

Teodolit elektroniczny

**DT-2**

**DT-2L**

**DT-5**

Instrukcja





## **Wstęp**

Dziękujemy za wybranie elektronicznego teodolitu. Proszę zapoznać się z niniejszą instrukcją, co pozwoli wykorzystać pełne możliwości instrumentu pomiarowego. Instrukcję należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu. Część rysunków może być uproszczona dla poprawienia czytelności.

Producent zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów instrumentu pomiarowego w specyfikacji bez wcześniejszego powiadomienia.

## Środki ostrożności

### 1. Unikać silnych wstrząsów

Instrument należy transportować w oryginalnej walizce.

### 2. Ustawianie na stanowisku i przenoszenie

Podczas ustawiania na statywie, instrument należy trzymać za uchwyt, wkręcając w tym samym czasie śrubę sercową, aż do bezpiecznego osadzenia urządzenia pomiarowego. Czynności te należy stosować również podczas zdejmowania instrumentu ze statywu. Instrument osadzony na statywie może być przenoszony wyłącznie w pozycji pionowej. W czasie długich podróży należy zawsze stosować oryginalną walizkę ochronną.

### 3. Utrzymuj czystość instrumentu

Powierzchnie instrumentu należy czyścić bawełnianą ściereczką. Wysusz instrument po pracy w deszczu. Nie używaj chemikaliów do czyszczenia osłony baterii lub części z tworzywa sztucznego. Dopuszczalne jest użycie wilgotnej ściereczki. Elementy optyczne instrumentu należy czyścić za pomocą delikatnych materiałów przeznaczonych do soczewek. Nie należy czyścić elementów za pomocą chusteczek higienicznych bądź ubrań.

### 4. Unikaj długotrwałego nagrzewania instrumentu

Nigdy nie pozostawiaj instrumentu na działanie wysokich temperatur dłużej niż to konieczne.

### 5. Sprawdź baterie

Sprawdź poziom naładowania baterii przed rozpoczęciem pracy.

### 6. Uwaga

Przechowuj instrument w miejscu o dobrej cyrkulacji powietrza, niskiej wilgotności oraz temperaturze poniżej 45° C.

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Zastosowanie</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Elementy instrumentu</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Wyświetlacz</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Klawisze funkcyjne</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Przygotowanie instrumentu przed pomiarem</b>	<b>8</b>
5.1	Poziomowanie instrumentu	8
5.2	Włączenie instrumentu	10
5.3	Stan baterii	10
5.4	Wymiana baterii	10
<b>6</b>	<b>Pomiar kątów</b>	<b>11</b>
6.1	Pomiar kątów poziomych i pionowych	11
6.2	Zmiana kierunku odczytów koła poziomego	12
6.3	Ustawienie odczytu koła poziomego	13
6.4	Repetycyjny pomiar kątów	13
6.5	Pomiar spadków	16
<b>7</b>	<b>Parametry pracy</b>	<b>17</b>
7.1	Ustawienia instrumentu	17
7.2	Ustawienia pomiaru	17
7.3	Ustawienia daty i godziny	19
<b>8</b>	<b>Błędy pomiarowe</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Inne funkcje</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Sprawdzenie instrumentu</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>Komunikaty błędów</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>Specyfikacja</b>	<b>31</b>
<b>13</b>	<b>Podstawowe akcesoria</b>	<b>32</b>

## **1. Zastosowanie**

Teodolit Nivel System wykorzystuje bezwzględne odczyty kół w czasie pomiarów kątowych. Najmniejsze zmiany kierunków rozpoznawane przez instrument to 1", 5", 10". Dokładność pomiaru kąta wynosi wówczas odpowiednio 2", 5" i 10".

Mikroprocesor instrumentu pomiarowego realizuje obliczenia, zapisuje obserwacje oraz wyświetla pomierzone wartości.

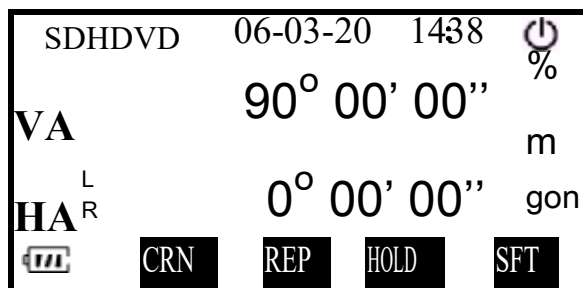
Odczyty koła poziomego i pionowego mogą być wyświetlane równocześnie na ekranie urządzenia. Po połączeniu instrumentu z nasadką dalmierczą oraz kontrolerem zestaw może służyć jako Total Station. Oprócz pomiarów topograficznych instrument może być stosowany w typowych pracach inżynierskich.

## 2. Elementy instrumentu



- (1) Uchwyt do przenoszenia (2) Śruba uchwytu (3) Soczewka lunety  
(4) Libella rurkowa (5) Libella pudełkowa (6) Śruba ruchu leniwego  
koła pionowego (7) Przyciski funkcyjne (8) Śruba spodarki  
(9) Kolimator (10) Okular (11) Wyświetlacz (12) Spodarka  
(13) Śruba regulacji ostrości lunety (14) Akumulator  
(15) Śruba ruchu leniwego koła poziomego (16) Złącze szeregowo  
(17) Blokada spodarki

