer for alle systemer.
2. 40mm. HLI Detektorer - og tynde 4mm. laserstråler giver reelt 50mm. Detektorer ved sammenligning med de europæiske 10-15-16-20 og 30mm. Med ø8-12mm. stråler.
3. 4 og 5 akslede detektorer benyttes alene af HLI, mod 1 eller 2 akslede fra Europa - Kun HLI giver realtids data og vision.
4. Koblingsopretning Realtids & Dynamisk.
5. Auto Gyros = Dynamisk måling.

6. Ingen Klokke position el. Sweep med lodret eller vandret pos. for at få realtidsdata.
7. Akslerne checkes for rethed og udbøjning mens du måler - og er der fejl underrettes du automatisk herom! - Extrem NYHED!
8. Trådløse IR-com modtagere for din egen notebook el. PC.
9. Softwaren genbruger evt. dine maskin & måledata - genbrug ved næste opmåling.
10. Realtime - betyder at målepunkter eller maskiners placering let kan flyttes ind på rækken og imens ser man selvfølgelig alle maskiners placering i forhold til hinanden dynamisk og live i begge planer samtidigt for alle punkter eller maskiner.
11. Gab mellem fundament og maskine også kaldet Løs Fod - HLI checker dette live og du får unikt besked om hvor meget og på hvilken fod der skal lægges shims under - ikke mere gætværk!
12. HLI tager forbehold for termisk ekspansion i udstyret!
13. Autocheck for svagt fundament og m.m.
14. Ekstremt tynde snap fixture som har hårdet anlægsflader m.v. indgår i sættet.
15. PDA håndterminal forventes i vinteren 2003 for yderligere mobilitet.

IR trådløst Opretningsystem med notebook:

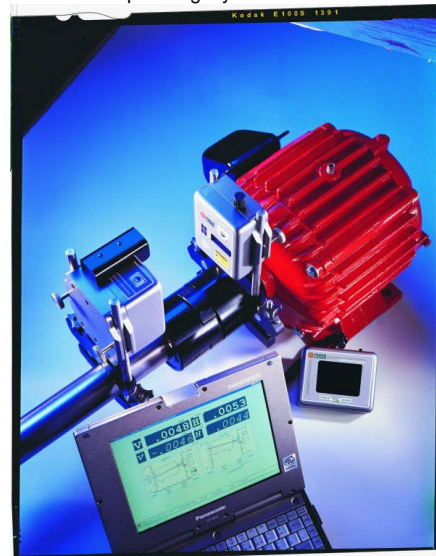


Fig. 1 : S-650 m. Fingertouch Data Menu-Display på Panasonic mini Industri PC.

Laserplan & spindel Nyheder :

1. IR - Infrarøde detektorer til planer.
2. Ved plan og rethedsmålinger scannes ved hjælp af automatiske rotorlaser sendere i 1-2 eller 3 planer som modtages af op til 4 IR detektorer med 0,001 mm. opløsning.
3. Ved planmålinger kan benyttes håndholdte PDA's for lokal udlæsning, mens f.eks. en notebook samler alle data i hoved-softwaren - dynamisk benyttelse som spare mange gåture mellem udstyr og datamaskine.
4. L-723 har rotor-motor-laser i 3 planer og 3 plumlinier som ligger i tolerance plan på 1/2 arc.sekund = 0,0025 mm./mtr.!
5. L-722 er et nyt 2-plans system.
6. L-720 økonomi system har AFTAGELIG

- motor rotor sender som kan placeres alternativt i maskindrejebænk m.v.
7. Alle HLI vaterpas er af typen med Prisme justering 0,0047mm./mtr i vatter og med rødt baggrundslys - europæisk "norm" er lige nu kun 0,02mm/mtr!
8. Rethedsmåling er ikke punktbegrænset til 16 eller 99 målinger - kun din PC's harddisk er limit hos os.

Specielt ses det ofte at firmaer investerer store beløb i analyseudstyr, men beholder absolut dårlige akselkoblinger, og for at gøre det hele endnu værre oprettes maskinerne stort set kun med lineal el. gamle måleure.

