

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

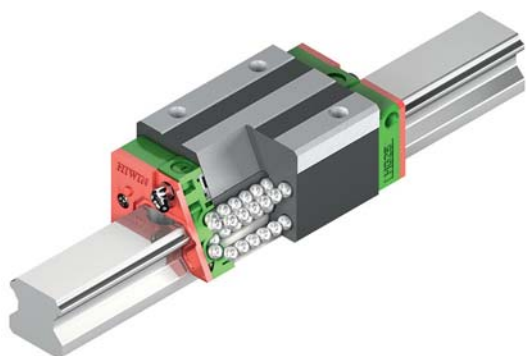
1.2 Prowadnica z szyną profilową, seria HG/QH

1.2.1 Właściwości prowadnic liniowych z szyną profilową seria HG/QH

Prowadnice szynowe serii HG z czterema bieżniami są zaprojektowane dla dużych obciążeń i sztywności. Dzięki ułożeniu bieżni pod kątem 45°, seria HG może przenosić jednokowe obciążenia ze wszystkich kierunków. Niewielkie siły potrzebne do zrealizowania posuwu oraz wysoka sprawność są istotnymi zaletami prowadnic. Listwy podtrzymujące kulki zapobiegają wypadaniu kulek podczas demontażu wózka z szyny profilowej.

1.2.2 Budowa prowadnic serii HG/QH

- 4 rzędowe prowadzenie kulek
- 45° kąt kontaktu kulek z bieżniami
- Listwy podtrzymujące kulki zapobiegają wypadaniu kulek podczas demontażu wózka z szyny profilowej
- Zróżnicowane warianty uszczelnienia w zależności od obszaru zastosowania
- Możliwość przyłączenia końcówek i adapterów smarowniczych
- Technologią SynchMotion™ (Seria QH)



Obr. Budowa prowadnic serii HG

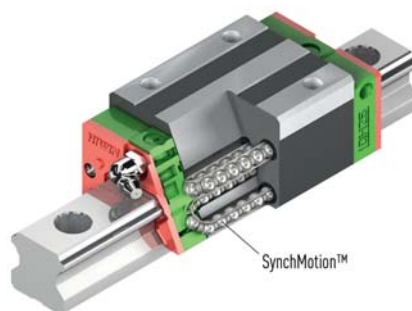
1.2.3 Zalety

- Bezluzowość
- Wymienność
- Wysoka dokładność
- Wysoka obciążalność we wszystkich kierunkach
- Nieduże tarcie także przy naprężeniu dzięki zoptymalizowanej bieżni kulek i 2-punktowym kontakcie

1.2.4 Numery artykułu serii HG/QH

Prowadnice z szyną profilowaną serii HG/QH dzielą się na modele wymienne i niewymienne. Wymiary obu modeli są jednakowe. Najważniejsza różnica polega na tym, że w wypadku modeli wymiennych można dowolnie wymieniać wózek i szynę profilową; ich dokładność sięga klasy P.

Modele serii QH z technologią SynchMotion™ oferują wszystkie pozytywne cechy serii HG. 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 QH są identyczne jak przy serii HG, są montowane na standardowych szynach HGR i dlatego mogą być łatwo zamienione.



Obr. Budowa prowadnic serii QH

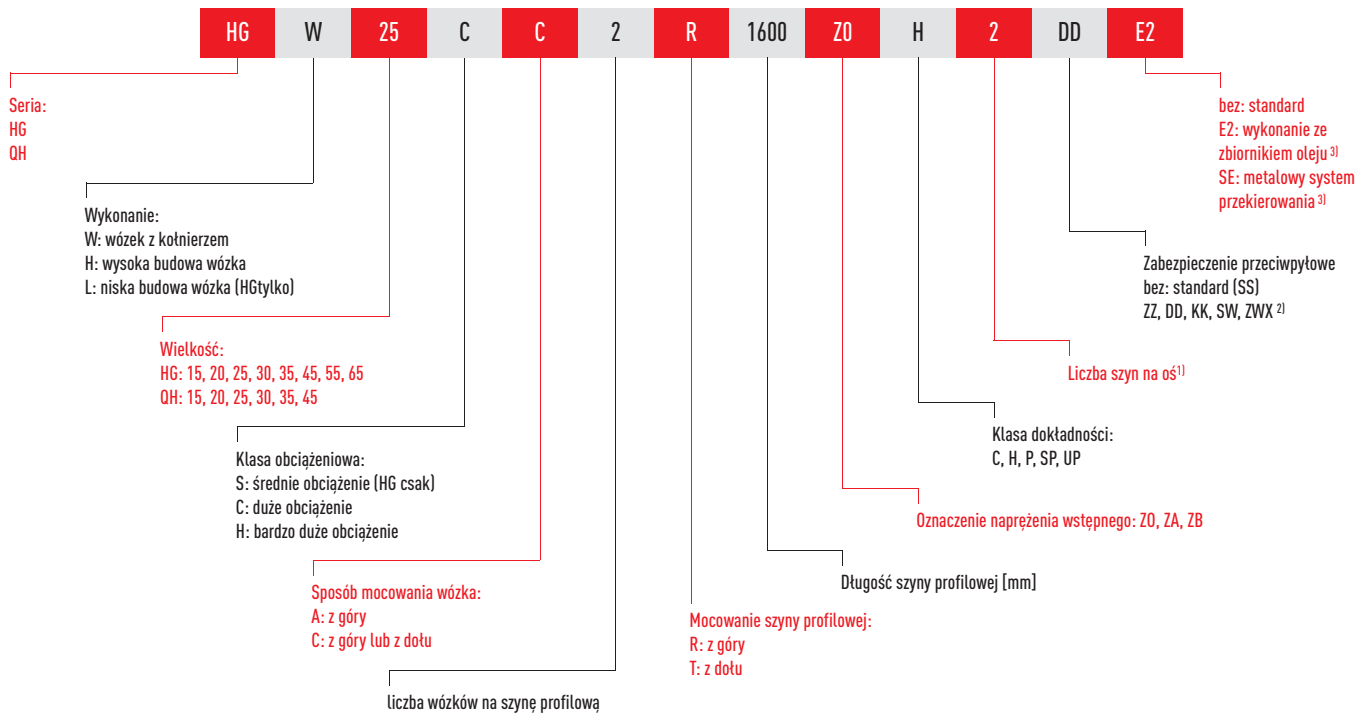
Dodatkowe zalety serii QH

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

W związku z surową kontrolą dokładności wymiarowej modele z wymiennymi elementami najlepiej nadają się dla klientów którzy nie stosują parowanych szyn na jednej osi. Prowadnice niewymienne dostarczane są zawsze jako zmontowane. Numery artykułów serii obejmują wymiary, model, klasę dokładności, naprężenie wstępne itd.

