

UNIVERZA V LJUBLJANI
NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA TEKSTILSTVO

MERSKI KLINI IN TRAKOVI



Andreja Židanik
Špela Žebre
Aleks Pirkmajer

Ljubljana, maj 2005



KAZALO VSEBINE

1. UVOD.....	3
2. BARVNI KLINI IN KONTROLNI TRAKOVI	4
3. PREPOZNAVANJE NADZORNIH POLJ.....	6
4. KONTROLNI TRAK FOGRA.....	8
5. KONTROLNI KLIN UGRA.....	11
6. ZAKLJUČEK.....	14
7. LITERATURA	14

1 UVOD

Na sam proces tiska vpliva več dejavnikov, ki jih je treba že pred samim procesom tiska upoštevati in nato med samim procesom spremljati. Osnovni namen vrednotenja obarvanja je omogočanje barvnega komuniciranja in zagotavljanje kontrole barve skozi vse stopnje tiska, tako priprave kot končnega tiska. Z denzitometrom lahko kontroliramo osnovne tri kriterije, kot so debelina nanosa tiskarske barve, upodabljanje rastra in navzemanje barve. Prav kontrolni trakovi služijo za kontrolo kakovosti samega tiska, saj na podlagi njih ocenimo odstopanje odtisa barv od idealnega odtisa. Poleg tega omogočajo tudi meritev cenilk kakovosti tiska, saj vsebujejo standardna merska polja, ki jih merimo in primerjamo z vrednostmi na odtisu. Najbolj poznana merska kontrolna trakova sta UGRA – Ofsetni merski testni klin in kontrolni trak za tisk FOGRA PMS.

2 BARVNI KLINI IN KONTROLNI TRAKOVI

Če hočemo za kontrolo kakovosti meriti potrebne cenilke, moramo tiskati tudi kontrolne trakove, ki imajo primerna merska polja. Barvni (merilni) trakovi so tiste vrstice barvnih kvadratkov (nadzornih merilnih polj) ob zgornjem robu tiskarskih pol, ki jih je mogoče opaziti, preden so obrezane. Z barvnim trakom lahko revizorji in tiskarji nadzorujejo kakovost vsake stopnje v proizvodnji. Če poznamo uporabo barvnih trakov, lahko deloma nadzorujemo kakovost tiskanih strani, čeprav je za pravšnjo analizo treba imeti veliko znanja in posebnih naprav.



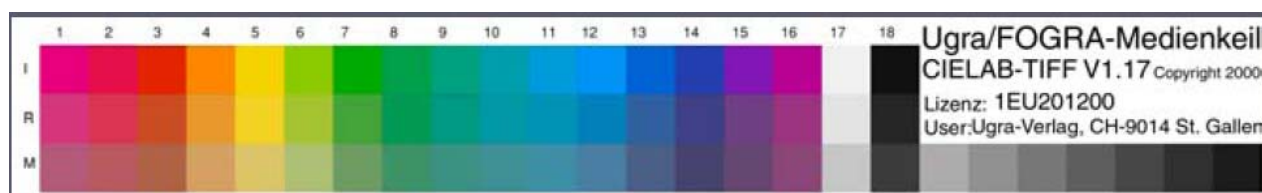
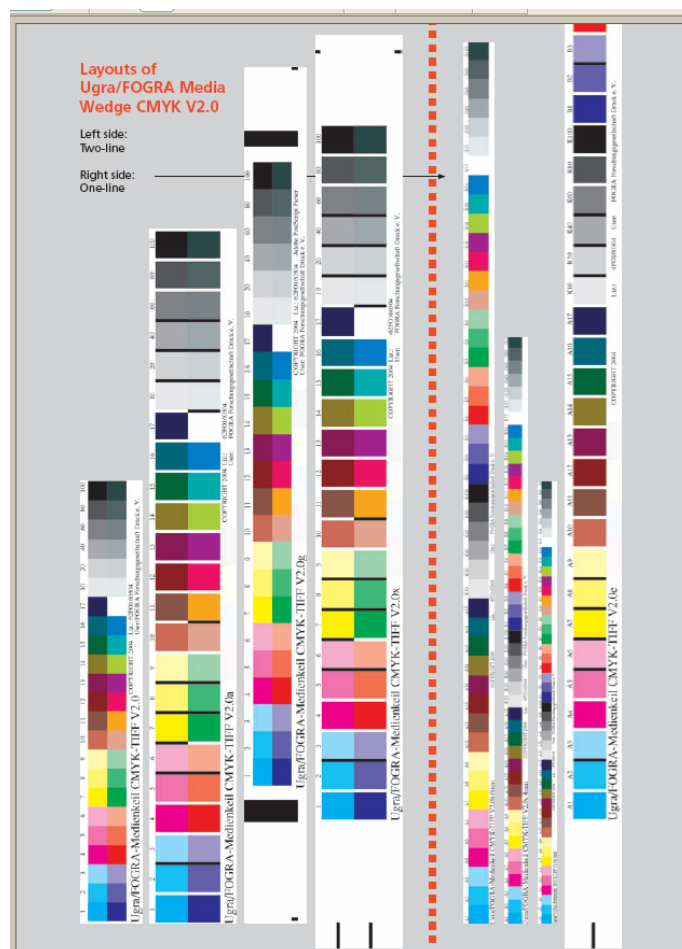
Slika prikazuje merjenje odtisa z denzitometrom

