Enclosed

Enclosed track Aluminum rail Series

TR2000 - enclosed track Aluminum rail

RAD4110 - Tải tối đa 499 kg

RAD6110 - Tải tối đa 725 kg

RAD7510 - Tải tối đa 1.360 kg

RAD8110 - Tải tối đa 1.814 kg

RAD7510 + Backer - Tải lên đến 7.418 kg

Hệ ray nhôm đường ray kín Knight Global

Series: TR2000 / RAD4110 / RAD6110 / RAD7510 / RAD8110

Hệ ray nhôm **RAD4110, RAD6110 và RAD7510** của Knight Global sử dụng thiết kế **đường ray kín (enclosed track)**, được đùn ép từ hợp kim nhôm nhẹ và cường độ cao. Trọng lượng ray nhẹ giúp giảm thời gian lắp đặt và hạ tải trọng yêu cầu của kết cấu trên cao.

Hệ Series Rail kín là giải pháp lý tưởng cho cả tải đặt trực tiếp dưới hệ ray hay tải dạng vươn ra (cantilever). Kết hợp cùng bánh xe trolley bằng nylon, hệ ray Knight Global mang đến **lực cản lăn thấp nhất trong ngành**.

Đối với tải vượt quá **1.360 kg [3.000 lbs]**, ray RAD7510 có thể tích hợp thêm thanh tăng cường **Backer 6″ (RAA4438) hoặc 8″ (RAA4439)** để nâng đáng kể khả năng chịu tải.

Dòng **RAD8110** được phát triển để cạnh tranh với ray kiểu Châu Âu nhưng với profile chắc chắn hơn, sử dụng phần lớn phụ kiện chung với dòng RAD4110.

Dòng **TR2000** với thiết kế tinh gọn là lựa chọn lý tưởng cho ứng dụng tải dưới **250 kg/m [550 lbs/ft]**. Hệ thống cho phép gắn trolley festoon và tiện ích nhà máy lên ray chính, mở rộng khoảng di chuyển. Phù hợp với súng hàn nhẹ, bàn làm việc, trạm thao tác, hệ FRL (lọc - điều áp - bôi trơn), festooning, đèn chiếu sáng, rèm hàn.

***Lưu ý:** Vật liệu hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn **ASTM B221 6005-T5**. Chiều dài ray TR2000/RAD4110/RAD6110 đến 7,6 m không cần nối; RAD7510 đến 9,1 m không cần nối.

Tính năng & lợi ích

Tính Năng

- Hợp kim nhôm **ASTM B221 6005-T5**, cường độ cao, trọng lượng nhẹ.
- Đa cấu hình lắp đặt: **trên cao và đứng sàn**.
- Tương thích đầy đủ với **Trolley, End Truck và Hanger**.
- Chiều dài ray TR2000/RAD4110/RAD6110: lên đến **7,6 m [25 ft] không nối**.
- Chiều dài ray RAD7510: lên đến **9,1 m [30 ft] không nối**.
- Backer 6″ / 8″ tích hợp cho RAD7510 - tăng tải đến hơn **7.000 kg**.
- Tiêu chuẩn độ võng **1:350 và 1:450**.
- Lực cản lăn thấp nhất ngành nhờ trolley nylon.

Lợi Ích

- Truyền tải theo cả phương **X và Y**.
- Phụ kiện **tiền lắp ráp (pre-assembled)** đa dạng, sẵn sàng triển khai.
- Phụ kiện gắn theo vị trí dọc ray, **không cần hàn**.
- Load Trolley và End Truck thiết kế cho cả **cantilever và tải trực tiếp**.
- Hanger và End Truck **chống kẹt** cầu trục và đường chạy.
- Trọng lượng nhẹ **giảm tải kết cấu trần xưởng**.
- Vận hành êm, nhẹ - giảm mệt mỏi cho công nhân.

- Linh hoạt cho cả ứng dụng tải nhẹ đến tải nặng **1.814 kg**.