Sundt udstyr bør KUN drives af lette og 4D-elastiske Dura-Flex akselkoblinger. Alle koblinger bør balanceres. Se evt. afsnit akselkoblingsdesign og Download 4-D koblingsartikel på vor web side www.nor-pro.dk

Kun Hamar Laser koblingsopretnings modeller tilbyder dig at se alle værdier BÅDE Horisontalt og Vertikalt - i kun ét og samme vindue og endda i realtids live - her kan du følge hvordan dine maskin flytninger ændre de 2 koblingsværdier til bedre tolerancegrænser.

Laser TRÅDLØSE systemer :

Hamar Laser Instruments nye modeller for koblingsopretninger er høj præcise opretningslasere for roterende udstyr og planer som f.eks.: Turbiner, Generatorer og Fundamenter eller maskinbænke og slæder, skinner, samt Kæde, Rem & Kardan drifter inkl. termisk udvidelses forbehold m.m.

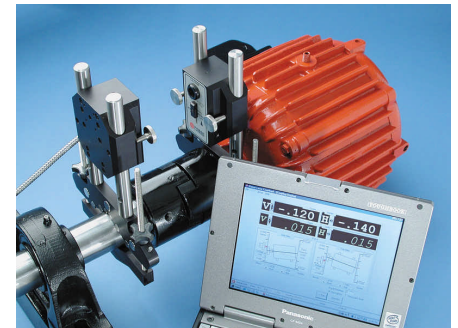


Fig. 2 : S-640 m. Fingertouch Data Menu-Display på Panasonic mini Industri PC.

Som nævnt i nyhedssektionen ovenover, har HLI har også Geometri Laser systemer med auto selv roterende lasersenderer for opmåling af planer og andre stationære opretning og positionering opgaver.

HLI har InfraRød Laser målesystemer for :

Koblingsopretning.
Akselopretning.
Maskiner-på-line-opretning.
Remtræk - digitalt/display system.

Spindel - realtids dynamisk 4 akslet system.
CNC centre - kontrolopmåling.
CMM kontrolmåling.
Skibskonstruktioner.
Kalibreringsbænke.
1 - 2 og 3 planmåling med 1/2 arc.sek.
Selvroterende laser sendere.

You name it !

DYNAMISK LASER OPRETNING & MALING

Nye produkter & Nyhed Realtidsmåling - fra Hamar Laser Inc.

LASER OPRETNINGSUDSTYR

I det følgende gennemgås kun systemer for opretning af roterende koblinger & udstyr:

Systemerne scanner og beregner de 2 maskiners relative placeringer i forhold til hinanden (akselmåling), og giver på farve trykfølsomme LCD displays (Intel PC's) et live realtime grafisk billede af maskinerne og deres indbyrdes placering mht. afstande, niveau og vinkelfejl, samt Løs Fod og termisk udvidelse.

Unikt og kun for Hamar Laser vises farvekoderne for dine koblingstolerancer også i RØD og GRØN farve ! Endda overført til og som flytningsværdierne i H & V displayet

LCD displayet giver med andre ord et totalt billede af hvilke ændringer der skal gøres for at brugeren kan få sine koblinger/akselstappe til at stå så præcist over for de respektive koblings centerlinier som muligt, derved spares ofte 10 -15 % energi.

Men kun et HLI system S-640 eller S-650 vil give dig dynamisk data i realtids LIVE for begge planer samtidigt.



Kun HLI's har 40 mm. 5 akslet detektor og endda med IR sending = dynamisk opretning.

Yderligere kan man nu også oprette hele 8 maskiner på række, og efterfølgende +8 osv.. Når opmåling er foretaget kan man ved at pege på skærmen vælge sin stationære maskine, og denne kan ændres til en anden hvis det giver mindre flytning af udstyret – NOTE / BEMÆRK at kun i HLI system skifter du ikke software program for endelig udmåling og placering af maskinrækken – du bliver i din normale opmåling – og du peger på den maskine som du vil flytte og flyttes den når laseren sidde på denne flyttes maskine også ligedan i selve displayet og i forhold til alle de andre maskiner – UNIKT & EKSTREMT dynamisk !

Los fod - før motoren får shims/mellemlæg under ilægges el. tages bort – kan brugeren følge med i hvad der sker grafisk og det er fuldt live i realtid med alle fædder i samme display og UNIKT angive fjeder mellemlægget størrelse og hvor det skal ilægges – dette kan andre systemer ikke !

