

# Leica TPS400 Series Instrukcja obsługi

Wersja 3.0  
Polska

- when it has to be **right**

*Leica*  
Geosystems

---

## Tachimetr elektroniczny

**Gratulujemy zakupu nowego tachimetru elektronicznego firmy Leica Geosystems.**



Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki istotne dla bezpiecznego użytkowania jak również opis ustawiania i obsługi urządzenia. Dalsze informacje uzyskasz w rozdziale "Bezpieczeństwo obsługi".



Przed włączeniem instrumentu przeczytaj uważnie Instrukcję obsługi.

### Identyfikator produktu

Informacje o typie i numerze seryjnym instrumentu znajdują się na tabliczce znamionowej.

Prosimy wpisać poniżej te informacje i zawsze podawać je podczas kontaktu z dealerem lub autoryzowanym warsztatem serwisowym Leica Geosystems.

Typ: \_\_\_\_\_ Nr seryjny: \_\_\_\_\_

---

## Znaczenie stosowanych symboli

Symbole użyte w niniejszej instrukcji mają następujące znaczenie:



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO:**

Wskazanie sytuacji bezpośredniego zagrożenia, które może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.



### **OSTRZEŻENIE:**

Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej, która może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.



### **UWAGA:**

Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej, która może spowodować mniej lub bardziej poważne obrażenia lub wyrządzić szkody materialne, straty finansowe bądź też doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska naturalnego.



Ważne wskazówki, które należy stosować w praktyce, zapewniające wydajne i technicznie prawidłowe użytkowanie instrumentu.

---

## Znaki handlowe

- Windows jest zastrzeżonym znakiem handlowym Firmy Microsoft
- Bluetooth jest zastrzeżonym znakiem handlowym Bluetooth SIG, Inc.

Wszystkie inne znaki handlowe są własnością odpowiednich właścicieli.

## Przegląd rozdziałów

<b>Przegląd rozdziałów</b> .....	4	<b>Informacje o Systemie</b> .....	100
<b>Spis treści</b> .....	5	<b>Ochrona instrumentu kodem PIN</b> ....	101
<b>Wprowadzenie</b> .....	8	<b>Przechowywanie</b> .....	102
<b>Obsługa instrumentu</b> .....	17	<b>Bezpieczeństwo obsługi</b> .....	111
<b>Przygotowanie do pomiaru</b> .....	25	<b>Dane techniczne</b> .....	135
<b>Klawisz funkcji FNC</b> .....	42	<b>Skorowidz</b> .....	145
<b>Programy</b> .....	48		
<b>Ustawienia</b> .....	79		
<b>Ustawienia dalmierza</b> .....	84		
<b>Zarządzanie bazą danych</b> .....	89		
<b>Sekwencja startowa</b> .....	92		
<b>Kalibracja instrumentu</b> .....	93		
<b>Parametry transmisji danych</b> .....	98		
<b>Transmisja danych</b> .....	99		

# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b> .....	8	Struktura menu .....	24
Charakterystyka .....	9	<b>Przygotowanie do pomiaru</b> .....	25
Główne podzespoły .....	10	Rozpakowanie .....	25
Terminologia i skróty .....	11	Włożenie / Wymiana baterii .....	26
Zastosowanie .....	14	Zasilanie tachimetru z baterii zewnątrznych .....	27
Pakiet programowy		Ustawianie statywu .....	28
Leica Survey Office (LGO-Tools) .....	14	Centrowanie instrumentu .....	30
Instalacja na PC .....	14	Poziomowanie przy pomocy libelli elektronicznej krok po kroku .....	31
Moduły programu .....	14	Intensywność lasera .....	33
Tools .....	15	Wskazówki do centrowania .....	33
Zasilanie .....	16	Wprowadzanie danych – metoda 1 .....	34
<b>Obsługa instrumentu</b> .....	17	Wprowadzanie danych – metoda 2 .....	34
Klawiatura .....	17	Tryb edycji .....	35
Klawisze stałe .....	18	Usuwanie znaków .....	35
Klawisz wyzwalacz .....	18	Wstawianie znaków .....	36
Pomiar odległości .....	19	Wprowadzanie numeryczne i alfanumeryczne 37	
Klawisze-operatory .....	22	Szukanie punktów .....	39
Symbole .....	23	Szukanie z użyciem znaków globalnych .....	40
Symbol stanu "Typ EDM" .....	23		
Symbol stanu "Pojemność baterii" .....	23		
Symbol stanu "Kompensator" .....	23		
Symbol stanu "mimośród celu" .....	23		

Pomiar .....	41	Powierzchnia i Objętość .....	72
<b>Klawisz funkcji FNC</b> .....	42	Wysokość niedostępnego punktu (tylko TPS400)	73
Włącz / wyłącz oświetlenie.....	42	Tyczenie od prostej .....	74
Libella / Pionownik .....	42	Kodowanie .....	76
Przełącz IR / RL.....	42	<b>Ustawienia</b> .....	79
Plamka lasera .....	42	<b>Ustawienia dalmierza</b> .....	84
Kodowanie .....	43	<b>Zarządzanie bazą danych</b> .....	89
Jednostki.....	43	<b>Sekwencja startowa</b> .....	92
Usuń ostatni zapis .....	43	<b>Kalibracja instrumentu</b> .....	93
Blokada PIN .....	43	Błąd kolimacji Hz .....	94
Mimośród celu .....	44	Błąd indeksu kręgu pionowego .....	94
Przeniesienie wysokości.....	45	<b>Parametry transmisji danych</b> .....	98
Punkt ukryty .....	46	<b>Transmisja danych</b> .....	99
<b>Programy</b> .....	48	<b>Informacje o Systemie</b> .....	100
Ustawienia programów startowych .....	48	<b>Ochrona instrumentu kodem PIN</b> ....	101
Ustawienie obiektu .....	48	<b>Przechowywanie</b> .....	102
Ustawienie stanowiska .....	49	Transport.....	102
Orientacja.....	50	W terenie.....	102
Programy użytkowe .....	54		
Wprowadzenie .....	54		
Tachimetria (tylko TPS400).....	54		
Tyczenie punktów .....	55		
Wcięcie wstecz (tylko TPS400).....	58		
Linia Bazowa.....	64		
Czołówki .....	70		

Wewnątrz pojazdu .....	103	Wymagania FCC	
Wysyłka.....	103	(obowiązujące w U.S.A).....	133
Przechowywanie .....	103	<b>Dane techniczne</b> .....	135
Baterie .....	104	Poprawka atmosferyczna.....	141
Czyszczenie .....	105	Wzory redukcyjne.....	143
Sprawdzenie statywu i libelli pudełkowej... ..	106	<b>Skorowidz</b> .....	145
Statyw.....	106		
Libella pudełkowa.....	106		
Libella pudełkowa w spodarce .....	107		
Pionownik laserowy.....	107		
Dalmierz do pomiaru bez reflektora .....	108		
<b>Bezpieczeństwo obsługi</b> .....	111		
Zastosowania dopuszczalne.....	111		
Zastosowania dopuszczalne .....	111		
Zastosowania niedozwolone .....	111		
Ograniczenia w użyciu .....	112		
Zakres odpowiedzialności.....	113		
Gwarancja międzynarodowa, Umowa			
licencyjna na oprogramowanie .....	114		
Sytuacje niebezpieczne .....	115		
Klasyfikacja lasera .....	119		
Dalmierz zintegrowany,			
podczerwień niewidzialna.....	119		
Dalmierz zintegrowany, laser widzialny .....	122		
Diody tyczenia EGL .....	127		
Pionownik laserowy.....	128		
Kompatybilność elektromagnetyczna.....	131		

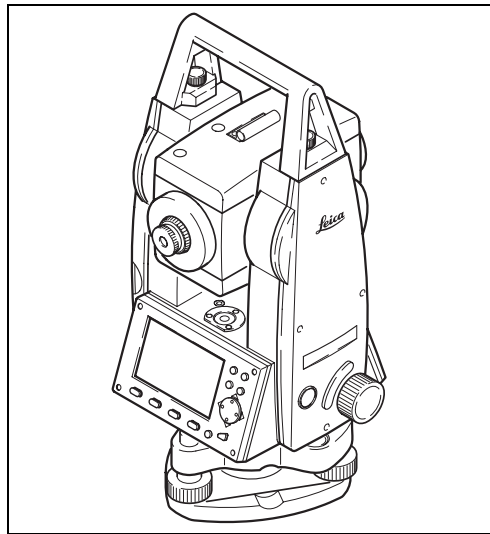
# Wprowadzenie

Leica TPS400 jest wysokiej jakości tachimetrem elektronicznym, przeznaczonym do pomiarów inżyniersko-budowlanych.

Zastosowanie nowoczesnej technologii zdecydowanie przyspiesza wykonywanie codziennych prac geodezyjnych.

Instrument nadaje się przede wszystkim do pomiarów inżynierskich, a także do geodezyjnych prac budowlanych oraz realizacyjnych.

Zasady obsługi instrumentu są proste i mogą być przyswojone w krótkim czasie.



TC400Z1

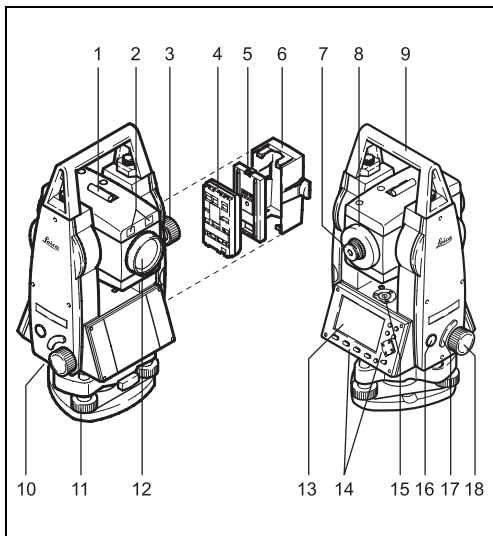


---

## Charakterystyka

- Łatwe i do nauki zasady obsługi !
- Uproszczona klawiatura; duży i przejrzysty wyświetlacz LCD.
- Małych rozmiarów lekki oraz prosty w użyciu instrument.
- Pomiar bez reflektora z wykorzystaniem widzialnej wiązki dalmierza laserowego (wersja TCR).
- Dodatkowy klawisz wyzwalacza na boku instrumentu.
- Bezzaciskowe śruby leniwe (obrót osiowy "bez końca").
- Standardowo z pionownikiem laserowym.

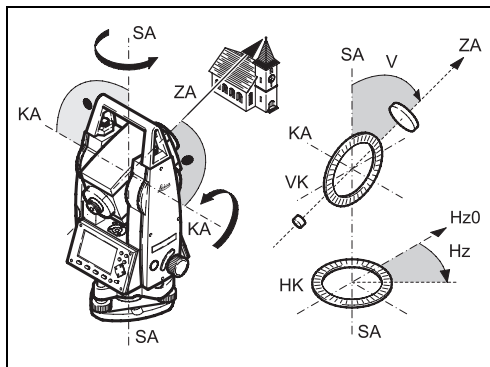
## Główne podzespoły



TC400Z2

- 1) Celownik - przeziernik
- 2) Wbudowane diody tyczenia EGL (opcja)
- 3) Śruba leniwa ruchu pionowego
- 4) Bateria
- 5) Ogranicznik do baterii GEB111
- 6) Uchwyt baterii
- 7) Okular; ogniskowanie krzyża kresek
- 8) Pokrętło ogniskowania
- 9) Uchwyt odłączalny ze śrubami mocującymi
- 10) Port szeregowy RS232
- 11) Śruba poziomująca
- 12) Luneta ze zintegrowanym dalmierzem (EDM);  
Wyjście wiązki
- 13) Wyświetlacz
- 14) Klawiatura
- 15) Libella pudełkowa
- 16) Klawisz włączania
- 17) Klawisz-wyzwalacz pomiaru
- 18) Śruba leniwa ruchu poziomego

## Terminologia i skróty



TC400Z3

### **ZA = Oś celowa**

Oś celowa = linia przechodząca przez środek krzyża kresek oraz środek obiektywu.

### **SA = Oś główna instrumentu**

Oś obrotu poziomego instrumentu.

### **KA = Oś obrotu lunety**

Pozioma oś obrotu lunety .

### **V = Kąt pionowy / kąt zenitalny**

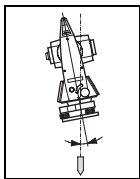
### **VK = Krąg pionowy**

Z podziałką kodową do odczytu kąta pionowego V.

### **Hz = Kierunek poziomy**

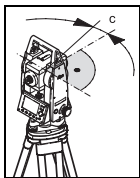
### **HK = Krąg poziomy**

Z podziałką kodową do odczytu kierunku poziomego Hz.



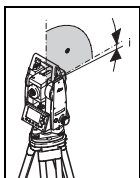
### **Wchylenie osi głównej instrumentu**

Kąt pomiędzy osią główną instrumentu a linią pionu. Wchylenie to nie jest błędem instrumentalnym i nie jest eliminowane przez pomiar w dwóch położeniach lunety. Każdy wpływ tego wchylenia na kierunek Hz i kąt V jest eliminowany poprzez zastosowanie dwuosiowego kompensatora.



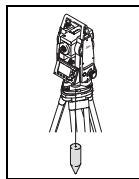
### **Błąd kolimacji**

Błąd ten jest odchyleniem kąta zawartego pomiędzy osią obrotu lunety i osią celową od wartości kąta prostego. Eliminacja błędu następuje przez pomiar w dwóch położeniach lunety.



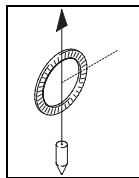
### **Błąd indeksu kręgu pionowego**

Przy poziomej osi celowej odczyt kąta pionowego powinien wynosić dokładnie  $90^\circ$  (100 g.). Odchylenie od tej wartości określa błąd indeksu-V (i).



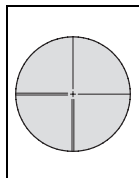
### **Linia pionu / Kompensator**

Kierunek siły ciężkości. Kompensator określa w instrumencie linię pionu.



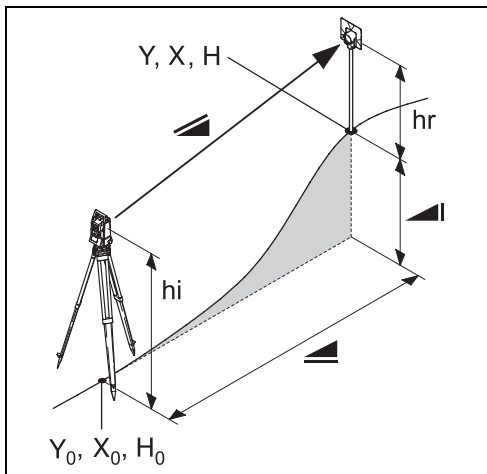
### **Zenit**

Punkt na linii pionu leżący nad obserwatorem.



### **Krzyż kresek**

Płytką szklaną z krzyżem kresek zamocowaną w lunecie.



TC400Z4

- ▲ Odległość skośna pomiędzy osią obrotu lunety a środkiem reflektora lub plamki lasera (TCR) po uwzględnieniu poprawki atmosferycznej.
  - ▲ Odległość zredukowana (pozioma) po uwzględnieniu poprawki atmosferycznej.
  - ▲ Różnica wysokości pomiędzy stanowiskiem a celem.
- hr (ap) Wysokość reflektora nad punktem celu  
 hi (ai) Wysokość instrumentu na stanowisku  
 Y0 Współrzędna stanowiska (Wschodnia)  
 X0 Współrzędna stanowiska (Północna)  
 H0 (Z0) Wysokość stanowiska  
 Y Współrz. wschodnia punktu celu  
 X Współrz. północna punktu celu  
 H (Z) Wysokość punktu celu

---

## Zastosowanie

Niniejsza instrukcja obowiązuje do wszystkich typów instrumentów serii TPS400.

Instrumenty TC są wyposażone w dalmierz działający w zakresie podczerwieni, a instrumenty TCR dodatkowo w widzialny czerwony laser do pomiarów odległości bez reflektora.

Fragmenty instrukcji, które odnoszą się tylko do instrumentów TCR są w tekście odpowiednio oznaczone.

---

## Pakiet programowy Leica Survey Office (LGO-Tools)

Oprogramowanie LGO-Tools służy do wymiany danych pomiędzy tachimetrem oraz komputerem PC. Zawiera również programy pomocnicze, które ułatwiają pracę z instrumentem.

### Instalacja na PC

Program instalacyjny znajduje się na dołączonym CD. Program LGO-Tools może być zainstalowany na komputerach z systemem operacyjnym MS Windows 98, 2000 lub XP.

Przed zainstalowaniem nowej wersji LGOTools musisz najpierw odinstalować poprzednie wersje.

W celu zainstalowania uruchom program **"setup.exe"** z katalogu **\LGO-Tools** na CD-ROM i postępuj zgodnie z wyświetlanymi wskazówkami.

### Moduły programu

Po prawidłowej instalacji dostępne są następujące składniki programu:

## Tools

- **Data Exchange Manager**

Przesyłanie współrzędnych, obserwacji, list kodów i plików formatów wyjściowych, pomiędzy instrumentem a PC.

- **Coordinate Editor**


Import/Export oraz tworzenie i obróbka plików ze wspó

- **Codelist Manager**

Do tworzenia i edycji list kodów.

- **Software Upload**

Do ładowania oprogramowania wewnętrznego instrumentu i dalmierza - EDM.

 Dla poprawnego ładowania oprogramowania EDM można użyć tylko programu LGO/LGO-Tools wersja 3.0 lub wyższa.

Użycie nie właściwego oprogramowania do ładowania może doprowadzić do uszkodzenia instrumentu.


 Przed wybraniem Software Upload, zawsze włóż do instrumentu naładowaną baterię.

- **Format Manager**

Do tworzenia własnych, specjalnych formatów dla plików danych wyjściowych.

- **Configuration Manager**

Import/Export plików konfiguracji oraz tworzenie konfiguracji instrumentu.

 Dalsze informacje o programie LGO-Tools uzyskasz w Pomocy programu.

---

## Zasilanie

Aby zapewnić prawidłowe działanie instrumentu używaj baterii, ładowarek i akcesoriów firmy Leica Geosystems, lub akcesoriów polecanych przez Leica Geosystems.

Instrument może być zasilany zewnątrz lub z zewnątrz. Bateria zewnętrzna jest dołączona do instrumentu przy użyciu kabla LEMO.

- **Bateria wewnętrzna:**

W przedziale baterii mieści się jedna bateria GEB111 lub 121.

- **Bateria zewnętrzna :**

Jedna bateria GEB171 dołączana kablem.

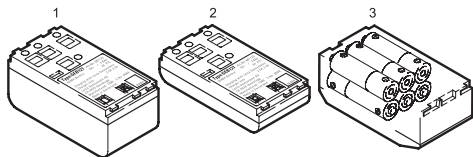
- 1 GEB121
- 2 GEB111
- 3 Pojedyncze baterie w adapterze GAD39

Instrument jest zasilany bateriami wielokrotnego ładowania. Dla tego instrumentu zalecana jest bateria podstawowa (GEB111) lub Pro (GEB121).

Opcjonalnie można użyć 6 pojedynczych baterii typu AA, w adapterze baterii GAD39. Sześć baterii AA (1.5 V każda) daje napięcie 9 Volt. Woltomierz w instrumencie jest zaprojektowany dla napięcia 6 Volt (GEB111/ GEB121).




Gdy używane są baterie AA stan naładowania nie wyświetla się prawidłowo. Używaj baterii AA jako zasilania, tylko w sytuacjach wyjątkowych. Zaletą baterii AA jest wolniejsze rozładowywanie nawet w długich okresach czasu.



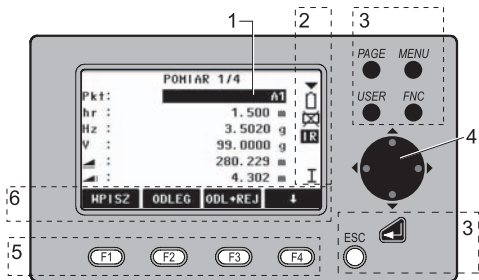


# Obsługa instrumentu

Klawisz włącznika instrumentu jest umieszczony na bocznej obudowie TPS400.

 Wszystkie przedstawione widoki ekranów są przykładowe. Lokalne wersje oprogramowania mogą się nieznacznie różnić od wersji podstawowej.


## Klawiatura



TC400Z5

- 1) Linia wyboru  
Uaktywnia pole do wpisu lub wyboru danych.
- 2) Symbole  
Klawisze stałe
- 3) Klawisze stałe  
Klawisze z przyporządkowanymi na stałe funkcjami.
- 4) Klawisze nawigacyjne  
W trybie wprowadzania i edycji danych kontrolują linię wyboru lub pole wpisu danych.
- 5) Klawisze funkcyjne  
Mają przyporządkowane różne operatory wyświetlane w dolnej linii wyświetlacza.
- 6) Klawisze-operatory  
Wyświetlane funkcje, które można wywołać odpowiedzającymi klawiszami funkcyjnymi.

## Klawisze stałe

- [PAGE] Przejście do następnej strony, gdy okno dialogu zawiera wiele stron.
- [MENU] Udostępnia programy, ustawienia, bazę danych, wyznaczenie błędów, parametry transmisji, informacje o systemie i transfer danych.
- [USER] Klawisz programowalny funkcjami z menu FNC.
- [FNC] Funkcje szybkiego dostępu wspomagające wykonywanie pomiaru.
- [ESC] Wyjście z dialogu lub z trybu edycji z pozostawieniem "poprzedniej" wartości. Powrót do menu wyższego poziomu.
-  Zatwierdzenie wprowadzenia; kontynuacja w następnym polu wprowadzania.

---

## Klawisz wyzwalacz

Wyzwalacz pomiaru może mieć trzy ustawienia (ODL+REJ, ODLEG, Wyłącz).


Klawisz można uaktywnić w menu Ustawienia systemowe.

---

## Pomiar odległości


Instrumenty serii TPS400 posiadają wbudowany dalmierz laserowy (EDM).

We wszystkich wersjach instrumentu, odległość może być mierzona przy wykorzystaniu niewidzialnej wiązki podczerwieni, która jest emitowana wspólnie przez obiektyw lunety.

 **Należy wystrzegać się pomiarów wiązką podczerwieni, bez użycia pryzmatu do celów o silnych właściwościach odblaskowych takich jak światła i oznakowanie uliczne. Mierzone odległości mogą być błędne lub niedokładne.**

Dla pomiarów bez użycia reflektora, wersja TCR, używa także widocznej wiązki lasera czerwonego, emitowanej w podobny sposób. Specjalna konstrukcja dalmierza i właściwe ułożenie torów wiązek promieni, zapewniają pomiar odległości ponad pięć kilometrów na standardowy pryzmat.

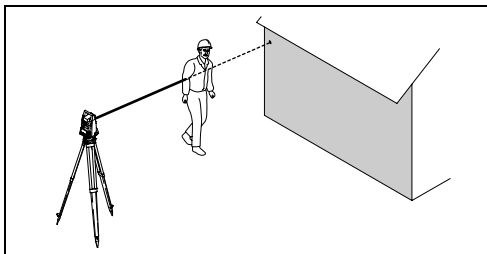
Używane mogą być minipryzmaty, reflektory 360°, folie odblaskowe i możliwe są pomiary bez reflektora.

 **Po uruchomieniu pomiaru, odległość jest mierzona do obiektu, który znajduje się na drodze biegu wiązki promieni.**

To znaczy, że jeżeli w momencie pomiaru, poprzez wiązkę lasera przechodzą ludzie, samochody, zwierzęta itp., część wiązki jest rozpraszana co może prowadzić do otrzymania błędnych odległości.

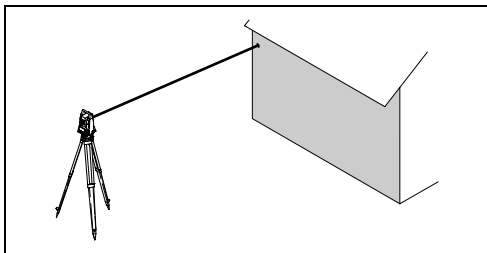
Należy unikać przerwania wiązki lasera podczas pomiarów bez reflektora lub pomiarów z użyciem folii odblaskowych. Powyższe dotyczy pomiarów na reflektor jeżeli wiązka jest przerywana w odległości 0 do 30m a mierzona odległość jest większa niż 300m.

W praktyce, ponieważ czas pomiaru jest bardzo krótki, użytkownik zawsze może znaleźć sposób na uniknięcie wyżej opisanych sytuacji.



TC400Z6


Błędny wynik





TC400Z7

Wynik prawidłowy


## Pomiar bez reflektora

 Upewnij się, że wiązka lasera nie jest odbijana przez żadną przeszkodę w pobliżu osi celowej (np. Silnie odbłaskowe przedmioty).

 Po uruchomieniu pomiaru, dalmierz wykonuje pomiar do obiektu, który w tym momencie znajduje się na drodze biegu wiązki lasera. Gdy pojawi się chwilowa przeszkoda (np. jadący pojazd, ulewny deszcz, gęsta mgła lub śnieg) dalmierz może mierzyć do przeszkody.

 Przy pomiarze większych odległości, każde odchylenie wiązki lasera czerwonego od osi celowej, może prowadzić do obniżenia dokładności pomiaru. Zachodzi to ponieważ wiązka lasera nie jest odbijana w miejscu wskazywanym przez krzyż kresek instrumentu.

Dlatego zalecamy sprawdzenie współosiowości wiązki czerwonego lasera z osią celową lunety (patrz rozdział "Sprawdzenie i rektyfikacja").