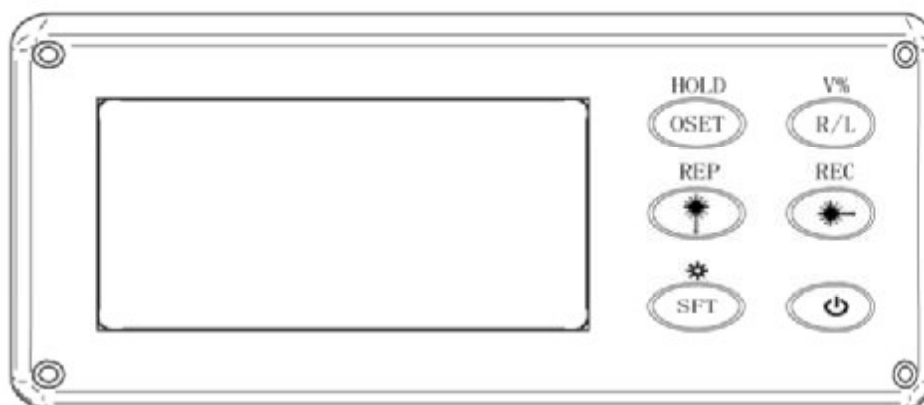
### 3. Wyświetlacz






Symbol	Funkcja	Symbol	Funkcja
SD	Odległość skośna	HOLD	Zatrzymaj kąt poziomy
HD	Odległość pozioma	%	Pochylenie
VD	Przewyższenie	m	Jednostka odległości : m
VA	Odczyt koła pion.	gon	Jednostka pomiaru kąta
HA <sup>L</sup>	Odczyt koła poz. mierzony w lewo		Poziom naładowania akumulatora
HA <sup>R</sup>	Odczyt koła poz. mierzony w prawo	07-03-06	Data
SFT	Dodatkowa funkcja	14 : 38	Godzina
REP	Powtórz pomiar koła poziomego		Automatyczne wyłączenie
CRN	Poprawki wychylenia		



## 4. Klawisze funkcyjne



Przycisk	Funkcja 1	Funkcja 2
OSET	Ustaw odczyt kąta poziomego: 0°	Zablokuj odczyt kąta poziomego
	Przełącznik pionu laserowego	Repetycyjny pomiar kąta poziomego
SFT	Wybierz funkcję 2	Przełącznik podświetlenia ekranu
R/L	Zmiana kierunku pomiaru kąta poziomego	Określenie spadku
	Przełącznik wskaźnika laserowego	Rejestrowanie obserwacji
	Włącznik	

## 5. Przygotowanie instrumentu przed pomiarem

### 5.1 Poziomowanie instrumentu

Spoziomuj i scentruj instrument nad punktem aby uzyskać najwyższą dokładność pomiaru.

#### ① Ustaw statyw

Statyw należy ustawić nad punktem, tak aby płaszczyzna głowicy była bliska kierunku poziomego, a następnie zakręć śruby statywu.

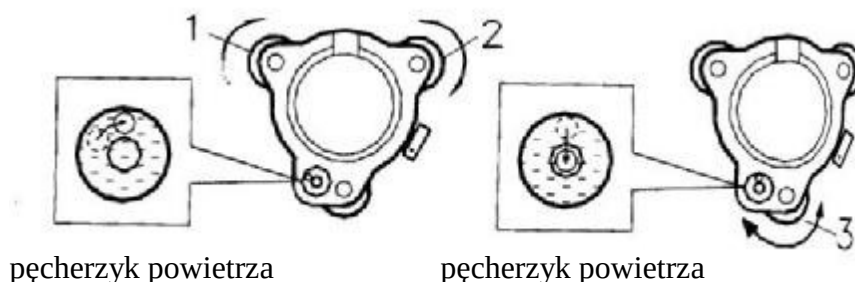
#### ② Ustaw instrument pomiarowy na statywie

Ostrożnie ustaw instrument na statywie, a następnie przesuń nad punkt pomiarowy. Kiedy oś obrotu instrumentu przebiega przez punkt pomiarowy przykręć śrubę sercową statywu do spodarki.

#### ③ Wstępne poziomicowanie za pomocą libelli pudełkowej

(1) Za pomocą śrub poziomujących spodarki (1 i 2) przesuń pęcherzyk libelli tak aby znalazł się na linii prostopadłej do prostej przechodzącej przez śruby poziomujące spodarki

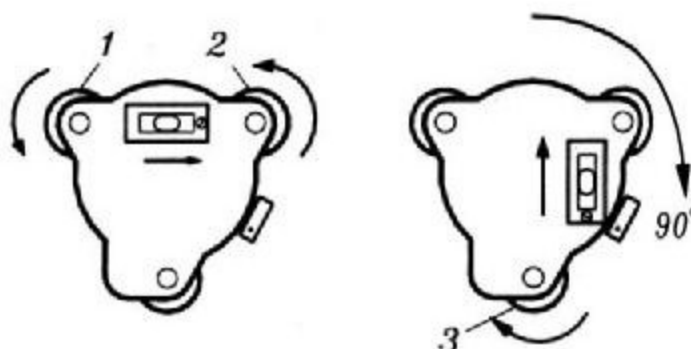
(2) Za pomocą pozostałej śruby poziomującej (3), przesuń pęcherzyk do środka libelli



#### ④ Precyzyjne poziomicowanie instrumentu za pomocą libelli rurkowej

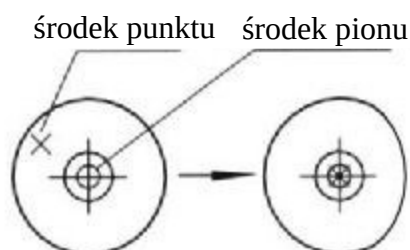
(1) Odblokuj zacisk śruby poziomego obrotu instrumentu a następnie ustaw instrument tak, aby oś libelli rurkowej była równoległa do linii wyznaczonej przez dwie śruby poziomujące spodarki. Sprowadź pęcherzyk libelli do środka libelli

(2) Obróć instrument o 90° (100g) względem pionowej osi instrumentu i za pomocą śruby (3) ponownie sprowadź pęcherzyk libelli do położenia równowagi.



(3) Powtórz powyższą procedurę dla każdego obrotu o  $90^\circ$ , Sprawdzając po każdym obrocie położenie pęcherzyka libelli.

- ⑤ Centrowanie instrumentu za pomocą pionu optycznego  
Ustaw ostrość okularu pionu optycznego. Poluzuj zacisk śruby



sercowej statywu, a następnie ostrożnie przesuń instrument, tak aby znacznik pionu optycznego pokrył się z obrazem punktu.