Når opretningen er foretaget står maskinerne på centerlinie med op til 1/1000 mm. I driftsvarm tilstand. Således at både kobling og udstyr får et langt og problemfrit liv.

Data styring og e-mail rapporter. Systemet inkluderer selvfølgelig mulighed for at printe resultater både som værdier men også det grafiske layout kan vælges. Unik kan du med HLI sende din rapport per gsm -email direkte til kundekontoret fra din PC on site

– Opretning - Windows styring og dermed database på maskinerne samt opretnings-rapporter er jo gjort i HLI windows Couple 4 softwaren på din egen PC !.

Et lasersystem skal være let at benytte, og der må ikke være for mange menuer som kan forvirre. HLI system er også unikt ved det at DU SELV vælger layout på dine maskiner i de første skærbilleder i softwaren – Derfor behøver du ikke selv stå på en bestemt side af motor-pumpen for at det ligner på displayet – du spejlvender bare displayet i selve softwaren – og vupti ja så står du på den rigtige side af udstyret.

Når opretningen er foretaget er det ofte i kold tilstand og derfor vil mange applikationer være fejloprettet når først maskinerne er varme, men også her udmærker et S-640/650 koblings- lasersystem sig :

Nu skal du ikke mere vælge "et statiske program" bare flyt laserunits op på maskinen stationært i nærheden af Lejerne el. Tætningen og lad så lasersystemet læse ændringerne over f.eks. 10 timer.

Disse data videregives nu ej heller mere til en PC for at blive efterbehandlet, de er jo på din PC !

Du behøver ej heller at lave korrigerende opretningsmålinger med et HLI system da det jo benytter 5 akslede detektor som arbejder i REALTID.

Her spares for mange fejl og timers justering med de "normale" Euro og Svenske systemer.

Termisk korrektion klares selvfølgelig automatisk med et HLI system.

Vil man have nul resulterende kræfter i sit udstyr er der faktisk kun et system at benytte – et REALTID DYNAMISK system, OG som medfølgende gratis funktion behøver et sådant system ej heller at stå i en bestemt position for at virke.

Glem alt om at stå og dreje i klokken et eller andet i en bestemt rækkefølge.

Glem alt om at sweeppe over et bestemt gradmål.

Glem alt om at placere laser og detektorer i lodret eller vandret vatter for at få data i henholdsvis horisontalt og vertikalt plan.

Drej & Sæt laseren hvor det passer – flyt maskinen og læs alle planer af samtidigt – SÅDAN er realtid og HLI !

Et laseropretnings sæt er et hurtigt pay-back objekt i vedligeholdelses-budgettet.

Sparer 5-12% energi !!

Priser spænder i dag fra ca. 30.000 til 200.000,- på det danske marked, alt efter behov og kunnen. Vi behøver ikke at nævne at de billige systemer stor set er ubrugelige vel ?

HLI starter ved ca. 65.000 kr. for et S-640 system med semi Trådløs forbindelse, men så får du også et system som arbejder for dig og

ikke omvendt. For lidt færre penge får du rigtig IR trådløs teknologi og et system som checker maskinkondition og hjælper dig til en rigtig kontroleret og HURTIG opretning.

100% fremtidssikret da softwaren er windows baseret.

Knapper og styring er via Industri Notebook med pegeskærm eller via din egen notebook og al styring sker fra en speedy PC Intel chip – IKKE fra en svensk / tysk madpakke med mini LCD display !

Bemærk HLI producerer laser systemer ikke PC'er og databokse.



Fig. Bemærk IR motageren øverst på skærmen

OPRETNINGSTOLERANCER

Opretnings tolerancer skal tage hensyn til de kræfter som den udvalgte kobling giver, og her er det ekstremt vigtigt ikke at benytte producentens maksimale opgivelser, hvilket i øvrigt for de fleste elastiske koblingers vedkommende underligt nok altid er opgivet til 0,1 mm. = (for dårlige koblinger som kræver energi).

Tænk på at et forholdsvis hårdt og kompakt elastisk element der komprimeres til maksimal grænse giver utrolige radialkræfter fra sig som under drift giver meget store og ødelæggende amplitude spændinger!

