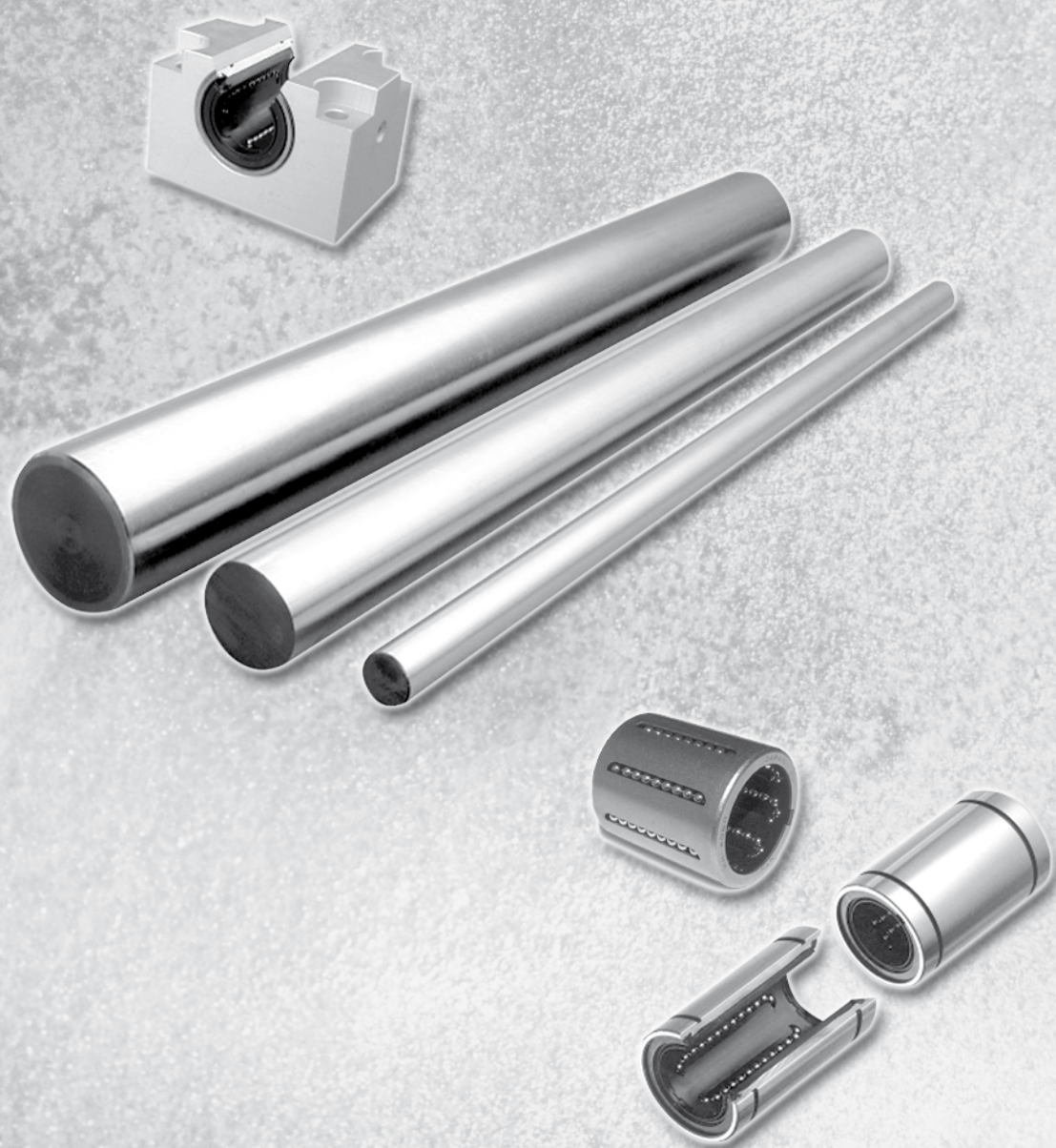


# Vodící tyče a kuličková pouzdra





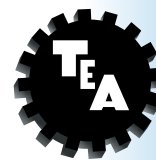
# Vodící tyče a kuličková pouzdra

## Obsah

Kuličková pouzdra typ KH	9
Kuličková pouzdra typ UBM	10
Kuličková pouzdra typ LME	11
Kuličková pouzdra otevřená typ UB-OP	12
Linearsety typ SAKH	13
Linearsety typ SBUB	14
Linearsety otevřené typ SOUB	15
Linearsety tandemové typ STAKH	16
Linearsety tandemové typ SBTUB	17
Podpěry vodících tyčí typ FTSN	18
Podpěry vodících tyčí typ FTSU	19
Uchycení vodících tyčí typ FGWA	20
Uchycení vodících tyčí typ FGWH, FGWN	21
Uchycení vodících tyčí typ SFWR	22
Vodící tyče typ W	23
Vodící tyče tvrděchromované typ WV	24
Vodící tyče nerezové typ WRB	25
Vodící tyče duté typ WH	26
Vodící tyče duté, tvrděchromované typ WHV	27
Úpravy vodících tyčí	28
Materiálové vlastnosti	29
Příklady zatížení a výpočty	30

# Kuličková pouzdra

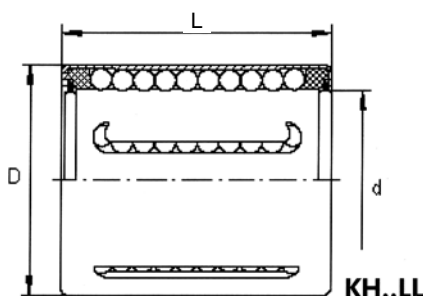
Typ KH



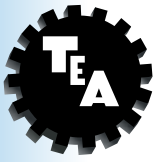
Typ KH

## Popis

- Oboustranně utěsněná KH.....LL
- Netěsněná KH.....
- Materiál kuličkové klece: POM
- Materiál kuliček: ložisková ocel
- Pouzdra mohou pracovat při teplotách:  
-20°C až + 120°C
- Tolerance uložení: hřídel/díra h6/H7
- Přídavné těsnění



Obj. číslo	Rozměry			Oběhové dráhy	Únosnost		Hmotnost [g]	Přídavná těsnění
	d	D	L		Dynamická C [N]	Statická C <sub>0</sub> [N]		
KH 1228	12	19	28	5	605	495	18	G12x19x3
KH 1228 LL	12	19	28	5	605	495	18	G12x19x3
KH 1630	16	24	30	5	775	600	27	G16x24x3
KH 1630 LL	16	24	30	5	775	600	27	G16x24x3
KH 2030	20	28	30	6	1050	880	33	G20x28x4
KH 2030 LL	20	28	30	6	1050	880	33	G20x28x4
KH 2540	25	35	40	6	1930	1560	66	G25x35x4
KH 2540 LL	25	35	40	6	1930	1560	66	G25x35x4
KH 3050	30	40	50	7	2700	2450	95	G30x40x4
KH 3050 LL	30	40	50	7	2700	2450	95	G30x40x4
KH 4060	40	52	60	8	4250	4000	180	G40x52x5
KH 4060 LL	40	52	60	8	4250	4000	180	G40x52x5
KH 5070	50	62	70	9	5300	5700	240	G50x62x5
KH 5070 LL	50	62	70	9	5300	5700	240	G50x62x5



# Kuličková pouzdra

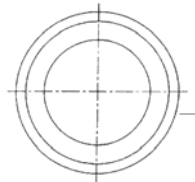
Typ UBM

## Popis

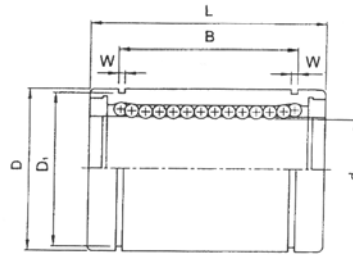
- Uzavřené provedení
- Oboustranně utěsněná WW
- Materiál kuličkové klece: POM
- Materiál kuliček: ložisková ocel
- Nízká radiální vůle
- Pouzdra mohou pracovat při teplotách:  
-20°C až + 110°C



