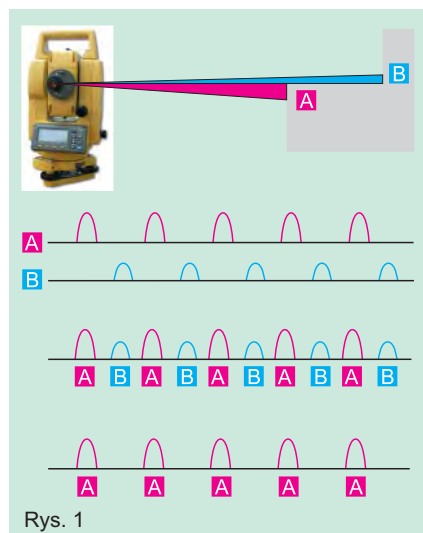




# Tachimetr GPT-3000

**Seria tachimetrów Topcon GPT-3000 należy do grupy instrumentów przeznaczonych do najbardziej popularnych prac geodezyjnych. Proste w obsłudze, uniwersalne w użyciu, bez wyszukanego oprogramowania, najczęściej wyposażone w klawiaturę kodowaną, a co za tym wszystkim idzie – tanie. Do GPT-3000 przeniesiono jednak wiele funkcji i opcji, które jeszcze niedawno były dostępne tylko w modelach wyższej klasy.**



Rys. 1

Serię tę tworzą cztery instrumenty o różnych dokładnościach pomiaru kąta: 3007 ( $7''/20^{\circ}$ ), 3005 ( $5''/15^{\circ}$ ), 3003 ( $3''/10^{\circ}$ ), 3002 ( $2''/6^{\circ}$ ). Tysiące w nazwie oznaczają możliwość pomiaru bezlustrowego. W tachimetrach serii GPT-2000 – poprzedzających GPT-3000 – modele o wyższej dokładności pomiaru kąta miały większy zasięg pomiaru odległości na lustro. Obecnie wszystkie tachimetry Topcon z nowej serii wyposażono w dalmierz tej samej klasy. Pozwala on zmierzyć odcinki o długości do 3500 m przy bardzo dobrej przejrzystości powietrza. Podobnie zrobiono z optyką. Uznano, że bardziej ekonomiczne dla firmy i lepsze dla klienta jest wstawienie do wszystkich tachimetrów jednakowych lunet, i to z najlepszego modelu (30-krotne powiększenie obrazu i średnica obiektywu 50 mm).

Główne zmiany w porównaniu z poprzednią serią zaszły w pomiarach odległości. Przede wszystkim zwiększono zasięg pomiaru w technologii bezlustrowej. GPT-3000 może teraz mierzyć dystans 250 m, a przy sprzyjających warunkach nawet 400. Należy jednak pamiętać, że wartość ta zależy od czterech czynników. Pierwszy to kolor powierzchni, na którą celujemy – biały będzie odbijał, natomiast czarny pochłaniał promieniowanie w całości. Drugi – to struktura i odpowiednia gładkość powierzchni. Trzecim czynnikiem jest kąt, pod jakim wykonujemy pomiar. Im będzie on bliższy  $90^{\circ}$ , tym sygnał będzie lepiej odbity. Ostatni – to warunki atmosferyczne panujące w czasie pracy instrumentu. W pomiarach bezlustrowych niezwykle ważna jest precyzja pomiaru, gdy plamka promienia trafia na załamanie dwóch płaszczyzn (pomiar odległości do krawędzi

ściany, rys. 1). Na wyświetlaczu może pojawić się wówczas niewłaściwy wynik. Dlatego zastosowano tu oprogramowanie, które nie podaje wyników w tzw. martwym polu o wielkości  $5''$  kątowych, ale tylko w trakcie szybkich (0,3 s) pomiarów ciągłych, gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia błędu jest większe.

Chociaż GPT-3000 to instrument z tzw. niższej półki, to wyposażono go w dalmierz dużej mocy. Ponieważ w tej klasie tachimetrów pomiary dużych odległości zdarzają się dość rzadko, a silny dalmierz oznacza duży pobór prądu, wydawałoby się, że zastosowane rozwiązanie jest wprowadzone na wyrost. Jednak przesłanki takiego posunięcia były inne. W przypadku słabej widoczności zasięg i skuteczność każdego dalmierza spada.