Reprografski studii in tiskarji lahko kupujejo pravice za uporabo kopirnih predlog ali datotek z barvnimi trakovi za kakršnikoli projekt. Te slike se med fazami reprodukcije ne spreminjajo, zato so stalne reference za poskusne odtise, izdelovanje tiskovnih form in tiskanje.

Barvni trakovi so zelo pomembni pripomočki pri ugotavljanju napak na poskusnih odtisih. Tiskarjem namreč že z bežnim pregledovanjem tiskanih pol omogočajo hitro ugotovitev vzroka napake in odstopanj od odobrene pole. Trakove je mogoče preprosto analizirati tako s prostim očesom kot s pripomočki, kakršen je denzitometer, naprava za merjenje obarvanja katerega koli dela slike.

Datoteke na film z najrazličnejšimi oblikami merilnih trakov je mogoče dobiti v številnih tiskarnah in oblikovalskih podjetjih.

Obstajajo kontrolni trakovi za tisk različnih proizvajalcev (npr. FOGRA, UGRA, Brunner in posebni, ki so prirejeni za naprave za merjenje barv od Heidelberga za CPC 2 in MAN Roland za CCI). Podrobneje smo obdelale kontrolne trakove za tisk institutov FOGRA in UGRA, kajti te trakovi niso vezani na neko podjetje, so nevtralni.



3 PREPOZNAVANJE NADZORNIH POLJ

V glavnem so trakovi in drugi testni elementi sestavljeni iz majhnih grafik najrazličnejših oblik, barv, odtenkov in vzorcev, običajno urejeni v vrstice ali stolpce. Vsakega od stotine različnih elementov uporabljajo tiskarji za določen namen.

Vsakdanje barvne trakove pa lahko razvrstimo po naslednjih zvrsteh:

➤ *Polno barvni klini (polno barvna polja)*

Najosnovnejši elementi merilne grafike so štirje kvadrati polne barve (torej brez rastra) – po eden za vsako od štirih procesnih tiskarskih barv (CMYK). S polnobarvnimi polji se meri obarvanje glede na splošne tiskarske standarde ali standarde posamezne tiskarne. Polja so običajno pravokotna, vrednosti je mogoče oceniti na pogled, natančno pa z denzitometrom.



➤ *Rastrski klin (rastrska polja)*

Rastrska polja sestavljajo rastrirani elementi v štirih procesnih barvah; rastrski toni so torej manjši od 100%. Večina klinov ima po več rastrskih tonov za vsako od barv; standard so rastrska polja (kvadratki) s toni 25%, 50% in 75%. Rastrska polja omogočajo merjenje povečanja pik, oziroma rastrskih tonov. Študije so pokazale, da so rastrska polja primernejša za nadzor barv kot ponobarvna polja. Nestalnost povečanja pik ima namreč večji vpliv na videz barve kot obarvanje, ki ga merimo s polnobarvnimi polji.