Typ UBM



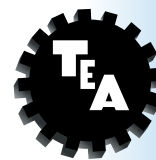
UBM-\_\_ \_AWW  
uzavřené  
utěsněné



Obj. číslo	Rozměry [mm]										Únosnost		
	d	Tolerance μm	D	Tolerance μm	L	Tolerance μm	B	Tolerance μm	W	D <sub>1</sub>	Oběh. dráhy	dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
UB - 8AWW	8	+8/0	16	0/-8	25	0/-200	16,5	0/-200	1,1	15,2	4	280	420
UBM -12AWW	12	+8/0	22	0/-9	32	0/-200	22,9	0/-200	1,30	21,0	6	660	1310
UBM-16AWW	16	+9/-1	26	0/-9	36	0/-200	24,9	0/-200	1,30	24,9	6	800	1480
UBM-20AWW	20	+9/-1	32	0/-11	45	0/-200	31,5	0/-200	1,60	30,3	6	1050	2280
UBM-25AWW	25	+11/-1	40	0/-11	58	0/-300	44,1	0/-300	1,85	37,5	8	1370	3470
UBM-30AWW	30	+11/-1	47	0/-11	68	0/-300	52,1	0/-300	1,85	44,5	8	2100	5920
UBM-40AWW	40	+13/-2	62	0/-13	80	0/-300	60,6	0/-300	2,15	59,0	8	3820	9250
UB-50AWW	50	+13/-2	75	0/-13	100	0/-300	77,6	0/-300	2,65	72,0	6	3950	8200
KB-60GUU	60	+13/-2	90	0/-15	125	0/-400	101,7	0/-400	3,15	86,5	6	4700	9800

# Kuličková pouzdra

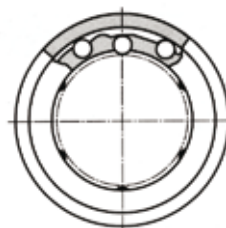
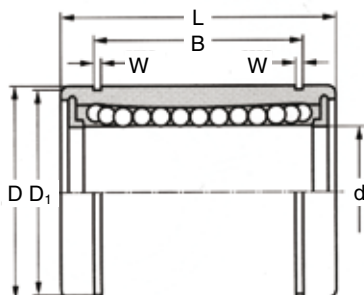
Typ LME



Typ LME

## Popis

- Uzavřená
- Ekonomické provedení
- Oboustranně utěsněná
- Materiál kuličkové klece: POM
- Materiál kuliček: ložisková ocel
- Nízká radiální vůle
- Pouzdra mohou pracovat při teplotách: -20°C až + 110°C



Obj. číslo	Rozměry [mm]											Únosnost	
	d	Tolerance μm	D	Tolerance μm	L	Tolerance μm	B	Tolerance μm	W	D <sub>1</sub>	Oběh. dráhy	dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
LME-8UU	8	+8/0	16	0/-8	25	0/-200	16,5	0/-200	1,10	15,2	4	265	402
LME-12UU	12	+8/0	22	0/-9	32	0/-200	22,9	0/-200	1,30	21,0	4	510	784
LME-16UU	16	+9/-1	26	0/-9	36	0/-200	24,9	0/-200	1,30	24,9	5	578	892
LME-20UU	20	+9/-1	32	0/-11	45	0/-200	31,5	0/-200	1,60	30,3	5	862	1370
LME-25UU	25	+11/-1	40	0/-11	58	0/-300	44,1	0/-300	1,85	37,5	6	980	1570
LME-30UU	30	+11/-1	47	0/-11	68	0/-300	52,1	0/-300	1,85	44,5	6	1570	2740
LME-40UU	40	+13/-2	62	0/-13	80	0/-300	60,6	0/-300	2,15	59,0	6	2160	4020
LME-50UU	50	+13/-2	75	0/-13	100	0/-300	77,6	0/-300	2,65	72,0	6	3820	7940
LME-60UU	60	+13/-2	90	0/-15	125	0/-400	101,7	0/-400	3,15	86,5	6	4700	9800

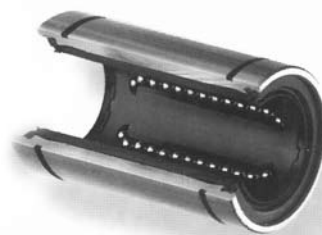


# Kuličková pouzdra

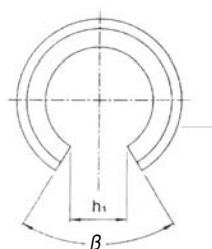
Typ UB-OP

## Popis

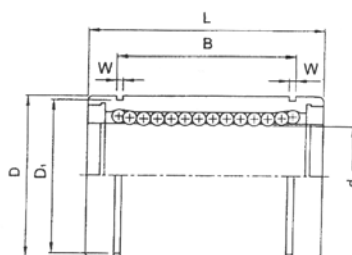
- Otevřené provedení
- Oboustranně utěsněná
- Materiál kuličkové klece: POM
- Materiál kuliček: ložisková ocel
- Nízká radiální vůle
- Pouzdra mohou pracovat při teplotách:  
-20°C až + 110°C



Typ UB-OP



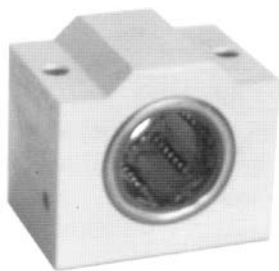
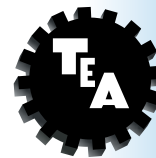
UB\_\_\_OPWW  
otevřené  
utěsněné



Obj. číslo	Rozměry [mm]													Únosnost	
	d	Tolerance $\mu\text{m}$	D	Tolerance $\mu\text{m}$	L	Tolerance $\mu\text{m}$	B	Tolerance $\mu\text{m}$	Oběh. dráhy	W	$D_1$	$h_1$	$\beta$	dyn. C [N]	stat. $C_0$ [N]
UB-12OPWW	12	+8/0	22	0/-9	32	0/-200	22,6	0/-200	4	1,30	21,0	7,0	54°	580	850
UB-16OPWW	16	+9/-1	26	0/-9	36	0/-200	24,9	0/-200	4	1,30	24,9	9,6	60°	700	960
UB-20OPWW	20	+9/-1	32	0/-11	45	0/-200	31,5	0/-200	4	1,60	30,3	11,7	60°	920	1480
UB-25OPWW	25	+11/-1	40	0/-11	58	0/-300	44,1	0/-300	5	1,85	37,5	14,4	60°	1070	1670
UB-30OPWW	30	+11/-1	47	0/-11	68	0/-300	52,1	0/-300	5	1,85	44,5	16,9	60°	1630	2850
UB-40OPWW	40	+13/-2	62	0/-13	80	0/-300	60,6	0/-300	5	2,15	59,0	22,0	60°	2250	4200
UB-50OPWW	50	+13/-2	75	0/-13	100	0/-300	77,6	0/-300	5	2,65	72,0	21,0	50°	3950	8200
KB-60GOPUU	60	+13/-2	90	0/-15	125	0/-400	101,7	0/-400	5	3,15	86,5	27,2	54°	4700	9800

# Linearsety

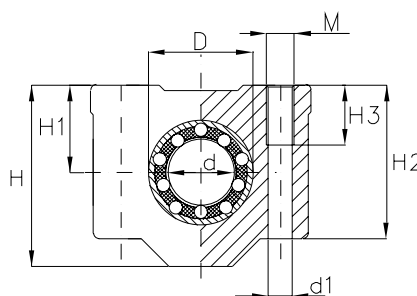
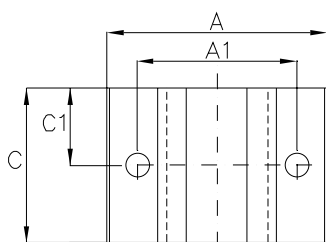
Typ SAKH



## Popis

- S kuličkovými pouzdry řady KH...LL
- Uzavřené provedení
- Oboustranně utěsněné
- Materiál: slitina hliníku

Typ SAKH



Obj. číslo	Rozměry [mm]		Rozměry pro uchycení [mm]											
	d	D	A	C	H	A1 ±0,15	C1	H1 +0,010 -0,014	H2	H3	M	d1	H4	C2
SAKH 12LL	12	19	40	28	33	29	14	17	28	11	M5	4,3	21	6
SAKH 16LL	16	24	45	30	38	34	15	19	33	11	M5	4,3	25	7
SAKH 20LL	20	28	53	30	45	40	15	23	39	13	M6	5,3	30	7
SAKH 25LL	25	35	62	40	54	48	20	27	46	18	M8	6,6	35	9
SAKH 30LL	30	40	67	50	60	53	25	30	52	18	M8	6,6	40	10
SAKH 40LL	40	52	87	60	76	69	30	39	66	22	M10	8,4	52	11
SAKH 50LL	50	62	103	70	92	82	35	47	80	26	M12	10,5	62	13

Kuličková pouzdra KH...LL viz str. 9

## Příklad pro objednání

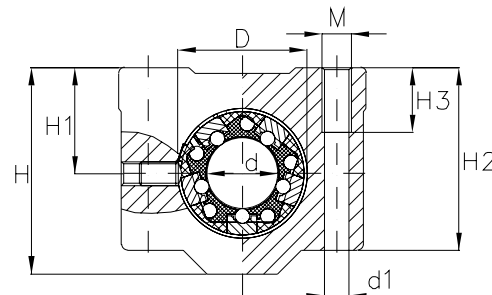
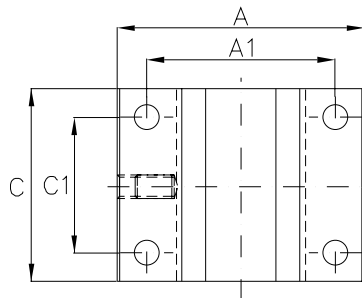
SAKH 12LL - Linearset (kuličkové pouzdro KH 12LL + AL-domek SA12)