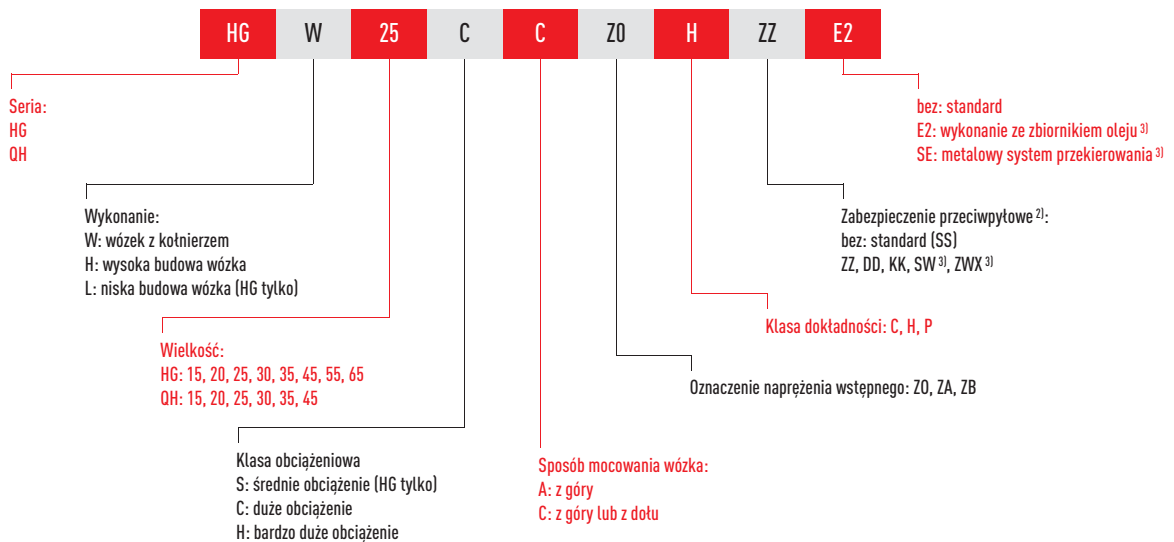
1.2.4.1 Modele niewymienialne (konfekcjonowane dla klienta)

- Numer artykułu gotowej, zmontowanej prowadnicy z szyną profilową

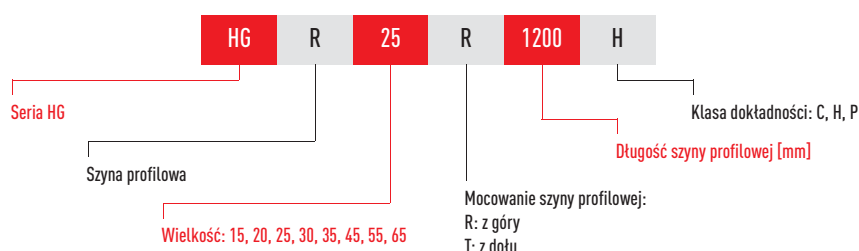


1.2.4.2 Modele wymienialne

- Numer artykułu wózka HG/QH



- Numer artykułu szyny profilowej HG



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 HG

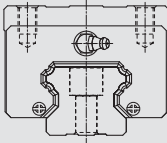
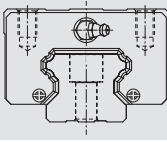
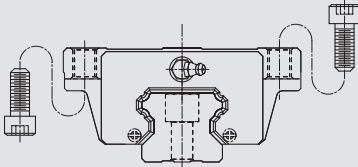
Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.5 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.

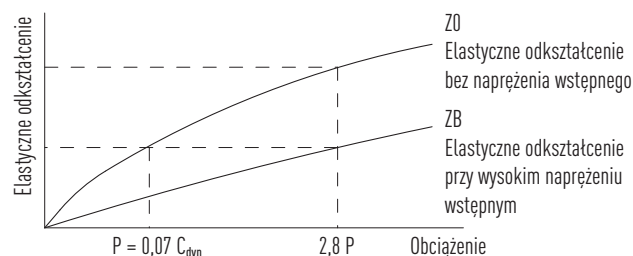
Tabela 1.1 Wykonania wózków

Wykonanie	Seria Wielkość	Budowa	Wysokość [mm]	Długość szyny [mm]	Typowe zastosowanie
Wykonanie blokowe wysokie	HGH-CA HGH-HA		28 – 90	100 – 4.000	<ul style="list-style-type: none"> ○ Centra obróbki ○ Tokarki NC ○ Szlifierki ○ Frezarki precyzyjne ○ Wysokowydajne krawalnice ○ Automatyka ○ Technika transportowa ○ Technika pomiarowa ○ Maszyny i urządzenia wymagające wysokiej dokładności pozycjonowania
Wykonanie blokowe niskie	HGL-CA HGL-HA		24 – 70		
Wykonanie z kołnierzem	HGW-CC HGW-HC		24 – 90		

1.2.6 Naprężenie wstępne

1.2.6.1 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. Dla prowadnic z szyną profilową, wielkości mniejszej niż Z0 zaleca się naprężenie wstępne nie wyższe niż ZA. Zapobiega się w ten sposób przedwczesnemu zużyciu spowodowanemu zbyt wysokim naprężeniem wstępnym.



