

Janez LOVŠIN

Heidelberg, d. o. o.

Tržaška 282, 1000 Ljubljana

e-pošta: janez.lovsin@heidelberg.com

www.heidelberg.com

PRINECT

BARVNI SISTEM - SODOBNA MEDMREŽNA TISKARNA

Sodoben tiskarski proces mora ustrezati novim merilom:

- naraščajoče zahteve po kakovosti
- hitri proizvodni časi
- hitra zamenjava naročila – tudi na velikih tiskarskih strojih

Vedno bolj jasno je, da je ključ do komercialnega uspeha v sistemu učinkovitega barvnega in procesnega upravljanja.

Doseganje učinkovitega barvnega upravljanja ni samoumevno. Kljub popolnoma digitalizirani grafični pripravi ga nekatere tiskarne izvajajo šele na tiskarskih strojih; to pomeni litografski proces na tiskarskih strojih, da bi se odtis ujema s specifikacijami poskusnega odtisa – če seveda okoliščine to dopuščajo.

Poleg tega, da je ta proces časovno in materialno potraten, prinaša tudi drugo, bolj resno težavo: tudi najboljšega odtisa pri ponavljanju naročila ne moremo reproducirati v isti kakovosti z najmanjšimi stroški. To ima občuten vpliv na raven učinkovitosti in postavlja tiskarno v slabši položaj v primerjavi s konkurenco.

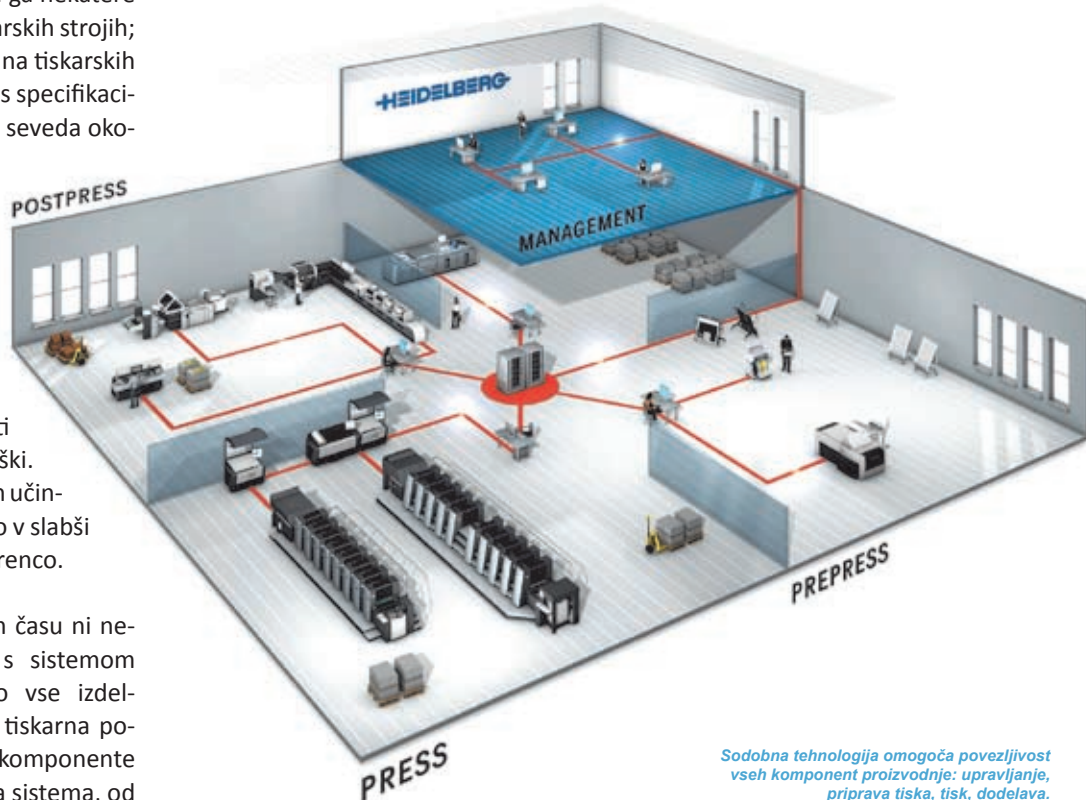
Doseči kakovost v kratkem času ni nemogoče. Prav nasprotno: s sistemom Prinect lahko zagotavljamo vse izdelke, orodja in storitve, ki jih tiskarna potrebuje za to nalogo. Vse komponente omenjenega informacijskega sistema, od

