

Czym będziemy mierzyć kąty ?

Teodolity elektroniczne

Obecnie wszyscy producenci mają w ofercie zarówno teodolity optyczne, jak i elektroniczne. Ze względu na łatwość i wygodę obsługi oraz często niższą cenę instrumenty elektroniczne zdobywają coraz większą popularność. W przyszłości także na naszym rynku występujące teodolity optyczne zostaną zastąpione przez ich elektroniczne odpowiedniki.

Po porównaniach tachimetrów elektronicznych zamieszczonych w GEODECIE nr 1 i nr 2 oraz niwelatorów samopoziomujących w GEODECIE nr 3, zestawiamy teraz parametry teodolitów elektronicznych. Ze względu na mnogość w naszym kraju sprzętu optycznego różnego pochodzenia teodolity elektroniczne są mniej popularne niż tachimetry czy niwelatory. Sądzymy jednak, że wkrótce sytuacja ta ulegnie zmianie.

W zestawieniu zostały zawarte teodolity elektroniczne we wszystkich klasach dokładności. Porównanie obejmuje większość podstawowych parametrów, takich jak dokładność pomiaru kąta, dokładność odczytu kierunku, cechy fizyczne, parametry optyki i zasilania oraz dodatkowe funkcje teodolitu.

Instrumenty zostały przedstawione w kolejności alfabetycznej według marek producentów. Wszystkie dane publikowane w tym zestawieniu oparte są na parametrach podawanych przez producentów w oficjalnych prospektach, instrukcjach i informacjach technicznych.



Nikon NE-20H

Oprac. red.



Sokkia DT6

Objaśnienia do niektórych parametrów

Pomiar kątów

Odchylenie standardowe pomiaru kąta
Jest to najważniejszy parametr charakteryzujący dokładność teodolitu. Jego wartość decyduje o klasie instrumentu. Dokładność pomiaru kąta podaje się zgodnie z normą DIN18723. Jeżeli producent nie podaje tego parametru, należy domniemywać, że jest on gorszy od podawanej przez niego nominalnej dokładności odczytu kierunku (nie należy mylić tych dwóch parametrów!).

Dodatkowe funkcje

W tej grupie wyróżniono kilka dodatkowych cech, które poszerzają możliwości zwykłego teodolitu i ułatwiają pracę obserwatorowi. Zerowanie kąta poziomego to możliwość ustawienia w każdej chwili odczytu koła poziomego na 0. Kąty lewe i prawe oznaczają możliwość naliczania kąta poziomego zarówno zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jak i w kierunku przeciwnym.



Leica T-2002

Zasilanie

Wszystkie dane podano dla zasilania z pojedynczej baterii wewnętrznej instrumentu (najczęściej jest to kilka zwykłych baterii typu R6) i dla pracy przy temperaturze 25°C. Jeżeli instrument zasilany jest bateriami R6, to czas pracy podano dla baterii alkalicznych (dla innych typów jest on przeważnie krótszy).

Uwagi ogólne

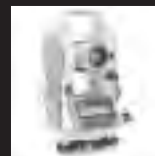
Znak „★” oznacza, że producent nie podaje tego parametru, znak „—”, że redakcja nie mogła zdobyć wiarygodnych danych.

Teodolity elektroniczne



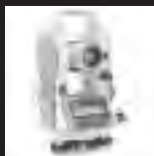
Marka Model	Leica T100	Leica T1100/TM1100
LUNETA		
Powiększenie	30x	30x
Średnica obiektywu (mm)	45	42
Pole widzenia	1°30'	1°30'
Minimalna ogniskowa (m)	0,85	1,70
POMIAR KĄTÓW		
Odchylenie standardowe pomiaru kąta	10"	3"(10 ^{''})
Dokładność odczytu kierunku	10"(20 ^{''})	—
KOMPENSATOR		
Zakres	brak	jest
	nie dotyczy	0,1 ^{''}
WYŚWIETLACZ		
Liczba linii	2	8
Liczba znaków w linii	10	30
Liczba wyświetlaczy	1	2
PION OPTYCZNY		
Powiększenie	3x	2x
Zakres ogniskowania	0,5 m do niesk.	0,5 m do niesk.
DODATKOWE FUNKCJE		
Zerowanie kąta poziomego	tak	tak
Kąty lewe i prawe	tak	tak
Zatrzymanie odczytu kąta poziomego	tak	wprowadzenie Hz i V z klaw.
Spadek w %	tak	tak
Wybór sposobu naliczania kąta pionowego:		
0 w zenicie	tak	tak
0 w horyzoncie	tak	tak
+/- od horyzontu	tak	tak
Sygnal dźwiękowy kąta prostego	tak	tak
Wskaźnik rozładowania baterii	tak	tak
ZASILANIE		
Typ baterii	4 x AA (R6)	Ni-Cd 1,2 Ah
Czas pracy baterii alkal. (h)	45	12/8
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do +50	-20 do +50
WAGA		
Instrumentu (kg)	4,4	5,5/5,6
Pudełka (kg)	3,5	4,0