 Nie należy mierzyć równocześnie dwoma instrumentami na ten sam cel.

## Czerwony laser na pryzmaty



### **OSTRZEŻENIE:**

Ze względu na wymogi bezpieczeństwa oraz dokładność pomiaru, użycie widocznego czerwonego lasera (RL) jest dopuszczalne jedynie na pryzmaty oddalone ponad 1000 m .



Dokładne pomiary odległości na pryzmaty, powinny być wykonywane z użyciem trybu standardowego (Tryb podczerwieni IR).

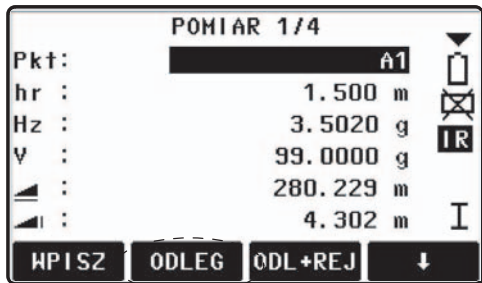
## Czerwony laser na folię odbłaskową

Widoczny czerwony laser może być także używany do pomiaru na folie odbłaskowe. Aby zagwarantować dokładność, wiązka lasera musi padać prostopadle do folii odbłaskowej i być współosiowa z optyką lunety (patrz rozdział "Sprawdzenie i rektyfikacja").



Upewnij się, że ustawiona jest właściwa dla danego celu (reflektora) stała pryzmatu.

## Klawisze-operatory




TC400Z8

Klawisze operatory są zestawem poleceń wyświetlanym w dolnej linii ekranu. Można je uaktywnić przez wybór odpowiadającego im klawisza funkcyjnego. Rodzaj dostępnych operatorów jest zależny od bieżącego programu użytkowego / funkcji.

### Operatory ogólne:

- [ODL+REJ] Pomiar odległości oraz rejestracja pomierzonych odległości i kątów .
- [ODLEG] Pomiar odległości bez rejestracji wielkości.
- [REJ] Rejestracja wyświetlanych wielkości.
- [ENTER] Usunięcie bieżącej wielkości i gotowość do wprowadzania nowej.
- [XYH] Tryb wprowadzania współrzędnych.
- [LISTA] Wyświetlenie listy dostępnych punktów.
- [SZUK] Wyszukiwanie podanego punktu.
- [DALM] Wyświetlenie ustawień dalmierza.
- [IR/RL] Przełącza pomiędzy trybami pomiaru na reflektor i bez reflektora.
- [WRÓC] Powrót do ostatniego okna dialogowego.
- [NAST] Przejście do następnego dialogu.
- ← Powrót do najwyższego poziomu operatorów.
- ↓ Do następnego poziomu operatorów.
- [OK] Zatwierdzenie komunikatu lub dialogu i wyjście.

 Dalsze informacje o menu/operatorach programów użytkowych znajdziesz w kolejnych rozdziałach.

## Symbole

W zależności od wersji oprogramowania wyświetlane zostają różne symbole, określające stan i funkcjonalność instrumentu.



Podwójna strzałka wskazuje pola wyboru.



Odpowiedni element można wybrać klawiszami nawigacyjnymi.



Wyjście z wyboru klawiszem enter lub nawigacyjnymi.



Wskazuje na istnienie wielu stron możliwych do wyboru klawiszem [PAGE].

I, II

Wskazuje położenie lunety I lub II.



Wskazuje, że kierunek odczytu Hz jest lewostronny (przeciwny do ruchu wskazówek zegara).

## Symbol stanu "Typ EDM"



Podczerwień EDM (niewidoczna) do pomiarów na pryzmaty i folię odblaskową.



Reflectorless EDM (widoczna) do pomiaru na wszystkie powierzchnie.

## Symbol stanu "Pojemność baterii"



Symbol baterii wskazuje poziom naładowania baterii (przykład obok pokazuje 75% pojemności).

## Symbol stanu "Kompensator"



Kompensator jest włączony.



Kompensator jest wyłączony.

## Symbol stanu "mimośród celu"




Mimośród celu jest aktywny

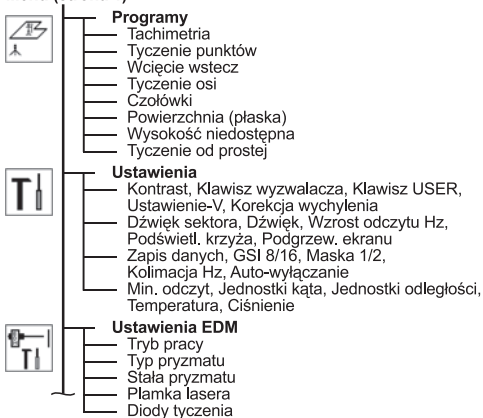
## Struktura menu

[MENU] > **F1** - **F4** Wybór pozycji menu.

[PAGE] Przejście do następnej strony.

 W zależności od wersji menu, kolejność i układ pozycji menu może się różnić.

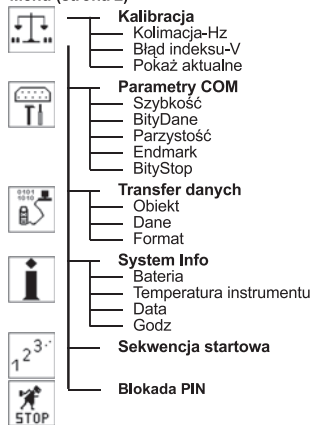
### Menu (strona 1)



TC400Z9



### Menu (strona 2)



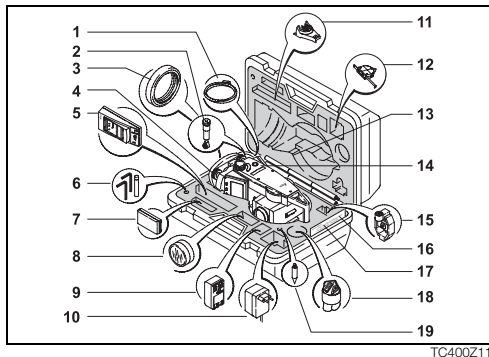
TC400Z10



# Przygotowanie do pomiaru

## Rozpakowanie

Wymij TPS400 z pojemnika transportowego i sprawdź ukompletowanie:

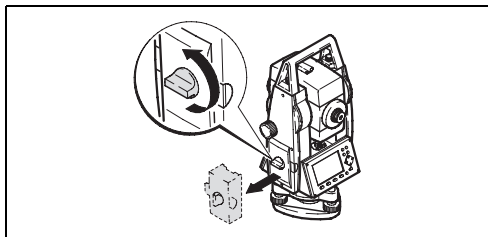


TC400Z11

- 1) Kabel transmisji danych (opcja)
- 2) Okular zenitalny lub okular do stromych celowych (opcja)

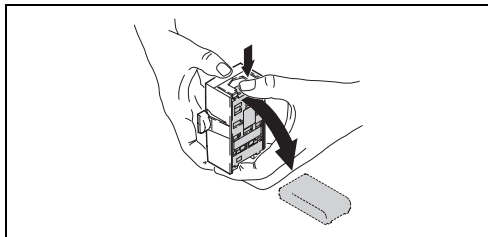
- 3) Przeciwwaga dla okularu do stromych celowych (opcja)
- 4) Spodarka odłączalna (opcja)
- 5) Ładowarka baterii z akcesoriami (opcja)
- 6) Dwa klucze Allena, igły rektyfikacyjne
- 7) Bateria GEB111 (opcja)
- 8) Filtr przeciwsłoneczny (opcja)
- 9) Bateria GEB121 (opcja)
- 10) Zasilacz do ładowarki baterii (opcja)
- 11) Uchwyt GHT 196 dla miarki do pomiaru wysokości instrumentu (opcja)
- 12) Miarka GHM07 do pomiaru wysokości instrumentu (opcja)
- 13) Mini tyczka (opcja)
- 14) Tachimetr
- 15) Mini pryzmat + uchwyt (opcja)
- 16) Mini tarcza celownicza (tylko dla instrumentów TCR)
- 17) Instrukcja obsługi
- 18) Pokrowiec ochronny / Osłona obiektywu
- 19) Końcówka do mini pryzmatu (opcja)

## Włożenie / Wymiana baterii



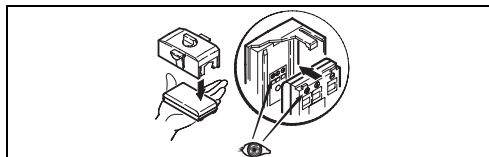
TC400Z12

1. Wymij uchwyt baterii.



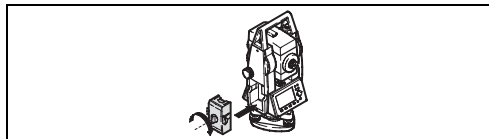
TC400Z13

2. Wymij i wymień baterię.




TC400Z14

3. Włóż baterię do uchwytu baterii.




TC400Z15

4. Wsuń uchwyt baterii do instrumentu.

 Włóż baterię prawidłowo (zgodnie ze oznaczeniem biegunów wewnątrz uchwytu baterii) uchwyt baterii do instrumentu odpowiednią stroną.

- Jak ładować baterię przeczytaj w rozdziale "Ładowanie baterii".
- O rodzajach baterii przeczytaj w rozdziale "Dane techniczne".

 W celu użycia baterii GEB121, usunąć ogranicznik stosowany dla baterii GEB111.

### **Użycie baterii/ładowanie**

- Ponieważ bateria jest dostarczona z minimalnym stanem naładowania, przed pierwszym użyciem należy ją naładować.
- Dla nowych baterii lub baterii, które były przechowywane przez długi czas (> trzy miesiące), efektywne jest wykonanie 2 - 5 cykli ładowania/rozładowania.
- Dozwolony zakres temperatury ładowania baterii wynosi od 0°C do +35°C. Zalecana temperatura przy magazynowaniu wynosi od +10°C to +20°C.


### **Działanie/Rozładowanie**

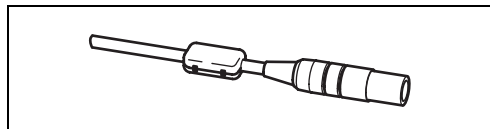
Baterie mogą działać w temperaturze od -20°C do +55°C.

Niskie temperatury obniżają pojemność baterii; bardzo wysokie temperatury ograniczają żywotność.

## Zasilanie tachimetru z baterii zewnętrznych

Aby spełnić wymagania w zakresie zgodności elektromagnetycznej przy zasilaniu TPS400/410C z baterii zewnętrznej, użyty kabel zasilający musi mieć dołączony rdzeń ferrytowy.

 Wtyczka Lemo z rdzeniem zawsze musi być dołączana do instrumentu.

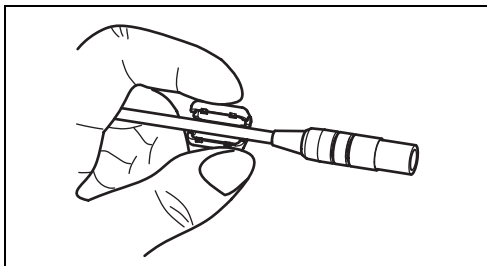


TC400Z16

Standardowy kabel dostarczany z instrumentem zawsze posiada rdzeń ferrytowy.

Jeżeli użyty jest kabel starszego typu, bez rdzenia ferrytowego, należy taki rdzeń dołączyć do kabla.

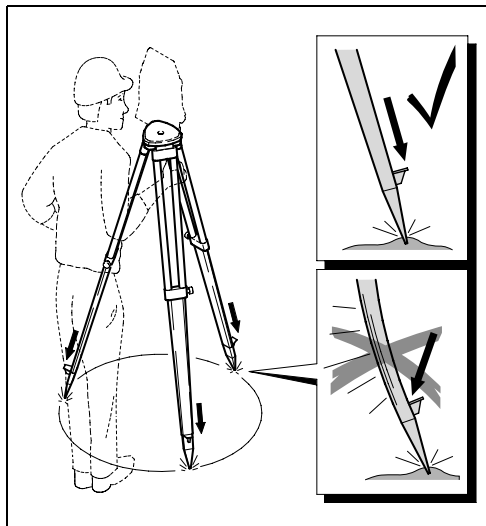
Jeżeli potrzebujesz taki rdzeń, skontaktuj się z lokalnym dealerem firmy Leica Geosystems. Numer fabryczny tego produktu jest 703 707.



TC400Z17

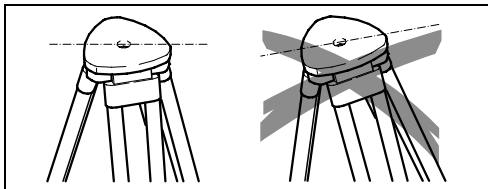
Dołączenia dokonaj przed pierwszym użyciem kabla zasilającego, otwierając rdzeń ferrytowy i zatrzasując go na kablu około 2cm od wtyczki Lemo.

## Ustawianie statywu





TC400Z18

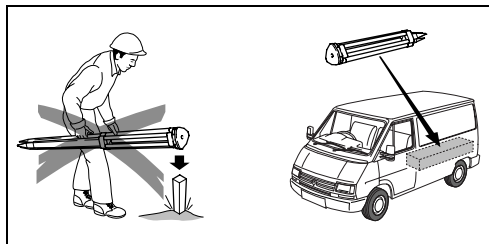
1. Poluzuj śruby zaciskowe nóg statywu, wysuń je na odpowiednią długość i zaciśnij śruby.
2. By zapewnić stabilność położenia, wciśnij nogi statywu w podłoże. Wciskając pamiętaj by siła skierowana była wzdłuż nóg statywu.



TC400Z19

 Ustawiając statyw zwróć uwagę by głowica statywu była w pozycji poziomej. Duże odchylenia od pionu muszą zostać skorygowane śrubami poziomującymi spodarki.

 Gdy stosowana jest spodarka z pionownikiem optycznym, nie można użyć pionownika laserowego.



TC400Z20

### Właściwe używanie statywu

- Sprawdź dokręcenie wszystkich śrub i nakrętek.
- Podczas transportu używaj zawsze pokrywki na głowice statywu.
- Używaj statywu tylko do celów pomiarowych.

## Centrowanie instrumentu

### Opis

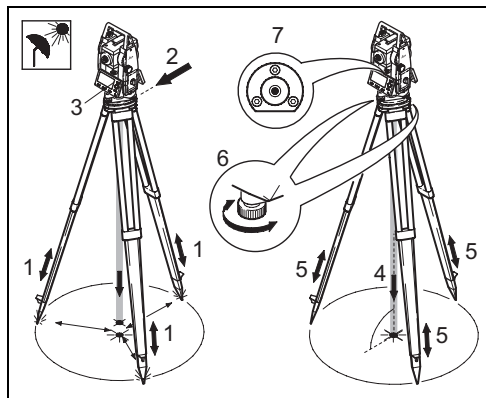
Ten temat opisuje centrowanie instrumentu nad punktem przy użyciu pionownika laserowego. Możliwe jest ustawianie instrumentu w dowolnym punkcie.



### Uwagi:


- Zaleca się osłonić instrument przed bezpośrednim wpływem słońca i różnic temperatur.
- Pion laserowy wbudowany jest w pionową oś instrumentu. Wyświetla czerwoną wiązkę w kierunku ziemi, co pozwala na łatwiejsze centrowanie instrumentu.
- Pion laserowy nie może być wykorzystywany przy zastosowaniu spodarki z pionem optycznym.

### Centrowanie krok po kroku



TC400221


1. Należy rozłożyć nogi statywu aby zapewnić wygodną pracę z instrumentem. Należy ustawić statyw nad punktem centrując wstępnie.
2. Umocuj spodarkę i instrument na statywie.

3. Po włączeniu instrumentu należy włączyć pionownik i libellę elektroniczną [FNC] > [Libella/Pionownik].
4. Poruszając nogami statywu (1) i używając śrub ustawczych spodarki (6) scentruj pionownik (4) nad punktem.
5. Regulując nogi statywu doprowadź libellę pudełkową do górowania (7).
6. Do precyzyjnego spoziomowania instrumentu użyj śrub spodarki i libelli elektronicznej (6).  
 Jak w rozdziale "Poziomowanie za pomocą libelli elektronicznej".
7. Scentruj dokładnie przesuwając instrument po głowicy statywu (2).
8. Powtórz kroki 6. i 7. aż do osiągnięcia dokładnego scentrowania.

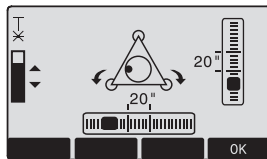
---

## Poziomowanie przy pomocy libelli elektronicznej krok po kroku

Libella elektroniczna może być wykorzystywana do dokładnego poziomicowania instrumentu przy pomocy śrub ustawczych spodarki.

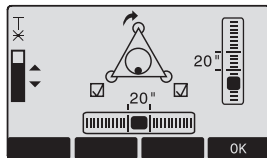
1. Włącz instrument i libellę elektroniczną [FNC] > [Libella/ Pionownik].
2. Spoziomuj instrument wstępnie za pomocą libelli pudełkowej oraz śrub ustawczych.  
 Bąbelek libelli elektronicznej i strzałki śrub nie pokażą się przed wstępnym spoziomowaniem i osiągnięciem zakresu poziomicowania.
3. Obróć instrument równolegle do dwóch śrub ustawczych.


4. Spoziomuj libellę elektroniczną w osi tych dwóch śrub, kręcąc zgodnie ze strzałkami na wyświetlaczu.

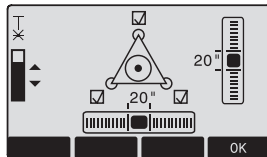


Kiedy oś zostanie spoziomowana, strzałki zastąpi znak oznaczenia.

5. Doprowadź bąbelek libelli elektronicznej do górowania kręcąc ostatnią śrubą ustawczą zgodnie ze strzałką na wyświetlaczu.



 Jeśli na wyświetlaczu widoczne są trzy symbole oznaczenia - instrument jest spozimowany



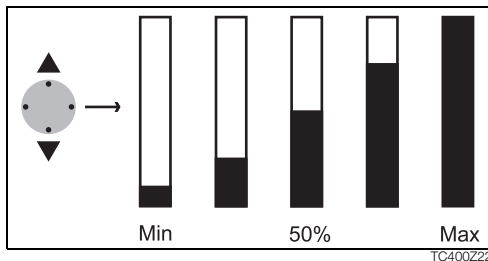
6. Potwierdź klawiszem **OK**.



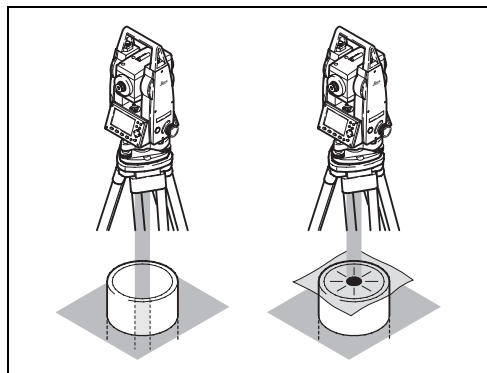
## Intensywność lasera

### Zmiana intensywności lasera

Warunki zewnętrzne oraz rodzaj powierzchni mogą wymagać dopasowania intensywności lasera. Intensywność lasera może być zmieniana w przedziałach po 25%.



## Wskazówki do centrowania

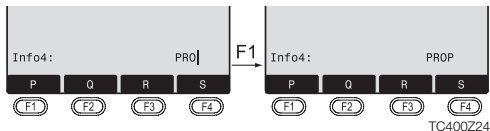


### Ustawianie nad rurami lub zagłębieniami terenu

W niektórych sytuacjach plamka lasera jest niewidoczna (np. nad rurą). W tym przypadku można uwidocznić plamkę kładąc przezroczystą płytę co pozwoli na łatwiejsze scentrowanie instrumentu na środku rury.

## Wprowadzanie danych – metoda 1

W trybie tym pola są wypełniane tekstem lub cyframi.



[WPISZ]

1. Usuwa wprowadzenia, wyświetla numeryczne/ alfanumeryczne znaki na klawiszach operatorach. Kursor wskazuje, że instrument jest gotowy do wprowadzania danych.

**F1** - **F3**

2. Wybór zakresu znaków/ zakresu cyfr. Dalsze znaki/ cyfry.

[>>>]

**F1** - **F4**

3. Wybór żądanego znaku. Znak przesuwa się w lewo.

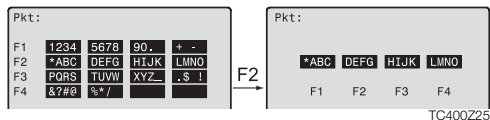


[ESC]

4. Potwierdzenie wprowadzeń. Usunięcie wpisu i przywrócenie poprzedniej wartości.

## Wprowadzanie danych – metoda 2

W trybie tym pola są wypełniane tekstem lub cyframi.



[WPISZ]

1. Pełen zestaw dostępnych znaków wyświetlany jest na ekranie.

**F1** -

**F4**

2. Wybieranie zakresu znaków / zakresu cyfr.

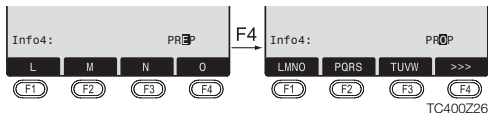
Dalej podobnie jak kroki 3 i 4 z metody 1.



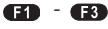






Metoda jaką preferujesz może być ustawiona w Ustawieniach.

## Tryb edycji

W trybie edycji istniejące znaki zostają usunięte lub zmienione.



-  1. Rozpoczyna tryb edycji. Pionowe pole edycji jest umieszczone z prawej.  
 Pole edycji jest umieszczane z lewej.
-  2. Wybór zakresu znaków/ zakresu cyfr.  
 Dodatkowe znaki / cyfry.
-  3. Zastąpienie istniejących znaków.
-  4. Potwierdzenie wprowadzeń.  
 Usuwa zmiany i przywraca poprzednią wartość.

## Usuwanie znaków

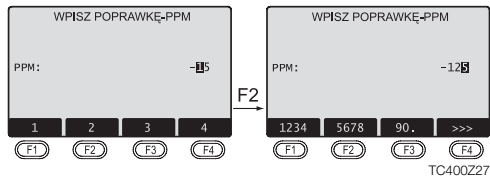


[ESC]

- Umieść kursor na znaku do skasowania .
- Naciśnięcie klawisza nawigacyjnego usuwa odpowiedni znak.
- Potwierdzenie wprowadzeń.  
Usuwa zmiany i przywraca poprzednią wartość.

## Wstawianie znaków

Opuszczone znaki (np. -15 zamiast -125) można wstawić w dowolnym momencie.



1. Umieścić kursor na "1".



2. Wstawia pusty znak na prawo od "1".



3. Wybór zakresu znaków /zakresu cyfr.



4. Wybór odpowiedniego znaku.





5. Potwierdzenie wprowadzeń.

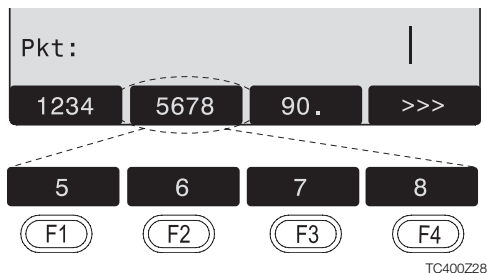
## Wprowadzanie numeryczne i alfanumeryczne

Wpisywanie znaków jest realizowane przez wybór operatora i odpowiadającego mu klawisza funkcyjnego.

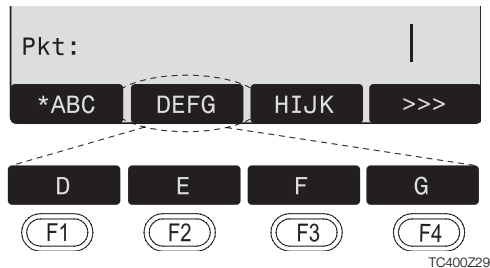
Liniję wyboru należy umieścić w polu.

- [WPISZ] 1. Wywołuje okno wprowadzania danych.
- F1** - **F4** 2. Wybór zakresu znaków /zakresu cyfr.
- [>>>] Dodatkowe znaki / cyfry.
-  3. Potwierdzenie wprowadzeń.
-  Wybieranie jest ograniczone do dopuszczalnych dla danego parametru zakresu wartości (np. kąty w stopniach).

### Wprowadzanie numeryczne



### Wprowadzanie alfanumeryczne



## Zestaw znaków

W trybie wprowadzania dostępne są następujące znaki numeryczne i alfanumeryczne.

Numeryczne		Alfanumeryczne	
" + "	(ASCII 43)	" "	(ASCII 32) [spacja]
" - "	(ASCII 45)	" ! "	(ASCII 33)
" . "	(ASCII 46)	" # "	(ASCII 35)
" 0 - 9 "	(ASCII 48 - 57)	" \$ "	(ASCII 36)
		" % "	(ASCII 37)
		" & "	(ASCII 38)
		" ( "	(ASCII 40)
		" ) "	(ASCII 41)
		" * "	(ASCII 42)
		" + "	(ASCII 43)
		" , "	(ASCII 44)
		" - "	(ASCII 45)
		" . "	(ASCII 46)
		" / "	(ASCII 47)
		" : "	(ASCII 58)
		" < "	(ASCII 60)
		" = "	(ASCII 61)
		" > "	(ASCII 62)
		" ? "	(ASCII 63)
		" @ "	(ASCII 64)
		" A - Z "	(ASCII 65 .. 90)
		" _ "	(ASCII 95)
		" ' "	[Podkreślenie]
		" ` "	(ASCII 96)


Znak "\*" może być używany w polach określania wyszukiwanych punktów i kodów .


