

Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

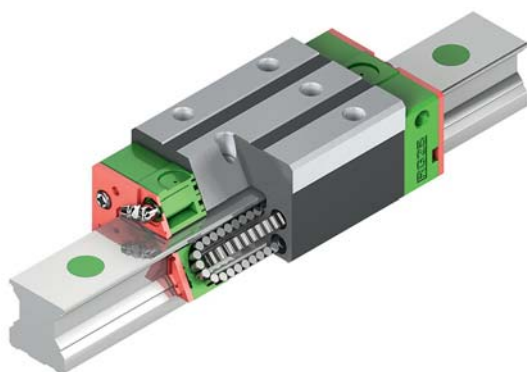
1.7 Prowadnica z szyną profilową, seria RG/QR

1.7.1 Właściwości prowadnicy z szyną profilową, seria RG/QR

W prowadnicach szyn profilowych HIWIN serii RG jako elementy toczne stosowane są waleczki zamiast kulek. Seria RG oferuje nadzwyczaj dużą sztywność i bardzo wysoką nośność. W jej konstrukcji zastosowano kąt styku 45° . Liniowa powierzchnia styku w znaczący sposób redukuje odkształcenia wskutek występujących obciążeń i tym samym zapewnia dużą sztywność i nośność we wszystkich czterech kierunkach obciążenia. Prowadnice liniowe serii RG są dlatego idealne do zastosowania w produkcji wymagającej wysokiej precyzji.

1.7.2 Budowa serii RG/QR

- Czterorzędowa prowadnica waleczkowa
- Kąt styku 45°
- Listwy mocujące waleczki zapobiegają ich wypadaniu podczas demontażu wózka
- Różne warianty uszczelek w zależności od obszaru zastosowania
- 6 możliwości przyłączenia końcówek smarowych i adapterów smarowych
- Wózek z technologią Synchron™ (Seria QR)



Obr. Budowa prowadnic serii QR

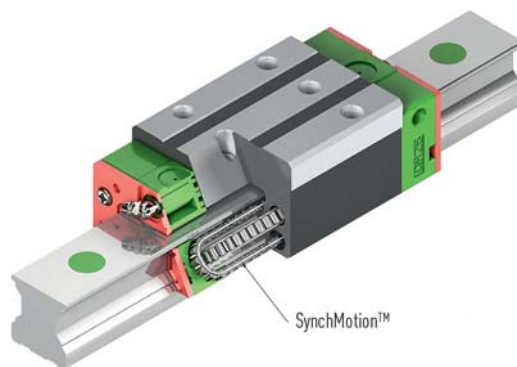
1.7.3 Zalety

- Bez luzu
- Wymiennność
- Bardzo wysokie parametry nośne
- Bardzo duża sztywność
- Niskie siły przesuwania również przy wysokim naprężeniu wstępnym

1.7.4 Numer artykułu serii RG/QR

Prowadnice z szyną profilową RG/QR dzieli się na modele wymienne i niewymienne. Wymiary obu modeli są jednakowe. Istotną różnicą polega na tym, że w przypadku modeli wymiennych można swobodnie wymieniać wózek jezdny i szynę profilową; ich dokładność sięga klasy P. Numery artykułów serii obejmują wymiary, model, klasę dokładności, naprężenie wstępne itd.

Modele serii QR z technologią Synchron™ oferują wszystkie pozytywne cechy serii RG. Dzięki kontrolowanemu ruchowi kulek w zdefiniowanych odstępach, cechują się dodatkowo lepszymi właściwościami jezdny, wyższymi dopuszczalnymi prędkościami przesuwu, dłuższymi okresami smarowania i ograniczonym chałasem pracy. Jako że wymiary montażowe wózków serii QR są identyczne jak przy serii RG, są montowane na standardowych szynach RGR i dlatego mogą być łatwo zamienione.



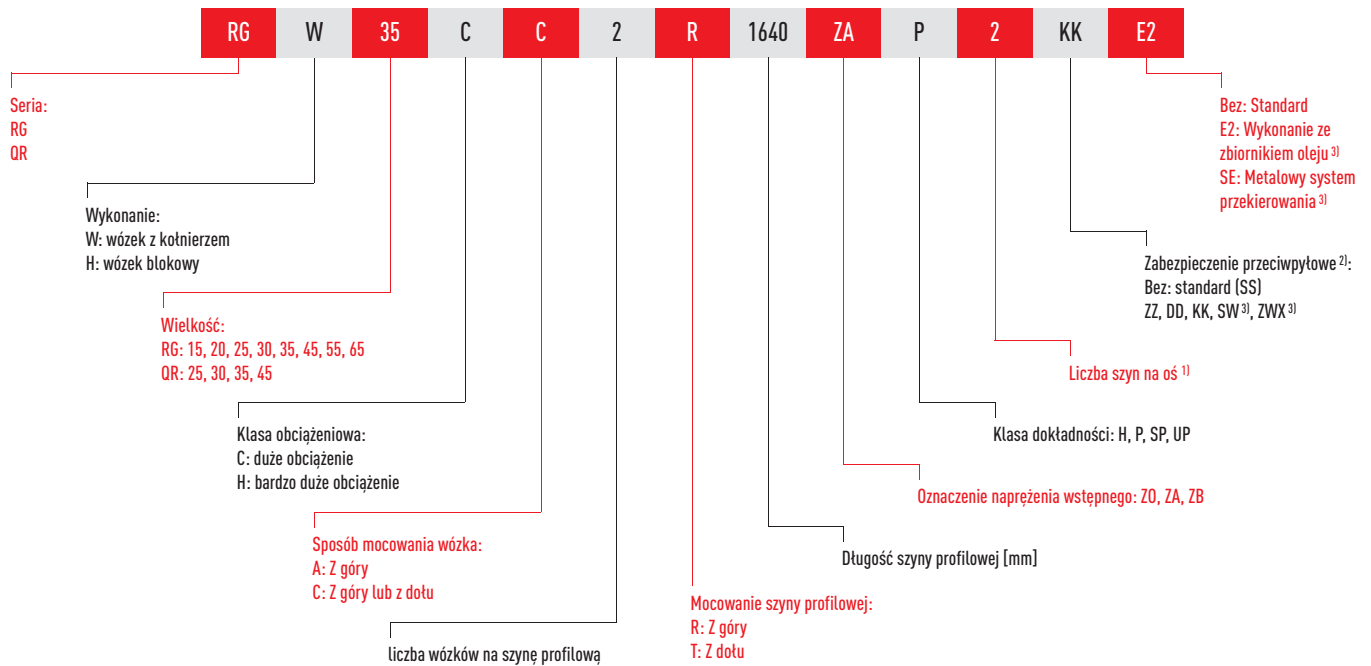
Obr. Budowa prowadnic serii QR

Dodatkowe zalety serii QR

- Ulepszone właściwości jezdne
- Zoptymalizowane dla wyższych prędkości przesuwu
- Wydłużone okresy dosmarowywania
- Zredukowany chałas pracy

