



**Rockwell
Automation**

Innovation & Technology Forum

Independent Cart Technology: T23

Tomáš Babka

Sales Manager OEM

Agenda

1 Co je to ICT?

2 Technické
představení

3 Přehled
standardních
produktů

4 Příklady použití



1 Co je to ICT?

Co je to Independent Cart Technology (ICT)?

- Revoluční technologie
- Nezávislé řízené vozíky
- Programovatelná pozice, rychlost a zrychlení
- Flexibilita a spolehlivost



Flexibilita a výkon? Můžete mít obojí!

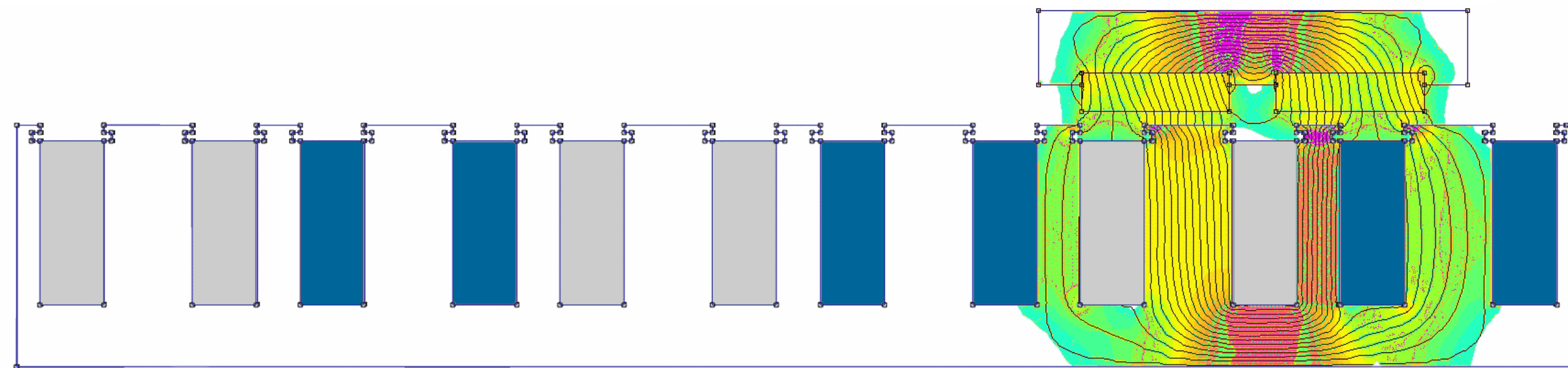
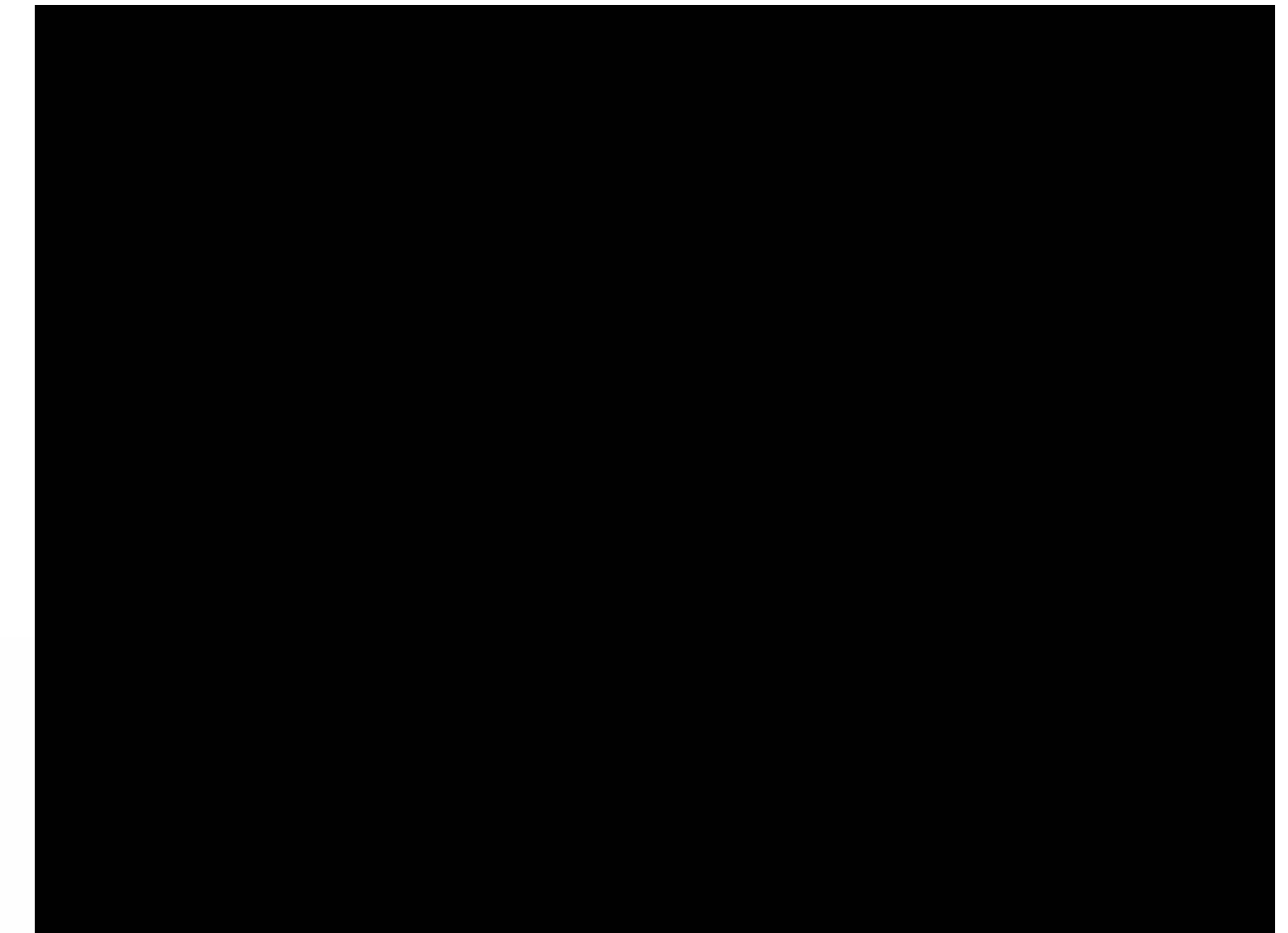


2

Technické
představení

Technologie

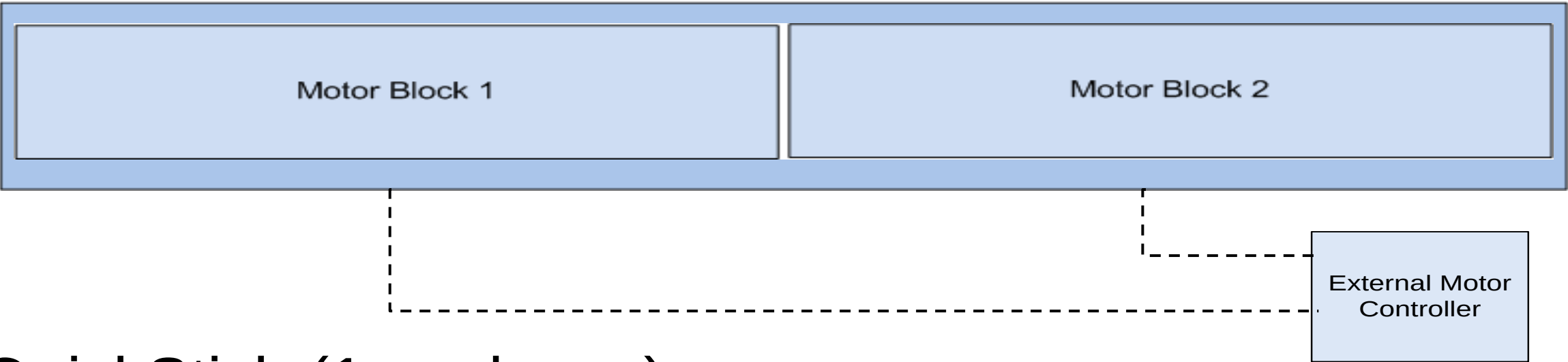
- Magnety na každém vozíku jsou ovlivňovány nezávisle napájenými cívkami.
 - Řízení je součástí motoru (motorové sekce)
 - Vozíky jsou pasivní
- Poziční senzory jsou integrovány v motoru
 - Update pozice každých 100 ms
- Motory jsou stacionární
 - Žádná pohyblivá kabeláž
 - Omezení údržby a počtu náhradních dílů
- Je možné navrhnout přímou topologii i uzavřenou smyčku.



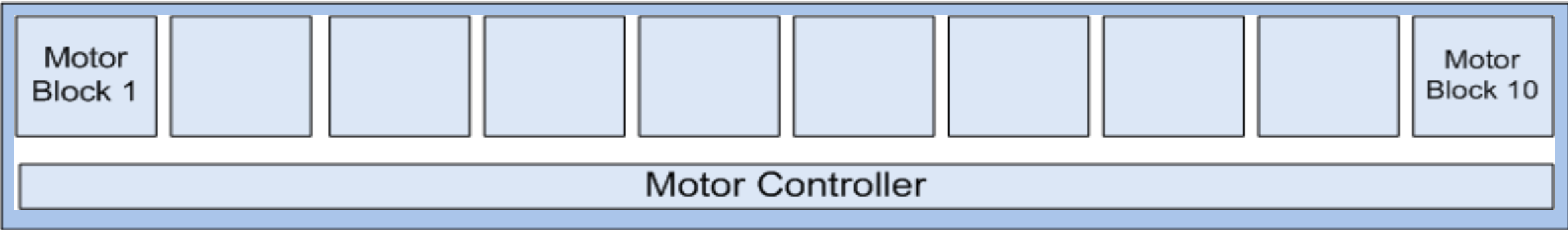
Motorové sekce

- Motory v rámci motorové sekce
 - QuickStick® HT : 500 mm
 - QuickStick®: 100 mm
 - MagneMover® LITE and iTRAK®: Individual coils
- Ovlivnění minimální vzdálenosti mezi vozíky (pitch)

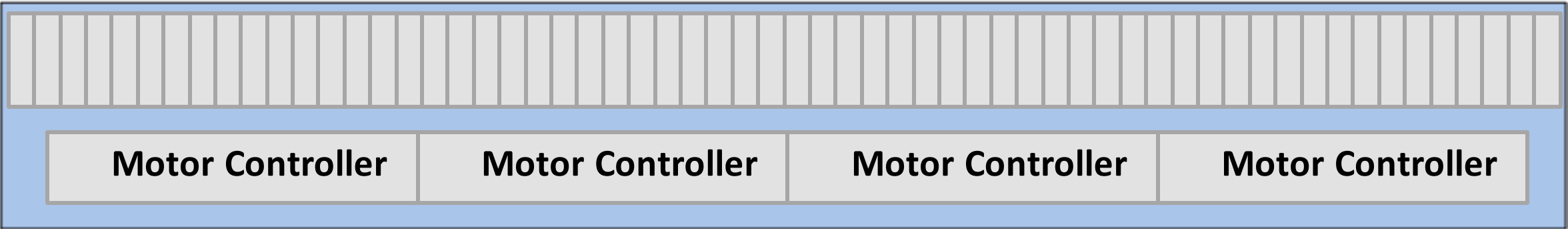
QuickStick HT (1 m shown)



QuickStick (1 m shown)

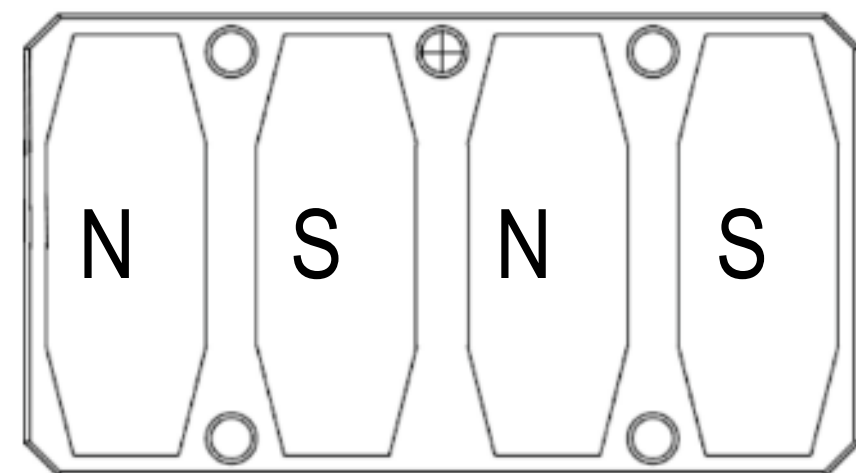


MM LITE (1 m shown)