## Znaki liczb

+/- W zestawie alfanumerycznym znaki "+" i "-" są traktowane jako zwykłe znaki bez znaczenia matematycznego.

## Znaki dodatkowe

\* Znacznik miejsca przy szukaniu punktu metodą znaków globalnych-Wildcard

 "+" / "-" pojawiają się tylko na początkowej pozycji wprowadzanej wartości.

 W trybie edycji nie można zmienić pozycji kropki dziesiętnej. Jest ona pomijana.

## Szukanie punktów

Szukanie punktu jest funkcją ogólną programów pozwalającą odnaleźć w pamięci pomierzone punkty lub współrzędne. Możliwe jest zawężenie zakresu poszukiwań do jednego obiektu lub też szukania w całej pamięci.

Wyszukiwanie punktów odbywa się najpierw w grupie punktów ze współrzędnymi. Jeżeli kilka punktów spełnia stawiane kryteria, wyświetlenie następuje według "wieku" punktów. Najpierw zostaje wyszukany najmłodszy punkt.

### Szukanie bezpośrednie

Po wprowadzeniu numeru punktu (np. "P13") zostają wyszukane wszystkie punkty o tym numerze.

ZNALEZIONO PUNKTY		3/3
1	Współ	
1	Obser	
1	Obser	

**POKAŻ** **XYH** **OBKT** **OK**

TC400Z31

[POKAŻ]

Wyświetla współrzędne wyszukanego punktu.

[XYH]

Ręczne wprowadzenie współrzędnych.

[OK]

Potwierdzenie wybranego punktu.

[OBKT]

Wybór innego obiektu-roboty.

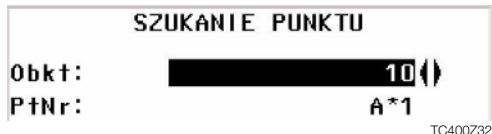
SZUKANIE PUNKTU	
Obkt:	WSZYSTKIE
PtNr:	1

TC400Z30

## Szukanie z użyciem znaków globalnych

Znak globalnego wyszukiwania jest oznaczony poprzez "\*". Symbol ten określa fragment numeru punktu złożony z dowolnej ilości znaków.

Metoda powyższa jest przydatna gdy nie znamy dokładnie numeru punktu lub ma być wyszukana grupa punktów.



Uruchamia szukanie punktu.

### Przykłady:

- \* Wszystkie punkty o dowolnym numerze.
- A Wszystkie punkty o numerze "A" .
- A\* Wszystkie punkty o numerze rozpoczynającym się od "A" (np.: A9, A15, ABCD).

\*1 Wszystkie punkty z "1" na drugim miejscu (np.: A1, B12, A1C).

A\*1 Wszystkie punkty rozpoczynające się na "A" i z "1" na trzecim miejscu.  
(np.: AB1, AA100, AS15).



## Pomiar

Po włączeniu oraz ustawieniu instrument jest natychmiast gotowy do wykonania pomiaru.

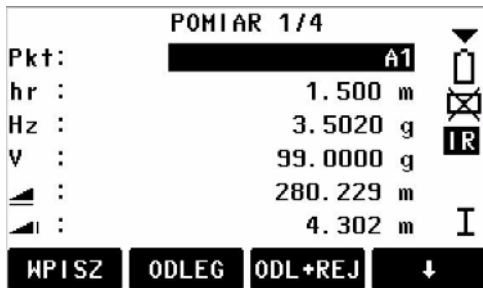
W trybie pomiaru dostępne są klawisze stałe i funkcyjne oraz klawisz wyzwalacza pomiaru



Pokazane wyświetlacze są przykładowe.

Lokalne wersje systemu mogą się nieznacznie różnić od wersji podstawowej.

**Przykład ekranu w trybie pomiaru:**




TC400Z33


F1 - F4

Wywołanie przyporządkowanych funkcji.

## Klawisz funkcji FNC

Klawisz [FNC] pozwala wywołać szereg funkcji. Ich opis zamieszczono poniżej.

 Funkcje można także uruchamiać bezpośrednio z różnych programów użytkowych.

 Każda funkcja z menu FNC może być przyporządkowana do klawisza [USER] (patrz rozdział "Ustawienia").

---

### Włącz / wyłącz oświetlenie

Włącza i wyłącza podświetlenie wyświetlacza.

---

### Libella / Pionownik

Funkcja ta udostępnia libellę elektroniczną i regulację intensywności plamki pionownika laserowego.

---

### Przełącz IR / RL

Zmiana pomiędzy typami dalmierza IR (infrared-podczerwień) oraz RL (reflectorless- bez reflektora, czerwony laser). Nowe ustawienie zostaje wyświetlone i przyjęte.

IR: Podczerwień: Pomiary odległości na pryzmaty.

RL: Laser widzialny:

Pomiary odległości bez pryzmatu.

Więcej informacji w rozdziale "Ustawienia EDM".

---

### Plamka lasera

Włączanie i wyłączanie widzialnej wiązki czerwonego lasera dla uwidocznienia punktu celowania. Komunikat o ustawianiu jest wyświetlany przez ok. jedną sekundę i zostaje ono przyjęte jako obowiązujące.

---

## Kodowanie

Wybór kodu z listy kodów lub wprowadzenie nowego kodu.

---

## Jednostki

Wyświetlenie aktualnych jednostek kątów i odległości i możliwość ich zmiany.

---

## Usuń ostatni zapis

Ta funkcja kasuje ostatnio zapisany blok danych. Może to być zarówno pomiar jak i kod.

NIEODWRACALNE!



Kasowanie ostatniego zapisu jest **NIEODWRACALNE!**



Kasowane mogą być jedynie zapisy wykonane w "Tachimetria" i "Pomiar".

---

## Blokada PIN

Ta funkcja pozwala na ograniczenie możliwości nieautoryzowanego użycia instrumentu. Pozwala na

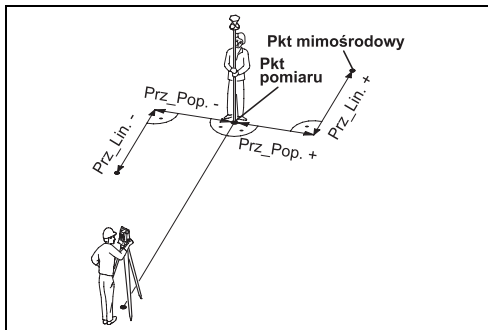
zablokowanie instrumentu w każdej aplikacji po wciśnięciu [FNC] > [Blokada PIN] bez wyłączenia instrumentu. Następnie w celu kontynuowania pracy należy wprowadzić kod PIN.



Ta funkcja pozwala na ograniczenie możliwości nieautoryzowanego użycia instrumentu. Pozwala na zablokowanie instrumentu w każdej aplikacji po wciśnięciu [FNC] > [Blokada PIN] bez wyłączenia instrumentu. Następnie w celu kontynuowania pracy należy wprowadzić kod PIN.

## Mimośród celu

Jeżeli nie jest możliwe ustawienie reflektora lub bezpośrednie wycelowanie na punkt celu, można wprowadzić wartości przesunięć punktu celu (podłużne, poprzeczne i/ lub wysokościowe). Obliczone zostaną kąt i odległość odnoszące się bezpośrednio do przesuniętego punktu celu.



Przes\_H +: Punkt mimośrodowy jest wyżej niż mierzony

MIMOŚRÓD CELU		
Poprzecz:	0.000 m	
Podłużny:	0.000 m	
Przes. H:	0.000 m	
Tryb :	Reset po REJ ⏪	
WPISZ	RESET	OK

TC400Z35


### Postępowanie:

1. Wprowadź numer punktu i wysokość reflektora.
2. Wprowadź wartości przesunięć (podłużne, poprzeczne i/lub wysokościowe) jak pokazano na szkicu.
3. Określ okres, w którym przesunięcie będzie stosowane.  
[RESET]: Zeruje wartości przesunięć.
4. [OK]: oblicza poprawione wartości i przechodzi do programu, z którego wywołano funkcję mimośród. Poprawione wartości odległości i kąta

zostają wyświetlone zaraz po poprawnym pomiarze odległości.

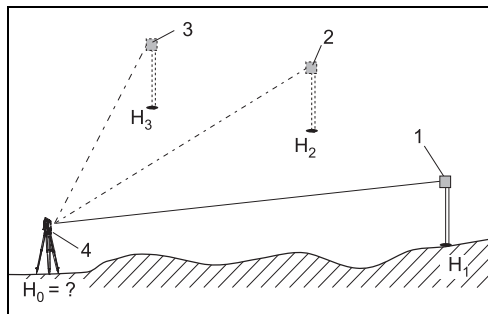
**Okres stosowania może być następujący:**

Reset po REJ	Wielkości przesunięć są zerowane po zarejestrowaniu punktu.
Na stałe	Wielkości przesunięć są stosowane do wszystkich dalszych pomiarów.

 Wielkości przesunięć są zawsze zerowane gdy następuje przerwanie działania funkcji.

## Przeniesienie wysokości

Przykład:



TC400Z36

- 1) Reflektor 1
- 2) Reflektor 2
- 3) Reflektor 3
- 4) Instrument

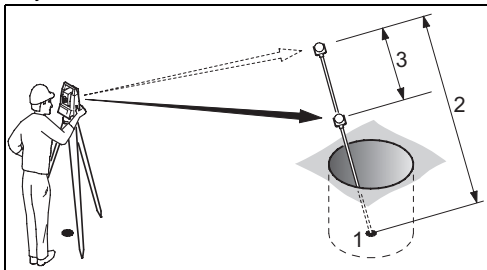
Funkcja ta pozwala wyznaczyć wysokość instrumentu z pomiarów w dwóch położeniach lunety, do maximum 5\* punktów o znanych wysokościach. Poprzez pomiar do wielu punktów uzyskujemy dokładniejszą wartość przewyższenia.

### Postępowanie:

1. Wybierz znany punkt i wprowadź wysokość reflektora.
2. Po wykonaniu pomiaru klawiszem [ODL+REJ], zostaje obliczona i wyświetlona wysokość  $H_0$ .  
[DodPkt] Dodanie kolejnego punktu o znanej wysokości.  
[POŁOŻ] Pomiar do tego samego punktu w drugim położeniu lunety.
3. [OK] Zapis zmian i ustawienie wysokości stanowiska.

## Punkt ukryty

Przykład:



- 1 Y, X, H punktu ukrytego
- 2 Długość tyczki
- 3 Odległość R1-R2

Program pozwala na pomiar punktu, który nie jest widoczny za pomocą specjalnej tyczki.

### Procedura:

1. Mierz na pierwsze lustro (P1).  
[ODL+REJ] Rozpoczyna pomiar i idzie do punktu 2.  
[TYC/EDM] Pozwala na zdefiniowanie tyczki i EDM.

### Dług. tyczki

Całkowita długość tyczki.

### Odleg. R1-R2

Odległość między centrami luster R1 i R2.

### Toler. Pom.

Dopuszczalna różnica pomiędzy daną a pomierzoną odległością między lustrami. Jeśli różnica jest większa program wyświetli ostrzeżenie.

### Tryb Dalm.

Zmienia ustawienia dalmierza.

### Typ pryzm.

Zmienia typ pryzmatu.

### Stał. Pryzm.

Wyświetla stałą pryzmatu.

2. [ODL+REJ] Rozpoczyna pomiar i idzie do wyników.
3. Wyniki są wyświetlane.

PUNKT UKRYTY-WYNIKI	
Pkt :	12
Opis:	GR
Y :	148.150 m
X :	113.961 m
H :	103.773 m
KONIEC	NOWY

TC400Z37

- [NOWY] Powrót od punktu 1.  
[KONIEC] Powraca do MENU.

# Programy

## Ustawienia programów startowych

Programy startowe poprzedzają programy użytkowe i służą do ustawienia parametrów stanowiska i organizacji pomiaru. Wyświetlane są zaraz po wybraniu programu użytkowego. Użytkownik może uruchomić osobno każdy z programów startowych.



TC400Z38

[•] Ustawienia wykonane.

[ ] Ustawienia nie wykonane.



Dalsze informacje o poszczególnych programach startowych znajdują się w kolejnych rozdziałach!

## Ustawienie obiektu

Wszystkie dane są zapisywane w obiektach, podobnych do katalogów plików. Obiekty zawierają dane pomiarowe różnego rodzaju (np. wyniki pomiaru, kody, współrzędne punktów, dane stanowisk ...) i są każdy z osobna przeglądane, poprawiane lub kasowane.

[NOWY] Tworzenie nowego obiektu.

[OK] Ustawienie obiektu i powrót do menu programów startowych.



Wszystkie dane pomiarowe będą zapisywane do tego obiektu/katalogu.



Jeżeli nie został jeszcze zdefiniowany żaden obiekt a w trybie pomiaru naciśnięto klawisz [ODL+REJ] lub [REJ], system automatycznie tworzy obiekt o nazwie "DEFAULT".

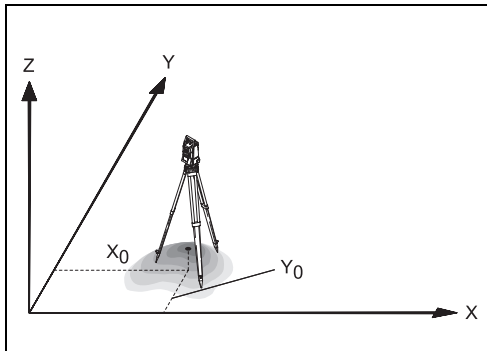


## Ustawienie stanowiska

Każde obliczone współrzędne odnoszą się do aktualnie ustawionego w instrumencie stanowiska.

Wymagane są conajmniej współrzędne płaskie (Y, X) stanowiska. Wprowadzanie wysokości jest opcjonalne.

Współrzędne stanowiska mogą być pozyskane z pamięci instrumentu lub zostać wprowadzone ręcznie.




TC400Z39

## Punkt znany

1. Wybierz numer punktu z pamięci wewnętrznej.
2. Wprowadź wysokość instrumentu.  
[OK] Ustawia dane stanowiska.

## Ustawienie ręczne

1. [XYH] Wywołuje okno wprowadzania współrzędnych punktu.
2. Wprowadź numer i współrzędne.
3. [ZAPIS] Zapis współrzędnych stanowiska. Kontynuacja-wprowadzenie wysokości instrumentu.
4. [OK] Ustawia dane stanowiska.

 Jeżeli nie zostało ustawione żadne stanowisko, nie uruchamiano żadnego programu a w trybie pomiarowym użyto [ODL+REJ] lub [REJ] wtedy jako aktualne ustawiane jest ostatnie ze stanowisk.

## Orientacja

Program ten umożliwia ręczne wprowadzenie azymutu (Hz) lub określenie nawiązania przez pomiar bezpośredni do punktów o znanych współrzędnych.

### Metoda 1: Wpisanie orientacji

1. **F1** Wprowadzenie orientacji Hz.
2. Wprowadź kierunek-Hz, wysokość reflektora i numer punktu.
3. [ODL+REJ] Pomiar i ustawienie orientacji.  
[REJ] Zapis kierunku-Hz i ustawienie orientacji.

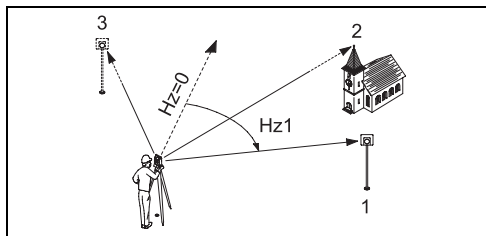
### Metoda 2: na punkty ze współrzędnymi

Dla określenia orientacji można także wykorzystać punkty o znanych współrzędnych.

1. **F2** Orientacja na współrzędne.
2. Wprowadź numer punktu orientacji dla jego odnalezienia.
3. Wprowadź i zatwierdź wysokość reflektora.

Do określenia orientacji stanowiska można użyć do 5\* punktów o znanych współrzędnych.

\*) TPS410C: 1 punkt celu



TC400Z40

- 1) 1. Punkt znany
- 2) 2. Punkt znany
- 3) 3. Punkt znany

Współrzędne punktów orientacji mogą być pozyskane z pamięci wewnętrznej instrumentu lub wprowadzone klawiatury.

Obsługa programu jest podobna jak w programie Wcięcie wstecz.

Po każdym pomiarze następuje pytanie czy go zatwierdzić czy nie. Potwierdzenie powoduje powrót do ekranu pomiarowego i możliwość wykonania dodatkowego pomiaru. Odpowiedź "nie" powoduje przejście do ekranu Wyników.


[OBLICZ] Obliczenie i wyświetlenie wyników orientacji.

[NastPt] Wprowadzenie kolejnego punktu orientacji.

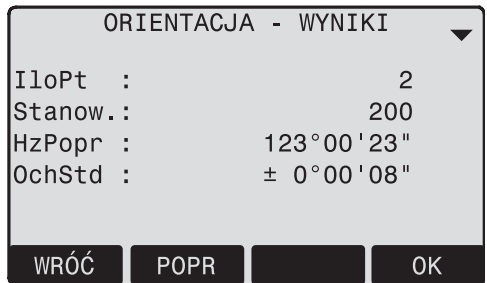
1/I Wskaźnik stanu; pokazuje, że punkt 1 został pomierzony w I położeniu lunety.

1/I II Punkt 1 pomierzono w położeniach I i II.

▲Hz: Po pierwszym pomiarze, celowanie na kolejne punkty (lub ten sam punkt w drugim położeniu lunety) jest łatwiejsze, gdyż wyświetlana jest różnica kątowa malejąca do 0°00'00" przy obrocie instrumentu na punkt celu.

▲ : Różnica pomiędzy odległością poziomą do celu obliczoną ze współrzędnych i odległością pomierzoną.

## Wyświetlenie wyników orientacji



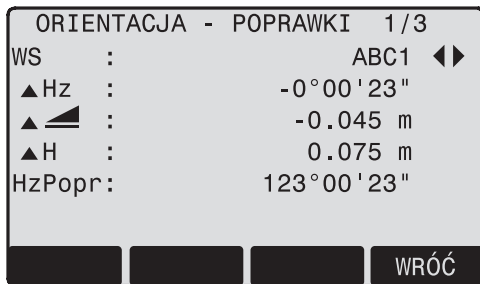
TC400Z41

[OK] Ustawia obliczoną orientację HZ stanowiska.

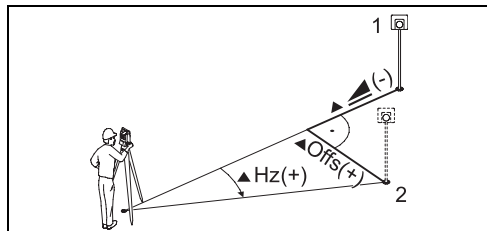
Przy obliczaniu orientacji na kilka punktów, dokonywane jest wyrównanie obserwacji metodą najmniejszych kwadratów.

## Wyświetlenie poprawek

[POPR] Wyświetlenie poprawek obserwacji.



TC400Z42



TC400Z43

- 1) Aktualny
- 2) Poprawiony

▲H: Poprawka wysokości  
▲ ▽: Poprawka odległości poziomej  
▲Hz: Poprawka kierunku Hz.

## Informacje pomocnicze

- Jeżeli pomiary orientacji były wykonane tylko w II położeniu lunety, orientacja bazuje na II położeniu lunety. Jeżeli tylko w I położeniu lub zarówno w I i w II, orientacja bazuje na I położeniu lunety.
- Wysokość reflektora nie może być zmieniana pomiędzy pomiarem punktu w pierwszym i drugim położeniu lunety.
- Jeżeli ten sam punkt jest mierzony kilkakrotnie w tym samym położeniu lunety, to ostatni poprawny pomiar zostaje przyjęty do obliczeń.



Jeżeli nie ustawiono żadnej orientacji i nie uruchamiano programu to jeżeli w trybie pomiaru użyto [ODL+REJ] lub [REJ], jako orientacja przyjmowany jest bieżący kierunek Hz i kąt V.

## Programy użytkowe

### Wprowadzenie

Programy użytkowe umożliwiają wykonywanie szerokiego zakresu codziennych prac geodezyjnych i ułatwiają pomiary terenowe.

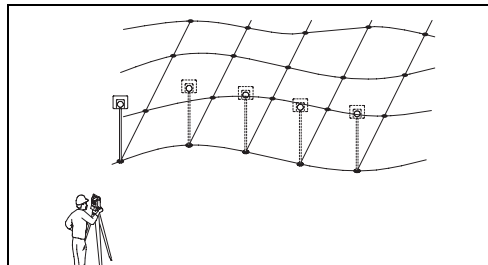
#### Dostępne są następujące programy:

- Tachimetria
- Tyczenie punktów
- Czołówki
- Powierzchnia i Objętość
- Wcięcie wstecz
- Tyczenie osi
- Wysokość niedostępnych punktów
- Tyczenie od prostej

- [MENU] 1. Naciśnij stały klawisz [MENU]  
[F1] 2. Wybierz pozycję "Program".  
[F1] - [F4] 3. Wywołanie programu i aktywacja programów startowych.  
[PAGE] Przejście do następnej strony.

### Tachimetria (tylko TPS400)

Program "Tachimetria" pozwala na pomiar nieograniczonej liczby punktów. Jest on porównywalny do zwykłego trybu pomiarowego, lecz zawiera ustawienie stanowiska, orientacji i kodowanie.



TC400Z44

#### Postępowanie:

1. Wpisz numer punktu, i jeżeli potrzeba kod i wysokość reflektora.
2. [ODL+REJ] Pomiar i rejestracja obserwacji.  
[IndywnNR] Umożliwia wprowadzenie indywidualnego numeru punktu.

### Dostępne są dwie metody kodowania:

1. Uproszczone:  
Wpisz kod w odpowiednie pole. Kod jest rejestrowany wraz z następnie wykonanym pomiarem.
2. Rozszerzone:  
Naciśnij operator [KOD]. Wpisany kod wyszukiwany jest na liście kodów i możliwe jest dodanie do niego atrybutów.

### Tyczenie punktów



Program pozwala na wyznaczenie w terenie punktów, na podstawie ich współrzędnych lub ręcznie wprowadzonych wartości azymutu, odległości poziomej i wysokości. Odchyłki tyczenia mogą być wyświetlane w sposób ciągły.

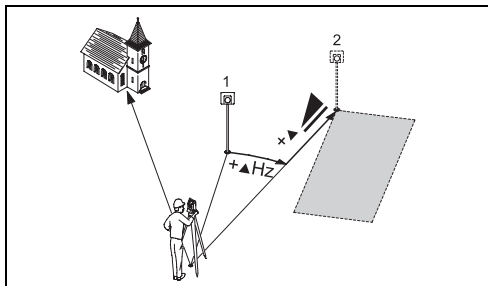
### Tyczenie punktów z pamięci instrumentu

#### Postępowanie:

- ◀▶ Wybierz punkt.
- [ODLEG] Uruchomienie pomiaru i obliczenie danych do tyczenia.
- [REJ] Zapis wyświetlanych wartości.
- [Az&D] Wpis kierunku-azymutu i odległości poziomej do tyczonego punktu.
- [WPISZ] Pozwala wprowadzić skrócone dane tyczenia bez numeru punktu i bez zapisu danych punktu.

### Tyczenie biegunowe

Tradycyjne wyświetlanie odchyłek tyczenia ▲Hz,  
▲ , ▲ .





TC400Z45

1) Aktualny

2) Punkt do wytyczenia

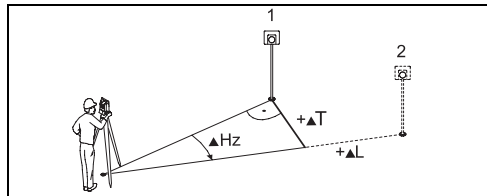
▲Hz: Odchyłka kąta: dodatnia jeżeli punkt tyczony jest na prawo od aktualnego kierunku.

▲: Odchyłka liniowa: dodatnia jeżeli punkt tyczony jest dalej niż aktualny.

▲: Odchyłka wysokości: dodatnia jeżeli punkt tyczony jest wyżej niż punkt aktualny.

## Tyczenie ortogonalne

Różnica położenia punktu tyczonego i aktualnego wyrażana jest przez odchyłki podłużną i poprzeczną.



TC400Z46

1) Aktualny

2) Punkt do wytyczenia

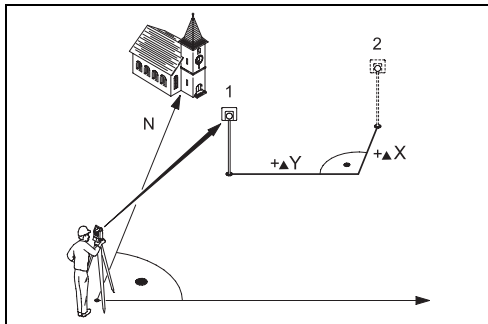
▲L: Odchyłka podłużna: dodatnia jeżeli punkt tyczony jest dalej niż aktualny.

▲T: Odchyłka poprzeczna, prostopadła do osi celowej: dodatnia jeżeli punkt tyczony jest po prawej stronie od punktu aktualnego.



## W odniesieniu do układu współrzędnych (tylko TPS400)

Tyczenie bazuje na układzie współrzędnych a odchyłki są wyrażone jako przyrosty współrzędnych.



