

שלב 1: בחירת מקדם העבודה

הלמים, התנועות ושינויי כיוון מאמצים את מערכת התמסורת מעבר להספק הרגיל.

בחישובי בחירת המערכת, יש להשתמש במקדם עבודה המשקלל גורמים אלה ולכפול בו את ההספק המניע לצורך בחירת הרצועה.

את מקדם העבודה kd - יש לבחור מטבלה מס' 1

טבלה 1 - מקדם עבודה kd

סוג הנעה						סוג המכונה המונעת
מנוע זרם חילופין: מומנט גבוה, חד-פאזי, טבעת החלקה			מנוע זרם חילופין: מומנט נמוך, סינכרוני, כלוב סנאי			
מנוע זרם ישר: ליפוף טורי או מורכב			מנוע זרם ישר: ליפוף נוטה			
מנוע שריפה פנימית: חד בוכנתי, הנעה ישירה (ע"י מצמד)			מנוע שריפה פנימית: בעל מספר בוכנות			
פעולה מתמשכת	פעולה רגילה	פעולה לא רציפה	פעולה מתמשכת	פעולה רגילה	פעולה לא רציפה	דוגמאות למכונות מונעות ציוד תצוגה מערכות מינון ומילוי ציוד מדידה ציוד רפואי מהפכים מכונות תפירה ציוד משרדי מסועים לאריזות קלות נפות: לתנורים, תופים מחרטות לעץ מסורי סרט בוחשי נוזלים, מערבלי עיסה מכבשי קידוח, מחרטות, מכונות לברגים משורי דיסקה, מיכון למכבסות מיכון להדפסה, מיכון ליצור נייר בוחשי משחות מסועים: חצץ, פחם, חול משאבות מפוחים צנטרפוגליים מכונות כלים: משחזות, מקדחות כרסומות נפות רוטטות מכונות טקסטיל: סלילה, עטיפה מכונות יצור לבנים, מעליות פות מאוררים מפוחים צנטרפוגליים, שאיבה מאולצת גנרטורים, מנופים, מעליות דוחסי גומי, אקסטרוזדרים מטחנות מכונות טקסטיל: אריגה, שזירה צנטריפוגות, מסוע בורגי מטחנות פטישים, מכתשות נייר מערבלי מלט וחומר, מאוררים ומפוחים משאבות ומדחסי בוכנה מטחנות: כדורים, מוטות, חלוקים
מעל 16 שעות ביממה	8-16 שעות ביממה	עד 8 שעות ביממה או עבודה עונתית	מעל 16 שעות ביממה	8-16 שעות ביממה	עד 8 שעות ביממה או עבודה עונתית	
1.6	1.4	1.2	1.4	1.2	1.0	
1.7	1.5	1.3	1.5	1.3	1.1	
2.0	1.8	1.6	1.6	1.4	1.2	
2.0	1.8	1.6	1.7	1.5	1.3	
2.2	2.0	1.8	1.8	1.6	1.4	
2.3	2.1	1.9	1.9	1.7	1.5	
2.4	2.2	2.0	2.0	1.8	1.6	
2.5	2.3	2.1	2.1	1.9	1.7	

שלב 2: מציאת ההספק האפקטיבי

החישוב נעשה ע"פ השלבים הבאים:

א. מצא את ההספק הנומינלי - $P [KW]$ נתון זה נמצא בדרך כלל על לוחית הנתונים הנמצאת על המנוע. במידה וידוע ההספק המערכת המונעת, ניתן להשתמש בו כהספק הנידרש.