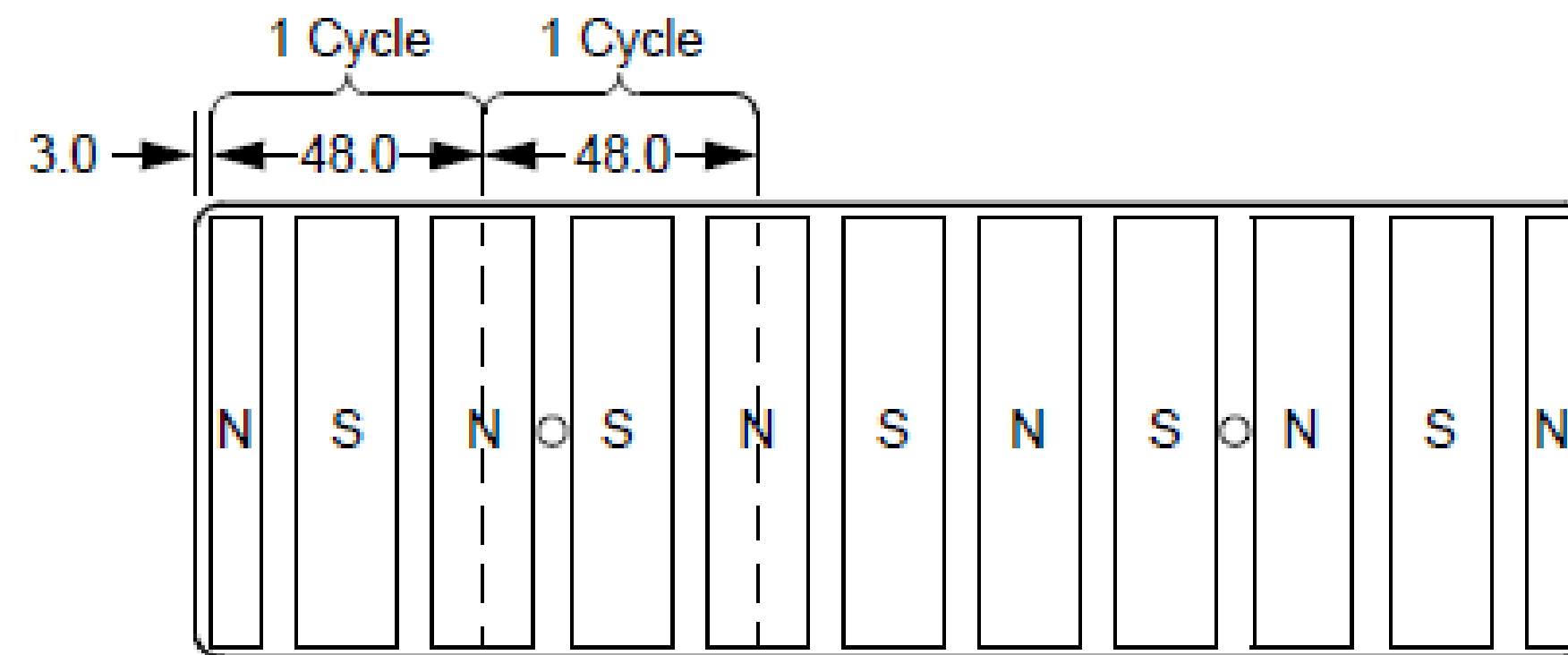


Magnety (pole magnetů)

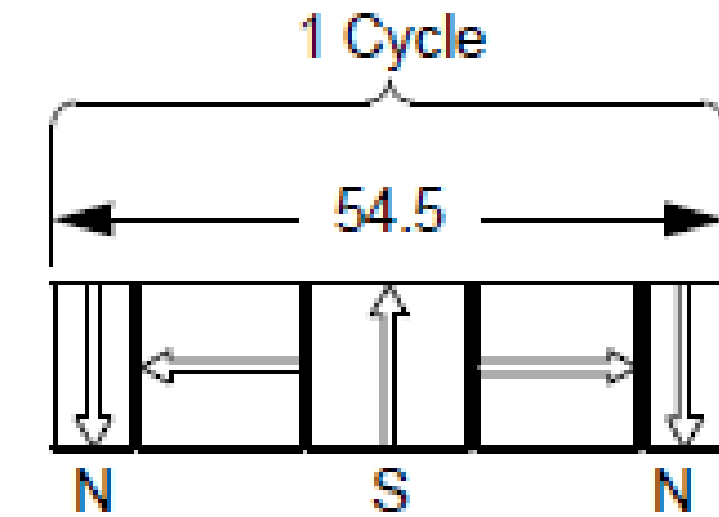
- Noedymové magnety
 - Normal (N-S) array for QuickStick® and iTRAK®
 - High-flux configuration for MagneMover® LITE and QuickStick® HT
- Delší pole magnetů – větší síla
- Širší pole magnetů a širší cívka – větší síla