priprave tiska do sistema za preverjanje kakovosti, od merilne naprave do programske opreme za barvno upravljanje in procesno kalibracijo, so načrtovane tako, da delujejo kot del usklajenega in koherentnega delovnega sistema. Komunikacija med pripravo in tiskom mora biti zanesljivo usklajena in učinkovita.

Prednosti usklajenega barvnega upravljanja s pravimi poskusnimi odtisi se pokažejo tudi v učinkovitosti priprave

tiskarskega stroja za naslednje naročilo. Vzemimo na primer novo proizvodno serijo tiskarske barve: brez povezanega barvnega upravljanja je treba prilagajati nastavitve vedno znova.

Barvno področje s Prinectom na primer omogoča doseganje predvidljivih rezultatov in ponovljive kakovosti. Heidelberg se rad pohvali, da je edini dobavitelj, ki ponuja integrirano barvno področje delovanja takega standarda.



Sodobna tehnologija omogoča povezljivost vseh komponent proizvodnje: upravljanje, priprava tiska, tisk, dodelava.

Standardizacija

Na barvni rezultat odtisa vplivajo različni dejavniki:

- ↗ na primer nova barva ali količina te lahko vpliva na prirast rastrske tonske vrednosti
- ↗ sprememba tipa papirja, tiskarske plošče in seveda tiskarskega stroja

Barvna zanesljivost ob tem pomeni proizvodnjo ponovljive kakovosti in predvidljivih rezultatov, kljub uporabi različnih izpisnih naprav in materialov.

Edina možna pot za doseganje zanesljivega barvnega upravljanja je uporaba standardizirane metode dela. Kateri standard izberete, ni tako pomembno. Zgledujete se lahko po npr. ISO standardu, ki je osnova za regionalne standarde, kot sta nemški Process Standard Offset in ameriški Gracol.

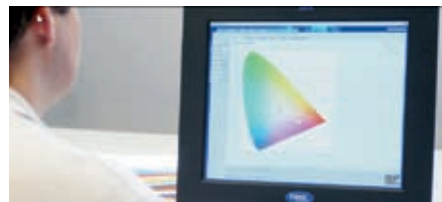
Standardizacija vključuje barvne vrednosti natisnjenih polnih in poltonov. Te vrednosti so deklarirane kot referenčne

(ciljne) vrednosti. Posebne testne forme, ki vključujejo ustrezne merilne elemente, se natisnejo, izmerjeni rezultate pa se ovrednotijo in primerjajo z referenčnimi.

Prvi korak pri implementaciji standarda je uporaba objektivnega merilnega sistema, ki zajame vse parametre za določanje kakovosti. Cilj je pridobiti in primerjati iste barvne vrednosti v celotnem obsegu proizvodnega procesa. Densitometrija je neprimerna za primerjavo poskusnih odtisov s tiskom ofsetnega tiskarskega stroja, saj se meri samo densiteta in ne spektrofotometrične oziroma barvnoprostorske vrednosti. Idealna metoda za to nalogo je kolorimetrija.

Pri tem bodo nekateri tiskarji morali spremeniti način razmišljanja. Spektrofotometer zdaj zamenjuje densitometer, kar omogoča, da s pridobljenimi natančnimi meritvami sprejmemo pomembne odločitve. Tudi veljavni standardi temeljijo na kolorimetričnih vrednostih $L^*a^*b^*$ barvnega prostora CIELAB za polno polje,

Prvi korak pri implementaciji standarda je uporaba objektivnega merilnega sistema, ki zajame vse parametre za določanje kakovosti.



