

# Leica NA720/724/ 728/730/730 plus

Instrukcja obsługi

Wersja 2.0  
Polska

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

[www.twoj-niwelator.pl](http://www.twoj-niwelator.pl)

## Wprowadzenie

---

### Zakup



Gratulujemy zakupu instrumentu Leica NA720/724/728/730/730 plus.

---

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki istotne dla bezpiecznego użytkowania jak również opis konfiguracji i obsługi urządzenia. Dalsze informacje uzyskacie Państwo w rozdziale "1 Bezpieczeństwo obsługi".

---

### Identyfikacja Produktu

Informacje o typie jak również o numerze seryjnym instrumentu znajdują się na etykiecie. Prosimy wpisać poniżej te informacje i zawsze podawać podczas kontaktu ze sprzedawcą lub z autoryzowanym serwisem Leica Geosystems.





Typ: \_\_\_\_\_

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

---

## Symbole



Symbole użyte w niniejszej instrukcji mają następujące znaczenie:

Typ	Opis
 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>	Wskazanie sytuacji bezpośredniego zagrożenia, która może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.
 <b>OSTRZEŻENIE</b>	Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej lub użycia niezgodnego z przeznaczeniem, które może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.
 <b>PRZE- STROGA</b>	Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej lub użycia niezgodnego z przeznaczeniem, która w przypadku zlekceważenia, może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia.
<b>NOTYFIKACJA</b>	Oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną lub użycie niezgodne z przeznaczeniem, która w przypadku zlekceważenia, może spowodować znaczne straty materialne, finansowe i środowiskowe.
	Ważne wskazówki, które należy zastosować w praktyce, zapewniające wydajne i technicznie prawidłowe użytkowanie urządzenia.

**Zastosowanie niniejszej instrukcji obsługi**

Niniejsza instrukcja dotyczy instrumentów NA720/724/728/730/730 plus. Różnice między poszczególnymi modelami zostały zaznaczone i opisane.

**Dostępna dokumentacja**

Nazwa	Opis/Format		
Instrukcja obsługi NA720/724/ 728/730/730 plus	Wszystkie informacje wymagane do obsługi urządzenia na poziomie podstawowym zostały zawarte w niniejszym podręczniku. Instrukcja umożliwia przegląd funkcjonalności instrumentu wraz z jego danymi technicznymi i wskazówkami bezpieczeństwa.		✓

**Skorzystaj z poniższych źródeł dokumentacji dla NA720/724/728/730/730 plus:**

- <https://myworld.leica-geosystems.com>

# Spis treści

Zawartość instrukcji	Rozdział	Strona
	<b>1 Bezpieczeństwo obsługi</b>	<b>7</b>
	1.1 Wprowadzenie	7
	1.2 Zakres użycia	8
	1.3 Ograniczenia w użyciu	9
	1.4 Zakres odpowiedzialności	10
	1.5 Sytuacje niebezpieczne	11
	<b>2 Opis systemu</b>	<b>15</b>
	2.1 Zawartość pojemnika transportowego	16
	2.2 Komponenty instrumentu	17
	2.3 Objasnienie zwrotów i określeń	18
	<b>3 Praca</b>	<b>20</b>
	3.1 Przygotowanie	20
	3.2 Pomiar	27
	3.3 Sprawdzenie i rektyfikacja	38

---

<b>4</b>	<b>Przechowywanie i transport</b>	<b>43</b>
4.1	Transport	43
4.2	Przechowywanie	44
4.3	Czyszczenie i suszenie	45
<b>5</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>Akcesoria</b>	<b>49</b>

---

# 1

## Bezpieczeństwo obsługi

### 1.1

#### Wprowadzenie

---

#### Opis

Poniższe wskazówki pozwolą osobie odpowiedzialnej za instrument oraz użytkownikowi przewidzieć zagrożenia i uniknąć ich podczas eksploatacji.

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

---

## 1.2

## Zakres użycia

---

### Zastosowania dopuszczalne

- Odczytywanie przewyższeń.
  - Pomiar odległości przy użyciu kresek dalmierczych.
- 

### Działania niedopuszczalne

- Używanie instrumentu bez instrukcji.
  - Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem.
  - Usuwanie zabezpieczeń systemowych.
  - Usuwanie etykiet ostrzegawczych.
  - Otwieranie instrumentu przy użyciu narzędzi np. śrubokręta, chyba że jest to wyraźnie dozwolone.
  - Modyfikacje i przeróbki instrumentu.
  - Użycie mimo przeciwwskazań.
  - Użycie mimo wyraźnych uszkodzeń lub defektów.
  - Zastosowanie z akcesoriami innego producenta bez uzyskania wcześniejszej aprobaty firmy Leica Geosystems.
  - Celowanie lunetą bezpośrednio na Słońce.
  - Nieodpowiednia ochrona stanowiska pomiarowego.
-



## 1.3

## Ograniczenia w użyciu

---

### Środowisko

Instrument jest przystosowany do pracy w środowisku stałego przebywania ludzi: nie jest przystosowany do działania w warunkach agresywnych i wybuchowych.