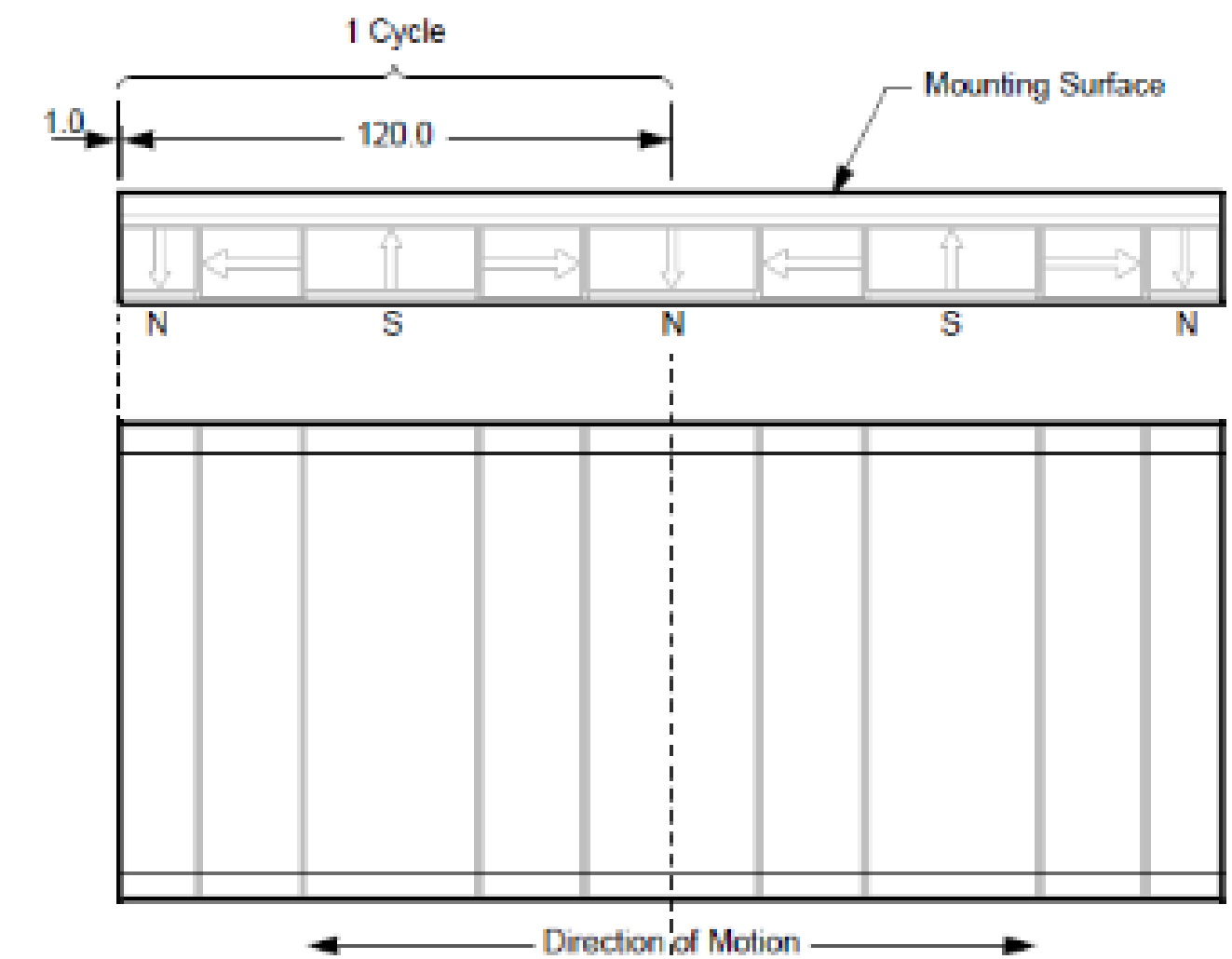
iTRAK



QuickStick 100

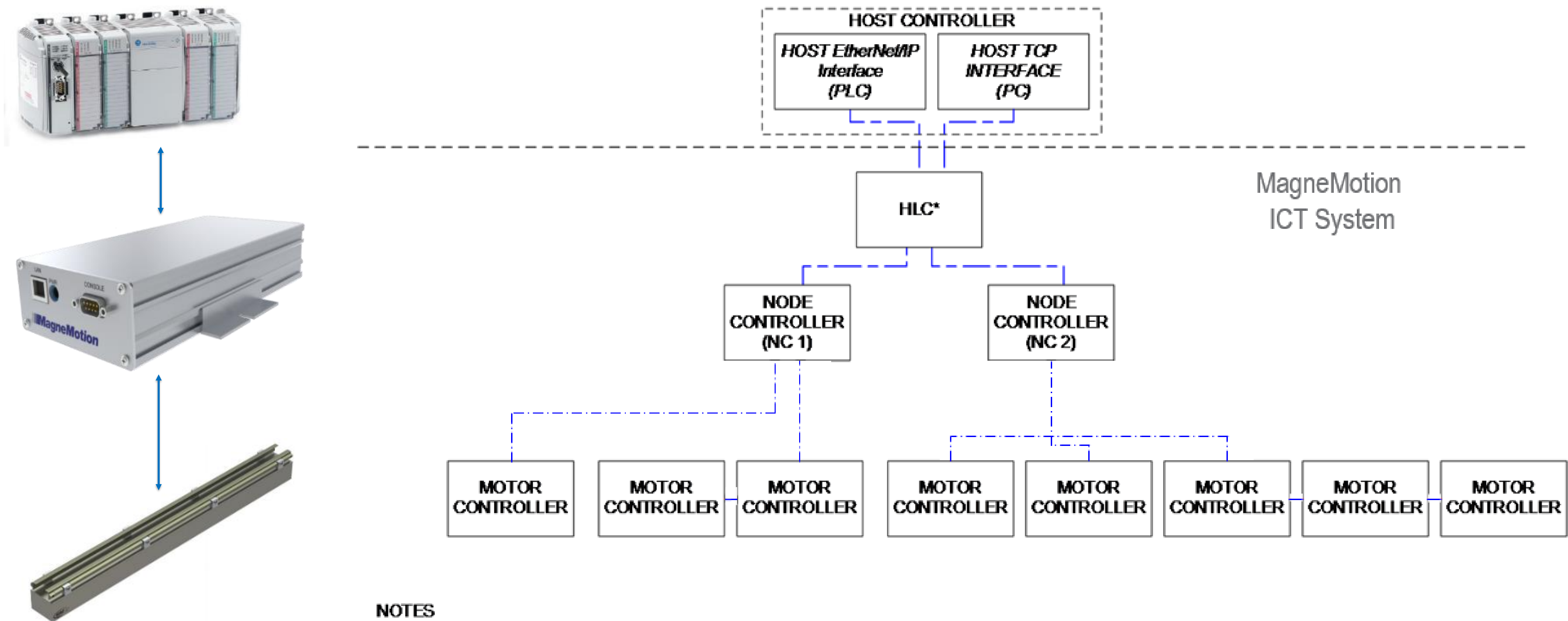


MagneMover LITE



QuickStick HT

MagneMotion – Architektura systému

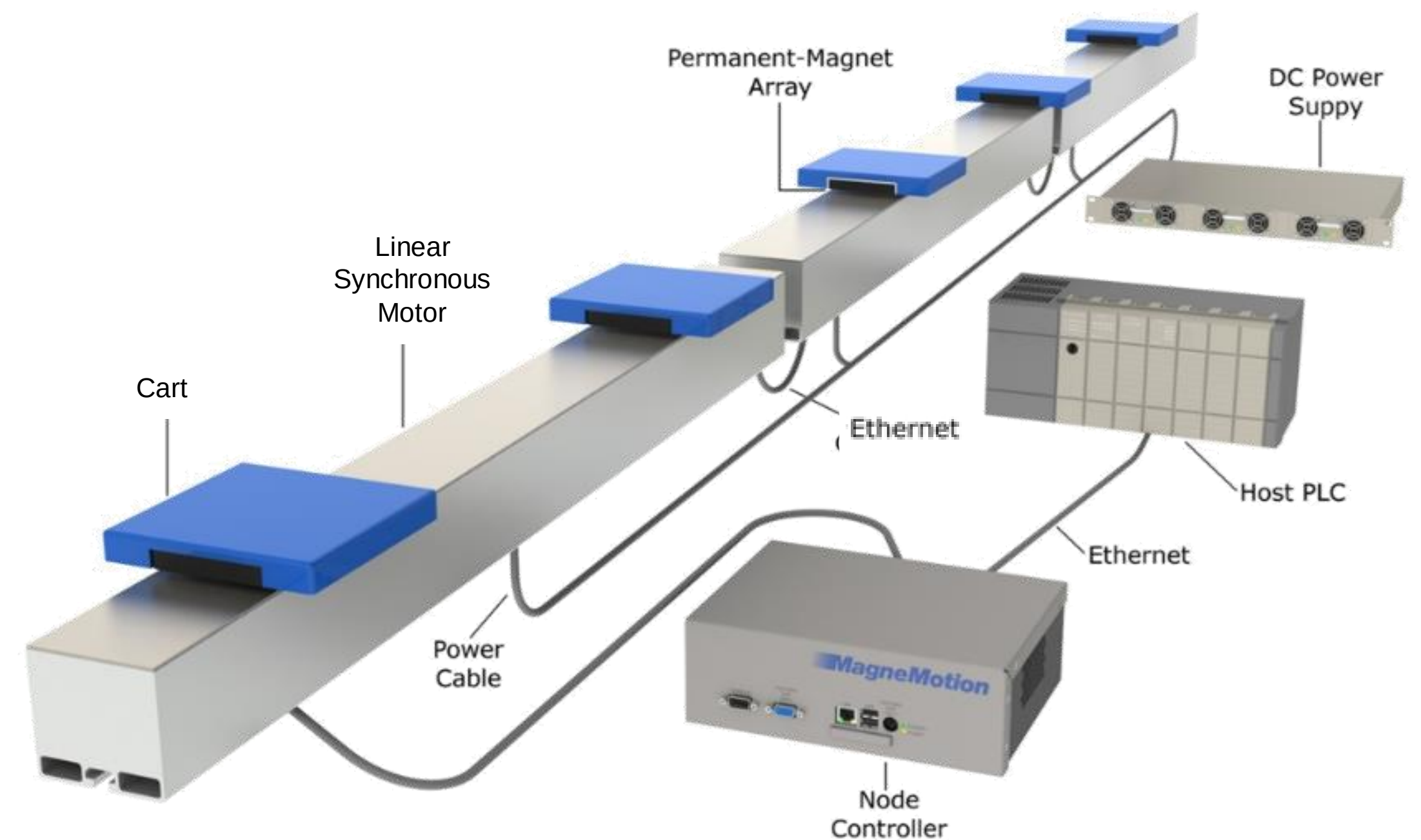


NOTES

- *(1) A NODE CONTROLLER IS ASSIGNED AS HIGH LEVEL CONTROLLER (HLC)
- (2) THE NUMBER OF NODES CONTROLLED BY EACH NC CAN VARY
- (3) CONNECTION BETWEEN MOTORS AND NC DEPENDS ON THE LAYOUT OF LSM MODULES
- (4) ETHERNET -----

Architektura řízení a napájení

- Integrované řízení a napájení
 - Snadná kabeláž mezi motory a řízením
- Pouze jedna komunikace mezi motorem a řídicí jednotkou
 - EtherNet/IP™
- Napájení způsobem daisy-chain mezi motory
- V případě potřeby možnost doplnění DC napájecího zdroje



Možnosti řízení

Fire and Forget (Asynchronní)

- Povel „na pozici“:
 - Pouze informace kam, nikoli jak
 - Stejně jako použití taxi
- Určeno pro operace při zastavení vozíku
 - Dráha je určena systémem
 - Anti-collision a automatické řazení
 - Použitelné pro více vozíků a motorů
- Standardní pro veškeré MagneMotion® systémy



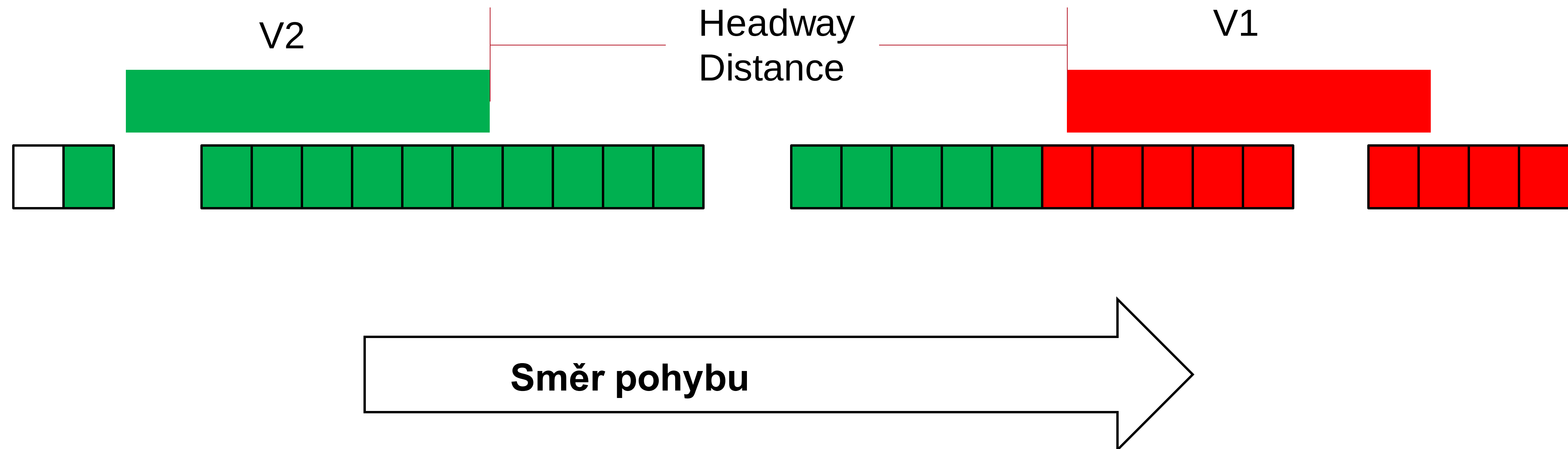
SYNC IT™ (Synchronní)

- Vytvořený Motion Profile:
 - Instrukce jak se na pozici dostat
 - Stejně jako řídit auto
- Určeno pro operace při pohybu vozíku
 - Uživatelsky naprogramovaný motion profil
 - Dynamické řízení
 - Synchronizace s dalším zařízením
- Standard pro iTrak®, volitelně pro MagneMotion®



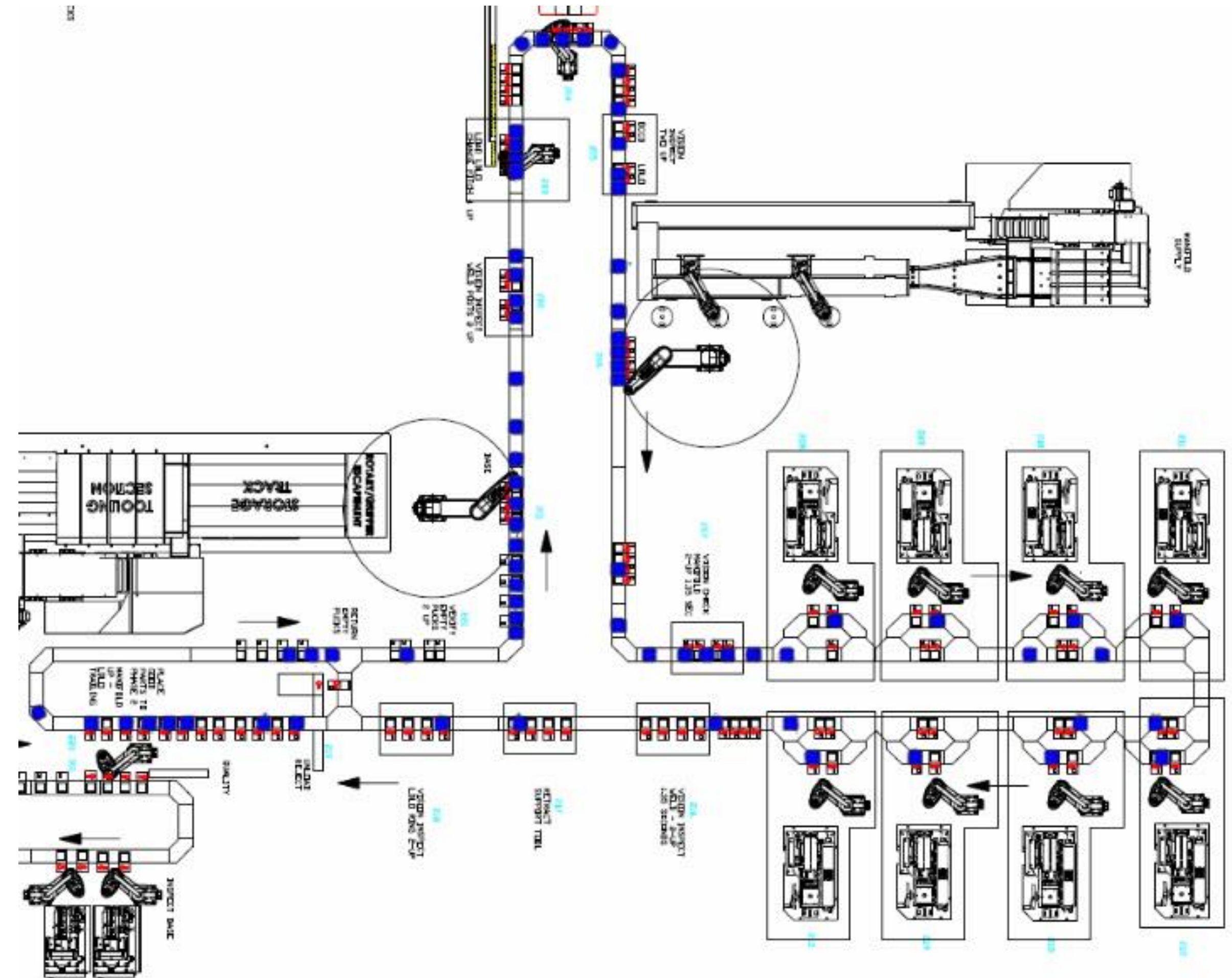
Brick-wall Headway

- Vozíky v pohybu potřebují minimální počet motorových sekcí (cívek) pro možnost zastavení. Tuto vzdálenost nazýváme (Brick-Wall Headway)
- V případě, že první vozík je zastaven, další mají též prostor pro kontrolované zastavení.



Simulace

- Pouze pro Magnemotion
- Node controller může být nakonfigurován pro simulaci
- Výrazné usnadnění pro tvorbu PLC kódu





3

Přehled
standardních
produktů

Independent Cart Product Portfolio

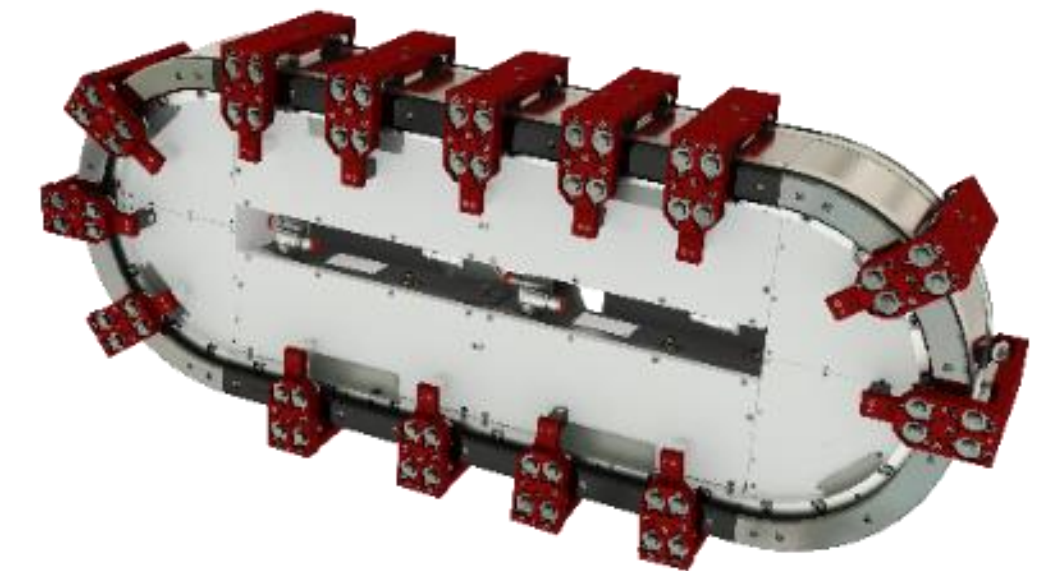
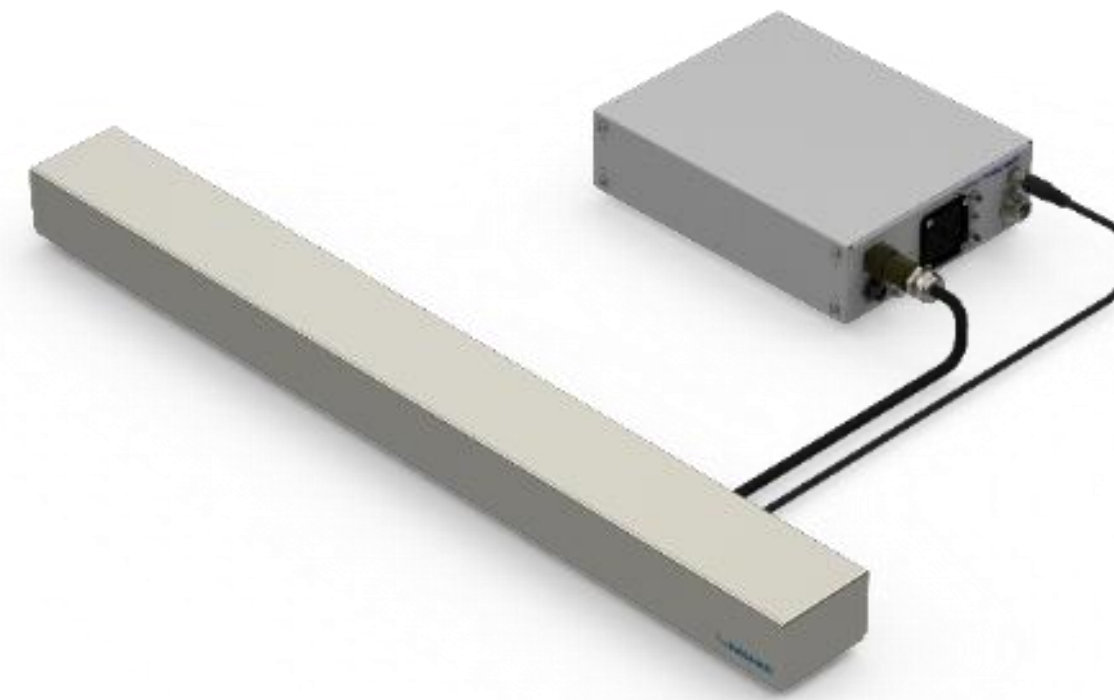
MagneMover® LITE