Bemærk og benyt følgende før du opretter :

1. Udstyrets og koblingsdesign, benyt 4-D flex koblinger !
2. Afstand til radiallejer, fra center af koblingens tyngdepunkt.
3. Afstand mellem koblingsnav el. akseltappe (DBSE), jo større jo bedre – men kun hvis der benyttes 2 flexlink i koblingen, ellers SKAL der benyttes en kobling med et 4-D flex element.
4. Termiske ændringer i opretningen – tag forbehold eller mål eller opret i varm tilstand !

Test viser at der er forskel mellem parallel og vinkelforskydningers resultater for hvordan de optages i vibrationer og kraftforbrug (varme bl.a.), så følgende tolerance bør overholdes som minimum :

DYNAMISK LASER OPRETNING & MALING

Nye produkter & Nyhed Realtidsmåling - fra Hamar Laser Inc.

PARALLELFORSKYDNING AKSLER :

OMDR. / min.	Perfekt Tolerance I mm.	Acceptabel Tolerance I mm.
0-1000	0,07	0,13
1-2000	0,05	0,10
2-3000	0,03	0,07
3-4000	0,02	0,04

Fig. 3 : Parallelforskydningstolerancer

VINKELFEJL vises som parallelføj per 100mm. :

OMDR. / min.	Perfekt Tolerance i mm./100mm.	Acceptabel Tolerance i mm./100mm.
0-1000	0,07	0,13
1-2000	0,05	0,10
2-3000	0,03	0,07
3-4000	0,02	0,04

Fig. 4 : Vinkelfejls tolerancer vise i mm. fra koblingscentrum.

Oprettes efter ovenstående tolerancer, får man et så vedligeholdelsesfrit system som muligt, måske kan produktionshastigheden ligefrem sættes op, mellem gode koblinger !

Betjening af HLI S-650:

Opbygget med et fingertouch farve notebook SVGA display som via perfekte menuer drive dig gennem dit program med alle muligheder for speciel opsætning.

Start program Couple 4 fra Win. Skrivebordet.



Fig. 5 : HLI Couple 4 er startet... opsætning

Vent til Infrarøde signaler detekteres på com porten og Klik videre til opsætningsmenuen. Bemærk at når du har udført dine indtastninger bringes du automatisk tilbage til CHECKLIST "opsætningsmenuen" og dit job er nu afhakket som udført – videre til næste menu – klik/peg. Indtast maskinens navn- kundenavn – lokationer osv. Indtast maskinliniens dimensioner nu.

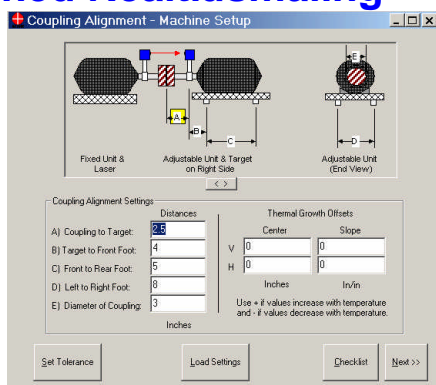


Fig. 6 : HLI Couple 4 – valg af layout/dimension.

Peg/Vælg hvordan du står ifølge udstyret ved at skifte layout så display viser korrekt hvordan DU STÅR nu !

Husk igen at du opretter en kobling og ikke en aksel ! – Derfor..

Indtast evt. din koblings tolerance værdier i menuen herfor samt evt. også dimensionerne på den ivertilfælde diameteren værdi (E). Husk også D målet som er unikt for HLI.

Husk Klik for om du opretter med eller uden kobling mellem akslerne.

Gem evt. nu hele opsætningen under eget valgt navn og bibliotek på din Harddisk. Husk at anføre om du jobber i mm. eller inches under tolerancer.