Prinect Profile tool omogoča izdelavo barvnih opisov za tiskalnice in tiskarske stroje.



Del testne forme za ICC-karakterizacijo, procesno kalibracijo in nadzor.

prirast rastrske tonske vrednosti in sivo ravnovesje. Te vrednosti tvorijo osnovo za zagotavljanje konsistentnosti med potrebami kupca in rezultati grafične priprave in tiska.

Za tiskarja standardizacija pomeni:

- ↗ povečana produktivnost skozi celoten proizvodni proces
- ↗ natančna kalibracija celotnega procesa, od priprave do tiska
- ↗ povečana zanesljivost proizvodnje
- ↗ ponovljivost, zahvaljujoč sistematičnemu nadzoru nad kakovostjo

Cilji integriranega barvnega procesa:

- ↗ enostaven nadzor procesa – v istem hipu

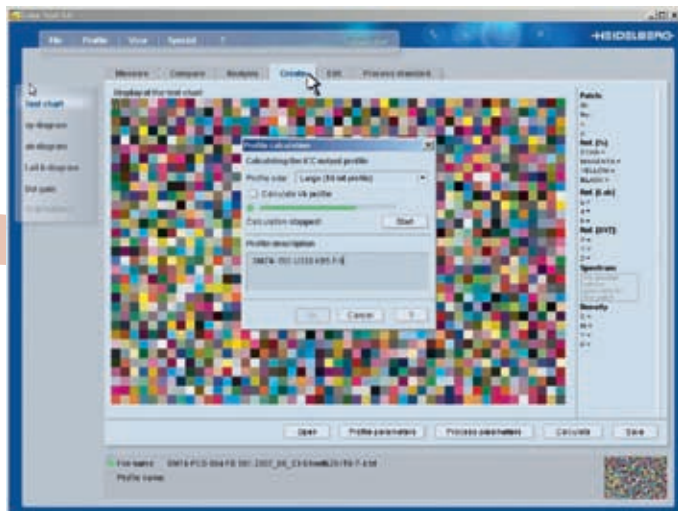


Prinect Image Control spektrofotometrično meri celotno polje.

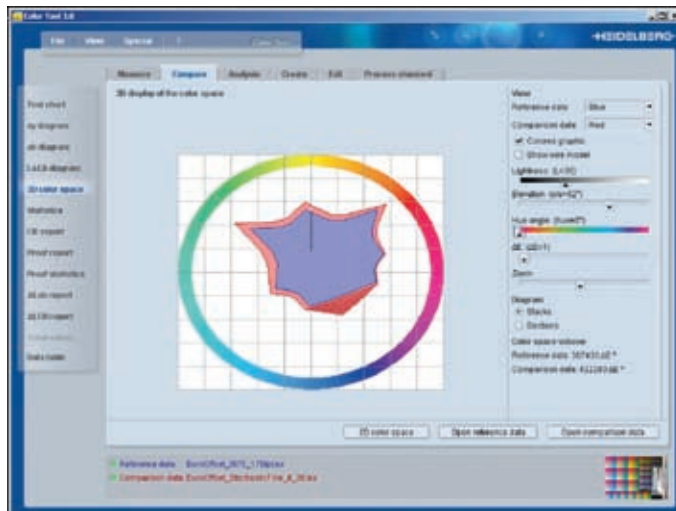


Usklajevanje rezultata tiska (levo) s poskusnim odtisom (desno).

- ↗ hiter odziv na spremembe razmer tiska
- ↗ hitro nabarvanje in manjša makulatura zaradi optimiziranih predstavitev
- ↗ barvno identičen poskusni odtis
- ↗ dolgoročna analiza in dokumentiranje rezultatov tiska



Preračun ICC-profila v programu Prinect Profile tool.



Primerjava barvnih obsegov odtisov z uporabo AM- in FM-rastriranja.