ב. מצא את ההספק האפקטיבי P_E ע"י הכפלת ההספק הנומינלי במקדם העבודה K_d אותו מצאנו בשלב הקודם (שלב א').

$$[KW] P_E = P \cdot K_d$$

במידה ומדובר במערכת מגבירת מהירות (הגלגל המניע גדול מהגלגל המונע) יש להוסיף למקדם העבודה את התוספת ע"פ הטבלה:

יחס הגברת המהירות	הספק למקדם העבודה
1.24-1.00	-
1.74-1.25	0.1
2.49-1.75	0.2
3.49-2.50	0.3
מעל 3.5	0.4

במידה ומשתמשים בגלגל מתיחה יש להוסיף למקדם תנאי העבודה 0.2

שלב 4: חישוב מרחק בין מרכזי הגלגלים

ניתן לחשב את המרחק בין מרכזי הגלגלים לפי הנוסחה:

$$C = \frac{K + \sqrt{K^2 - 32(D-d)^2}}{16}$$

$$K = 4L - 6.28(D+d)$$

L (mm) - אורך הרצועה שנבחרה

D (mm) - קוטר אפקטיבי של הגלגל הגדול

d (mm) - קוטר אפקטיבי של הגלגל הקטן

קוטר זה מופיע בטבלאות היצרן או ניתן לחישוב לפי:

$$D = \frac{(Z \cdot N)}{\pi}$$

שלב 5: בחירת רוחב הרצועה

לפי טבלת ההספקים לעומת מהירות הסיבוב של הגלגל הקטן במערכת, (ראה טבלה בעמ' 5-8, 8-4) מוצאים את ההספק המותר לגלגל זה עבור מהירות הסיבוב הנידרשת. במידה ואין את מהירות הסיבוב הנידרשת בטבלה משתמשים בחישוב משוקלל על בסיס הנתונים של מהירות קרובה לנדרש.

את ההספק הזה מכפילים בגורם רוחב הרצועה.

בוחרים רוחב, שהמכפלה שלו תתן הספק העולה על P_E ההספק האפקטיבי משלב 2.

יש לשים לב כי במקרה ופחות מ-6 שיניים של הגלגל הקטן נמצאות במגע עם הרצועה יש לכפול את ההספק הרצועה במקדם הבא:

טבלה 1 - מקדם ההספק לפי מספר השיניים במגע

מספר שיניים במגע	2	3	4	5	≥ 6
מקדם ההספק	0.2	0.4	0.6	0.8	1

את מספר השיניים במגע הגלגל הקטן מחשבים לפי הנוסחה:

$$Z_{1m} = Z_1 \left[0.5 - \frac{(Z_2 - Z_1)}{18.85 \cdot N_c} \right]$$

Z_{1m} - מספר השיניים במגע בגלגל הקטן

Z_2 - מספר השיניים בגלגל הגדול

Z_1 - מספר השיניים בגלגל הקטן

$N_c = \frac{A}{P}$ - מרחק בין המרכזים מתבטא במספר פסיעות

A - מרחק בין המרכזים

P - פסיעת הרצועה

באמצעות תוכנת חישוב רצועות יחודית של חברת GATES נוכל להמליץ לכם על תיכנון מערכת תמסורת אופטימלית עפ"י צורככם.

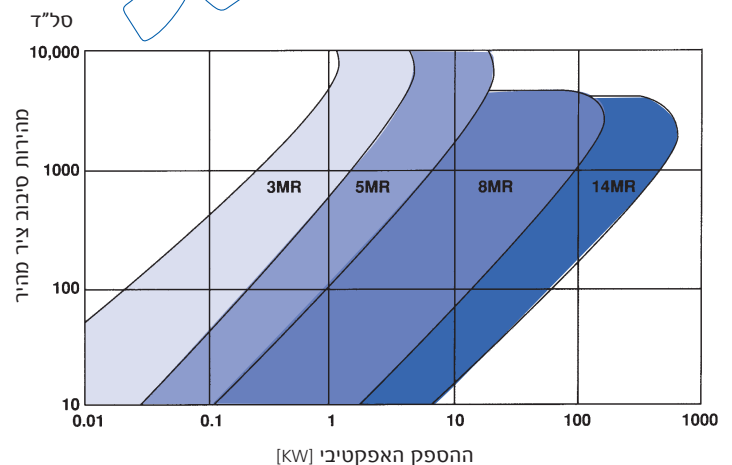
לשם כך יש למלא את "טופס חישוב רצועות" בעמוד 7-4 ולהעבירו אלינו בפקס.