TC400Z47

1) Aktualny

2) Punkt do wytyczenia

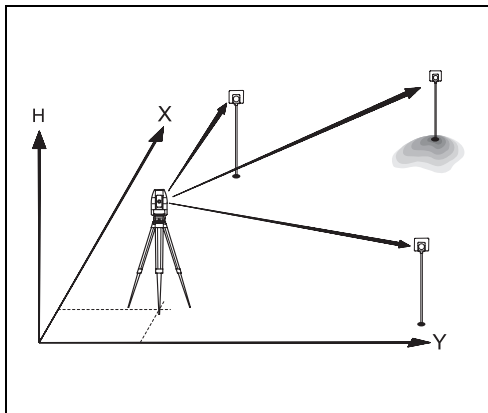
▲Y Przyrost współrzędnej Y między punktem tyczącym i aktualnym.

▲X Przyrost współrzędnej X między punktem tyczącym i aktualnym.

## Wcięcie wstecz (tylko TPS400)

Program "Wcięcie" jest wykorzystywany do określenia

współrzędnych stanowiska z pomiaru minimum dwóch do maksimum pięciu punktów o znanych współrzędnych .



TC400Z48

## Możliwe są następujące metody pomiaru do punktów znanych:

1. Tylko kąty Hz i V
2. Odległości i kąty Hz i V
3. Kąty Hz i V do pewnych punktów i Hz i V wraz z odległością do innych punktów.

Wynikiem są współrzędne X, Y i H stanowiska instrumentu oraz orientacja kręgu Hz.

Dodatkowo dla oceny dokładności wyświetlane są odchylenia standardowe współrzędnych stanowiska i poprawki do orientacji.

## Uwagi wstępne

Zawsze możliwy jest pomiar w I lub II lub obydwu I + II położeniach lunety. Nie wymagana jest żadna specjalna kolejność obserwowania punktów lub położenia lunety.

Poprzez pomiar w dwóch położeniach lunety wykonywane jest sprawdzenie błędów grubych pomiaru gwarantujące, że w obydwu położeniach celowano na ten sam punkt.



Jeżeli punkt został pomierzony wiele razy w tym samym położeniu lunety to do obliczeń jest użyty ostatni prawidłowy pomiar.

### Wymagania dodatkowe:

- pomiar w dwóch położeniach lunety  
Przy pomiarze w dwóch położeniach, wysokość reflektora nie może być zmieniana pomiędzy położeniami lunety.
- Punkty celu o wysokości 0.000  
Punkty celu o wysokości 0.000 są wyłączone z obliczenia wysokości. Jeżeli wysokość punktu wynosi naprawdę 0.000 m, należy wprowadzić 0.001 m aby punkt był użyty do obliczeń.

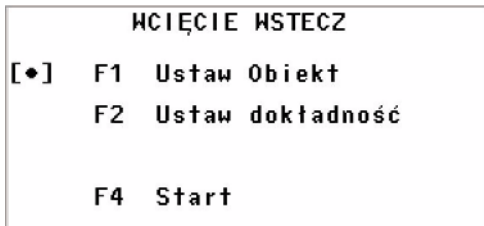
## Sposób wykonania obliczeń

Sposób wykonania pomiaru określa metodę obliczenia wcięcia, np. kątowe, kątowno-liniowe.

Jeżeli wykonano więcej pomiarów niż jest to wymagane, wykonywane jest wyrównanie wyników metodą najmniejszych kwadratów dla współrzędnych płaskich oraz uśrednienie wyników orientacji i wysokości.

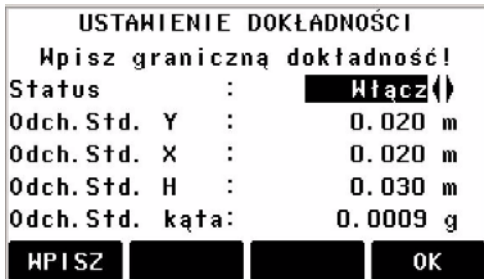
1. Do obliczeń brane są średnie z I i II położenia lunety.
2. Wszystkie pomiary są traktowane jako jednako dokładne bez względu czy są wykonane w jednym czy w dwóch położeniach lunety.
3. X i Y są wyznaczone metodą najmniejszych kwadratów, z dołączonymi odchyleniami standardowymi i poprawkami do kierunków poziomych i odległości poziomych.
4. Wysokość (H) jest obliczana ze średniej z przyrostów wysokości obliczonych z pomiarów.
5. Orientacja kręgu H<sub>Z</sub> jest obliczana ze średnich z I i II położenia lunety i obliczonych ostatecznych współrzędnych płaskich stanowiska.

## Procedura:



TC400Z49

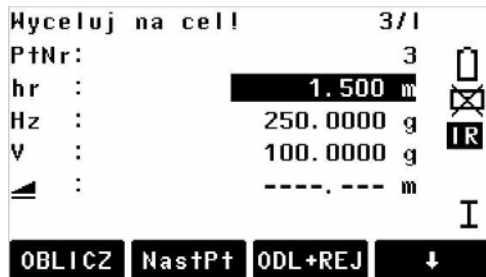
**F2** Określenie dokładności granicznej.



TC400Z50

Tutaj można wprowadzić wartość graniczną odchylenia standardowego. Jeżeli wartość obliczona wykracza poza wartość graniczną, pojawia się odpowiedni komunikat, który pozwala zdecydować czy przyjąć rozwiązanie czy nie.

1. Wprowadź numer stanowiska i wysokość instrumentu.
2. Wprowadź numer celu i wysokość reflektora.



TC400Z51

[ODL+REJ] Uruchamia pomiar odległości i rejestrację (wcicie na 2 punkty).

[REJ]	Rejestracja kierunku Hz i kąta V (wcięcie kątowe).
[NastPt]	Wprowadź następny punkt celu.
[OBLICZ]	Oblicza i wyświetla współrzędne stanowiska, jeżeli pomierzono conajmniej 2 punkty z conajmniej jedną odległością.
3 / I	Wskazuje, że trzeci punkt pomierzono w I położeniu lunety .
3 / I II	Wskazuje, że trzeci punkt pomierzono w I i II położeniu lunety.

## Wyniki


**Wyświetlenie obliczonych współrzędnych stanowiska:**

WSPÓLRZEDNE STANOWISKA	
Stanow. :	$\sigma/B$
hi :	1.400 m
YO :	-0.003 m
XO :	-0.001 m
HO :	-0.000 m

WRÓĆ POPR OdchStd OK




TC400Z52

[NastPt]	Przejdź do ekranu pomiaru następnych punktów .
[POPR]	Wyświetlenie poprawek obserwacji.
[OdchStd]	Wyświetlenie odchyłeń standardowych.
[OK]	Ustawienie wyświetlanych współrzędnych jako współrzędne aktualnego stanowiska.

 Jeżeli na początku wysokość instrumentu została ustawiona na 0.000, wtedy wysokość stanowiska jest równa z wysokością osi obrotu lunety.

### Wyświetlenie odchyłek standardowych:

ODCHYLENIE STANDARDOWE STAN.			
OdchStd. YO:		0.004	m
OdchStd. XO:		0.004	m
OdchStd. HO:		0.000	m
OdchStd. Hz:		+0.0038	g




**WRÓĆ**   




TC400Z53

OdchStd. XO, YO, HO Odchylenia standardowe współrzędnych stanowiska  
OdchStd. Hz Odchylenie standardowe orientacji kręgu

### To okno dialogowe pokazuje obliczone poprawki:

Poprawka = Wartość obliczona – Wartość pomierzona

POPRAWKI OBSERWACJI 2 / 3			
PtNr:			2 
$\Delta$ Hz:		+0.0044	g
$\Delta$  :		0.002	m
$\Delta$  :		-0.000	m

**WRÓĆ**   

TC400Z54



Klawisze kursora pozwalają wyświetlić poprawki dla poszczególnych pomierzonych punktów .

## Komunikaty błędów

Komunikat	Znaczenie
Brak danych dla wybranego punktu !	Komunikat ten pojawia się jeżeli wybrany punkt nie ma współrzędnych.
Max 5 punktów !	Jeżeli pomierzono już 5 punktów i wybrano kolejny do pomiaru. Może być maximum 5 punktów celu
Błędne dane – pozycja nie obliczona !	Z wykonanych pomiarów nie można obliczyć współrzędnych stanowiska.
Błędne dane – wysokość nie obliczona !	Wysokość celu jest błędna lub niewystarczająca jest ilość pomiarów aby obliczyć wysokość stanowiska.
Brak pamięci w obiekcie !	Wybrany aktualnie obiekt jest zapełniony i nie można rejestrować w nim dalszych danych.
Hz (I - II) > 0.9 stopni, pomierz punkt ponownie !	Błąd występuje jeżeli pomiary Hz wykonane w dwóch położeniach lunety różnią się więcej niż $180^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ .
V (I - II) > 0.9 stopni, pomierz punkt ponownie !	Błąd występuje jeżeli pomiary V wykonane w dwóch położeniach lunety różnią się więcej niż $180^{\circ} \pm 0.9^{\circ}$ .
Wymagane więcej punktów lub odległości !	Brak wystarczającej ilości danych pomiarowych do obliczenia pozycji . Za mało punktów lub za mało pomierzonych odległości .

## Linia Bazowa

Ten program umożliwia łatwe tyczenie i sprawdzanie linii budynków sekcji dróg, prostego kopania, itp.

Linia bazowa może być definiowana w odniesieniu do linii znanej. Linia bazowa może być przesuwana po długości, równoległe, pod kątem prostym, lub być obracana wokół pierwszego punktu.

### Procedura:

#### 1. Definiowanie linii bazowej:

Linia bazowa może być wprowadzana za pomocą trzech metod:

- Pomierzone punkty
- Współrzędne wprowadzone na klawiaturze
- Wybór punktów z pamięci.

#### a) Pomiar punktów:

Wprowadź nr punktu i mierz za pomocą [ODL+REJ].

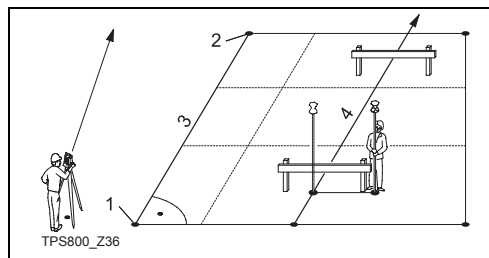
#### b) Punkty bazowe ze współzrędnymi:

[SZUKAJ] Wyszukuje przez wprowadzony punkt.

[XYZ] Ręczne wprowadzanie współzrędných.

[LISTA] Wyświetla listę dostępnych punktów.

Analogicznie przy drugim punkcie.

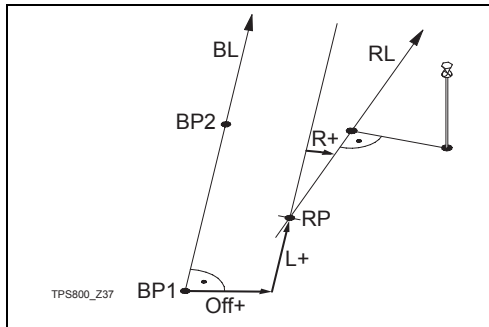


- 1) 1szy punkt linii
- 2) 2gi punkt linii
- 3) Linia bazowa
- 4) Linia referencyjna



## 2. Tyczenie osi głównych 1/2

Linia bazowa może być przesuwana liniowo wzdłuż, równoległe, wysokościowo i obracana. Nowa linia nazwana jest linią referencyjną. Wszystkie pomierzone wartości odnoszą się do linii referencyjnej.



- BP: Punkt bazowy  
BL: Linia bazowa  
RP: Punkt referencyjny  
RL: Linia referencyjna

- Off: Offset równoległy  
L: Przesunięcie wzdłużne  
R: Parametr obrotu

### Wprowadzanie wartości:



Klawiszami nawigacyjnymi wybiera się parametry przesunięcia i obrotu.

**TYCZENIE OSI - GŁÓWN. 1/2**

$\Delta$  : 38.387 m

**Podaj przesunięcia linii !**

Ppoprz : 1.000 m

PLini. : 0.500 m

PrzesH : 0.900 m

Obrót : 25.0000 g

**NowBAZ** **L&P** **TYCZ** **PRZES=0**

TC400Z57

### Możliwości wprowadzania:

- Ppoprz+: Przesunięcie równoległe linii w prawo, w odniesieniu do kierunku linii bazowej (BP1-BP2).

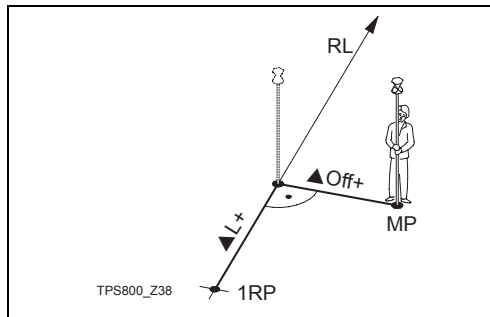
- Plini+: Przesunięcie liniowe punktu startowego w kierunku punktu drugiego BP2.
- Obrot+: Obrót linii bazowej zgodnie z ruchem wskazówek zegara wokół punktu bazowego.
- PrzezH+: Przesunięcie pionowe; Linia referencyjna jest wyżej niż bazowa.

### 3. Tyczenie osi głównych 2/2

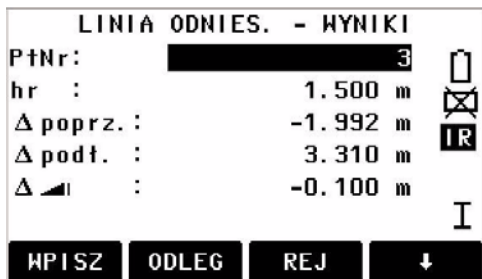
- [L&P] Rozpoczyna aplikację Linia odniesienia - wyniki (podpunkt 4).
- [TYCZ] Rozpoczyna aplikacje tycz (podpunkt 5).

### 4. "Linia odniesienia-wyniki"

Oblicza z pomiarów lub współrzędnych miary ortogonalne celu w stosunku do linii odniesienia.



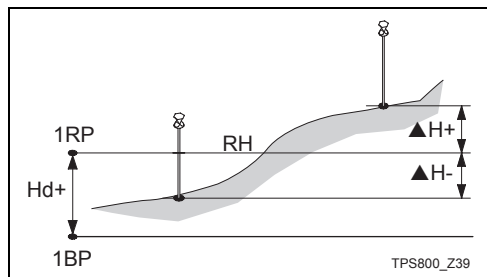
- 1RP: 1szy punkt referencyjny
- MP: Mierzony punkt (cel)
- RL: Linia referencyjna
- ▲L: przesunięcie wzdłuż (rzędna)
- ▲Off: Przesunięcie boczne (odcięta)



TC400Z59

Wysokość pierwszego punktu odniesienia jest używana jako podstawa do obliczania różnic wysokości (▲ ).




### Przykład "względem pierwszego punktu"



TC400Z60

- 1RP: 1szy punkt referencyjny
- 1BP: 1szy punkt bazowy
- RH: Wysokość odniesienia
- Hd: Różnica wysokości między punktem referencyjnym a bazowym
- ▲H: Różnica wysokości od poziomu odniesienia

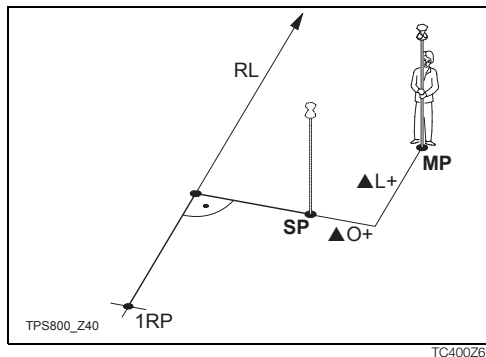
## 5. "Tyczenie osi głównych"

Można wprowadzić rzędną, odciętą i zmianę wysokości celu w stosunku do osi w celu jego wytyczenia w terenie. Program oblicza różnicę między punktem pomierzonym i obliczonym. Program wyświetla miary ortogonalne, lub poligonowe. (pLine, ▲Offset, ▲) lub (▲Hz, ▲, ▲).

### Procedura:

1. Wprowadź miary ortogonalne ręcznie lub wybierz punkt z pamięci instrumentu.
2. [OK] Potwierdź i rozpoczyna się process obliczenia.

## Przykład "tyczenie ortogonalne"



- 1RP: 1szy punkt referencyjny  
RL: Linia referencyjna  
MP: Pomierzony punkt  
SP: Tyczony punkt  
▲L: Przesunięcie  
▲Off: Przesunięcie

## Ekran "tyczenia ortogonalnego":

TYCZENIE ORTOGONALNE 1/2		
PtNr:	<b>4</b>	
hr :	1.500 m	
$\Delta$ Hz:	$\rightarrow$ +0.6549 g	
$\Delta$ :	$\uparrow$ 0.837 m	
$\Delta$ :	$\uparrow$ 0.100 m	
<b>WPISZ</b>	<b>ODLEG</b>	<b>REJ</b>
		$\downarrow$

TC400Z62

$\Delta$ poprz. :	$\rightarrow$ 0.293 m	
$\Delta$ podł. :	$\downarrow$ -0.789 m	
$\Delta$ :	$\uparrow$ 0.100 m	

TC400Z63

The signs for the distance and angle differences are correction values (required minus actual).

+▲ Hz Turn telescope clockwise to the stake out point.

+▲ The stake out point is further away than the point measured.

+▲ The stake out point is higher than the measured point.

## Ostrzeżenia / Komunikaty

Komunikat	Znaczenie
Zapis przez RS232 !	Ustawiono wyjście danych (menu Ustawienia) na port RS232. Dla programu Tyczenie osi należy zmienić to ustawienie na "PamWewn".
Baza jest za krótka !	Linia bazowa krótsza niż 1 cm. Punkty należy dobrać tak, aby różnica położenia punktów wynosiła przynajmniej 1 cm.
Błędne współrzędne!	Brak współrzędnych punktów lub współrzędne są błędne. Upewnij się, że użyty punkt ma conajmniej współrzędne X, Y.

## Czołówki

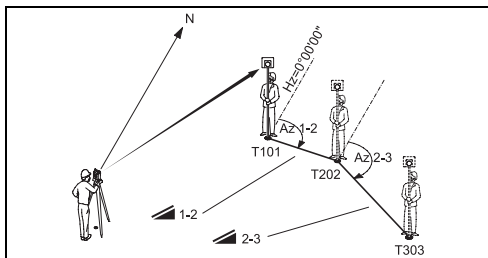
Program Czołówki pozwala na pomiar odległości skośnej i poziomej, przewyższenia oraz azymutu pomiędzy dwoma punktami. Pomiar odbywa się w trybie online, na podstawie danych wybranych z pamięci lub wprowadzonych ręcznie z klawiatury.

Można skorzystać z dwóch dostępnych metod:

**F1** Poligonowo (A-B, B-C)

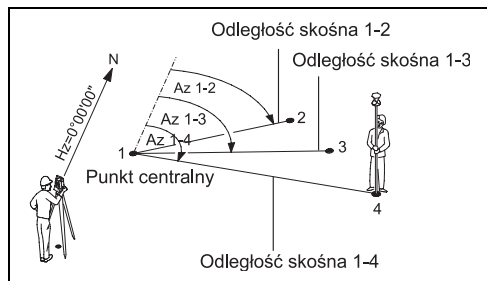
**F2** Radialnie (A-B, A-C)

### Metoda poligonowa:



TC400Z64

### Metoda radialna:



TC400Z65

Ogólne zasady obydwu metod są takie same. Występujące różnice zostaną opisane poniżej.

### Procedura:

- 1. Określ pierwszy punkt celu.**  
[ODL+REJ] Uruchamia pomiar punktu celu.  
[SZUKAJ] Szukanie podanego punktu w pamięci.
- 2. Określ drugi punkt celu.**  
Czynności jak dla pierwszego punktu.
- 3. Wyświetlenie wyników.**

Azymut Azymut pomiędzy punktem 1 i 2.



Odległość skośna pomiędzy punktem 1 i 2.



Odległość pozioma pomiędzy punktem 1 i 2.



Różnica wysokości pomiędzy punktem 1 i 2.

Nachyl. Nachylenie [%] pomiędzy punktem 1 i punktem 2.

### **Operatory – metoda poligonowa:**

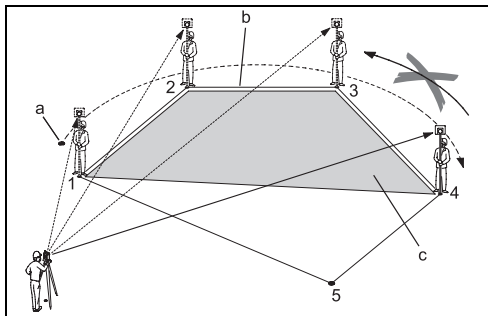
- [NowPt 1] Obliczenie kolejnej czołówki. Program działa od początku (od punktu 1).
- [NowPt 2] Punkt 2 jest ustawiany jako punkt początkowy nowej czołówki. Należy pomierzyć nowy punkt (Pt 2).
- [RADIAL] Przejście do metody radialnej.

### **Operatory - metoda radialna:**

- [NowPt 1] Określenie nowego punktu centralnego.
- [NowPt 2] Określenie nowego punktu radialnego.
- [POLIGON] Przejście do metody poligonowej.

## Powierzchnia i Objętość

Aplikacja Powierzchnia służy do pomiaru pól powierzchni figur złożonych z max 50 punktów połączonych prostymi. Punkty muszą zostać pomierzone, wybrane z pamięci lub wprowadzone z klawiatury zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Obliczona powierzchnia jest rzutowana na płaszczyznę poziomą (2D). Dodatkowo obliczona może zostać objętość ze stałą wysokością.



TC400Z66

P0 Stanowisko                    P3 Cel  
P1 Punkt startowy                P4 Cel  
P2 Cel

- Obwód, Długość poligonu od punktu startowego do aktualnie mierzonego punktu.
- Obliczona powierzchnia - zawsze od ostatnio pomierzonego punktu do punktu startowego rzutowana na płaszczyznę poziomą.

### 1. Określ pierwszy punkt wieloboku


[ODL+REJ] Rozpoczyna pomiar

[SZUKAJ] / Szuka punktu w pamięci

[LISTA] wewnętrzną.

[XYH] Ręczne wprowadzanie współrzędnych.

[1PtWST] Coła ostatnio pomierzony lub wprowadzony punkt.


 Powierzchnia jest obliczana i wyświetlana dopiero po pomiarzeniu lub wprowadzeniu trzech punktów.

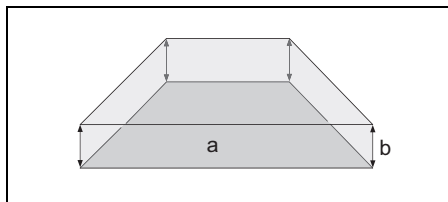


## 2. Wyniki

[OBJĘTOŚĆ] Aby obliczyć objętość ze stałą wysokością punktów. Wysokość musi zostać pomierzona lub wprowadzona.

[WYNIKI] Aby wyświetlić i zapisać wyniki dodatkowe - obwód, objętość.

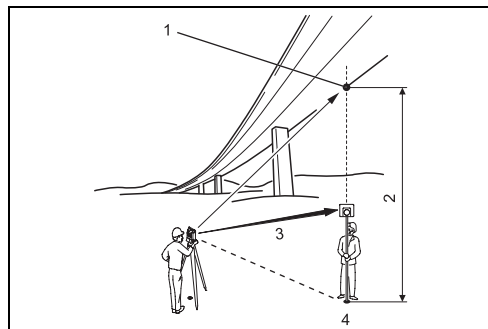
 Obwód i objętość zostaną odświeżone po wprowadzeniu lub pomiarzeniu dodatkowych punktów.



- a Obliczona powierzchnia zawsze zamknięta pu nktem pocz'tkowym, zrzutowana na p³aszczyznê poziom¹.
- b Sta³a wysokoœæ.

## Wysokość niedostępnego punktu (tylko TPS400)

Punkty znajdujące się nad reflektorem można określić bez ustawiania na nich reflektora.



- 1) Punkt niedostępny
- 2) Różnica wysokości
- 3) Odległość skośna
- 4) Punkt bazowy

## Procedura:

### 1. Wprowadź numer punktu i wysokość reflektora

- [ODL+REJ] Pomiar do punktu bazowego i kontynuacja patrz pkt. 2.
- [hr?] Wywołuje program wyznaczenia nieznannej wysokości reflektora.
- 1.1 [ODL+REJ] Pomiar do punktu bazowego.
- 1.2 Cel na reflektor i zatwierdzenie [V\_Set].

### 2. Wycelowanie na punkt niedostępny

- [ZAPIS] Zapis danych z pomiaru.
- [Baza] Wprowadzenie i pomiar nowego punktu bazowego.

## Tyczenie od prostej

Program ten umożliwia określanie osi konstrukcyjnych budowli poprzez zdefiniowanie stałej prostej w stosunku do której wykonywane są pomiary i tyczenie punktów.


### Po uruchomieniu programu dostępne są dwie opcje:

- nowa linia prosta lub
- kontynuuj poprzednie stanowisko (pomija określenie prostej)

## Procedura:

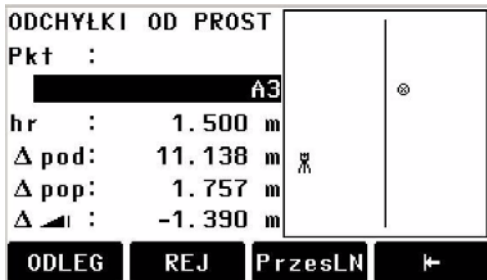
### Definiowanie nowej prostej:

- Pomiar punktu początkowego linii [ODL+REJ], [ODLEG]+[REJ]
- Pomiar końca linii [ODL+REJ], [ODLEG]+[REJ]

 W przypadku, gdy uprzednio wprowadzono współrzędne YXH, po wykonaniu pomiaru do punktów, program dla kontroli wyświetla długość obliczoną ze współrzędnych, długość pomierzoną i różnicę.