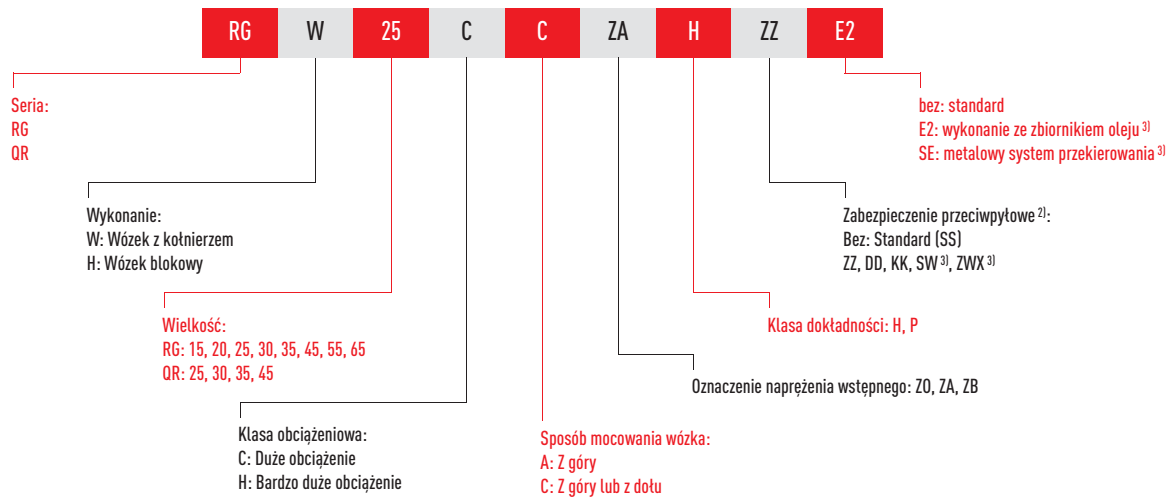
1.7.4.1 Modele niewymienialne (konfekcjonowane dla klienta)

○ Numer artykułu gotowej, zmontowanej prowadnicy z szyną profilową

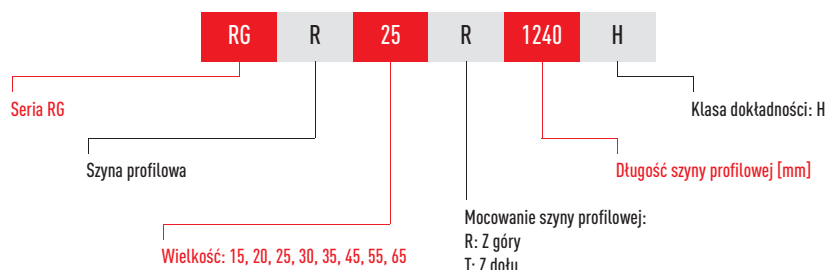


1.7.4.2 Modele wymienialne

Numer artykułu wózka RG/QR



○ Numer artykułu szyny profilowej RG



Uwaga:

¹⁾ Cyfra 2 oznacza również ilość, tzn. jedna sztuka wyżej podanego artykułu składa się z pary szyn. W wypadku pojedynczych szyn nie podaje się żadnej cyfry.

²⁾ Przegląd poszczególnych systemów uszczelnienia znajduje się na stronie 90.

³⁾ Dostępne tylko dla RG.

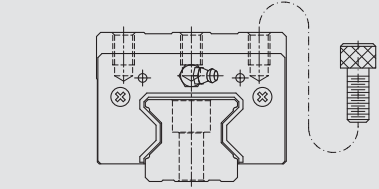
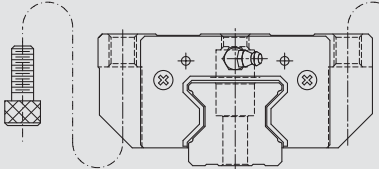
Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.5 Wykonania wózków

Dla prowadnic profilowych HIWIN oferuje wózki blokowe i wózki z kołnierzem. Wózki z kołnierzem lepiej nadają się do dużych obciążeń w związku z niską budową i większą powierzchnią montażową.

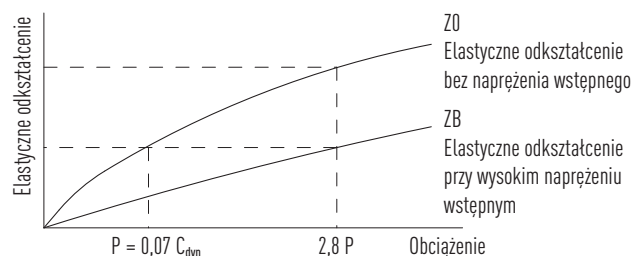
Tabela 1.90 Wykonania wózków

Wykonanie	Seria Wielkość	Budowa	Wysokość [mm]	Długość szyny [mm]	Typowe zastosowanie
Wykonanie blokowe	RGH-CA RGH-HA		28 – 90	100 – 4.000	<ul style="list-style-type: none"> ○ Automatyka ○ Technika transportowa ○ Obrabiarki CNC ○ Wysokosprawne maszyny do cięcia ○ Szlifierki CNC ○ Wtryskarki ○ Frezarki bramowe ○ Maszyny i urządzenia wymagające wysokiej sztywności ○ Maszyny i urządzenia wymagające wysokiej nośności ○ Maszyny do obróbki elektroiskrowej
Wykonanie z kołnierzem	RGW-CC RGW-HC		24 – 90		

1.7.6 Naprężenie wstępne

1.7.6.1 Definicja

Każdą prowadnicę z szyną profilową można wstępnie naprężyć. Używa się w tym celu kulek o zwiększonej średnicy. Prowadnica z szyną profilową ma zazwyczaj ujemny odstęp pomiędzy bieżnią a kulkami w celu zwiększenia sztywności i precyzji. Krzywa pokazuje, że sztywność podwaja się przy wysokim naprężeniu wstępnym. Prowadnice profilowe serii RG/QR oferujemy w trzech klasach naprężenia wstępnego, dla różnych zastosowań i warunków.



1.7.6.2 Oznaczenie naprężenia wstępnego

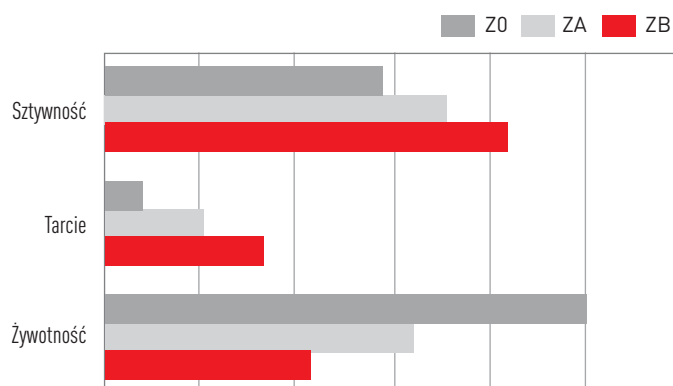
Tabela 1.91 Oznaczenie naprężenia wstępnego

Oznaczenie	Naprężenie wstępne		Zastosowanie
Z0	lekkie naprężenie wstępne	0,02 – 0,04 C_{dyn}	Jeśli kierunek obciążenia jest stały, zmniejszają się uderzenia i wymagana dokładność.
ZA	średnie naprężenie wstępne	0,07 – 0,09 C_{dyn}	Wymagana jest duża dokładność
ZB	duże naprężenie wstępne	0,12 – 0,14 C_{dyn}	Jeśli wymagana jest bardzo duża sztywność i dokładność, pojawiają się wibracje i uderzenia.

