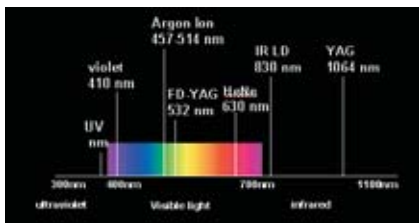


# CREO- TERMALNA TEHNO- LOGIJA

## O TERMALNOJ CTP TEHNOLOGIJI

Svi CtP uređaji iz Creova proizvodnog programa koriste svjetlo valne duljine 830 nm, što ih svrstava u skupinu termalnih osvjetlivača ploča. Kažemo termalni iz razloga što svjetlo valne duljine 830 nm zapravo nije svjetlo, već toplinska energija (infra-crveni dio spektra). Creo je 1995. godine ušao u CtP svijet s osvjetlivačem ploča koji je koristio vidljivo zeleno svjetlo, no nakon svega nekoliko proizvedenih uređaja i spoznaje svih ograničenja



*Pregled svjetlosnog spektra s popisom danas korištenih izvora svjetla u CtP uređajima*

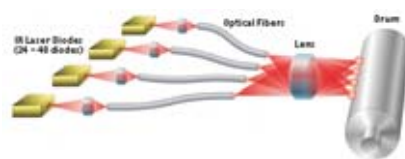
tehnologije vidljivog svjetla, odlučio je fokusirati daljnji razvoj svoje CtP tehnologije u termalnom pravcu.

## IZVOR SVJETLA I "GLAVE"

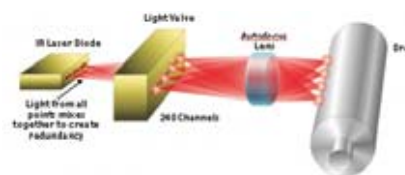
Ovo je tema na koju "stručnjaci" i "vikend prodavači" CtP uređaja najviše vole trošiti riječi u svojim prezentacijama. Prije osam godina, na Drupi 1995 vladalo je šarenilo tehnologija i bilo je upitno koje od njih će opstati, kolika je cijena izvora svjetla, vijek trajanja... Argumenti poput cijene lasera i njegove zastupljenosti u drugim, rasprostranjenijim tehnologijama tada su još

mogle postići željeni efekt na potencijalnog kupca. O laserima i drugim izvorima svjetla raspravljalo se kao da su oni jedina komponenta CtP uređaja. Danas tajni i nedoumica više nema. Dobro je poznato koje su tehnologije opstale, kao i sve prednosti i nedostaci svake od njih.

Creo u svojim CtP uređajima koristi dvije različite termalne "glave":



*Termalna glava s optičkim vlaknima (Scitex Fiber Optic Head)*



*Termalna glava sa "svjetlosnim ventilom" (Creo Light Valve)*

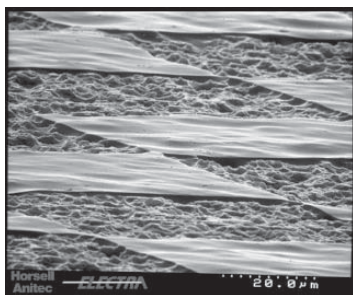
## Termalna glava s optičkim vlaknima (Scitex fiber optic head)

Kao što se vidi iz ilustracije, ova glava koristi diode koje su optičkim vlaknima povezane s optikom unutar same "glave" za osvjetljavanje. Svaka dioda "odgovorna" je za jedan vertikalni red piksela na ploči u jednom okretu bubnja. Creo u svojim uređajima koristi "glave" s 24 ili 48 dioda. Dioda se pale neposredno prije početka osvjetljavanja, svaka se posebno prije svake ploče kalibrira na zadanu vrijednost (obično oko 250 mW, ovisno o ploči), te se gasi po završetku osvjetljavanja i ostaju ugašene sve dok stroj ne počne osvjetljavati novu ploču. Vrijeme kalibracije dioda prije osvjetljavanja je oko 2 sekunde i vrši se paralelno s navlačenjem ploče na bubanj, tako da nema gubitka na vremenu. Uz ovakav način rada, podaci s terena danas pokazuju da će korisnik ovakvog uređaja "izgu-