Teodolity elektroniczne


Marka
Leica
Leica
Leica
Nikon
Model
T1800/TM1800
T2002
T3000
NE-20S

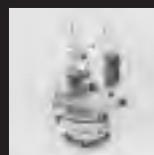
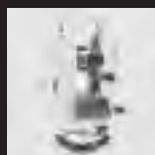
	Leica T1800/TM1800	Leica T2002	Leica T3000	Nikon NE-20S
LUNETA				
Powiększenie	30x	32x	zmiennie 43x dla niesk.	26x
Średnica obiektywu (mm)	42	42	52	36
Pole widzenia	1°30'	1°30'	zmiennie	1°30'
Minimalna ogniskowa (m)	1,70	1,70	0,60	1,00
POMIAR KĄTÓW				
Odchylenie standardowe pomiaru kąta	1"(3 ^{''})	0,5"(1,5 ^{''})	0,5"(1,5 ^{''})	20"(60 ^{''})
Dokładność odczytu kierunku	1"(1 ^{''})	0,1"(0,1 ^{''})	0,1"(0,1 ^{''})	60 ^{''}
KOMPENSATOR	jest	jest	jest	brak
Zakres	±0,1'	±3'	±3'	nie dotyczy
WYŚWIETLACZ				
Liczba linii	8	1	1	2
Liczba znaków w linii	30	8 x 3	8 x 3	20
Liczba wyświetlaczy	2	2	2	1
PION OPTYCZNY				
Powiększenie	2x	2x	2x	2,2x
Zakres ogniskowania	0,5 m do niesk.	0,5 m do niesk.	0,5 m do niesk.	1,3 m
DODATKOWE FUNKCJE				
Zerowanie kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Kąty lewe i prawe	tak	tak	tak	tak
Zatrzymanie odczytu kąta poziomego	tak	wprowadzenie Hz i V z klaw.	wprowadzenie Hz i V z klaw.	tak
Spadek w %	tak	tak	tak	tak
Wybór sposobu naliczania kąta pionowego:				
0 w zenicie	tak	tak	tak	tak
0 w horyzoncie	tak	nie	nie	tak
+/- od horyzontu	tak	nie	nie	tak
Sygnal dźwiękowy kąta prostego	—	—	—	tak
Wskaźnik rozładowania baterii	tak	tak	tak	tak
ZASILANIE				
Typ baterii	Ni-Cd 1,2 Ah	Ni-Cd 2 Ah	Ni-Cd 2 Ah	6 x AA (R6)
Czas pracy baterii alkal.	12/8 h	3000 pom.	3000 pom.	70 h
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
WAGA				
Instrumentu (kg)	5,8/5,9	8,6	9,1	3,8
Pudełka (kg)	4,0	5,5	5,5	2,4

Teodolity elektroniczne


Marka
Nikon
Nikon
Nikon
Sokkia
Model
NE-20H
NE-10L
NE-10LA
DT-6

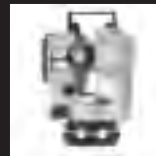
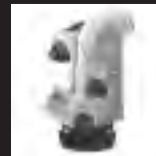
	Nikon NE-20H	Nikon NE-10L	Nikon NE-10LA	Sokkia DT-6
LUNETA				
Powiększenie	26x	30x	30x	26x
Średnica obiektywu (mm)	36	45	45	35
Pole widzenia	1°30'	1°20'	1°20'	1°30'
Minimalna ogniskowa (m)	1,00	0,70	0,70	0,90
POMIAR KĄTÓW				
Odchylenie standardowe pomiaru kąta	7"(20°)	5"(10°)	5"(10°)	★
Dokładność odczytu kierunku	20°	10°	10°	20"(50°)
KOMPENSATOR	brak	brak	jest	brak
Zakres	nie dotyczy	nie dotyczy	±3'	nie dotyczy
WYŚWIETLACZ				
Liczba linii	2	2	2	2
Liczba znaków w linii	20	20	20	7
Liczba wyświetlaczy	1	2	2	1
PION OPTYCZNY				
Powiększenie	2,2x	3x	3x	2x
Zakres ogniskowania	1,3 m	0,5 m do niesk.	0,5 m do niesk.	1,3 m
DODATKOWE FUNKCJE				
Zerowanie kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Kąty lewe i prawe	tak	tak	tak	tak
Zatrzymanie odczytu kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Spadek w %	tak	tak	tak	tak
Wybór sposobu naliczania kąta pionowego:				
0 w zenicie	tak	tak	tak	tak
0 w horyzoncie	tak	tak	tak	tak
+/- od horyzontu	tak	tak	tak	tak
Sygnal dźwiękowy kąta prostego	tak	tak	tak	nie
Wskaźnik rozładowania baterii	tak	tak	tak	tak
ZASILANIE				
Typ baterii	6 x AA (R6)	6 x AA (R6)	6 x AA (R6)	4 x AA (R6)
Czas pracy baterii alkal. (h)	50	42	34	15
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50
WAGA				
Instrumentu (kg)	4,0	4,5	4,6	4,1
Pudełka (kg)	2,4	3,6	3,6	—