Uwaga:

Klasy naprężenia wstępnego dla prowadnic wymiennalnych Z0, ZA. Dla prowadnic niewymiennalnych: Z0, ZA, ZB.

Rysunek pokazuje zależność między sztywnością, oporem tarcia a nominalnym okresem użytkowania. W mniejszych modelach nie zaleca się naprężenia wstępnego powyżej ZA celem uniknięcia skrócenia okresu użytkowania uwarunkowanego naprężeniem wstępnym.



1.7.7 Nośności i momenty

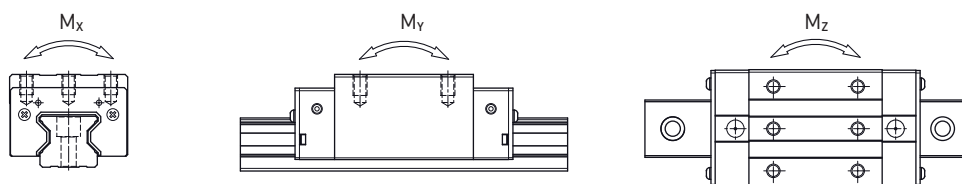


Tabela 1.92 Nośności i momenty seria RG/QR

Seria/Wielkość	Nośność dynamiczna C_{dyn} [N]*	Nośność statyczna C_0 [N]	Moment dynamiczny [Nm]			Moment statyczny [Nm]		
			M_x	M_y	M_z	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
RG_15C	11300	24000	147	82	82	311	173	173
RG_20C	21300	46700	296	210	210	647	460	460
RG_20H	26900	63000	373	358	358	872	837	837
RG_25C	27700	57100	367	293	293	758	605	605
QR_25C	38500	54400	511	444	444	722	627	627
RG_25H	33900	73400	450	457	457	975	991	991
QR_25H	44700	65300	594	621	621	867	907	907
RG_30C	39100	82100	688	504	504	1445	1060	1060
QR_30C	51500	73000	906	667	667	1284	945	945
RG_30H	48100	105000	845	784	784	1846	1712	1712
QR_30H	64700	95800	1138	1101	1101	1685	1630	1630
RG_35C	57900	105200	1194	792	792	2170	1440	1440
QR_35C	77000	94700	1590	1083	1083	1955	1331	1331
RG_35H	73100	142000	1508	1338	1338	2930	2600	2600
QR_35H	95700	126300	1975	1770	1770	2606	2335	2335
RG_45C	92600	178800	2340	1579	1579	4520	3050	3050
QR_45C	123200	156400	3119	2101	2101	3959	2666	2666
RG_45H	116000	230900	3180	2748	2748	6330	5470	5470
QR_45H	150800	208600	3816	3394	3394	5278	4694	4694
RG_55C	130500	252000	4148	2796	2796	8010	5400	5400
RG_55H	167800	348000	5376	4942	4942	11150	10250	10250
RG_65C	213000	411600	8383	5997	5997	16200	11590	11590
RG_65H	275300	572700	10839	10657	10657	22550	22170	22170

* Nośność dynamiczna dla drogi przesuwu 100.000 m

Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.8 Sztywność

Wartość sztywności zależy od naprężenia wstępnego. Na podstawie wzoru 1.1 można obliczyć odkształcenie w zależności od wartości sztywności.

$$\delta = \frac{P}{k}$$

δ : Odkształcenie [μm]

P: Obciążenie robocze [N]

k: Wartość sztywności [N/ μm]

Wzór 1.1

Tabela 1.93 Wartość sztywności RG/QR

Klasa obciążeniowa	Seria Wielkość	Naprężenie wstępne		
		Z0	ZA	ZB
Duże obciążenie	RG_15C	482	504	520
	RG_20C	586	614	633
	RG_25C	682	717	740
	QR_25C	616	645	665
	RG_30C	809	849	876
	QR_30C	694	726	748
	RG_35C	954	1002	1035
	QR_35C	817	856	882
	RG_45C	1433	1505	1554
	QR_45C	1250	1310	1350
	RG_55C	1515	1591	1643
	RG_65C	2120	2227	2300
	Bardzo duże obciążenie	RG_20H	786	823
RG_25H		873	917	947
QR_25H		730	770	790
RG_30H		1083	1136	1173
QR_30H		910	950	980
RG_35H		1280	1344	1388
QR_35H		1090	1140	1170
RG_45H		1845	1938	2002
QR_45H		1590	1660	1720
RG_55H		2079	2182	2254
RG_65H	2931	3077	3178	