## Popis

- S kuličkovými pouzdry řady UBM...AWW, LME...UU
- Uzavřené provedení
- Oboustranně utěsněné
- Materiál: slitina hliníku



Typ SBUB



Obj. číslo	Rozměry [mm]					Rozměry pro uchycení [mm]							
	d	D	A	C	H	A1 ±0,15	C1 ±0,15	H1 +0,008 -0,016	H2	H3	M	d1	H4
SBUB 12WW	12	22	43	32	35	32	23	18	31,0	11	M5	4,3	8
SBUB 16WW	16	26	53	36	42	40	26	22	37,0	13	M6	5,3	12
SBUB 20WW	20	32	60	45	50	45	32	25	44,0	18	M8	6,6	13
SBUB 25WW	25	40	78	58	60	60	40	30	52,5	22	M10	8,4	15
SBUB 30WW	30	47	87	68	70	68	45	35	62,5	22	M10	8,4	16
SBUB 40WW	40	62	108	80	90	86	58	45	80,0	26	M12	10,5	20
SBUB 50WW	50	75	132	100	101	108	50	50	88,0	34	M16	13,5	22
SBKB 60UU	60	90	160	125	120	132	65	60	105,0	38	M16	13,5	25

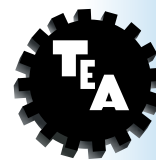
Kuličková pouzdra UBM...AWW a LME...UU viz str. 10 a 11

## Příklad pro objednání

SBUB 12WW - Linearset (kuličkové pouzdro UBM 12AWW + AL-domek SB12)

# Linearsety otevřené

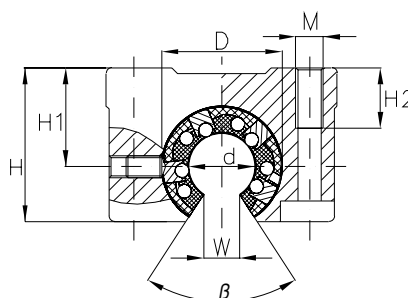
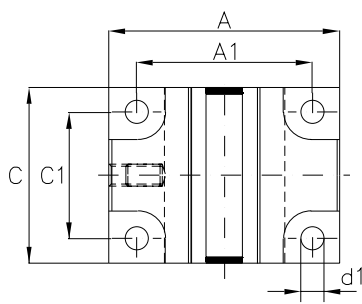
Typ SOUB



## Popis

- S kuličkovými pouzdry řady UB...OPWW
- Otevřené provedení
- Oboustranně utěsněné
- Materiál: slitina hliníku

Typ SOUB



Obj. číslo	Rozměry [mm]					Rozměry pro uchycení [mm]								
	d	D	A	C	H	A1 ±0,15	C1 ±0,10	H1 +0,008 -0,016	H2	M	d1	W	β	H3
SOUB 12WW	12	22	43	32	28	32	23	18	11	M5	4,3	7,5	78°	8
SOUB 16WW	16	26	53	36	35	40	26	22	13	M6	5,3	10,0	78°	12
SOUB 20WW	20	32	60	45	42	45	32	25	18	M8	6,6	10,0	60°	13
SOUB 25WW	25	40	78	58	51	60	40	30	22	M10	8,4	12,5	60°	15
SOUB 30WW	30	47	87	68	60	68	45	35	22	M10	8,4	12,5	50°	16
SOUB 40WW	40	62	108	80	77	86	58	45	26	M12	10,5	16,8	50°	20
SOUB 50WW	50	75	132	100	88	108	50	50	34	M16	13,5	21,0	50°	22
SOKB 60UU	60	90	160	125	105	132	65	60	38	M16	13,5	27,2	54°	25

Kuličková pouzdra UB...OPWW viz str. 12

## Příklad pro objednání

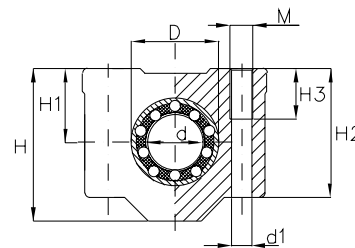
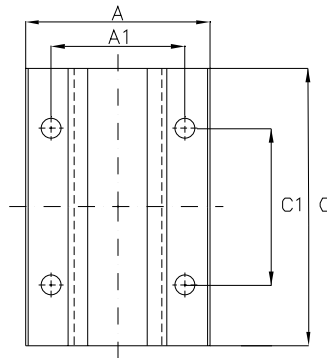
SOUB 30WW - Linearset otevřený (kuličkové pouzdro otevřené UB-30OPWW + AL-domek otevřený SO30)

### Popis

- Se dvěma kuličkovými pouzdry řady KH...LL
- Uzavřené provedení
- Oboustranně utěsněné



Typ STAKH



Obj. číslo	Rozměry [mm]					Rozměry pro uchycení [mm]								
	d	D	A	C	H	A1 ±0,15	C1 ±0,15	H1 +0,010 -0,014	H2	H3	M	d1	H4	C2
STAKH 12LL	12	19	40	60	33	29	35	17	28	11	M5	4,3	21	30
STAKH 16LL	16	24	45	65	38	34	40	19	33	11	M5	4,3	25	32,5
STAKH 20LL	20	28	53	65	45	40	45	23	39	13	M6	5,3	30	32,5
STAKH 25LL	25	35	62	85	54	48	55	27	46	18	M8	6,6	35	42,5
STAKH 30LL	30	40	67	105	60	53	70	30	52	18	M8	6,6	40	52,5
STAKH 40LL	40	52	87	125	76	69	85	39	66	22	M10	8,4	52	62,5
STAKH 50LL	50	62	103	145	92	82	100	47	80	26	M12	10,5	62	72,5

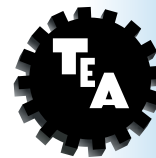
Kuličková pouzdra KH...LL viz str. 9

### Příklad pro objednání

STAKH 16LL - Linearset (dvě kuličková pouzdra KH 16LL + AL-domek STA16)

# Linearsety tandemové

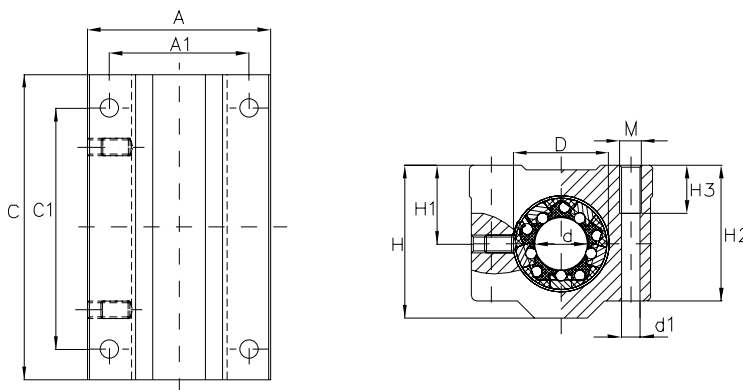
Typ SBTUB



## Popis

- Uzavřené provedení
- Se dvěma kuličkovými pouzdry řady UBM...AWW, LME...UU
- Oboustranně utěsněné

Typ SBTUB

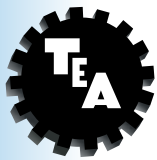


Obj. číslo	Rozměry [mm]					Rozměry pro uchycení [mm]							
	d	D	A	C	H	A1 ±0,15	C1 ±0,15	H1 +0,008 -0,016	H2	H3	M	d1	C2
SBTUB 12WW	12	22	43	70	35	32	56	18	31,0	11	M5	4,3	35
SBTUB 16WW	16	26	53	78	42	40	64	22	37,0	13	M6	5,3	39
SBTUB 20WW	20	32	60	96	50	45	76	25	44,0	18	M8	6,6	48
SBTUB 25WW	25	40	78	122	60	60	94	30	52,5	22	M10	8,4	61
SBTUB 30WW	30	47	87	142	70	68	106	35	62,5	22	M10	8,4	71
SBTUB 40WW	40	62	108	166	90	86	124	45	80,0	26	M12	10,5	83
SBTUB 50WW	50	75	132	212	101	108	160	50	88,0	34	M16	13,5	106
SBTUB 60UU	60	90	160	260	120	132	200	60	105,0	38	M16	13,5	130

Kuličková pouzdra UBM...AWW a LME...UU viz str. 10 a 11  
Možnost dodání tandemového setu v otevřeném provedení

## Příklad pro objednání

SBTUB 20WW - Linearset (dvě kuličková pouzdra UBM 20AWW + AL-domek SBT20)