biti" jednu diodu u dvije godine ako koristi 24 diode, ili jednu diodu u jednoj godini ako koristi 48 dioda. Servis Grafik.Neta sposoban je obaviti promjenu diode za otprilike jedan sat, nakon čega je stroj odmah spreman za rad, tj. nije potrebna nikakva kalibracija upravo iz razloga što je stroj radi automatski prije svake ploče. Bitno je napomenuti i to da gubitkom jedne diode stroj nastavlja raditi, ali uz smanjeni kapacitet, ovisno o tome koja dioda je izgubljena (1-24). U najgorem slučaju (gubitkom diode broj 12), stroj će raditi s pola kapaciteta do dolaska servisera. Strojevi u Creovom programu koji koriste ovu tehnologiju su Lotem 800 "S", Lotem 800 "F", Lotem 400. Istu "glavu" također koristi KBA u svojem 74 Karat DI ofsetnom stroju.

## Termalna glava sa "svjetlosnim ventilom" (Creo light valve)

Poznatija je i kao *SquareSpot™* glava zbog specifičnog kvadratnog "traga" koji jedan piksel ostavlja na ploči s jednakom "gustoćom" svjetla od ruba do ruba. Ova termalna "glava" koristi 19 laserskih dioda složenih u niz ("diode bar") i koje sve svijetle u istu točku. Ta točka je ulazni dio "svjetlosnog ventila" (*light valve*). *Light valve* je jedinstvena Creova tehnologija čiji je točan princip rada do danas ostao strogo čuvana tajna poznata samo uskom krugu ljudi u Creovim laboratorijama u Vancouveru. Ono što znamo o "svjetlosnom ventilu" je to da u njemu nema mehaničkih pokretnih dijelova te da sa svoje izlazne strane ima 240 "prozorčića" koje možemo elektronski otvarati i zatvarati, te regulirati količinu svjetla koja prolazi kroz svaki od njih u "otvorenom" stanju. Slično kao kod termalne glave s optičkim vlaknima, intenzitet svjetla svakog piksela se točno kalibrira prije osvjetljavanja, a laser unutar glave pali se samo kad je to potrebno tj. kad se osvjetljava ploča. Još jedna bitna karakteristika

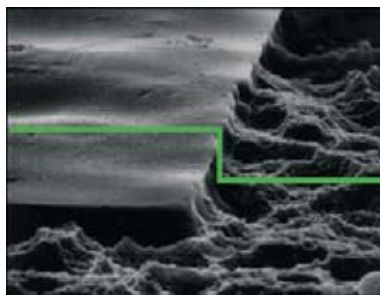


Izgled SquareSpot™ točka pod elektronskim mikroskopom

ove "glave" je dinamički autofokus. On omogućava "glavi" da prati udaljenost glave od ploče koju osvjetljava i dinamički, u realnom vremenu, vrši korekciju položaja leće, čime osigurava da je laser uvijek u fokusu na površini ploče, bez obzira na eventualne neravnine. Najveća vrijednost ove "glave" je upravo ono po čemu je dobila ime:

"SquareSpot™". Square Spot ili kvadratna točka je točan opis izgleda točke koju SquareSpot™ glava ostavlja na ploči. Dok je činjenica da je ta točka kvadratnog oblika gledana odozgo malo više nego zgodan kuriozitet, činjenica da su bridovi te točke (oni koji definiraju granicu hidrofilnog i hidrofobnog dijela ploče) također kvadratni, znalcu problematike tiska govore mnogo. Ovakav oštri brid "šihite" na ploči osigurava do sada nedostignuti nivo kontrole procesa.