Jednostka: N/ μm

1.7.9 Wymiary serii RG/QR

1.7.9.1 RGH/QRH

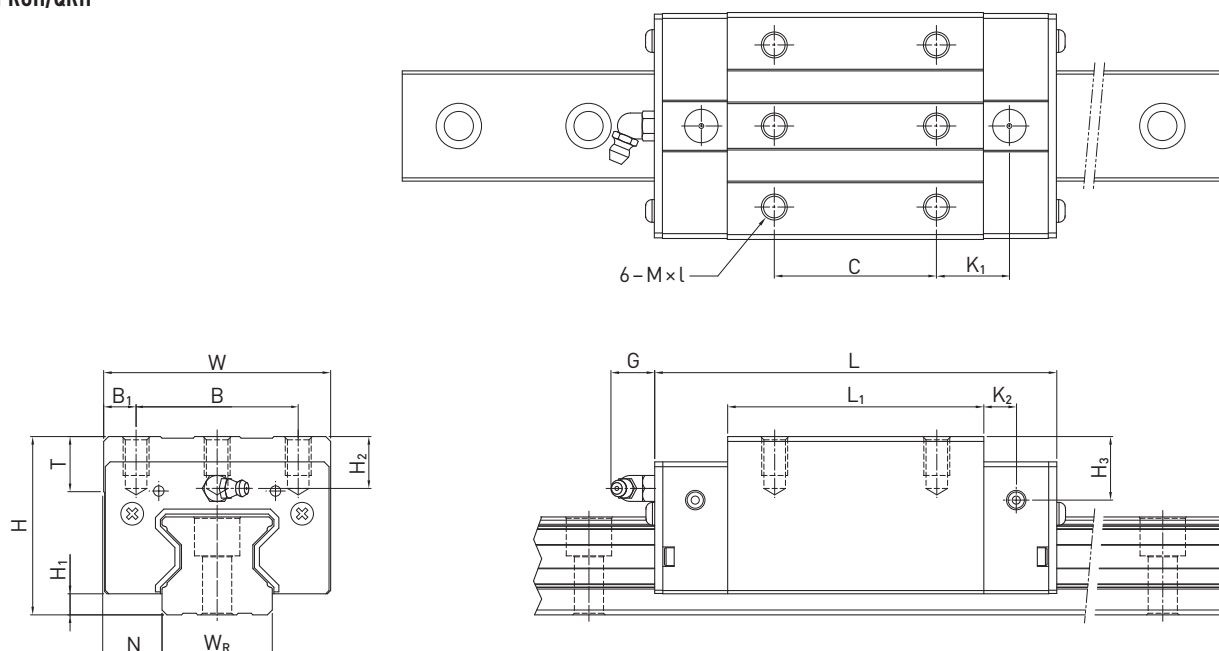


Tabela 1.94 Wymiary wózka

Seria Wielkość	Wymiary montażowe [mm]			Wymiary wózka [mm]												Nośności [N]		Waga [kg]	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M × l	T	H ₂	H ₃	C _{dyn}		C ₀
RGH15CA	28	4,0	9,5	34	26,0	4,0	26	45,0	68,0	13,40	4,70	5,3	M4 × 8	6,0	7,60	10,1	11300	24000	0,20
RGH20CA	34	5,0	12,0	44	32,0	6,0	36	57,5	86,0	15,80	6,00	5,3	M5 × 8	8,0	8,30	8,3	21300	46700	0,40
RGH20HA							50	77,5	106,0	18,80							26900	63000	0,53
RGH25CA	40	5,5	12,5	48	35,0	6,5	35	64,5	97,9	20,75	7,25	12,0	M6 × 8	9,5	10,20	10,0	27700	57100	0,61
RGH25HA							50	81,0	114,4	21,50							33900	73400	0,75
QRH25CA	40	5,5	12,5	48	35,0	6,5	35	66,0	97,9	20,75	7,25	12,0	M6 × 8	9,5	10,20	10,0	38500	54400	0,60
QRH25HA							50	81,0	112,9	21,50							44700	65300	0,74
RGH30CA	45	6,0	16,0	60	40,0	10,0	40	71,0	109,8	23,50	8,00	12,0	M8 × 10	9,5	9,50	10,3	39100	82100	0,90
RGH30HA							60	93,0	131,8	24,50							48100	105000	1,16
QRH30CA	45	6,0	16,0	60	40,0	10,0	40	71,0	109,8	23,50	8,00	12,0	M8 × 10	9,5	9,50	10,3	51500	73000	0,89
QRH30HA							60	93,0	131,8	24,50							64700	95800	1,15
RGH35CA	55	6,5	18,0	70	50,0	10,0	50	79,0	124,0	22,50	10,00	12,0	M8 × 12	12,0	16,00	19,6	57900	105200	1,57
RGH35HA							72	106,5	151,5	25,25							73100	142000	2,06
QRH35CA	55	6,5	18,0	70	50,0	10,0	50	79,0	124,0	22,50	10,00	12,0	M8 × 12	12,0	16,00	19,6	77000	94700	1,56
QRH35HA							72	106,5	151,5	25,25							95700	126300	2,04
RGH45CA	70	8,0	20,5	86	60,0	13,0	60	106,0	153,2	31,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	20,00	24,0	92600	178800	3,18
RGH45HA							80	139,8	187,0	37,90							116000	230900	4,13
QRH45CA	70	8,0	20,5	86	60,0	13,0	60	106,0	153,2	31,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	20,00	24,0	123200	156400	3,16
QRH45HA							80	139,8	187,0	37,90							150800	208600	4,10
RGH55CA	80	10,0	23,5	100	75,0	12,5	75	125,5	183,7	37,75	12,50	12,9	M12 × 18	17,5	22,00	27,5	130500	252000	4,89
RGH55HA							95	173,8	232,0	51,90							167800	348000	6,68
RGH65CA	90	12,0	31,5	126	76,0	25,0	70	160,0	232,0	60,80	15,80	12,9	M16 × 20	25,0	15,00	15,0	213000	411600	8,89
RGH65HA							120	223,0	295,0	67,30							275300	572700	12,13

Wymiary szyny profilowej patrz strona 79, standardowe i opcjonalne przystawki do smarowania patrz strona 87.

Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.9.2 RGW/QRW

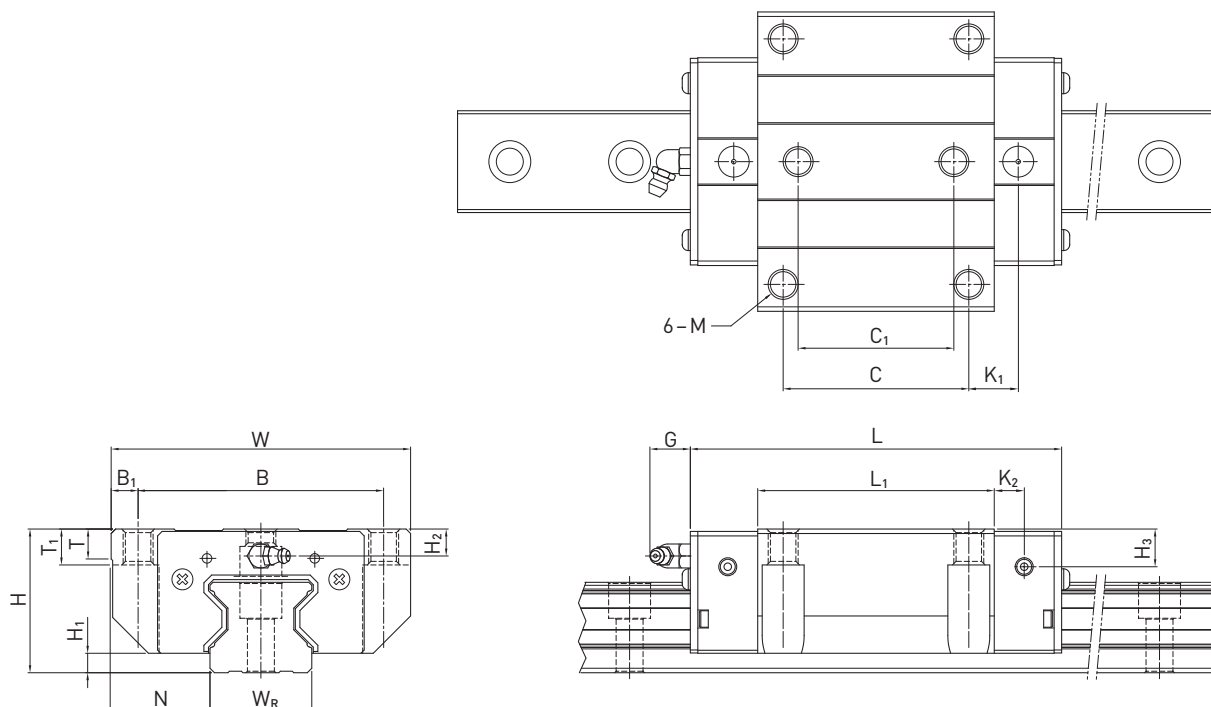


Tabela 1.95 Wymiary wózka

Seria Wielkość	Wymiary montażowe[mm]			Wymiary wózka [mm]														Nośności [N]		Waga [kg]	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	C ₁	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	C _{dyn}		C ₀
RGW15CC	24	4,0	16,0	47	38	4,5	30	26	45,0	68,0	11,40	4,70	5,3	M5	6,0	7	3,60	6,1	11300	24000	0,22
RGW20CC	30	5,0	21,5	63	53	5	40	35	57,5	86,0	13,80	6,00	5,3	M6	8,0	10	4,30	4,3	21300	46700	0,47
RGW20HC									77,5	106,0	23,80								26900	63000	0,63
RGW25CC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	64,5	97,9	15,75	7,25	12,0	M8	9,5	10	6,20	6,0	27700	57100	0,72
RGW25HC									81,0	114,4	24,00								33900	73400	0,91
QRW25CC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	66,0	97,9	15,75	7,25	12,0	M8	9,5	10	6,20	6,0	38500	54400	0,71
QRW25HC									81,0	112,9	24,00								44700	65300	0,90
RGW30CC	42	6,0	31,0	90	72	9	52	44	71,0	109,8	17,50	8,00	12,0	M10	9,5	10	6,50	7,3	39100	82100	1,16
RGW30HC									93,0	131,8	28,50								48100	105000	1,52
QRW30CC	42	6,0	31,0	90	72	9	52	44	71,0	109,8	17,50	8,00	12,0	M10	9,5	10	6,50	7,3	51500	73000	1,15
QRW30HC									93,0	131,8	28,50								64700	95800	1,51
RGW35CC	48	6,5	33,0	100	82	9	62	52	79,0	124,0	16,50	10,00	12,0	M10	12,0	13	9,00	12,6	57900	105200	1,75
RGW35HC									106,5	151,5	30,25								73100	142000	2,40
QRW35CC	48	6,5	33,0	100	82	9	62	52	79,0	124,0	16,50	10,00	12,0	M10	12,0	13	9,00	12,6	77000	94700	1,74
QRW35HC									106,5	151,5	30,25								95700	126300	2,38
RGW45CC	60	8,0	37,5	120	100	10	80	60	106,0	153,2	21,00	10,00	12,9	M12	14,0	15	10,00	14,0	92600	178800	3,43
RGW45HC									139,8	187,0	37,90								116000	230900	4,57
QRW45CC	60	8,0	37,5	120	100	10	80	60	106,0	153,2	21,00	10,00	12,9	M12	14,0	15	10,00	14,0	123200	156400	3,41
QRW45HC									139,8	187,0	37,90								150800	208600	4,54
RGW55CC	70	10,0	43,5	140	116	12	95	70	125,5	183,7	27,75	12,50	12,9	M14	16,0	17	12,00	17,5	130500	252000	5,43
RGW55HC									173,8	232,0	51,90								167800	348000	7,61
RGW65CC	90	12,0	53,5	170	142	14	110	82	160,0	232,0	40,80	15,80	12,9	M16	22,0	23	15,00	15,0	213000	411600	11,63
RGW65HC									223,0	295,0	72,30								275300	572700	16,58

Wymiary szyny profilowej patrz strona 79, standardowe i opcjonalne przystawki do smarowania patrz strona 87.

1.7.10 Wymiary szyny profilowej serii RG

Szyna RG może być stosowana zarówno dla wózków RG jak i QR.

1.7.10.1 Wymiary RGR_R

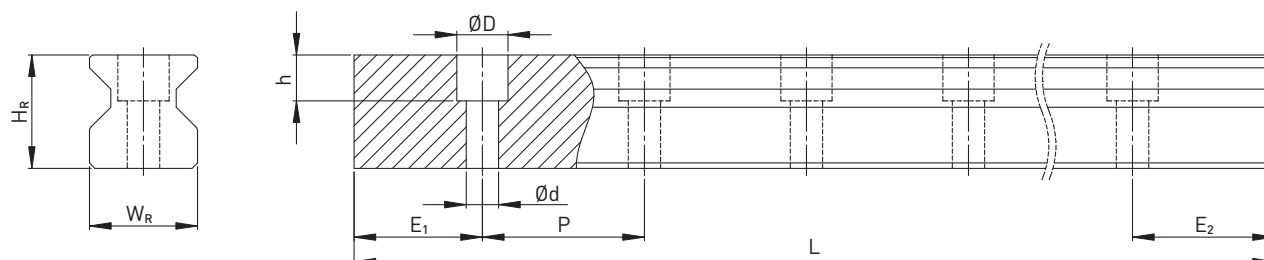


Tabela 1.96 Wymiary RGR_R

Seria Wielkość	Wymiary szyny profilowej [mm]	Wymiary szyny profilowej [mm]						maks. długość [mm]	maks. długość E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]	Waga [kg/m]
		W _R	H _R	D	h	d	P					
RGR15R	M4 × 16	15	16,5	7,5	5,7	4,5	30,0	4000	3960	6	24	1,70
RGR20R	M5 × 20	20	21,0	9,5	8,5	6,0	30,0	4000	3960	7	23	2,66
RGR25R	M6 × 20	23	23,6	11,0	9,0	7,0	30,0	4000	3960	8	22	3,08
RGR30R	M8 × 25	28	28,0	14,0	12,0	9,0	40,0	4000	3920	9	31	4,41
RGR35R	M8 × 25	34	30,2	14,0	12,0	9,0	40,0	4000	3920	9	31	6,06
RGR45R	M12 × 35	45	38,0	20,0	17,0	14,0	52,5	4000	3937,5	12	40,5	9,97
RGR55R	M14 × 45	53	44,0	23,0	20,0	16,0	60,0	4000	3900	14	46	13,98
RGR65R	M16 × 50	63	53,0	26,0	22,0	18,0	75,0	4000	3900	15	60	20,22

1.7.10.2 Wymiary RGR_T (mocowanie szyn profilowych od dołu)

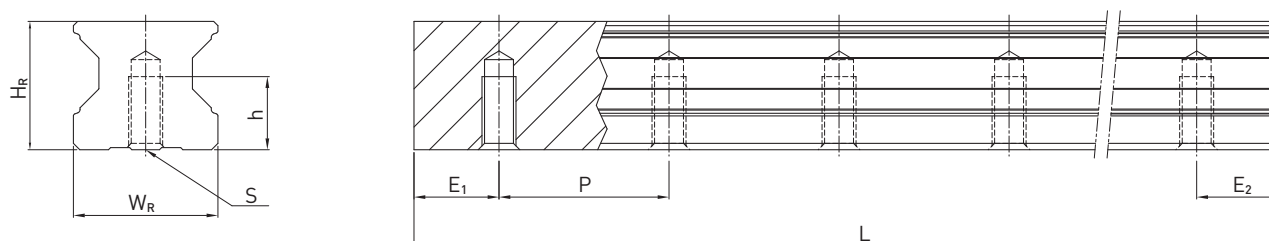


Tabela 1.97 Wymiary szyny profilowej RGR_T

Seria Wielkość	Wymiary szyny profilowej [mm]					maks. długość [mm]	maks. długość E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]	Waga [kg/m]
	W _R	H _R	S	h	P					
RGR15T	15	16,5	M5	8,0	30,0	4000	3960	6	24	1,86
RGR20T	20	21,0	M6	10,0	30,0	4000	3960	7	23	2,76
RGR25T	23	23,6	M6	12,0	30,0	4000	3960	8	22	3,36
RGR30T	28	28,0	M8	15,0	40,0	4000	3920	9	31	4,82
RGR35T	34	30,2	M8	17,0	40,0	4000	3920	9	31	6,48
RGR45T	45	38,0	M12	24,0	52,5	4000	3937,5	12	40,5	10,83
RGR55T	53	44,0	M14	24,0	60,0	4000	3900	14	46	15,15
RGR65T	63	53,0	M20	30,0	75,0	4000	3900	15	60	21,24