1.2.6.2 Oznaczenie naprężenia wstępnego

Tabela 1.2 Oznaczenie naprężenia wstępnego

Oznaczenie	Naprężenie wstępne		Zastosowanie	Przykładowe zastosowania
Z0	lekkie naprężenie	0 – 0,02 C _{dyn}	stały kierunek obciążenia, uderzenia i niższe wymogi dokładności	Technika transportowa, automatyczne maszyny pakujące, osie X-Y w maszynach przemysłowych, automaty spawalnicze
ZA	średnie naprężenie	0,05 – 0,07 C _{dyn}	wysokie wymogi dokładności	Centra obróbcze, osie Z w maszynach przemysłowych, obrabiarki do obróbki elektroiskrowej, tokarki NC, precyzyjne stoły X-Y, technika pomiarowa
ZB	wysokie naprężenie	ponad 0,1 C _{dyn}	wysokie wymogi sztywności, wibracje i uderzenia Centra obróbki, szlifierki, Tokarki NC, poziome i pionowe frezarki, os Z w obrabiarkach, wysoko wydajne krawalnice	Centra obróbcze, szlifierki, Tokarki NC, poziome i pionowe frezarki, os Z w obrabiarkach, wysoko wydajne krawalnice

Uwaga:

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

1.2.7 Nośności i momenty

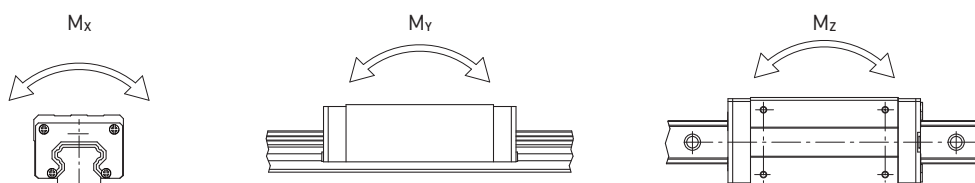


Tabela 1.3 Nośności i momenty seria HG/QH

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}
HG_15C	11380	16970	76	67	67	120	100	100
QH_15C	13880	14360	90	84	84	100	80	80
HG_20S	12190	16110	99	61	61	130	80	80
HG_20C	17750	27760	178	126	126	270	200	200
QH_20C	23080	25630	231	171	171	260	190	190
HG_20H	21180	35900	208	203	203	350	350	350
QH_20H	27530	31670	268	230	230	310	270	270
HG_25C	26480	36490	301	240	240	420	330	330
QH_25C	31780	33680	361	294	294	390	310	310
HG_25H	32750	49440	374	379	379	560	570	570
QH_25H	39300	43620	451	410	410	500	450	450
HG_30C	38740	52190	494	396	396	660	530	530
QH_30C	46490	48170	588	491	491	600	500	500
HG_30H	47270	69160	600	630	630	880	920	920
QH_30H	56720	65090	722	623	623	830	890	890
HG_35C	49520	69160	832	577	577	1160	810	810
QH_35C	60520	63840	1019	720	720	1070	760	760
HG_35H	60210	91630	1011	918	918	1540	1400	1400
QH_35H	73590	86240	1233	1135	1135	1450	1330	1330
HG_45C	77570	102710	1497	1169	1169	1980	1550	1550
QH_45C	89210	94810	1723	1295	1295	1830	1380	1380
HG_45H	94540	136460	1825	1857	1857	2630	2680	2680
QH_45H	108720	128430	2097	2041	2041	2470	2410	2410
HG_55C	114440	148330	2843	2039	2039	3690	2640	2640
HG_55H	139350	196200	3464	3242	3242	4880	4570	4570
HG_65C	163630	215330	5049	3245	3245	6650	4270	4270
HG_65H	208360	303130	6449	5068	5068	9380	7380	7380

* Nośność dynamiczna dla drogi przemieszczenia 50.000 m

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.8 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 1.4 Wartość sztywności HG/QH

Klasa obciążeniowa	Seria Wielkość	Naprężenie wstępne		
		Z0	ZA	ZB
Srednie obciążenie	HG_20S	130	170	190
Duże obciążenie	HG_15C	200	260	290
	QH_15C	180	230	260
	HG_20C	250	320	360
	QH_20C	230	290	320
	HG_25C	300	390	440
	QH_25C	270	350	400
	HG_30C	370	480	550
	QH_30C	330	430	500
	HG_35C	410	530	610
	QH_35C	370	480	550
	HG_45C	510	660	750
	QH_45C	460	590	680
	HG_55C	620	800	910
	HG_65C	760	980	1120
Bardzo duże obciążenie	HG_20H	310	400	460
	QH_20H	280	360	410
	HG_25H	390	510	580
	QH_25H	350	460	520
	HG_30H	480	620	710
	QH_30H	430	560	640
	HG_35H	530	690	790
	QH_35H	480	620	710
	HG_45H	650	850	970
	QH_45H	590	770	870
	HG_55H	790	1030	1180
	HG_65H	1030	1330	1520

Jednostka: N/ μm

1.2.9 Wymiary wózków serii HG/QH

1.2.9.1 HGH/QHH

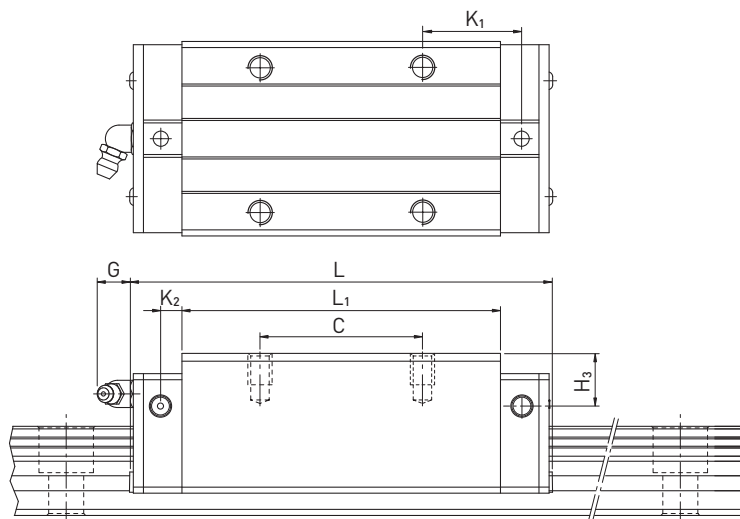
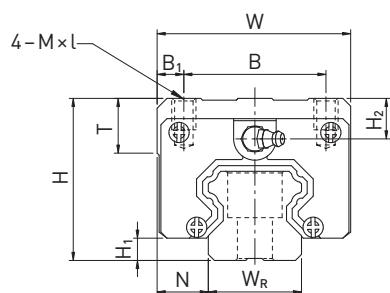


