

APARATI ZA KOPIRANJE I APARATI ZA PRESLIKAVANJE S ELEKTRONSKIM UREĐAJEM ZA IZJEDNAČENJE KONTRASTA

Ing. VJEKOSLAV DONASSY — AGG Fakultet Zagreb

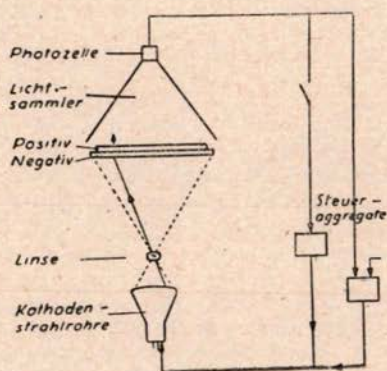
Točnost fotogrametrijskih planova uvelike ovisi o fotografskoj kvaliteti snimka odnosno diapozitiva sa kojega se vrši restitucija. Čest je slučaj da se uslijed bilo kojih razloga ne dobije zadovoljavajuća kvaliteta negativa, te su oni bilo u cijelosti pretvrde ili premekane gradacije, ili su im pak samo pojedini dijelovi sa slabim odnosno s prejakim kontrastima. Prvi slučaj nastupa najčešće kao posljedica sumaglice, smanjenog kontrasta uslijed velike visine lijeta, nepravilne eksponaže, pogrešaka fotografske obrade, dok se u drugom slučaju radi o dubokim sjenama uslijed velikih visinskih razlika terena, ili snimanju pri niskom suncu, te prejakim kontrastima terena kao što je slučaj kod crnogorične šume uz krš, pješćanih ploha i slično.

Za korigiranje cjelokupne gradacije negativa uspješno se primjenjuju razne gradacije fotografskog reproduktivnog materijala, razne vrste razvijaača i razne metode fotografske obrade. Za izjednačenje kontrasta pojedinih partija negativa bili su, osim upotreba raznih gradacija fotomaterijala i različitih metoda obrade, u dosadašnjoj fotografskoj praksi primjenjivani sljedeći postupci:

1. Zasjenjivanje. Kod aparata za povećavanje, a i nekih vrsta aparata za kopiranje (naročito negativa velikog formata, kao što je to slučaj kod fotogrametrijskih snimaka), moguće je prigodom eksponaže pomoću ruke ili odgovarajuće maske zadržavati svjetlo na suviše prozirnim mjestima negativa.

2. Kod aparata za kopiranje fotogrametrijskih snimaka redovito postoji više sijalica, koje se mogu po volji paliti ili gasiti, ili se dapače može njihov intenzitet mijenjati putem otpornika. Na taj se način može putem probe raspodijeliti takova rasvjeta koja će kompenzirati neujednačenost gustoće negativa. Ova je metoda uspješna samo ako su u pitanju veće plohe negativa, kao što je slučaj na pr. kod širokokutnih snimaka, gdje imademo opad gustoće negativa u uglovima formata, kod većih ploha pod šumom ili kršom, kod neujednačenosti gustoće negativa u terestričkoj fotogrametriji i t. d.

3. Izjednačenje kontrasta u sitnim partijama negativa moguće je postići samo pomoću izrade duplikat-negativa ili pomoću izrade diapozitiva koji će poslužiti kao maska za zadržavanje. Izradom duplikat-negativa na fotomaterijalu meke gradacije popravljamo doduše gradaciju, ali gubimo na oštirini i sitnom detalju. Već radi toga i radi velikog utroška fotomaterijala i vremena, ova metoda ne dolazi u primjenu kod fotogrametrijskih snimaka. Izradom diapozitiva koji služi kao maska za zadržavanje može se najefikasnije kompenzirati razlike u gustoći negativa. Izradom takve maske koja ima raspodjelu gustoće kao što je ima pozitiv, može se čak negativna slika potpuno poništiti. Mana je i ovog postupka da je on kompliciran i skup, pa kako osim toga zahtijeva i mnogo vremena, ne dolazi u obzir za masovni rad. Međutim ova ideja, da se negativ osvjetljava rasvjetom u kojoj je u izvjesnom postotku sadržana pozitivna slika dovela je u najnovije vrijeme do konstrukcije aparata za kopiranje odnosno aparata za preslikavanje fotogrametrijskih snimaka, koji



Sl. 1

rade na elektronskom principu. Na sl. 1 prikazana je shema takvog aparata za kopiranje.