Mogućnost postizanja predvidljivog i ponovljivog rezultata ključ je uspjeha na današnjem sve zahtjevnijem tržištu. Iz tablice 1 vidljivo je koliko će 10-postotna promjena tehnoloških parametara (zasićenost kemikalija, osjetljivost ploče, nivo ekspozicije...) utjecati na dobiveni rezultat u smislu fluktuacije postotka raste-  
ra. Desna kolona pokazuje utjecaj te promjene ako koristimo FM (frekventno modulirano) rasteriranje. O FM rasteru se svojevremeno govorilo kao o čarobnom rješenju svih problema s kojima se susreću tiska-



Izgled brida SquareSpot™ točke pod elektronskim mikroskopom

ri u svakodnevnom radu (nepostojanje rozeta, moiréa, veća tolerancija mis-registracije, manji nanosi boja, mogućnost korištenja papira lošije kvalitete zbog bolje pokrivenosti bojom...). Teoretski, to je bilo točno, ali u to vrijeme nije postojala tehnologija koja bi bila u stanju proizvesti FM raster na ofsetnoj ploči,

riste FM u svakodnevnom radu su fantastične. Govori se o uštedama boje i do 15%, velikom smanjenju makulature, kvaliteti i definiciji detalja koja graniči s fotografijom. Pogotovo su velike uštede u novinskom tisku. Budimo pesimisti i prepolovimo rečeni iznos uštede boje od 15% i pretpostavimo da ćemo koristeći FM uštedjeti 7%... i izračunajte sami. Broj "škart" novina drastično ćemo smanjiti, jer ćemo čak i prije nego postignemo dobru registraciju imati zadovoljavajuću kvalitetu kolora. FM daleko preciznije prenosi film boje na ofsetnu gumu i dalje na papir, isti film boje koji FM točka "pokupi" iz bojanika je daleko tanji od onog kod AM rastera, čime FM postiže mnogo veći imunitet na netočno po-

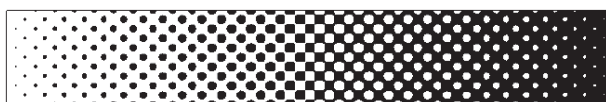
dešene zonske vijke u bojanicima. Rezultat - ranije postizanje kvalitetnijih kolora (uspostavimo li digitalno predpo-  
dešavanje bojanika, već deseti otisak može biti zadovoljavajući). FM raster daleko bolje pokriva papir nego AM, a rezultat je manji utjecaj boje papira

	♦ Točnost rasterske vrijednosti pri 10%-tnoj promjeni parametara tehnološkog procesa	
	♦ Prirast na 50% rastera pri 150 linijском AM rasteru	♦ Prirast na 50% rastera pri 21-mikronskom FM rasteru
♦ CreoScitex SquareSpot™	♦ <±1%	♦ <±2%
♦ Termalni CtP sa optičkim vlaknima	≈ ♦ ±3%	≈ ♦ ±13%
♦ CtP sa gaussian vidljivim laserom	≈ ♦ ±7%	≈ ♦ ±28%

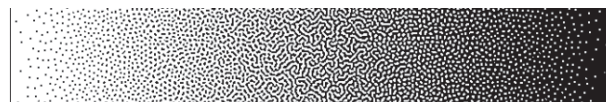
Tablica 1

a i koji bi davao stabilan rezultat. Rezultat te situacije je bio padanje FM-a u zaborav. Danas, zahvaljujući SquareSpot-u, FM se vraća na velika vrata. Sve veći broj tiskara počinje komercijalno koristiti FM raster u svakodnevnoj produkciji te uživa sve vizualne, ali i komercijalne prednosti koje donosi. Pokazalo se da FM zaista može dati sve ono što se od njega i očekivalo, ali ako se on proizvede jednim preciznim i predvidljivim alatom kao što je Creova SquareSpot glava. Povratne informacije koje stižu od tiskara koji ko-