Các dòng ray trong Series

Bảng tổng hợp Series ray nhôm

Series	Tải Tối Đa	Trọng Lượng Sản Phẩm
TR2000	250 kg [550 lbs]	3,33 kg/m [2,3 lbs/ft]
RAD4110	499 kg [1.100 lbs]	6,23 kg/m [4,3 lbs/ft]
RAD6110	725 kg [1.600 lbs]	7,70 kg/m [5,2 lbs/ft]
RAD7510	1.360 kg [3.000 lbs]	12,02 kg/m [8,3 lbs/ft]
RAD8110	1.814 kg [4.000 lbs]	2,90 kg/m [6,4 lbs/ft]

Bảng sức nâng theo model

***Tiêu chí độ võng:** Mỗi khoảng cách móc treo được kiểm tra tải điểm đơn tối đa để đạt độ võng theo tỷ lệ **1:350** (1" võng trên 350" chiều dài) và **1:450** (1" trên 450"). Bảng tải dựa trên **tải đơn điểm (single point loading)**.

TR2000

Khẩu độ ft / m	Tỷ lệ 1:350		Tỷ lệ 1:450	
lbs	kg	lbs	kg	
5 / 1.52	550	250	470	213
6 / 1.83	400	181	340	154
7 / 2.13	350	159	295	134
8 / 2.45	250	113	210	95
9 / 2.74	200	90	170	77
10 / 3.05	175	80	150	68
11 / 3.35	160	72	135	61
12 / 3.66	135	61	115	52
13 / 3.96	125	57	105	47
14 / 4.27	115	52	95	43
15 / 4.57	90	40	75	34
16 / 4.88	75	34	65	30
17 / 5.18	65	30	55	25

RAD4110

Khẩu độ ft / m	Tỷ lệ 1:350		Tỷ lệ 1:450	
lbs	kg	lbs	kg	
5 / 1.52	1100	499	950	431
6 / 1.83	1100	499	950	431
7 / 2.13	1050	476	875	397
8 / 2.45	1050	476	775	351
9 / 2.74	950	431	675	306
10 / 3.05	850	385	650	295
11 / 3.35	700	317	550	250
12 / 3.66	550	250	450	204
13 / 3.96	500	226	385	175
14 / 4.27	435	197	300	136
15 / 4.57	350	159	250	113
16 / 4.88	335	152	250	113
17 / 5.18	280	127	175	79
18 / 5.49	265	120	175	79
19 / 5.79	230	104	150	68
20 / 6.10	210	95	150	68
21 / 6.40	195	88	125	57
22 / 6.71	175	79	125	57
23 / 7.01	160	73	125	57
24 / 7.32	145	66	100	45

RAD6110

Khẩu độ ft / m	Tỷ lệ 1:350		Tỷ lệ 1:450	
lbs	kg	lbs	kg	
5 / 1.52	1600	725	1300	590
6 / 1.83	1600	725	1300	590
7 / 2.13	1500	680	1175	533
8 / 2.45	1475	669	1075	488
9 / 2.74	1400	635	1025	465
10 / 3.05	1325	601	925	420
11 / 3.35	1100	499	875	397

Khẩu độ ft / m	Tỷ lệ 1:350		Tỷ lệ 1:450	
12 / 3.66	950	431	750	340
13 / 3.96	825	374	650	295
14 / 4.27	750	340	575	261
15 / 4.57	675	306	515	233
16 / 4.88	600	272	470	213
17 / 5.18	525	238	405	184
18 / 5.49	450	204	350	159
19 / 5.79	425	193	325	147
20 / 6.10	400	181	300	136
21 / 6.40	360	163	275	125
22 / 6.71	320	145	250	113
23 / 7.01	285	129	210	95
24 / 7.32	245	111	185	84