➤ zanesljiv in stabilen proizvodni proces

Optimalni rezultat poskusnega odtisa, plošče in tiska

Za doseganje optimalnih oziroma identičnih rezultatov za poskusni odtis, plošče in tisk mora biti tiskar sposoben hitro doseči rezultat poskusnega tiska, ki ga uporablja kot referenco.

Prvi korak barvnega upravljanja je pridobitev natančnih rezultatov, ki jih tiskarski stroj doseže z uporabo potrošnega materiala. To se doseže z uporabo dveh naslednjih postopkov: procesne kalibracije in profiliranja.



Začnimo s procesno kalibracijo. Tu se zajamejo vsi parametri, pomembni za zagotavljanje kakovosti procesa tiska. Procesna kalibracija določa prirast rastrske tonske vrednosti med tiskom pri uporabi določenih tipov papirja, barve in rastrskih sistemov. Optimalne nastavitve se definirajo za nabor različnih razmer tiska.

Standard ISO 12647 definira prirast rastrske tonske vrednosti samo za raster z linijaturo 60 linij na centimeter, ob uporabi okrogle rastrske točke. Bolj fine linijature ali FM-rastri se samodejno kažejo v višjem prirastu rastrske tonske vrednosti, kar se posledično kaže v spremembi natisnjene slike. Proces je tako treba znova kalibrirati, da se dosežejo želene barvne vrednosti.

Sistem Prinect je opremljen s posebnimi orodji, prirejenimi za kalibracijo oziroma umerjanje CTP-sistemov in upravljanje procesne kalibracije.

Rastrske tonske vrednosti in prirasti, definirani med kalibracijo, tvorijo osnovo za izdelavo profilov, ki določajo barvni obseg tiskarskega procesa.

Izdelan ICC-profil definira neodvisni tiskovni postopek, materiale, tiskovni material, barve in rastrske sisteme, ki so bili uporabljeni v postopku umeritve. Tak profil omogoča tudi simulacijo tiska na napravi za poskusni tisk.

Ker te načeloma omogočajo izpis veliko večjega barvnega prostora kot tiskarski stroj, mora profil ustrezati zmožnostim tiskarskega stroja. Z drugimi besedami,

ICC-profil omogoča natančno simulacijo in zagotavlja ustrezno reprodukcijo na tiskarskem stroju.

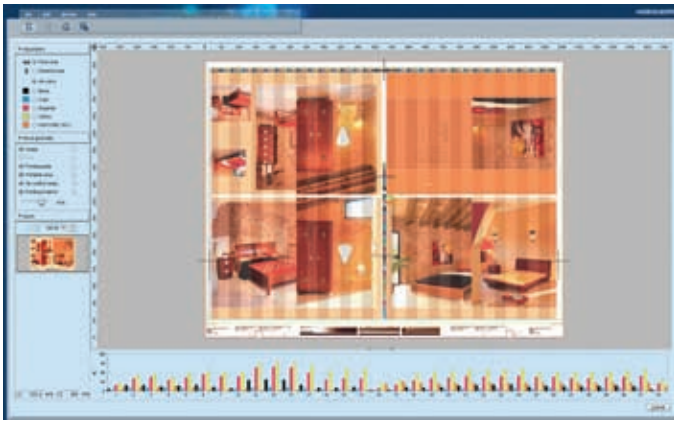
Za izdelavo profila je najprej treba natisniti in nato spektrofotometrično izmeriti posebno preizkusno formo. Rezultat se preračuna in zapiše kot ICC-podatkovni dokument z orodjem Prinect Profile tool. Kljub temu da se izdelani profil hrani, ga je zaradi zagotavljanja konsistentnosti barvne ustreznosti treba časovno periodično spektrofotometrično preverjati oziroma posodabljanje.

Avtomatizirani postopki procesne kalibracije in profiliranja so enostavni in časovno učinkoviti.