- ⑥ Centrowanie instrumentu za pomocą pionu laserowego

Włącz instrument i naciśnij **【↑】** aby uruchomić diodę pionu. Poluzuj zacisk śruby sercowej statywu, a następnie ostrożnie przesuń instrument, tak aby plamka lasera na gruncie pokryła się z punktem pomiarowym.






- ⑦ Ostateczne poziomowanie instrumentu

Powtórz procedurę ④ i sprawdź czy pęcherzyk nadal znajduje się w centrum libelli. Zakręć śrubę sercową.

## 5.2 Włączenie instrumentu

- ① Naciśnij  aby uruchomić instrument. Na ekranie zostaną wyświetlone odczyty koła poziomego i pionowego.
- ② Naciśnij  przez 2 sekundy, aby wyłączyć instrument.
  - W czasie pracy należy zwracać uwagę na wyświetlany poziom naładowania baterii aby zachować ciągłość pomiaru. Sekcja 5.3. przedstawia wyświetlane stany baterii.

## 5.3 Stan baterii

Ikona	Wyjaśnienie
	Bateria w pełni naładowana (%90-%100).
	Średni poziom naładowania baterii (%50-%90).
	Niski poziom naładowania baterii (%10-%50).
	Bardzo niski poziom naładowania baterii (0-%10). Konieczna wymiana baterii.
	Pomiar jest niemożliwy. Instrument zostanie wyłączony w ciągu jednej minuty.

## 5.4 Wymiana baterii

### Demontaż baterii



- Wyłącz instrument.
- Naciśnij przycisk zwalniający zatrzask baterii.
- Wyciągnij baterię z korpusu instrumentu.

### Instalacja baterii

- Wciśnij przyciski zwalniający zatrzaski baterii i skieruj ją w kierunku korpusu instrumentu.
- Wsuwaj baterię do usłyszenia zatrzasków.

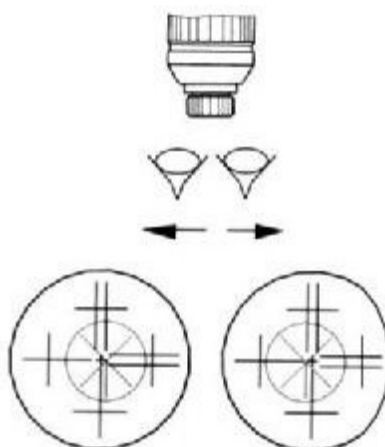
## 6. Pomiar kątów

### 6.1 Pomiar kątów poziomych i pionowych

Czynność	Wyświetlacz
1. Zaobserwuj pierwszy cel (A).	
2. Naciśnij dwukrotnie <b>【0SET】</b> aby ustawić odczyt kąta poziomego dla celu A na 0° 00' 00"	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <b>VA</b> 90° 00' 00" <b>HA R</b> 0° 00' 00" 
3. Zaobserwuj drugi cel (B). Odczyt kąta poziomego i pionowego zostanie wyświetlony na ekranie.	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <b>VA</b> 90° 00' 00" <b>HA R</b> 0° 10' 00" 

#### ● Obserwowanie celu



- ① Skieruj lunetę na jasne tło, po czym użyj pierścienia lunety aby poprawić widoczność krzyża kresek.
- ② Za pomocą kolimatora wyceluj zgrubnie w obiekt, który chcesz pomierzyć.
- ③ Zablokuj położenie kół i za pomocą śrub ruchu leniwego precyzyjnie wyceluj w mierzony obiekt.






**Uwaga**

Ustawienie niepoprawnej ostrości obrazu bądź krzyża kresek może skutkować powstaniem zjawiska paralaksy, które znacząco wpływa na dokładność wykonywanych pomiarów. Aby usunąć zjawisko paralaksy należy dokładnie ustawić ostrość obrazu lunety oraz widoczność krzyża kresek

**6.2 Zmiana kierunku odczytów koła poziomego HA<sub>R</sub>/HA<sub>L</sub>**

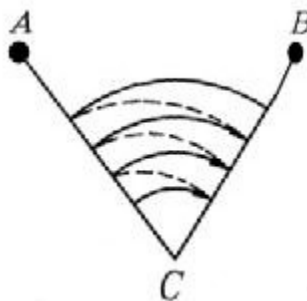
<b>Czynność</b>	<b>Wyświetlacz</b>	
1. Zaobserwuj pierwszy cel.	VA HA <sub>R</sub> 	07-03-06 14:38 90° 00' 00" 0° 10' 01"
2. Naciśnij <b>【 R/L 】</b> aby zmienić kierunek odczytu koła poziomego.	VA HA <sub>L</sub> 	07-03-06 14:38 90° 00' 00" 359° 49' 59"
3. Wykonaj pomiar celu		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Każde naciśnięcie <b>【R/L】</b> powoduje zamianę kierunku odczytu koła poziomego.</li> </ul>		





### 6.3 Ustawianie odczytu koła poziomego

Czynność	Wyświetlacz
1. Ustaw pożądany odczyt koła poziomego.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           07-03-06 14:38  <b>VA</b> 90° 00' 00"  <b>HAR</b> 30° 00' 00"   </div>
2. Naciśnij <b>【SFT】</b> po czym dwukrotnie wciśnij <b>【HOLD】</b> aby zablokować odczyt koła poziomego.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           07-03-06 14:38  <b>VA</b> 90° 00' 00"  <b>HAR</b> 30° 00' 00"   <b>HOLD</b> </div>
3. Zaobserwuj cel.	
4. Naciśnij <b>【HOLD】</b> aby odblokować odczyt koła poziomego.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           06-03-20 14:38  <b>VA</b> 90° 00' 00"  <b>HAR</b> 30° 00' 00"   </div>