### Pomiar odchyłek od prostej:

Na ekranie tym wyświetlane są odchyłki ▲Podł., ▲Poprz. i ▲H mierzonego punktu w stosunku do prostej.



TC400Z69

[PrzesLN] Wprowadzenie wartości przesunięcia od linii.

[TyczPkt] Przejście do trybu tyczenia punktów.

▲Podł. jest dodatni:

Mierzony punkt jest przesunięty w kierunku od początku do końca linii.

▲Poprz. jest dodatni:

Mierzony punkt znajduje się na prawo od linii.

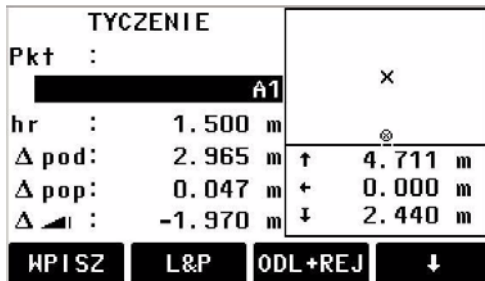
▲H jest dodatni:

Mierzony punkt jest wyżej niż punkt początkowy linii.

👉 Jako wysokość odniesienia, zawsze używana jest wysokość punktu początkowego!

### Tyczenie

Można tutaj wyszukać z pamięci lub wprowadzić punkty do wytyczenia w stosunku do zdefiniowanej prostej.



TC400Z70

[PrzesLN]      Wprowadzenie wartości przesunięć od linii.

[L&P]          Przejście do trybu pomiaru odchyłek od prostej.

Na rysunku pokazano pozycję pryzmatu w stosunku do tyczonego punktu. Wyświetlane wartości odchyłek do tyczenia, wraz ze strzałkami pokazują kierunki przesunięć pryzmatu.

▲podł. dodatni (strzałka w górę):


Punkt tyczony jest dalej niż punkt mierzony.


▲poprz. dodatni (strzałka w prawo):


Punkt tyczony jest na prawo od punktu mierzonego.


▲H dodatni (strzałka w górę):

Punkt tyczony jest wyżej niż punkt mierzony.

 Jako wysokość odniesienia, zawsze używana jest wysokość punktu początkowego linii!

 Dla lepszego zobrazowania rysunki są przeskalowane. A zatem możliwe jest, że na rysunku stanowisko jest przesunięte.

 Należy mieć świadomość, że punkty początkowy i końcowy linii są pomierzone w poprzednim układzie współrzędnych. Podczas tyczenia tych punktów, ukazują się w starym układzie i wyglądają jak przesunięte.

 Podczas użycia tego programu, poprzednie ustawienia Stanowiska i orientacji zostaną zastąpione przez te nowo obliczone.

---

## Kodowanie

Kody zawierają informacje dotyczące zapisywanych punktów. Przy pomocy kodowania można dokonać odpowiedniego grupowania tematycznego, ułatwiających dalszą obróbkę danych.

Więcej informacji o kodowaniu uzyskasz w "Zarządzanie danymi".

### Kodowanie-GSI

Kod:      Nazwa kodu

Opis:     Dodatkowe objaśnienia

Info1:    dalsze, możliwe do edycji

...        linie

Info8:    informacji

### Procedura:

Przesuń kursor na pole "Kod".

Wpisz kod.

[ODL+REJ] Pomiar odległości i rejestracja pomiarów wraz z wpisanym kodem.

[KOD] Szukanie wpisanego kodu i umożliwienie dodania atrybutów.

KOD (SZUKAJ/HYBIERZ) 1/3  
Hybierz kod lub wpisz nowy!

Szuk:  
Kod : 6  
Opis: TPS400

WPISZ REJ DoListy OK

TC400Z71

[OK] Ustawienie bloku kodowego.

[DoListy] Dołączenie wprowadzonego kodu do listy kodów.

[REJ] Kończy wprowadzanie lub wybór kodu i rejestruje blok kodowy.

### Ręczne wpisanie kodu

Pojedyńcze kody można wpisać bezpośrednio z klawiatury.

WPISZ ATRYBUTY 2/3

Info1 : 9.8.03  
Info2 : [redacted]  
Info3 : [redacted]  
Info4 : [redacted]

WPISZ REJ DoListy OK

TC400Z72

1. [WPISZ] Wprowadź kod.
2. Potwierdzenie - ENTER.
3. Wprowadzenie atrybutów 1-4.
4. [OK] Zestawia blok kodowy .

## Uzupełnianie / edycja kodu

1. Wywołaj kod z listy kodów.
2. Atrybuty mogą być dowolnie zmieniane.

Wyjątki:

W edytorze listy kodów programu LGO/LGO-Tools można określić status atrybutów.

- Atrybuty o tzw. "stałym" statusie (patrz LGO/LGO-Tools) są chronione przed edycją. Nie można ich zmieniać.
- Dla atrybutów o statusie "obligatoryjny" niezbędne jest wprowadzenie wartości.
- Status "normalny" pozwala na dowolną edycję atrybutu.

## Rejestracja bloku kodowego

Po wyjściu operatorem [OK] z funkcji kodowania, blok kodowy jest ustawiany chwilowo w systemie jako blok aktualny. Rejestracja następuje tylko wraz z pomiarem i zawsze w odniesieniu do aktualnego numeru punktu.

## Ostrzeżenia / Komunikaty

Komunikat	Znaczenie
Atrybut nie może być zmieniony !	Atrybut ma status "stały" i nie może być zmieniany.
Brak listy kodów !	Brak listy kodów w pamięci. Automatycznie wywołane zostaje ręczne wprowadzenie kodu i atrybutów.
Uzupełnij dane !	Brak kodu. Uzupełnij atrybut.



Indywidualnie wpisane kody nie są dołączane do listy kodów.

## Leica Geo Office/LGO-Tools

Listy kodów można łatwo utworzyć i załadować do instrumentu przy użyciu dołączonego programu "LGO-Tools".

# Ustawienia

Menu to umożliwia użytkownikowi dokonanie ustawień systemu instrumentu stosownie do jego potrzeb.

## Kontrast

Ustawienie kontrastu wyświetlacza w przedziałach co 10%.

## Klawisz Wyzwalacz

Konfiguracja klawisza wyzwalacza pomiaru umieszczonego na bocznej obudowie instrumentu.

Wyłącz	Klawisz wyłączony.
ODL+REJ	Klawisz działa identycznie jak operator [ODL+REJ].
ODLEG	Klawisz działa identycznie jak operator [ODLEG].

## Klawisz-USER

Przypisanie funkcji z menu FNC do klawisza USER.

## Ustawienie-V

Orientacja kręgu pionowego może być ustawione na "0" w zenicie lub horyzoncie lub wskazywanie nachylenia w %.

- Zenit: Zenit=0°; Horyzont=90°
- Horyz.: Zenit=90°; Horyzont=0°
- Nach.-(%):45°=100%; Horyzont=0°



Przyrost nachylenia w % wzrasta gwałtownie. Wartość "---.-%" pojawia się przy nachyleniu ponad 300%.

## Kompensacja wychylenia

Wyłącz	Kompensacja wychylenia wyłączona.
1-os	Kompensacja wychylenia podłużnego, Kąty -V odniesione do pionu.
2-osie	Kąty V i Hz poprawiane ze względu na podłużne i poprzeczne wychylenie osi głównej.

Jeżeli instrument jest ustawiony na niestabilnym podłożu (np. ruchoma platforma, statek, itp.), należy wyłączyć kompensator.

Pozwoli to uniknąć przekroczenia zakresu pracy kompensatora i przerywania procesu pomiarowego.



Ustawienia kompensatora są zachowywane również po wyłączeniu instrumentu.

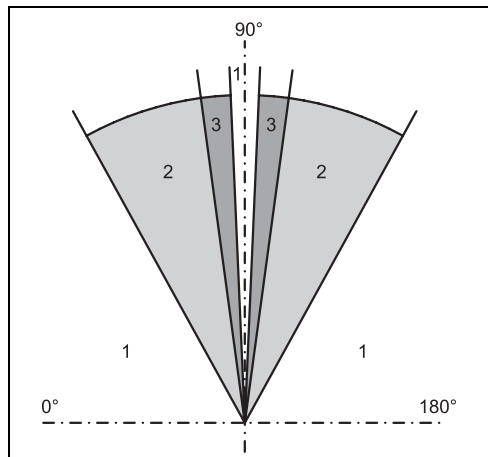
### Dźwięk sektora

Wyłącz Dźwięk wyłączony

Włącz Dźwięk sygnalizuje osiągnięcie kąta (0°, 90°, 180°, 270° lub 0, 100, 200, 300 gradów)

Przykład sygnalizacji sektora:

W przedziale kąta 95.0 do 99.5 grada (lub od 105.0 do 100.5), słyszalny jest tzw. "szybki" dźwięk, podczas gdy w przedziale 99.5 do 99.995 grada (lub 100.5 do 100.005) tzw. "ciągły".



TC400Z73

- 1) Bark dźwięku
- 2) Szybki dźwięk (przerywany)
- 3) Dźwięk ciągły



## **Dźwięk**

Dźwięk przy każdym naciśnięciu klawisza.

Wyłącz Dźwięk wyłączony

Normal Dźwięk włączony

Głośny Większa głośność

## **Wzrost odczytu Hz**

Prawo Przyrost Hz prawostronny "zgodny z ruchem wskazówek zegara".

Lewo Ustawia przyrost kąta Hz na "lewostronny", przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. "Lewostronnie mierzone kąty" są pokazywane jedynie na wyświetlaczu. W pamięci instrumentu rejestrowane są one jako "prawostronne".

## **Podświetlenie krzyża kresek**

Podświetlenie krzyża kresek jest tylko wtedy aktywne, gdy wyświetlacz jest również podświetlony.

Słabe przyciemniony

Średnie średnia jasność

Silne silne podświetlenie

## **Podgrzewanie wyświetlacza**

Włącz automatyczna aktywacja ogrzewania jeżeli podświetlenie jest włączone i temperatura instrumentu jest  $\leq 5^{\circ}\text{C}$ .

## **Zapis danych**

RS232 Dane są zapisywane poprzez port szeregowy. Przy tym ustawieniu niezbędny jest rejestrator zewnętrzny.

PamWew dane są zapisywane w pamięci wewnętrznej.

## **Format GSI 8/16**

Wybór długości słowa danych w formacie GSI.

GSI 8: 81..00+12345678

GSI 16: 81..00+1234567890123456

## **Maski rejestracji 1/2**

Wybór formatu bloku danych GSI.

Maska 1: NrPt, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi

Maska 2: NrPt, Hz, V, SD, Y, X, H, hr

## **Poprawka za kolimację**

Włącz Uwzględnianie błędu kolimacji włączone.

Wyłącz Uwzględnianie błędu kolimacji  
wyłączone.

**Gdy opcja "Hz-Kolimacja" jest włączona, każda wartość kąta Hz jest poprawiana o wartość błędu kolimacji (zależnie od kąta V).**

Przy normalnym użyciu uwzględnianie kolimacji Hz jest włączone.



Wiecej informacji o kolimacji mozna znaleźć w "Kalibracja".

### Auto-Wyłączanie

Aktywne Instrument wyłącza się samoczynnie po 20 minutach nieuzywania (= żaden klawisz nie naciśnięty; odchylenie kąta V i Hz  $\leq \pm 3' \text{ }^\circ / \pm 600\text{cc}$ ).

Nieaktywne Instrument włączony na stałe. Bateria może rozładować się szybciej.

Sen Oszczędzanie baterii. Instrument można uaktywnić dowolnym klawiszem.

### Odczyt minimalny

Wyświetlane kąty mogą być przedstawione w trzech zakresach dokładności .

- Dla  $360^{\circ}$ :"  
 $0^{\circ} 00' 01'' / 0^{\circ} 00' 05'' / 0^{\circ} 00' 10''$   
" zawsze wyświetlane.
- Dla  $360^{\circ}$ :  
 $0.0005^{\circ} / 0.001^{\circ} / 0.0001^{\circ}$
- Dla gradów:  
 $0.0005 \text{ grada} / 0.001 \text{ grada} / 0.0001 \text{ grada}$
- Dla tysięcy:  
 $0.01 \text{ tys.} / 0.05 \text{ tys.} / 0.10 \text{ tys.}$

### Wprowadzanie danych

Należy wybrać metodę wprowadzania znaków alfanumerycznych.

- Metoda 1  
Standardowe
- Metoda 2  
Rozszerzone

### Jednostki kąta

$^{\circ} ' ''$  (stopnie sześćdziesiątne)  
możliwe wartości:  
 $0^{\circ}$  do  $359^{\circ}59'59''$

stop.dzi.	(stopnie dziesiątne) możliwe wartości: 0° do 359.999°
grady	możliwe wartości: 0 grada do 399.999 grada
tys.	możliwe wartości: 0 do 6399.99 tysięcznych

Ustawienie jednostek kątów można zmienić w każdej chwili.

Aktualnie wyświetlana wartość kąta zostanie przeliczona odpowiednio do wybranej jednostki.

### **Jednostki odległości**

metry	Metry
ft-in1/16	US-stopy-cala1/16 cala
stopy-US	stopy USA
stopy-INT	stopy międzynarodowe

### **Temperatura**

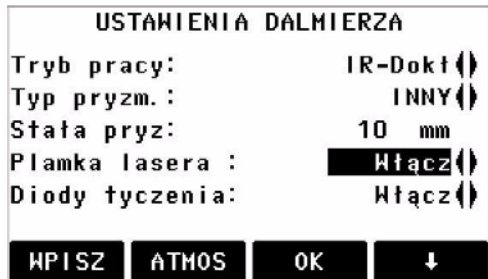
°C	Stopnie Celsjusza
°F	Stopnie Fahrenheita

### **Ciśnienie**

mbar	Millibary
hPa	Hekto Pascale
mmHg	Milimetry słupka rtęci
inHg	Cale słupka rtęci

# Ustawienia dalmierza

Ustawienia dalmierza obejmują pozycje menu z parametrami z polami wyboru określonych wartości.




TC400Z74

## Tryb pomiaru odległości

W instrumentach typu TCR możliwe są różne ustawienia trybu pomiaru odległości dla dalmierza z widzialną wiązką lasera (RL) i niewidzialną (IR). Zależnie od wybranego trybu wybór reflektora zostaje odpowiednio dopasowany.

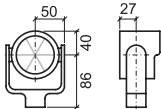
IR-Dokł.	Tryb dokładny dla precyzyjnego pomiaru odległości na przyzmat (2mm + 2 ppm)
IR-Szybki	Tryb do pomiarów z dużą szybkością przy mniejszej dokładności (5mm + 2 ppm)
IR-Track	Ciągły pomiar odległości (tracking) (5mm + 2 ppm)
IR-Folia	Pomiar na folię odbłaskową (5mm + 2 ppm)


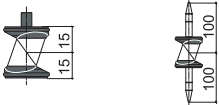
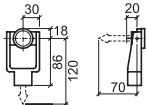

RL-Short	Krótki zasięg. Do pomiarów odległości bez reflektora do 80m (3mm + 2 ppm)
RL-Track	Ciągły pomiar odległości, bez reflektora (5mm + 2 ppm)
RL-Pryzmat	Duży zasięg. Do pomiarów odległości z reflektorem. (5mm + 2 ppm)

 W trybie RL, dalmierz mierzy odległość do każdego obiektu znajdującego się na linii wiązki lasera (również gałęzi, pojazdów itp.).

### Typ reflektora

Parametr dostępny w Ustawieniach dalmierza.

Pryzmaty Leica	Stała [mm]	
Pryzmaty standardowe (Okrągły) GPH1 + GPR1	0.0	

Pryzmat 360° GRZ4	+23.1	
Minipryzmat 360° GRZ101	+30.0	
Minipryzmat GMP101/102	+17.5	
JPMINI	+34.4	Mini pryzmat
Folie odblaskowe	+34.4	
USER	--	Ustawić w "Stała pryzm." (-mm + 34.4; np.: mm = 14 -> wprowadź = -14 + 34.4 = 20.4)
RL	+34.4	Bez reflektora (ReflectorLess)

## Stała pryzmatu

Parametr dostępny w ustawieniach dalmierza.  
Wprowadzenie odpowiedniego parametru dla danego reflektora. Wartość może być wprowadzona tylko w [mm].

Zakres wartości: -999.9 mm do +999.9 mm

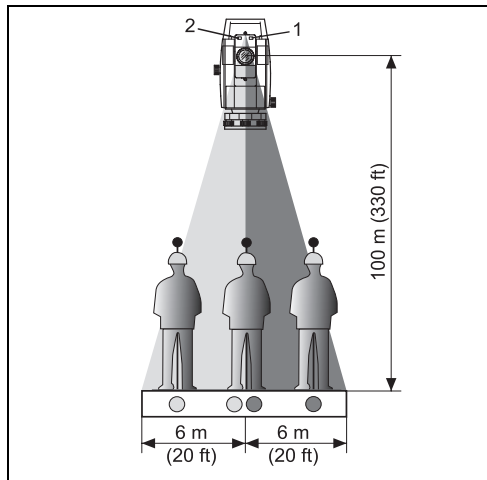
## Plamka lasera

Wyłącz: Widoczność wiązki lasera jest wyłączona.

Włącz: Widoczność wiązki lasera jest włączona.

## Diody tyczenia

Osoba z reflektorem zostaje naprowadzana na oś celową instrumentu. Pulsujące światło diód jest widoczne w odległości do 150 metrów od instrumentu. Funkcja ta jest wykorzystywana do tyczenia punktów.



TC400Z75

1) Pulsująca dioda czerwona

2) Pulsująca dioda żółta

Zakres pracy: 5 - 150 m

Rozbieżność: 12 m na odl. 100 m

## [SKALA]

Poprawka odwzorowawcza .

**Poprawka odwzorowawcza**

Współ. skali: 1.000060  
PPM Skali : 60

WPISZ HRÓĆ PPM=0 OK

### PPM skali:

Wprowadzenie współczynnika skali odwzorowania. Pomierzone wielkości i współrzędne są poprawiane o wpływ parametru PPM.

[PPM=0] Ustawienie 0 jako wartości domyślnej.

### Poprawka atmosferyczna PPM

Wprowadzenie poprawki atmosferycznej do odległości.

## Ciśnienie/Temperatura

Wprowadzenie danych atmosferycznych.

Poprawka atmosferyczna (ppm):

Warunki atmosferyczne środowiska, w którym pomiar jest wykonywany mają wpływ na pomiar odległości.

**DANE ATMOSFERYCZNE**

Wpisz dane atmosferyczne!

Wysok. (NPM): 500 m  
Temperatura: 12 °C  
Ciśnienie : 1013 hPa  
PPM Atmos : 30 PPM

WPISZ HRÓĆ OK ↓

TC400Z76

Aby uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych, pomiar odległości jest poprawiany o wartość PPM obliczona z podanych parametrów.

- Wysok. (NPM)  
Wysokość stanowiska nad poziomem morza .

- Temperatura  
Temperatura powietrza na stanowisku.
- Ciśnienie  
Ciśnienie powietrza na stanowisku .
- PPM atmosf:  
Obliczona lub podana poprawka atmosferyczna.

### **Moc sygnału dalmierza**

[SYGNAŁ] Wyświetla moc sygnału zwrotnego dalmierza, w przedziałach co 1%. Umożliwia wycelowanie na reflektor przy słabej jego widoczności.

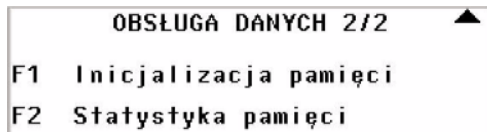


# Zarządzanie bazą danych

Baza danych obejmuje wszystkie funkcje terenowego wprowadzania, edycji i kontroli zapisywanych danych.



TC400Z77



TC400Z78

## Obiekty

Obiekty obejmują zbiory różnego rodzaju danych, np. współrzędne osnowy, obserwacje, kody, wyniki itp.

Definicja obiektu obejmuje nazwę obiektu i nazwisko obserwatora .

Dodatkowo system dołącza datę i godzinę utworzenia obiektu.

Szukanie obiektu:



Przegląd dostępnych nazw obiektów.

[USUŃ]

Usuwa wybrany obiekt.

[OK]

Ustawienie obiektu jako aktualny.

[NOWY]

Definicja nowego obiektu.

## Współrzędne

Punkt musi posiadać conajmniej PtNr i współrzędne (X, Y) lub (H).

- [USUŃ] Usuwa wybrany punkt.  
[SZUKAJ] Wyszukiwanie punktu. Wprowadzić można pełny numer punktu lub użyć znaku \* globalnego wyszukiwania.  
[NOWY] Wprowadzenie nowego PtNr i współrzędnych.

## Obserwacje

Zarejestrowane w pamięci wewnętrznej instrumentu obserwacje można wyszukiwać i wyświetlać oraz usuwać.

- [SZUKAJ] Dialog wyszukiwania punktu.  
[POKAŻ] Wyświetla wszystkie obserwacje.

## Lista kodów

Do każdego kodu można dołączyć max. 8 atrybutów do 16 znaków każdy.

KOD (SZUKAJ/HYBIERZ) 1/3

Szuk: JE

Kod : [REDACTED]

Opis: 10

WPISZ REJ OK

TC400Z79

Info1: Nr. 123

Info2: 12.54

Info3:


TC400Z80

- [ZAPIS] Zapis bloku kodowego.  
[POKAŻ] Dialog wyszukiwania kodu.  
[ATRYB] Wprowadzenie atrybutów.

## Inicjalizacja Pamięci

Usuwanie obiektów, obszarów poszczególnych rodzajów danych lub wszystkich danych.

- [USUŃ] Usuwanie wybranego obszaru danych.
- [WSZYST] Usuwanie wszystkich danych z pamięci. Dane usuwane są nieodwracalnie !

 Usuwanie danych z pamięci nie może zostać odczynione. Po potwierdzeniu komunikatu wszystkie są nieodwracalnie kasowane.

### **Statystyka pamięci**

Wyświetlenie informacji o zawartości pamięci wewnętrznej:

- Ilość punktów ze współrzędnymi.
- Ilość zarejestrowanych bloków danych (pomiar, kody, itp.).
- Ilość wolnych nie zdefiniowanych jeszcze obiektów.

## Sekwencja startowa

Ustawienie ekranu, wyświetlanego po włączeniu instrumentu. Np. zawsze wyświetlać ekran z libellą elektroniczną.



TC400ZB1

- [OK] Zachowuje bieżące ustawienia.
- [TWÓRZ] Definiowanie sekwencji klawisza, która jest wykonywana automatycznie po włączeniu.

- [POKAŻ] Uruchamia odtwarzanie zapisanej sekwencji.

### Procedura:

Po zatwierdzeniu ekranu wstępnego wyświetlany jest ekran "Pomiar i rejestracja". Od tego momentu zachowywana jest sekwencja 16 naciśniętych klawiszy. Sekwencja kończy się po naciśnięciu [ESC]. Jeżeli sekwencja jest aktywna to po włączeniu instrumentu jest ona automatycznie wykonywana.



Automatycznie wykonana sekwencja startowa daje taki sam rezultat jak naciskanie klawiszy. Oczywiście w ten sposób nie można dokonywać ustawień parametrów instrumentu. Automatyczna zmiana parametrów takich jak "IR-DOKŁ" nie jest w ten sposób możliwa.

# Kalibracja instrumentu

## Wyznaczenie błędu kolimacji i indeksu-V

Kalibracja instrumentu obejmuje wyznaczenie następujących błędów instrumentalnych:

- kolimacji Hz
- indeksu V (wraz z rektyfikacją libelli elektronicznej)

Dla wyznaczenia błędu kolimacji lub błędu indeksu konieczny jest pomiar w dwóch położeniach lunety. Pomiar może być zaczęty w dowolnym położeniu lunety.

Użytkownik jest prowadzony przez proces kalibracji. Dzięki temu uniknąć można wyznaczenia niewłaściwych wielkości błędów.

Przed opuszczeniem fabryki instrumenty są sprawdzane i rektyfikowane.

Błędy instrumentalne mogą ulegać zmianie pod wpływem temperatury i z upływem czasu.

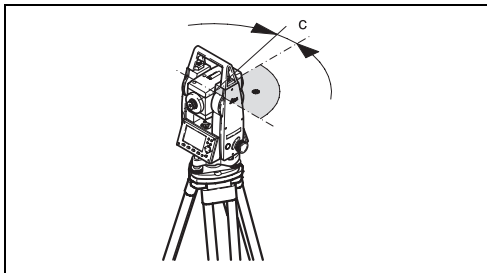


Błędy instrumentalne należy określić przed pierwszym użyciem instrumentu, przed rozpoczęciem precyzyjnych pomiarów, po długim okresie transportu, przed i po długich kampaniach pomiarowych oraz jeżeli zmiany temperatury były wyższe niż 10°C.



Przed wyznaczeniem błędów, spoziomuj instrument libellą elektroniczną. Instrument powinien być dobrze zamocowany i zabezpieczony przed nasłonecznieniem aby zapobiec jednostronnemu nagrzewaniu.