Tabela 1.5 Wymiary wózka

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	
HGH15CA	28	4,3	9,5	34	26,0	4,0	26	39,4	61,4	10,00	4,85	5,3	M4 × 5	6,0	7,95	7,7	11380	16970	0,18
QHH15CA	28	4,0	9,5	34	26,0	4,0	26	39,4	61,4	10,00	5,00	5,3	M4 × 5	6,0	7,95	8,2	13880	14360	0,18
HGH20CA	30	4,6	12,0	44	32,0	6,0	36	50,5	77,5	12,25	6,00	12,0	M5 × 6	8,0	6,00	6,0	17750	27760	0,30
HGH20HA							50	65,2	92,2	12,60							21180	35900	0,39
QHH20CA	30	4,6	12,0	44	32,0	6,0	36	50,5	76,7	11,75	6,00	12,0	M5 × 6	8,0	6,00	6,0	23080	25630	0,29
QHH20HA							50	65,2	91,4	12,10							27530	31670	0,38
HGH25CA	40	5,5	12,5	48	35,0	6,5	35	58,0	84,0	15,70	6,00	12,0	M6 × 8	8,0	10,00	9,0	26480	36490	0,51
HGH25HA							50	78,6	104,6	18,50							32750	49440	0,69
QHH25CA	40	5,5	12,5	48	35,0	6,5	35	58,0	83,4	15,70	6,00	12,0	M6 × 8	8,0	10,00	9,0	31780	33680	0,50
QHH25HA							50	78,6	104,0	18,50							39300	43620	0,68
HGH30CA	45	6,0	16,0	60	40,0	10,0	40	70,0	97,4	20,25	6,00	12,0	M8 × 10	8,5	9,50	13,8	38740	52190	0,88
HGH30HA							60	93,0	120,4	21,75							47270	69160	1,16
QHH30CA	45	6,0	16,0	60	40,0	10,0	40	70,0	97,4	19,50	6,25	12,0	M8 × 10	8,5	9,50	9,0	46490	48170	0,87
QHH30HA							60	93,0	120,4	21,75							56720	65090	1,15
HGH35CA	55	7,5	18,0	70	50,0	10,0	50	80,0	112,4	20,60	7,00	12,0	M8 × 12	10,2	16,00	19,6	49520	69160	1,45
HGH35HA							72	105,8	138,2	22,50							60210	91630	1,92
QHH35CA	55	7,5	18,0	70	50,0	10,0	50	80,0	113,6	19,00	7,50	12,0	M8 × 12	10,2	15,50	13,5	60520	63840	1,44
QHH35HA							72	105,8	139,4	20,90							73590	86240	1,90
HGH45CA	70	9,5	20,5	86	60,0	13,0	60	97,0	139,4	23,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	18,50	30,5	77570	102710	2,73
HGH45HA							80	128,8	171,2	28,90							94540	136460	3,61
QHH45CA	70	9,2	20,5	86	60,0	13,0	60	97,0	139,4	23,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	18,50	20,0	89210	94810	2,72
QHH45HA							80	128,8	171,2	29,09							108720	128430	3,59
HGH55CA	80	13,0	23,5	100	75,0	12,5	75	117,7	166,7	27,35	11,00	12,9	M12 × 18	17,5	22,00	29,0	114440	148330	4,17
HGH55HA							95	155,8	204,8	36,40							139350	196200	5,49
HGH65CA	90	15,0	31,5	126	76,0	25,0	70	144,2	200,2	43,10	14,00	12,9	M16 × 20	25,0	15,00	15,0	163630	215330	7,00
HGH65HA							120	203,6	259,6	47,80							208360	303130	9,82

Wymiary szyny profilowej patrz strona 16, standardowe i opcjonalne przystawki do smarowania patrz strona 87.

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.9.2 HGL

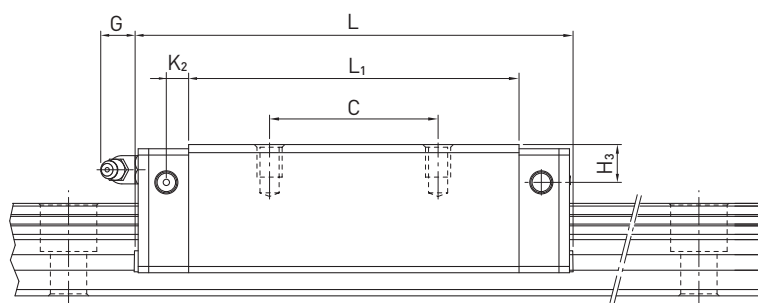
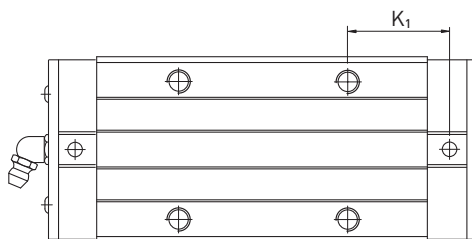
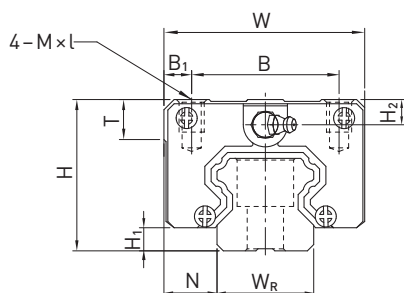


Tabela 1.6 Wymiary wózka

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	
HGL15CA	24	4,3	9,5	34	26,0	4,0	26	39,4	61,4	10,00	4,85	5,3	M4 × 4	6,0	3,95	3,7	11380	16970	0,14
HGL25CA	36	5,5	12,5	48	35,0	6,5	35	58,0	84,0	15,70	6,00	12,0	M6 × 6	8,0	6,00	5,0	26480	36490	0,42
HGL25HA							50	78,6	104,6	18,50							32750	49440	0,57
HGL30CA	42	6,0	16,0	60	40,0	10,0	40	70,0	97,4	20,25	6,00	12,0	M8 × 10	8,5	6,50	10,8	38740	52190	0,78
HGL30HA							60	93,0	120,4	21,75							47270	69160	1,03
HGL35CA	48	7,5	18,0	70	50,0	10,0	50	80,0	112,4	20,60	7,00	12,0	M8 × 12	10,2	9,00	12,6	49520	69160	1,14
HGL35HA							72	105,8	138,2	22,50							60210	91630	1,52
HGL45CA	60	9,5	20,5	86	60,0	13,0	60	97,0	139,4	23,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	8,50	20,5	77570	102710	2,08
HGL45HA							80	128,8	171,2	28,90							94540	136460	2,75
HGL55CA	70	13,0	23,5	100	75,0	12,5	75	117,7	166,7	27,35	11,00	12,9	M12 × 18	17,5	12,00	19,0	114440	148330	3,25
HGL55HA							95	155,8	204,8	36,40							139350	196200	4,27

Wymiary szyny profilowej patrz strona 16, standardowe i opcjonalne przystawki do smarowania patrz strona 87.