---



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed rozpoczęciem pracy na obszarach niebezpiecznych, w pobliżu instalacji energetycznych lub w warunkach ekstremalnych, osoba odpowiedzialna za instrument musi skontaktować się z lokalnymi organami lub z ekspertami do spraw bezpieczeństwa.

---

---

## 1.4 Zakres odpowiedzialności

---

### Producent instrumentu

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, zwana dalej Leica Geosystems, odpowiedzialna jest za dostarczenie produktu wraz z instrukcją obsługi oraz oryginalnymi akcesoriami w warunkach całkowitego bezpieczeństwa.

---

### Osoba odpowiedzialna za produkt

Osoba odpowiedzialna za produkt ma następujące obowiązki:

- Zrozumieć wskazówki bezpieczeństwa umieszczone na instrumencie i w instrukcji obsługi.
  - Upewnić się, że instrument jest używany zgodnie z instrukcją.
  - Zapoznać się z lokalnymi zasadami zapobiegania wypadkom.
  - Natychmiast poinformować firmę Leica Geosystems jeżeli produkt i jego działanie zacznie zagrażać bezpieczeństwu.
  - Upewnić się, że przestrzegane są przepisy krajowe, regulacje prawne i warunki pozwalają na wykorzystanie urządzeń laserowych i nadajników radiowych.
-

## 1.5

## Sytuacje niebezpieczne

---



### PRZE- STROGA

Zwróć uwagę na błędy pomiarów jeśli instrument był niewłaściwie używany, upadł na ziemię, podlegał modyfikacjom, był przechowywany lub transportowany przez długi czas.

#### **Środki ostrożności:**

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

---



### NIEBEZPIE- CZEŃSTWO

Ze względu na możliwość porażenia prądem, bardzo niebezpieczne jest używanie tyczek oraz przedłużeń w pobliżu instalacji takich jak linie energetyczne i przewody trakcyjne kolejowej.

#### **Środki ostrożności:**

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.



**UWAGA**

Silne pola magnetyczne (np. w pobliżu transformatorów, pieców itp.) mogą wpływać na działanie kompensatora i prowadzić do błędnych pomiarów.

**Środki ostrożności:**

Podczas pracy w pobliżu silnych pól magnetycznych, sprawdź wyniki pomiarów w celu potwierdzenia ich wiarygodności.

---

**PRZE-  
STROGA**

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

**Środki ostrożności:**

Nie celuj lunetą bezpośrednio w Słońce.

---

**OSTRZE-  
ŻENIE**

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

**Środki ostrożności:**

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

---



**OSTRZE-  
ŻENIE**

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

**Środki ostrożności:**

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

---



**PRZE-  
STROGA**

Jeżeli akcesoria używane z instrumentem nie są właściwie zabezpieczone i instrument jest narażony na uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez np. upadek czy uderzenie, może ulec on zniszczeniu, a ludzie mogą doznać obrażeń ciała.

**Środki ostrożności:**

W czasie przygotowywanie do pomiarów upewnij się, że wszystkie akcesoria są poprawnie zamocowane i zabezpieczone.

Unikaj narażania sprzętu na uderzenia mechaniczne.

---



**OSTRZE-  
ŻENIE**

Jeśli instrument jest używany wraz z akcesoriami (maszty, tyczki, łąty) zwiększa się ryzyko porażenia piorunem.

**Środki ostrożności:**

Nie wykonuj pomiarów podczas burzy.

---

**OSTRZE-  
ŻENIE**

- Przy nieodpowiednim złomowaniu urządzeń może dojść do następujących zagrożeń:
- Jeśli spalone zostaną części polimerowe, wytworzą się trujące gazy mogące zaszkodzić zdrowiu.
  - Jeżeli baterie są niszczone lub mocno ogrzane, mogą wybuchnąć i spowodować zatrucie, pożar, korozję lub zanieczyszczenie środowiska.
  - Przez nieodpowiednie złomowanie sprzętu, możesz udostępnić go osobom nieupoważnionym i narazić tak je same, jak też innych na dotkliwe obrażenia oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego.

**Środki ostrożności:**

Produkt nie może być wyrzucany wraz z odpadkami domowymi. Urządzenie należy poddać recyklingowi zgodnie z prawem obowiązującym w kraju. Zawsze zabezpiecz sprzęt przed dostępem osób nieupoważnionych.

Zalecenia odnośnie produktu oraz informacje dotyczące zarządzania odpadami można pobrać ze strony internetowej Leica Geosystems pod adresem <http://www.leica-geosystems.com/treatment> lub zamówić u lokalnego przedstawiciela Leica Geosystems.

**OSTRZE-  
ŻENIE**

Tylko autoryzowane warsztaty serwisowe Leica Geosystems są upoważnione do wykonywania napraw opisanych produktów.