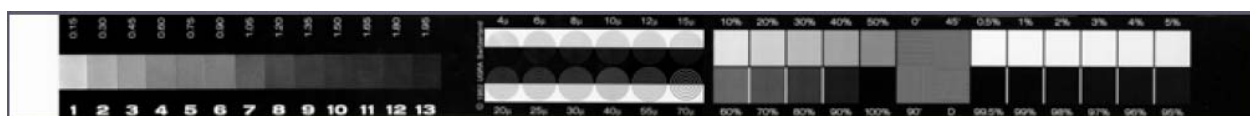
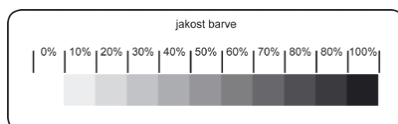
➤ *Polno barvan polja za pokrivanje (navzemanje tiskarske barve)*

Prikažejo učinek mešanja barv brez rastra. Večinoma so sestavljena iz rdeče (magenta in rumena), modre (cian in magenta) in zelene (cian in rumena), torej iz treh ali štirih kvadratov (kadar je zraven še črna). Če so na polnobarvnih tonih za pokrivanje neenakomerne barve, pomeni, da ima tiskarski stroj težave z obarvanjem.



➤ *Sivinski klin*

Sivinski klin ima kvadratna polja z rastrskimi toni v osnovnih tiskarskih barvah. Posebej je uporaben, saj so rastrski toni v sivem ravnovesju: ciana je nekaj več kot magente in rumene. Neravnovesje katerekoli od treh barv je na skali takoj očitno – naj bo zaradi napačnega obarvanja ali povečanja rastrskih pik.



➤ *Nadzorna polja*

Nadzorna polja so občutljiva na smerne zamike, kakršna sta denimo dvojni tisk ali ovalnost rastrskih pik.



4 KONTROLNI TRAK FOGRA

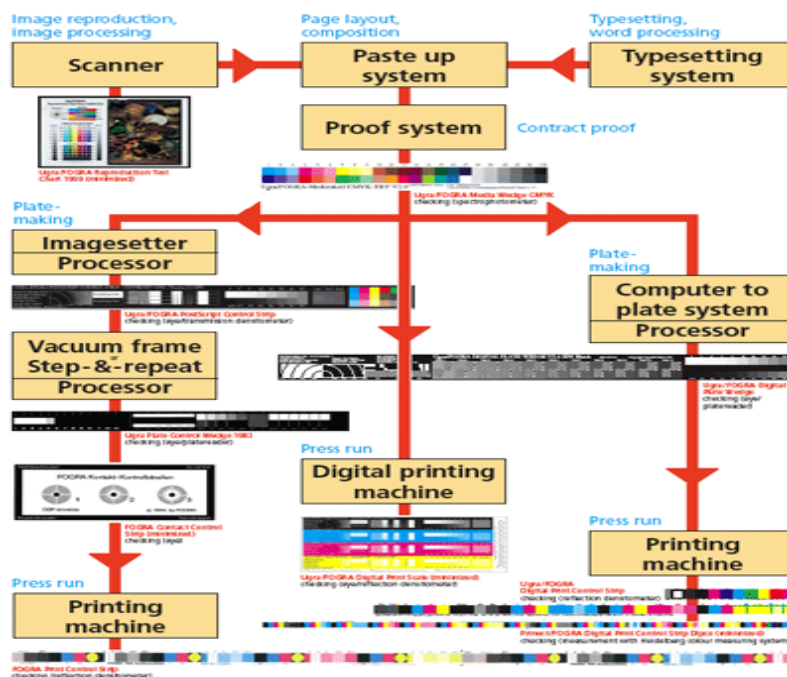
FOGRA Graphic Technology Research Association je raziskovalno združenje na področju grafične tehnologij, čigar namen je promocija raziskav in razvoja tehnologije tiska ter nudenje rezultatov industriji tiska v praktično uporabo. V ta namen ima združenje lasten inštitut s približno petdesetimi inženirji, kemiki, fiziki in drugimi strokovnjaki. Združenje FOGRA ima več kot 600 članov od katerih jih polovica dela na področjih od predpriprave do knjigoveštva, drugo polovico pa predstavljajo dobavitelji.



Centralni del združenja FOGRA predstavlja deset tehničnih odborov, ki so odgovorni za različna področja. V teh odborih določajo specialisti tiskarskega poklica industrijske probleme, ki jih je potrebno preučiti. Nato pa se na sestankih odbora razpravlja o napredku in rezultatih raziskav.