Uwaga:

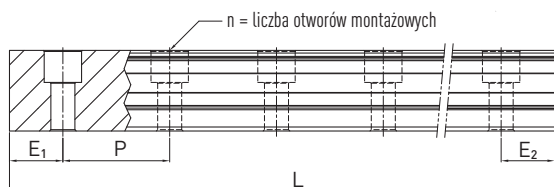
1. Tolerancja wymiaru E wynosi dla szyn standardowych od +0,5 do -1 mm, przy łączeniu czółowym od 0 do -0,3 mm
2. Jeżeli nie zostały podane wymiary E_{1/2}, wykonujemy maksymalną liczbę otworów montażowych uwzględniając E_{1/2}min.
3. Szyny profilowe skracamy do żądanej długości. Jeżeli nie zostały podane wymiary E_{1/2} otwory wykonujemy symetrycznie.

Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.10.3 Obliczanie długości szyny profilowej

HIWIN oferuje szyny profilowe w długościach zamówionych przez klientów. Aby uniknąć niestabilności końca szyny profilowej, wartość E nie powinna przekroczyć połowy odległości pomiędzy otworami montażowymi (P). Jednocześnie, aby zapobiec rozsądzeniu otworu, wartość $E_{1/2}$ powinna leżeć pomiędzy $E_{1/2}$ min a $E_{1/2}$ max.



$$L = (n - 1) \cdot P + E_1 + E_2$$

L: Całkowita długość szyny profilowej [mm]

n: Liczba otworów montażowych

P: Odstęp pomiędzy dwoma otworami montażowymi [mm]

$E_{1/2}$: Odstęp mierzony od środka ostatniego otworu montażowego do końca szyny profilowej [mm]

1.7.10.4 Momenty dociągające dla śrub mocujących

Niewystarczające dociągnięcie śrub mocujących ma negatywny wpływ na dokładność prowadnicy; zaleca się następujące momenty dociągające dla poszczególnych rozmiarów śrub.

Tabela 1.98 Moment dokręcający śrub mocujących zgodnie z ISO 4762-12.9

Seria/Wielkość	Rozmiar śruby	Moment obrotowy [Nm]	Seria/Wielkość	Rozmiar śruby	Moment obrotowy [Nm]
RG_15	M4 × 16	4	RG_35	M8 × 25	31
RG_20	M5 × 20	9	RG_45	M12 × 35	120
RG_25	M6 × 20	14	RG_55	M14 × 45	160
RG_30	M8 × 25	31	RG_65	M16 × 50	200

1.7.10.5 Zaślepki otworów montażowych szyn profilowych

Zaślepki służą do zabezpieczenia otworów montażowych przed wiorami i zanieczyszczeniem. Standardowe zaślepki z tworzywa sztucznego są dołączone do każdej szyny profilowej. Opcjonalne zaślepki muszą być dodatkowo zamówione.

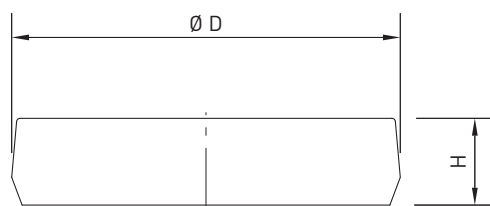


Tabela 1.99 Wymiary zaślepek dla otworów montażowych szyn profilowych

Szyna	Śruba	Numer artykułu			Ø D [mm]	Wysokość H [mm]
		Tworzywo sztuczne	Mosiądz (opcja)	stal		
RGR15R	M4	5-001342	5-001343	—	7,5	1,1
RGR20R	M5	5-001348	5-001349	5-001352	9,5	2,2
RGR25R	M6	5-001353	5-001354	5-001357	11	2,5
RGR30R	M8	5-001358	5-001359	5-001362	14	3,3
RGR35R	M8	5-001358	5-001359	5-001362	14	3,3
RGR45R	M12	5-001322	5-001323	5-001327	20	4,6
RGR55R	M14	5-001328	5-001329	5-001332	23	5,5
RGR65R	M16	5-001333	5-001334	5-001337	26	5,5

1.7.11 System uszczelnień

Dla wózków HIWIN dostępne są różne systemy uszczelnień. Ich zestawienie znajduje się na stronie 90. W poniższej tabeli podano długość całkowitą wózków z różnymi systemami uszczelnień. Dla tych rozmiarów dostępne są odpowiednie systemy uszczelnień.

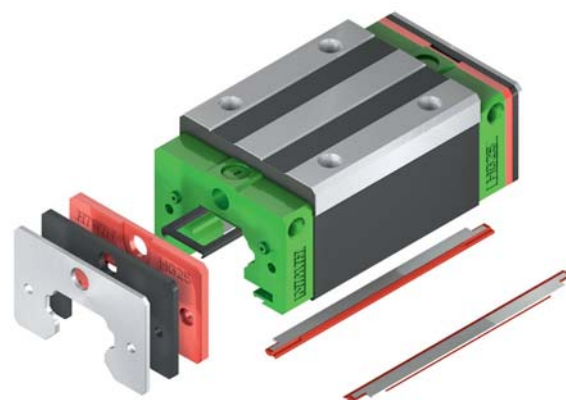


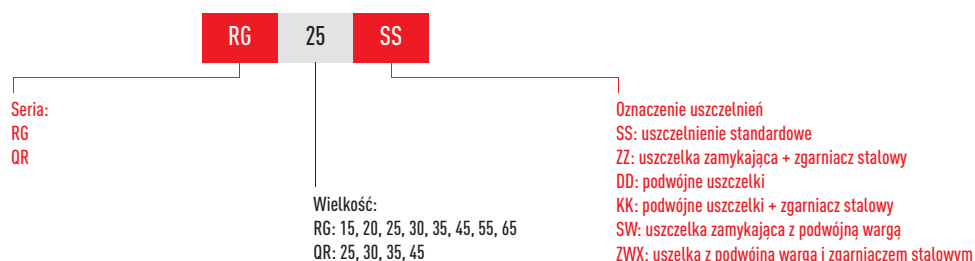
Tabela 1.100 Długość całkowita wózka z różnymi systemami uszczelnień