## Błąd kolimacji Hz



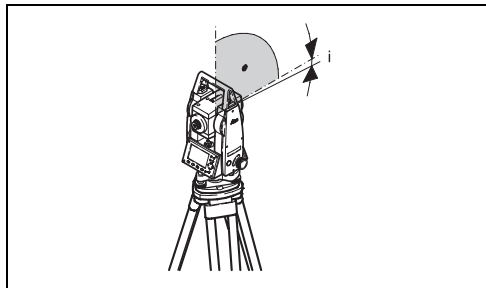
TC400Z82

Błąd kolimacji (C) jest odchyleniem od kąta prostego, kąta pomiędzy osią obrotu i osią celową lunety.

Błąd kolimacji wzrasta wraz ze wzrostem kąta pionowego (V).

W płaszczyźnie poziomej błąd kąta Hz równa się błędowi kolimacji.

## Błąd indeksu kręgu pionowego



TC400Z83

Kąt pionowy powinien być równy  $90^\circ$  (100 gradów) jeżeli oś celowa jest w płaszczyźnie poziomej. Odchylenie od tej wartości określone jest mianem błędu indeksu kręgu V (i).

Poprzez wyznaczenie błędu indeksu automatycznie rektyfikujemy libellę elektroniczną.

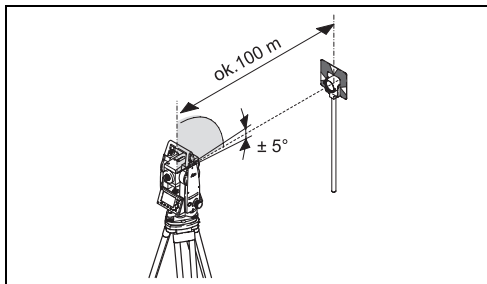


Procedura i warunki wyznaczenia błędu kolimacji i błędu indeksu są takie same. A zatem procedura ta będzie opisana tylko jeden raz.

- F1** Kolimacja-Hz
- F2** Błąd indeksu-V
- F3** Pokaż aktualne wartości błędów:  
Zachowane w pamięci instrumentu.

### Procedura:

1. Spoziomuj instrument libellą elektroniczną.
2. Naceluj na punkt oddalony ok. 100m pod kątem nie większym niż  $5^\circ$  od horyzontu.

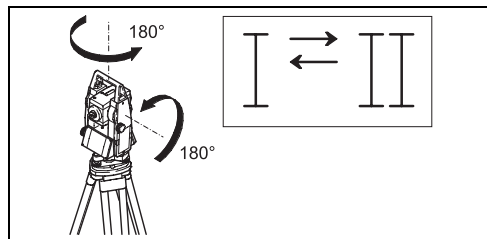


TC400Z84

3. [ODL+REJ]: Pomiar i rejestracja.

4. Zmień położenie lunety i naceluj ponownie na ten sam punkt.

Dla kontroli wyświetlane są wartości kątowe Hz i V.



TC400Z85

5. [ODL+REJ]: Pomiar i rejestracja
6. Wyświetlenie starej i nowo obliczonej wartości.  
[OK] Ustawienie nowej wartości błędu.

[ESC]

Wyjście z programu bez zatwierdzenia nowego błędu.

## Ostrzeżenia / Komunikaty

<b>Komunikaty</b>	<b>Znaczenie</b>	<b>Rozwiązanie</b>
Kąt V nieodpowiedni dla kalibracji !	Tolerancja nacelowania nie została osiągnięta lub położenie lunety nie zostało zmienione.	Naceluj punkt ponownie z dokładnością lepszą niż 5 gradów. Cel musi się znajdować w płaszczyźnie poziomej. Konieczne jest potwierdzenie komunikatu.
Wynik jest poza zakresem ! Pozostają stare wartości !	Obliczone wyniki kalibracji są poza dopuszczalnym zakresem. Poprzednie wartości zaostają zachowane.	Powtórz pomiar. Konieczne jest potwierdzenie komunikatu.
Kąt Hz nieodpowiedni dla kalibracji !	Kąt Hz w II położeniu lunety jest odchylony o więcej niż 5 gradów od celu.	Naceluj punkt ponownie z dokładnością lepszą niż 5 gradów. Konieczne jest potwierdzenie komunikatu.



<p>Błąd pomiaru. Pomierz od nowa.</p>	<p>Pomiar nie został wykonany (np. niestabilne stawienie instrumentu lub okres pomiędzy pomiarem w I i II położeniu lunety był zbyt długi.</p>	<p>Powtórz operację. Konieczne jest potwierdzenie komunikatu.</p>
---------------------------------------	--	---

# Parametry transmisji danych

Ustawienie parametrów transmisji portu szeregowego RS232 jest niezbędne dla poprawnej wymiany danych pomiędzy komputerem PC i instrumentem.

## Ustawienia standardowe Leica

19200 Baudów, 8 Bitów danych, Parzystość None, 1 Stop bit, CR/LF

## Szybkość

Szybkość transmisji danych 2400, 4800, 9600, 19200 [bitów / sekundę]

## Bity danych

- 7 Transmisja realizowana z 7 bitami danych. Przyjmowane jest automatycznie jeżeli parzystość jest ustawiona na "Even" lub "Odd".
- 8 Transmisja realizowana z 8 bitami danych. Przyjmowane automatycznie dla parzystości "None".

## Parzystość

- Even Parzysta  
Odd Nieparzysta  
None Bez parzystości (dla ustawienia Bity danych 8)

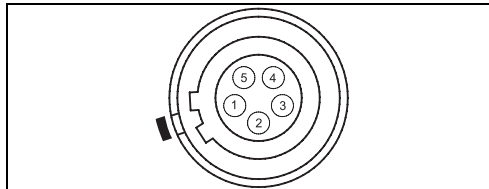
## Znaki końca linii

- CRLF Koniec linii; nowa linia  
CR Koniec linii

## Bity stopu

Ustawienie stałe 1.

## Schemat połączeń wtyczki:



TC400Z86

- 1) Bateria zewnętrzna
  - 2) Nie aktywne
  - 3) Uziemienie GND
  - 4) Wejście danych (TH\_RXD)
  - 5) Wyjście danych (TH\_TXD)
- TH ... Teodolit

# Transmisja danych

Dzięki specjalnej funkcji dane mogą zostać przesłane poprzez złącze szeregowo do urządzeń zewnętrznych (np. Laptop). Transfer danych przy tej metodzie nie jest kontrolowany.

**Obiekt:** Wybór obiektu z którego dane powinny być wysłane.

**Dane:** Wybór rodzaju przesyłanych danych (obserwacje, współrzędne)

**Format:** Wybór formatu danych wyjściowych. Wybór formatu Leica GS, lub własnego formatu użytkownika utworzonego w "Managerze formatów" i transmisja do LGO/LGO-Tools.

[START] Rozpoczyna transmisję danych .

## Przykład:

Przy wybraniu "Obserwacji" jako "Dane", dane mogą wyglądać następująco:

11...+00000D19 21.022+16641826  
22.022+09635023 31..00+00006649  
58..16+00000344 81..00+00003342

82..00-00005736 83..00+00000091  
87..10+00001700



Jeżeli odbiornik przetwarza dane zbyt wolno mogą zostać one utracone. Przy tej metodzie transmisji danych nie ma możliwości kontrolowania odbiornika z instrumentu (brak protokołu).

Identyfikator danych GSI's		
11	△	PktNr
21	△	Kierunek poziomy
22	△	Kąt pionowy
31	△	Odległość skośna
32	△	Odległość pozioma
33	△	Różnica wysokości
41-49	△	Kody i atrybuty
51	△	ppm [mm]
58	△	Stała pryzmatu
81-83	△	(Y, X, H) punktu celu
84-86	△	(Y, X, H) stanowiska
87	△	Wysokość reflektora
88	△	Wysokość instrumentu

# Informacje o Systemie

Dostęp do informacji systemowych oraz ustawianie daty / godziny.

- Stan naładowania baterii  
Stan naładowania baterii (np. 40%).
- Temperatura instrumentu  
Wewnętrzna temperatura instrumentu.
- Data  
Wyświetlenie aktualnej daty.
- Godzina  
Wyświetlenie aktualnej godziny

[DATA] Zmiana daty i jej formatu.

Format: Są trzy formaty wyświetlania daty:

- DD.MM.RRRR
- MM.DD.RRRR
- RRRR.MM.DD

Data: Wprowadź datę

[GODZ] Ustawienie godziny.

[SW-Info]

Oprogramowanie systemowe instrumentu składa się z kilku komponentów. Możliwe są różne wersje tych składników.

System operacyjny: Systemu instrumentu

Programy użytk.: Programy użytkowe, funkcje i menu


Układ menu: Konfiguracja dialogów

## Ochrona instrumentu kodem PIN

Instrument może być chroniony Osobistym Numerem Identyfikacyjnym ang. PIN. Jeśli funkcja kodu PIN jest aktywna instrument będzie przy każdym włączeniu prosił o jego podanie. Jeśli kod PIN zostanie wprowadzony błędnie 5 razy niezbędne będzie podanie numeru PUK. Kod PUK znajduje się w dokumentacji dołączonej do instrumentu. Po poprawnym wprowadzeniu numeru PUK, kod PIN zostanie przywrócony do kodu startowego "0", a funkcja zabezpieczająca będzie wyłączona.

### Procedura:

1. [MENU] > [PIN]
2. Aktywacja PIN < Użyj kodu PIN >: Włącz.
3. Wprowadź swój kod PIN (max. 6 znaków) i akceptuj [OK].

 Teraz instrument jest zabezpieczony. Po włączeniu niezbędne będzie wprowadzenie kodu PIN.




Jeśli zabezpieczenie kodem PIN jest aktywne, można zablokować instrument nie wyłączając go poprzez wciśnięcie [FNC] > Zabezpiecz PIN.

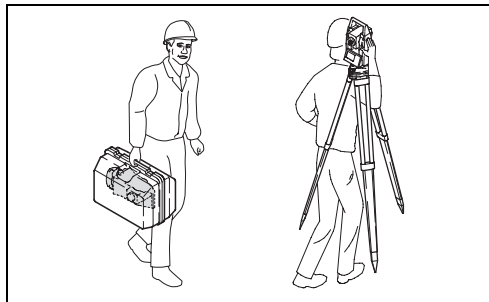
# Przechowywanie

## Transport

Przesyłając instrument zawsze korzystaj z oryginalnego opakowania firmy Leica Geosystems (pojemnik transportowy i pudło kartonowe).

 Po dłuższym okresie przechowywania lub transportu dokonaj sprawdzenia i rektyfikacji instrumentu zgodnie ze wskazówkami niniejszej instrukcji.

## W terenie



TC400ZB7

Przy transporcie w terenie należy upewnić się, że:

- instrument jest przenoszony w oryginalnym pojemniku transportowym lub,
- instrument jest przykręcony do statywu i niesiony w pozycji pionowej. Nogi statywu są rozstawione i statyw oparty jest na ramieniu.

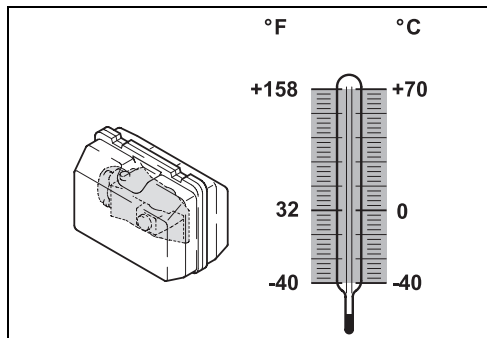
## Wewnątrz pojazdu

Nigdy nie należy przewozić instrumentu luzem. Instrument może ulec zniszczeniu przez wstrząsy i drgania. Zawsze musi być przewożony w pojemniku transportowym i odpowiednio zabezpieczony.

## Wysyłka

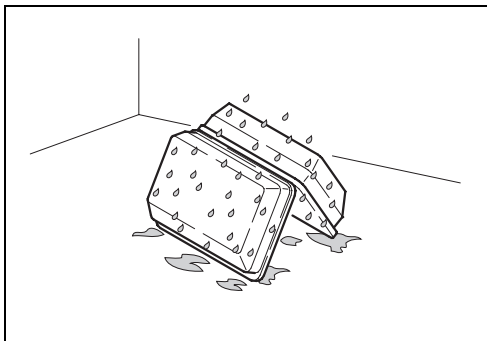
Wysyłając instrument koleją, samolotem lub drogą morską używaj zawsze oryginalnego opakowania Leica Geosystems (pojemnik transportowy lub pudło kartonowe), bądź innego opakowania, które zabezpieczy instrument przed wstrząsami oraz drganiami.

## Przechowywanie




TC400Z88

☞ Przy przechowywaniu instrumentu, szczególnie latem i wewnątrz pojazdu, uwzględnij zakres dopuszczalnych temperatur. Przechowując instrument w pomieszczeniu zamkniętym używaj zawsze pojemnika transportowego. (W miejscu bezpiecznym).



TC400Z89

 **Jeżeli instrument jest mokry, pozostaw otwarty pojemnik.**

Wytrzyj i oczyść oraz osusz instrument (w temperaturze nie wyższej niż 40 °C), pojemnik transportowy, wkładki piankowe oraz akcesoria. Pakuj sprzęt tylko wtedy jeżeli jest całkowicie suchy.

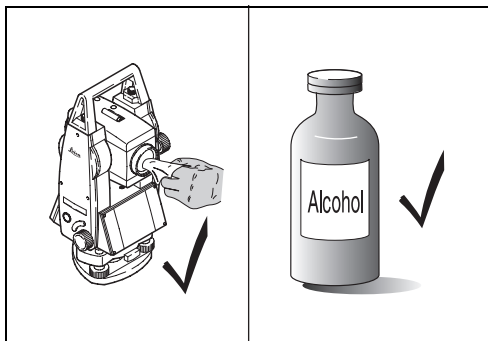
W czasie używania instrumentu w terenie zawsze zamykaj pojemnik transportowy.

## Baterie

- Dopuszczalny zakres temperatury przechowywania wynosi  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ . Dla zminimalizowania samorozładowywania się baterii zalecana jest temperatura przechowywania w zakresie 0 to  $+20^{\circ}\text{C}$  i suche pomieszczenie.
- W podanym zakresie temperatur, baterie naładowane od 10% do 50% mogą być przechowywane do jednego roku. Po tym okresie baterie muszą być naładowane.
- Przed przechowywaniem, wyjmij baterie z odbiornika i ładowarki..
- Po okresie przechowywania, przed użyciem naładuj baterie (NiMH).
- Chronź baterie przed zawilgoceniem. Mokre lub wilgotne baterie muszą być przed użyciem lub przechowywaniem wysuszone.



## Czyszczenie



TC400Z90

### **Obiektyw, okular i pryzmaty:**

- Zdmuchnij kurz z soczewek i pryzmatów
- Nigdy nie dotykaj optyki gołymi palcami
- Używaj czystej, delikatnej, i nie pylącej szmatki do czyszczenia. Jeżeli niezbędne zwilżij szmatkę w czystym alkoholu.

Nie używaj żadnych innych płynów, gdyż mogą one działać agresywnie na połączenia polimerowe.

### **Zamglenie pryzmatów:**

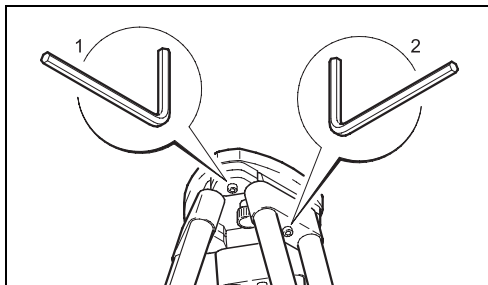
Pryzmaty lustra, które są zimniejsze niż temperatura otoczenia mają skłonność do pokrywania się mgłą. Nie wystarczy ich jedynie przetrzeć. Należy je ogrzać do temperatury otoczenia przez przetrzymanie przez kilka minut w kieszeni lub w nagrzanym wnętrzu pojazdu.

### **Kable i wtyczki:**

Dbaj by wtyczki były czyste i suche. Usuwać wszelkie zabrudzenia z wtyczek kabli połączeniowych.

## Sprawdzenie statywu i libelli pudełkowej

### Stawy

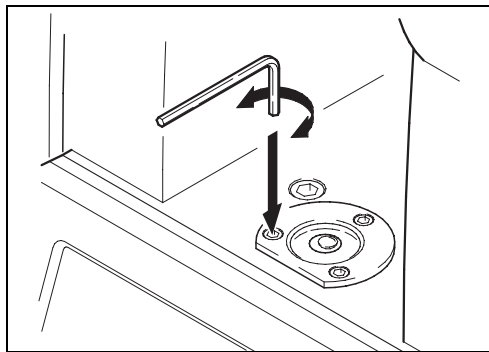


TC400Z91

Połączenia elementów metalowych oraz drewnianych powinny być zawsze mocne i szczelne.

- Jeżeli jest to konieczne, dociągnij śruby, od czasu do czasu, kluczem Allena (2).
- Ten sam klucz pozwoli na regulację śrub łączących głowicy statywu (1). Dociągnij je tak, by nogi statywu można było łatwo otworzyć.

### Libella pudełkowa

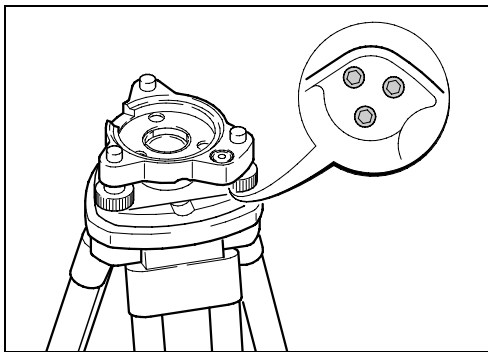


TC400Z92

Spoziomuj instrument wstępnie korzystając z libelli elektronicznej. Pęcherzyk musi znajdować się na środku. Jeżeli znajduje się poza, doprowadź go na środek, pokręcając śrubki rektyfikacyjne kluczem Allena.

Po ustawieniu żadna ze śrubek nie może być luźna.

## Libella pudełkowa w spodarce



TC400Z93

Spoziomuj instrument, a następnie zdejmij go ze spodarki. Jeżeli pęcherzyk nie jest na środku, ustaw jego pozycję pokręcając dwie prostopadłe do siebie śrubki nastawcze, igłami rektyfikacyjnymi:

- obrót w lewo: pęcherzyk zbliża się do śrubki
- obrót w prawo: pęcherzyk przesuwa się w drugą stronę.

Po ustawieniu żadna ze śrubek nie może być luźna.

## Pionownik laserowy

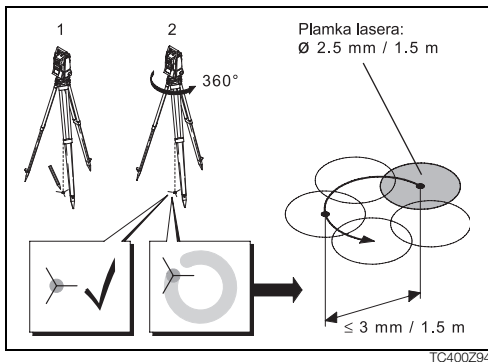
Pionownik laserowy jest zintegrowany z osią pionową instrumentu. W normalnych warunkach ustawianie pionownika laserowego nie jest konieczne. Jeżeli rektyfikacja pionownika byłaby konieczna, instrument należy przekazać do serwisu firmy Leica.

### **Sprawdzenie przez obrót instrumentu o 360°:**

1. Ustaw instrument na statywie ok. 1.5m nad terenem i spoziomuj go
2. Włącz pionownik laserowy i zaznacz środek plamki .
3. Obracaj powoli instrument o 360° i obserwuj położenie plamki.

Sprawdzenie pionownika powinno się odbyć na jasnej, gładkiej i poziomej powierzchni (np. kartce papieru).

Jeżeli plamka zatacza wyraźny okrąg lub wychyla się bardziej niż 3 milimetry od pierwszego zaznaczonego punktu, niezbędna jest korekcja pionownika. Ustawienia może dokonać tylko serwis firmy Leica.




Wielkość plamki zależy od jasności i rodzaju powierzchni na którą pada laser. Przy średniej wysokości ok. 1.5 m instrumentu nad ziemią, średnica plamki wynosi ok. 2.5 mm.

Maksymalne wychylenie plamki przy obrocie instrumentu wokół osi nie powinno przekraczać +/- 3 mm przy wysokości około 1.5 m.

## Dalmierz do pomiaru bez reflektora

Wiązka lasera, używana do pomiarów bez reflektora, jest współosiowa z osią celową lunety i jest wysyłana poprzez obiektyw. Przy prawidłowo zjustowanym instrumencie plamka lasera pokrywa się ze środkiem krzyża nitek. Czynniki zewnętrzne jak wstrząsy bądź duże skoki temperatury mogą spowodować przesunięcia plamki lasera względem osi celowej instrumentu.

 Przed rozpoczęciem dokładnych pomiarów odległości należy sprawdzić odchylenie plamki lasera od osi celowej. Zbyt duże odchylenia mogą wpłynąć na dokładność wyników wykonywanych pomiarów odległości.



### OSTRZEŻENIE

Bezpośrednie patrzenie w wiązkę jest zawsze niebezpieczne.

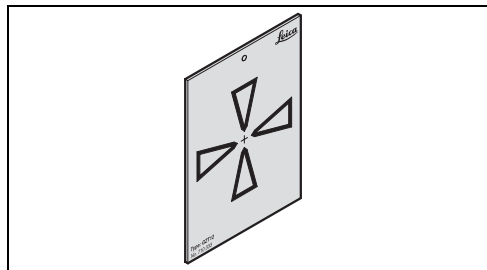
### Wskazania:

Nie należy patrzeć bezpośrednio w wiązkę lasera bądź też kierować jej na inne osoby. Odnosi się to także do wiązki odbitej.

## Sprawdzenie

W zestawie instrumentu znajduje się tarcza celownicza. Ustaw ją w odległości 5-20 metrów od instrumentu, tak by była skierowana szarą powierzchnią do instrumentu. Ustaw lunetę w II położeniu. Włącz plamkę lasera przez wybór odpowiedniej funkcji. Nastaw lunetę tak by krzyż kresek pokrył się ze środkiem na tarczy, a następnie sprawdź położenie plamki lasera na tarczy. Ponieważ niemożliwe jest obserwowanie plamki bezpośrednio poprzez lunetę instrumentu, dlatego obserwuj położenie plamki patrząc powyżej lub z boku lunety. Jeżeli plamka pokrywa się ze środkiem na tarczy to współosiowość wiązki lasera jest prawidłowa. W przypadku odchylenia należy zrektyfikować położenie wiązki lasera.

W przypadku zbyt dużej jasności plamki należy przeprowadzić kontrolę używając białej płaszczyzny tarczy celowej.




TC400Z95


## Rektyfikacja wiązki lasera

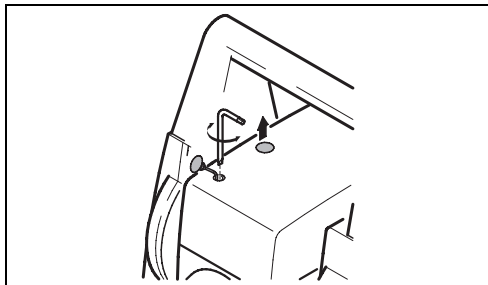
Wyjmij dwie zaślepki z otworów nastawczych na górnej powierzchni obiektywu.

Przy pomocy śrubokręta w tylnym otworze ustawisz wysokość wiązki lasera. Obracając śrubokręt zgodnie ze wskazówkami zegara, plamka na tarczy celowniczej przesuwa się w górę. Przy obrocie przeciwnym plamka przesuwa się w dół.

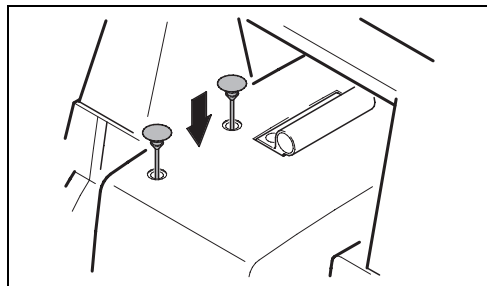
Boczne ustawienie wiązki przeprowadź w przednim otworze. Obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara przesuwa plamkę na tarczy w prawo, obrót przeciwny w lewo.

 Podczas rektyfikacji wiązki zwracaj uwagę aby luneta była wycelowana na tarczę.

 Po każdym ustawieniu dociśnij zaślepkę otworów nastawczych, by uniknąć zabrudzeń, bądź zawilgocenia dalmierza.



TC400Z96



TC400Z97

# Bezpieczeństwo obsługi

Poniższe wskazówki powinny być znane osobie odpowiedzialnej za instrument i aktualnemu użytkownikowi aby zapobiec i uniknąć działań niebezpiecznych.

Osoba odpowiedzialna za instrument powinna się upewnić, że wszyscy użytkownicy zrozumieli te wskazówki i będą się do nich stosować.

## Zastosowania dopuszczalne

### Zastosowania dopuszczalne

Tachimetry elektroniczne są zaprojektowane i przeznaczone do następujących zastosowań:

- Pomiar kątów poziomych i pionowych.
- Pomiar odległości.
- Rejestracja pomiarów.
- Wykonywanie obliczeń przy pomocy programów użytkowych.
- Wizualizacja osi głównej instrumentu (pionownikiem laserowym).