QuickStick®



QuickStick® HT™

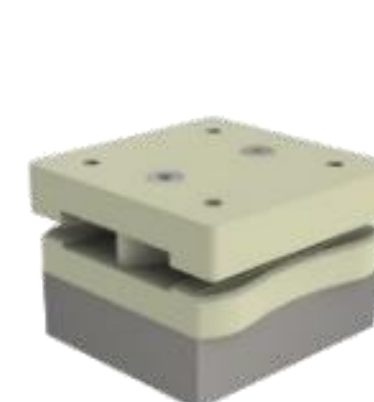


Možnost zákaznického provedení pro specifické aplikace

MagneMover LITE Přehled

- Motor se vzduchový jádrem
 - Mezi magnetem a statorem není přitažlivá síla
 - Možnost kluzných vozíků
- Integrované lineární vedení
- Možné provedení samostaného dopravníku, či integrace

Základní komponenty



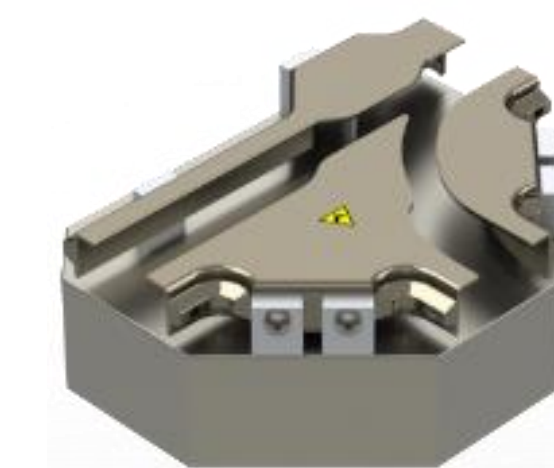
Vozík



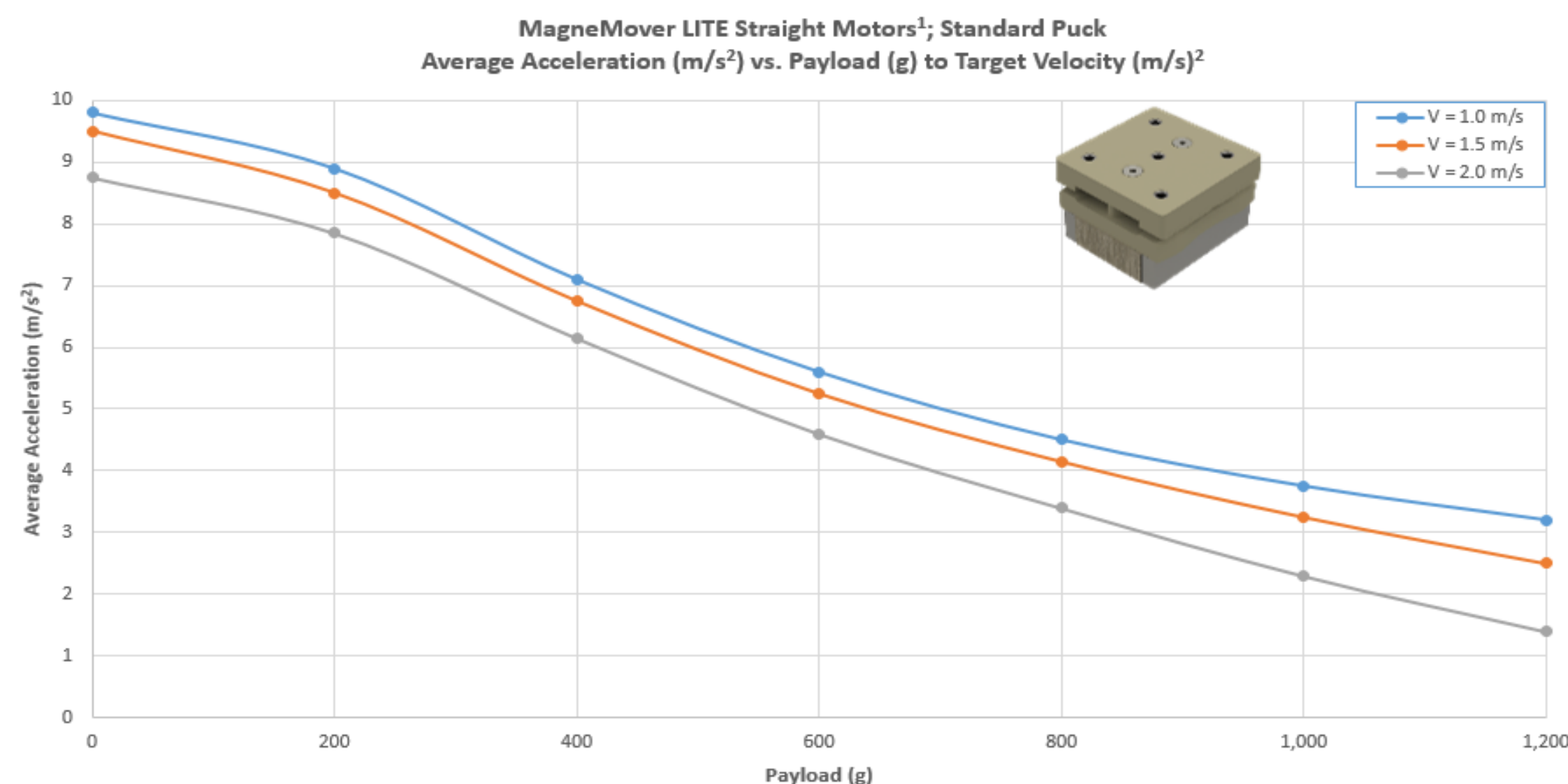
Přímá sekce
(250 mm)



Oblouk



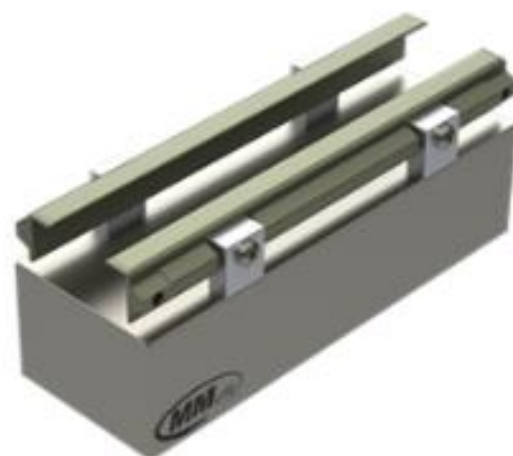
Vyhybka
(L & R)



MagneMover LITE Možnosti

Motory:

- MagneMover® LITE
Včetně vedení



Kompatibilní s odbočkami.
Chod „na sucho“ (bez mazání)

AL Rails: Standardní provedení
SS Rails: Pro náročné prostředí

- MagneMover LITE
Bez vedení



Nutnost přípravy vlastního lineárního vedení

Vozíky:

- MagneMover LITE
Kluzné vozíky



Single: <1 kg | Tandem: < 2 kg
@ 2 m/s²

- MagneMover LITE
Vozíky s ložisky



Single: 4+ kg | Tandem: 8+ kg
@ 2 m/s²

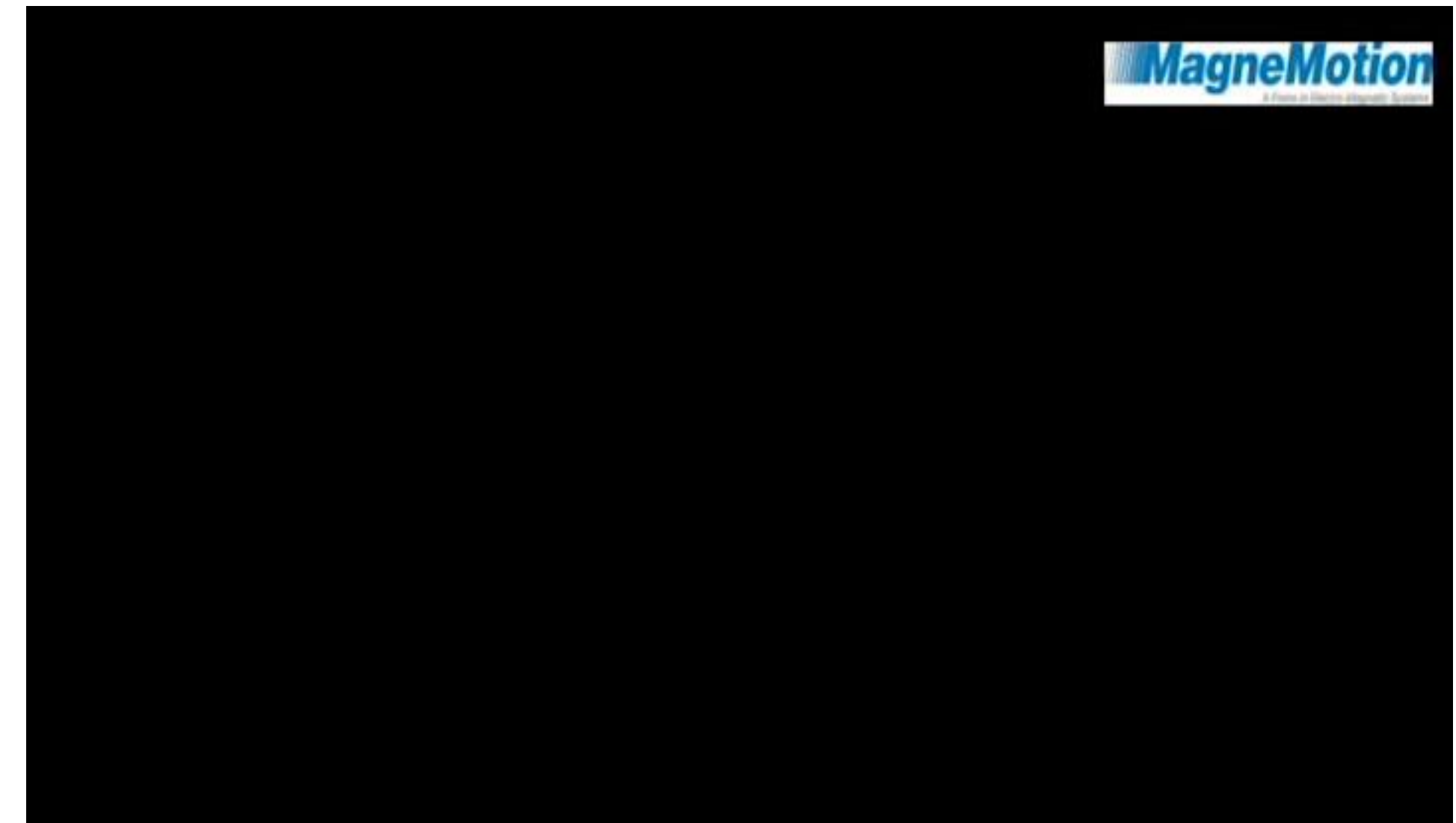
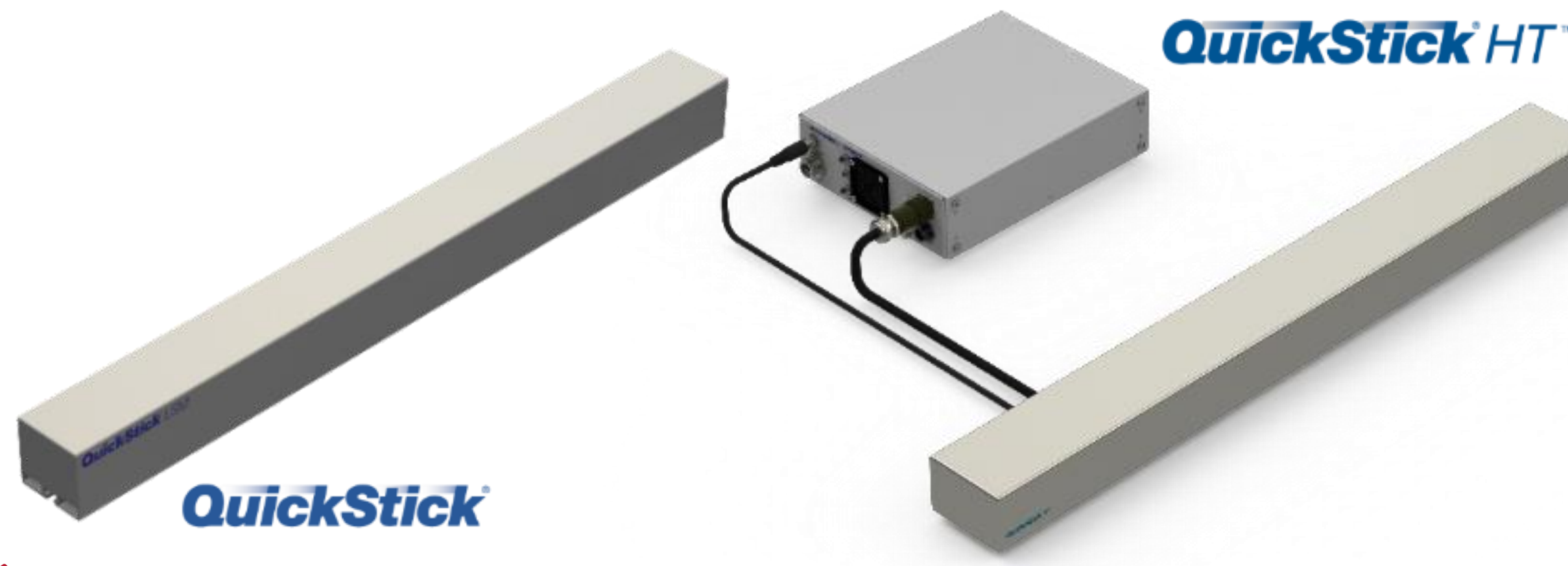
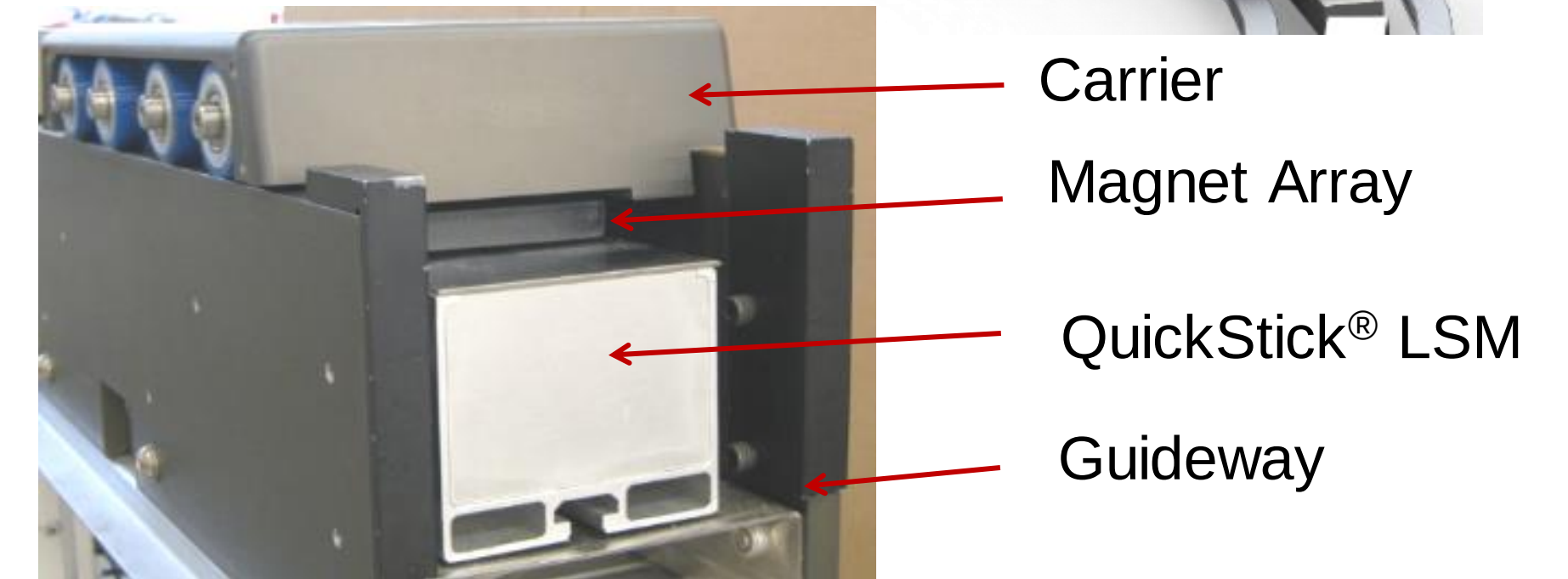
MagneMover LITE Rail-less w/ Precision Rail:



Plynulejší pohyb vozíků.

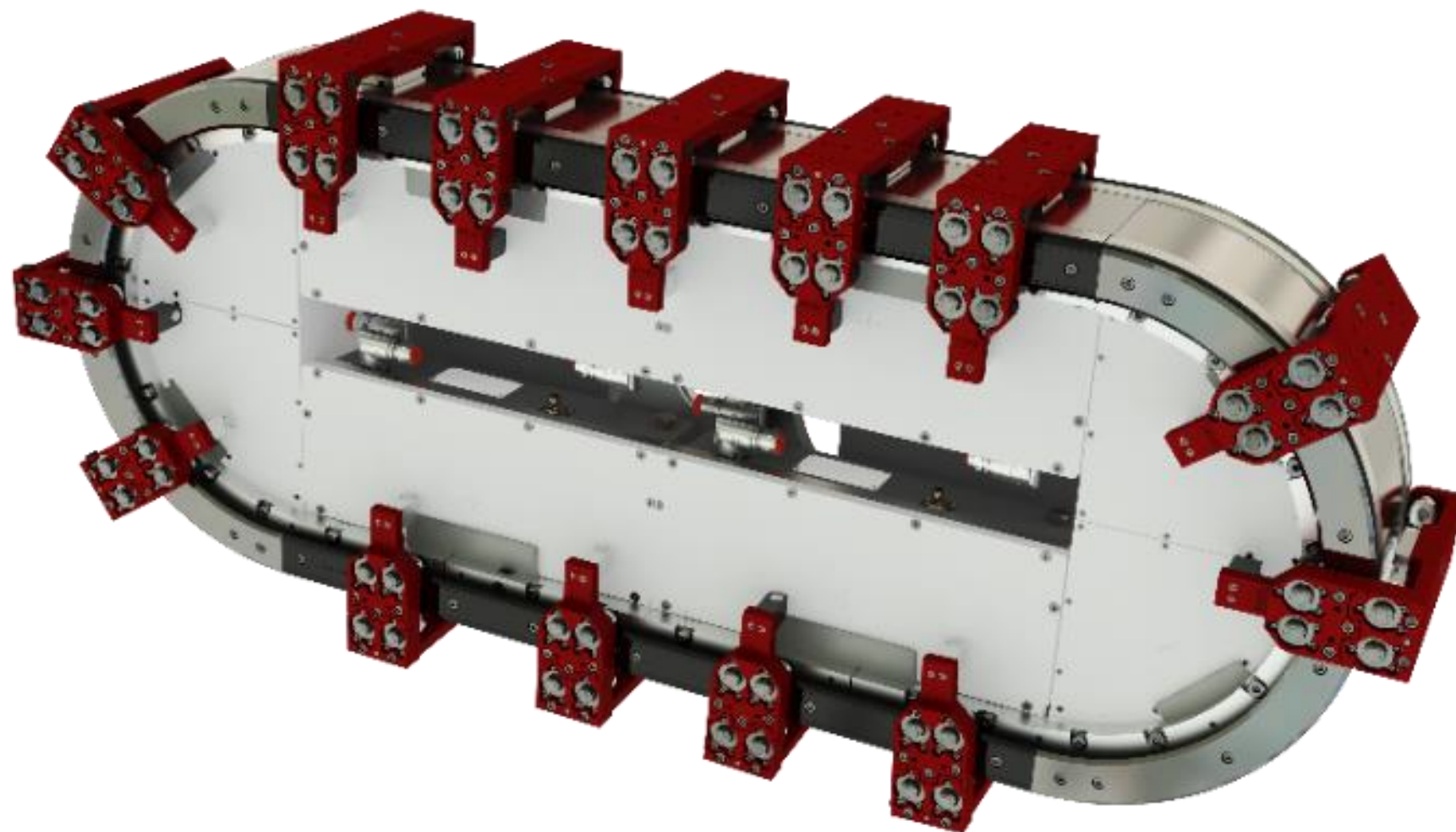
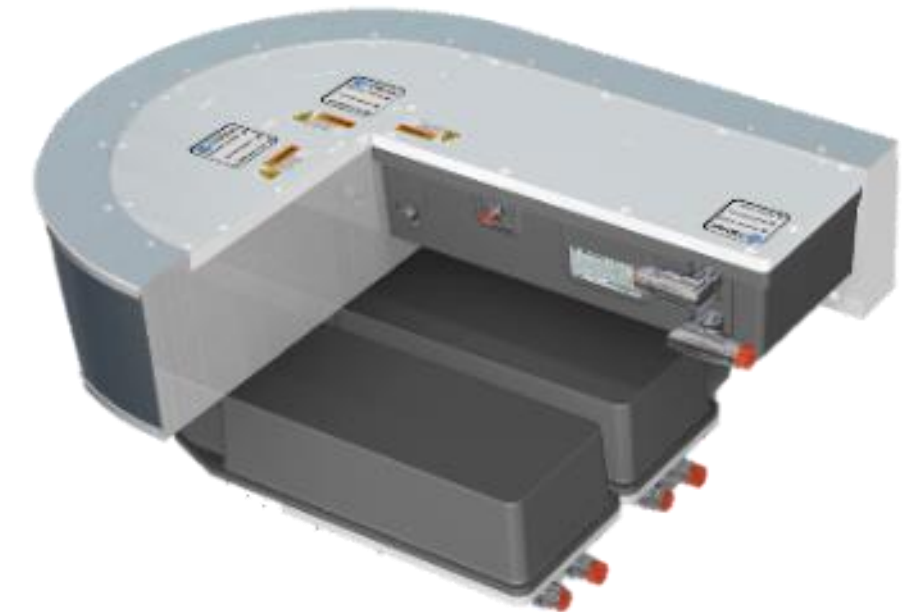
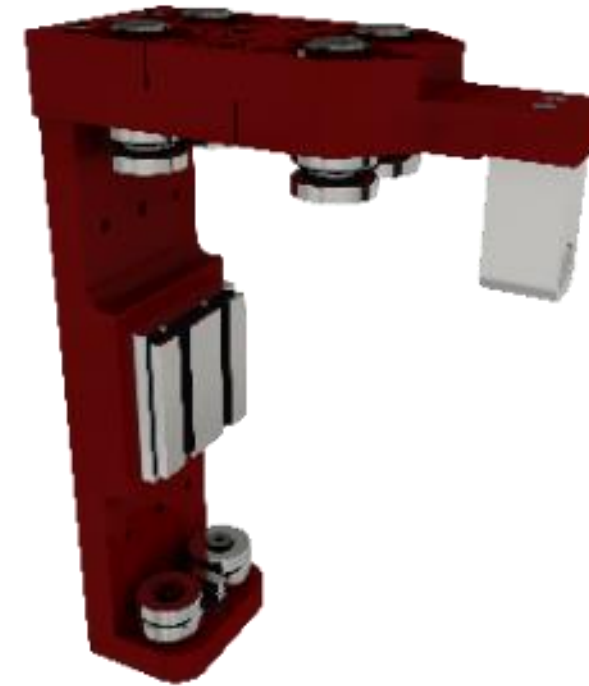
QuickStick and QuickStick HT Přehled

- Motor se železným jádrem
 - Větší síla
 - Nutnost vozíků s ložisky (koly) z důvodu přitažlivých sil
- Vlastní design vedení i vozíků
 - Umožní cenovou optimalizaci
- Hermeticky utěsněné motory pro náročné prostředí
- Možnost oblouků a odboček



iTRAK Přehled

- Možnost synchronizace s dalšími osami
- Vysoká dynamika
- Přesné lineární vedení