1.2.9.3 HGW/QHW

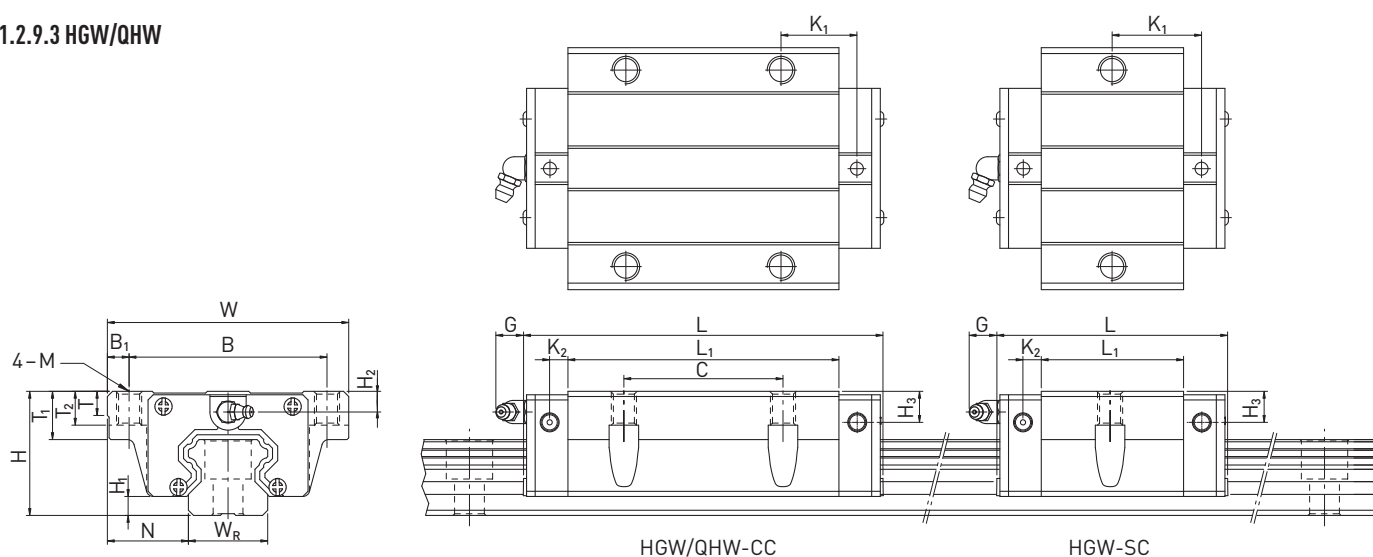


Tabela 1.7 Wymiary wózka

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	M	G	T	T ₁	T ₂	H ₂	H ₃	C _{dyn}	C ₀	
HGW15CC	24	4,3	16,0	47	38,0	4,5	30	39,4	61,4	8,00	4,85	M5	5,3	6,0	8,9	7,0	3,95	3,7	11380	16970	0,17
QHW15CC	24	4,0	16,0	47	38,0	4,5	30	39,4	61,4	8,00	5,00	M5	5,3	6,0	8,9	7,0	3,95	4,2	13880	14360	0,17
HGW20SC	30	4,6	21,5	63	53,0	5,0	—	29,5	54,3	19,65	6,00	M6	12,0	8,0	10,0	9,5	6,00	6,0	12190	16110	0,28
HGW20CC							40	50,5	77,5	10,25									17750	27760	0,40
HGW20HC	30	4,6	21,5	63	53,0	5,0	40	65,2	92,2	17,60	6,00	M6	12,0	8,0	10,0	9,5	6,00	6,0	21180	35900	0,52
QHW20CC								50,5	76,7	9,75									23080	25630	0,40
QHW20HC	30	4,6	21,5	63	53,0	5,0	40	65,2	91,4	17,10	6,00	M6	12,0	8,0	10,0	9,5	6,00	6,0	27530	31670	0,52
HGW25CC								58,0	84,0	10,70									26480	36490	0,59
HGW25HC	36	5,5	23,5	70	57,0	6,5	45	78,6	104,6	21,00	6,00	M8	12,0	8,0	14,0	10,0	6,00	5,0	32750	49440	0,80
QHW25CC								58,0	83,4	10,70									31780	33680	0,59
QHW25HC	36	5,5	23,5	70	57,0	6,5	45	78,6	104,0	21,00	6,00	M8	12,0	8,0	14,0	10,0	6,00	5,0	39300	43620	0,80
HGW30CC								70,0	97,4	14,25									38740	52190	1,09
HGW30HC	42	6,0	31,0	90	72,0	9,0	52	93,0	120,4	25,75	6,00	M10	12,0	8,5	16,0	10,0	6,50	10,8	47270	69160	1,44
QHW30CC								70,0	97,4	13,50									46490	48170	1,09
QHW30HC	42	6,0	31,0	90	72,0	9,0	52	93,0	120,4	25,75	6,25	M10	12,0	8,5	16,0	10,0	6,50	6,0	56720	65090	1,44
HGW35CC								80,0	112,4	14,60									49520	69160	1,56
HGW35HC	48	7,5	33,0	100	82,0	9,0	62	105,8	138,2	27,50	7,00	M10	12,0	10,1	18,0	13,0	9,00	12,6	60210	91630	2,06
QHW35CC								80,0	113,6	13,00									60520	63840	1,56
QHW35HC	48	7,5	33,0	100	82,0	9,0	62	105,8	139,4	25,90	7,50	M10	12,0	10,1	18,0	13,0	8,50	6,5	73590	86240	2,06
HGW45CC								97,0	139,4	13,00									77570	102710	2,79
HGW45HC	60	9,5	37,5	120	100,0	10,0	80	128,8	171,2	28,90	10,00	M12	12,9	15,1	22,0	15,0	8,50	20,5	94540	136460	3,69
QHW45CC								97,0	139,4	13,00									89210	94810	2,79
QHW45HC	60	9,2	37,5	120	100,0	10,0	80	128,8	171,2	28,90	10,00	M12	12,9	15,1	22,0	15,0	8,50	10,0	108720	128430	3,69
HGW55CC								117,7	166,7	17,35									114440	148330	4,52
HGW55HC	70	13,0	43,5	140	116,0	12,0	95	155,8	204,8	36,40	11,00	M14	12,9	17,5	26,5	17,0	12,00	19,0	139350	196200	5,96
HGW65CC								144,2	200,2	23,10									163630	215330	9,17
HGW65HC	90	15,0	53,5	170	142,0	14,0	110	203,6	259,6	52,80	14,00	M16	12,9	25,0	37,5	23,0	15,00	15,0	208360	303130	12,89

