



Linde Material Handling

Linde

Dny pro robotiku a automatizaci **Linde Material Handling**

Hradec Králové, 26.-27. 10. 2021

Dny pro robotiku a automatizaci

Linde MH - Součást KION Group

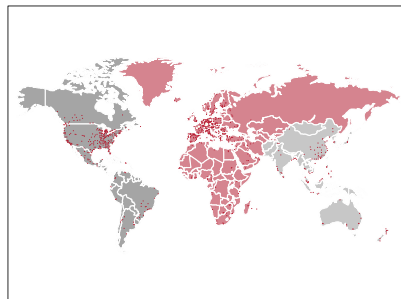
Linde Material Handling

Linde

Přední světový výrobce



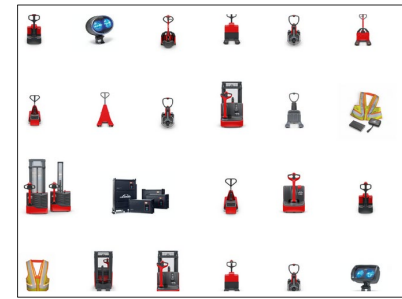
Ve více než 100 zemích světa



Více než 11.500 zaměstnanců



Nejširší sortiment služeb

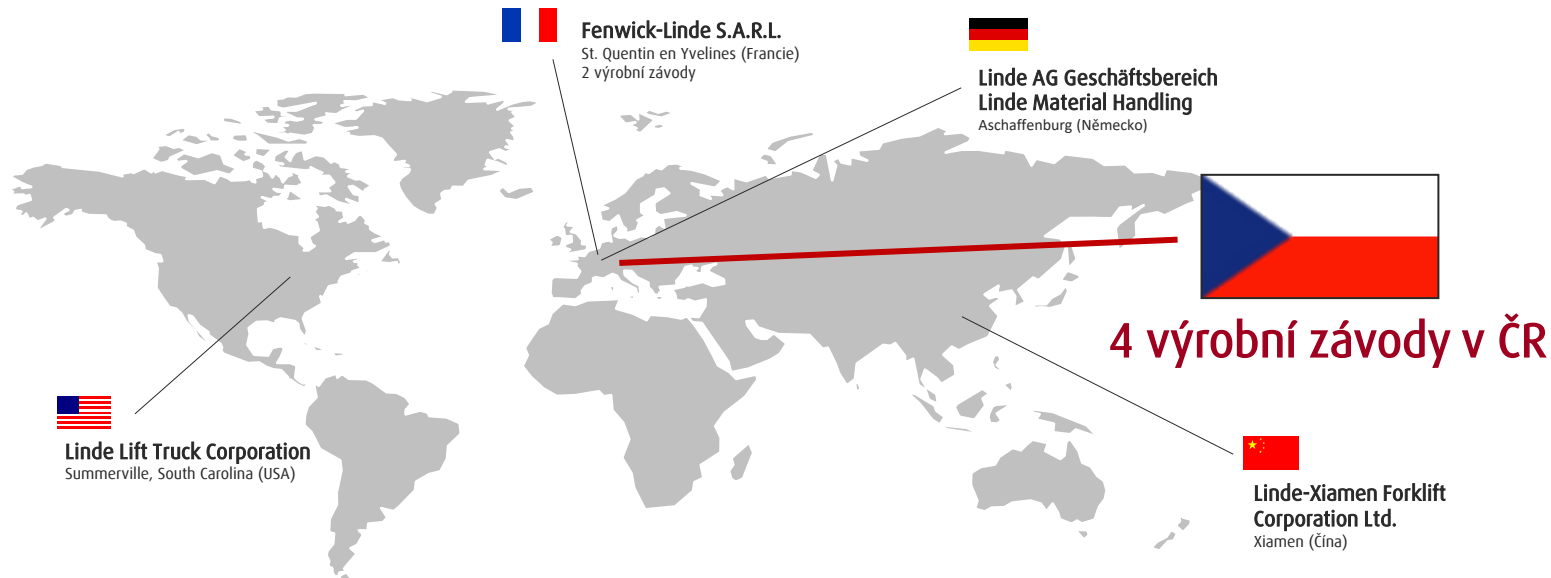


Linde Material Handling GmbH

Linde svět

Linde Material Handling

Linde



Dny pro robotiku a automatizaci

Výroba v České republice, pobočky, servis



Centrála Praha a 5
regionálních poboček
(Ostrava, Velké Bílovice, Plzeň,
Teplice a Hradec Králové)



Regionální distribuční centrum
(ND Pohořelice)