# Podpěry vodících tyčí

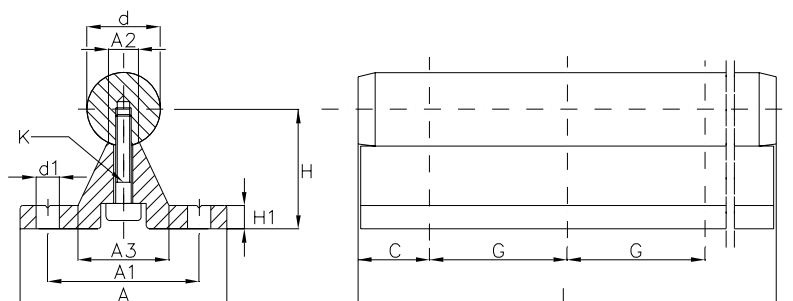
Typ FTSN

## Popis

- Materiál: slitina hliníku
- Typ FTSN\_ \_ [nevrtané]  
 FTSN\_ \_ G [vrtané]  
 FTSN\_ \_ G2 [vrtané]



Typ FTSN

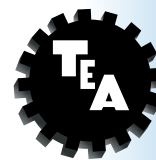


Obj. číslo	Rozměry [mm]			Montážní rozměry [mm]							
	d	A ±0,2	H	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	C	G	K
FTSN12G	12	40	22	5,4	15	5	29	4,5	37,5	75	M4x20
FTSN12G2	12	40	22	5,4	15	5	29	4,5	60,0	120	M4x20
FTSN12	12	40	22	5,4	15	5					
FTSN16G	16	45	26	7,0	19	5	33	5,5	50,0	100	M5x20
FTSN16G2	16	45	26	7,0	19	5	33	5,5	75,0	150	M5x20
FTSN16	16	45	26	7,0	19	5					
FTSN20G	20	52	32	8,1	23	6	37	6,6	50,0	100	M6x25
FTSN20G2	20	52	32	8,1	23	6	37	6,6	75,0	150	M6x25
FTSN20	20	52	32	8,1	23	6					
FTSN25G	25	57	36	10,3	26	6	42	6,6	60,0	120	M8x30
FTSN25G2	25	57	36	10,3	26	6	42	6,6	100,0	200	M8x30
FTSN25	25	57	36	10,3	26	6					
FTSN30G	30	69	42	11,0	29	7	51	9,0	75,0	150	M10x35
FTSN30G2	30	69	42	11,0	29	7	51	9,0	100,0	200	M10x35
FTSN30	30	69	42	11,0	29	7					
FTSN40G	40	73	50	15,0	36	8	55	9,0	100,0	200	M10x40
FTSN40G2	40	73	50	15,0	36	8	55	9,0	150,0	300	M10x40
FTSN40	40	73	50	15,0	36	8					
FTSN50G	50	84	60	19,0	40	9	63	11,0	100,0	200	M12x45
FTSN50G2	50	84	60	19,0	40	9	63	11,0	150,0	300	M12x45
FTSN50	50	84	60	19,0	40	9					

Standardní délka je 600 mm, jiné délky dle požadavků zákazníka (L<sub>max</sub> - 6000 mm).

# Podpěry vodících tyčí

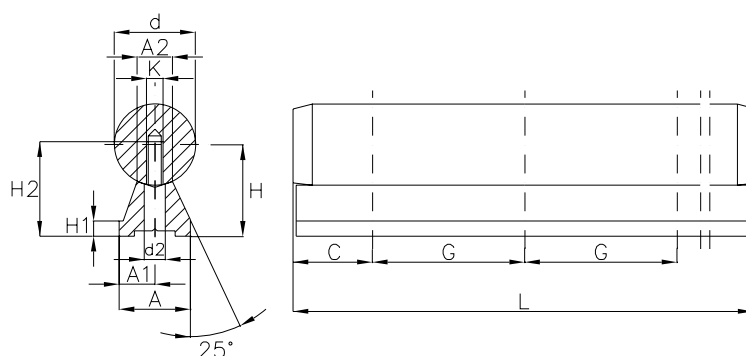
Typ FTSU



## Popis

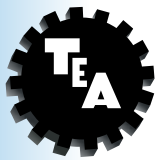
- Materiál: slitina hliníku
- Typ FTSU\_\_ [nevrtané]  
FTSU\_\_ G [vrtané]

Typ FTSU



Obj. číslo	Rozměry [mm]			Montážní rozměry [mm]							
	d	A	H ±0,2	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	K	d <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	C	G
FTSU12G	12	11	14,5	5,5	5,4	3	M4	4,5	16,0	37,5	75
FTSU16G	16	14	18,0	7,0	7,0	3	M5	5,5	19,0	37,5	75
FTSU20G	20	17	22,0	8,5	8,1	3	M6	6,6	23,0	37,5	75
FTSU25G	25	21	26,0	10,5	10,3	3	M8	9,0	28,5	37,5	75
FTSU30G	30	23	30,0	11,5	11,0	3	M10	11,0	32,0	50,0	100
FTSU40G	40	30	39,0	15,0	15,0	4	M12	13,5	39,5	50,0	100
FTSU50G	50	35	46,0	17,5	19,0	5	M14	15,5	46,0	50,0	100

Standardní délka je 600 mm, jiné délky dle požadavků zákazníka (L<sub>max</sub> - 6000 mm).

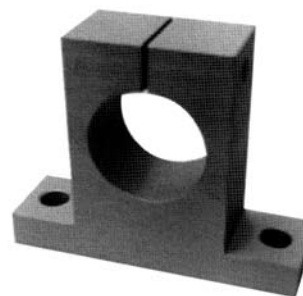


# Uchycení vodících tyčí

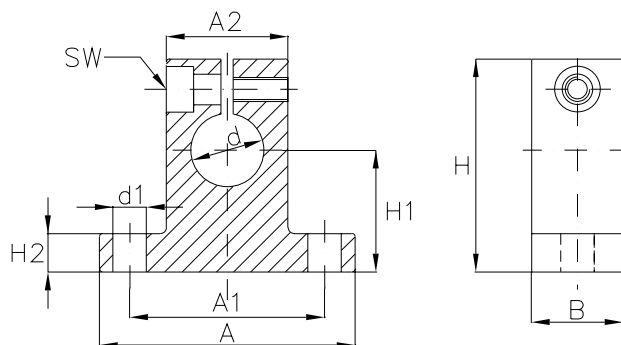
Typ FGWA

## Popis

- Materiál: slitina hliníku



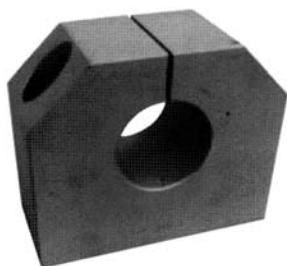
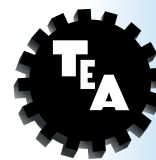
Typ FGWA



Obj. číslo	d	Rozměry [mm]			Montážní rozměry [mm]					
		A	B	H	H1	A1 ±0.15	A2	H2	d1	SW
FGWA08	8	32	10	27	15	25	16	5,0	4,5	3
FGWA12	12	42	12	35	20	32	20	5,5	5,5	3
FGWA16	16	50	16	42	25	40	28	6,5	5,5	3
FGWA20	20	60	20	50	30	45	32	8,0	5,5	4
FGWA25	25	74	25	58	35	60	38	9,0	6,6	5
FGWA30	30	84	28	68	40	68	45	10,0	9,0	6
FGWA40	40	108	32	86	50	86	56	12,0	11,0	8
FGWA50	50	130	40	100	60	108	80	14,0	11,0	8
FGWA60	60	160	48	124	75	132	100	15,0	13,5	8

# Uchycení vodících tyčí

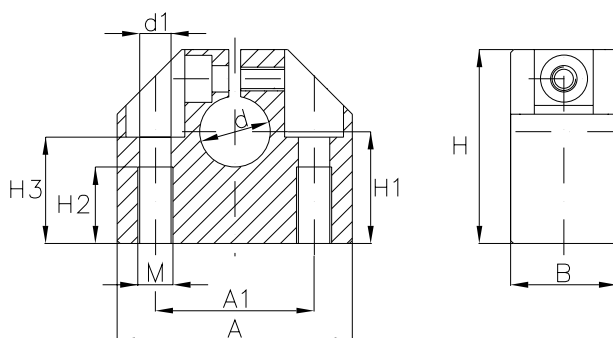
Typ FGWH, FGWN



## Popis

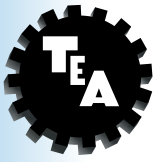
- Materiál: slitina hliníku
- Typ FGWH\_ \_  
FGWN\_ \_ [široké]