Natomiast im jest on mocniejszy, tym większa jest tolerancja na niekorzystne warunki pomiarowe.

W tachimetrze elektronicznym pierwszy pomiar odległości, zwany inicjalnym, realizowany jest dłużej niż następujące tuż po nim. Spowodowane jest to koniecznością wzbudzenia dalmierza. Po



Rys. 2



Rys. 3

każdym pomiarze, jeśli użytkownik nie wykona w odpowiednim czasie następnego, dalmierz „stygnie”. Konstruktorzy Topconu uznali, że geodeta powinien mieć wpływ na to, czy instrument ma być cały czas w gotowości do pomiaru, czy też nie. Dlatego GPT-3000 posiada tzw. funkcję „podgrzewania” dalmierza. Pobór prądu jest wtedy taki sam, jak podczas ciągłego pomiaru. Na terenach miejskich, gdzie lustro często jest widoczne tylko przez sekundę, niezbędny jest szybki pomiar. A taki może być wykonany tylko wzbudzonym dalmierzem.

W pamięci GPT-3000 można zarejestrować do 8000 punktów. Nie ma znaczenia, czy charakteryzować je będą X, Y, Z czy też odległość i kąt lub też inne mierzone przez geodetę wielkości. W przypadku dużej liczby danych zapamiętywanie nad nimi byłoby niezwykle kłopotliwe. Dlatego pamięć „podzielono” na zbiory, jednorazowo może ich być do 30. Dodatkowo rejestrowane dane podzielono na: obserwacyjne, o osnowie lub punktach do tyczenia. Istotny jest też sposób odnajdywania punktów zapisanych w pamięci. W GPT-3000 nie musimy pamiętać ani wpisywać ręcznie ich nazwy, wystarczy natomiast włączyć spis i wyszukać punkt, znając jego nazwę.



Oprogramowanie, w które wyposażono tachimetr, pozwala na wykonywanie wszystkich podstawowych czynności geodezyjnych. Można repetycyjnie mierzyć kąty, wysokości niedostępnych punktów, czółówki, wykonywać pomiar z ekscentrem kątowym i liniowym celu, obliczać przecięcia prostej i płaszczyzny, wcięcia wstecz, pola powierzchni, rzutować na linię, wyznaczać wysokości stanowiska czy tyczyć odległości. W menu pojawiło się też rzutowanie na linię. Wczytując z pamięci punkty definiujące linię pomiarową, instrument zapamiętuje informacje o bieżącej i domiarze.

Opisywany tachimetr wyposażono w duży, czteroliniowy, obustronny wyświetlacz. W każdej linii mieści się 20 znaków. GPT-3000 ma 12 przycisków, w tym 4 funkcyjne. W porównaniu z GPT-2000 dodano dwa: ENTER i \*. Pierwszy z nich pozwala w szybki sposób zatwierdzać wykonywane czynności. Za pomocą drugiego ustawiamy kontrast ekranu i włączamy jego podświetlenie, oświetlenie krzyża nitki, uruchamiamy opcję pomiaru bezlustrowego, laser wizualizujący oś celową, a także kompensator i diody do tyczenia. Klawiatura GPT-3000 jest klawiaturą kodowaną – każdemu przyciskowi przypisana jest konkretna funkcja. Pewne ustawienia są jednak zunifikowane, np. klawisz F3 będzie zawsze oznaczał „TAK”, a F4 „NIE”. Każdy wybór funkcji, która powoduje zmiany w wykonywanych czynnościach pomiarowych (np. zerowanie koła poziomego) musi być potwierdzony. Znaczący to, że na ekranie pojawia się rozwinię-

cie skrótu i prośba o zatwierdzenie wyboru czynności. Drugim pomysłem Topcon jest sposób wpisywania danych zarówno cyfrowych, jak i literowych. Klawiszom funkcyjnym przypisane są grupy czterech znaków. Po naciśnięciu konkretnego pojawia się kolejny ekran i elementy grupy przypisane są poszczególnym klawiszom funkcyjnym (rys. 2 i 3).

Wydawać by się mogło, że tak ograniczona liczba przycisków może spowodować trudności w obsłudze instrumentu. W rzeczywistości jest odwrotnie. Jest ona prosta i intuicyjna.