Seria Wielkość	Długość całkowita L					
	SS	DD	ZZ	KK	SW	ZWX
RG_15C	68	72,4	70	74,4	—	—
RG_20C	86	90,4	88	92,4	—	—
RG_20H	106	110,4	108	112,4	—	—
RG_25C	97,9	102,3	99,9	104,3	—	—
QR_25C	97,7	102,3	99,9	104,3	—	—
RG_25H	114,4	118,8	116,4	120,8	—	—
QR_25H	112,9	117,3	114,9	119,3	—	—
RG_30C	109,8	114,6	112,8	117,6	—	—
QR_30C	109,8	114,6	112,8	117,6	—	—
RG_30H	131,8	136,6	134,8	139,6	—	—
QR_30H	131,8	136,6	134,8	139,6	—	—
RG_35C	124,0	129,0	127,0	132,0	—	—
QR_35C	124,0	129,0	127,0	132,0	—	—
RG_35H	151,5	156,5	154,5	159,5	—	—
QR_35H	151,5	156,5	154,5	159,5	—	—
RG_45C	153,2	160,4	156,2	163,4	156,5	166,2
QR_45C	153,2	160,4	156,2	163,4	—	—
RG_45H	187,0	194,2	190,0	197,2	190,3	200,0
QR_45H	187,0	194,2	190,0	197,2	—	—
RG_55C	183,7	190,9	186,7	193,9	186,9	198,3
RG_55H	232,0	239,2	235,0	242,2	235,2	246,6
RG_65C	232,0	240,8	235,0	243,8	235,2	245,3
RG_65H	295,0	303,8	298,0	306,8	298,2	308,3

Jednostka: mm

1.7.11.1 Oznaczenie zestawów uszczelzek

Zestawy uszczelzek są dostarczone zawsze z komponentami potrzebnymi do montażu oraz dodatkowymi elementami wchodzącymi w skład tych uszczelnień.



Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.11.2 Tarcie

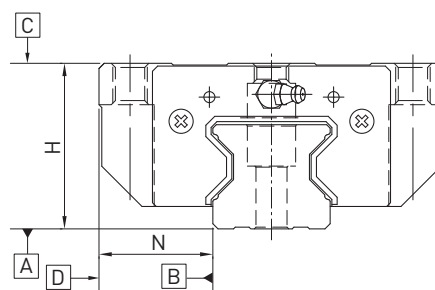
Tabela pokazuje maksymalny opór tarcia uszczelki. W zależności od uszczelnienia (SS, ZZ, DD, KK, SW) wartość musi być odpowiednio zwiększona. Wartości te odnoszą się do wózków pracujących na szynach bez powłok. Na szynach z powłokami wystąpią większe siły tarcia.

Tabela 1.101 Opór tarcia uszczeltek jednowargowych

Seria/wielkość	Siła tarcia [N]	Seria/wielkość	Siła tarcia [N]
RG_15	2,0	RG/QR_35	3,5
RG_20	2,5	RG/QR_45	4,2
RG/QR_25	2,8	RG_55	5,1
RG/QR_30	3,3	RG_65	6,7

1.7.12 Tolerancje w zależności od klasy dokładności

Pod względem równoległości między wózkiem i szyną, dokładności wysokości H jak i dokładności szerokości N, serie RG i QR są dostępne w czterech klasach dokładności.



1.7.12.1 Równoległość

Równoległość powierzchni oporowych D i B wózka i szyny jak i powierzchni górnej wózka C do powierzchni montażowej szyny A. Warunkiem jest idealny montaż szyny jakk i pomiar odpowiednio po środku wózka.

Tabela 1.102 Tolerancja równoległości pomiędzy wózkiem a szyną profilową

Długość szyny [mm]	Klasy dokładności			
	H	P	SP	UP
- 100	7	3	2	2
100 - 200	9	4	2	2
200 - 300	10	5	3	2
300 - 500	12	6	3	2
500 - 700	13	7	4	2
700 - 900	15	8	5	3
900 - 1100	16	9	6	3
1100 - 1500	18	11	7	4
1500 - 1900	20	13	8	4
1900 - 2500	22	15	10	5
2500 - 3100	25	18	11	6
3100 - 3600	27	20	14	7
3600 - 4000	28	21	15	7

Jednostka: μm

1.7.12.2 Dokładność – wysokość i szerokość

Tolerancja wysokości H

Dopuszczalna absolutna odchyłka wymiaru wysokości H, mierzona między środkiem powierzchni montażowej C i dolną powierzchnią szyny A, przy dowolnej pozycji wózka na szynie.

Wariancja wysokości H

Dopuszczalna odchyłka wysokości H między kilkoma wózkami na jednej szynie, mierzona w tym samym miejscu szyny.

Tolerancja szerokości N

Dopuszczalna absolutna odchyłka wymiaru szerokości N, mierzona między środkiem powierzchni oporowych D i B, przy dowolnej pozycji wózka na szynie.

Wariancja szerokości N

Dopuszczalna odchyłka szerokości N między kilkoma wózkami na jednej szynie, mierzona w tym samym miejscu szyny.

Tabela 1.103 Tolerancje wysokości i szerokości dla typów niewymienialnych

Seria/Wielkość	Klasa dokładności	Tolerancja wysokości H	Tolerancja szerokości N	Wariancja wysokości dla H	Wariancja szerokości dla N
RG_15, 20	H (wysoka)	± 0,03	± 0,03	0,01	0,01
	P (precyzyjna)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,006	0,006
	SP (superprecyzyjna)	0 – 0,015	0 – 0,015	0,004	0,004
	UP (ultraprecyzyjna)	0 – 0,008	0 – 0,008	0,003	0,003
RG_25, 30, 35 QR_25, 30, 35	H (wysoka)	± 0,04	± 0,04	0,015	0,015
	P (precyzyjna)	0 – 0,04	0 – 0,04	0,007	0,007
	SP (superprecyzyjna)	0 – 0,02	0 – 0,02	0,005	0,005
	UP (ultraprecyzyjna)	0 – 0,01	0 – 0,01	0,003	0,003
RG_45, 55 QR_45	H (wysoka)	± 0,05	± 0,05	0,015	0,02
	P (precyzyjna)	0 – 0,05	0 – 0,05	0,007	0,01
	SP (superprecyzyjna)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,005	0,007
	UP (ultraprecyzyjna)	0 – 0,02	0 – 0,02	0,003	0,005
RG_65	H (wysoka)	± 0,07	± 0,07	0,02	0,025
	P (precyzyjna)	0 – 0,07	0 – 0,07	0,01	0,015
	SP (superprecyzyjna)	0 – 0,05	0 – 0,05	0,007	0,01
	UP (ultraprecyzyjna)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,005	0,007

Jednostka: mm

Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

Tabela 1.104 Tolerancje wysokości i szerokości dla typów wymiennalnych

Seria/Wielkość	Klasa dokładności	Tolerancja wysokości H	Tolerancja szerokości N	Wariancja wysokości dla H	Wariancja szerokości dla N
RG_15, 20	H (wysoka)	± 0,03	± 0,03	0,01	0,01
	P (precyzyjna)	± 0,0015	± 0,0015	0,006	0,006
RG_25, 30, 35 QR_25, 30, 35	H (wysoka)	± 0,04	± 0,04	0,015	0,015
	P (precyzyjna)	± 0,02	± 0,02	0,007	0,007
RG_45, 55 QR_45	H (wysoka)	± 0,05	± 0,05	0,015	0,02
	P (precyzyjna)	± 0,025	± 0,025	0,007	0,01
RG_65	H (wysoka)	± 0,07	± 0,07	0,02	0,025
	P (precyzyjna)	± 0,035	± 0,035	0,01	0,015

Jednostka: mm

1.7.13 Tolerancja wymiarów powierzchni montażowej

Po spełnieniu wymagań dotyczących dokładności powierzchni montażowych, uzyskuje się dużą dokładność, sztywność i żywotność prowadnic szyn profilowych serii RG/QR.