תוכלו להעזר בצוות ג'י-ג'י ירום גטר בבדיקת מערכת תמסורת שתכננתם ולקבל דף המלצת התוכנה לגביה.

שלב 3: בחירת פסיעת הרצועה

את פסיעת הרצועה המתאימה נבחר תוך שימוש בגרף 1, בהתאם למהירות הסיבוב של הציר המהיר יותר וההספק האפקטיבי.

גרף 1 - חתך רצועה





רצועות תיזמן

טבלאות הספקים לתכנון מערכת הנעת רצועות תיזמן

טבלת הספקים WATTS לרצועה 3MGT GT3 רוחב 9 מ"מ:

מהירות סיבוב הנגל הקטן (סל"ד)	מספר שיניים בגלגל הקטן												
	16	18	22	26	30	34	38	44	52	56	62	72	80
	קוטר אפסטיבי [מ"מ]												
	15.28	17.19	21.01	24.83	28.65	32.47	36.29	42.02	49.66	53.48	59.21	68.75	76.39
20	7	8	10	12	14	16	18	21	25	26	29	34	38
40	12	14	18	22	26	29	33	39	46	49	55	63	70
60	17	20	26	31	37	42	48	55	66	71	78	91	101
100	27	32	41	49	58	66	75	87	103	111	123	143	158
200	49	57	74	90	106	122	137	160	190	205	227	262	291
300	69	81	105	128	151	173	195	228	270	291	322	373	413
400	88	103	134	164	193	222	250	292	347	374	413	479	530
500	105	124	162	198	234	268	303	354	420	452	501	579	641
600	122	145	188	231	273	314	354	413	491	529	585	677	749
700	139	164	214	263	310	357	403	471	559	603	667	772	854
800	155	183	239	294	347	400	451	527	626	675	747	864	956
900	170	202	264	324	383	441	498	582	692	745	825	954	1055
1000	185	220	288	354	419	482	545	636	756	814	901	1042	1153
1200	214	255	334	411	487	561	634	741	880	948	1049	1214	1342
1400	242	288	379	467	553	638	721	842	1001	1078	1193	1379	1525
1450	248	296	390	481	569	656	742	867	1030	1110	1228	1420	1570
1600	268	320	422	521	617	712	805	941	1117	1204	1332	1540	1702
1750	288	344	453	560	664	766	866	1013	1203	1296	1433	1657	1831
1800	294	351	464	573	680	784	886	1036	1231	1326	1467	1695	1874
2000	319	382	504	624	740	854	966	1130	1342	1446	1599	1847	2041
2400	366	440	583	722	858	990	1120	1310	1556	1676	1853	2139	2362
2800	411	495	658	816	970	1121	1268	1483	1761	1897	2096	2419	2668
3200	454	547	730	906	1078	1246	1410	1650	1959	2109	2330	2685	2960
3600	495	598	799	994	1183	1367	1548	1810	2149	2313	2554	2941	3239
4000	534	647	866	1078	1284	1485	1681	1966	2332	2510	2770	3186	3505
6000	709	866	1171	1465	1749	2024	2290	2675	3163	3396	3733	4262	4653
8000	858	1056	1438	1805	2156	2495	2820	3284	3861	4131	4514	5090	5493
10000	985	1221	1674	2106	2516	2907	3279	3801	4431	4717	5109		
12000	1096	1366	1884	2371	2831	3264	3670	4226	4870				
14000	1191	1493	2068	2605	3104	3567	3992	4557					

מקדם תיקון רוחב רצועה:

רוחב רצועה [מ"מ]	3	6	9	12	15	20	25
מקדם רוחב	0.30	0.62	1.00	1.45	1.89	2.64	3.38

טבלת הספקים WATTS לרצועה 5MGT GT3 רוחב 9 מ"מ:

מהירות סיבוב הנגל הקטן (סל"ד)	מספר שיניים בגלגל הקטן														
	18	20	22	24	26	28	32	36	40	44	48	56	64	72	80
	קוטר אפסטיבי [מ"מ]														
	28.65	31.83	35.01	38.20	41.38	44.56	50.93	57.30	63.66	70.03	76.39	89.13	101.86	114.59	127.32
20	12	14	17	19	21	24	28	33	37	42	46	55	64	73	82
40	22	27	31	36	40	45	54	62	71	80	88	105	122	139	155
60	32	38	45	52	58	65	77	90	103	115	128	153	177	201	225
100	50	60	71	81	92	102	123	144	164	184	204	244	283	322	361
200	90	111	131	151	171	190	230	269	307	346	384	459	534	608	681
300	127	157	186	215	244	273	330	387	443	499	554	664	772	879	985
400	162	201	239	277	315	352	427	501	574	647	719	861	1002	1142	1280
500	195	243	290	337	383	429	521	611	701	790	879	1054	1226	1397	1567
600	227	283	339	394	449	504	612	719	825	931	1035	1242	1446	1648	1847
700	258	322	387	450	514	577	701	825	947	1068	1188	1426	1661	1893	2123
800	288	361	433	505	577	648	789	928	1066	1203	1339	1608	1873	2135	2394
1000	345	434	524	612	700	787	960	1131	1300	1468	1634	1963	2288	2608	2925
1200	399	505	611	715	819	922	1126	1328	1527	1725	1922	2309	2692	3069	3442
1400	451	574	695	815	934	1053	1288	1520	1750	1977	2203	2648	3087	3520	3947
1450	464	590	715	840	963	1085	1328	1567	1805	2039	2272	2732	3185	3631	4071
1600	502	640	777	912	1047	1181	1446	1708	1967	2224	2478	2980	3474	3961	4441
1750	538	688	837	984	1130	1275	1563	1847	2128	2406	2682	3225	3760	4286	4805
1800	550	704	856	1008	1158	1307	1602	1893	2181	2466	2749	3306	3854	4394	4925
2000	597	767	934	1101	1266	1430	1754	2075	2391	2705	3015	3627	4227	4818	5399
2400	688	887	1085	1282	1476	1669	2052	2429	2802	3170	3534	4251	4954	5644	6319
2800	773	1003	1231	1456	1680	1902	2340	2773	3200	3622	4038	4857	5657	6439	7203
3200	855	1114	1371	1625	1877	2127	2621	3108	3587	4061	4528	5444	6336	7205	8051
3600	933	1221	1506	1789	2069	2346	2894	3433	3965	4488	5003	6012	6992	7941	8861
4000	1008	1325	1638	1948	2255	2560	3161	3751	4332	4904	5466	6563	7624	8648	9633
5000	1182	1569	1951	2328	2702	3071	3799	4512	5210	5895	6565	7862	9099	10274	
6000	1341	1795	2243	2685	3121	3552	4399	5226	6032	6817	7581	9043	10414		
8000	1618	2199	2770	3333	3886	4430	5491	6514	7499	8444	9348				
10000	1845	2544	3228	3898	4554	5195	6432	7607	8716	9756	10721				
12000	2026	2831	3617	4381	5123	5843	7214	8487							
14000	2160	3062	3934	4777	5588	6367	7821								

מקדם תיקון רוחב רצועה לרצועות 3MR, 5MR:

רוחב רצועה [מ"מ]	6	9	12	15	20	25	30
מקדם רוחב	0.62	1.00	1.45	1.89	2.64	3.38	4.13





רצועות תיזמון

טבלאות הספקים לתכנון מערכת הנעת רצועות תיזמון

טבלת הספקים KW לרצועה 8MGT GT3 רוחב 20 מ"מ:

מהירות סיבוב הגלגל הקטן (סל"ד)	מספר שיניים בגלגל הקטן															
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	56	64	72	80
	קוטר אפסטיבי [מ"מ]															
10	56.02	61.12	66.21	71.30	76.39	81.49	86.58	91.67	96.77	101.86	112.05	122.23	142.6	162.97	183.35	203.72
20	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29
50	0.27	0.30	0.34	0.38	0.42	0.46	0.50	0.54	0.57	0.61	0.69	0.76	0.91	1.06	1.21	1.35
100	0.50	0.58	0.65	0.73	0.80	0.88	0.95	1.02	1.10	1.17	1.32	1.46	1.75	2.03	2.32	2.60
200	0.95	1.10	1.24	1.38	1.53	1.67	1.81	1.95	2.10	2.24	2.52	2.80	3.35	3.90	4.45	5.00
300	1.38	1.59	1.80	2.01	2.22	2.43	2.64	2.85	3.06	3.26	3.68	4.09	4.90	5.71	6.51	7.31
400	1.79	2.07	2.34	2.62	2.90	3.17	3.45	3.72	3.99	4.26	4.81	5.34	6.41	7.47	8.53	9.57
500	2.19	2.53	2.88	3.22	3.56	3.90	4.24	4.58	4.91	5.25	5.91	6.58	7.90	9.21	10.50	11.79
600	2.58	2.99	3.40	3.81	4.21	4.61	5.02	5.42	5.82	6.21	7.01	7.80	9.36	10.91	12.45	13.98
720	3.04	3.53	4.01	4.50	4.98	5.46	5.93	6.41	6.88	7.36	8.30	9.23	11.09	12.93	14.76	16.57
800	3.35	3.88	4.42	4.95	5.48	6.01	6.54	7.06	7.59	8.11	9.15	10.18	12.23	14.26	16.27	18.27
1000	4.09	4.75	5.41	6.07	6.73	7.38	8.03	8.68	9.32	9.97	11.25	12.52	15.04	17.54	20.01	22.46
1200	4.82	5.60	6.39	7.17	7.95	8.72	9.49	10.26	11.03	11.79	13.31	14.81	17.80	20.76	23.68	26.57
1460	5.74	6.69	7.63	8.57	9.50	10.43	11.36	12.28	13.20	14.11	15.93	17.74	21.32	24.85	28.34	31.78
1600	6.23	7.26	8.29	9.31	10.33	11.34	12.35	13.35	14.35	15.35	17.33	19.29	23.18	27.02	30.80	34.54
1800	6.92	8.07	9.22	10.36	11.49	12.62	13.75	14.87	15.98	17.09	19.30	21.49	25.81	30.07	34.27	38.40
2000	7.59	8.87	10.13	11.39	12.64	13.89	15.13	16.36	17.59	18.81	21.24	23.65	28.40	33.08	37.67	42.18
2400	8.92	10.43	11.93	13.42	14.90	16.37	17.84	19.30	20.75	22.19	25.05	27.88	33.46	38.93	44.27	49.49
2800	10.22	11.96	13.69	15.40	17.11	18.80	20.49	22.16	23.83	25.48	28.76	32.00	38.36	44.56	50.59	56.44
2920	10.60	12.41	14.20	15.99	17.76	19.52	21.27	23.01	24.74	26.45	29.86	33.21	39.80	46.21	52.43	58.45
3500	12.42	14.55	16.67	18.77	20.85	22.92	24.98	27.02	29.04	31.05	35.02	38.93	46.54	53.88		
4000	13.94	16.34	18.73	21.10	23.45	25.77	28.08	30.37	32.63	34.88	39.30	43.65	52.06			
4500	15.42	18.09	20.74	23.37	25.97	28.54	31.09	33.61	36.10	38.57	43.42	48.16				
5000	16.86	19.79	22.70	25.57	28.42	31.23	34.00	36.75	39.46	42.13	47.37	52.46				
5500	18.26	21.45	24.60	27.72	30.79	33.83	36.82	39.77	42.68	45.55	51.14					