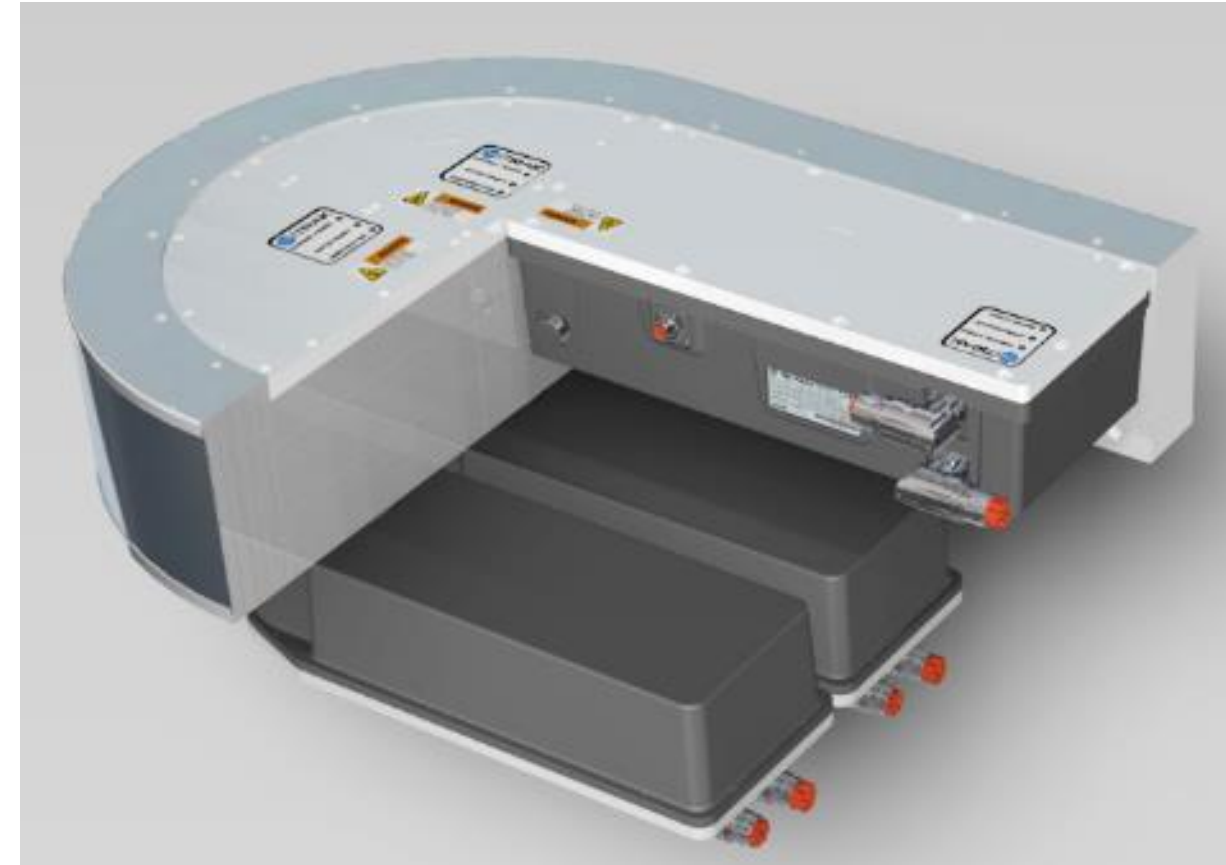
Rockwell
Automation

iTRAK[®] System

iTRAK Možnosti

■ Motory:

- Rovné a oblouk
- Šíře 50 mm | 100 mm | 150 mm
- Ovál, obdélník, čtverec

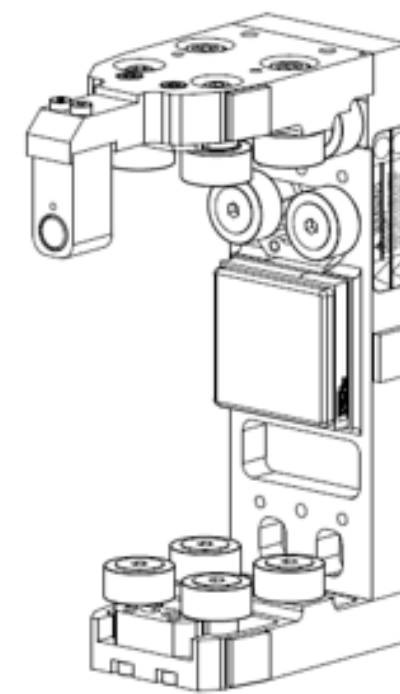


(2) 90° Curves and (1) Straight

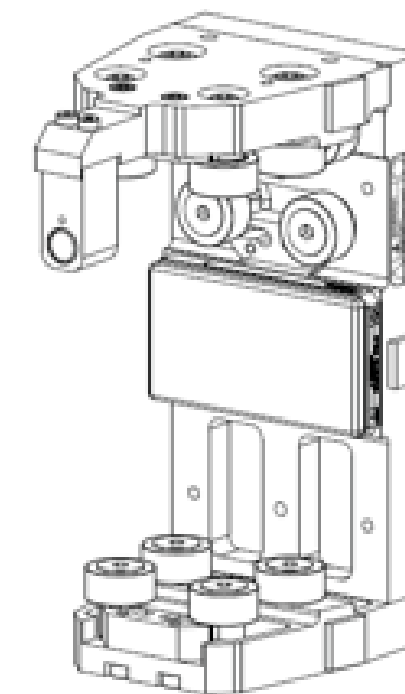


■ Vozíky:

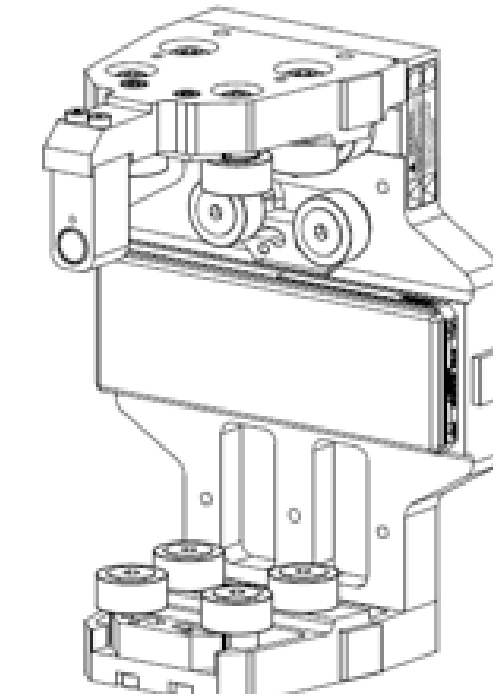
- 9 možných kombinací
- Délka 50 mm | 100 mm | 150 mm
- Šířka 50 mm | 100 mm | 150 mm



2198T-VT0505-C



2198T-VT0510-C

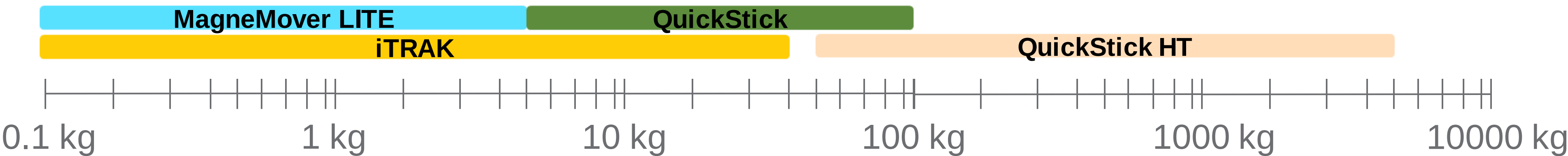


2198T-VT0515-C

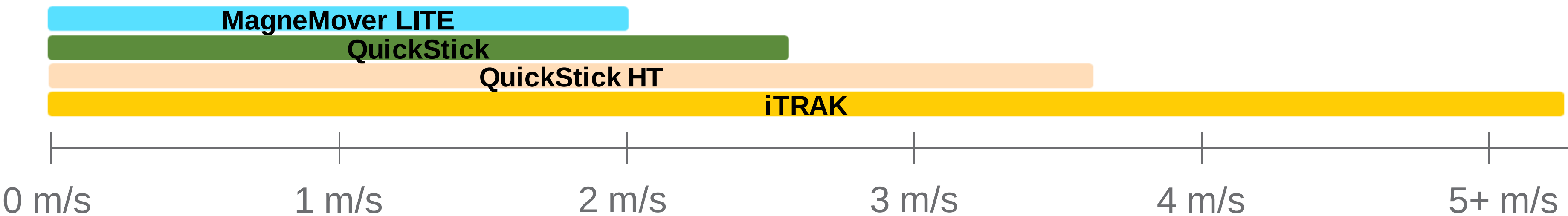
50 mm wide shown
(100 mm & 150 mm available)

Jaké řešení použít ?

Zátěž



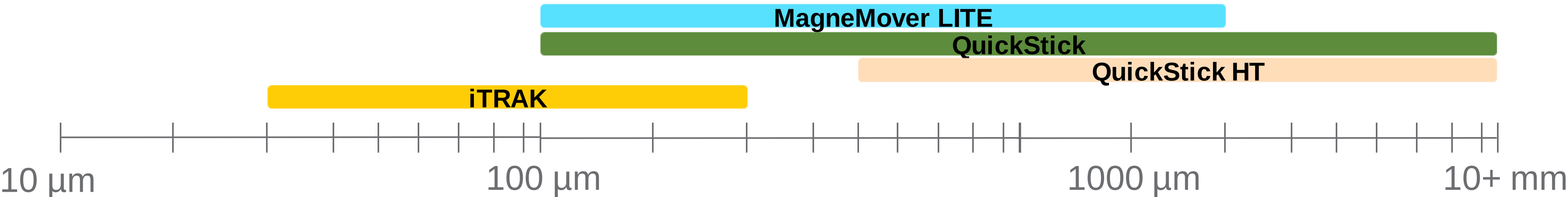
Rychlost



Minimální vzdálenost vozíků



Přesnost*





4

Příklady použití

Vysoký výkon

- Větší zrychlení
 - „Direct drive“ odpadají mechanické vazby (řetězový dopravník)
- Rychlá změna formátu produktu
 - Vozíky pracují v páru

Aplikace:

Optima, iTRAK®

- Kontext:
 - Overwrap stroj na pleny
 - Stará technologie nahrazena iTrak
- Cíl:
 - Zvýšení produkce
 - Zkrácení doby nutné pro změnu formátu
- Výsledek:
 - ~ 2X větší výkon
 - Rychlá změna formátu produktu
 - Menší půdorys stroje



Flexibilita

- Priritizace vzorku
 - Možnost sledovat a nezávisle řídit jednotlivé vozíky v reálném čase
- Track and trace
 - Každý vozík je možné přesně sledovat
- Optimalizace rychlostního profilu
 - Rychlost a zrychlení každého vozíku lze řídit nezávisle



Aplikace:

ARUP, MM LITE™

- Kontext:
 - Každý vzorek je unikátní
 - Každý vzorek může mít odlišnou testovací sekvenci
- Cíl:
 - Optimalizace času potřebného k testování, utilizace testerů a kvality testování
- Výsledek:
 - MM LITE™ automaticky nastavuje optimální trasu pro jednotlivé vzorky
 - Možnost sledování kvality prostřednictvím „track and trace“
 - Snadná rozšiřitelnost systému

Flexibilita

Proměnná vzdálenost vozíků

Cloud, iTRAK®

- Kontext:
 - Plnící (kapsovací) stroj
 - Mnoho rozměrů produktu
- Cíl:
 - Zvýšení produkce
 - Zkrácení doby nutné pro změnu formátu
- Výsledek:
 - 120 balení/minuta
 - Automatická změna formátu
 - Bez potřeby užití nářadí



Cloud
CloudTRAC

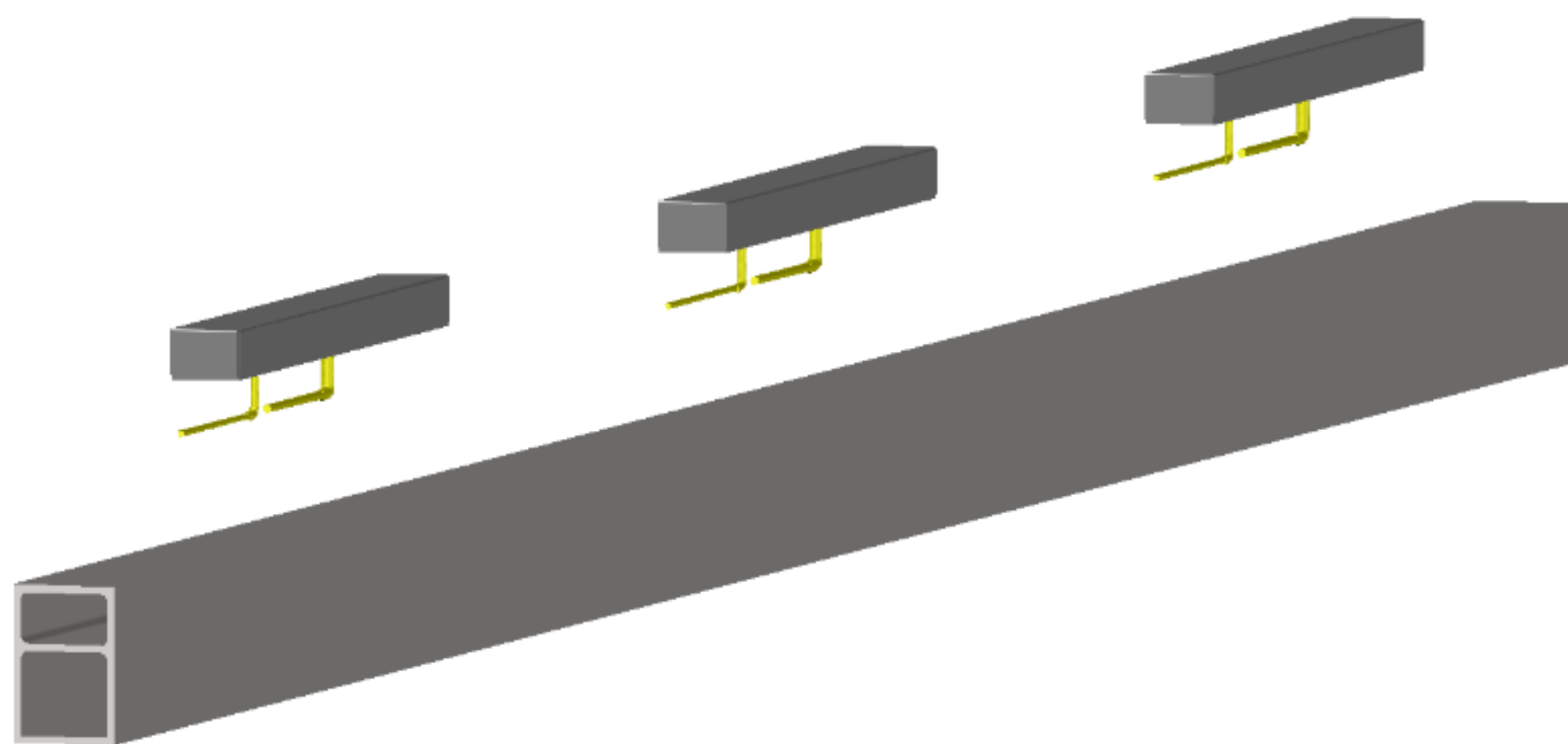
Spolehlivost, velká zátěž

- Řešení „Solid-state“ dopravník
- Jediná pohyblivá část je vozík
 - Vozík je možné vyjmout a provést jeho údržbu
 - Linka může být dál v provozu