RAD7510

Khẩu độ ft / m	RAD7510		+ Backer 6″		+ Backer 8″	
lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	
5 / 1.52	3000	1360	12170	5520	16355	7418
6 / 1.83	3000	1360	10130	4595	13620	6178
7 / 2.13	3000	1360	8670	3933	11660	5289
8 / 2.45	3000	1360	7575	3436	10190	4622
9 / 2.74	2700	1225	6720	3048	9045	4103
10 / 3.05	2500	1134	6035	2737	8130	3688
11 / 3.35	2500	1134	5475	2483	7375	3345
12 / 3.66	2500	1134	5010	2272	6750	3062
13 / 3.96	2000	907	4610	2091	6215	2819
14 / 4.27	2000	907	4270	1937	5760	2613
15 / 4.57	1900	861	3975	1803	5365	2434
16 / 4.88	1800	816	3710	1683	5015	2275
17 / 5.18	1700	771	3480	1578	4750	2134
18 / 5.49	1600	726	3275	1486	4430	2009
19 / 5.79	1450	658	3090	1402	4185	1898
20 / 6.10	1300	590	2925	1327	3965	1798

Khẩu độ ft / m	RAD7510		+ Backer 6″		+ Backer 8″	
21 / 6.40	1100	499	2775	1259	3760	1705
22 / 6.71	900	408	2635	1195	3575	1622
23 / 7.01	900	408	2510	1139	3410	1547
24 / 7.32	885	402	2390	1084	3255	1476
25 / 7.62	850	386	2250	1021	3110	1411
26 / 7.92	725	329	2060	934	2980	1352
27 / 8.23	725	329	1890	857	2855	1295
28 / 8.53	600	272	1735	787	2735	1241
29 / 8.83	600	272	1595	723	2525	1145

RAD8110

Khẩu độ ft / m	Tỷ lệ 1:350		Tỷ lệ 1:450	
lbs	kg	lbs	kg	
5 / 1.52	4000	1814	4000	1814
6 / 1.83	3575	1622	3575	1622
7 / 2.13	3060	1388	3060	1388
8 / 2.45	2670	1211	2670	1211
9 / 2.74	2370	1075	2370	1075
10 / 3.05	2130	966	2130	966
11 / 3.35	1925	873	1925	873
12 / 3.66	1760	798	1760	798
13 / 3.96	1620	735	1400	635
14 / 4.27	1500	680	1200	544
15 / 4.57	1340	608	1030	467
16 / 4.88	1165	528	895	406
17 / 5.18	1020	463	780	354
18 / 5.49	900	408	685	311
19 / 5.79	800	363	605	274
20 / 6.10	710	322	535	243
21 / 6.40	630	286	470	213
22 / 6.71	560	254	420	191
23 / 7.01	500	227	370	168
24 / 7.32	450	204	330	150

Giải thích tiêu chuẩn độ võng & lực công thái học

***Giải thích tiêu chuẩn 1:350 và 1:450:**

Do các yêu cầu về công thái học (ergonomic), mỗi khẩu độ ray được kiểm tra để xác định

cho phép để đạt được mức võng định trước theo các tỷ lệ:

- **1:350** = 1 inch võng trên mỗi 350 inch chiều dài ray (linh hoạt hơn, tải nặng hơn).
- **1:450** = 1 inch võng trên mỗi 450 inch chiều dài ray (cứng vững hơn, ergonomic tốt hơn).

Công thức ước tính lực vận hành

Để ước tính nhanh yêu cầu lực vận hành ergonomic, sử dụng công thức:

Fs = 0,009 × Tổng Khối Lượng = Lực Tối Đa (lbf) Để Vượt Quán Tính

Lực cần để duy trì chuyển động (Fk - lực ma sát động) bằng **0,35 × lực vượt quán tính (Fs)**.

Ví dụ: Khối lượng 250 lbs (113,4 kg)
→ Fs = 0,009 × 250 = **2,25 lbf (1,02 kg)** để vượt quán tính
→ Fk = 2,25 × 0,35 = **0,79 lbf (0,36 kg)** để duy trì chuyển động

Biến dạng đàn hồi (Elastic)

Loại biến dạng **có thể phục hồi**. Khi loại bỏ tải, vật trở về hình dạng ban đầu. Vùng đàn hồi kết thúc khi vật liệu đạt giới hạn chảy (yield strength).