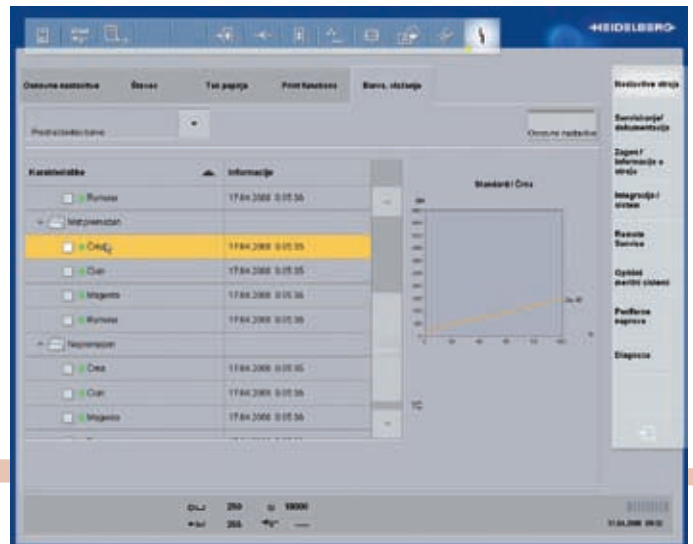
Če se na primer spremeni proces rastriranja, Prinect omogoča enostavno spremembo izpisnega profila. Privzemimo, da želite spremembo na frekvenč-

no moduliran raster, vendar želite doseči iste barvne rezultate kot s klasičnim, amplitudno moduliranim rastrom. Na odtisu bi opazili odstopanja v novem barvnem prostoru v primerjavi z amplitudnim, zapisanim v standardnem profilu. Odstopanja se lahko enostavno popravijo v orodju za profiliranje in shranijo kot nov profil.

Tako barvno upravljanje vam prihrani čas in stroške – odstopanja se lahko popravijo hitro in enostavno, kar tiskarju zagotavlja pričakovane rezultate.



Podatki za prednastavljanje barvnih con se pripravljajo v programu Prinect Prepress Interface.



Za pravilno prednastavljanje barvnih con je treba izbrati ustrezno karakteristično krivuljo. CIP3 podatki z ustrezno informacijo krivuljo določijo samodejno.

Zmanjševanje pripravljalnih časov in makulatur

Naslednja zahteva za večjo učinkovitost tiska je v čim krajšem času spraviti na papir pravo količino tiskarske barve. S Prinectom se prednastavljanje tiskarskega stroja začne že med pripravo tiska. Rastrski računalnik pošilja informacije, kot so slika za predpregled naročila, velikosti in tip papirja, ter informacijo o seriji tiskarske barve v program Prinect Prepress Interface.

Programski vmesnik te podatke uporabi za izračun površine z barvo oslojenega papirja in količine barve, potrebne za to oslojevanje v vsakem delu stroja. Te informacije se v obliki CIP-podpore nato pošljejo proti upravljalni konzoli tiskarskega stroja. Tu se vrednosti samodejno uskladijo, da ustrezajo papirju in barvi v uporabi, končni podobi, se pretvorijo v odprtino barvne cone.

V ta namen ima konzola vgrajeno bazo podatkov, ki hrani različne karakteristične krivulje; te so uporabne za pravilno interpretiranje prednastavitvenih podatkov. Krivulja zagotavlja, da na papir pride ustrezna količina barve. Rezultat je viden že pri prvem pregledu pole, ki jo pogledamo iz tiskarskega stroja.

V istem času poseben programski modul na upravljalni konzoli (Color Assistant) primerja digitalne vrednosti s podatki z nadzorovane pole. Ko je doseženo optimalno obarvanje, se lahko te nastavitve samodejno shranijo v novo karakteristično

krivuljo za naslednja naročila. Zmožnost »učenja« karakteristične krivulje je ena od edinstvenih lastnosti sistema Prinect. Ne glede na to, ali tiskate folijo, premazni ali nepremazni papir, vam Prinect ponuja možnost izdelave karakteristične krivulje v trenutku.