### Ogólny opis

NA720/724/728/730/730 plus jest niwelatorem budowlanym nowej generacji. Jego innowacyjna technologia sprawia, że codzienne prace pomiarowe stają się łatwiejsze.

Instrument idealnie nadaje się do wszystkich prac niwelacyjnych wymagających zastosowania solidnego i wytrzymałego urządzenia.

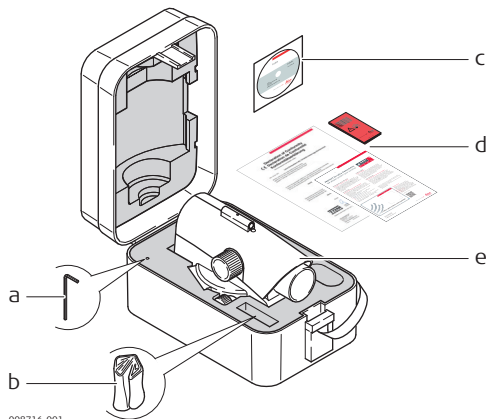
Nawet osoby niedoświadczone mogą z łatwością opanować wszelkie funkcje instrumentu.

- Łatwa obsługa; szybki do opanowania!
  - Atrakcyjny wygląd; mała waga.
  - Bezzaciskowe śruby ruchu leniwego.
  - Wytrzymały i wiarygodny.
  - Umożliwia pomiar kątów za pomocą koła poziomego (stopnie lub grady).
  - Odporność na wodę i pył (IP57).
  - Może zostać zamontowany na wszystkich statywach ze śrubą sercową 5/8".
  - Wypełnienie lunety azotem zapobiega parowaniu obiektywu.
  - 3 lata bez żadnych dodatkowych kosztów w programie SUPER gwarancja od Leica Geosystems (Leica Protect).
  - Wyprodukowano (zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001) i zabezpieczono zgodnie z normą with ISO 17123-2.
  - Szwajcarska technologia
-

## 2.1

## Zawartość pojemnika transportowego

### Zawartość pojemnika transportowego



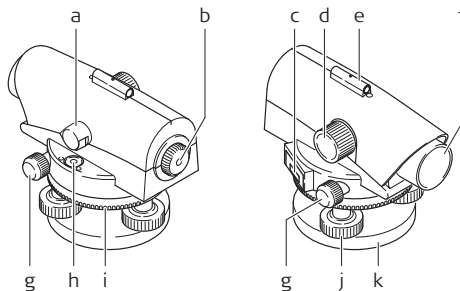
008716.001



## 2.2

## Komponenty instrumentu

### Elementy instrumentu



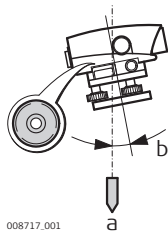
008715\_001

- |  |  |
|--|--|
| a) Lusterko dla NA720/NA724; pryzmat NA728/NA730/NA730 plus  | f) Luneta  |
| b) Okulary   | g) Bezzaciskowe śruby ruchu leniwego (po obu stronach) |
| c) Szklana nakładka do odczytu kąta ( $^{\circ}$ lub grady)  | h) Libella pudełkowa                                   |
| d) Śruba ustawienia ostrości   | i) Radełkowy pierścień obrotowego koła poziomego       |
| e) Przeziernik (wstecz / w przód dla NA720/NA724; celownik optyczny z oznaczeniem punktu dla NA728/NA730/NA730 plus) | j) Śruby nastawcze                                     |
|  | k) Spodarka  |

## 2.3 **Objaśnienie zwrotów i określeń**

---

### Linia pionu



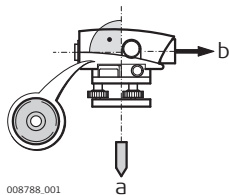
008717\_001

- a) Linia pionu
- b) Wychylenie osi pionowej

Po scentrowaniu libelli pudełkowej instrument jest prawie spozimowany. Pozostaje niewielkie wychylenie instrumentu (wychylenie osi pionowej).

---

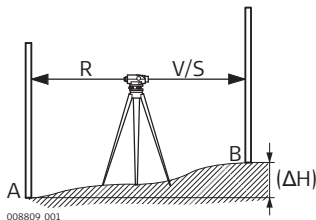
## Kompensator



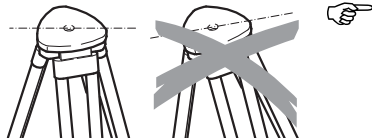
- a) Linia pionowa
- b) Oś celowa

Zamontowany w instrumencie kompensator odpowiedzialny jest za skompensowanie wychylenia osi pionowej umożliwiając tym samym dokładne celowanie w poziomie.