Výrobní střediska (Ostrov u
Stříbra a Český Krumlov)

- Více než 65 techniků
na pobočkách
- Více jak 140 techniků
v terénu
- Plošně rozmístění poradci,
pro vaše požadavky



Dny pro robotiku a automatizaci

Přehled služeb

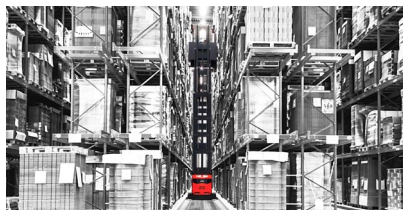
Linde Material Handling

Linde

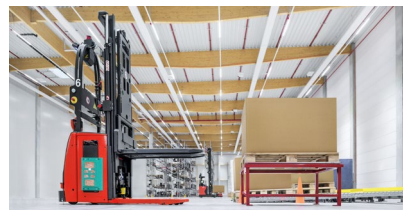
Manipulační technika



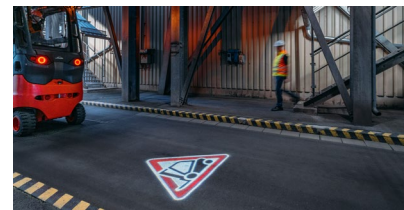
Intralogistika



Robotika a Automatizace



Bezpečnost



Digitalizace



Energy Management



Servisní služby



Pronájem

Dny pro robotiku a automatizaci

Oddělení Intralogistiky v Linde MH

Linde Material Handling

Linde

SW řešení

VNA technika

Robotika (AGV)

