

L. HALLERMANN - H. ZETSCHÉ

## DIE ENTWICKLUNG DER NACHBEREICHSENTFERNUNGSMESSER SEIT 196

Zeitschrift für Vermessungswesen, 6/72

Già al congresso di Wiesbaden della FIG, contammo ben 17 distanziometri elettroottici, esposti in bell'ordine alla « Rhein-Main Halle ». Ora par che ci si avvicini alla trentina e le sorprese, soprattutto in fatto di riduzioni di peso e dimensioni (purtroppo non ancora di prezzo!) non sembra che siano finite. Avemmo personalmente occasione di osservare, circa un anno fa, un nuovo prototipo della « Tellurometer » e rimanemmo stupiti al pensiero che il pacchettino presentatoci, poco più grande di un livello con custodia, contenesse diodo, ottima rice-trasmittente, modulatore, percorso campione, fasometro, alimentatore e quant'altro occorre per il funzionamento di un tal congegno.

Ma torniamo all'articolo che ci propongono i due Autori (il secondo professore all'Università di Bonn, lo ricordiamo attivo ed affabile ad un seminario sui distanziometri, organizzato l'anno scorso ad Oberursel a.B. dall'« Hewlett-Packard »). Si tratta di una rassegna a carattere divulgativo dei principali « distanziometri per brevi portate » (così come suona ad un dipresso il lungo e composito nome tedesco) che parte dall'ormai diffusissimo Distomat D 10 (e D 10 T) della Casa di Heerbrugg, per giungere sino ai tre ultimi apparati sovietici di cui diremo in coda alla presente recensione.

Per chi ama le statistiche, ricorderemo che nel lavoro sono menzionati 18 distanziometri, di cui 8 sono descritti abbastanza diffusamente, tre sono i sovietici già detti di cui vengono date le caratteristiche sommarie, e due sono illustrati con una certa larghezza, dato che si tratta in realtà di due teodoliti elettronici con distanziometro incorporato, autoriduttori e registratori: lo « ART » della Franke di Giessen, ed il più noto AGA 700.

Fra gli otto descritti come « nuovi » (rispetto alla situazione del '70) vi sono il DM 1000 (ora 2000) della Kern, con misura digitale dello sfasamento e precisione centimetrica; il 3800B della HP (distribuito qui da noi dalla Salmoiraghi) che, secondo gli Autori, permette di raggiungere distanze di 4,5 Km. con 9 prismi ed ha un e.q.m. di  $\pm 3$  mm/Km. Seguono lo MND 2 della Nikon (filiazione della Mitsubishi) che, nonostante assomigli terribilmente all'esterno e per l'ottica al Distomat D 10, lavora in realtà con misura digitale della fase ed è provvisto di ottimo « display » per la visione diretta dei dati di misura; nonché lo « Akkuranger » Carrol & Reed (ora Scintrex) di Ontario Canada. Quest'ultimo apparecchio ha la particolarità interessante di avere una sola lunghezza d'onda quale campione di misura. E' risaputo che lo sfasamento si risolve, negli strumenti noti e basati su tale principio, con precisioni variabili fra  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ ; invece nell'Akkuranger pare che il costrut-

tore sia arrivato a ben  $10^{-5}$ : come dire tre millimetri, dato che la lunghezza d'onda è di circa 300 metri (in realtà, 1 000 feet).

Giustamente notano gli AA. che questa risoluzione della differenza di fase fa dell'Akkuranger uno strumento il più possibile vicino all'idea originaria della misura di una distanza per differenza di fase, dato che non richiede — almeno entro i 300 metri — alcun artificio, quale ad es. quello di avere due o più frequenze variabili per decadi od in altro modo, onde ottenere, con la necessaria definizione, sia le parti grosse come quelle fini della distanza inclinata da misurare.

I due strumenti più trattati sono, come detto, lo « ART » della Franke e l'AGA 700. L'ART è nato dalla collaborazione tra la Ditta di Giessen, la olandese « Oude Delft », e l'Istituto di Geodesia del Politecnico di quest'ultima città. E' fondato sul lavoro di tesi del dott. Bogaerts. Apparecchio di base è il teodolite al secondo « Tu » della Askania (ora assorbita dalla Franke). Il distanziometro lavora col solito diodo all'arseniuro di Gallio, ed ha due lunghezze d'onda, da 10 a 1 000 m rispettivamente. Oltre ai due consueti cerchi graduati, vi sono nel teodolite altri due cerchi codificati e coassiali coi precedenti. La parte elettronica si può dividere in quattro gruppi funzionali:

1. misura digitale dello sfasamento, e fornitura della distanza inclinata;
2. registrazione su nastro magnetico della distanza e delle letture ai due cerchi codificati;
3. unità di comando che provvede alla sequenza ordinata delle funzioni operative, con minimo dispendio di energia;
4. piccolo computer che provvede alla riduzione all'orizzonte della distanza e del dislivello, visualizzandone poi i dati.

Dell'AGA 700 non diciamo molto, dato che è abbastanza conosciuto anche da noi, essendo stato presentato tra l'altro ai due ultimi convegni nazionali della SIFET. Anch'esso comunque dispone di computer per la riduzione della distanza sino ai 500 m; in più, la presenza del laser a gas (He-Ne) ne fa uno strumento particolarmente utile per i tracciamenti.

Per ultimo, gli AA. presentano i tre distanziometri sovietici. Il primo, KDG 3, è stato costruito dall'Istituto Centrale per le Ricerche di Geodesia, Aerofotogrammetria e Cartografia di Mosca (CNIIGAiK); ha ottiche coassiali e diodo GaAs. La lunghezza d'onda minore è di 5 m, mentre altre due frequenze permettono di raggiungere senza ambiguità i 1 500 metri. Il ricetrasmittitore poggia su di una culla che può essere ruotata ed inclinata agevolmente, ma non è montabile su teodolite. Lo stesso Istituto ha costruito anche il DHK-02 che è il più piccolo e più leggero distanziometro elettronico sinora prodotto, da collegare — come il D 10 T — ad un teodolite. L'elettronica è qui tanto leggera da poter essere agganciata, insieme all'alimentatore, ad una gamba del teodolite. Gli elementi costitutivi sono gli stessi del precedente, ma la portata è limitata a 500 metri e le frequenze sono perciò solo due.

L'Istituto per le Ricerche di Tecnica Mineraria di Leningrado (WINIMI) ha presentato lo MSD-1, con due frequenze modulanti e 300 metri di portata. La batteria è incorporata nella base dello strumento, poco più alto complessivamente di un teodolite; la precisione è di 1,5 millimetri.

(ATTILIO SELVINI)