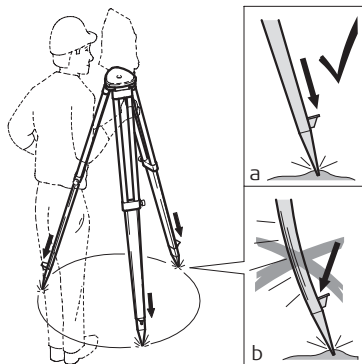
## Pomiar punktów wstecz / w przód / pośredni



Celem określania przewyższenia ( $\Delta H$ ) między reperami A oraz B, najpierw mierzony jest punkt wstecz (R) a następnie punkt w przód (V). Dodatkowe punkty wykorzystywane do pomiaru przewyższenia mierzone są jako punkty pośrednie (S).

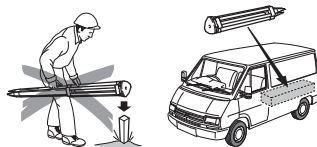
**3****Praca****3.1****Przygotowanie****Statyw**

Statyw powinien być ustawiony tak, aby jego głowica znajdowała się w pozycji poziomej. Drobne poprawki położenia można dokonać dzięki śrubom spodarki. Większe nachylenia likwiduje się regulując długość nóg statywu.



Poluzuj śruby, ustaw odpowiednią wysokość a następnie dokręć śruby statywu.

- Aby zapewnić maksymalną stabilność statywu, wciśnij nogi statywu w ziemię.
- Pamiętaj by siła była skierowana wzdłuż nóg statywu.

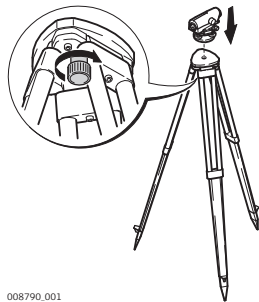


Właściwe używanie statywu.

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

**Niwelacja,  
krok po kroku**

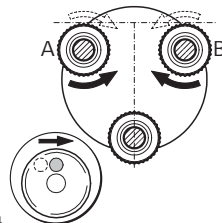
1. Umieść niwelator na głowicy statywu. Dokręć śrubę sercową statywu.
2. Ustaw śruby spodarki w pozycji centralnej.
3. Scentruj libellę pudełkową obracając śruby nastawcze spodarki.



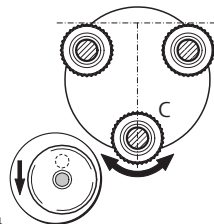
008790\_001

## Centrowanie libelli pudełkowej

1. Jednocześnie obracaj śruby A i B w przeciwnych kierunkach aż pęcherzyk znajdzie się w środku (na wymagowanym obrazie litery "T").
2. Obracaj śrubę C aż pęcherzyk znajdzie się po środku libelli.



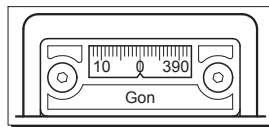
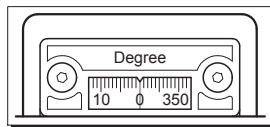
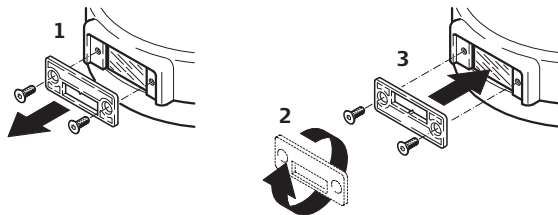
008791 001



008792 001

### Wybór jednostek kąta

### Zamiana pomiędzy ° lub gradami:

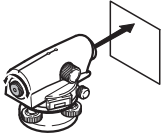
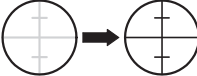
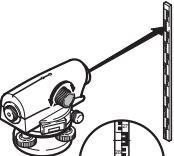
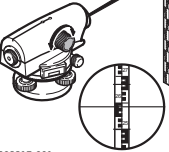


008803.001

Krok	Opis
1.	Odkręć śruby za pomocą klucza imbusowego i zdejmij nakładkę.
2.	Obróć nakładkę.
3.	Włóż nakładkę na jej miejsce i dokręć śruby.

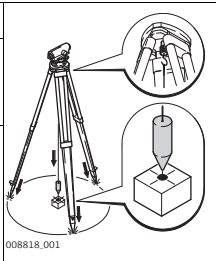


## Ustawienie ostrości lunety

Krok	Opis	
1.	Wyceluj lunetę na jasny obiekt (np. biała kartka papieru).	
2.	Kręć okularom aż krzyż kresek będzie ostry i czarny. Luneta jest teraz dostosowana do Twojego oka.	 008816.001
3.	Za pomocą celownika wyceluj zgrubnie lunetą na łąkę.	
4.	Kręć śrubą regulacji ostrości aż obraz łąki będzie wyraźnie widoczny. Przesuwanie oka w górę i w dół za okularom spowoduje, że obrazy łąki i krzyża kresek nie będą leżeć liniowo względem siebie.	 008817.001

## Centrowanie

Krok	Opis
Centrowanie nad punktem pomiarowym:	
1.	Zamontuj pion sznurkowy.
2.	Poluzuj lekko śrubę sercową i przesuń instrument równoległe po głowicy statywu, aż pionownik znajdzie się dokładnie nad punktem pomiarowym.
3.	Dokręć śrubę sercową.