- Wizualizacja osi celowej (z użyciem diód tyczenia EGL)

### Zastosowania niedozwolone

- Użytkowanie instrumentu bez instrukcji.
- Używanie niezgodnie z przeznaczeniem.
- Usuwanie zabezpieczeń systemowych.
- Usuwanie etykiet ostrzegawczych.
- Otwieranie instrumentu przy użyciu narzędzi (śrubokręt, itp.), chyba, że jest to wyraźnie dozwolone w pewnych przypadkach.
- Modyfikacje i przeróbki instrumentu.
- Użycie mimo przeciwwskazań.
- Użycie mimo wyraźnych zniszczeń lub uszkodzeń.
- Zastosowanie akcesoriów innych niż zaakceptowanych przez Leica Geosystems.
- Celowanie lunetą bezpośrednio w Słońce.
- Nieodpowiednia ochrona stanowiska pracy (np. podczas pomiarów na drogach , itp.).

- Sterowanie maszyn lub ruchomych obiektów przy pomocy wbudowanego dalmierza (lasera widzialnego) .
- Celowe oślepienie innych osób.



### **OSTRZEŻENIE:**

Niedozwolone użycie może prowadzić do uszkodzenia, nieprawidłowego działania lub zniszczenia instrumentu. Zadaniem osoby odpowiedzialnej za instrument jest poinformowanie użytkowników o niebezpieczeństwach i sposobach im przeciwdziałania. Instrument nie może być używany, dopóki Użytkownik nie zostanie zapoznany ze sposobem jego obsługi.

---

## Ograniczenia w użyciu

### **Środowisko:**

Instrument jest przystosowany do pracy w środowisku stałego przebywania ludzi: nie jest przystosowany do działania w warunkach agresywnych i wybuchowych. Użycie podczas opadów deszczu jest dozwolone w ograniczonym czasie. Patrz rozdział "Dane techniczne".



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO:**

Przed rozpoczęciem pracy w warunkach wybuchowych, w pobliżu instalacji energetycznych lub w warunkach ekstremalnych, odpowiedzialny za instrument musi skontaktować się z lokalnymi organami i ekspertami do spraw bezpieczeństwa.



---

## Zakres odpowiedzialności

### Producent instrumentu

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, zwany dalej Leica Geosystems, jest odpowiedzialny za dostarczenie sprzętu wraz z instrukcją obsługi i oryginalnymi akcesoriami, w bezpiecznym do użycia stanie.

### Producenci akcesoriów, inni niż

#### Leica Geosystems

Wytwórcy oprzyrządowania, firmy inne niż Leica Geosystems, odpowiedzialni są za opracowanie, zastosowanie i opublikowanie zasad bezpiecznego użycia swoich produktów, i za ich bezpieczne działanie w połączeniu z instrumentami Leica Geosystems.

### Osoba odpowiedzialna za instrument

Osoba odpowiedzialna za instrument ma następujące obowiązki:

- Zrozumieć wskazówki bezpieczeństwa umieszczone na instrumencie i w Instrukcji obsługi.
- Znać lokalne przepisy odnośnie zapobiegania wypadkom.

- Natychmiast poinformować firmę Leica Geosystems jeżeli sprzęt stał się niebezpieczny.



### OSTRZEŻENIE:

Osoba odpowiedzialna za instrument winna zapewnić jego użycie zgodnie z niniejszą instrukcją. Jest ona także odpowiedzialna za przeszkolenie osób używających instrument i zapoznanie ich z zasadami bezpiecznego użytkowania.

---

## Gwarancja międzynarodowa, Umowa licencyjna na oprogramowanie

### Gwarancja międzynarodowa

Dokument Gwarancji międzynarodowej można pobrać ze strony Leica Geosystems AG <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> lub otrzymać u lokalnego dealera firmy Leica Geosystems.

### Umowa licencyjna na oprogramowanie

Produkt ten zawiera zainstalowane oprogramowanie, lub jest ono dostarczone na nośniku danych, lub może być pobrane po uprzedniej autoryzacji z Leica Geosystems. Oprogramowanie takie jest chronione prawem autorskim i innymi prawami a zakres jego użycia jest określony w Leica Geosystems Software Licence Agreement, który ma zastosowanie lecz nie ogranicza, się do takich aspektów jak, Przedmiot Licencji, Gwarancja, Prawa własności oprogramowania, Ograniczenia odpowiedzialności, Wykluczenie innych praw, Obowiązujące prawo i

Właściwość terytorialna sądu. Upewnij się, że w pełni akceptujesz wszystkie warunki Leica Geosystems Software Licence Agreement.

Umowa taka jest dostarczana wraz ze wszystkimi programami a także można ją pobrać ze strony <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> lub u lokalnego dealera Leica Geosystems.

Oprogramowanie można zainstalować po przeczytaniu i zaakceptowaniu warunków umowy licencyjnej na oprogramowanie Leica Geosystems. Instalacja i użytkowanie oprogramowania lub jego części, jest traktowana jako akceptacja wszystkich warunków umowy licencyjnej. Jeżeli nie akceptujesz umowy lub jej części, nie możesz pobierać, instalować lub używać oprogramowania i musisz w terminie do 10 dni, zwrócić je bez śladów używania wraz z dołączoną dokumentacją i pokwitowaniem odbioru, do sprzedawcy produktu aby otrzymać zwrot pełnych kosztów zakupu.

---

## Sytuacje niebezpieczne



### **OSTRZEŻENIE:**

Brak instrukcji obsługi, lub jej niedostateczna znajomość może prowadzić do nieprawidłowego lub zabronionego użycia, i może doprowadzić do wypadków z daleko idącymi konsekwencjami finansowymi i materialnymi dla ludzi i środowiska.

### **Wskazania:**

Wszyscy użytkownicy są zobowiązani do przestrzegania podanych przez producenta zasad bezpieczeństwa oraz zaleceń osoby odpowiedzialnej za instrument.



### **OSTRZEŻENIE:**

Użycie innej ładowarki baterii niż zalecana przez Leica Geosystems może zniszczyć baterie. Może to być przyczyną pożaru lub wybuchu.

### **Wskazania:**

Do ładowania baterii używaj ładowarki zalecanej przez Leica Geosystems.



### **UWAGA:**

Gdy instrument był niewłaściwie używany, upadł na ziemię, był modyfikowany, przechowywany lub transportowany w długim okresie czasu, można spodziewać się błędnych pomiarów.

### **Wskazania:**

Okresowe wykonywanie pomiarów testowych i sprawdzanie parametrów wskazanych w instrukcji, zwłaszcza po użytkowaniu instrumentu w skrajnych warunkach oraz przed i po ważnych kampaniach pomiarowych.



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO:**

Ze względu na możliwość porażenia prądem, bardzo niebezpieczne jest używanie tyczek z przedłużaczami w pobliżu instalacji takich jak linie energetyczne i przewody trakcji kolejowej.

### **Wskazania:**

Zachowaj bezpieczną odległość od instalacji elektrycznych. Jeżeli konieczna jest praca w takim otoczeniu,

najpierw skontaktuj się z osobą zarządzającą obiektem i postępuj zgodnie z jej wskazówkami.



#### **OSTRZEŻENIE:**

Wykonując pomiary w czasie burzy jesteś narażony na niebezpieczeństwo porażenia piorunem.

#### **Wskazania:**

Nie wykonuj pomiarów podczas burzy.



#### **UWAGA:**

Zachowaj ostrożność przy celowaniu lunetą w pobliżu Słońca, ponieważ luneta funkcjonuje jako układ powiększający i może uszkodzić oczy i/lub wewnętrzne układy instrumentu.

#### **Wskazania:**

Nie celuj lunetą bezpośrednio w Słońce.



#### **OSTRZEŻENIE:**

Przy pomiarach wymagających poruszania się, na przykład tyczeniu obiektów, istnieje niebezpieczeństwo wypadku jeżeli użytkownik nie zwraca dostatecznej uwagi na warunki zewnętrzne, na przykład przeszkody, wykopy lub ruch uliczny.

#### **Wskazania:**

Osoba odpowiedzialna za produkt musi poinformować wszystkich użytkowników o istniejących zagrożeniach.



#### **OSTRZEŻENIE:**

Niewłaściwe zabezpieczenie miejsca wykonywania pomiarów może prowadzić do niebezpiecznych sytuacji np. w ruchu ulicznym, na terenie budowy lub zakładów przemysłowych.

#### **Wskazania:**

Zawsze upewnij się, że miejsce pomiarów jest należycie zabezpieczone. Należy ściśle przestrzegać krajowych przepisów drogowych oraz BHP.

**OSTRZEŻENIE:**

Używanie w warunkach polowych komputerów przeznaczonych do prac biurowych może być niebezpieczne i stać się przyczyną porażenia prądem.

**Wskazania:**

Aby w terenie użyć komputer wraz ze sprzętem Leica Geosystems, zastosuj się do wskazówek podanych przez producenta komputera.

**UWAGA:**

Jeżeli podczas transportu lub przesyłania naładowanych baterii występują niedozwolone oddziaływania mechaniczne, istnieje ryzyko powstania pożaru.

**Wskazania:**

Przed transportem lub wysyłką, rozładuj baterie poprzez ciągłe działanie w instrumencie. Przy transporcie lub przesyłaniu baterii, osoba odpowiedzialna za produkt musi upewnić się, że przestrzegane są obowiązujące w tym zakresie krajowe i międzynarodowe przepisy prawne. Przed transportem lub przesyłaniem, skontaktuj się z biurem firmy transportowej.

**OSTRZEŻENIE**

Oddziaływania mechaniczne, wysoka temperatura otoczenia lub zanurzenie w cieczach może być przyczyną wycieku, pożaru lub eksplozji baterii.

**Wskazania:**

Należy chronić baterie przed oddziaływaniami mechanicznymi i wysoką temperaturą. Nie należy ich rzucać i zanurzać w cieczach.

**OSTRZEŻENIE:**

Przy nieodpowiednim złomowaniu urządzeń może dojść do następujących zagrożeń:

- Przy spalaniu części z tworzyw sztucznych, powstają trujące i szkodliwe dla zdrowia gazy.
- Jeżeli baterie są niszczone lub mocno ogrzane, mogą wybuchnąć, spowodować zatrucie, pożar lub skażenie środowiska.
- Złomując sprzęt w sposób nieprawidłowy możesz udostępnić sprzęt osobom nieupoważnionym i narazić je i innych na dotkliwe szkody oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego.

- Wyciek oleju silikonowego może spowodować skażenie środowiska.

### **Wskazania:**

Sprzęt należy złomować zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju. Zawsze zabezpiecz sprzęt przed dostępem osób nieupoważnionych.



### **OSTRZEŻENIE:**

W razie niewłaściwego użycia grozi:

- Jeśli polimerowe części płoną, może nastąpić wydzielanie trujących gazów niebezpiecznych dla zdrowia.
- Jeśli baterie ulegną zniszczeniu lub silnemu podgrzaniu, mogą eksplodować, wydzieląc trujące substancje, płonąć lub powodować korozję.
- Nie przestrzegając ostrzeżeń możesz pozwolić osobom trzecim na używanie sprzętu w sposób niezgodny z przeznaczeniem.
- Nieprawidłowe zastosowanie może spowodować wydostawanie się oleju silikonowego, szkodliwego dla środowiska.

### **Wskazania:**



Produkt nie może być wyrzucany wraz z odpadami domowymi. Nie można wykorzystywać urządzenia niezgodnie z prawem kraju, w którym jest używany.

Należy zabezpieczyć sprzęt dostępem osób nieuprawnionych.

Specjalne warunki utylizacji są zamieszczone pod adresem <http://www.leica-geosystems.com/treatment> lub u lokalnego dealera lub dostawcy.



### **UWAGA:**

Jeżeli oprzyrządowanie używane z instrumentem nie jest właściwie zabezpieczone i instrument jest narażony na udary mechaniczne, np. upadek, uderzenie, może ulec on zniszczeniu a ludzie mogą doznać obrażeń ciała.

### **Wskazania:**

Ustawiając sprzęt, upewnij się czy oprzyrządowanie, na przykład statyw, spodarka, kable łączące, są prawidłowo dobrane, dopasowane i zamocowane. Unikaj narażania sprzętu na uderzenia mechaniczne.

**UWAGA:**

Jedynie autoryzowany warsztat serwisowy Leica Geosystems może dokonywać naprawy tych produktów.

---

## Klasyfikacja lasera

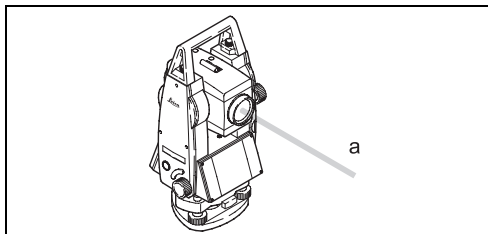
### Dalmierz zintegrowany, podczerwień niewidzialna

Wbudowany w tachimetr dalmierz, generuje niewidoczną wiązkę promieni podczerwonych, która jest wysyłana przez obiektyw lunety. Zgodnie z poniższymi normami jest to urządzenie

Class 1:

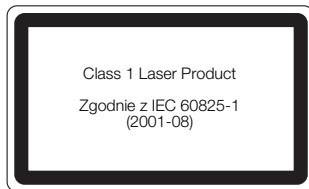
- IEC 60825-1 (2001-08): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001: "Safety of Laser Products"

Urządzenia laserowe Class 1 są bezpieczne w działaniu w umiarkowanych warunkach działania i nie są szkodliwe dla oczu pod warunkiem, że są używane zgodnie z instrukcją obsługi.



TC400Z98

a) Wyjście wiązki lasera





## Oznakowanie

Type: TC... Art.No.: .....

Power: 12V/6V ~~, 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

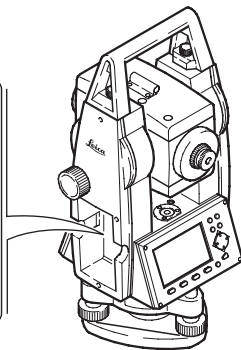


Manufactured: .....

Made in Switzerland

S.No.: .....

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser Notice  
No.50, dated July 26,2001.

This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause harm-  
ful interference, and (2) this device must accept  
any interference received, including inte-  
ference that may cause undesired operation.



TC400Z99

Parametr	Wartość
Rozbieżność wiązki:	1.5 mrad x 3 mrad
Czas trwania impulsu:	800 ps
Częstotliwość powtarzania impulsów	100 Hz
Maksymalna moc sygnału:	0.33 mW ± 5%
Maksymalna moc sygnału-impuls:	4.12 mW ± 5%

## Dalmierz zintegrowany, laser widzialny

Alternatywnie do wiązki promieni podczerwonych, dalmierz może z lunety emitować widoczną wiązkę promieni czerwonego lasera.



### **OSTRZEŻENIE:**

Dostępne są dwa typy dalmierzy - R100 i R300 z laserem widzialnym, które można zidentyfikować na tabliczce znamionowej instrumentu.

Produkty są urządzeniami laserowymi Class 3R zgodnie z poniższymi normami:

- IEC 60825-1 (2001-08): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001: "Safety of Laser Products"

### **Urządzenia laserowe Class 3R:**

Bezpośrednie patrzenie w wiązkę jest zawsze niebezpieczne. Unikać bezpośredniego oświetlania oczu. Osiągalna graniczna emisja jest w granicach pięciokrotnej osiągalnej emisji dla Class 2, dla fali o długości od 400 nm do 700 nm.



### **OSTRZEŻENIE:**

Bezpośrednie patrzenie w wiązkę jest zawsze niebezpieczne.

### **Wskazówki:**

Nie należy patrzeć bezpośrednio w wiązkę lasera bądź też kierować jej na inne osoby. Odnosi się to także do wiązki odbitej.



### **OSTRZEŻENIE:**

Bezpośrednie patrzenie w odbitą wiązkę laserową może być niebezpieczne dla oczu gdy wiązka jest skierowana na przedmioty działające jak lustro lub emitujące nieoczekiwane odbicia jak np. pryzmaty, powierzchnie metaliczne szyby okien.

### **Wskazówki:**

Nie celuj na powierzchnie wyraźnie odbijające, takie jak lustra lub, które mogą emitować dodatkowe odbicia. Nie patrz poprzez lub w pobliżu osi optycznej pryzmatów lub obiektów odbijających gdy laser jest włączony, w trybie płamka lasera lub pomiaru. Celowanie na pryzmaty jest dozwolone tylko poprzez patrzenie w lunetę.



### **OSTRZEŻENIE:**

Użycie urządzeń laserowych Class 3R może być niebezpieczne.

### **Wskazówki:**

Aby zapobiec niebezpieczeństwu, istotne dla każdego użytkownika jest przestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa i podjęcie czynności określonych w standardzie IEC 60825-1 (2001-08) EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001, odległość bezpieczna\*); zwróć szczególną uwagę na rozdział trzeci "Wskazówki dla Użytkownika".

Poniżej podano interpretację głównych punktów wspomnianego powyżej rozdziału.

Lasery Class 3R używane w budownictwie i pomiarach terenowych jak np. pomiar, osiowanie, niwelacja:

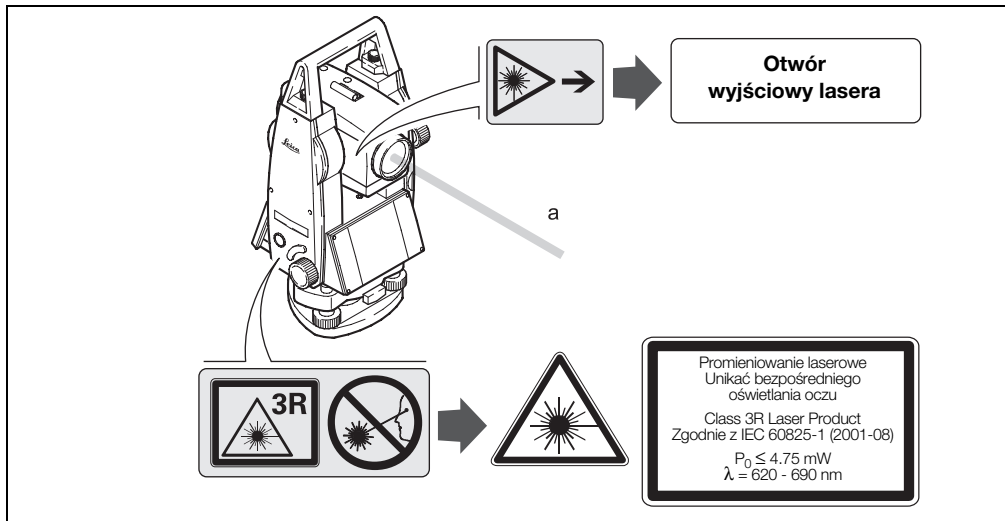
- a) Tylko przeszkolony personel powinien obsługiwać urządzenia laserowe.
- b) Obszary , w których lasery są używane powinny być oznakowane odpowiednim znakiem ostrzegawczym.

- c) Należy zapobiec ewentualnemu bezpośredniemu patrzeniu ludzi w wiązkę lasera, zarówno przez urządzenia optyczne jak i gołym okiem.
- d) Tor wiązki lasera powinien kończyć się w miejscu przewidzianym do pomiaru i zawsze powinien być przerywany jeżeli wiązka wykracza poza granice bezpieczeństwa (odległość bezpieczna \*) w obszarach, które z powodu obecności ludzi są chronione przed promieniowaniem laserowym.
- e) Wiązka lasera, wszędzie gdzie to możliwe powinna przebiegać znacznie wyżej lub niżej od poziomu oczu.
- f) Lasery nie używane powinny być przechowywane w miejscach niedostępnych dla osób nieupoważnionych.
- g) Należy zapobiec ewentualnemu przypadkowemu skierowaniu wiązki lasera na obiekty z powierzchni lustrzaną, jak np. lustro, powierzchnie metaliczne lub szyby okien. Lecz, ważniejsze, na płaskie lub wklęsłe powierzchnie lustrzane.

- \*) Odległość bezpieczna jest to taka odległość od lasera, na której maksymalne natężenie promieniowania ma wartość dopuszczalną, która nie powoduje niebezpieczeństwa dla ludzi.

Dla urządzeń z dalmierzem laserowym class 3R ta odległość bezpieczna wynosi 68 m. Na tej odległości, wiązka lasera ma moc lasera Class 1M, co oznacza, że bezpośrednie patrzenie w wiązkę jest bezpieczne.

## Oznakowanie



a) Wiązka lasera

Type: TC....

Art.No.: .....

Power: 12V/6V ~~, 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: .....

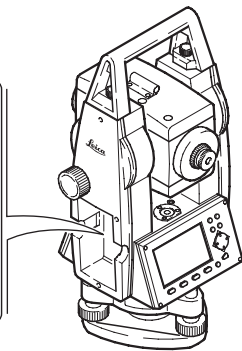
Made in Switzerland



S.No.: .....

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser Notice  
No.50, dated July 26,2001.

This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause harmful  
interference, and (2) this device must accept  
any interference received, including into  
ference that may cause undesired operation.



TC4002101

Parametr	R100	R300
Maksymalna moc sygnału:	4.75 mW ± 5%	4.75 mW ± 5%
Maksymalna moc sygnału-impuls:	59 mW ± 5%	59 mW ± 5%
Czas trwania impulsu:	800 ps	800 ps
Częstotliwość powtarzania impulsów	100 MHz	100 MHz - 150 MHz
Rozbieżność wiązki:	0.15 x 0.35 mrad	0.15 x 0.5 mrad

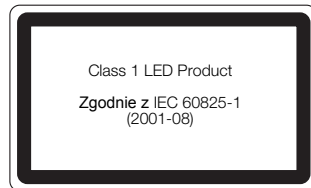
## Diody tyczenia EGL

Wbudowane w lunetę diody, generują widoczną wiązkę LED wysyłaną z przedniej części lunety. Zależnie od rodzaju lunety EGL może wyglądać różnie.

Zgodnie z poniższymi normami produkt ten odpowiada Class 1 LED:

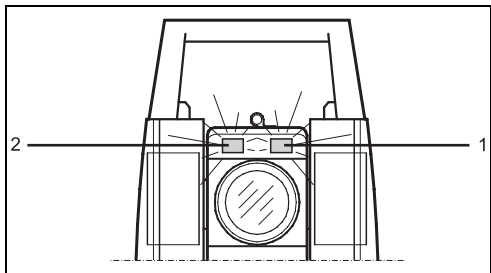
- IEC 60825-1 (2001-08): "Safety of Laser Products"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001: "Safety of Laser Products"

Produkty Class 1 LED są bezpieczne w działaniu w warunkach przewidywalnych i nie są szkodliwe dla oczu pod warunkiem, że są użytkowane zgodnie z niniejszą instrukcją.



TC400Z102

Dioda LED	żółta	czerwona
Maksymalna moc sygnału	0.28 mW ± 5%	0.47 mW ± 5%
Moc max sygnału (impuls):	0.75 mW ± 5%	2.5 mW ± 5%
Czas impulsu:	2 x 105 ms	1 x 105 ms
Częstotliwość powtarzania impulsów	1.786 Hz	1.786 Hz
Rozbieżność wiązki	2.4 °	2.4 °



TC400Z103

- 1) Wyjście diody czerwonej
- 2) Wyjście diody żółtej

## Pionownik laserowy

Pionownik laserowy wbudowany w instrument generuje widzialną czerwoną wiązkę światła laserowego, która wychodzi z dolnej części instrumentu.

Zgodnie z poniższymi normami jest to urządzenie Class 2:

- IEC 60825-1 (2001-08): "Safety of Laser Products".
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001: "Safety of Laser Products".

### Urządzenie laserowe Class 2:

Nie należy patrzeć bezpośrednio w wiązkę lasera bądź też kierować jej na inne osoby. Ochrona oczu jest normalnie zapewniona przez fizjologiczną reakcję oka, w tym odruch mrugania.

Parametr	Wartość
Moc max sygnału:	0.95 mW ± 5%
Czas impulsu:	c.w.
Rozbieżność wiązki:	0.16 mrad x 0.6 mrad





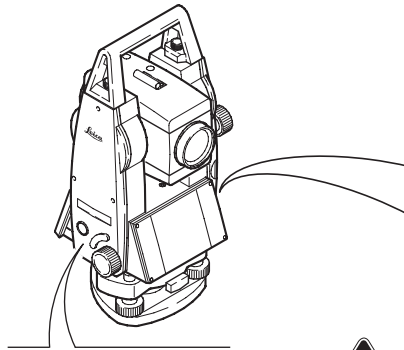
## **OSTRZEŻENIE**

Patrzanie przez przyrządy optyczne np. lornetki czy lunety, w wiązkę laserową może być niebezpieczne.

### **Wskazania:**

Nigdy nie patrz bezpośrednio w wiązkę z użyciem przyrządów optycznych.

## Oznakowanie



**Type: TC....** Art.No.: .....

Power: 12V/6V ---, 1A max

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured: .....

Made in Switzerland

S.No.: .....

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser Notice  
No.50, dated July 26,2001.

This device complies with part 15 of the FCC  
Rules. Operation is subject to the following two  
conditions: (1) This device may not cause harm-  
ful interference, and (2) this device must accept  
any interference received, including inter-  
ference that may cause undesired operation.

**a**

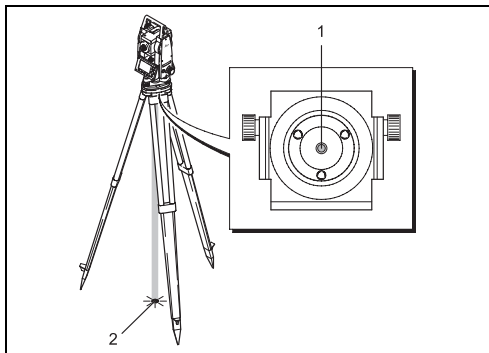
Promieniowanie laserowe  
Nie patrzeć w wiązkę lasera

Class 2 Laser Product  
Zgodnie z IEC 60825-1 (2001-08)

$P_0 \leq 0.95 \text{ mW}$   
 $\lambda = 620 - 690 \text{ nm}$

TC4002104

a) Jeżeli to konieczne, będzie zastąpiona etykietą ostrzegawczą dla Class 3R



TC400Z105

- 1) Wyjście wiązki lasera (widocznej)
- 2) Plamka lasera (widoczna)

## Kompatybilność elektromagnetyczna

Termin “kompatybilność elektromagnetyczna” oznacza, że instrument funkcjonuje prawidłowo w środowisku, w którym występuje promieniowanie elektromagnetyczne oraz wyładowania elektrostatyczne, jak również, że nie powoduje on zakłóceń elektromagnetycznych w pracy innych urządzeń.



