

Sinkulan voimansiirto

Yksivaihteisen polkupyörän ketjuvaihde on yksinkertainen. Edessä on yksi kampiratas, ja takana on pienempi vapaaratas. Väilyssuhde selviää jakolaskulla. Näin yksinkertaista se on.

Muutama asia saattaa helposti unohtua:

1. Pieni takaratas kuluu nopeammin kuin suuri takaratas.^[1]
2. Suuri takaratas mahdollistaa paremman hyötysuhteen.^[2]
3. Pieni takaratas aiheuttaa ketjuun haitallista värähtelyä.^[3]

Edellämainitut seikat puoltavat suuren takarattaan käyttöä.

Suurin yhteinen tekijä (syt) vaikuttaa voimansiirron komponenttien kulumisen tasaisuuteen. Rattaiden ja ketjun yhdistelmät, joissa rattaiden hampaiden ja ketjun lenkkien lukumäärien perusteella $syt \gg 1$, voidaan hylätä, jos rattaissa on riittävästi valikoimaa.^[4]

Ketjun pituudelle on kaava joka pätee tavalliselle 1/2" ketjulle:^[5]

$$L \geq \frac{F + R}{4} + 2 \cdot \sqrt{C^2 + \left(\frac{F - R}{4 \cdot \pi} \right)^2}$$

L ketjun pituus tuumissa (pyöristettävä ylöspäin)

C takahaarukan alaputken pituus (ts. takanavan akselin ja keskiön akselin etäisyys) tuumissa

F eturattaan hampaiden lukumäärä

R takarattaan hampaiden lukumäärä

Jokaisella ketjun tuumalla on kaksi lenkkiä, joten lenkkien lukumäärän saa kertomalla L kahdella.

Taulukossa 1 on väilyksiä etu- ja takarattaiden yhdistelmille.

Taulukossa 2 on syt:n arvoja ketjujen ja rattaiden yhdistelmille.

Viitteet:

1. Pienessä rattaassa on vähemmän kulutettavaa.
2. Hamer, Mick: Big is better. New Scientist, 1998-03-21.
3. Ootshi, Kyosuke: The Complete Guide to Chain. [Chordal action](#)
4. Stadtfeld, Hermann J.: The Hunting Tooth and its Effect on Break-In. Gear Technology, January-February 2021. p. 54.
5. Park Tools: [Chain Length Sizing](#). Arkistoitu versio 2013-06-25.

Taulukko 1: Väilyssuhteita eturattaille 34–63 ja takarattaille 17–22.