008818\_001

### Odczyt wysokości



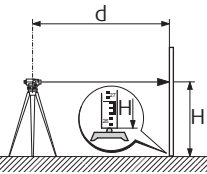
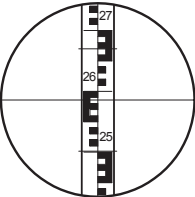
Przed rozpoczęciem pracy w terenie lub po dłuższym okresie przechowywania/transportu dokonaj sprawdzenia parametrów instrumentu opisanych w niniejszej instrukcji obsługi.



Wibracje instrumentu można ograniczyć przez trzymanie nóg statywu.

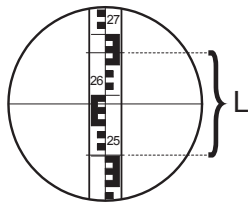


Zabrudzenie lub zaparowanie elementów optycznych instrumentu ma wpływ na dokładność pomiarów. Utrzymuj w czystości wszystkie elementy optyczne instrumentu i przestrzegaj wskazówek dotyczących czyszczenia opisanych w niniejszej instrukcji obsługi.

Krok	Opis	
1.	Ustaw i spoziomuj instrument, ustaw ostrość krzyża kresiek.	 <p>008793_001</p>
2.	Ustaw łątę pionowo (zapoznaj się z Instrukcją obsługi łąt).	
3.	Za pomocą celownika wyceluj zgrubnie na łątę.	
4.	Ustaw ostrość za pomocą śruby regulacji ostrości.	
5.	Dokładnie wyceluj na łątę korzystając ze śrub ruchu leniwego.	 <p>008795_001</p>
6.	Sprawdź czy libella pudełkowa jest scentrowana (spójrz na lustro/pryzmat).	
7.	Odczytaj wysokość H na środkowej nitce krzyża kresiek. Przykład powyżej: $H = 2,585 \text{ m}$	

## Pomiar odległości

Kroki od 1 do 6 wykonaj tak, jak dla odczytu wysokości.



008794\_001

### Odczyt:

Górna linia odległości: 2,670 m

Dolna linia odległości: 2,502 m

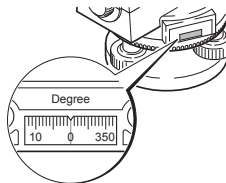
Różnica L: 0,168 m

Odległość d: 16,8 m

**Wynik: Odległość d = 100 x L**

## Pomiar kąta

NA720/724/728/730/730 plus wyposażony jest w koło poziome. Podziałka koła to 1° lub 1 grad.



008796.001

**Żądane:**

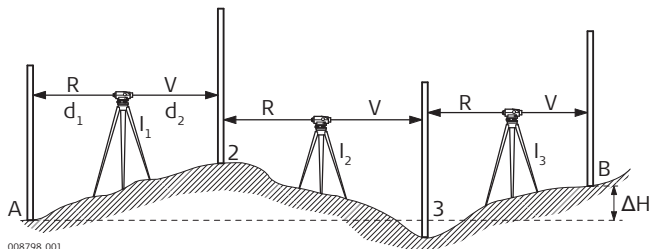
Kąt między punktem A oraz punktem B.

Kroki od 1 do 6 wykonaj tak, jak dla odczytu wysokości. Następnie ustaw pionową nitkę krzyża kresek na środku łąty.

Krok	Opis	
1.	Ustaw odczyt na kole poziomym Hz na "0".	
2.	Wyceluj na środek łąty ustawionej na punkcie B.	
3.	Odczytaj kąt na kole poziomym Hz: Przykład powyżej: Hz = 60°.	

008797.001

## Ciąg niwelacyjny



### Żądane:

Przewyższenie ( $\Delta H$ ) między punktami A i B.



Ustaw instrument w mniej więcej równej odległości między latami, odległość możesz zmierzyć krokami ( $d_1 \approx d_2$ ; około 40 do 50m).

### Procedura:

Krok	Opis
1.	Ustaw instrument na stanowisku $I_1$ .
2.	Ustaw łąkę pionowo na punkcie A.
3.	Wyceluj na łąkę, odczytaj i zapisz wysokość (pomiar wstecz R).

Krok	Opis
4.	Ustaw łąkę pionowo na punkcie pośrednim 2, wyceluj na nią, odczytaj i zapisz wysokość (pomiar w przód V).
5.	Ustaw niwelator na stanowisku I <sub>2</sub> , wyceluj na łąkę na punkcie pośrednim 2, odczytaj i zanotuj odczyt wstecz.
6.	Wyceluj wprzód na punkt pośredni nr 3.
7.	Kontynuuj w ten sam sposób, aż zmierzysz wysokość punktu B.