מקדם תיקון אורך הרצועה:

אורך רצועה [מ"מ]	384-600	640-880	960-1200	1280-1760	1800-4400
מקדם אורך	0.8	0.9	1	1.1	1.2

מקדם תיקון רוחב הרצועה:

רוחב רצועה [מ"מ]	20	30	50	85
מקדם רוחב	1.00	1.57	2.73	4.75

טבלת הספקים KW לרצועה 14MGT GT3 רוחב 40 מ"מ:

מהירות סיבוב הגלגל הקטן (סל"ד)	מספר שיניים בגלגל הקטן												
	28	30	32	34	36	38	40	44	48	56	64	72	80
	קוטר אפסטיבי [מ"מ]												
10	124.78	133.69	142.6	151.52	160.43	169.34	178.25	196.08	213.9	249.55	285.21	320.86	356.51
20	0.45	0.50	0.53	0.57	0.61	0.65	0.68	0.76	0.84	0.98	1.12	1.27	1.41
60	2.31	2.51	2.71	2.90	3.10	3.30	3.49	3.88	4.26	5.02	5.78	6.51	7.25
100	3.64	3.96	4.28	4.59	4.91	5.21	5.53	6.15	6.75	7.96	9.15	10.33	11.50
200	6.74	7.34	7.93	8.52	9.11	9.69	10.27	11.43	12.56	14.83	17.05	19.24	21.41
300	9.63	10.48	11.34	12.19	13.04	13.88	14.72	16.38	18.02	21.26	24.45	27.60	30.71
400	12.38	13.50	14.60	15.69	16.80	17.89	18.96	21.11	23.23	27.42	31.54	35.60	39.59
500	15.03	16.39	17.74	19.08	20.42	21.75	23.07	25.67	28.26	33.36	38.37	43.30	48.15
600	17.59	19.20	20.79	22.36	23.94	25.50	27.04	30.12	33.14	39.13	44.99	50.75	56.42
720	20.58	22.46	24.33	26.19	28.04	29.87	31.68	35.29	38.84	45.84	52.70	59.41	66.01
800	22.53	24.60	26.64	28.67	30.70	32.71	34.71	38.65	42.55	50.20	57.70	65.03	72.22
1000	27.25	29.77	32.25	34.72	37.18	39.62	42.03	46.82	51.52	60.76	69.77	78.54	87.09
1200	31.79	34.74	37.65	40.54	43.42	46.27	49.08	54.66	60.14	70.86	81.26	91.32	101.08
1460	37.47	40.95	44.41	47.81	51.21	54.55	57.87	64.42	70.83	83.31	95.34	106.87	117.92
1600	40.43	44.19	47.92	51.60	55.25	58.86	62.44	69.48	76.36	89.73	102.52	114.72	126.32
1800	44.54	48.69	52.80	56.87	60.87	64.85	68.76	76.47	83.99	98.51	112.28	125.29	
2000	48.54	53.08	57.54	61.96	66.32	70.62	74.87	83.20	91.30	106.83	121.44		
2400	56.19	61.42	66.58	71.66	76.66	81.58	86.42	95.84	104.94	122.12			
2800	63.39	69.28	75.05	80.71	86.27	91.73	97.06	107.38	117.23				
2920	65.46	71.53	77.48	83.31	89.02	94.61	100.07	110.62	120.64				
3500	74.95	81.81	88.50	95.01	101.33	107.47	113.42						
4000	82.38	89.80	96.99	103.92									
4500	89.10	96.95											

מקדם תיקון אורך רצועה:

אורך רצועה [מ"מ]	966-1190	1400-1610	1778-1890	2100-2450	2590-3360	3500-6860
מקדם אורך	0.8	0.9	0.95	1	1.05	1.1

מקדם תיקון רוחב רצועה:

רוחב רצועה [מ"מ]	40	55	85	115	170
מקדם רוחב	1	1.5	2.5	3.5	5.32