Wymiary szyny profilowej patrz strona 16, standardowe i opcjonalne przystawki do smarowania patrz strona 87.

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.10 Wymiary szyny profilowej serii HG

Szyna HG może być stosowana zarówno dla wózków HG jak i QH.

1.2.10.1 Wymiary HGR_R

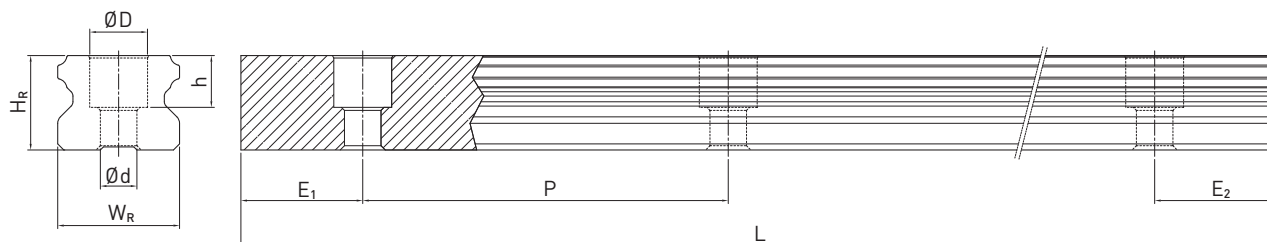


Tabela 1.8 Wymiary szyny profilowej HGR_R

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					
HGR15R	M4 × 16	15	15,0	7,5	5,3	4,5	60,0	4000	3900	6	54	1,45
HGR20R	M5 × 16	20	17,5	9,5	8,5	6,0	60,0	4000	3900	7	53	2,21
HGR25R	M6 × 20	23	22,0	11,0	9,0	7,0	60,0	4000	3900	8	52	3,21
HGR30R	M8 × 25	28	26,0	14,0	12,0	9,0	80,0	4000	3920	9	71	4,47
HGR35R	M8 × 25	34	29,0	14,0	12,0	9,0	80,0	4000	3920	9	71	6,30
HGR45R	M12 × 35	45	38,0	20,0	17,0	14,0	105,0	4000	3885	12	93	10,41
HGR55R	M14 × 45	53	44,0	23,0	20,0	16,0	120,0	4000	3840	14	106	15,08
HGR65R	M16 × 50	63	53,0	26,0	22,0	18,0	150,0	4000	3750	15	135	21,18

1.2.10.2 Wymiary HGR_T (Mocowanie szyny profilowej od dołu)

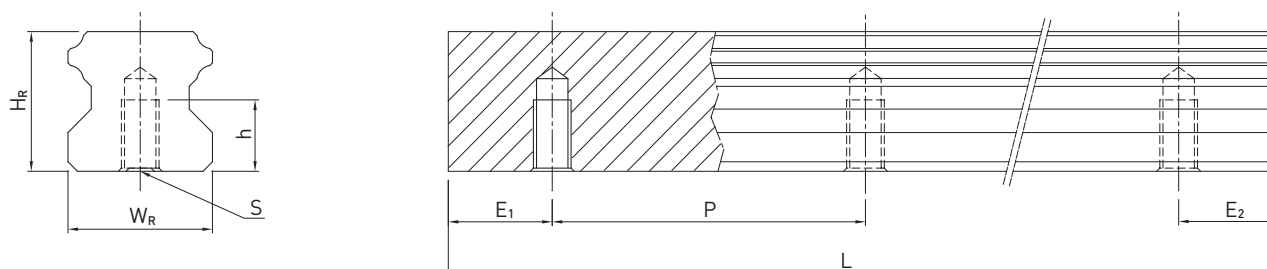


Tabela 1.9 Wymiary szyny profilowej HGR_T

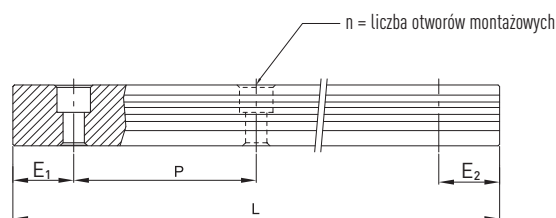
Seria Wielkość	Wymiary szyny profilowej [mm]					maks. długość [mm]	maks. długość E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]	Waga [kg/m]
	W _R	H _R	S	h	P					
HGR15T	15	15,0	M5	8,0	60,0	4000	3900	6	54	1,48
HGR20T	20	17,5	M6	10,0	60,0	4000	3900	7	53	2,29
HGR25T	23	22,0	M6	12,0	60,0	4000	3900	8	52	3,35
HGR30T	28	26,0	M8	15,0	80,0	4000	3920	9	71	4,67
HGR35T	34	29,0	M8	17,0	80,0	4000	3920	9	71	6,51
HGR45T	45	38,0	M12	24,0	105,0	4000	3885	12	93	10,87
HGR55T	53	44,0	M14	24,0	120,0	4000	3840	14	106	15,67
HGR65T	63	53,0	M20	30,0	150,0	4000	3750	15	135	21,73

Uwaga:

1. Tolerancja wymiaru E wynosi dla szyn standardowych od +0,5 do -1 mm, przy łączeniu czołowym 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.