Iznad katodne cijevi (cijev kao kod televizora sl. 1. i 6.) nalazi se objektiv koji preslikava svjetlost s ekrana katodne cijevi u ravninu negativa. Iznad negativa dolazi ili diapozitiv ploča ili fotopapir. Oba su ova materijala u stanovitj mjeri svjetlopropusna, pa će propusnost negativa biti sa poledine tih materijala uhvaćena od fotočelije F. Fotočelija će svjetlosnu energiju pretvoriti u električnu. Ova slaba električna struja vodi se u elektronski uređaj koji dirigira rasvjetu katodne cijevi. Na taj se način može na gustim dijelovima negativa pojačati rasvjeta, a na rjeđim dijelovima oslabiti. Kako fotočelija registrira intenzitet rasvjete sa poledine fotopapira odnosno diapozitiv ploče, bit će razlike u intenzitetima svjetla u najsitnijim partijama prigušene. U tom se i sadrži bitna

prednost ovakvih uređaja, budući da se cjelokupan kontrast smanjuje, dok u sitnim detaljima ostaje sačuvan.

Radi uporedbe kvalitete donošam jedan primjer kopije sa i bez elektronskog izjednačenja kontrasta (sl. 2).



Sl. 2

Kopija sa običnog aparata

*Kopija sa aparata s el. uređajem
za izjednačenje kontrasta*

Koristeći navedenu prednost mi smo u stanju ne samo da smanjimo suviše jake kontraste, nego i da bitno poboljšamo kvalitet slike od negativa meke gradacije. Ako se kod normalnog kopiranja upotrebi za korigiranje meke gradacije tvrdi fotopapir i kontrastni razvijач, izgubiti ćemo nježne detalje u svjetlim i tamnim partijama snimka. Kopiranjem na aparatu s elektronskim uređajem u stanju smo upotrebom tvrde gradacije fotopapira i kontrastnog razvijачa navedene detalje sačuvati i kvalitet slike znatno poboljšati. Kao primjer usporedi sl. 3.

Rad s aparatima je jednostavan i nakon stanoviog iskustva nije više potrebno mnogo proba za podešavanje regulatora za kontrast i za određivanje eksponaže. Glavna je mana tih aparata što se za probu mora upotrebiti uvijek cijela diapozitiv-ploča ili cijeli list fotopapira. Taj se nedostatak doduše kompenzira time što se kod rada sa fotogrametrijskim snim-

cima ima uvijek posla s nizom snimaka koji se međusobno bitno ne razlikuju, pa je dovoljno da se proba izvrši samo za jedan snimak niza. (Samo kod dužih filmova na početku, sredini i kraju filma).

Kod izrade diapozitiva moraju se upotrebljavati ploče koje imaju potpuno jednoličan antirefleksni sloj, budući da fotočelija registrira raz-



Sl. 3

Kopija sa običnog aparata

*Kopija sa aparata s el. uređajem
za izjednačenje kontrasta*

like u intenzitetu svjetla koje prolazi kroz ploču. Ukoliko se upotrebljavaju ploče bez antirefleksnog sloja, mora se iznad ploče postaviti odgovarajući filter, budući da je regulator na elektronskom uređaju podešen za ploče sa antirefleksnim slojem.

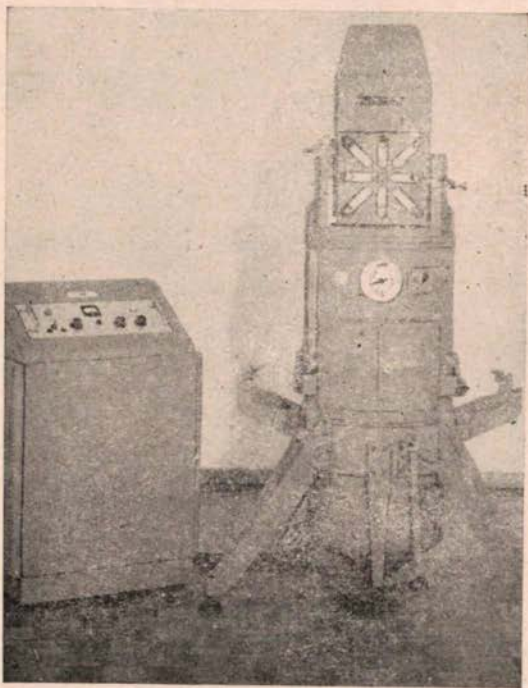
Kod upotrebe fotopapira postoje dva postava i to za »papir« i za »karton«. Eksponaže su relativno kratke, budući da su fotografske emulzije jako osjetljive na rasvjetu katodne cijevi.

Za rukovanje aparatom moraju se poštivati posebni propisi u pogledu štetnog djelovanja zračenje katodne cijevi po ljudsko zdravlje.