Kot posledica različnih raziskav nudi združenje FOGRA tudi različne pripomočke in merilne naprave, ki jih tiskarska industrija potrebuje za kontrolo tiska.

Sledeča shema prikazuje pripomočke za digitalno kontrolo tiska, ki se uporabljajo v predpripravi, tisku in dodelavi.

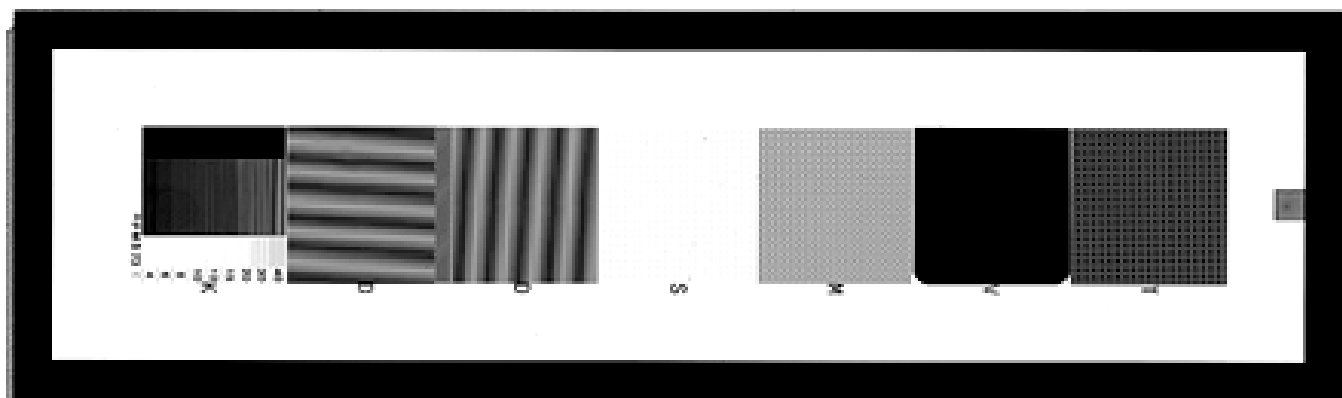


Slika prikazuje poster FOGRA pripomočkov za kontrolo tiska.

FOGRA kontrolni trakovi imajo pri zagotavljanju kakovosti tiska pomembno vlogo, saj vsebujejo standardna merska polja, ki omogočajo meritev cenilk kakovosti tiska in s tem služijo za kontrolo kakovosti.

FOGRA PMS je sestavljen iz rastrskih polj, ki omogočajo ugotavljanje rastrske tonske vrednosti (RTV) v tisku :

- polje S (svetel ton)
- polje M (srednji ton)
- polje T (temen ton)
- polje V (poln ton)
- polje D (kontrola dubliranja in zamika)
- polje K (kontrola optimalnega časa kopiranja, ločljivosti in geometričnih deformacij)



Slika prikazuje FOGRA PMS.

Kontrolni trak FOGRA PMS sestavljajo naslednja polja:

- polja s polnim tonom
- rastrska polja
- K/S polje
- polja barvnega ravnovesja
- polja za navzemanje barve
- polje D



Slika prikazuje FOGRA PMS trak.

- Polja s polnim tonom so polja s 100% rastrskim tonom (RTV), ki omogočajo nadzor nad obarvanjem preko vse širine pole.
- Rastrska polja s 40% in 80% obarvanjem omogočajo ugotavljanje navideznega povečanja RTV v srednjem in tričetrtinskem tonu.
- K/S polje služi za vizualno kontrolo kopiranja na ploščo. K polje vsebuje dele od 6 do 30 mikrometrov za standardizirano kopiranje, S polje pa služi za kontrolo reprodukcije rastra v svetlih delih. Ima 4 delna polja z zelo majhno piko – 2%, 3%, 4% in 5% RTV. Pomaknjeni so tako, da v vsakem delu nastane 8% RTV. V idealni reprodukciji tako nastane svetlo siv enakomeren vtis.
- Polja barvnega ravnovesja vsebujejo polja z 40% - 80% RTV, kjer so osnovne barve natisnjene druga preko druge. V končnem tisku naj bi dale nevtralno sivo barvo. Poleg tega pa se polja barvnega ravnovesja uporabljajo tudi za vrednotenje sivega ravnovesja.
- Polja za navzemanje barv so polja polnega tona za tisk posameznih barv (R,G,B) druge preko druge.
- Polje D služi za kontrolo prenosnih napak zaradi dubliranja in zamikanja. Od smeri dubliranja ali zamikanja je odvisno katero od treh linijskih polj postane temnejše.