**Wynik:**

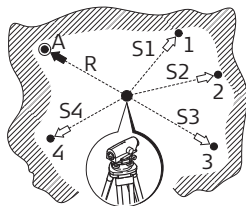
$\Delta H = \text{suma odczytów wstecz} - \text{suma odczytów w przód}$

**Przykład dziennika:**

Nr punktu	Wstecz R	W przód V	Wysokość
A	+2,502		650,100
2	+0,911	-1,803	
3	+3,103	-1,930	
B		-0,981	651,902
Suma	+6,516	-4,714	$\Delta H = +1,802$



## Niwelacja powierzchniowa



008811.001

### Żądane:

Wysokości wielu punktów w terenie.



Dla tego typu pomiarów zazwyczaj nie jest wymagana wysoka dokładność. Niemniej jednak, od czasu do czasu wykonaj pomiar na łatę ustawioną na stabilnym punkcie pośrednim (odczyt nie powinien ulec zmianie).

**Procedura:**

<b>Krok</b>	<b>Opis</b>
1.	Ustaw instrument pośrodku punktów, które chcesz zmierzyć. Luneta instrumentu nie może znajdować się niżej niż najwyższy pomierzony punkt pośredni.
2.	Ustaw łąkę pionowo na reperze A.
3.	Wyceluj na łąkę, odczytaj i zapisz wysokość (=pomiar wstecz do znanego punktu).
4.	Ustaw łąkę pionowo na punkcie 1.
5.	Wyceluj na łąkę, odczytaj i zapisz wysokość (=pomiar punktu pośredniego, pomiar pośredni)
6.	Powtórz kroki 4 oraz 5 aby pomierzyć dodatkowe punkty pośrednie.
7.	Wysokości poszczególnych punktów: Wysokość = wysokość punktu stanowiska + odczyt wstecz (A) - pomiar pośredni

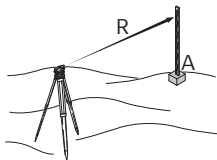
**Przykład dziennika:**

<b>Nr punktu</b>		<b>Pomiar pośredni</b>	<b>Wysokość</b>
A	592,00		
R1	+2,20		
⊗	594,20		
S1		-1,80	592,40
S2		-1,90	592,30
S3		-2,50	591,70
S4		-2,30	591,90

⊗ = Horyzont instrumentu

---

### Tyczenie punktów z użyciem niwelatora



008802.001

### Pomiar wstecz na znany punkt

#### Żądane:

Położenie wielu punktów w terenie.

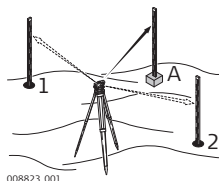


Pomiary niwelacyjne z użyciem tachimetrii są zazwyczaj wykonywane podczas niwelacji powierzchniowej.

#### Procedura:

Krok	Opis
1.	Kolejność pomiarów jest taka sama jak przy niwelacji powierzchniowej. Jednakże, oprócz wysokości odczytuje się także sekcję łaty L (rozdział "Pomiar odległości") oraz kąt Hz.
2.	Przeniesie pomierzone wartości na mapę - punkty są określane przez położenie i wysokość.

## Pomiary niwelacyjne z tachimetrią



## Pomiar punktów w terenie

Tyczenie jest odpowiednikiem pomiarów niwelacyjnych z użyciem tachimetrii - punkty z mapy są wytyczane w terenie.

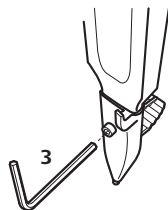
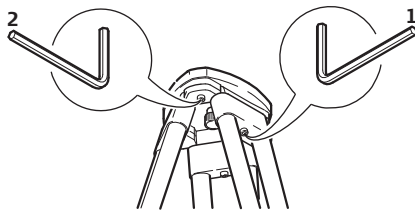
### Procedura:

Krok	Opis
1.	Ustaw instrument nad znany punkt, następnie scentruj i spoziomuj.
2.	Wyceluj na znany punkt orientacji.
3.	Zorientuj koło poziome (kierunek Hz).
4.	Ustaw łąkę w terenie i wytycz punkt w oparciu o znane wartości (odległość, kąt Hz oraz wysokość).

### 3.3

## Sprawdzenie i rektyfikacja





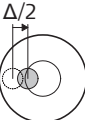

### Serwisowanie statywu krok po kroku




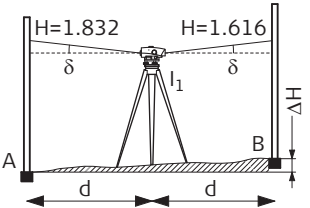
Łączenia pomiędzy metalem i elementami drewnianymi muszą zawsze być pewne i ściśle.

- 1) Dokręć górne śruby nóg statywu umiarkowanie, za pomocą klucza imbusowego (w wyposażeniu statywu).
- 2) Dokręć połączenia przegubowe na głowicy statywu, tak aby utrzymać nogi statywu otwarte podczas ustawiania go na ziemi.
- 3) Dokręć śruby imbusowe na dole nóg statywu.