välitys	etu- ratas	taka- ratas	välitys	etu- ratas	taka- ratas	välitys	etu- ratas	taka- ratas	välitys	etu- ratas	taka- ratas
1,545	34	22	2,105	40	19	2,500	45	18	2,882	49	17
1,591	35	22	2,111	38	18	2,500	50	20	2,889	52	18
1,619	34	21	2,118	36	17	2,500	55	22	2,895	55	19
1,636	36	22	2,136	47	22	2,524	53	21	2,900	58	20
1,667	35	21	2,143	45	21	2,526	48	19	2,905	61	21
1,682	37	22	2,150	43	20	2,529	43	17	2,941	50	17
1,700	34	20	2,158	41	19	2,545	56	22	2,944	53	18
1,714	36	21	2,167	39	18	2,550	51	20	2,947	56	19
1,727	38	22	2,176	37	17	2,556	46	18	2,950	59	20
1,750	35	20	2,182	48	22	2,571	54	21	2,952	62	21
1,762	37	21	2,190	46	21	2,579	49	19	3,000	51	17
1,773	39	22	2,200	44	20	2,588	44	17	3,000	54	18
1,789	34	19	2,211	42	19	2,591	57	22	3,000	57	19
1,800	36	20	2,222	40	18	2,600	52	20	3,000	60	20
1,810	38	21	2,227	49	22	2,611	47	18	3,000	63	21
1,818	40	22	2,235	38	17	2,619	55	21	3,050	61	20
1,842	35	19	2,238	47	21	2,632	50	19	3,053	58	19
1,850	37	20	2,250	45	20	2,636	58	22	3,056	55	18
1,857	39	21	2,263	43	19	2,647	45	17	3,059	52	17
1,864	41	22	2,273	50	22	2,650	53	20	3,100	62	20
1,889	34	18	2,278	41	18	2,667	48	18	3,105	59	19
1,895	36	19	2,286	48	21	2,667	56	21	3,111	56	18
1,900	38	20	2,294	39	17	2,682	59	22	3,118	53	17
1,905	40	21	2,300	46	20	2,684	51	19	3,150	63	20
1,909	42	22	2,316	44	19	2,700	54	20	3,158	60	19
1,944	35	18	2,318	51	22	2,706	46	17	3,167	57	18
1,947	37	19	2,333	42	18	2,714	57	21	3,176	54	17
1,950	39	20	2,333	49	21	2,722	49	18	3,211	61	19
1,952	41	21	2,350	47	20	2,727	60	22	3,222	58	18
1,955	43	22	2,353	40	17	2,737	52	19	3,235	55	17
2,000	34	17	2,364	52	22	2,750	55	20	3,263	62	19
2,000	36	18	2,368	45	19	2,762	58	21	3,278	59	18
2,000	38	19	2,381	50	21	2,765	47	17	3,294	56	17
2,000	40	20	2,389	43	18	2,773	61	22	3,316	63	19
2,000	42	21	2,400	48	20	2,778	50	18	3,333	60	18
2,000	44	22	2,409	53	22	2,789	53	19	3,353	57	17
2,045	45	22	2,412	41	17	2,800	56	20	3,389	61	18
2,048	43	21	2,421	46	19	2,810	59	21	3,412	58	17
2,050	41	20	2,429	51	21	2,818	62	22	3,444	62	18
2,053	39	19	2,444	44	18	2,824	48	17	3,471	59	17
2,056	37	18	2,450	49	20	2,833	51	18	3,500	63	18
2,059	35	17	2,455	54	22	2,842	54	19	3,529	60	17
2,091	46	22	2,471	42	17	2,850	57	20	3,588	61	17
2,095	44	21	2,474	47	19	2,857	60	21	3,647	62	17
2,100	42	20	2,476	52	21	2,864	63	22	3,706	63	17

Taulukko 2: Rattaiden ja ketjujen yhdistelmiä ketjuille 88–112.

Rattaat	Ketjut												
	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112
17	1	1	1	1	1	1	1	17	1	1	1	1	1
18	2	18	2	2	6	2	2	6	2	2	18	2	2
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	4	10	4	2	4	2	20	2	4	2	4	10	4
21	1	3	1	1	3	7	1	3	1	1	3	1	7
22	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	2
34	2	2	2	2	2	2	2	34	2	2	2	2	2
35	1	5	1	1	1	7	5	1	1	1	1	5	7
36	4	18	4	2	12	2	4	6	4	2	36	2	4
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
39	1	3	1	1	3	1	1	3	13	1	3	1	1
40	8	10	4	2	8	2	20	2	8	2	4	10	8
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	2	6	2	2	6	14	2	6	2	2	6	2	14
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	44	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	22	4
45	1	45	1	1	3	1	5	3	1	1	9	5	1
46	2	2	46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
47	1	1	1	47	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	8	6	4	2	48	2	4	6	8	2	12	2	16
49	1	1	1	1	1	49	1	1	1	1	1	1	7
50	2	10	2	2	2	2	50	2	2	2	2	10	2
51	1	3	1	1	3	1	1	51	1	1	3	1	1
52	4	2	4	2	4	2	4	2	52	2	4	2	4
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	53	1	1	1
54	2	18	2	2	6	2	2	6	2	2	54	2	2
55	11	5	1	1	1	1	5	1	1	1	1	55	1
56	8	2	4	2	8	14	4	2	8	2	4	2	56
57	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1
58	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	4	30	4	2	12	2	20	6	4	2	12	10	4
61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
63	1	9	1	1	3	7	1	3	1	1	9	1	7