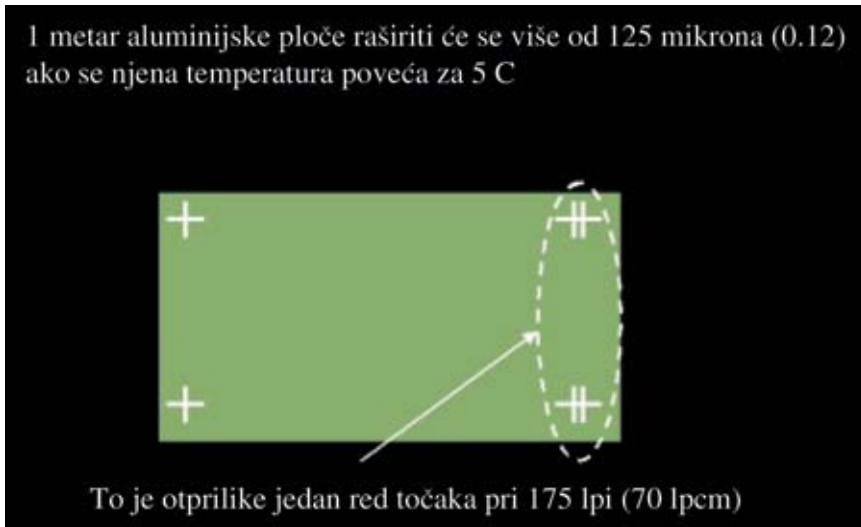
na kolore, što nam potencijalno omogućava korištenje manje kvalitetnih i jeftinijih papira u tisku. Sljedeća karakteristika Creovih osvjetljavača sa SquareSpot™ termalnom glavom (Quantum serija) je automatska temperaturna kompenzacija rastezanja aluminijske ploče. Creovi osvjetljavači ploča sa SquareSpot™ termalnom glavom mjere temperaturu okoline i automatski kompenziraju rastezanje ili skupljanje aluminijske ploče. Ova karakteristika omogućuje da, ako se npr. ponavlja ploča koja je oštećena u tisku, a



"Klasični" AM raster



Creo "Staccoffo" FM raster 2. generacije



Rastezanje aluminijske ploče

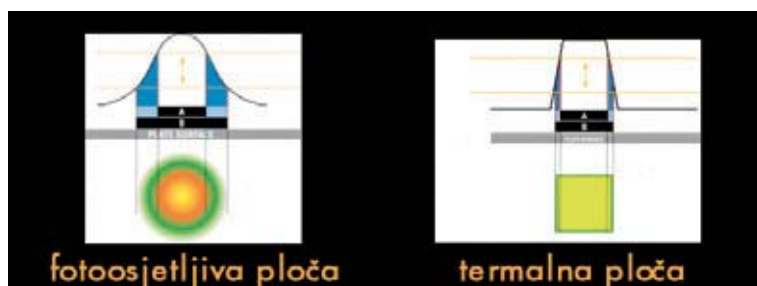
uvjeti (temperatura) u kojima se to radi nisu identični onima kad su ostale tri ploče iz tog seta bile napravljene, ne strahuje se od "nepasanja" ploča. To je izuzetno bitno kod ploča velikog formata. Tome treba dodati činjenicu da Creo garantira da će dvije ploče napravljene na različitim osvjetljivačima (istog modela) savršeno "pasati" jedna drugoj ("Machine To Machine Accuracy"), što omogućuje da se ne brine na kojem će se stroju ponoviti oštećena ploča. "Machine To Machine Accuracy" posebno postaje bitna kod osvjetljivača za novinsku produkciju, gdje omogućava osvjetljavanje separacije istog tiskovnog arka na različitim osvjetljivačima radi postizanja veće produktivnosti. Statistički podaci pokazuju da će korisnik morati zamijeniti glavu u prosjeku nakon 3 godine. Zamjenu glave servis Grafik.Net-a obavlja za 2 do 3 sata. Bitno je napomenuti da

se "starenje" glave može pratiti kroz cijeli niz pokazatelja, te obučeni serviser može unaprijed procijeniti kada je vrijeme da se zamjenska glava dobavi i stavi u pričuvu. Također, serviseru je dostupan cijeli niz "alata" kojima može jednostavnim promjenama nekih od parametara glave korigirati njen rad i održati glavu još dugo vremena u produkciji. Kvalitetu i pouzdanost Creovih termalnih SquareSpot™ glava prepoznali su i svi proizvođači ofsetnih strojeva s osvjetljavanjem ploča u stroju (DI), pa tako danas Creove SquareSpot™ glave možemo naći u sljedećim DI strojevima:

- Heidelberg Speedmaster 74 DI
- Komori Project D
- MAN Roland DICOWeb

### TERMALNE PLOČE

Kao što je prije već rečeno, u počecima CtP tehnologije vladalo je šarenilo tehnologija, proizvođača i



Kako se ta karakteristika odražava u tisku...

rješnja. Od nove tehnologije očekivalo se mnogo: kvaliteta, stabilnost, preciznost, niska cijena, ekološka prihvatljivost te pouzdanost. Jedan dio proizvođača odlučio je pokušati ispuniti sve ove zahtjeve i zaključio da je jedini odgovor u sasvim novoj tehnologiji i opredijelio se za termalni način osvjetljavanja, dok je drugi dio proizvođača, u želji da uštedi na vremenu i novcu za razvoj nove tehnologije, odlučio napraviti hibrid novog i postojećeg te krenuo u smjeru "visible light" tehnologije. Kažemo hibrid jer je tehnologija vidljivog svjetla zapravo pokušaj primjene tehnologije osvjetljavanja filma na ofsetnim pločama. Ova tehnologija je vrlo brzo dala rezultate jer su zapravo sve komponente već postojale. Postojala je emulzija osjetljiva na potrebnu valnu duljinu svjetla koja je zahtijevala vrlo malo energije. S obzirom da je potrebno malo energije, ovakva ploča može se osvijetliti na identičan način kao grafički film, a to znači da uz određene modifikacije, od postojećih osvjetljivača filma možemo vrlo lako razviti osvjetljivače ploča. Naravno, odabir linije manjeg otpora uvijek sa sobom nosi i neke kompromise te su tako proizvođači ovakvih CtP uređaja i proizvođači ovakvih ploča morali odustati od nekih gore navedenih zahtjeva postavljenih pred novu tehnologiju. Ploča osjetljiva na laser kakav koristimo u osvjetljivaču filma ima vrlo slične karakteristike kao grafički film; ne smije se izložiti dnevnom svjetlu, ima ograničenu rezoluciju i oštrinu, sadrži srebro i zahtijeva komplicirani tehnološki proces razvijanja. Nadalje, profil svjetlosne energije koja osvjetljava fotoosjetljivu ploču ima tzv. Gaussian krivulju tj. "gustoća" energije je najveća u centru točke i postepeno pada prema njenim krajevima, rezultirajući nedovoljno precizno definiranim rubovima točke, pa njena krajnja veličina uvelike ovisi o trenutnim uvjetima razvijanja.





**Ova slika prikazuje kako varijacija uvjeta razvijanja i intenziteta energije korištene za osvjetljavanje ploče utječe na fotoosjetljivu ploču (lijevo) i termalnu (desno).**

Na dolje prikazanim ilustracijama zamjetno je nepostojanje slike pri prva dva koraka promjene intenziteta na termalnoj ploči. Upravo to je najveća prednost termalne ploče pred konkurencijom - BINARNOST. Termalne ploče imaju puno oštrije definirani prag "aktivacije". Ostane li se ispod tog praga, na ploči se

### TERMALNA EKONOMIJA...

Podacima potrošnje kemikalija dobivenim od sadašnjih korisnika te orijentacijskim cijenama ploča i kemikalija dobivenih od zastupnika *Kodak Polychrome Graphicsa* za Hrvatsku, predočava se ekonomska slika koja se može očekivati odabirom termalne tehnologije.