Biến dạng dẻo (Plastic)

Loại biến dạng **không thể phục hồi**. Khi vượt quá giới hạn này, vật không trở về hình dạng ban đầu. Kết thúc bằng nứt vỡ vật liệu.

Knight Global tuân thủ tiêu chuẩn ngành material handling khi xác định cấp tải cho hệ ray cẩu trạm thao tác. Mỗi linh kiện (ray, hanger, trolley...) được kiểm tra riêng để xác lập **điểm phá hủy cuối cùng (ultimate failure point)**, từ đó gán tải làm việc an toàn (safe working load). Bảng tải khuyến nghị dựa trên **tải đơn điểm (single point loading)**.

Ứng dụng tiêu biểu

Công nghiệp sản xuất

- Cẩu trạm thao tác (workstation crane) đường ray kín.
- Súng hàn nhẹ, hàn trung bình trên dây chuyền.
- Bàn làm việc, trạm lắp ráp linh kiện.
- Dây chuyền lắp ráp ô tô, mô-tô.
- Nhà máy EV, Pin xe điện.
- Cleanroom, sản xuất bán dẫn.

Hệ tiện ích nhà xưởng

- Hệ FRL (lọc - điều áp - bôi trơn) khí nén.

- Quản lý dây cáp, ống dẫn (hose management).
- Festooning - hệ thống dẫn dây treo.
- Đèn chiếu sáng di động, rèm hàn.
- Tích hợp với Servo Hoist Knight Global.
- Tích hợp với Pneumatic Balancer, Lift Assist.

Phụ kiện hệ thống

Hệ ray nhôm Knight Global hỗ trợ đầy đủ các nhóm phụ kiện tương thích với 4 dòng ray chính: **RAD4110 / RAD6110 / RAD7510 / TR2000**. Vui lòng liên hệ FULLSHARP để được tư vấn cấu hình phù hợp với dự án.

Tài liệu kỹ thuật

Catalog & Brochure

- Knight Rail Brochure - Tổng quan dòng ray nhôm PDF
- RAD8110 Rail Series - Brochure riêng PDF

Spec sheet (Bản vẽ kỹ thuật)

- RAD4110 Rail - Spec Sheet PDF
- RAD6110 Rail - Spec Sheet PDF
- RAD7510 Rail - Spec Sheet PDF
- TR2000 Rail - Spec Sheet PDF

CAD drawings (File CAD)

- RAD4110 - CAD Drawings (.zip) ZIP
- RAD6110 - CAD Drawings (.zip) ZIP
- RAD7510 - CAD Drawings (.zip) ZIP
- TR2000 - CAD Drawings (.zip) ZIP

Technical manual (Sách kỹ thuật)

- Aluminum Rail Technical Manual (KRAD) PDF

Hướng dẫn lắp đặt

- Aluminum Rail General Standards for Materials & Design PDF
- Aluminum Rail Installation Checklist PDF
- Rail Hanger Placement Guide PDF
- Eye Bolt Safety Cable Installation Instructions PDF
- Safety Cable Installation - End Trucks, Hangers, Trolleys PDF

FULL-SHARP AUTOMATIZED VN (FULLSHARP)
Nhà phân phối ủy quyền hệ ray nhôm và thiết bị nâng hạ Knight Global tại Việt Nam
Để được tư vấn cấu hình hệ ray nhôm TR2000/RAD4110/RAD6110/RAD7510/RAD8110 phù hợp dự án, vui

lòng liên hệ với đại diện FULLSHARP để nhận báo giá và bản vẽ thiết kế chi tiết.

Liên hệ tư vấn và báo giá

Nhà máy Hải Phòng: Nhà xưởng A1-1, KCN VSIP Hải Phòng, P. Nam Triệu, TP. Hải Phòng
Văn phòng phía Nam: 16 Lô 1-07, KDC Ấp 4, P. Thới Hòa, TP. Hồ Chí Minh
Hotline: 0817 888 198 · **Email:** sales@fullsharp.com.vn · **Website:** www.fullsharp.com.vn

Thông số có thể thay đổi theo cấu hình đặt hàng. Vui lòng liên hệ FullSharp để được tư vấn chính xác.