

Hodnocení přesnosti měření na stanovisku

Pokud je na stanovisku měřena osnova vodorovných směrů ve více skupinách, je vhodné se přesvědčit, zda jednotlivé naměřené směry jsou určeny se stejnou přesností. K tomu lze použít např. výběrovou směrodatnou odchylku řádkového průměru a kvadratický průměr směrodatných odchylek řádkových průměrů.

Zápisník se zpracovává standardním způsobem, tedy jsou vypočteny průměry z I. a II. polohy, je provedena redukce vodorovných směrů na počátek a z redukovaných směrů jsou vypočteny výsledné aritmetické průměry jednotlivých směrů.

Na stanovisku je měřeno k směrů (počátek, bod 1, bod 2, ..., bod $k-2$, počátek).

Směry jsou měřeny v s skupinách (obvykle jsou měřeny 3 skupiny vodorovných směrů).

ψ_{ij} je redukovaný i -tý směr v j -té skupině.

${}^1\psi_i$ je výsledný směr: aritmetický průměr z s skupin (${}^1\psi_i = (\psi_{i1} + \dots + \psi_{is}) / s$).

Výpočet výběrové směrodatné odchylky řádkového průměru $S_{1\psi_i}$

Je počítána přesnost jednoho výsledného průměrného směru měřeného v s skupinách. Určuje se pro každý cílový bod zvlášť.

$$w_{ij} = {}^1\psi_i - \psi_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 2, \dots, k \\ j = 1, \dots, s \end{array} \quad w_{ij} = \text{Opravy redukovaných směrů}$$

$$S_{1\psi_i} = \sqrt{\frac{w_{i1}^2 + w_{i2}^2 + \dots + w_{is}^2}{s \cdot (s - 1)}}$$

Výpočet kvadratického průměru směrodatných odchylek řádkových průměrů $\bar{S}_{1\psi}$

Jednotlivé směrodatné odchylky jsou určeny z velmi malého souboru a jsou velmi závislé na náhodných odchylkách měřených směrů. Za výslednou charakteristiku přesnosti se uvažuje kvadratický průměr z jednotlivých směrodatných odchylek. Reprezentuje celkovou přesnost zprůměrovaných směrů na stanovisku.

$$\bar{S}_{1\psi} = \sqrt{\frac{S_{1\psi_2}^2 + S_{1\psi_3}^2 + \dots + S_{1\psi_k}^2}{k - 1}}$$

Pozn. Směr $i = 1$ je na počátek a redukovaná hodnota je vždy 0,0000 gon, proto se nepočítá směrodatná odchylka řádkového průměru. Z tohoto důvodu je při výpočtu kvadratického průměru uvažováno $k-1$, aby byl splněn počet směrů, pro které se počítají výběrové směrodatné odchylky.

Příklady a vzory:

Zápisník měřených vodorovných směrů

Str. 1

Nomenklatura:			Stanovisko: Centrické						Teodolit: THEO 010B č. 101174																
Číslo a název bodu:			Cíl: Centrický						postaven na: Stativu úhlová míra: Gony																
4001			Měřil: Student dne: 1.1.2015						Stav povětrnosti: Jasno, mírný vítr																
Směrná	Řada	1. skupina			Průměr skupiny Redukce			2. skupina			Průměr skupiny Redukce			3. skupina			Průměr skupiny Redukce			Centrační změny cíl stanovisko			Průměr ze 3 skupin		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
počátek 1424 - 42 kostel sv. Matěje	I	0	11	06	11	03	0	03	78	03	79	0	02	04	02	05									
	II	200	11	00	00	00	200	03	80	00	00	200	02	06	00	00							0	00	00
1425 - 62 Bohoslovecká kolej	I	185	82	70	82	75	185	75	50	75	53	185	73	82	73	87									
	II	385	82	80	71	72	385	75	56	71	74	385	73	92	71	82							185	71	76
1425 - 19 Chrám sv. Víta	I	202	09	34	09	37	202	02	20	02	18	202	00	54	00	56									
	II	2	09	40	98	34	2	02	16	98	39	2	00	58	98	51							201	98	41
1425 - 68 Petřinská rozhledna	I	223	30	02	30	06	223	22	84	22	87	223	21	18	21	14									
	II	23	30	10	19	03	23	22	90	19	08	23	21	10	19	09							223	19	07
1425 - 18 kostel sv. Norberta	I	269	25	50	25	43	269	18	30	18	30	269	16	50	16	56									
	II	69	25	36	14	40	69	18	30	14	51	69	16	62	14	51							269	14	47
počátek 1424 - 42 kostel sv. Matěje	I	0	11	02	11	04	0	03	78	03	79	0	02	12	02	12									
	II	200	11	05	00	01	200	03	80	00	00	200	02	12	00	07							0	00	03

