

**Automatsko paljenje pomoćne rasvjete.** Često puta se glavno speleološko svjetlo (acetilenska rasvjeta), zbog vodenih kapljica, snažnog vjetra ili prestanka dotoka plina iz svjetiljke, ugasi. U tom trenutku speleolog treba upotrijebiti pomoćnu rasvjetu (baterijsku), te na prikladnom mjestu ponovno osposobiti glavnu rasvjetu. Međutim, katkada nije moguće, naročito ako se nalazi u neugodnoj situaciji »tuširanja ispod slapa«, da u tom trenutku uključujući rezervnu rasvjetu jer su mu ruke zauzete poslom.

Ovdje je prikazan jednostavan i jeftin elektronski uređaj koji će riješiti ovakve probleme. Uz veliku pomoć mog prijatelja, elektroničara Saniboya Žugića iz Zagreba pokušao sam napraviti uređaj koji nakon gašenja glavne rasvjete (acetilenske ili akumulatorske), automatski uključuje pomoćnu rasvjetu. Shema uređaja prikazana je na slici br. 2. Princip rada se sastoji u tome da uređaj »ne radi« dok sije glavno svjetlo i obasjava fotočeliju. Čim se glavno

svjetlo ugasi, fotočelija putem dva tranzistora i tiristora, kondenzatora i otpornika uključuje poseban pomoćni izvor svjetlosti (npr. baterija 4,5 V).

#### LITERATURA

- Garašić, M. (1977.): Speleološka oprema osobna. Speleologija. Enciklopedija fizičke kulture JLZ, dio 2, od P-2, str. 297, Zagreb.
- Garašić, M. (1978.): Kemijsko svjetlo za speleologe (svijetleće cijevi). Naše planine, god. XXX, br. , str. , Zagreb.
- Klingenfuss, B. (1974.): Piezoelektrischer Gasanzünder für die Azetylenlampe. Stalactite, god. XXIV, br. 1, str. 37, Neuchatel.
- Loiseleur, B. (1975.): Dispositif Electronique pour éclairage de casque. Spelunca, serie 4, god. XV, br. 3, str. 39, Paris.
- Posarić, J. (1975.): Kako ocijeniti vrijednost svjetiljke za speleološke potrebe. Speleolog, god. XXII-XXIII, str. 11, Zagreb.
- Posarić, J. (1976.): Kako vidjeti u mraku. Naše planine, god. XXVIII, br. 7-8, str. 183, Zagreb.
- Schmitt, C. (1978.): Une nouvelle frontale. Spelunca, serie 4, god. XVIII, br. 1, str. 37, Paris.

#### Zusammenfassung

#### DI E AZETYLENKOPFLAMPE AUF DEM HELM FÜR HÖHLENKUNDE

von Mladen Garašić

Die Höhlenforscher stossen in der Höhlen oft auf schwierige Hindernisse (senkrechte Wände, Wasser usw.). Dabei passiert es dass sie manchmal in der Dunkelheit ohne Licht bleiben. Der Hindernisse und ihrer Sicherheit wegen müssen die Höhlenforscher immer bei sich drei Arten von Beleuchtung haben: Die wichtigste ist die Azetylen oder die Akumulatorlampe; als Nebenbeleuchtung die Akumulator — oder Batterielampe, und als Reservebeleuchtung — leuchtende Röhren und Kerzen. In dem Artikel wird vom Piezoelektrischen Zün-

der für die Azetylenkopflampe auf dem Helm für Höhlenforscher gesprochen. Der Zünder ist besonders für die Höhlen mit viel Wasser günstig. Im zweiten Teil des Artikels erläutert der Autor das automatisierte Einschalten der Nebenbeleuchtung, die am Prinzip der Photozelle arbeitet, wenn die Hauptbeleuchtung ausfällt.

Der Autor hofft dass er mit seinem Artikel neue Ideen für die Kopfbeleuchtung in der Höhlenkunde angeregt hat.

## Neka iskustva kod upotrebe kompas a i padomjera

### »Shunnto«

MARIJAN ČEPELAK

Topografsko snimanje speleoloških objekata često je i samim špiljarima strana i nezanimljiva tema. Ono zahtijeva veliku preciznost i urednost, mnogo truda i dugo traje, a rezultati su prilično neugledni — neki brojevi i »črčkarije« na papiru. Vjerojatno je to razlog što ima vrlo malo crtača među speleolozima i što taj posao obavljaju redovito isti pojedinci, slučajno za to izdvojeni, ili predisponirani svojim karakterom i sklonostima. O važnosti topografskog snimka za speleološko istraživa-

nje, kao i za razne druge znanstvene, privredne i druge potrebe nema sumnje, pa nema potrebe o tome iznositi dokaze. Kao jedan od snimatelja speleoloških objekata želio bih svojim kolegama iznijeti neka osobna iskustva na tom planu.