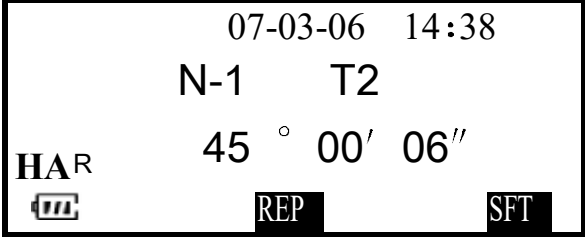
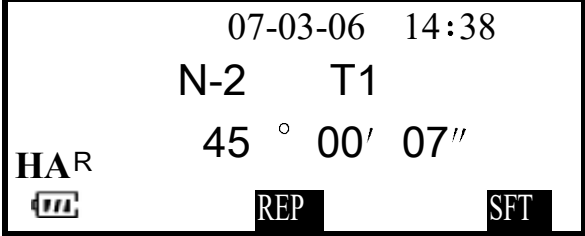
### 6.4 Repetycyjny pomiar kątów

Pomiary repetycyjne pozwalają określić wartość kąta poziomego z większą precyzją.





<b>Czynność</b>	<b>Wyświetlacz</b>
1. Naciśnij <b>【SFT】</b> , a następnie <b>【* (REP)】</b> aby rozpocząć repetycyjny pomiar kąta.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            N-0 T1            30 ° 00' 00"  <b>HA<sup>R</sup></b>  <b>REP</b> <b>SFT</b> </div>
2. Wyceluj precyzyjnie na cel A.	
3. Naciśnij <b>【0SET】</b> , aby ustawić odczyt odczyt koła poziomego na wartość 0° 00' 00".	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            N-0 T2            0 ° 00' 00"  <b>HA<sup>R</sup></b>  <b>REP</b> <b>SFT</b> </div>
4. Wyceluj precyzyjnie na cel B za pomocą śruby ruchu leniwego koła poziomego.	
5. Naciśnij <b>【*】</b> , aby wykonać odczyt kierunku.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           06-03-20 14:38            N-0 T2            45 ° 00' 08"  <b>HA<sup>R</sup></b>  <b>REP</b> <b>SFT</b> </div>
6. Ponownie wyceluj na cel A za pomocą śruby ruchu leniwego koła poziomego.	
7. Naciśnij <b>【0SET】</b> , aby ustawić odczyt koła poziomego na wartość 0° 00' 00".	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            N-1 T2            0 ° 00' 00"  <b>HA<sup>R</sup></b>  <b>REP</b> <b>SFT</b> </div>



<p>8. Wyceluj precyzyjnie na cel B za pomocą śruby ruchu leniwego koła poziomego.</p>	
<p>9. Naciśnij <b>【*】</b>. Na ekranie zostanie wyświetlona wartość kąta.</p>	
<p>10. Powtórz czynności 2 ~ 9 aby wykonać powtórny pomiar kąta.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maksymalnie można wykonać 9 pomiarów kąta</li> <li>● Naciśnij <b>【SFT】</b> aby zakończyć pomiary repetycyjne.</li> </ul>	

## 6.5 Pomiar spadków

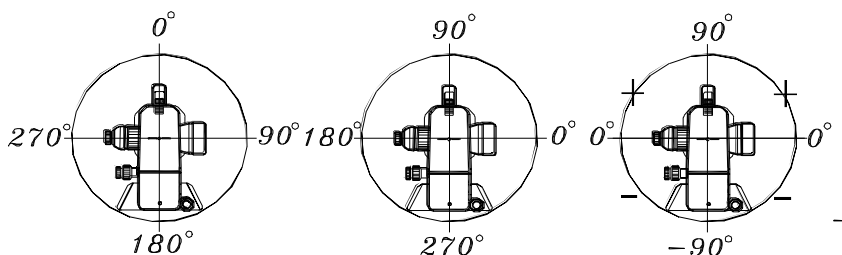
Czynność	Wyświetlacz
1. Naciśnij <b>【SFT】</b> , a następnie <b>【R/L】</b> aby kąt pionowy został wyświetlony w procentach.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>07-03-06 14:38</p> <p><b>VA</b> -3.108 %</p> <p><b>HA<sup>R</sup></b> 30 ° 00' 00"</p>  </div>
2. Naciśnij ponownie <b>【R/L】</b> . Odczyty koła pionowego zostaną wyświetlone w mierze kątowej.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>06-03-20 14:38</p> <p><b>VA</b> 91 ° 46' 50"</p> <p><b>HA<sup>R</sup></b> 30 ° 00' 00"</p>  </div>
<p>Każde naciśnięcie <b>【R/L】</b> spowoduje zmianę wyświetlanych wartości. Po przekroczeniu nachylenia <math>\pm 100\%</math>, na ekranie zostanie wyświetlone „EEEE.EEE”.</p>	

## 7. Parametry pracy

### 7.1 Ustawienia instrumentu

Następujące parametry mogą być zmienione przez użytkownika:

- ① Kompensator : \*wył (OFF), wł (ON)
- ② Tryb pomiaru kąta pionowego: \*U1, U2, U3



U1. Kąt zenitalny U2. Kąt pionowy U3. Kąt elewacji

- ③ Automatyczne wyłączenie : OFF, ON  
(w przypadku bezczynności trwającej 20 minut)
- ④ Minimalny odczyt kąta: \*1", 5", 10"
- ⑤ Prędkość transmisji danych:  
1200, 2400, 4800, \*9600
- ⑥ Sposób zapisu danych pomiarowych:  
\*złącze szeregowo (OFF), pamięć (ON)
- ⑦ Poprawka błędu kolimacji: \*OFF, ON
- ⑧ Dźwięki: OFF, \*ON
- ⑨ Jednostki pomiaru kąta: \*stopnie (OFF), grady (ON)

Ustawienia fabryczne są zaznaczone symbolem "\*".

### 7.2 Ustawienia pomiaru

W trybie pomiarów kątów, naciśnij równocześnie przyciski **【SFT】** i **【R/L】** aby przejść do menu parametrów pracy instrumentu. Działanie przycisków, w tym trybie, jest następujące:





【0SET】: Wybór funkcji.