Typ FGWH, FGWN



Obj. číslo	d	Rozměry [mm]			Montážní rozměry [mm]					
		A	B	H	H1 ±0,01	A1 ±0,15	d1	M	H2	H3
FGWH06	6	32	16	27	15	22	4,20	M5	11	13
FGWH08	8	32	16	27	16	22	4,20	M5	11	13
FGWH10	10	40	18	33	18	27	5,20	M6	13	16
FGWH12	12	40	18	33	19	27	5,20	M6	13	16
FGWH14	14	45	20	38	20	32	5,20	M6	13	18
FGWH16	16	45	20	38	22	32	5,20	M6	13	18
FGWH20	20	53	24	45	25	39	6,80	M8	18	22
FGWH25	25	62	28	54	31	44	8,60	M10	22	26
FGWH30	30	67	30	60	34	49	8,60	M10	22	29
FGWH40	40	87	40	76	42	66	10,30	M12	26	38
FGWH50	50	103	50	92	50	80	14,25	M16	34	46

Obj. číslo	d	Rozměry [mm]			Montážní rozměry [mm]					
		A	B	H	H1 ±0,01	A1 ±0,15	d1	M	H2	H3
FGWN08	8	32	18	28	15	22	3,30	M4	9	13,0
FGWN12	12	43	20	35	20	30	5,20	M6	13	16,5
FGWN16	16	53	24	42	25	38	6,80	M8	18	21,0
FGWN20	20	60	30	50	30	42	8,60	M10	22	25,0
FGWN25	25	78	38	60	35	56	10,30	M12	26	30,0
FGWN30	30	87	40	70	40	64	10,30	M12	26	34,0
FGWN40	40	108	48	90	50	82	14,25	M16	34	44,0
FGWN50	50	132	58	105	60	100	17,50	M20	43	49,0



# Uchycení vodících tyčí

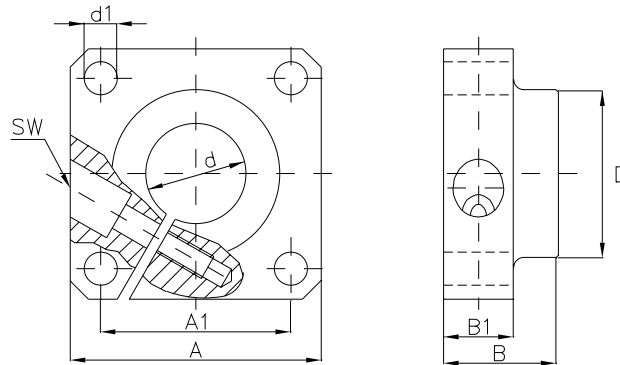
## Typ SFWR

### Popis

- Materiál: slitina hliníku



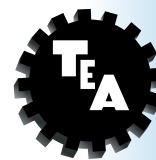
Typ SFWR



Obj. číslo	Rozměry [mm]		Montážní rozměry [mm]					
	d	A	B	D	A1	d1	B1	SW
SFWR12	12	40	20	23,5	30 $\pm$ 0,12	5,5	12	3
SFWR16	16	50	20	27,5	35 $\pm$ 0,12	5,5	12	3
SFWR20	20	50	23	33,5	38 $\pm$ 0,15	6,6	14	4
SFWR25	25	60	25	42,0	42 $\pm$ 0,15	6,6	16	5
SFWR30	30	70	30	49,5	54 $\pm$ 0,25	9,0	19	6
SFWR40	40	100	40	65,0	68 $\pm$ 0,25	11,0	26	8
SFWR50	50	100	50	75,0	75 $\pm$ 0,25	11,0	36	8

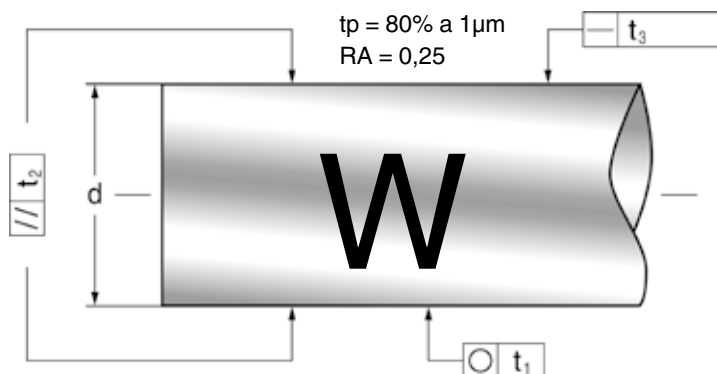
# Vodící tyče

Typ W



## Popis

- Kalené, broušené
- Materiál: Cf53
- Tvrdost: 62 ± 2 HRC



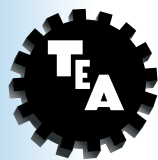
Obj. číslo	Průměr tyče d [mm]	Tolerance ISO h6 [µm]	Max. délka [mm]	Prokalená vrstva Rht DIN 50190 [mm]	Kruhovitost t <sub>1</sub> [µm]	Rovnoběžnost t <sub>2</sub> [µm]	Rovinnost t <sub>3</sub> [mm]	Hmotnost [kg/m]
W5	5	0/-8	3200	0,5-0,8	4	6	0,16	0,16
W6	6	0/-8	6000	0,5-0,8	4	6	0,16	0,23
W8	8	0/-9	6000	0,6-0,9	4	6	0,16	0,40
W10	10	0/-9	6000	0,7-1,0	4	6	0,12	0,62
W12	12	0/-11	6000	0,8-1,2	5	8	0,12	0,89
W14	14	0/-11	6000	0,9-1,3	5	8	0,12	1,21
W15	15	0/-11	6000	1,0-1,4	5	8	0,12	1,39
W16	16	0/-11	6000	1,1-1,5	5	8	0,10	1,58
W18	18	0/-11	6000	1,1-1,5	5	8	0,10	2,00
W20	20	0/-13	6000	1,2-1,5	6	8	0,10	2,47
W22	22	0/-13	6000	1,2-1,5	6	8	0,10	2,98
W24	24	0/-13	6000	1,4-1,6	6	8	0,10	3,55
W25	25	0/-13	6000	1,5-1,7	6	9	0,10	3,85
W28	28	0/-13	6000	1,5-1,8	6	9	0,10	4,83
W30	30	0/-13	6000	1,5-1,9	6	9	0,10	5,55
W32	32	0/-16	6000	1,5-1,9	7	11	0,10	6,31
W35	35	0/-16	6000	1,8-1,9	7	11	0,10	7,55
W40	40	0/-16	6000	1,6-2,0	7	11	0,10	9,87
W45	45	0/-16	6000	1,6-2,0	7	11	0,10	12,50
W50	50	0/-16	6000	2,2-2,6	7	11	0,10	15,40
W55	55	0/-19	6000	2,2-2,6	8	13	0,10	18,64
W60	60	0/-19	6000	2,2-2,6	8	13	0,10	22,20
W70	70	0/-19	6000	2,2-2,6	8	13	0,10	30,20
W75	75	0/-19	6000	2,2-2,6	8	13	0,10	34,70
W80	80	0/-19	6000	2,2-2,6	8	13	0,10	39,50
W90	90	0/-22	6000	2,2-3,2	8	13	0,20	49,92
W100	100	0/-22	6000	2,2-3,2	8	13	0,20	61,62

Možnost dodání i v palcových rozměrech

Skladem vodící tyče v délkách 3 m, dělíme dle požadavků zákazníka

## Příklad pro objednání

W20-0900 - vodící tyč, průměr 20 mm, délka 900 mm

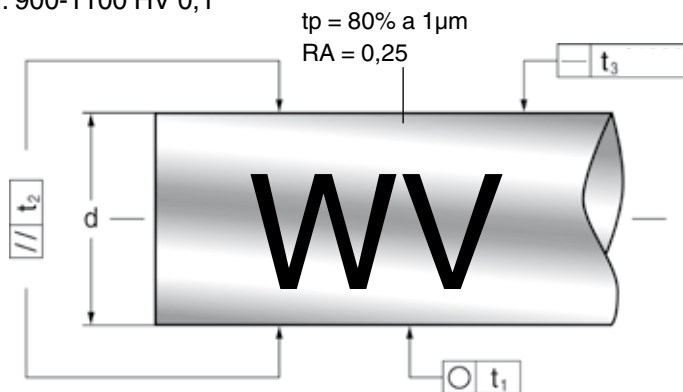


# Vodící tyče tvrděchromované

Typ WV

## Popis

- Tvrděchromované, kalené, broušené
- Materiál: Cf53
- Tvrdost: 62 ± 2 HRC
- Chromová vrstva: 5-12µm
- Tvrdost chromové vrstvy: 900-1100 HV 0,1