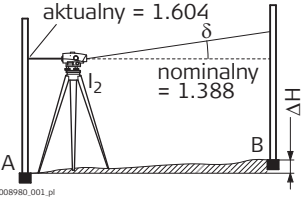
## Libella pudełkowa

Krok	Opis	
1.	S poziomuj instrument.	
2.	Obróć instrument o 180°.	 
3.	Jeśli pęcherzyk libelli wychodzi poza okrąg to powinna ona zostać zrektyfikowana (patrz punkt 4.).	  <p data-bbox="1083 401 1156 416">008799_001</p>
4.	Połowę wychylenia pęcherzyka zrektyfikuj kluczem imbusowym, następnie powtórz kroki 2 oraz 3 aż pęcherzyk będzie znajdować się w centrum libelli w każdym położeniu lunety.	  <p data-bbox="1083 600 1156 615">008800_001</p>


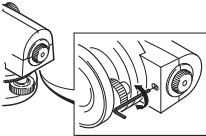
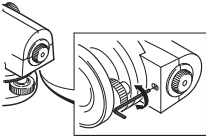
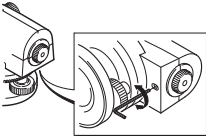

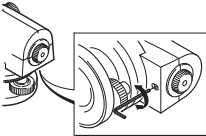
## Kontrola osi celowej

Krok	Opis	
	Linia celowa powinna przebiegać w poziomie jeśli libella pudełkowa jest scentrowana i zrektyfikowana.	 <p data-bbox="953 461 1026 476">008979.001</p>
1.	Wybierz odcinek o długości około. 30 m na płaskim terenie.	
2.	Ustaw łąty na obydwu końcach odcinka (A, B).	
3.	Ustaw instrument na punkcie $I_1$ (w połowie drogi między punktami A i B) i scentruj libellę.	
4.	Odczytaj wartości z obu łąt. Odczyt na łącie A = 1,832 m Odczyt na łącie B = 1,616 m $\Delta H = A - B = 0,216$ m	



Krok	Opis	
5.	Ustał niwelator około 1 m od łąty A.	 <p>aktualny = 1.604</p> <p>nominalny = 1.388</p> <p><math>\delta</math></p> <p><math>\Delta H</math></p> <p>A B</p> <p><math>l_2</math></p> <p>008980_001.pl</p>
6.	Wykonaj odczyt na łącie A (np.: 1,604 m).	
7.	Znajdź odczyt nominalny z łąty B; np.: Odczyt A - $\Delta H = 1,604 \text{ m} - 0,216 \text{ m} = 1,388 \text{ m}$ .	
8.	Wykonaj odczyt na łącie B, porównaj odczyty bieżący i nominalny.	

**Rektyfikacja osi celowej**

Krok	Opis	
	Gdy różnica między odczytami nominalnym / aktualnym wynosi więcej niż 3 mm to należy zrektfikować poziomą oś celową.	
1.	Obracaj klucz imbusowy aż środkowa nitka krzyża kreskę wskaże żądany odczyt (np. 1,388 m).	
2.	Ponownie sprawdź oś celową.	
	Przed rozpoczęciem pracy w terenie lub po dłuższym okresie przechowywania/transportu, dokonaj sprawdzenia parametrów instrumentu opisanych w niniejszej instrukcji obsługi.	

008815\_001

## 4 Przechowywanie i transport

### 4.1 Transport

---

<b>Transport w terenie</b>	<p>Podczas przenoszenia instrumentu w terenie upewnij się czy</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• jest on przenoszony w oryginalnym pojemniku, lub</li><li>• czy jest umocowany na statywie oraz niesiony w pozycji pionowej; nogi statywu muszą być rozstawione, a całość oparta na ramieniu.</li></ul>
<b>Transport samochodowy</b>	<p>Nigdy nie należy przewozić instrumentu luzem, ponieważ może ulec zniszczeniu wskutek wstrząsów i drgań. Zawsze przewoź instrument w pojemniku transportowym, oryginalnym opakowaniu lub innym opakowaniu spełniającym takie same funkcje.</p>
<b>Wysyłka</b>	<p>Podczas transportu kolejowego, morskiego lub powietrznego zawsze używaj oryginalnego opakowania Leica Geosystems - pojemnika transportowego i pudła kartonowego lub jego odpowiednika - w celu zabezpieczenia instrumentu przed wstrząsami i drganiami.</p>
<b>Rektyfikacja w terenie</b>	<p>Raz na jakiś czas należy dokonywać sprawdzenia instrumentu zgodnie z opisem w instrukcji obsługi. Sprawdzenia należy dokonywać po każdorazowym transporcie, długim przechowywaniu lub upadku.</p>

---

---

**4.2****Przechowywanie**

---

**Produkt**

Przestrzegaj granicznej temperatury przechowywania instrumentu, zwłaszcza w lecie, podczas przetrzymywania instrumentu wewnątrz pojazdu. W rozdziale "Dane techniczne" szukaj informacji na temat dopuszczalnych temperatur.