Teodolity elektroniczne


Marka
Sokkia
Sokkia
Sokkia
Topcon
Model
DT5/DT5A
DT4E
DT2
DT-104

LUNETA				
Powiększenie	30x	30x	32x	26x
Średnica obiektywu (mm)	45	45	45	40
Pole widzenia	1°30'	1°30'	1°30'	1°30'
Minimalna ogniskowa (m)	0,90	0,90	1,00	0,90
POMIAR KĄTÓW				
Odchylenie standardowe pomiaru kąta	★	5"(15 [°])	2"(6 [°])	10"(30 [°])
Dokładność odczytu kierunku	5"(10 [°])/10"(30 [°])	5"(10 [°])	1"(2 [°])	10"(20 [°])
KOMPENSATOR	brak	jest	jest	brak
Zakres	nie dotyczy	±3'	±3'	nie dotyczy
WYŚWIETLACZ				
Liczba linii	2	4	2	2
Liczba znaków w linii	8	20	8	10
Liczba wyświetlaczy	2	2	2	1
PION OPTYCZNY				
Powiększenie	3x	3x	3x	3x
Zakres ogniskowania	0,1 m do niesk.	0,1 m do niesk.	0,1 m do niesk.	0,5 m do niesk.
DODATKOWE FUNKCJE				
Zerowanie kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Kąty lewe i prawe	tak	tak	tak	tak
Zatrzymanie odczytu kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Spadek w %	tak	tak	tak	tak
Wybór sposobu naliczania kąta pionowego:				
0 w zenicie	tak	tak	tak	—
0 w horyzoncie	tak	tak	tak	—
+/- od horyzontu	tak	tak	tak	—
Sygnal dźwiękowy kąta prostego	nie	nie	nie	—
Wskaźnik rozładowania baterii	tak	tak	tak	tak
ZASILANIE				
Typ baterii	4 x AA (R6)	BDC25 (Ni-Cd)	BDC18 (Ni-Cd)	4 x AA (R6)
Czas pracy baterii alkal. (h)	15	12 (Ni-Cd)	13 (Ni-Cd)	44
Zakres temperatur pracy (°C)	-20 do +50	-20 do +50	-20 do +50	—
WAGA				
Instrumentu (kg)	4,6	5,0	6,2	3,4
Pudełka (kg)	—	—	—	—

Teodolity elektroniczne


Marka
Topcon
Topcon
Zeiss
Zeiss
Model
DT-103
DT-102
Eth50
Eth2

	Topcon DT-103	Topcon DT-102	Zeiss Eth50	Zeiss Eth2
LUNETA				
Powiększenie	30x	30x	26x	30x
Średnica obiektywu (mm)	45	45	40	45
Pole widzenia	1°30'	1°30'	—	—
Minimalna ogniskowa (m)	0,90	0,90	0,80	1,00
POMIAR KĄTÓW				
Odchylenie standardowe pomiaru kąta	7"(21°)	5"(15°)	6"(20°)	0,6"(2°)
Dokładność odczytu kierunku	5"(10°)	5"(10°)	—	—
KOMPENSATOR	jest	brak	brak	jest
Zakres	±3'	nie dotyczy	nie dotyczy	—
WYŚWIETLACZ				
Liczba linii	2	2	4	4
Liczba znaków w linii	10	10	21	—
Liczba wyświetlaczy	2	2	1	2
PION OPTYCZNY				
Powiększenie	3x	3x	—	—
Zakres ogniskowania	0,5m do niesk.	0,5m do niesk.	—	—
DODATKOWE FUNKCJE				
Zerowanie kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Kąty lewe i prawe	tak	tak	—	tak
Zatrzymanie odczytu kąta poziomego	tak	tak	tak	tak
Spadek w %	tak	tak	tak	tak
Wybór sposobu naliczania kąta pionowego:				
0 w zenicie	—	—	tak	tak
0 w horyzoncie	—	—	tak	tak
+/- od horyzontu	—	—	tak	tak
Sygnal dźwiękowy kąta prostego	—	—	tak	—
Wskaźnik rozładowania baterii	tak	tak	—	—
ZASILANIE				
Typ baterii	4 x AA (R6)	4 x AA (R6)	Akum. Ni-Cd	Akum. Ni-Cd
Czas pracy baterii alkal. (h)	34	24	25	8
Zakres temperatur pracy (°C)	—	—	—	—
WAGA				
Instrumentu (kg)	4,1	4,1	3,5	4,7
Pudełka (kg)	—	—	2,5	2,5