Obj. číslo	Průměr tyče d [mm]	Tolerance ISO h7 [µm]	Max. délka [mm]	Prokalená vrstva Rht DIN 6773 [mm]	Kruhovitost t <sub>1</sub> [µm]	Rovnoběžnost t <sub>2</sub> [µm]	Rovinnost t <sub>3</sub> [mm]	Hmotnost [kg/m]
WV5	5	0/-12	3000	0,5-0,8	6	10	0,16	0,16
WV6	6	0/-12	6000	0,5-0,8	6	10	0,16	0,23
WV8	8	0/-15	6000	0,6-0,9	6	10	0,16	0,40
WV10	10	0/-15	6000	0,7-1,0	6	10	0,12	0,62
WV12	12	0/-18	6000	0,8-1,2	8	12	0,12	0,89
WV14	14	0/-18	6000	0,9-1,3	8	12	0,12	1,21
WV15	15	0/-18	6000	1,0-1,4	8	12	0,12	1,39
WV16	16	0/-18	6000	1,1-1,5	8	12	0,10	1,58
WV18	18	0/-18	6000	1,1-1,5	8	12	0,10	2,00
WV20	20	0/-21	6000	1,2-1,5	9	12	0,10	2,47
WV22	22	0/-21	6000	1,2-1,5	9	21	0,10	2,98
WV24	24	0/-21	6000	1,4-1,6	9	12	0,10	3,55
WV25	25	0/-21	6000	1,5-1,7	9	12	0,10	3,85
WV28	28	0/-21	6000	1,5-1,8	9	12	0,10	4,83
WV30	30	0/-21	6000	1,5-1,9	9	12	0,10	5,55
WV32	32	0/-25	6000	1,5-1,9	11	15	0,10	6,31
WV35	35	0/-25	6000	1,5-1,9	11	15	0,10	7,55
WV40	40	0/-25	6000	1,6-2,0	11	15	0,10	9,87
WV45	45	0/-25	6000	1,6-2,0	11	15	0,10	12,50
WV50	50	0/-25	6000	2,2-2,6	11	15	0,10	15,40
WV55	55	0/-30	6000	2,2-2,6	12	15	0,10	18,64
WV60	60	0/-30	6000	2,2-2,6	12	15	0,10	22,20
WV70	70	0/-30	6000	2,2-2,6	12	15	0,10	30,20
WV75	75	0/-30	6000	2,2-2,6	12	15	0,10	34,70
WV80	80	0/-30	6000	2,2-2,6	12	15	0,10	39,50
WV90	90	0/-35	6000	2,2-3,2	14	17	0,20	49,92
WV100	100	0/-35	6000	2,2-3,2	14	17	0,20	61,62

Možnost dodání i v palcových rozměrech

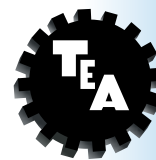
Skladem vodící tyče v délkách 3 m, dělíme dle požadavků zákazníka

## Příklad pro objednání

WV30-2830 - vodící tyč tvrděchromovaná, průměr 30 mm, délka 2830 mm

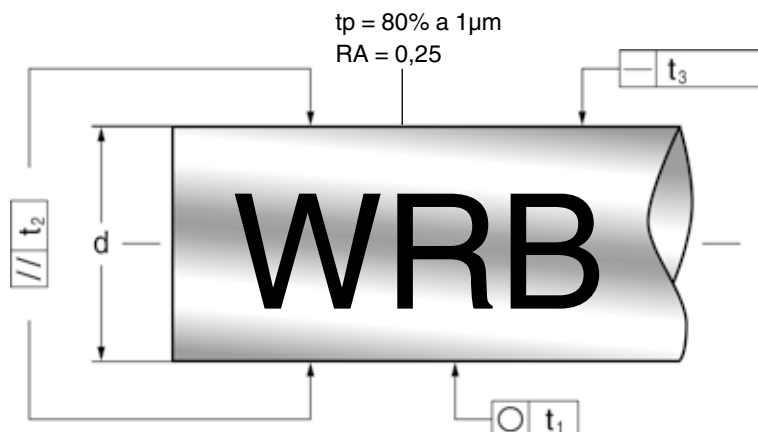
# Vodící tyče nerezové

Typ WRB



## Popis

- Nerezové, kalené, broušené
- Tvrdost:  $55 \pm 2$  HRC
- Materiál: X46Cr13



Obj. číslo	Průměr tyče $d$ [mm]	Tolerance ISO h6 [ $\mu\text{m}$ ]	Max. délka [mm]	Prokalená vrstva Rht DIN 50190 [mm]	Kruhovitost $t_1$ [ $\mu\text{m}$ ]	Rovnoběžnost $t_2$ [ $\mu\text{m}$ ]	Rovinnost $t_3$ [mm]	Hmotnost [kg/m]
WRB5	5	0/-8	2100	0,5-0,8	4	5	0,16	0,16
WRB6	6	0/-8	3100	0,5-0,8	4	6	0,16	0,23
WRB8	8	0/-9	6000	0,6-0,9	4	6	0,16	0,40
WRB10	10	0/-9	6000	0,7-1,0	4	6	0,16	0,62
WRB12	12	0/-11	6000	0,8-1,2	5	8	0,12	0,89
WRB14	14	0/-11	6000	0,9-1,3	5	8	0,12	1,21
WRB15	15	0/-11	6000	0,9-1,3	5	8	0,12	1,39
WRB16	16	0/-11	6000	1,1-1,5	5	8	0,12	1,58
WRB20	20	0/-13	6000	1,2-1,5	6	9	0,10	2,47
WRB25	25	0/-13	6000	1,5-1,7	6	9	0,10	3,85
WRB30	30	0/-13	6000	1,5-1,9	6	9	0,10	5,55
WRB40	40	0/-16	6000	2,5-3,0	7	11	0,10	9,87
WRB50	50	0/-16	6000	2,7-3,2	7	11	0,10	15,40
WRB60	60	0/-19	6000	2,9-3,3	8	13	0,10	22,20

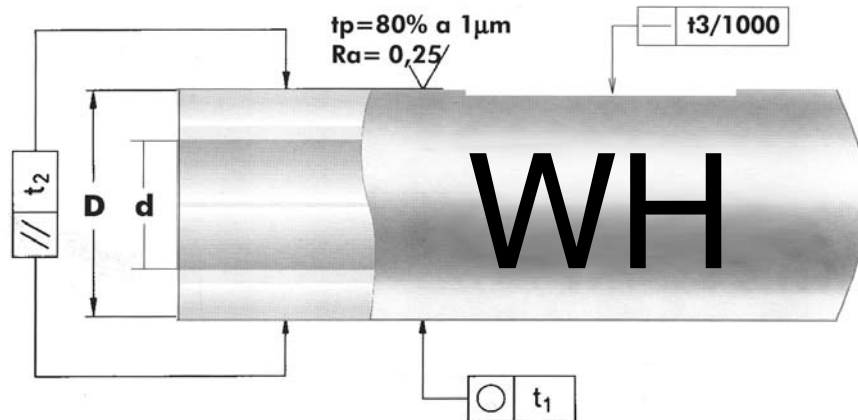
Možnost dodání i v palcových rozměrech  
Skladem vodící tyče v délkách 3 m, dělíme dle požadavků zákazníka

## Příklad pro objednání

WRB16-1500 - vodící tyč nerezová, průměr 16 mm, délka 1500 mm

## Popis

- Duté, kalené, broušené
- Tvrdost:  $62 \pm 2$  HRC
- Materiál: CK55



Obj. číslo	Průměr tyče		Tolerance ISO h6 [ $\mu m$ ]	Max. délka [mm]	Prokalená vrstva Rht DIN6773 [mm]	Kruhovitost $t_1$ [ $\mu m$ ]	Rovnoběžnost $t_2$ [ $\mu m$ ]	Rovinnost $t_3$ [mm]	Hmotnost [kg/m]
	vnější D [mm]	vnitřní $d \pm 10\%$ [mm]							
WH12	12	4,0	0/-11	3000	0,6-1,3	5	8	0,12	0,79
WH14	14	7,0	0/-11	3000	0,6-1,3	5	8	0,12	0,91
WH16	16	7,0	0/-11	3000	0,6-1,6	5	8	0,12	1,28
WH20	20	14,0	0/-13	6000	0,9-1,6	6	9	0,10	1,25
WH25	25	15,6	0/-13	6000	0,9-1,8	6	9	0,10	2,35
WH30	30	18,3	0/-13	6000	0,9-2,0	6	9	0,10	3,50
WH40	40	28,0	0/-16	6000	1,5-2,5	7	11	0,10	4,99
WH50	50	29,7	0/-16	6000	1,5-3,0	7	11	0,10	9,91
WH60	60	36,0	0/-19	6000	2,2-3,0	8	13	0,10	14,20
WH80	80	57,0	0/-19	6000	2,2-3,0	8	13	0,10	19,43
WH90	90	60,0	0/-22	3000	2,5-3,0	10	16	0,20	27,73
WH100	100	65,0	0/-22	3000	2,5-3,3	10	16	0,20	35,61