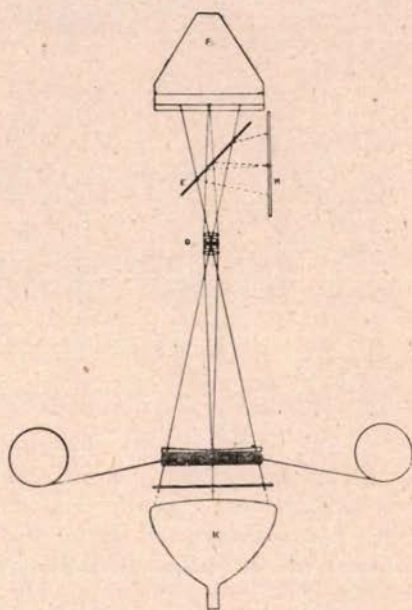
U današnjoj fotogrametrijskoj praksi postoji već čitav niz instrumenata za restituciju koji rade sa snimcima smanjenog a ne originalnog formata. Takve su konstrukcije na pr. instrumenti Wild Autograf A9 i Autograf B9, pa je spomenuta firma osim aparata za kopiranje konstrui-

rala i aparat za preslikavanje (U4-A), u koji je ugrađen elektronski uređaj za izjednačenje kontrasta (sistem Cintel). Na sl. 4 prikazan je sam aparat, a na sl. 5 njegova shema.

Aparat ima mogućnost preslikavanja svih formata do veličine 23×23 cm ($9'' \times 9''$) u području od polovičnog umanjenja do $1,6 \times$ povećanja. Odnos preslikavanja kao i oština preslikavanj ne vrši se automatski, već se računa na temelju poznatih optičkih formula. U tu svrhu aparat posjeduje tri skale s mogućnošću očitavanja na 0,1 mm. Jedna skala služi



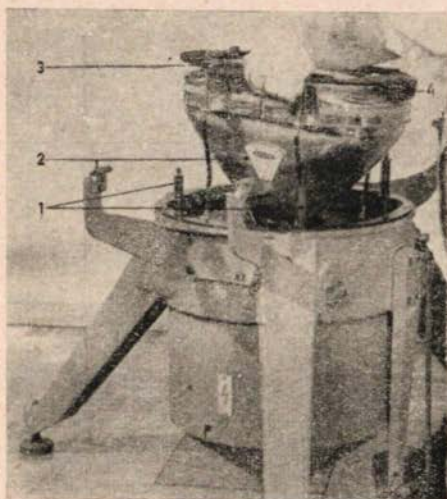
Sl. 4



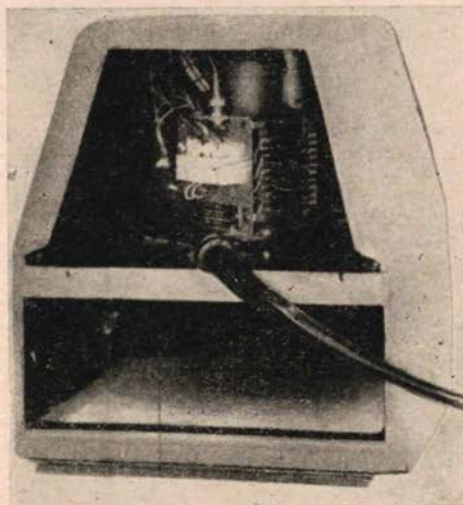
Sl. 5

za očitavanje daljine negativa, druga za daljinu pozitivu i treća za položaj objektiva. Prilikom preslikavanja mogu se upotrebiti kompenzacione ploče za otklanjanje deformacije snimka (kod superširokokutnih objektivu kompenzira se i utjecaj zarkivljenosti zemlje i refrakcije za stanovite visine lijeta. Ukoliko se neupotrebljavaju kompenzacione ploče na njihovo mjesto dolazi odgovarajuća planparalelna ploča). Kod upotrebe kompenzacionih ploča mora se naravno izvršiti centriranje negativa, što se kontrolira pomoću pomičnih lupa. U tu se svrhu pomoću zrcala Z otklone zrake na mutno staklo M (sl. 5). Kako katodna cijev (sl. 6) ovog uređaja ne osvjetljava istovremeno cijeli format negativa, već se to vrši pomoću putujuće svjetlosne trake, to postoji na ploči za uključivanje poseb-

ni regulator za postav svjetlosne zrake u položaj »sredina«, »lijevo« i »desno«, pri čemu se pomoću posebnog dugmeta ovaj fiksni postav daje još za stanoviti iznos fino pomicati.



Sl. 6.



Sl. 7.

Iako još danas nemožemo kazati da su aparati s elektronskim uređajem za izjednačenje kontrasta savršeni i bez nedostataka svojstvenih za svaki početak, sigurno je da je to revolucija u gradnji aparata za kopiranje i preslikavanje. To je nesumljivo putokaz u kojem smjeru se ima očekivati daljnji razvoj. Da se na usavršavanjima zaista mnogo radi potvrđuje činjenica, da se u vrlo kratkim vremenskim razmacima pojavljuju sve noviji i noviji modeli i tipovi.