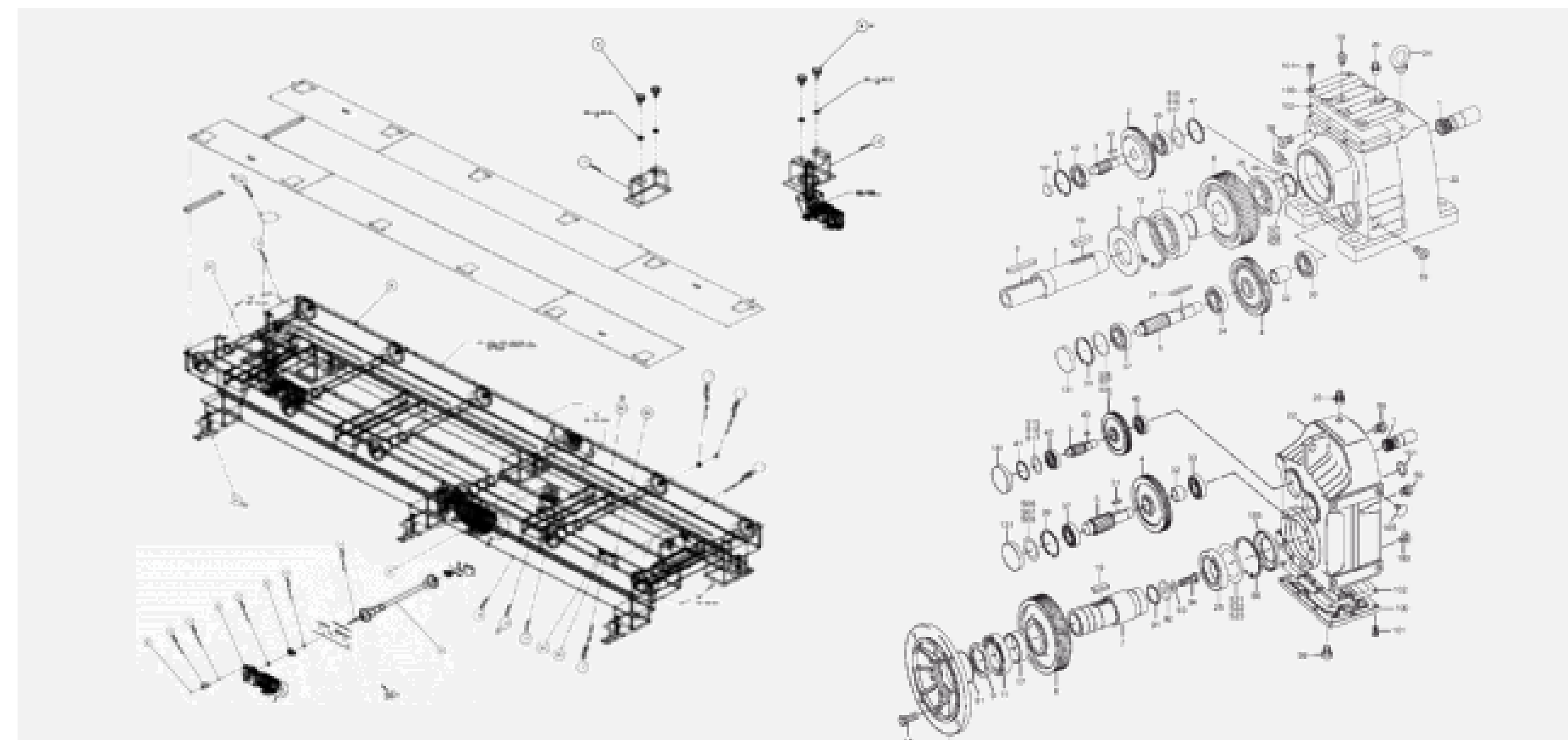
Aplikace:

KUKA, Magnemotion Quickstick HT

- Žádné klasické motory, převodovky, pásy a napínáky
- Žádné válečkové tratě
- Eliminace optřebení či kontaminace



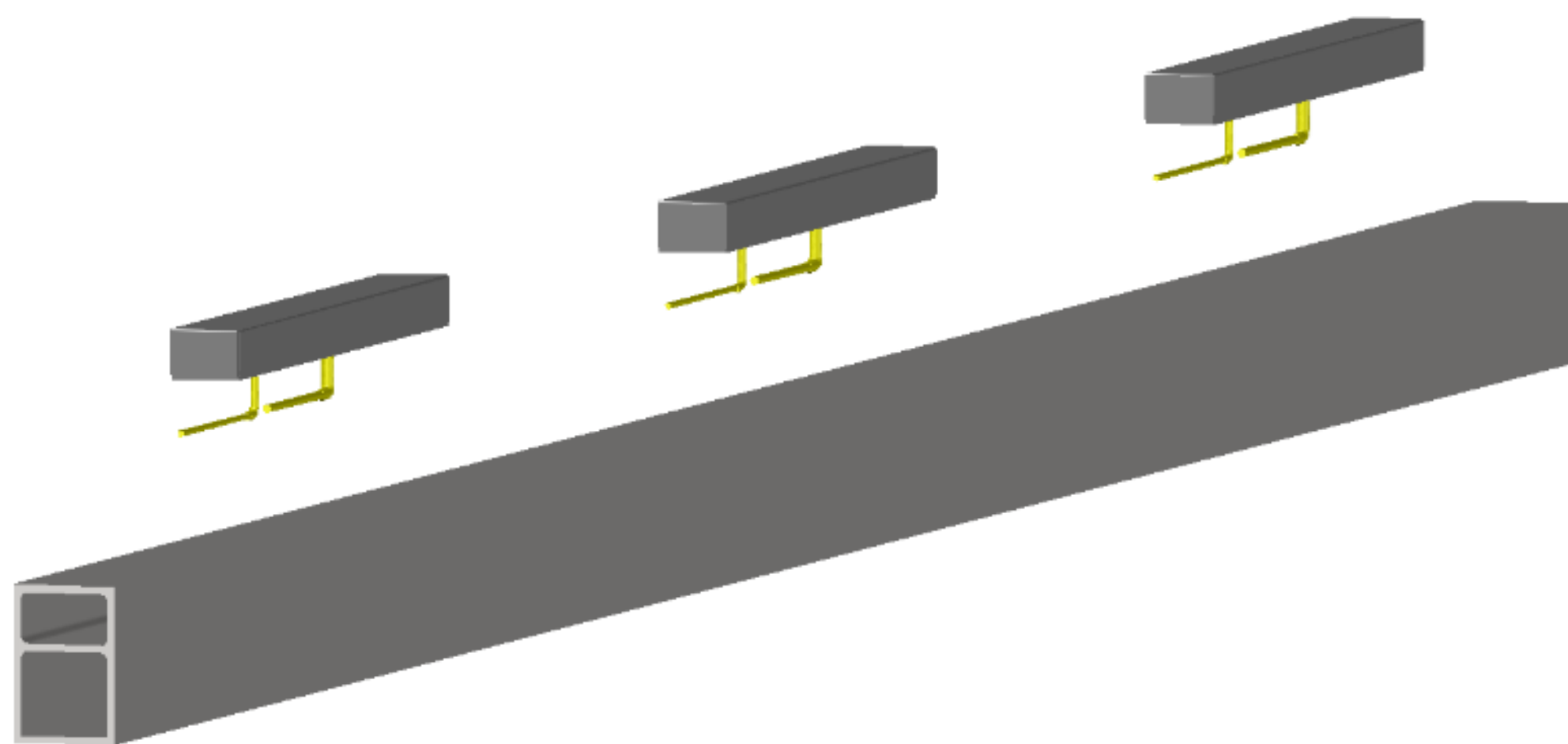
High-Speed Rail shown with (3) 100% Potted Linear Motors and (1) Custom Profile Fiberglass Resin Pultrusion | Zero Maintenance



Hundreds of moving parts that require maintenance.

Spolehlivost, velká zátěž

- Řešení „Solid-state“ dopravník
- Jediná pohyblivá část je vozík
 - Vozík je možné vyjmout a provést jeho údržbu
 - Linka může být dál v provozu

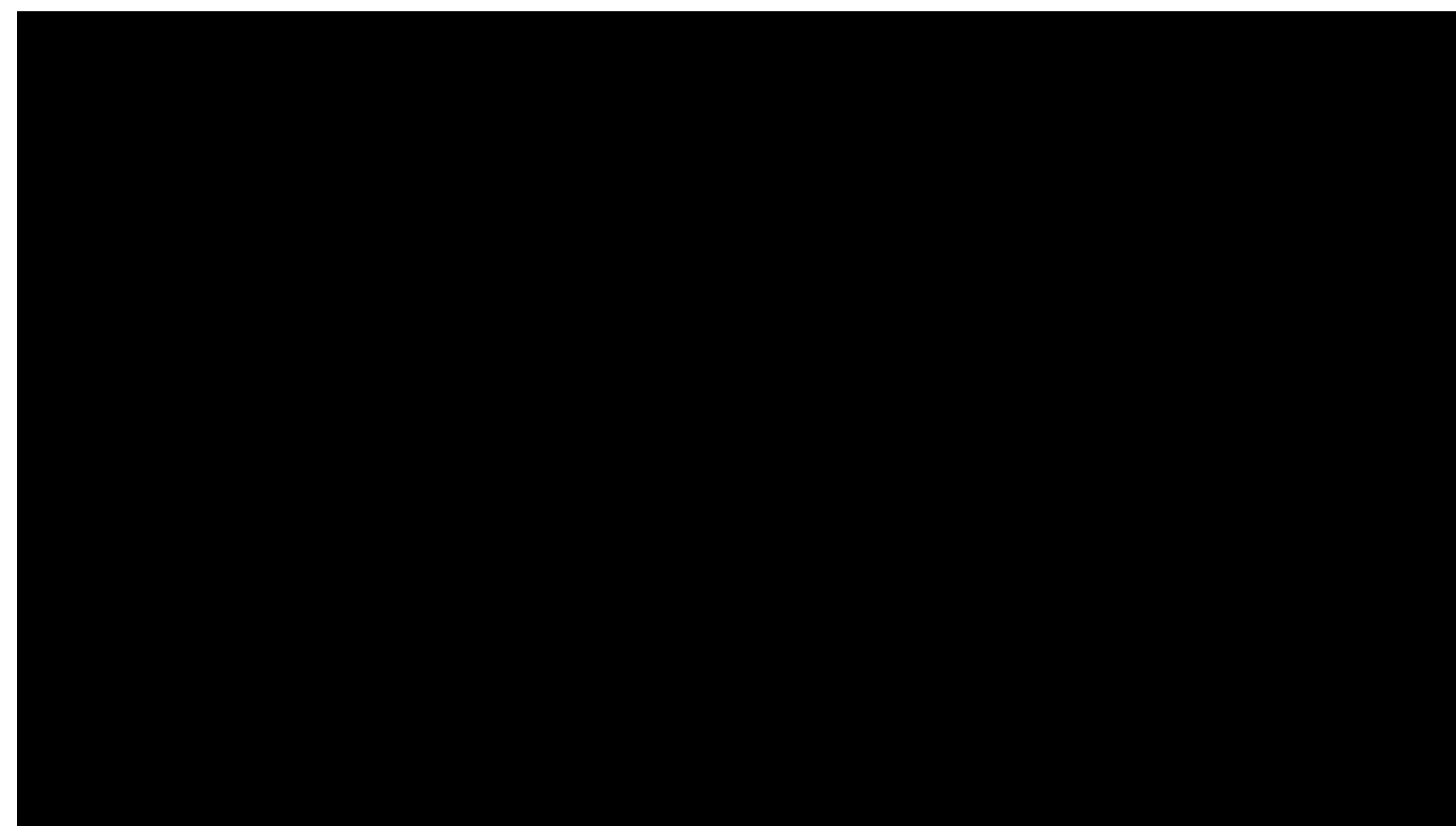


High-Speed Rail shown with (3) 100% Potted Linear Motors and (1) Custom Profile Fiberglass Resin Pultrusion | Zero Maintenance