【\*】: Ustawienie czasu i daty (miesiąc, dzień, rok, godzina, minuta)





【R/L】: Wybór następnej opcji/daty

【\*-】: Wybór poprzedniej opcji/daty

【SFT】: Zatwierdzenie ustawień, wyjście z trybu ustawień, powrót do trybu pomiaru kąta.




Czynność	Wyświetlacz
1. Naciśnij równocześnie przycisk 【SFT】 i 【R/L】 aby wyświetlić menu ustawień.	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <div style="text-align: center;">1. OFF</div> 
2. Naciśnij 【0SET】, aby wybrać parametr do zmiany (① ~ ⑦)	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <div style="text-align: center;">2. OFF</div> 
3. Naciśnij 【R/L】 lub 【*-】 aby dokonać zmiany parametru.	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <div style="text-align: center;">2. ON</div> 
4. Ustaw wszystkie opcje według wymagań.	
5. Naciśnij 【SFT】 aby zatwierdzić zmiany i powrócić do trybu pomiaru kątów.	<div style="text-align: right;">07-03-06 14:38</div> <div style="text-align: center;"> <b>VA</b>      91° 46' 50"  <b>HAR</b>      30° 00' 00"   </div>

### 7.3 Ustawienie daty i godziny

Czynność	Wyświetlacz
1. Naciśnij równocześnie <b>【SFT】</b> i <b>【R/L】</b> , aby przejść do menu ustawień.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38             1. OFF    </div>
2. Naciśnij <b>【*】</b> , aby wybrać pole (miesiąc, dzień, rok, godzinę, minutę). Wskazany obiekt będzie migotał.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38             • • • • • •    </div>
3. Naciśnij <b>【R/L】</b> lub <b>【*→】</b> , aby zwiększyć lub zmniejszyć wybraną wartość.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38             • • • • • •    </div>
4. Naciśnij <b>【SFT】</b> aby powrócić do trybu pomiaru kątów.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 16:00             • • • • • •    </div>

## 8. Błędy pomiarowe (błąd miejsca zera koła pionowego, błąd kolimacji i błąd kompensatora)

Opcja ta umożliwia określenie błędów układu optycznego instrumentu, za pomocą pomiarów przy dwóch położeniach lunety, co pozwoli zachować wysoką precyzję pomiarów wykonywanych przy jednym położeniu lunety.

Czynność	Wyświetlacz
1. Uruchom instrument trzymając wyciśnięty <b>【R/L】</b> . Na ekranie zostanie wyświetlone polecenie „SET F1”.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            SET F1            0 ° 00' 08"  <b>HAR</b>   </div>
2. Spoziomuj instrument i wyceluj na dobrze widoczny punkt (luneta w 1 położeniu). Naciśnij <b>【0SET】</b> , aby wykonać pomiar.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            SET F2            0 ° 00' 08"  <b>HAR</b>   </div>
3. Wyceluj na ten sam punkt (luneta w 2 położeniu) i naciśnij <b>【0SET】</b> . Na ekranie zostanie Wyświetlone słowo „SET”.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           07-03-06 14:38            SET            179 ° 59' 58"  <b>HAR</b>   </div>
4. Naciśnij <b>【0SET】</b> , aby zapisać wyniki i powrócić do trybu pom.	
● Aby anulować zmiany naciśnij <b>【SFT】</b> .	

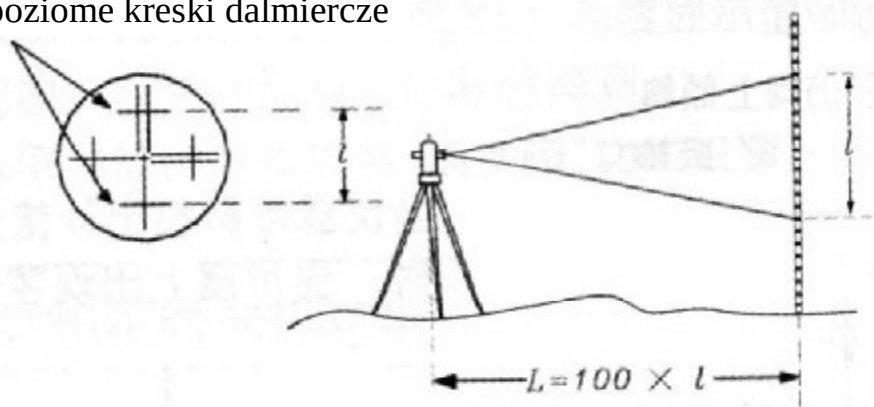
**Uwaga:** Po wykonaniu powyższej procedury należy ponownie sprawdzić instrument. Wyceluj na ten sam punkt w dwóch położeniach lunety. Suma kątów pionowych powinna się być równa  $360^\circ \pm 15''$ . W przypadku przekroczenia zakresu wykonaj procedurę ponownie lub przejdź do sekcji 13.4.

## 9. Inne funkcje

### 9.1 Pomiar odległości bez nasadki dalmierczej

Pomiar odległości za pomocą poziomych kresek krzyża nitek jest kolejną funkcją teodolitu. Pomiar ten wykorzystuje łąkę niwelacyjną ustawioną pionowo nad punktem, do którego ma nastąpić pomiar odległości. Pomnożenie różnicy odczytów łąki na skrajnych poziomych kreskach krzyża nitek przez 100 pozwoli określić odległość od instrumentu do łąki.