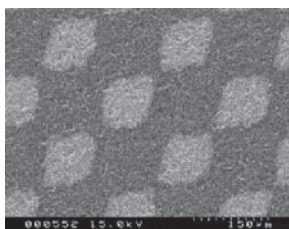
Pretpostavke:

- Stroj za razvijanje: KPG Mercury 1250 (zapremina kade s razvijanjem - 70 litara)
  - Površina korištene ploče: 0,81m<sup>2</sup> (1030 x 790 x 0.30)
  - Cijena ploče po m<sup>2</sup>: 9.8 EUR (*KPG Electra excell*)
  - Cijena litre razvijачa: 2.6 EUR (*KPG Goldstar plus*)
  - Osvježavanje (*refresh*) kemikalije po ploči: 80 ml
  - broj ploča razvijenih između dva pranja stroja za razvijanje: 2000
- Uzme li se 2000 ploča između dva čišćenja stroja za razvijanje (kada se baca 70 litara kemikalije), dobiva se da se po ploči troši 0.115 litre razvijачa ili 0.299 EUR (70 litara za inicijalno punjenje stroja + 160 litara za osvježavanje [2000 x 0.08])/2000).

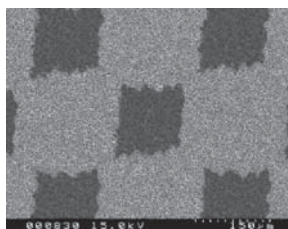
Doda li se tome cijena jedne ploče od 7.94 EUR (0,81m<sup>2</sup> x 9.8 EUR), dobiva se da jedna termalna ploča formata 1030 x 790 x 0.3 mm s razvijanjem košta 8.24 EUR.

Broj od 2000 ploča između 2 čišćenja stroja je prosječan broj koji korisnici redovito postižu, a neki korisnici rade i preko 3000 ploča.

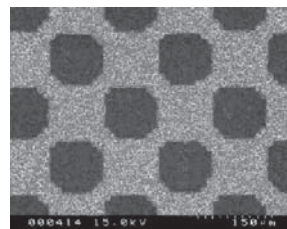
#### Ukratko:



Postoji CtP ...



i postoji CtP...



i postoji Creo SquareSpot

neće vidjeti ništa, prijeđe li ga se, ploča reagira na isti način, bez obzira je li prag tek prijeđen ili je dvostruko premašen. Ovom je karakteristikom termalna ploča zadovoljila prije navedeni uvjet stabilnosti i postavila nove standarde. Struktura emulzije termalne ploče omogućila je zadovoljenje drugog uvjeta - preciznosti. Zbog bitno finijih čestica koje tvore termalnu emulziju, termalna ploča daje mogućnost korištenja viših rezolucija osvjetljavanja od bilo koje do sada poznate CtP tehnologije. Termalni tehnološki proces je bitno jednostavniji i ekološki prihvatljiviji od do sada korištenih kemigrafskih procesa, kao i od pro-

cesa korištenih pri drugim CtP tehnologijama. Činjenica da se termalnu ploču može izlagati normalnom svjetlu bez straha od njenog osvjetljenja, otvorila je put CtP strojevima s ručnim ulaganjem ploča, izuzetno pogodnim za tiskare sa "šarenim" strojnim parkom koji često moraju mijenjati format ploče koji osvjetljavaju. Čak i kad zanemarimo strojeve s ručnim ulaganjem, mogućnost baratiranja pločom pri dnevnom svjetlu, uz ostale superiorne karakteristike, osigurala je komfor u radu, a samim time i široku prihvaćenost termalne tehnologije od strane tiskara, pa je tako danas 50% svih prodanih CtP uređaja u svijetu ter-

malno (u Hrvatskoj 80%). Nije nebitno napomenuti da termalnu ploču u svom programu imaju svi veći proizvođači ofsetnih medija na tržištu, dok je fotoosjetljivu ploču donedavno imao samo jedan. Razmatrate li neku drugu tehnologiju osim termalne, svakako savjetujemo ovakvu kalkulaciju za tu tehnologiju. Pri tome je uputno koristiti brojke i iskustva s terena, a ne one navedene u specifikacijama proizvođača.

**Tomislav Višal, glavni serviser  
Grafik.Neta d.o.o., Zagreb**