Za povzetek, Prinect prenaša za naročilo pomembne informacije za obarvanje, od sistema za pripravo tiska do upravljalne konzole, kjer se samodejne izbere ustrezna karakteristična krivulja in odpiranje barvnih con.

Nadzor nad proizvodnjo

Za uspešno barvno upravljanje je treba zagotoviti stabilen in ponovljiv proces tiska.

Tiskar mora imeti popoln nadzor nad celotnim procesom tiska, biti mora skladen s standardom in sposoben nadzirati in uravnavati vsako stopnjo proizvodnje. Heidelberg je zato razvil posebne nadzorne oznake Mini Spots, ki omogočajo nadzor in spremembe v trenutku.

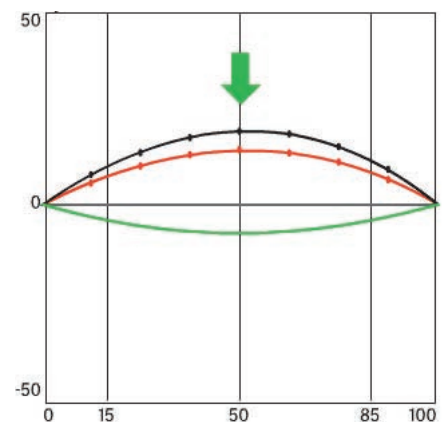
Mini Spots so majhne, dodatne oznake, ki so poleg vsebine in nadzornega klina odtisnjene na poli.

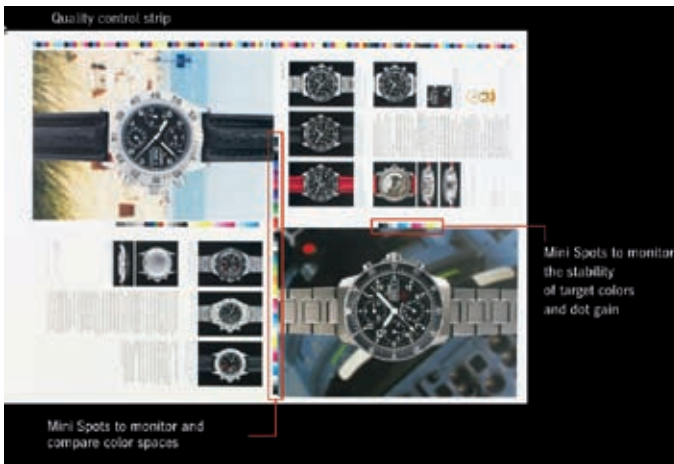
Mini Spots se merijo med proizvodnjo, merjenja se primerjajo z referenčnimi vrednostmi. Za zagotavljanje jasnega pregleda se rezultati izpisujejo v grafični obliki na monitorju. Če so na primer

odstopanja prirastka rastrske tonske vrednosti prevelika, se lahko hitro korigira upodabljanje tiskarskih plošč. Vse meritve se lahko tudi dokumentira, te dokumente izpiše in priloži končnemu izdelku kot dokaz, da je proizvodnja ustrezala dogovorjenim standardom. Ustrezna dokumentacija v obliki poročil o doseženi kakovosti vam lahko zagotovi lojalnost kupcev.