### **OSTRZEŻENIE:**

Promieniowanie elektromagnetyczne może powodować zakłócenia w pracy innych urządzeń. Mimo, że instrumenty spełniają surowe wymagania i standardy obowiązujące w tej dziedzinie, Leica Geosystems nie może całkowicie wykluczyć możliwości zakłóceń w pracy innych urządzeń.



### **UWAGA:**

Należy się liczyć z możliwością zakłóceń pracy urządzeń innych producentów używanych w połączeniu z instrumentem, takich jak komputery polowe, przenośne radiotelefony, nietypowe kable lub baterie zewnętrzne.

**Wskazania:**

Należy stosować wyłącznie akcesoria zalecane przez Leica Geosystems. Przed użyciem należy upewnić się, że spełniają one wymogi określone normami i standardami. Używając komputerów i radiotelefonów należy zwrócić uwagę na informację o kompatybilności elektromagnetycznej zamieszczoną przez producenta.

**UWAGA**

Zakłócenia spowodowane wpływem promieniowania elektromagnetycznego mogą być powodem błędnych pomiarów. Choć instrumenty Leica Geosystems spełniają odnośne przepisy i standardy, producent nie może całkowicie wykluczyć możliwości wpływu silnego promieniowania elektromagnetycznego, na przykład, bliski nadajnik radiowy, radiotelefon, generatory diesla, na pracę samego instrumentu.

**Wskazania:**

Należy sprawdzić wiarygodność pomiarów wykonywanych w powyższych warunkach.

**OSTRZEŻENIE**

Praca instrumentu może zostać zakłócona poprzez przekroczenie dopuszczalnego poziomu promieniowania elektromagnetycznego spowodowane jednostronnym przyłączeniem do instrumentu kabli łączących jak kable do baterii zewnętrznej lub kable transmisyjne.

**Wskazania:**

Użytkując instrument należy zwrócić uwagę aby obydwie końcówki kabli np. od instrumentu do baterii zewnętrznej lub do komputera były podłączone do urządzenia.

## Wymagania FCC (obowiązujące w U.S.A)



### **OSTRZEŻENIE:**

Przeprowadzone testy potwierdziły, że instrument spełnia wymogi przewidziane dla urządzeń cyfrowych klasy B, zawarte w części 15 przepisów FCC. Dotyczą one zapewnienia ochrony przed szkodliwym wpływem na instalacje domowe.

Niniejszy sprzęt generuje, używa i może wysyłać fale o częstotliwości radiowej. Nieprawidłowa instalacja i użytkowanie sprzętu niezgodne z instrukcją może wyrzucić szkodliwy wpływ na łączność radiową.

Jednakże nie ma gwarancji, że w pewnych szczególnych przypadkach nie wystąpią zakłócenia.

Podejrzanie, że użytkowany sprzęt szkodliwie wpływa na odbiór radiowo-telewizyjny można sprawdzić poprzez wyłączenie instrumentu oraz ponowne jego włączenie. Zakłócenia w odbiorze można usunąć poprzez:

- zmianę ustawienia anteny odbiorczej,

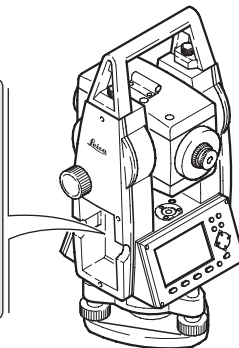
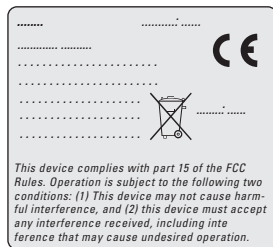
- zwiększenie odległości pomiędzy odbiornikiem radiowo-telewizyjnym a instrumentem
- podłączenie instrumentu do innego gniazda sieci
- Skontaktować się z dostawcą lub doświadczonym technikiem RTV.



### **OSTRZEŻENIE:**

Zmiany lub modyfikacje sprzętu dokonane bez wyraźnej zgody firmy Leica Geosystems, mogą spowodować unieważnienie upoważnienia użytkownika do obsługi sprzętu.

## Oznakowanie:



TC400Z106

## Dane techniczne

### Luneta

- Pelen obrót
- Powiększenie: ..... 30x
- Obraz: ..... prosty
- Średnica obiektywu: ..... 40 mm
- Najkrótsza celowa: ..... 1.7 m
- Ogniskowanie: ..... dokładne
- Pole widzenia: ..... 1°30' (1.7grada)
- Średnica pola widzenia na 100m ..... 2.6 m

### Pomiar kąta

- absolutny, ciągły,
- Odczyt co 0.3 sekundy
- Jednostki do wyboru  
360° sześćdziesiątne, 400gradów,  
360° dziesiętne, 6400 tysięcznych, V%, ±V
- Odchylenie standardowe pomiaru Hz, V  
(wg. ISO 17123-3)  
TC(R)403 ..... 3" (10<sup>CC</sup>)  
TC(R)405 ..... 5" (15<sup>CC</sup>)

TC(R)407 .....	7" (20 <sup>CC</sup> )
TC(R)410C .....	10" (30 <sup>CC</sup> )
• Dokładność wyświetlania	
grady .....	0.0005
360d .....	0.0005
360s .....	1"
tys .....	0.01

### Czułość libelli

- Libella pudełkowa: ..... 6' / 2 mm

### Kompensator

- 2-osiowy, cieczowy
- Zakres pracy ..... ±4' (0.07g)
- Dokładność .....
| TC(R)410C ..... | 3" (10<sup>CC</sup>) |
| TC(R)407 ..... | 2" (7<sup>CC</sup>) |
| TC(R)405 ..... | 1.5" (5<sup>CC</sup>) |
| TC(R)403 ..... | 1" (3<sup>CC</sup>) |

### Pionownik laserowy

- Montaż: ..... w osi głównej instrumentu

- Dokładność:..... odchylenie od  
..... linii pionu 1.5 mm  
..... (2 sigma) na wysokości  
..... 1.5 m
- Średnica plamki lasera: ..... 2.5 mm / 1.5 m

### Klawiatura

- Kąt nachylenia: .....70°
- 2ga klawiatura opcjonalnie

### Wyświetlacz

- Podświetlany
- Podgrzewany ..... (Temp. < -5°C)
- Panel LCD: .....280 x 160 pixeli
- 8 linii po 31 znaków w każdej

### Typ spodarki

- Spodarka odłączalna GDF111  
Śruba: .....5/8"  
.....(DIN 18720 / BS 84)

### Wymiary

- Instrument:  
Wysokość (razem ze spodarką i uchwytem):  
- spodarka GDF111 .....  
.....360 mm ± 5 mm

- Szerokość:..... 203 mm
- Długość: ..... 151 mm
- Pojemnik:.....468x254x355mm  
.....(DxSxW)

### Waga

(wraz z baterią i spodarką)

- ze spodarką GDF111 ..... 5,2 kg

### Wysokość osi obrotu lunety

- bez spodarki ..... 196 mm
- ze spodarką GDF111 ..... 240 mm ± 5 mm

### Zasilanie

- Bateria GEB111:..... NiMh  
Napięcie: ..... 6V  
Pojemność:.....2100 mAh
- Bateria GEB121:..... NiMh  
Napięcie: ..... 6V  
Pojemność:..... 4200 mAh
- Zasilanie zewnętrzne  
(Przez port szeregowy)  
..... Jeżeli używany jest kabel zewnętrzny,  
..... napięcie musi być  
..... w zakresie 11.5V do 14V.



### Ilość pomiarów (kąt + odległość)

- GEB111:..... ok. 4000
- GEB121:..... ok. 9000

### Zakres temperatur

Type	Temperatura pracy	Temperatura przechowywania
TPS400	-20°C do +50°C / -4°F do +122°F	-40°C do +70°C / -40°F do +158°F
Bateria wewnętrzna	-20°C do +50°C / -4°F do +131°F	-40°C do +55°C / -40°F do +131°F

### Automatyczne poprawki

- Wpływu błędu kolimacji..... Tak
- Wpływu błędu indeksu ..... Tak
- Za krzywiznę Ziemi..... Tak
- Za wpływ refrakcji ..... Tak
- Wychylenia osi głównej ..... Tak

### Zapis danych

- przez RS232..... Tak
- Pamięć wewnętrzna ..... Tak
- Pojemność całkowita ..... 576 KB  
..... ≈ 10000 bloków danych lub  
..... ≈ 16000 punktów ze współrzędnymi

## Pomiar odległości (IR: podczerwień)

- Typ ..... wiązka podczerwieni
- Długość fali nośnej ..... 0.780  $\mu\text{m}$
- Układ pomiarowy ..... specjalny fazowy ..... częstotliwość 100 MHz  $\hat{=}$  1.5 m
- Rodzaj dalmierza ..... współosiowy
- Dokładność wyświetlania ..... 1 mm

Tryb pomiaru odległości	Dokładność * (Odchylenie standardowe wg. ISO 17123-4)	Czas pomiaru
IR_Dokł	2 mm + 2 ppm	<1 sek.
IR_Szybki	5 mm + 2 ppm	<0.5 sek.
Tracking	5 mm + 2 ppm	<0.3 sek.
IR Folia	5 mm + 2 ppm	<0.5 sek

\* Przerwania wiązki, duże drgania powietrza, poruszające się na drodze wiązki objekty, mogą spowodować odchylenia od podanej dokładności

Zasięg: (pomiar standardowy i szybki)						
	Pryzmat standard	3 przyzmaty (GPH3)	Pryzmat 360°	Folia 60mm x 60mm	Mini przyzmat	Mini przyzmat 360°
1	1800 m (6000 ft)	2300 m (7500 ft)	800 m (2600 ft)	150 m (500 ft)	800 m (2600 ft)	450 m (1500 ft)
2	3000 m (10000 ft)	4500 m (14700 ft)	1500 m (5000 ft)	250 m (800 ft)	1200 m (4000 ft)	800 m (2600 ft)
3	3500 m (12000 ft)	5400 m (17700 ft)	2000 m (7000 ft)	250 m (800 ft)	2000 m (7000 ft)	1000 m (3500 ft)

- 1) Zamglenie, widoczność 5km; lub silne nasłonecznienie i wysoka temperatura powietrza.
- 2) Lekka mgła, widoczność ok. 20km; lub średnie nasłonecznienie, lekkie drgania powietrza.
- 3) Pochmurno, bez mgły, wid. 40km; bez nasłonecznienia.

## Pomiar odległości (RL: laser widoczny)

- Typ ..... widoczny czerwony laser
- Długość fali nośnej ..... 0.670  $\mu\text{m}$
- Układ pomiarowy ..... specjalny fazowy ..... częstotliwość 100 MHz  $\hat{=}$  1.5 m
- Rodzaj dalmierza ..... współosiowy
- Dokładność wyświetlania ..... 1 mm

- Rozmiar plamki lasera: ..... ok. 7x 14 mm / 20 m  
..... ok. 12 x 14 mm / 100 m

### Pomiar odległości (bez reflektora)

- Zasięg pomiaru:  
Standard..... 1.5 m do 80 m  
Power ..... 1.5 m do 300 m  
..... (na tarczę celowniczą 710 333)  
Ultra..... 1.5 m do > 500 m  
..... (na tarczę celowniczą 710 333)
- Pomiar wiarygodny: ..... do 760 m
- Stała pryzmatu (dodawania): ..... + 34.4 mm

Power: Zasięg (bez reflektora)		
Warunki atmosferyczne	Bez reflektora (cel biały)*	Bez reflektora (szary, albedo 0.25)
4	140 m (460 ft)	70 m (230 ft)
5	170 m (560 ft)	100 m (330 ft)
6	>170 m (560 ft)	>100 m (330 ft)

Ultra: Zasięg (bez reflektora)		
Warunki atmosferyczne	Bez reflektora (cel biały)*	Bez reflektora (szary, albedo 0.25)
4	300 m (990 ft)	200 m (660 ft)
5	500 m (1640 ft)	300 m (990 ft)
6	>500 m (>1640 ft)	>300 m (990 ft)

\* Kodak Grey Card używana do pomiaru ilości światła odbitego

- 4) Obiekt w silnym nasłonecznieniu, duże drgania powietrza
- 5) Obiekt w cieniu lub przy zachmurzonym niebie
- 6) O zmroku i o świcie

Tryb pomiaru	Dokładność ** (Odchylenie standardowe wg. ISO 17123-4)	Czas pomiaru
Short	3 mm + 2 ppm	3.0 sek. +1.0 sek./10m > 30m
Pryzmat	5 mm + 2 ppm	2.5 sec.
Tracking	5 mm + 2 ppm	1.0 sek. +0.3 sek./10m > 30m

\*\* Przerwania wiązki, duże drgania powietrza, poruszające się na drodze wiązki obiekty, mogą spowodować odchylenia od podanej dokładności

### Pomiar odległości (czerwony laser - na reflektor)

- Zasięg pomiaru: .....od 1000m wzwyż
- Pomiar wiarygodny: ..... do 12 km

Ultra + Power: Zasięg (na reflektor)		
Warunki atmosferyczne	Pryzmat standardowy	Folia 60mm x 60mm
1	2200 m (7200 ft)	600 m (2000 ft)
2	7500 m (24600 ft)	1000 m (3300 ft)
3	> 10000 m (33000 ft)	1300 m (4200 ft)

- 1) Duże zamglenie, widoczność 5km; lub silne nasłonecznienie i wysoka temperatura powietrza
- 2) Lekka mgła, widoczność ok. 20km; lub średnie nasłonecznienie, lekkie drgania powietrza
- 3) Pochmurno, bez mgły, widoczność ok. 40km; bez nasłonecznienia

---

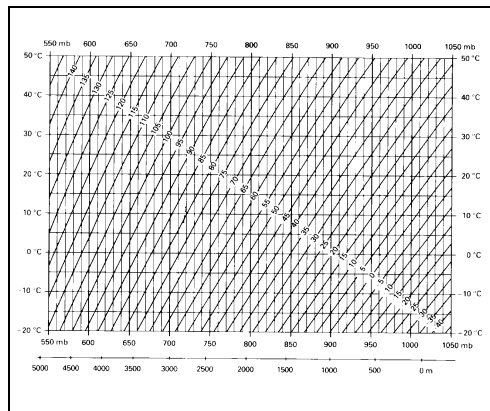
## Poprawka atmosferyczna

Wyświetlona odległość jest prawidłowa jeżeli wprowadzona poprawka pomiaru odległości ppm (mm/ km) odpowiada warunkom atmosferycznym panującym w trakcie pomiaru.

Poprawka atmosferyczna uwzględnia ciśnienie i temperaturę powietrza.

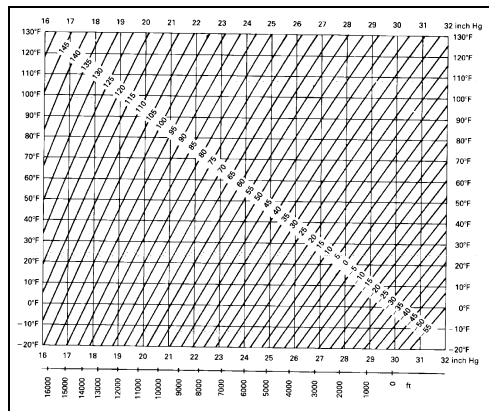
Jeżeli przy pomiarach dokładność poprawki winna wynosić 1 ppm, muszą zostać spełnione następujące wymagania: temperatura powietrza określona z dokładnością do 1°C; ciśnienie do 3 millibarów.

Poprawka atmosferyczna w ppm dla °C, mb, H  
(metry) przy wilgotności względnej 60%



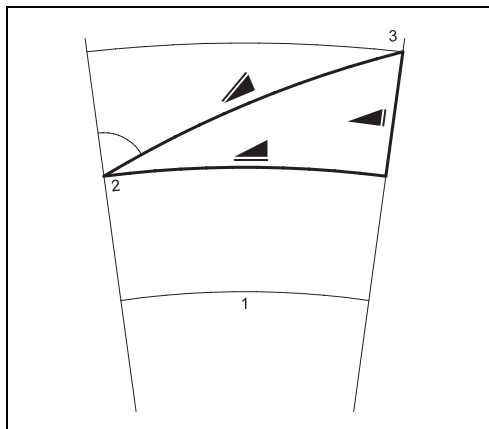
TC400Z107

Poprawka atmosferyczna w ppm dla °F, cali Hg, H  
(stopy) przy wilgotności względnej 60%



TC400Z108

## Wzory redukcyjne



TC400Z109

### Pomiar wysokości

- 1) Średni poziom morza
- 2) Instrument
- 3) Reflektor

Instrument dokonuje obliczenia odległości skośnej, poziomej oraz przewyższenia zgodnie z następującym równaniem. Krzywizna Ziemi oraz średni współczynnik refrakcji ( $k = 0.13$ ) są uwzględniane automatycznie. Obliczana odległość pozioma odnosi się zawsze do wysokości instrumentu, nigdy do wysokości reflektora.

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

$\triangle$  = wyświetlona odległość skośna [m]

$D_0$  = odległość bez poprawki [m]

ppm = poprawka atmosferyczna [mm/km]

mm = stała dodawania pryzmatu [mm]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot V$$

$$\triangle = X + B \cdot Y_2$$

$\triangle$  = odległość pozioma [m]

 = przewyższenie [m]

Y =  · |sin ζ|

X =  · cos ζ

ζ = odczyt kąta pionowego

$$A = \frac{1 - k / 2}{R} = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$B = \frac{1 - k}{2R} = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

$$k = 0.13$$

$$R = 6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$$



# Skorowidz

## A

Automatyczne poprawki .....	137
Auto-Wyłączenie .....	82

## B

Błąd indeksu kręgu pionowego .....	12
Błąd kolimacji .....	12
Base Line .....	65
Bity danych .....	98
Bity stopu .....	98

## C

Centrowania .....	33
Centrowanie .....	33
Ciśnienie .....	83
Ciśnienie/Temperatura .....	87
Czołówki .....	70
Czułość libelli .....	135
Czyszczenie .....	105

## D

Dalmierz do pomiaru bez reflektora .....	108
Dalmierz zintegrowany .....	122
Dane techniczne .....	135
Data .....	100
Diody tyczenia .....	86
Diody tyczenia EGL .....	127
Dźwięk .....	81
Dźwięk sektora .....	80

## E

ESC .....	18
-----------	----

## F

FCC .....	133
File Management .....	89
FNC .....	18
Folie odblaskowe .....	85
Format GSI 8/16 .....	81

Funkcje .....	33	Kąt zenitalny .....	11
<b>G</b>		Kalibracja instrumentu .....	93
Godzina .....	100	Kierunek poziomy .....	11
GSI .....	99	Klasyfikacja lasera .....	119
<b>I</b>		Klawiatura .....	17, 136
Ilość pomiarów (kąt + odległość) .....	137	Klawisz funkcji FNC .....	42
Informacje o Systemie .....	100	Klawisz Wyzwalacz .....	79
Inicjalizacja Pamięci .....	90	Klawisz wyzwalacz .....	18
Intensywność lasera .....	33	Klawisze funkcyjne .....	17
IR-Dokł. ....	84	Klawisze nawigacyjne .....	17
IR-Folia .....	84	Klawisze stałe .....	18
IR-Szybki .....	84	Klawisze-operatory .....	22
IR-Track .....	84	Klawisz-USER .....	79
<b>J</b>		Kod PUK .....	101
Jednostki kąta .....	82	Kodowanie .....	76
Jednostki odległości .....	83	Kompatybilność elektromagnetyczna .....	131
JPMINI .....	85	Kompensacja wychylenia .....	79
<b>K</b>		Kompensator .....	23, 135
Kąt pionowy .....	11	Kontrast .....	79
		Krąg pionowy .....	11
		Krąg poziomy .....	11

Krzyż kresek ..... 12

## L

Laser widzialny ..... 122

Leica Survey Office ..... 14

LGO-Tools ..... 14

Libella / Pionownik ..... 42

Libella pudełkowa ..... 106

Libella pudełkowa w spodarce ..... 107

Linia Bazowa ..... 64

Linia pionu / Kompensator ..... 12

Lista kodów ..... 90

Luneta ..... 135

## M

Maski rejestracji 1/2 ..... 81

MENU ..... 18, 24

Mimośród celu ..... 44

Moc sygnału dalmierza ..... 88

## O

Obiekty ..... 89

Obserwacje ..... 90

Odczyt minimalny ..... 82

Ograniczenia w użyciu ..... 112

Oś celowa ..... 11

Oś główna instrumentu ..... 11

Oś obrotu lunety ..... 11

Orientacja ..... 50

Orthogonal Setout ..... 68

Oznakowanie ..... 125, 130, 134

## P

PAGE ..... 18

Parametry transmisji danych ..... 98

Parzystość ..... 98

PIN ..... 43, 101

Pionownik laserowy ..... 107, 128, 135

Plamka lasera ..... 42, 86

Podgrzewanie wyświetlacza ..... 81

Podświetlenie krzyża kresek ..... 81

Pojemność baterii ..... 23

Pomiar ..... 41

Pomiar kąta ..... 135

Pomiar odległości ..... 19, 138

Pomiar odległości (czerwony laser - na reflektor) 140	SKALA ..... 87
Pomiar odległości ..... 139	Skróty ..... 11
Poprawka atmosferyczna ..... 141	Sposób wykonania obliczeń ..... 59
Poprawka atmosferyczna PPM ..... 87	Sprawdzenie statywu i libelli pudełkowej ..... 106
Poprawka za kolimację ..... 81	Stała pryzmatu ..... 86
Powierzchnia ..... 72	Stan naładowania baterii ..... 100
Programy ..... 48	Statystyka pamięci ..... 91
Programy użytkowe ..... 54	Statyw ..... 106
Pryzmaty standardowe ..... 85	Statywu ..... 28
Przełącz IR / RL ..... 42	Struktura menu ..... 24
Przechowywanie ..... 102, 103	Survey Office ..... 14
Przeniesienie wysokości ..... 45	Symbole ..... 23
Punkt znany ..... 49	Sytuacje niebezpieczne ..... 115
<b>R</b>	Szukanie punktów ..... 39
RL-Pryzmat ..... 85	Szukanie z użyciem znaków globalnych ..... 40
RL-Short ..... 85	Szybkość ..... 98
RL-Track ..... 85	<b>T</b>
<b>S</b>	Tachimetria ..... 54
Schemat połączeń wtyczki ..... 98	Temperatura ..... 83
Sekwencja startowa ..... 92	Temperatura instrumentu ..... 100
	Terminologia ..... 11

Transmisja danych .....	99
Transport .....	102
Tryb edycji .....	35
Tryb pomiaru odległości .....	84
Tyczenie biegunowe .....	55
Tyczenie od prostej .....	74
Tyczenie ortogonalne .....	56
Tyczenie punktów .....	55
Typ EDM .....	23
Typ reflektora .....	85
Typ spodarki .....	136

## U

USER .....	18
Ustawienia .....	79
Ustawienia dalmierza .....	84
Ustawienia programów startowych .....	48
Ustawienie obiektu .....	48
Ustawienie ręczne .....	49
Ustawienie stanowiska .....	49
Ustawienie-V .....	79
Usuń ostatni zapis .....	43

Usuwanie znaków .....	35
Uwagi wstępne .....	59

## W

W odniesieniu do układu współrzędnych .....	57
Włącz / wyłącz oświetlenie .....	42
Włożenie / Wymiana baterii .....	26
Waga .....	136
Wcięcie wstecz .....	58
Wprowadzanie alfanumeryczne .....	37
Wprowadzanie danych .....	34
Wprowadzanie numeryczne .....	37
Wprowadzenie .....	54
Współrzędne .....	90
Wstawianie znaków .....	36
Wychylenie osi głównej instrumentu .....	12
Wymiary .....	136
Wyświetlacz .....	136
Wysokość niedostępnego punktu .....	73
Wysokość osi obrotu lunety .....	136
Wyznaczenie błędu kolimacji i indeksu-V .....	93
Wzory redukcyjne .....	143

Wzrost odczytu Hz ..... 81

## **Z**

Zakres odpowiedzialności ..... 113

Zakres temperatur ..... 137

Zapis danych ..... 81, 137

Zasięg ..... 138, 139, 140

Zasilanie ..... 136

Zastosowania dopuszczalne ..... 111

Zastosowania niedozwolone ..... 111

Zenit ..... 12

Zestaw znaków ..... 38

Znaki dodatkowe ..... 38

Znaki końca linii ..... 98

Znaki liczb ..... 38



**Total Quality Management - To nasze zobowiązanie zapewnienia pełnej satysfakcji Klienta.**



Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Szwajcaria, posiada następujące certyfikaty systemów kontroli jakości i zarządzania: International Standards of Quality Management and Quality Systems (ISO standard 9001), Environmental Management Systems (ISO standard 14001).

**Więcej informacji o programie TQM otrzymacie Państwo u lokalnego dystrybutora firmy Leica.**

**Leica Geosystems AG**

Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Switzerland  
Phone +41 71 727 31 31

[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

**Leica**  
**Geosystems**