Derefter peger du på menu for opretning og følger simpelt guiden herfor – basic drejer du nu bare akslerne lidt frem og tilbage hvor der nu er plads herfor. Drej laserne – følg evt. med på PC skærmen for at se om du kommer ud af tolerance eller har en skæv aksel o.m.m.mere :

Display realtid for drejning og akselcheck :

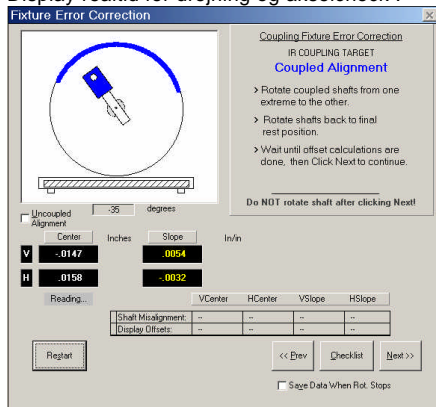


Fig. 7 – HLI realtids dynamic skærm i LIVE.

Er alt OK går du til LOOSE FOOT skærmen og følger instruktioner øverste til højre :

NB ! Du skal ikke dreje akslerne mere !!

LÆSI VOR ARTIKEL "4-D FLEXIBLE KOBLINGER" & "TERMOGRAFI & TRANSMISSIONER" LÆS DEM – nu ! via www.nor-pro.dk

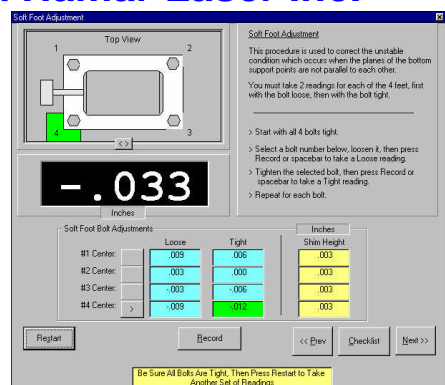


Fig. 8 – Unik behandling af LØS maskin FOD .

Du føres automatisk videre til resultat & aflæsnings skærmen som fortæller dig alt i live realtid med dynamiske angivelser af alle koblingens fejltolerancer og stilling i begge planer samtidigt.

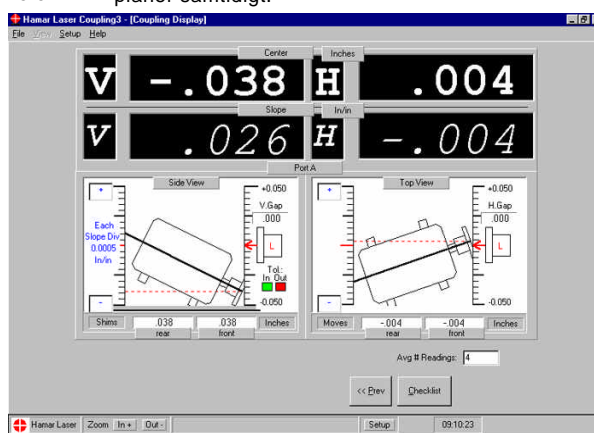


Fig 9: LIVE - REALTID – DUO DYNAMISK Flyt din maskine indtil tolerancerne er grønne. Du er nu færdig med det samme ! Du behøver IKKE at udføre kontrolmålinger og starte forfra som med systemerne fra vore Svenske & Tyske konkolegær.

NOTER til et par opretning grundlæggere.

TERMISK EKSPANSION er udvidelsen mellem maskinerne – denne kan måles med systemets hoved-program nr. 6, eller du har allerede værdierne fra tegning eller du beregner hvor meget maskinerne hæver sig når de når drifts temperaturen. Tryk på ikonen med en skrå streg gennem motoren – vælg en af de 3 mulige indtastnings måder – gab & slap – måle ure – fod værdier. Typisk beregner du selv udvidelsen og indtaster fod værdierne på den en maskines fodder.

Beregn termisk udvidelse sådan:

En maskine 100mm. høj fra fod til center linie, vokser 0,012mm per +10 grader C.

Oprettes ved 10 grader =>

At en 500mm. høj pumpe til varmt vand på ca. 90 grd hæver sig :

5 x 8 x 0,012 mm. = 0,48mm.

Motoren bliver ca. 40 grader varm =>

5 x 3 x 0,012 mm. = 0,18mm.

Forskellen **0,3 mm. + fejl opretningen** er altså hvad din kobling skal kunne kompensere for parallelt !!

NOR-PRO

Hejreskovvej 26 B, DK-3490 Kvistgaard,
Fon +45 7020 7755, Fax +45 4917 7775
24T +45 2081 1111
mail@nor-pro.dk
www.nor-pro.dk