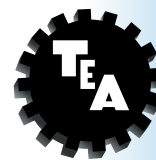
Možnost dodání i v palcových rozměrech

## Příklad pro objednání

WH40-1750 - vodící tyč dutá, průměr vnější 40 mm, vnitřní 28 mm, délka 1750 mm

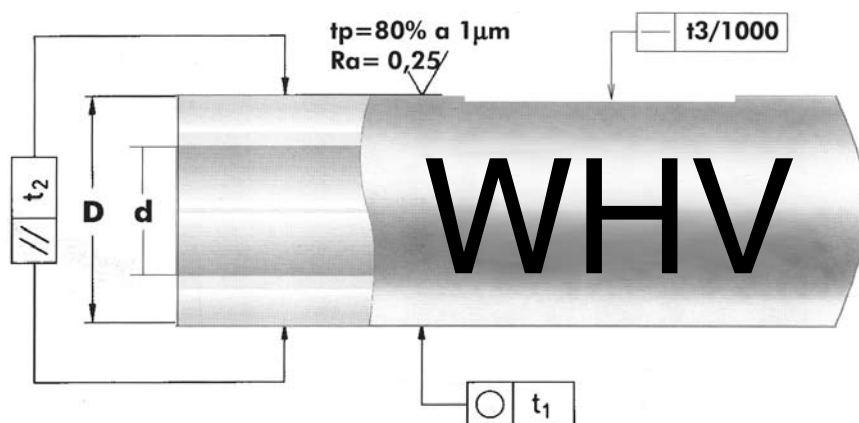
# Vodící tyče duté, tvrděchromované

Typ WHV



## Popis

- Tvrděchromované, kalené, broušené
- Tvrdost:  $62 \pm 2$  HRC
- Materiál: CK55
- Chromová vrstva: 5-12  $\mu\text{m}$
- Tvrdost chromové vrstvy: 900-1100 HV 0,1



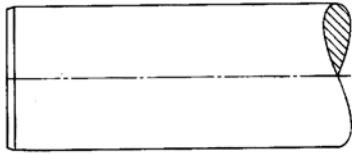
Obj. číslo	Průměr tyče		Tolerance ISO h6 [ $\mu\text{m}$ ]	Max. délka [mm]	Prokalená vrstva Rht DIN 6773 [mm]	Kruhovitost $t_1$ [ $\mu\text{m}$ ]	Rovnoběžnost $t_2$ [ $\mu\text{m}$ ]	Rovinnost $t_3$ [mm]	Hmotnost [kg/m]
	vnější D [mm]	vnitřní $d \pm 10\%$ [mm]							
WHV12	12	4,0	0/-18	3000	0,6-1,3	8	12	0,12	0,79
WHV14	14	7,0	0/-18	3000	0,6-1,3	8	12	0,12	0,91
WHV16	16	7,0	0/-18	3000	0,6-1,6	8	12	0,12	1,28
WHV20	20	14,0	0/-21	3000	0,9-1,6	9	12	0,10	1,25
WHV25	25	15,6	0/-21	6000	0,9-1,8	9	12	0,10	2,35
WHV30	30	18,3	0/-21	6000	0,9-2,0	9	12	0,10	3,50
WHV40	40	28,0	0/-25	6000	1,5-2,5	11	15	0,10	4,99
WHV50	50	29,7	0/-25	6000	1,5-3,0	11	15	0,10	9,91
WHV60	60	36,0	0/-30	6000	2,2-3,0	12	15	0,10	14,20
WHV80	80	57,0	0/-30	6000	2,2-3,0	12	15	0,10	19,43
WHV90	90	60,0	0/-35	3000	2,5-3,0	14	17	0,20	27,73
WHV100	100	65,0	0/-35	3000	2,5-3,3	14	17	0,20	35,61

Možnost dodání i v palcových rozměrech

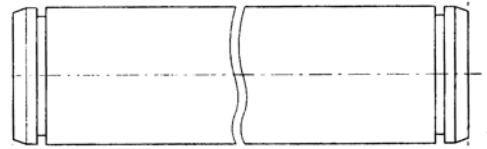
## Příklad pro objednání

WHV50-0500 - vodící tyč dutá, tvrděchromovaná, průměr vnější 50 mm, vnitřní 29,7 mm, délka 500 mm

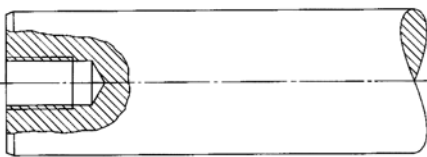
- Sražení hran a zarovnání čela



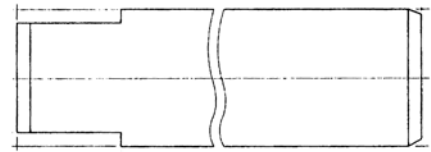
- Konec hřídelů s drážkami pro pojistné kroužky



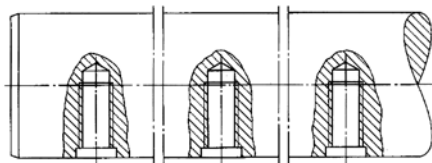
- Axiální závit



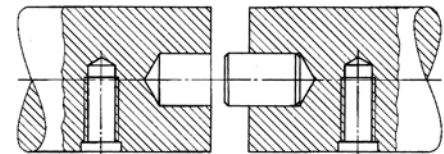
- Vyfrézované plochy



- Radiální závit



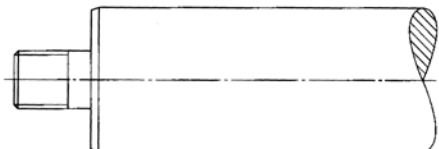
- Spojení tyčí



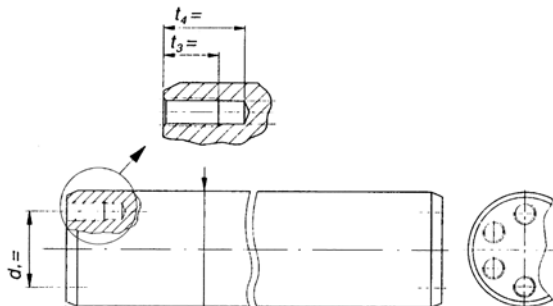
- Zahloubení pro pojistné šrouby



- Konec tyče s vnějším závitem



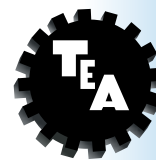
- Axiální závit na roztečné kružnici



- Ostatní úpravy provádíme dle výkresu.

# Vodící tyče

## Materiálové vlastnosti



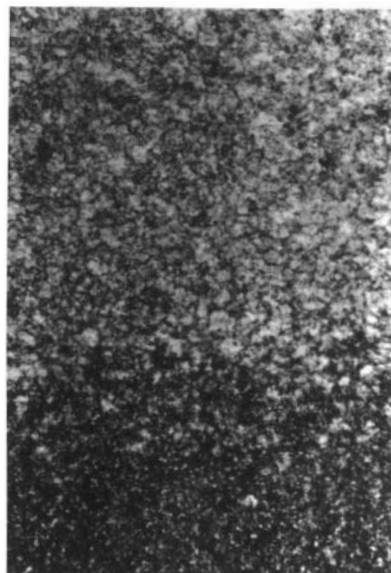
W – vodící tyč standard h6  
 WV- vodící tyč tvrděchromovaná h7  
 WRB- vodící tyč nerezová h6  
 WH- vodící tyč dutá

### Materiálové vlastnosti

Vlastnosti	Vodící tyče			
	W	WV	WRB	WH
Materiál	Cf53 [1.1213]	Cf53 [1.1213]	X46Cr13 [1.4034]	CK55 [1.1203]
Pevnost v tahu [M/nm <sup>2</sup> ]	550-750	-	650-800	600-750
Tvrdość povrchu	62±2 HRC	900-1100 HV	55±2 HRC	62±2 HRC
Chemické složení [%]				
C	0,50-0,57	0,50-0,57	0,42-0,50	0,52-0,60
Si	0,15-0,35	0,15-0,35	max. 1,00	max. 0,40
Mn	0,40-0,70	0,40-0,70	max. 1,00	0,60-0,90
Cr	-	-	12,5-14,5	max. 0,40
P	max. 0,025	max. 0,025	max. 0,045	max. 0,035
S	max. 0,035	max. 0,035	max. 0,030	max. 0,035
Použití	nejčastěji používaný typ pro kuličková pouzdra	vlastnosti jako typ W, chromová vrstva zabraňuje korozi při působení povětrnostních vlivů	tyče jsou odolné proti korozi a působení kyselin	výhodou je nízká váha, možnost vedení kabelů nebo tlakových kapalin, plynů atd.