Aplikace:

KUKA, Magnemotion Quickstick HT

- Žádné klasické motory, převodovky, pásy a napínáky
- Žádné válečkové tratě
- Eliminace optřebení či kontaminace



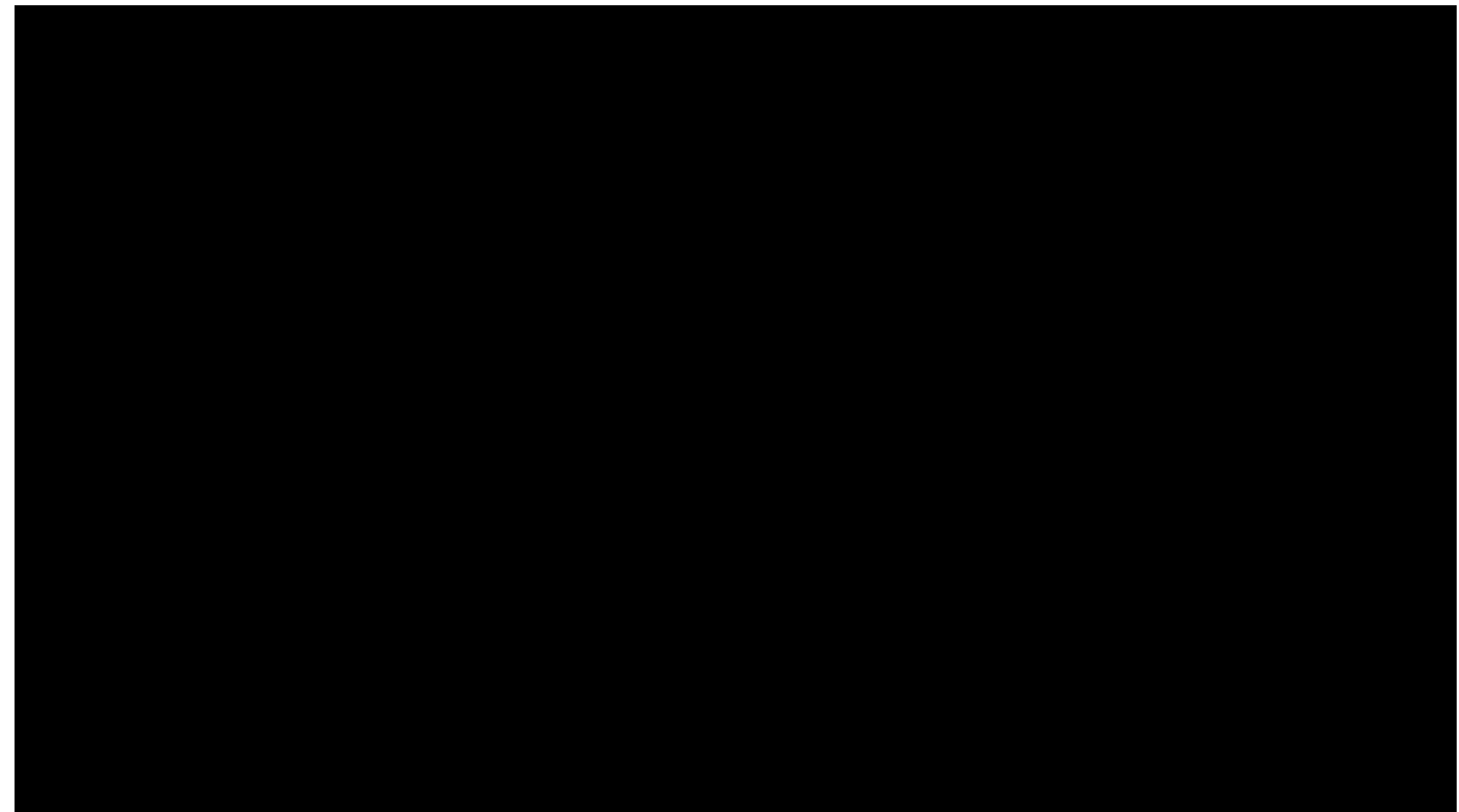
Hundreds of moving parts that require maintenance.

Flexibilita

Proměnná vzdálenost vozíků a sdružování

R WEISS, MagneMover® LITE

- Kontext:
 - Balení, farmacie
- Cíl:
 - Flexibilita a výkon balicího stroje
- Výsledek:
 - Sdružování vozíků
 - 3 - stavění kartonů
 - 4 - plnění
 - 8 - vykládání
 - Proměnná vzdálenost
 - Velká vzdálenost pro vstup kartonů
 - Malá pro již složené kartony

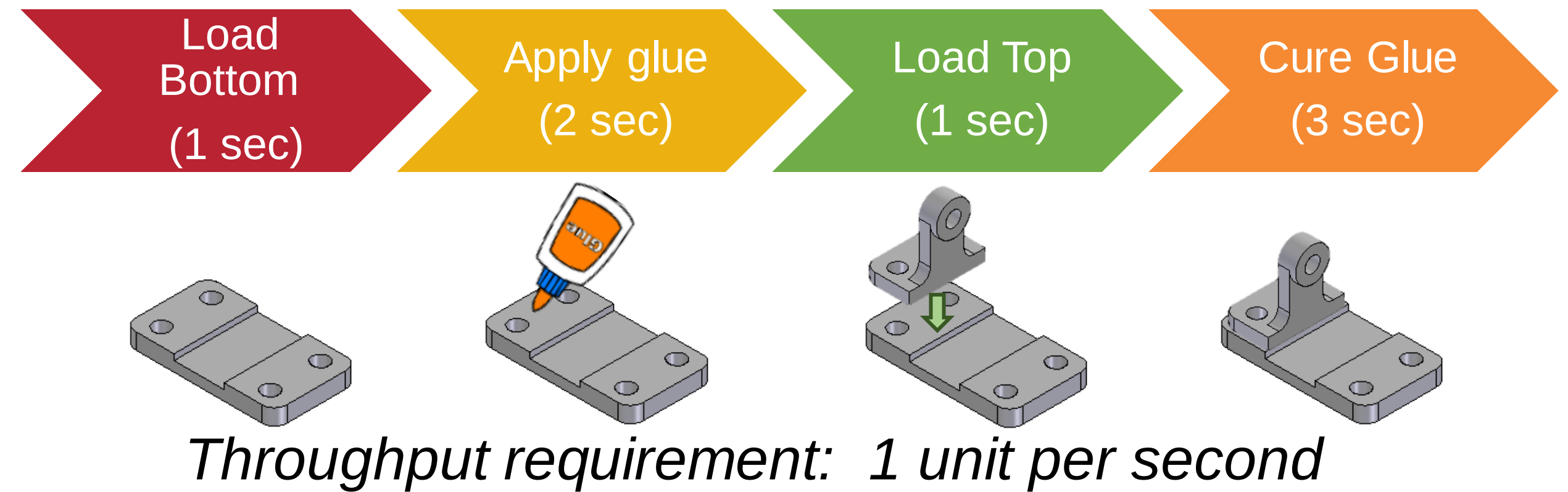


Flexibilita – příklad aplikace

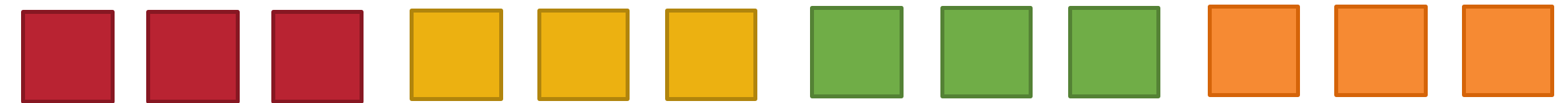
Sdružování vozíků

- Popis:
 - Možnost změny počtu vozíků pro jedno pracoviště
- Výhody:
 - Odpovídající design pracoviště
 - Nižší cena
 - Menší půdorys stroje
- ICT vlastnosti:
 - Nezávislé řízení každého vozíku
- Konvenční řešení:
 - Neumožňuje změnu rozestupu ani sdružování vozíků

Příklad sdružování vozíků

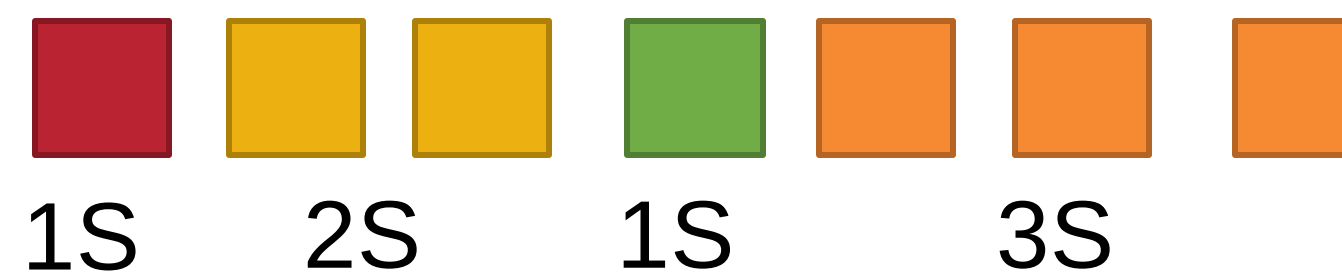


Traditional Solution



3 “Work in process” (WIP) units at each station
3 seconds per station

Rockwell Automation ICT Solution



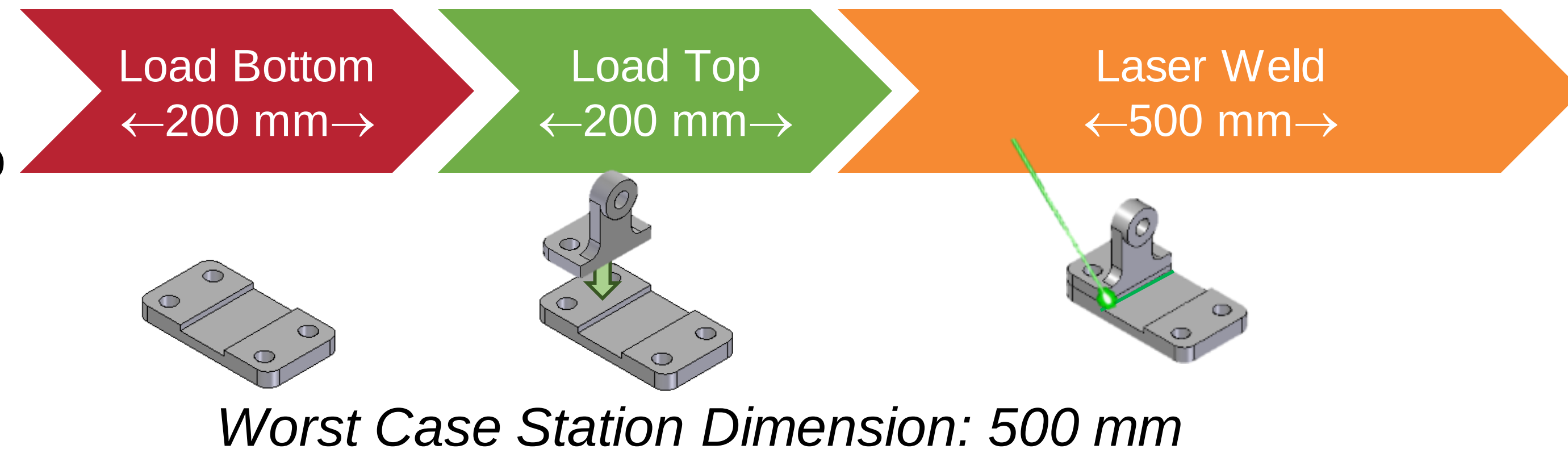
Variable WIP units at each station; Variable time per station
Smaller footprint. Less tooling at each station. Less WIP

Flexibilita – příklad aplikace

Proměnná vzdálenost vozíků

- Popis:
 - Možnost změny počtu vozíků pro jedno pracoviště
- Výhody:
 - Odpovídající design pracoviště
 - Nižší cena
 - Menší půdorys stroje
- ICT vlastnosti:
 - Nezávislé řízení každého vozíku
- Konvenční řešení:
 - Neumožňuje změnu rozestupu ani sdružování vozíků

Příklad proměnné vzdálenosti vozíků



Traditional Solution



Every station is 500 mm long

Rockwell Automation ICT Solution



Variable pitch to match optimal station size
Smaller footprint. Lower cost



**Rockwell
Automation**

Innovation & Technology Forum

Thank you

 Contact me via LinkedIn! – **Tomáš Babka**