Logistické
poradenství



Automatizace

Regálové systémy

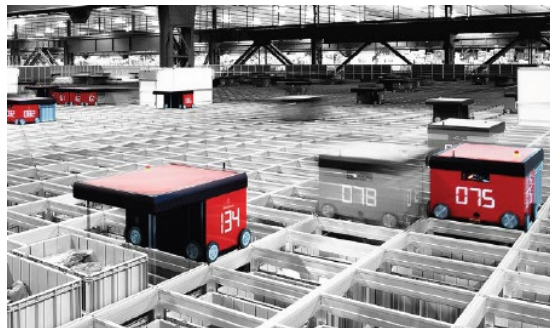
Dny pro robotiku a automatizaci

Portfolio řešení pro automatizace skladů

Linde Material Handling

Linde

Přepravky, boxy



AutoStore



MultiShuttle/Miniload

Palety



Pallet Stacker



E-SmartShuttle

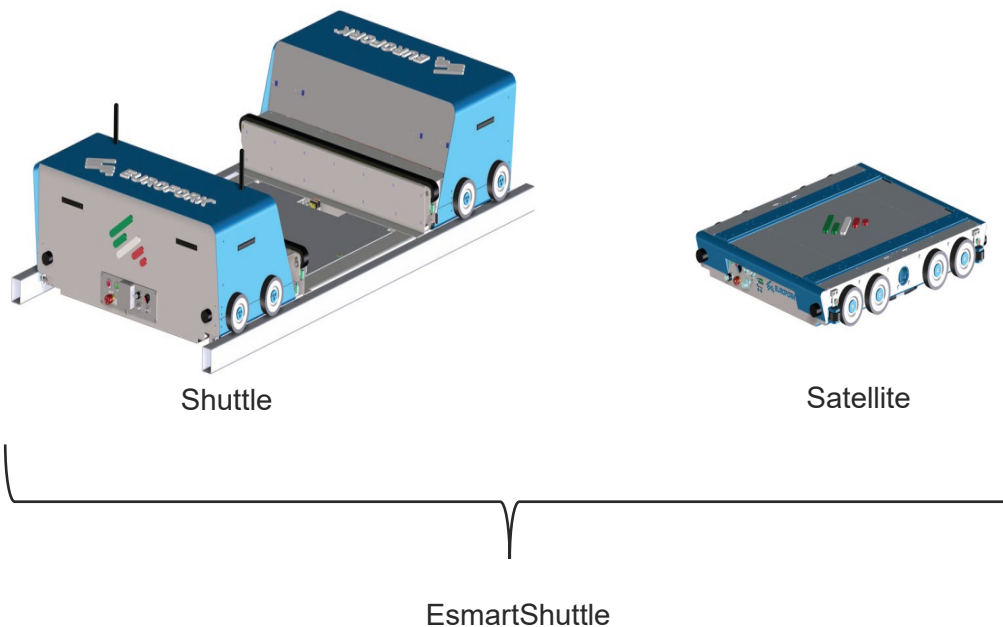
Linde Material Handling

Linde

Automatizovaný paletový sklad E-SmartShuttle systém

Dny pro robotiku a automatizaci

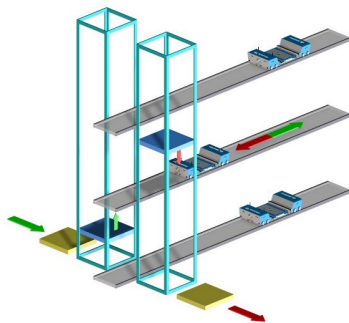
EsmartShuttle – Princip



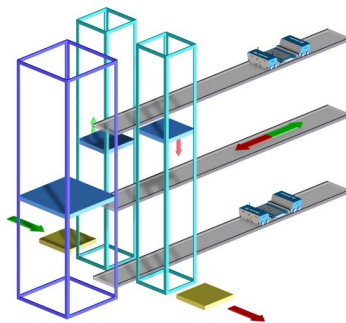
Dny pro robotiku a automatizaci

EsmartShuttle – Konfigurace podle propustnosti

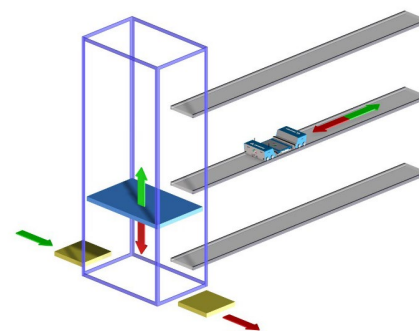
A - 1 ESS na 1 regálovou úroveň



B – několik ESS (ne pro všechny úrovně), doprava ESS nezávislá na dopravě nákladu



C - 1 společný ESS na všechny regálové úrovně, doprava ESS společně s nákladem



Dny pro robotiku a automatizaci

EsmartShuttle – Vlastnosti a benefity

- Vysoká přesnost pozicování palet ± 2 mm – Datamatrix páska instalována po celé trase (čtení pozic)
- Možnost nepřetržitého provozu 24/7 – vozík nabíjen trvale pomocí busbaru nebo LiT baterie, satelit nabíjen z vozíku
- Pohyb pomocí 8 koleček – vysoká stabilita, max. mezera v kolejovém vedení až 150 mm
- Jednoduchá výměna řídicího rozváděče pro případ poruchy
- Joystick pro ruční ovládání

Max. náklad	2 000 kg
Max. rychlost vozíku s nákladem	200 m/min
Max. rychlost satelitu s nákladem	120 m/min
Zrychlení s nákladem	0,5 m/s
Max. vertikální zdvih	50 mm
Min. rozměr palety (nabírací část)	1 000 mm
Teplota provozu	-30 °C až + 50 °C
Řízení/Bezpečnost	Siemens PLC



Dny pro robotiku a automatizaci

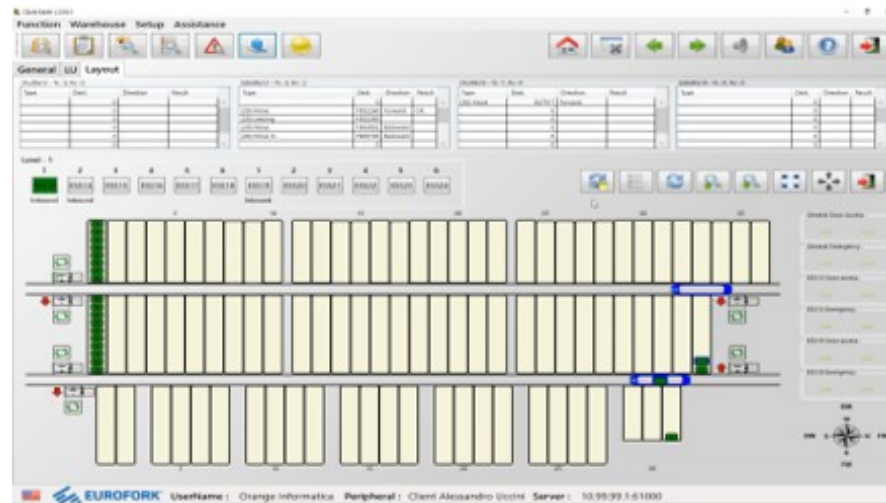
EsmartShuttle – Vlastnosti a benefity

Linde Material Handling

Linde

- WCS ve 2 verzích – Lite (kombinuje se s WMS systémem), Plus (menší aplikace, nahrazuje WMS svými základními funkcemi)
- BMS (bateriový management - součást verze WCS Plus)
- Kompletní operátorský panel s vizualizací procesů
- Automatic system restore – systém se automaticky vrací k nedokončené operaci (výpadek proudu)
- Individuální nastavení systému pro jednotlivé uličky nebo produkty (rychlost pojezdů atd.)