Nowością u Topcon w tej klasie instrumentów jest dodatkowy laser, który wizualizuje oś celową. Użytkownik nie musi zaglądać przez lunetę ani kolimator, by ustawić punkt, do którego mierzy dystans. Funkcję tę wprowadzono z myślą o pomiarach w pomieszczeniach, a jej użyteczność w dzień w otwartym terenie jest ograniczona z powodu zasięgu lasera oraz jego widoczności. Natomiast jest to stan -

dard w instrumentach prawie wszystkich producentów. Kolejnym nowym pomysłem „laserowym” w GPT-3000 są diody do tyczenia (rys. 4). Pomiarowy wtyczając się na oś celową, musi znaleźć takie miejsce, w którym obie diody będą świeciły tak samo mocno.

ostatnio bardzo często zdarzające się kradzieże instrumentów geodezyjnych skłaniają producentów do wprowadzania różnego rodzaju systemów zabezpieczenia. W droższych instrumentach Topcon uruchomienie instrumentu jest możliwe po wprowadzeniu hasła. W GPT-3000 natomiast w momencie włączenia na ekranie początkowym pojawia się numer seryjny instrumentu oraz tekst, który wpisywany jest na życzenie właściciela (np. numer telefonu, adres itp.), a usuwalny tylko przez serwisantów Topcon (rys. 5). Chociaż zabezpieczenie takie nie chroni przed samym faktem kradzieży, w bardzo efektywny sposób ogranicza handel takim sprzętem i ułatwia jego odnalezienie.



Marek Pudło

| Model   | GPT-3002                                      | GPT-3003            | GPT-3005            | GPT-3007            |
|---|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Dokładność pomiaru kąta                       | 2"/6 <sup>cc</sup>                            | 3"/10 <sup>cc</sup> | 5"/15 <sup>cc</sup> | 7"/20 <sup>cc</sup> |
| Najmniejsza wyświetlana jednostka             | 1"/2 <sup>cc</sup>                            |                     |                     | 5"/10 <sup>cc</sup> |
| Luneta – powiększenie/średnica                | 30x/50 mm                                     |                     |                     |                     |
| Minimalna ogniskowa                           | 1,3 m   |                     |                     |                     |
| Dokładność pomiaru odległości z lustrem       | 3 mm ± 2 ppm                                  |                     |                     |                     |
| Dokładność pomiaru odległości bez lustra      | ±5 mm powyżej 25 m, ±10 mm od 2,5 do 25 m     |                     |                     |                     |
| Maks. zasięg przy jednym lustrze              | 3500 m  |                     |                     |                     |
| Maks. zasięg pomiaru bez lustra               | 250 m   |                     |                     |                     |
| Czas pom. w trybie precyz./super precyz.      | 1,2 s/3 s                                     |                     |                     |                     |
| Czas pomiaru w trybie trackingu               | 0,3 s   |                     |                     |                     |
| Rozmiar ekranu                                | 4 linie po 20 znaków                          |                     |                     |                     |
| Klawiatura                                    | kodowana dwustronna                           |                     | kodowana jednostr.  |                     |
| Pojemność pamięci                             | 8000 punktów                                  |                     |                     |                     |
| Karta pamięci                                 | nie   |                     |                     |                     |
| Oprogramowanie w polskiej wersji językowej    | tak   |                     |                     |                     |
| Aktualizacja oprogramowania fabrycznego       | tak   |                     |                     |                     |
| Formaty wymiany danych                        | ASCII   |                     |                     |                     |
| Ciągły pomiar kątów                           | 45 h  |                     |                     |                     |
| Ciągły pomiar odległości z lustrem/bez lustra | 4,2 h   |                     |                     |                     |
| Diody do tyczenia                             | tak   |                     |                     |                     |
| Pionownik laserowy                            | opcja   |                     |                     |                     |
| Waga instrumentu                              | 5,1 kg z baterią                              |                     |                     |                     |
| Wodo- i pyłoszczelność                        | IP66  |                     |                     |                     |
| Temperatura pracy                             | od -20 do +50°C                               |                     |                     |                     |
| Wyposażenie                                   | 2 baterie, ładowarka, kabel do transm. danych |                     |                     |                     |
| Gwarancja                                     | 24 mies.                                      |                     |                     |                     |
| Cena netto [zł]                               | 47 900  | 43 900              | 31 900              | 27 900              |