Vodící tyče jsou indukčně kalené, čímž je dosaženo stejnoměrné tvrdosti povrchu HV 697 - HRC 60. Tyče z nerezové oceli jsou kaleny na nižší tvrdost HV 595 - HRC 55 pro zabránění vzniku zbytkového vnitřního pnutí.

Mikroskopický snímek tepelně zpracované oblasti



Okrajová vrstva s martenzitickou strukturou HRC 62+2

Oblast přechodu tvrzené povrchové vrstvy k tepelně nezpracovanému jádru se strukturou martenzitu a troostitu

Jádro o struktuře perlitu a feritu

Zobrazení povrchově kalené vrstvy



Tabulka 1

Způsob uchycení	Příklady zatížení	Vzorec pro průhyb	Vzorec pro úhel průhybu
1 Podepřené konce		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{48EI} = P\ell^3 C$	$i_1 = 0$ $i_2 = \frac{P\ell^2}{16EI} = 3P\ell^2 C$
2 Pevné konce		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{192EI} = \frac{1}{4} P\ell^3 C$	$i_1 = 0$ $i_2 = 0$
3 Podepřené konce	rovnoměrné zatížení p 	$\delta_{\max} = \frac{5p\ell^4}{384EI} = \frac{5}{8} p\ell^4 C$	$i_2 = \frac{p\ell^3}{24EI} = 2p\ell^3 C$
4 Pevné konce	rovnoměrné zatížení p 	$\delta_{\max} = \frac{p\ell^4}{384EI} = \frac{1}{8} p\ell^4 C$	$i_2 = 0$
5 Podepřené konce		$\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 + \frac{3b}{a}\right) C = 8Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a}\right) C$ $\delta_{\max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(\frac{3\ell^2}{a^2} - 4\right) = 2Pa^3 \left(\frac{3\ell^2}{a^2} - 4\right) C$	$i_1 = \frac{Pab}{2EI} = 24PabC$ $i_2 = \frac{Pa(a+b)}{2EI} = 24Pa(a+b)C$
6 Pevné konce		$\delta_1 = \frac{Pa^3}{6EI} \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right) C = 8Pa^3 \left(2 - \frac{3a}{\ell}\right) C$ $\delta_{\max} = \frac{Pa^3}{24EI} \left(2 + \frac{3b}{a}\right) = 2Pa^3 \left(2 + \frac{3b}{a}\right) C$	$i_1 = \frac{Pa^2 b}{2EI\ell} = \frac{24Pa^2 b C}{\ell}$ $i_2 = 0$
7 Pevné konce		$\delta_{\max} = \frac{P\ell^3}{3EI} = 16P\ell^3 C$	$i_1 = \frac{P\ell^2}{2EI} = 24P\ell^2 C$ $i_2 = 0$
8 Pevné konce	rovnoměrné zatížení p 	$\delta_{\max} = \frac{p\ell^4}{8EI} = 6p\ell^4 C$	$i_1 = \frac{p\ell^3}{6EI} = 8p\ell^3 C$ $i_2 = 0$
9 Podepřené konce		$\delta_{\max} = \frac{\sqrt{3}M_0\ell^2}{216EI} = \frac{2\sqrt{3}}{9} M_0\ell^2 C$	$i_1 = \frac{M_0\ell}{12EI} = 4M_0\ell C$ $i_2 = \frac{M_0\ell}{24EI} = 2M_0\ell C$
10 Pevné konce		$\delta_{\max} = \frac{M_0\ell^2}{216EI} = \frac{2}{9} M_0\ell^2 C$	$i_1 = \frac{M_0\ell}{16EI} = 3M_0\ell C$ $i_2 = 0$

### Legenda

$\delta_1$  = průhyb v místě působení zatížení [mm]  
 $p$  = rovnoměrně rozložené zatížení [kgf/mm]  
 $\delta_{\max}$  = maximální průhyb [mm]  
 $a, b$  = vzdálenost mezi body zatížení [mm]  
 $P$  = bodové zatížení [kgf]  
 $l$  = délka tyče [mm]

$i_2$  = úhel průhybu v bodu uchycení  
 $I$  = moment setrvačnosti [mm<sup>2</sup>]  
 $M_0$  = moment [kgf mm]  
 $EI$  = moment elasticity  $2,1 \times 10^4$  [kgf/mm<sup>2</sup>]  
 $i_1$  = úhel průhybu v bodu podepření  
 $C$  =  $1/48EI$  [1/kgf mm<sup>2</sup>]

## Výpočty

Z následujících vzorců se vypočítá moment setrvačnosti I:

■ Plné tyče:  $I = \pi D^4/64$  [mm<sup>4</sup>]    ■ Duté tyče:  $I = \pi(d_2^4 - d_1^4)/64$  [mm<sup>4</sup>]

D, d<sub>2</sub> = vnější průměr

d<sub>1</sub> = vnitřní průměr

V tabulce 2 a 3 je uveden moment setrvačnosti a hodnota C = 1/48 EI pro každou vodící tyč:

Tabulka 2

Tyče typ W, WRB		
Vnější průměr D [mm]	Moment setrvačnosti I [mm <sup>4</sup> ]	C=1/48 EI [1/kgf mm <sup>2</sup> ]
8	2,01 x 10 <sup>2</sup>	4,94 x 10 <sup>-9</sup>
10	4,91 x 10 <sup>2</sup>	2,02 x 10 <sup>-9</sup>
12	1,02 x 10 <sup>3</sup>	9,73 x 10 <sup>-10</sup>
13	1,40 x 10 <sup>3</sup>	7,09 x 10 <sup>-10</sup>
15	2,49 x 10 <sup>3</sup>	3,98 x 10 <sup>-10</sup>
16	3,22 x 10 <sup>3</sup>	3,08 x 10 <sup>-10</sup>
20	7,85 x 10 <sup>3</sup>	1,26 x 10 <sup>-10</sup>
25	1,92 x 10 <sup>4</sup>	5,17 x 10 <sup>-11</sup>
30	3,98 x 10 <sup>4</sup>	2,49 x 10 <sup>-11</sup>
35	7,37 x 10 <sup>4</sup>	1,35 x 10 <sup>-11</sup>
38	1,02 x 10 <sup>5</sup>	9,73 x 10 <sup>-12</sup>
40	1,26 x 10 <sup>5</sup>	7,87 x 10 <sup>-12</sup>
50	3,07 x 10 <sup>5</sup>	3,23 x 10 <sup>-12</sup>
60	6,36 x 10 <sup>5</sup>	1,56 x 10 <sup>-12</sup>
80	2,01 x 10 <sup>6</sup>	4,94 x 10 <sup>-13</sup>
100	4,91 x 10 <sup>6</sup>	2,02 x 10 <sup>-13</sup>

Tabulka 3

Tyče typ WH			
d <sub>2</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	Moment setrvačnosti I [mm <sup>4</sup> ]	C=1/48 EI [1/kgf mm <sup>2</sup> ]
12	4,00	1,34 x 10 <sup>3</sup>	7,40 x 10 <sup>-10</sup>
16	7,00	3,01 x 10 <sup>3</sup>	3,30 x 10 <sup>-10</sup>
20	14,0	7,36 x 10 <sup>3</sup>	1,35 x 10 <sup>-10</sup>
25	15,6	1,67 x 10 <sup>4</sup>	5,94 x 10 <sup>-11</sup>
30	18,3	3,65 x 10 <sup>4</sup>	2,72 x 10 <sup>-11</sup>
35	19,0	1,18 x 10 <sup>5</sup>	8,41 x 10 <sup>-12</sup>
40	20,0	2,84 x 10 <sup>5</sup>	3,49 x 10 <sup>-12</sup>
50	26,0	5,85 x 10 <sup>5</sup>	1,70 x 10 <sup>-12</sup>
60	36,0	1,75 x 10 <sup>6</sup>	5,67 x 10 <sup>-13</sup>
80	57,0	4,27 x 10 <sup>6</sup>	2,32 x 10 <sup>-13</sup>

## Příklad pro výpočet

Výpočet maximálního průhybu, působí-li bodové zatížení 100 kg ve středu vodící tyče o průměru 30 mm a délce 500 mm [hmotnost tyče se nebere v úvahu].

■ Údaje o vodící tyči:

P = 100 kgf, l=500 mm

Hodnota C (viz tabulka 2) pro průměr tyče 30 mm:

C = 2,49x10<sup>-11</sup> [1/kgf mm<sup>2</sup>]

■ Způsob uchycení - podepřené konce:

Při dosazení do vzorce dostaneme:

$\delta_{\max} = P l^3 C$

$\delta_{\max} = 0,31$  [mm]

■ Způsob uchycení - pevné konce:

Při použití vzorce z tabulky 1 dostaneme:

$\delta_{\max} = 1/4 P l^3 C$

$\delta_{\max} = 0,08$  [mm]