WCS = Warehouse control system
WMS = Warehouse management system

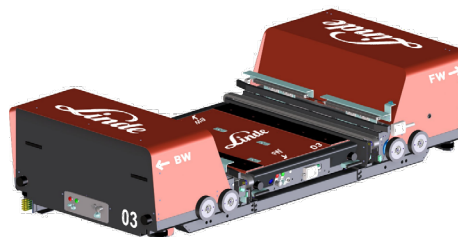


Dny pro robotiku a automatizaci

EsmartShuttle – Vlastnosti a benefity

Linde Material Handling

Linde



1. Výrazné navýšení skladové kapacity oproti konvenčním řešením

2. Zvýšení výkonu

3. Dosažení energetických úspor

4. Snadná údržba a snížené nároky na ni

5. Modularita: snadné rozšíření skladové kapacity a výkonnosti

6. Půdorysná flexibilita: snadno adaptovatelné řešení do nižších a členitějších prostor

Dny pro robotiku a automatizaci

Modelový příklad řešení skladu – Počet palet/konvenční sklad vs. E-SmartShuttle

Vstupní údaje:

- Rozměr skladových prostor (d x š x v) 20 x 20 x 10 m
- Počet základacích úrovní 7 (pro Reachtruck, VNA, Shuttle) | Hloubka regálu 1,2m | Šířka stojek 3m (3 palety)
- Počet základacích úrovní 3 (pro E-IC)

Výsledky srovnání:

Elektrický čelní vozík
(podlaha)

Šířka uličky: 3,5m
Počet uliček: 3
Počet regálů: 6
Počet stojek: 6

Počet pp:
 $6 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 6 = 324$ pp

Reachtruck
(regál)

Šířka uličky: 3,1m
Počet uliček: 3
Počet regálů: 6
Počet stojek: 6

Počet pp:
 $6 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 6 = 756$ pp

VNA
(regál)

Šířka uličky: 1,8 m
Počet uliček: 5
Počet regálů: 9
Počet stojek: 6

Počet pp:
 $6 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9 = 1134$ pp

Shuttle systém
(regál)

Šířka uličky: 1,3 m
Počet uliček: 1
Počet regálů: 14
Počet stojek: 6

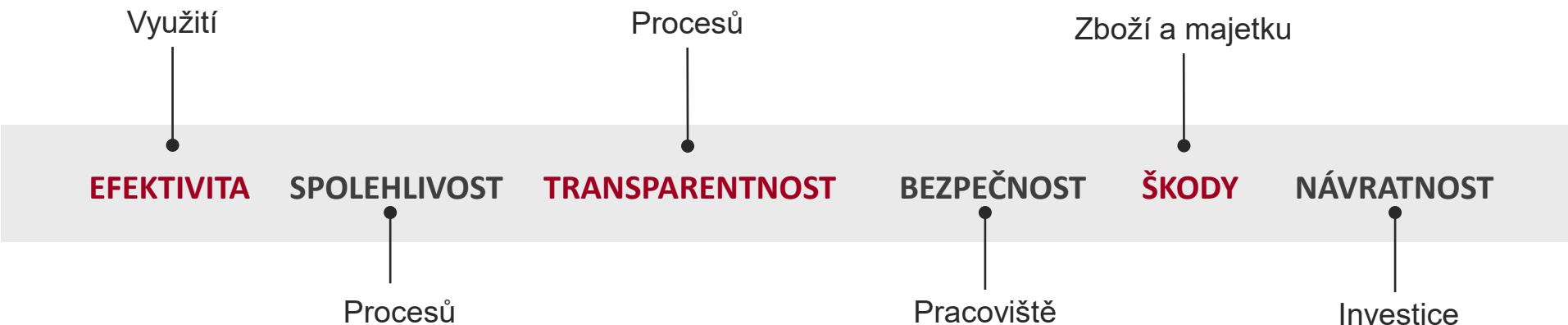
Počet pp:
 $6 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 14 = 1764$ pp

Dny pro robotiku a automatizaci

Představení produktů robotiky/Benefity AGV

Linde Material Handling

Linde



Dny pro robotiku a automatizaci

Princip konceptu robotického vozíku

Řešení



Linde standardní vozíky

- Vysoce kvalitní
- Efektivní
- Dostupné
- Rychlý servis

Automatizační nadstavba (MoveBox)