1.2.10.3 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 rozsadzeniu 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]

1.2.10.4 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 1.10 Moment dokręcający śrub mocujących zgodnie z ISO 4762-12.9

Seria/Wielkość	Rozmiar śruby	Moment obrotowy [Nm]	Seria/Wielkość	Rozmiar śruby	Moment obrotowy [Nm]
HG_15	M4 × 16	4	HG_35	M8 × 25	30
HG_20	M5 × 16	9	HG_35	M10	70
HG_25	M6 × 20	13	HG_45	M12 × 35	120
HG_30	M8 × 25	30	HG_55	M14 × 45	160
HG_30	M10	70	HG_65	M16 × 50	200

1.2.10.5 Zaślepki dla otworów montażowych szyn profilowych

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

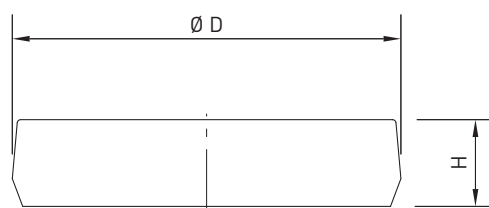


Tabela 1.11 Wymiary zaślepek dla otworów montażowych szyn profilowych

Szyna	Śruba	Numer artykułu			Ø D [mm]	Wysokość H [mm]
		Tworzywo sztuczne	Mosiądz	stal		
HGR15R	M4	5-001342	5-001343	—	7,5	1,1
HGR20R	M5	5-001348	5-001349	5-001352	9,5	2,2
HGR25R	M6	5-001353	5-001354	5-001357	11,0	2,5
HGR30R	M8	5-001358	5-001359	5-001362	14,0	3,3
HGR35R	M8	5-001358	5-001359	5-001362	14,0	3,3
HGR45R	M12	5-001322	5-001323	5-001327	20,0	4,6
HGR55R	M14	5-001328	5-001329	5-001332	23,0	5,5
HGR65R	M16	5-001333	5-001334	5-001337	26,0	5,5

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.11 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.

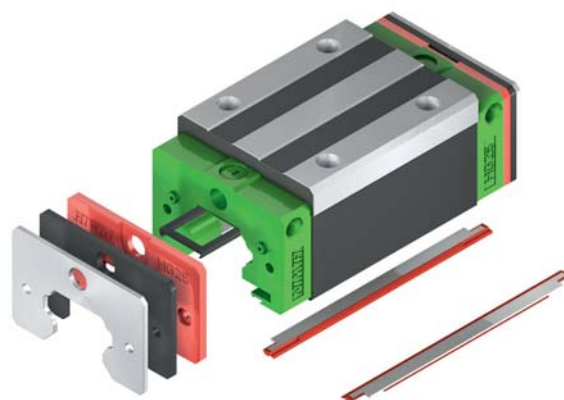


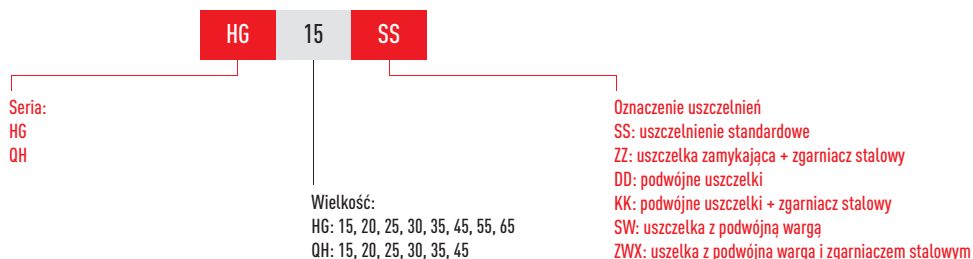
Tabela 1.12 Długość całkowita wózka z różnymi systemami uszczelnień

Seria Wielkość	Długość całkowita L					
	SS	DD	ZZ	KK	SW	ZWX
HG_15C	61,4	68,0	69,0	75,6	63,2	—
QH_15C	61,4	68,0	68,4	75,0	—	—
HG_20S	56,5	59,5	57,5	62,5	57,5	61,3
HG_20C	77,5	82,5	82,5	87,5	78,5	82,3
QH_20C	76,7	81,7	81,9	86,9	—	—
HG_20H	92,2	97,5	97,2	102,2	93,2	97,0
QH_20H	91,4	96,4	96,6	101,6	—	—
HG_25C	84,0	89,0	89,0	94,0	85,0	91,8
QH_25C	83,4	88,4	89,4	94,4	—	—
HG_25H	104,6	109,6	109,6	114,6	105,6	112,4
QH_25H	104,4	109,0	110,0	115,0	—	—
HG_30C	97,4	104,8	105,4	112,8	99,0	105,8
QH_30C	97,4	104,8	104,8	112,2	—	—
HG_30H	120,4	127,8	128,4	135,8	122,0	128,8
QH_30H	120,4	127,8	127,8	135,2	—	—
HG_35C	112,4	119,8	120,4	127,8	115,2	122,4
QH_35C	113,6	118,6	119,0	124,0	—	—
HG_35H	138,2	145,6	146,2	153,6	141,0	148,2
QH_35H	139,4	144,4	144,8	149,8	—	—
HG_45C	139,4	149,4	150,0	160,0	140,0	144,8
QH_45C	139,4	146,6	147,2	154,4	—	—
HG_45H	171,2	181,2	181,8	191,8	171,8	176,6
QH_45H	171,2	178,4	179,0	186,2	—	—
HG_55C	166,7	177,1	177,1	187,5	163,7	172,9
HG_55H	204,8	215,2	215,2	225,5	201,8	211,0
HG_65C	200,2	209,2	208,2	217,2	196,2	203,4
HG_65H	259,6	268,6	267,6	276,6	255,6	262,8

Jednostka: mm

1.2.11.1 Oznaczenie zestawów uszczeltek

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



1.2.12 Tarcie

Tabela pokazuje maksymalny współczynnik tarcia uszczelnień. W zależności od uszczelnienia (SS, ZZ, DD, KK) 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 1.13 **Współczynnik tarcia uszczelki jednowargowej**