poziome kreski dalmiercze

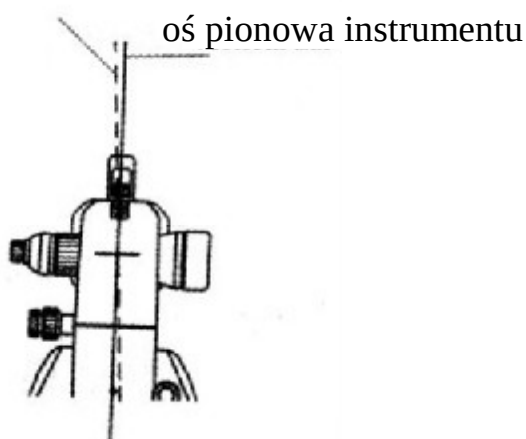


- ① Ustaw łąkę niwelacyjną nad punktem, do którego odległość ma być określona.
- ② Spoziomuj instrument. Wykonaj odczyt z łąki dla górnej i dolnej kreski krzyża nitek. Oblicz różnicę odczytów R
- ③ Odległość od osi pionowej instrumentu do łąki niwelacyjnej należy obliczyć wg następującego wzoru:  $L=R*100$

## 9.2 Kompensacja pochylenia instrumentu

Teodolit posiada funkcję kompensowania pochylenia osi pionowej. Poprawka może być uwzględniana automatycznie w czasie pomiaru. Po wychyleniu instrumentu poza zakres kompensatora na ekranie zostanie wyświetlony komunikat „TILT”. Należy wówczas manualnie spoziomować instrument.

Oś obrotu instrumentu wychylona w kierunku „X”



### Uwaga:

- W terenie o dużych wibracjach gruntu, na niestabilnym podłożu lub w wietrzny dzień kompensator powinien być wyłączony.
- Aby włączyć lub wyłączyć automatyczną kompensację należy wykonać czynności przedstawione w rozdziale 10.

## 9.3 Podświetlenie oraz wyłączenie instrumentu

Teodolit ma funkcję podświetlenia elektronicznego wyświetlacza oraz siatki kresek w lunecie. Wciśnięcie przez dwie sekundy **【SFT】** spowoduje wyświetlenie ustawień podświetlania. Instrument wyłączy się po 20 minutach bezczynności. Zmiana wymienionych parametrów została opisana w rozdziale 10.



## 10. Sprawdzenie instrumentu

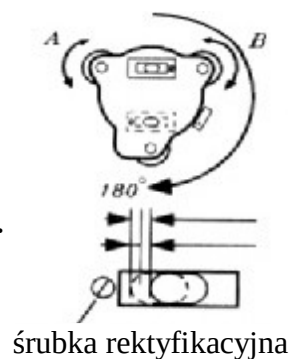
### Wskazówki dotyczące rektyfikacji instrumentu

- Przed rozpoczęciem sprawdzania instrumentu należy ustawić ostrość krzyża kresek oraz okularu. Z układu optycznego należy bezwzględnie wyeliminować zjawisko paralaksy.
- Wykonaj sprawdzenie w przedstawionej kolejności. Następujące po sobie czynności zależą od wyników sprawdzenia poprzednich elementów układu tachimetru. Zmiana kolejności może wprowadzić dodatkowe błędy.
- Zakończ sprawdzanie przez właściwe zaciśnięcie śrub nastawczych (zbyt silne zakręcenie śrub może zerwać gwint)
- Po wykonaniu zakończeniu rektyfikacji należy ponownie sprawdzić instrument aby zweryfikować poprawność rektyfikacji.

### 10.1 Sprawdzenie libelli rurkowej

#### Sprawdzenie

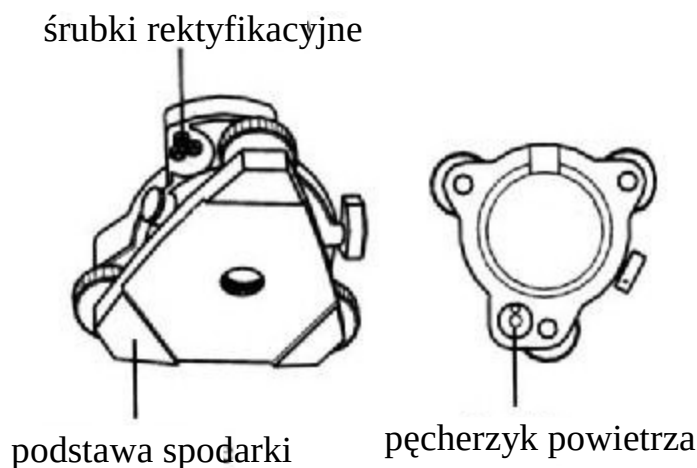
- Ustaw korpus teodolitu tak aby oś libelli rurkowej była równoległa do prostej przechodzącej przez dwie śruby poziomujące spodarki (np.: A, B). Za pomocą śrub ustaw pęcherzyk libelli w jej środku.
- Następnie obróć korpus instrumentu względem pionowej osi o  $180^\circ$  lub  $200^\circ$  i sprawdź położenie pęcherzyka powietrza – jeżeli przemieścił się ze środka libelli, wykonaj czynności przedstawione poniżej.



#### Rektyfikacja

- Za pomocą śrub nastawczych libelli rurkowej przesunąć pęcherzyk libelli o połowę odchylenia od położenia równowagi.
- Za pomocą śrub poziomujących spodarki doprowadzić pęcherzyk do środka libelli

- c. Odwróć korpus instrumentu o  $180^\circ$  lub  $200^\circ$  względem osi obrotu. Jeżeli pęcherzyk powietrza nie znajduje się w centralnej części libelli powtórz procedurę.



## 10.2 Sprawdzenie libelli pudełkowej

### **Sprawdzenie**

Dokładnie spoziomuj instrument za pomocą libelli rurkowej. Jeżeli pęcherzyk powietrza libelli pudełkowej znajduje się w jej centrum, rektyfikacja nie jest wymagana. W przeciwnym wypadku należy wykonać następujące czynności.