	w_{i1}	w_{i1}^2	w_{i2}	w_{i2}^2	w_{i3}	w_{i3}^2	$S_{1\psi_i}$	$\bar{S}_{1\psi}$
k = 6; s = 3	[mgon]		[mgon]		[mgon]		[mgon]	[mgon]
1425 - 62 Bohoslovecká kolej	0,4	0,16	0,2	0,04	-0,6	0,36	0,31	0,34
1425 - 19 Chrám sv. Víta	0,7	0,49	0,2	0,04	-1,0	1,00	0,50	
1425 - 68 Petřinská rozhledna	0,4	0,16	-0,1	0,01	-0,2	0,04	0,19	
1425 - 18 kostel sv. Norberta	0,7	0,49	-0,4	0,16	-0,4	0,16	0,37	
počátek 1424 - 42 kostel sv. Matěje	0,2	0,04	0,3	0,09	-0,4	0,16	0,22	

Zápisník měřených vodorovných směrů

Nomenklatura: _____			Stanovisko: <u>Centricke'</u>				Teodolit: <u>THEO 010B</u> č. <u>101179</u>														
Číslo a název bodu <u>4001</u>			Cíl: <u>Centrický</u>				postaven na <u>Stativu</u> úhlová míra <u>Gony</u>														
_____			Měřil: <u>J. Novák</u> dne <u>1.2.2015</u>				Stav povětrnosti: <u>Jasno, mírný vítr</u>														
Směr na	Řada	1. skupina			Průměr skupiny Redukce			2. skupina			Průměr skupiny Redukce			3. skupina			Průměr skupiny Redukce			Centrační změny cíl stanovisko	Průměr ze 3. skupin Centrovanej směr
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)										
Počátek 5012	I	0	01	16	01	20	66	05	50	05	51	133	09	98	09	97					
	II	200	01	24	00	00	266	05	52	00	00	333	09	96	00	00				0 00 00	
1425 - 19 chrám sv. Víta	I	185 184	99	92	00	00	251	04	30	04	33	318	08	72	08	82					
	II	385	00	08	98	80	51	04	36	98	82	118	08	92	98	85				184 98 82	
5013 žittek	I	202	72	47	72	54	268	76	83	76	88	335	81	15	81	24					
	II	2	72	62	71	34	68	76	93	71	37	135	81	02	71	27				202 71 33	
5014 hromosvod	I	222 223	00	65	00	72	289	04	89	05	01	356	09	37	09	47					
	II	23	00	49	99	52	89	05	13	99	50	156	09	57	99	50				222 99 51	
1424 - 42 kostel sv. Matěje	I	269	17	66	17	71	335	22	06	22	10	2	26	46	26	46					
	II	69	17	76	16	51	135	22	14	16	59	202	26	46	16	49				269 16 53	
Počátek 5012	I	399 0	01	02	01	11	66	05	38	05	47	133	09	92	09	99					
	II	200	01	20	99	91	266	05	56	99	96	333	10	06	00	02				399 99 96	
		<u>Směrodatné odchylky</u>																			
k=6 (směry)					w_{i1}	w_{i2}	w_{i3}				w_{i4}	w_{i5}				w_{i6}	w_{i7}				S_{i1}
s=3 (skupiny)					[mgon]	[mgon]	[mgon]				[mgon]	[mgon]				[mgon]	[mgon]				[mgon]
i=2					0,2						0,0					-0,3					
1425-19						0,04					0,00					0,09					0,15
i=3					-0,1						-0,4					0,6					
5013						0,01					0,16					0,36					0,30
i=4					-0,1						0,1					0,1					
5014						0,01					0,01					0,01					0,07
i=5					0,2						-0,6					0,4					
1424-42						0,04					0,36					0,16					0,31
i=6					0,5						0,0					-0,6					
5012						0,25					0,00					0,36					0,32
Výběrová sm. odchylka vodorovného průměru					$S_{i1} = \sqrt{\frac{w_{i1}^2 + w_{i2}^2 + w_{i3}^2}{3 \cdot (3-1)}}$														$\bar{S}_{i1} =$		
kvadratický průměr směrodatných odchylek					$S_{i1} = \sqrt{\frac{S_{i1}^2 + S_{i2}^2 + S_{i3}^2 + S_{i4}^2 + S_{i5}^2}{(6-1)}}$														<u>0,25 mgon</u>		