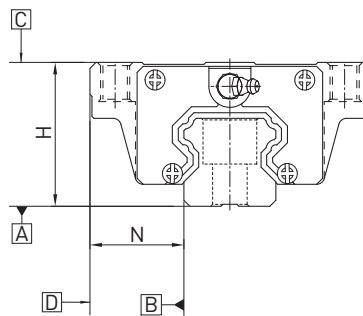
Seria/wielkość	Siła tarcia [N]	Seria/wielkość	Siła tarcia [N]
HG/QH_15	1,2	HG_45	3,9
HG/QH_20	1,6	QH_45	5,3
HG/QH_25	2,0	HG_55	4,7
HG/QH_30	2,7	HG_65	5,8
HG/QH_35	3,1		

Prowadnice z szyną profilową

Seria HG/QH

1.2.13 Tolerancje w zależności od klasy dokładności

Pod względem równoległości między wózkiem i szyną, dokładności wysokości H jak i dokładności szerokości N, serie HG i QH są dostępne w pięciu klasach dokładności.



1.2.13.1 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 1.14 Tolerancja równoległości pomiędzy wózkiem a szyną profilową

Długość szyny [mm]	Klasa dokładności				
	C	H	P	SP	UP
- 100	12	7	3	2	2
100 - 200	14	9	4	2	2
200 - 300	15	10	5	3	2
300 - 500	17	12	6	3	2
500 - 700	20	13	7	4	2
700 - 900	22	15	8	5	3
900 - 1100	24	16	9	6	3
1100 - 1500	26	18	11	7	4
1500 - 1900	28	20	13	8	4
1900 - 2500	31	22	15	10	5
2500 - 3100	33	25	18	11	6
3100 - 3600	36	27	20	14	7
3600 - 4000	37	28	21	15	7

Jednostka: μm

1.2.13.2 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 1.15 Tolerancje w zależności od klasy dokładności

Seria/Wielkość	Klasa dokładności	Tolerancja wysokości H	Tolerancja szerokości N	Wariancja wysokości dla H	Wariancja szerokości dla N
HG_15, 20 QH_15, 20	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,02	0,02
	H (wysoka)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	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
HG_25, 30, 35 QH_25, 30, 35	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,02	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	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
HG_45, 55 QH_45	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,03	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	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
HG_65	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,03	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	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 HG/QH

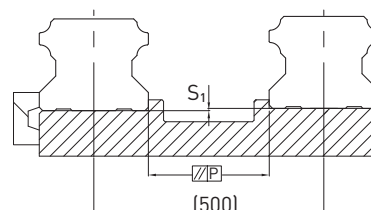
Tabela 1.16 Tolerancje wysokości i szerokości dla typów wymiennalnych

Seria/Wielkość	Klasa dokładności	Tolerancja wysokości H	Tolerancja szerokości N	Wariancja wysokości dla H	Wariancja szerokości dla N
HG_15, 20 QH_15, 20	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,02	0,02
	H (wysoka)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,01
	P (precyzyjna)	$\pm 0,015$	$\pm 0,015$	0,006	0,006
HG_25, 30, 35 QH_25, 30, 35	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,02	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	0,015	0,015
	P (precyzyjna)	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	0,007	0,007
HG_45, 55 QH_45	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,03	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,015	0,02
	P (precyzyjna)	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	0,007	0,01
HG_65	C (normalna)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	0,03	0,03
	H (wysoka)	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	0,02	0,025
	P (precyzyjna)	$\pm 0,035$	$\pm 0,035$	0,01	0,015

Jednostka: mm

1.2.14 Tolerancja wymiarów powierzchni montażowej

Po spełnieniu wymagań w zakresie dokładności powierzchni montażu uzyskiwana jest wysoka dokładność, sztywność i trwałość prowadnic szynowych serii HG/QH.



Równoległość powierzchni referencyjnej (P)

Tabela 1.17 Maksymalne tolerancje równoległości (P)

Seria/wielkość	Napężenie wstępne		
	Z0	ZA	ZB
HG/QH_15	25	18	—
HG/QH_20	25	20	18
HG/QH_25	30	22	20
HG/QH_30	40	30	27
HG/QH_35	50	35	30
HG/QH_45	60	40	35
HG_55	70	50	45
HG_65	80	60	55

Jednostka: [μm]

Tabela 1.18 Maks. tolerancja wysokości powierzchni referencyjnej (S₁)

Seria/wielkość	Napężenie wstępne		
	Z0	ZA	ZB
HG/QH_15	130	85	—
HG/QH_20	130	85	50
HG/QH_25	130	85	70
HG/QH_30	170	110	90
HG/QH_35	210	150	120
HG/QH_45	250	170	140
HG_55	300	210	170
HG_65	350	250	200

Jednostka: µm

1.2.15 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.

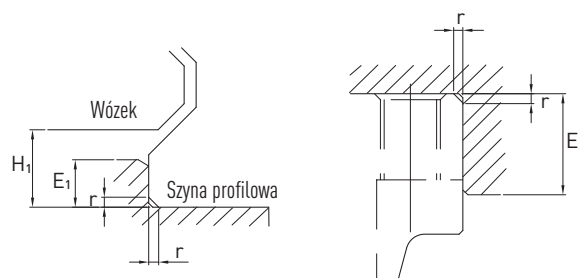


Tabela 1.19 Wysokość odsadzenia i zaokrąglenia krawędzi

Seria/wielkość	Maks. promień krawędzi r	Wysokość odsadzenia krawędzi oporowej szyny E ₁	Wysokość odsadzenia krawędzi oporowej wózka jezdneho E ₂	Przestrzeń pod dolną krawędzią wózka H ₁
HG_15	0,5	3,0	4,0	4,3
QH_15	0,5	3,0	4,0	4,0
HG/QH_20	0,5	3,5	5,0	4,6
HG/QH_25	1,0	5,0	5,0	5,5
HG/QH_30	1,0	5,0	5,0	6,0
HG/QH_35	1,0	6,0	6,0	7,5
HG/QH_45	1,0	8,0	8,0	9,5
HG_55	1,5	10,0	10,0	13,0
HG_65	1,5	10,0	10,0	15,0

Jednostka: mm