### **Rektyfikacja**

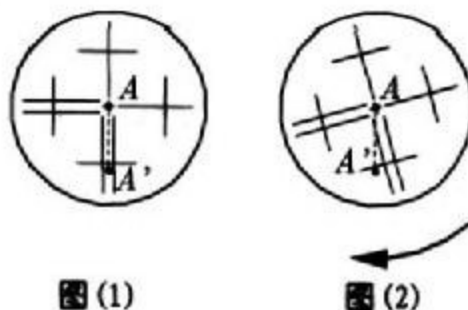
Za pomocą śrub nastawczych libelli pudełkowej przesunąć pęcherzyk powietrza do środka libelli. Wykorzystaj w tym załączone szpilki rektyfikacyjne.

## 10.3 Sprawdzenie pionowości krzyża kresek

Rektyfikacja jest wymagana jeżeli pionowa kreska krzyża nitek nie jest prostopadła do osi celowej lunety. Spełnienie tego warunku pozwoli mierzyć kąty poziom dowolnym punkcie krzyża kresek.

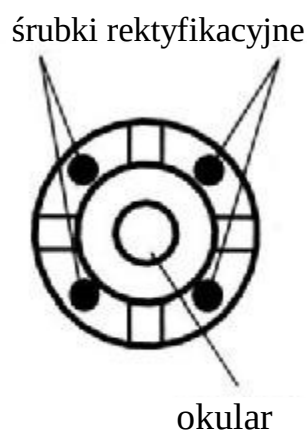
## Sprawdzenie

- Ustaw instrument na statywie i dokładnie go spoziomuj
- Wyceluj krzyż kresek na dobrze widoczny punkt A, na ścianie w odległości przynajmniej 50 metrów (160ft).
- Następnie, za pomocą śruby ruchu leniwego koła pionowego, zmień kierunek lunety i sprawdzaj czy punkt pozostaje na pionowej kresce krzyża kresek.
- Jeżeli punkt pozostaje na linii (1) rektyfikacja nie jest wymagana.
- W przeciwnym wypadku (2) należy wykonać poniższe czynności.



## Rektyfikacja

- Odkręć osłonę śrubek rektyfikacyjnych krzyża kresek obracając ją w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara. Odsłonięte zostaną cztery śruby rektyfikacyjne.
- Poluzuj wszystkie cztery śruby za pomocą dołączonej dołączonej szpilki rektyfikacyjnej (zliczając obroty każdej ze śrub)  
Za pomocą śrub rektyfikacyjnych ustaw pionową kreskę krzyża nitek zgodnie z punktem A a następnie równomiernie zakręcaj śruby.
- Ponownie wykonaj sprawdzenie. Jeżeli błąd nadal występuje należy powtórzyć procedurę rektyfikacji.



## 10.4 Sprawdzenie osi celowej instrumentu

Oś celowa lunety powinna być prostopadła do osi obrotu lunety.

### Sprawdzenie

- a. Ustaw instrument na statywie, tak aby była możliwość obserwowania dobrze widocznego celu z każdej strony instrumentu, w odległości od 50 do 60 m.

Dokładnie spoziomuj instrument.

- b. Wyceluj w cel A, położony w odległości około 50 m od stanowiska.

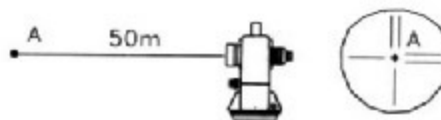


- c. Odblokuj zacisk koła pionowego i obróć lunetę przez zenit.



Luneta będzie wskazywała kierunek przeciwny.

- d. Wyceluj na punkt B, znajdujący się w jednakowej odległości jak punkt A. Zaznacz go.



- e. Odblokuj zacisk koła poziomego a następnie obróć instrument o 180° lub 200g. Wyceluj na punkt A i zablokuj zacisk koła poziomego.



- f. Odblokuj zacisk koła pionowego. Obróć lunetę przez zenit i skieruj na punkt C, który powinien znajdować się w tym samym miejscu co punkt B.

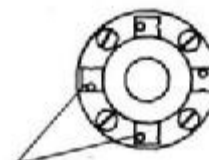
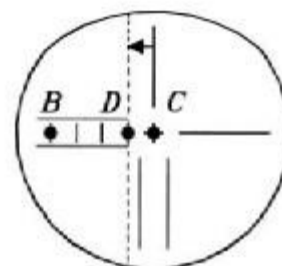
- g. Jeżeli punkt B i C nie pokrywają się, należy wykonać czynności przedstawione poniżej.

## Rektyfikacja

- Odkręć osłonę okularu.
- Znajdź punkt D, leżący w  $\frac{1}{4}$  odległości pomiędzy punktem C i B, wychodząc z punktu C.
- Za pomocą prawej i lewej śruby rektyfikacyjnej przesunij krzyż kresek tak aby pokrywał się z punktem D.  
Po ustawieniu krzyża kresek we wskazanym miejscu ponownie sprawdź ustawienie krzyża kresek za pomocą punktów A i B.  
Jeżeli punkty B i C się pokryją, należy zakończyć rektyfikację.

### Uwaga:

- Aby przesunąć krzyż kresek należy: poluzować śrubę rektyfikacyjną od strony od której krzyż kresek ma zostać odsunięty. Następnie należy dokręcić śrubę rektyfikacyjną ze strony przeciwnej.  
Aby zakręcić śrubę należy ją obracać w kierunku zgodnym ze wskazówką zegara, ale należy dążyć do jak najmniejszej liczby obrotów śruby.
- Po przesunięciu krzyża kresek należy przeprowadzić sprawdzenie i rektyfikację z sekcji 13.3.



śrubki rektyfikacyjne

## 10.5 Sprawdzenie pionu optycznego

Rektyfikacja jest wymagana aby oś celowa pionu optycznego pokrywała się z osią obrotu instrumentu.