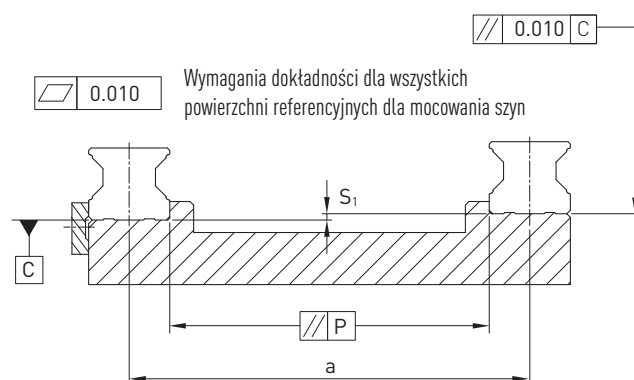


Tabela 1.105 Maksymalne tolerancje równoległości (P)

Seria/wielkość	Napężenie wstępne		
	Z0	ZA	ZB
RG_15	5	3	3
RG_20	8	6	4
RG/QR_25	9	7	5
RG/QR_30	11	8	6
RG/QR_35	14	10	7
RG/QR_45	17	13	9
RG_55	21	14	11
RG_65	27	18	14

Jednostka: μm

- Tolerancja wysokości powierzchni referencyjnej (S_1)

$$S_1 = a \times K$$

S_1 : Maks. tolerancja wysokości
 a : Odległość między szynami
 K : Współczynnik tolerancji wysokości

Tabela 1.106 Współczynnik tolerancji wysokości (K)

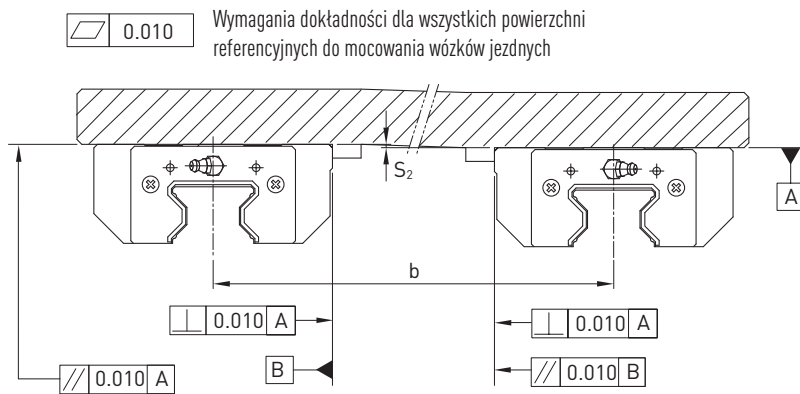
Seria/Wielkość	Napężenie wstępne		
	Z0	ZA	ZB
RG_15 – 65/QR_25 – 45	$2,2 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-4}$

Tolerancja wysokości powierzchni montażowej wózków jezdnych

- Tolerancja wysokości powierzchni referencyjnej przy równoległym stosowaniu dwóch lub więcej wózków (S_2)

$$S_2 = b \times 4,2 \times 10^{-5}$$

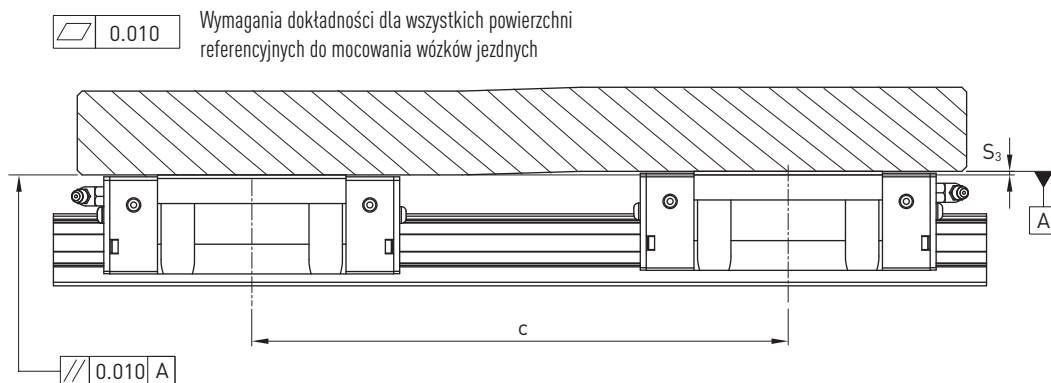
S_2 : Maks. tolerancja wysokości
 b : Odległość między wózkami jezdny



- Tolerancja wysokości powierzchni referencyjnej przy równoległym stosowaniu dwóch lub więcej wózków (S_3)

$$S_3 = c \times 4,2 \times 10^{-5}$$

S_3 : Maks. tolerancja wysokości
 c : Odległość między wózkami jezdny



Prowadnice z szyną profilową

Seria RG/QR

1.7.14 Wysokość odsadzenia i zaokrąglenia krawędzi

Nieodpowiednie wysokości odsadzenia i zaokrąglenia krawędzi powierzchni montażowych wpływają negatywnie na dokładność i mogą spowodować konflikt z profilem wózka jezdneho lub szyny. W celu uniknięcia problemów podczas montażu zaleca się przestrzeganie podanych niżej wartości.

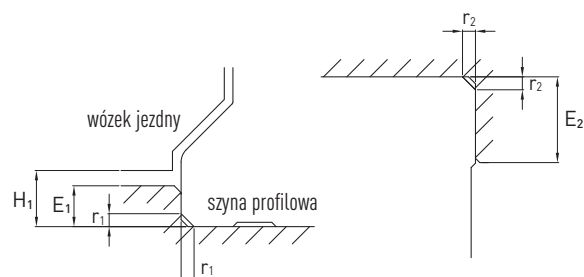


Tabela 1.107 Wysokość odsadzenia i zaokrąglenia krawędzi

Seria/wielkość	Maks. promień krawędzi r_1	Maks. promień krawędzi r_2	Wysokość odsadzenia krawędzi oporowej szyny E_1	Wysokość odsadzenia krawędzi oporowej wózka jezdneho E_2	Przestrzeń pod dolną krawędzią wózka H_1
RG_15	0,5	0,5	4,0	4,0	4,0
RG_20	0,5	0,5	5,0	5,0	5,0
RG/QR_25	1,0	1,0	5,0	5,0	5,5
RG/QR_30	1,0	1,0	5,0	5,0	6,0
RG/QR_35	1,0	1,0	6,0	6,0	6,5
RG/QR_45	1,0	1,0	7,0	8,0	8,0
RG_55	1,5	1,5	9,0	10,0	10,0
RG_65	1,5	1,5	10,0	10,0	12,0

Jednostka: mm