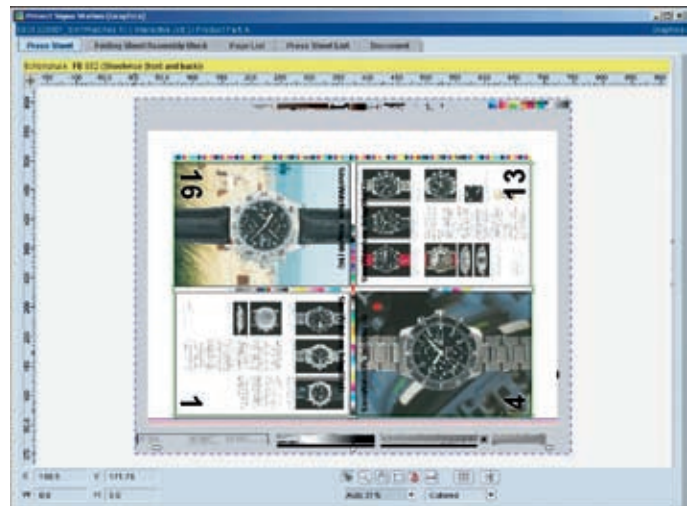
Oglejmo si podrobneje, kako delujejo Mini Spots. Oznake Mini Spots so iz polnih in poltonskih polj, ki se uporabljajo za nadzor procesa. Programska oprema za zaslonsko montažo Prinect Signa station omogoča pozicioniranje oznak na različna območja tiskarske pole. Pozicija teh oznak je vključena v datoteko, ki potuje proti tiskarskemu stroju tako, da jih lah-

Vrednosti iz oznak Mini spot omogočajo hitro korekcijo prekomernega prirastka RTV.





Oznake Mini spot omogočajo spremljanje različnih barvnih vrednosti skozi časovno enoto (naklada, izmena, dan ...).



Umeščanje oznak Mini spot v programu za ekransko montažo Prinect Signa station.

ko sistem za merjenje barve samodejno analizira. Merilna naprava identificira in izmeri natisnjene oznake Mini Spots.

Programska oprema za analizo prestreže informacije iz merilne naprave, jih ovrednoti in prikaže, ali je proces korekten ali so morda potrebne spremembe. Če se ugotovijo odstopanja, se lahko rezultati uporabijo za procesno kalibracijo ali modifikacijo profilov.

V preteklosti je bila procesna kalibracija in korekcija profilov možna samo ob tisku celotnih preizkusnih form, kar je bil časovno in materialno potraten delovni proces. Zdaj lahko tiskar dobi ustrezne informacije o kakovosti tiska sproti oziroma z vsake tiskane pole.

To pomeni, da je poskusni odtis in naslednji set plošč možno prilagoditi novim razmeram tiska takoj po eni sami ope-

raciji korekcije, proizvodnja pa se lahko hitro nadaljuje. Če je treba, se podatki lahko shranijo tudi za naslednja naročila.

Prinect ne deluje samo iz priprave do tiska, pač pa tudi v nasprotni smeri – iz tiska v grafično pripravo.

Hiter pregled prednosti Mini Spots:

- enostaven ter sproten nadzor procesa
- hiter odziv na spremenjene razmere tiska
- kratki pripravljalni časi in manj odpada

Prednosti

Za konec pogledjmo izboljšave kakovosti in barvno upravljanje, ki se ga lahko doseže z uporabo sistema Prinect. Vse izboljšave se lahko merijo oziroma ovrednotijo tudi numerično.

Gledano precej konzervativno, tiskarna lahko pridobi zaradi:

- najmanj 15 % krajšega pripravljalnega časa
- najmanj 25 % manj makulatur
- najmanj ene do dveh zaustavitve stroja zaradi preverjanja barve pri vsaki menjavi plošč

Torej je možno produktivnost znatno povečati!

Vezano na stopnjo izrabe lahko prihranke pretvorimo v povrnitev investicije, kar je pogosto že prej kot v letu dni.

K temu je treba dodati koristi, ki vključujejo dramatično izboljšano zanesljivost in konsistentno visoko kakovost tiska, manj odpada in večje zadovoljstvo ter lojalnost kupcev.

Povzamemo lahko, da integriran barvni proces, kot je Prinect, omogoča zanesljiv, hiter, stabilen in ponovljiv proces tiska.

Seveda je vsaka tiskarna drugačna – vsaka ima svoje specifične zahteve, strojni park in nabor kupcev. Samo vi, na podlagi potreb svoje proizvodnje, se lahko odločite, katera stopnja integracije je najboljša za vašo tiskarno, saj je opisani sistem več kot prilagodljiv.

Poročila o merjenju, lahko prilagamo k dobavnici kot dokaz kakovosti.