### Sprawdzenie

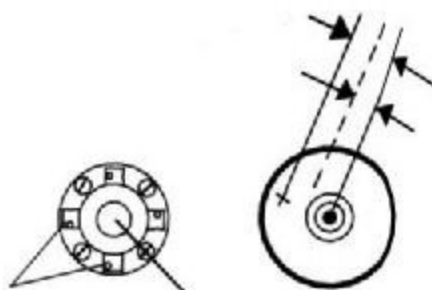
- Spoziomuj i scentruj instrument nad dobrze widocznym punktem,
- Obróć korpus instrumentu o  $180^\circ$  lub  $200^\circ$ , po czym sprawdź

położenie wskaźnika pionu optycznego. Jeżeli wskaźnik nadal wskazuje punkt, dalsze czynności nie są wymagane.

W przeciwnym wypadku wykonaj poniższe czynności.

## Rektyfikacja

- a. Odsłoń śruby rektyfikacyjne pionu optycznego. Osłonę należy odkręcać w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara. Za pomocą szpilki rektyfikacyjnej należy przesunąć wskaźnik pionu optycznego, w kierunku punktu o połowę rozbieżności.
- b. Za pomocą śrub poziomujących spodarki przesunąć wskaźnik pionu optycznego nad punkt.



śrubki rektyfikacyjne

pion optyczny

- c. Obróć korpus instrumentu wokół osi pionowej o  $180^\circ$  lub  $200^\circ$  i sprawdź położenie wskaźnika pionu optycznego. Jeżeli wskaźnik pokrywa się z punktem, dalsze czynności nie są wymagane. W przeciwnym wypadku należy powtórzyć rektyfikację.

## Uwaga:

Aby przesunąć znacznik pionu optycznego, poluzuj śruby rektyfikacyjne z jednej strony i dokręć je z przeciwnej strony. Odkręcanie następuje przez obrót śruby w kierunku przeciwnym do kierunku wskazówek zegara. Zakręcanie przez obrót śruby w kierunku zgodnym z kierunkiem wskazówek zegara. Należy dążyć do jak najmniejszego obrotu śrubek rektyfikacyjnych.

## 10.7 Sprawdzenie pionu laserowego



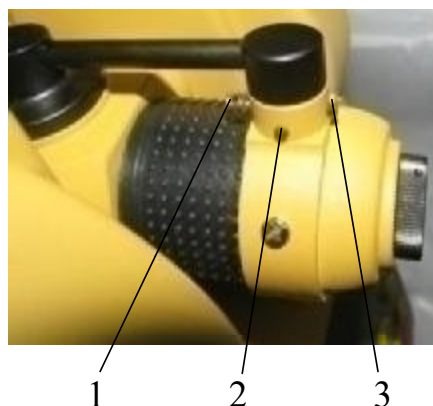
Zdejmij osłonę pionu laserowego. Rektyfikację należy przeprowadzić za pomocą czterech śrubek rektyfikacyjnych przedstawionych na ilustracji, według tej samej procedury co dla pionu optycznego.

## 10.8 Sprawdzenie wskaźnika laserowego (DT-2L))

Wyceluj lunetą na dobrze widoczny cel, znajdujący się w odległości 50 m od instrumentu. Sprawdź czy wskazania krzyża kresek pokrywają się z plamką lasera. Jeżeli nie są zbieżne należy wykonać poniższe czynności.

Za pomocą śrubek 1 i 3 wyeliminuj pionową rozbieżność osi. Użyj zestawu

śrub nr 2 aby wyeliminować poziomą rozbieżność osi.



## 11. Komunikaty błędów

E01	Niewłaściwa wartość miejsca zera koła pionowego.
E02	Pochylenie poza dopuszczalnym zakresem kompensatora
E03	Wartość kolimacji poza dopuszczalnym zakresem.
E04	Niewłaściwa praca pamięci wewnętrznej.
E05	Niewłaściwa praca układu pomiarowego. W celu kalibracji należy wysłać instrument do serwisu.
E06	Niewłaściwa praca układu pomiarowego.
E07	Niewłaściwa praca kolimatora lub zbyt szybki obrót lunety (ponad 4 obr./s).
E08	Niewłaściwa praca układu pomiarowego. Uruchom ponownie instrument aby wyeliminować błąd.



**12. SPECYFIKACJA**

	Modele	DT-2	DT-5
Luneta	długość	155mm	
	ogniskowa	45mm	
	powiększenie	30X	
	obraz	prosty	
	pole widzenia	1° 30'	
	zdolność rozdzielcza	2.5''	
	minimalna ostrość	1.5m	
	współczynnik odległości (stadia)	100	
	stała dodawania	0	
Elektroniczny pomiar kątów	metoda pomiaru	absolutna	
	wyświetlacz LCD	z dwóch stron	
	najmniejszy odczyt	1'' / 5'' / 10''	
	dokładność	2''	5''
	średnica koła	71mm	
Pionownik laserowy	długość fali	635nm	
	odległość	150m	
	średnica plamki	≤Φ 5mm/100m	
	dokładność	≤ 10''	
Transmisja danych	złącze dalmierza	opcja	
	złącze szeregowo	opcja	
Kompensator pochylenia	koła pionowego	Tak	

	zakres	$\pm 3'$
	najmniejszy odczyt	1"/5"
Pion laserowy	długość fali	650nm
	dokładność	1mm
	wielkość plamki	1mm
Przewaga libelli	libella rurkowa	30" / 2mm
	libella pudełkowa	8' / 2mm
Zasilanie	wymienna bateria	1500 mAh
	czas pracy	24 godziny
	dopuszczalny zakres temperatur	-20°C ~50°C
Wymiary	wysokość instrumentu	179.5mm
	wymiary (DxHxM)	160*190*324mm
	wysokość (z baterią)	4.8kg


\*(1) według DIN18723

### 13. Podstawowe akcesoria

1. Waliza x1.
2. Ładowarka x1.
3. Pion x1.
4. Wymienialna bateria x1.
5. Szpilki rektyfikacyjne x2.
6. Miękki pędzelek x1.
7. Ściereczka do czyszczenia układu optycznego x1.
8. Cel x1.
9. Okular łamiący (opcja).
10. Podręcznik użytkownika



**Serwis, wsparcie**

 48 22 632 91 40  
info@nivelsystem.com