Radi se o upotrebi kompas KB 14/360 i padomjera PM — 5/360 PC finske tvrtke Shunnto, koji se već nekoliko godina koriste u Speleološkom odsjeku PDS »Vebebit«. Ovi modeli nisu ni jedini niti najbolji iz te tvornice, ali

za sada samo s njima imamo iskustva. To su dobro oklopljene optičke sprave malih dimenzija. Kompas ima podjelu u stupnjevima (razdjeli 1°, mogućnost očitavanja do 1/4°). Pado-  
mjer ima dvije skale: u stupnjevima (podjela 1°, mogućnost očitavanja 1/4°) i u postocima. Kružne skale kompasu i padomjera »lebbe« u zatvorenoj komori ispunjenoj alkoholom koji ubrzava zaustavljanje. Brojevi na skalama promatraju se kroz mali prozorčić s povećalom. Kroz isti okular vidi se linija koja se pomakom oka vrlo lako prenosi na objekt viziranja. Ovi modeli imaju nedostatak što je za očitavanje potrebno vanjsko svjetlo. Ako crtač ima osvijetljenje na šljemu, kod rada s kompasom skala je dobro osvijetljena. Za očitavanje nagiba potrebno je osvijetliti skalu s lijeve strane. Dovoljno je rukom reflektirati svjetlo sa šljema na padomjer. Kod novijih modela kompas (KB — 14/360 RP) i padomjer (PM — 5/360 PCRT) imaju iznutra osvijetljene skale, a model kompas KB — 77 ima prizmu na gornjoj strani preko koje se očitava.

Točnost mjerenja s ovim spravama je velika, ali to ovisi o prilikama u kojima se radi. Nedavno sam provjeravao dio topografskog snimka Jopićeve špilje u dužini od cca 1000 m, s visinskom razlikom oko 50 m. Na tom dijelu nalazi se podzemno jezero dugo 200 m, razni skokovi, usponi, silazi, prostrani i uski kanali. Za mjerenje su postavljene 74 točke. Da ne bi bilo razlike u visini očitavanja, korištene su dvije sklopive aluminijske trasirke. Mogle su se koristiti u tri različite visine, a jedna je bila opskrbljena baterijskom svjetiljkom. Tako se u mraku moglo vrlo precizno nišani na trasirku. Izveden je samo mjerni vlak s elementima duljina, azimut i nagib, i to u oba smjera po istim točkama, koje su radi toga ostale obilježene. Uzeta je srednja vrijednost očitavanja, i kad se taj mjerni vlak poklopilo sa starijim topografskim snimkom, izradenim od istog autora na klasičan način (kompas Sport 3, padomjer s viskom i mrežom za direktno očitavanje), razlika na krajnjoj točki bila je samo 7 m. Razlika u visini između ranijeg i novog mjerenja iznosi na istu ovu dužinu 5 m.

Unutar novog mjerenja (u dva smjera), pri očitavanju nagiba gotovo ne postoje razlike. Pri očitavanju azimuta razlika znatno ovisi o

nagibu kanala. Radi se o tome da kompas mora ležati u horizontalnom ili skoro horizontalnom položaju, pa kod nagnutih kanala, pri prenošenju linije na objekt viziranja dolazi do subjektivne pogreške. Greška raste s nagibom kanala, što je vidljivo iz ovih podataka:

Nagib kanala	Broj dvostrukih mjerenja	Prosječna razlika u očitavanju azimuta	Maksimalna razlika u očitavanju
0—5°	41	0,7°	2°
5—20°	21	0,9°	4°
20—45°	5	1,3°	3°
iznad 45°	6	5,9°	12°

Ako se uzme u obzir srednja vrijednost očitavanja, pogreška se umanjuje za polovicu. Kod većih nagiba je veća razlika u očitavanju, ali je njezin utjecaj na konačni rezultat mjerenja manji, jer se u točrtnoj projekciji te dužine skrćuju, pa se i pomak točke, nastao uslijed krivog očitavanja azimuta smanjuje. Ako se svemu tome doda i djelomično poništavanje pogreške, s obzirom da su to slučajni otkloni lijevo i desno od stvarnog smjera, ova metoda topografskog snimanja speleoloških objekata daje, zaista, vrlo točne i za planinare-speleologe potpuno zadovoljavajuće rezultate.

Na kraju se može zaključiti:

— Preporučuje se upotreba padomjera i kompasu Shunnto, osobito padomjera, po mogućnosti s iznutra osvijetljenom skalom.

— Preporučuje se dvostruko mjerenje u suprotnim smjerovima, po točno obilježenim točkama uz upotrebu trasirke. Rad se može ubrzati ako dva čovjeka istovremeno mjere u suprotnim smjerovima s dva para instrumenata.

— Kod većih nagiba treba više puta mjeriti i očitavati azimute. Dobro bi poslužili mali visak, koji bi mjerač držao ispred kompasu prenoseći tu zamišljenu vertikalnu liniju na objekt viziranja. Tako bi se sigurnije mogao ocijeniti smjer u kojem treba vizirati.

Nadam se da će ova iskustva i skromni savjeti pomoći svima koji se bave ili će se baviti topografskim snimanjem speleoloških objekata.

## Vertikalni transport pomoću složenog koloturja

BORIS VRBEK

### Pomični St. Bernard ili Flaschentzug

Složeno koloturje bilo je opširnije opisano u »Speleologu« 1972—73 (XX—XXI). Pomično složeno koloturje, međutim, prikazat ću u uvjetima kada jedan čovjek može spasiti drugoga

iz neke jame ili pukotine bez pomoći trećega. Primjena ove tehnike spašavanja dolazi najčešće u obzir prilikom istraživanja vertikalnih speleoloških objekata i sl. Nije isključeno da ovaj način spašavanja može biti primijenjen i