5 KONTROLNI KLIN UGRA

Ugra merski klin 1982©

Ugra je združenje za napredek in raziskovanje na področju grafične industrije. Združenje deluje pod okriljem Švicarskega centra, pristojnega za medije in tiskano tehnologijo, ki je prevzel tiskanje, papir in pakiranje od EMPA Sv. Gallen in je neodvisna organizacija od Januarja 2005. Ugra deluje v pisarnah in laboratorijih znotraj EMPA zgradbe v Sv. Gallen-u.

Ugra merski klin je namenjen kontroliranju izdelave tiskarske plošče. Lahko pa se uporablja tudi za kontrolo v tisku.

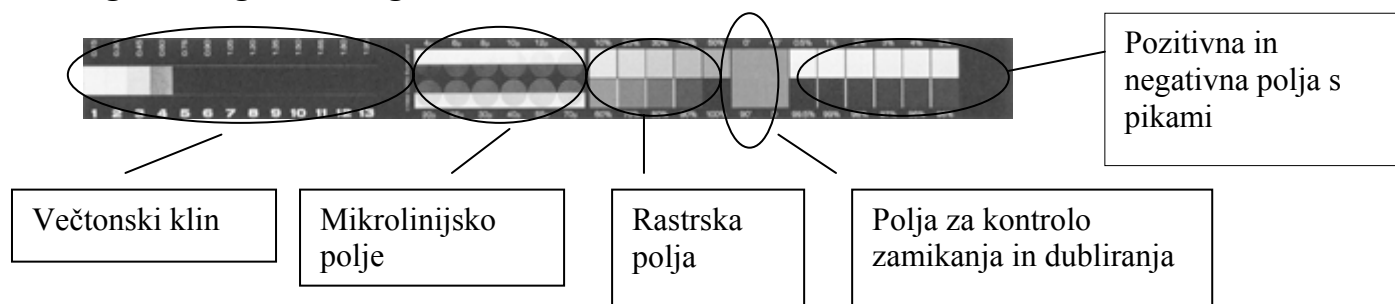
Na tiskarski formi lahko kontroliramo:

- količino osvetlitve
- toleranco količine svetlobe
- ločljivost tiskarske forme
- gradacijo
- reprodukcijo RTV

V tisku lahko kontroliramo:

- zamikanje in dubliranje
- reprodukcijo RTV

Zgradba Ugra merskega klina

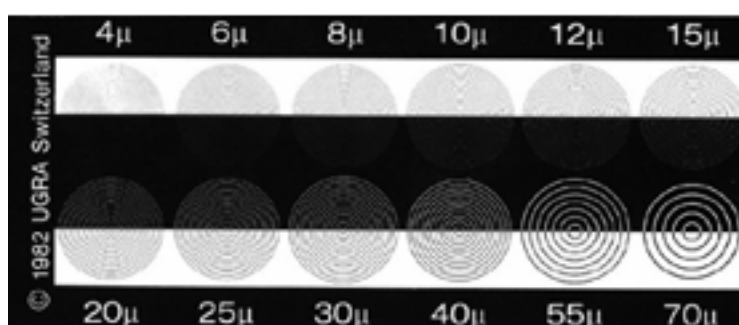


1. Večtonski klin



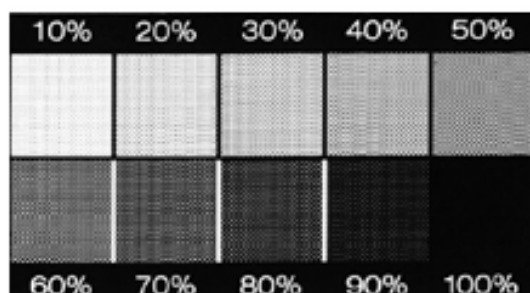
Količine za gostoto so podane na vrhu merskega klina. Te vrednosti veljajo za denzitometer, ki je ničlan na podlago brez filmske osnove (ne na transparenten film).