---

**Rektyfikacja w terenie**

Po długim okresie przechowywania należy przed użyciem, dokonać polowego sprawdzenia i rektyfikacji instrumentu celem wyznaczenia błędów.

---

## 4.3

## Czyszczenie i suszenie

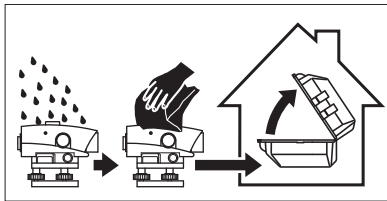
---

### Produkt i akcesoria

- Zdmuchnij pył z soczewek.
  - Nigdy nie dotykaj optyki gołymi palcami.
  - Do czyszczenia używaj tylko czystej, delikatnej niepylącej szmatki. Jeżeli to konieczne, zwilż szmatkę w wodzie lub czystym alkoholu. Nie używaj żadnych innych płynów; mogą one działać szkodliwie na elementy polimerowe.
- 

### Czyszczenie

Wysusz instrument, pojemnik transportowy, wkładki piankowe i akcesoria w temperaturze nie wyższej niż 40°C, a następnie wyczyść te elementy. Zapakuj sprzęt do pojemnika tylko wówczas, gdy jest całkowicie suchy. Podczas pracy w terenie zawsze zamykaj pojemnik transportowy.



## 5 Dane techniczne

---

### Dokładność

Odchylenie standardowe na 1 km podwójnej niwelacji, zgodnie z normą ISO17123-2:

NA720:	2,5 mm
NA724:	2,0 mm
NA728:	1,5 mm
NA730:	1.2 mm
NA730 plus:	0,7 mm

Dokładność pomiaru wysokości dla pojedynczego pomiaru przy 30 m:

NA720:	1,5 mm
NA724:	1,2 mm
NA728:	1 mm
NA730:	0,8 mm
NA730 plus:	0,4 mm

---

<b>Luneta</b>	Obraz prosty	
	Powiększenie	
	NA720:	20 x
	NA724:	24 x
	NA728:	28 x
	NA730/NA730 plus:	30 x
Pole widzenia (przy 100 m):		> 4 m (NA720)
		> 3,5 m (NA724)
		> 3 m (NA728/NA730/NA730 plus)
Najkrótsza odległość do celu:		< 0,5 m (NA720/NA724)
		< 0,7 m (NA728/NA730/NA730 plus)

---

<b>Pomiar odległości</b>	Współczynnik mnożenia:	100 (wszystkie instrumenty)	
	Stała dodawania:	0 (wszystkie instrumenty)	
	Rozdzielczość (wyższa niż)		4" (NA720)
			3,5" (NA724)
		3" (NA728/NA730/NA730 plus)	

---

<b>Kompensator</b>	Zakres roboczy:	±15'
	Dokładność	0.5"
	(odchylenie standardowe):	

---

---

**Libella pudełkowa**      Czułość:      10'/2 mm

---

**Koło**      Podziałka:      360°/400 gradów  
Interwał podziałki:      1°/1 grad

---

**Montaż na statywie**      Statyw zwykły lub z głowicą owalną  
Śruba sercowa statywu:      5/8"

---

**Parametry środowiska użytkowania**

**Temperatura**

<b>Temperatura pracy</b>	<b>Temperatura przechowywania</b>
-20°C do +50°C	-40°C do +70°C

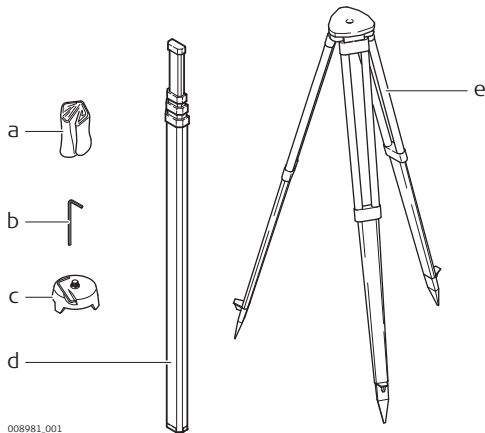
---



## 6

## Aksesoria

### Dodatkowe akcesoria



008981\_001

- a) Nakrycie przeciwdeszczowe
- b) Klucz imbusowy
- c) Żabka
- d) Standardowe łąty niwelacyjne
- e) Statyw

**Leica Geosystems AG**  
Heinrich-Wild-Strasse  
CH-9435 Heerbrugg  
Szwajcaria  
Telefon +41 71 727 31 31  
[www.leica-geosystems.pl](http://www.leica-geosystems.pl)

- when it has to be **right**

**Leica**  
**Geosystems**

**762096-2.0.0pl**

Tłumaczenie z oryginału(712355-2.0.0en)  
Wydrukowano w Szwajcarii  
© 2015 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Szwajcaria