2. Mikrolinijska polja



Polja z mikrolinijami so za kontrolo kopij. Mikrolinijsko polje je sestavljeno iz 12 različnih mirko linij, ki so pozitivne (na prosojni podlagi) in negativne (na črni podlagi). Mikrolinije so polkrožne oblike, da se pokažejo razlike v strukturi plošč. Velikost teh linij je med 4μm in 70μm. Mikrolinije Ugra merskega sistema imajo enake vrednosti kot mikrolinijska polja Fogra merskega klina. Tako lahko vrednotimo mikrolinijska polja Ugra merskega sistema s Fogra merskim sistemom

3. Rastrska polja (60-linijski raster)



Rastrska polja so sestavljena iz desetih polj z 10-odstotnim stopnjevanjem do polnega tona

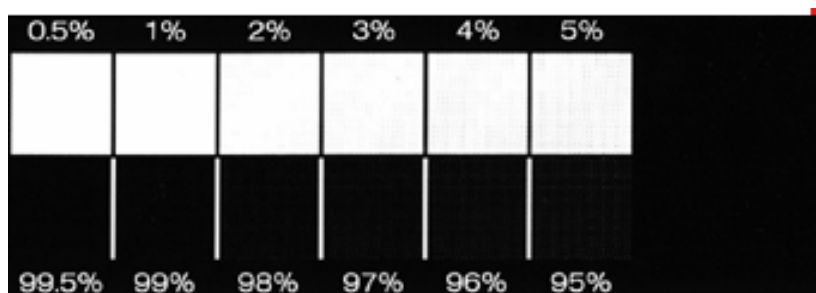
4. Polja za kontrolo zamikanja in dubliranja



Slur se povzroči zaradi razlik v površinski hitrosti dveh cilindrov (plošča-prevleka ali prevleka-vtisljivi cilindri) in se kaže v širjenju linij katere potekajo pravokotno na smer tiska, medtem ko na paralelne linije ni vpliva. Vidni efekt je ta, da pravokotne linije postanejo temnejše. Podvajanje se lahko zgodi zaradi problemov v registru med različnimi enotami v večbarvnem tisku in se kaže v deloma disluciranem overprintu (tisku preko obstoječega tiska) enake slike. Vidni efekt je ponovno enak. Linije v izbrani smeri postanejo temnejše. Vendar v nasprotju s Slur-om se podvajanje (dubbing) lahko pojavi v vseh smereh.

(Napake kot svetlejši tisk, zamik ali dubliranje delujejo v gostejšem rastru močneje kot v redkejšem. Manjše rastrske pike zavzamejo namreč enako napako kot velike, toda ker jih je več deluje površina drugače. To lastnost izkorišča signalni klin SLUR. Sestavljen je iz grobih rastrskih elementov v ozadju in finih rastrskih elementov - številčk. V nasprotju z enakomernim tonom ozadja, kažejo številke od 0 do 9 enakomeren padec rastrskih tonskih vrednosti.)

5. Pozitivna in negativna polja s pikami



Načeloma se majhne pike tretirajo enako kot mikro-linije. Preveri se torej kako se pozitivne točke/pike zmanjšajo do vrednosti nič ali če so negativne točke pridobile polni ton.

6 ZAKLJUČEK

Kontrolni trakovi služijo za kontrolo kakovosti, kar pomeni da lahko z njimi ocenjujemo osnovne značilnosti tiska. Za kontrolo se uporabljajo nevtralni trakovi kot so UGRA, FOGRA, Brunner in drugi ter interni trakovi, ki so vezani na določeno podjetje.

7 LITERATURA

- [www.kohan-kk.co.jp/ Data/Picture/FOGRA-PMS1.gif](http://www.kohan-kk.co.jp/Data/Picture/FOGRA-PMS1.gif)
- www.fogra.org
- www.ugra.ch
- Uradni Adobov tiskarski vodnik: Od zamisli do tiskovine, Ljubljana: Založba Pasadena, 2000
- Manfred Aull: Tehnologija tiska, učbenik in delovni zvezek, Ljubljana: Tehniška založba Slovenia, 1997, str.218