- Bez nutnosti podpůrné infrastruktury
- Rychlá instalace & konfigurace
- Přizpůsobitelné změnám
- Snadná údržba

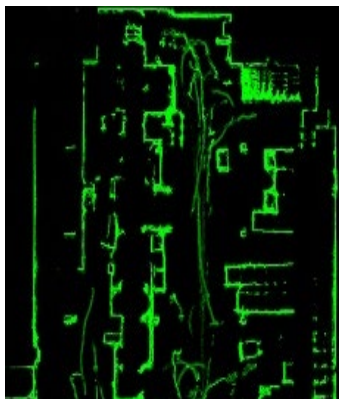
Standardní robotický vozík

- **Manuální/Automatický mód**
- **Zachování všech parametrů ručního vozíku**
- **Bezstarostný servis**

Dny pro robotiku a automatizaci

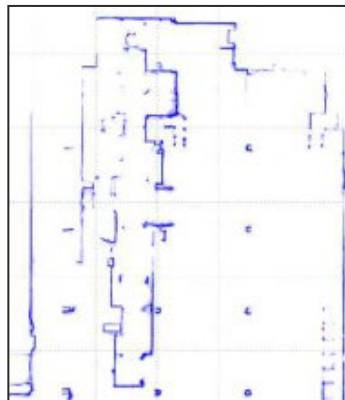
Fáze mapování prostoru

Zmapování LIDARem



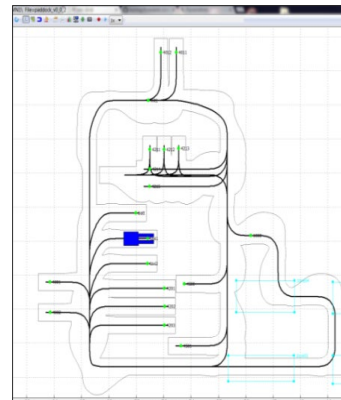
Radar na vozíku provede automatické „namapování“ pracovního prostoru.

Adaptace mapy



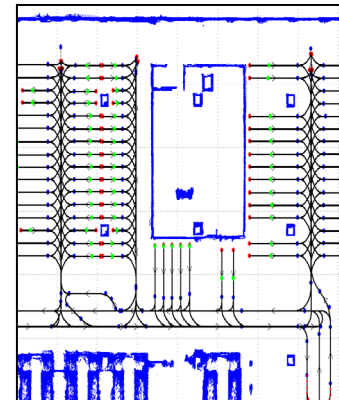
Specialista Linde provede úpravu mapy, ze které jsou odstraněny objekty, které nejsou trvale v pracovním prostoru.

Naprogramování tras



Poté naprogramuje trasy, po kterých se bude vozík v pracovním prostoru pohybovat.

Kontrola navigace



Naprogramovaná trasa je nahrána do vozíku, ten během pohybu porovnává svou aktuální polohu s touto trasou.

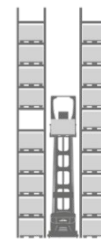
Dny pro robotiku a automatizaci

Portfolio robotických vozíků (AGV, AGC)

Linde Material Handling

Linde

Aplikace



Střední & vysoký zdvih
vyzvednutí/uložení palety

VNA
skladování

Transport

Nízký zdvih
vyzvednutí/uložení palety

Typ vozíku



P-Matic



C-Matic



L-Matic



L-Matic AC



R-Matic



K-Matic

Dny pro robotiku a automatizaci

Transport nákladu: P – Matic (logistický vláček)

Linde Material Handling

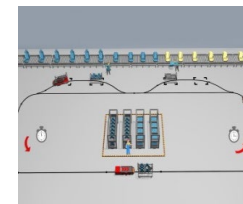
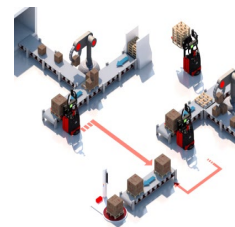
Linde

- Využití: přeprava nákladu umístěného na vozících mezi definovanými místy na delší vzdálenosti (cca 100 m a více)
- Typická aplikace pro přepravu materiálu mezi jednotlivými částmi výroby nebo výrobou a skladem
- Maximální hmotnost taženého nákladu 5 t
- Maximální počet tažených vozíků 5 (kontrolovaná křivka zatáčení)
- Baterie: olověná (gelová)
- Doplnky: rámy pro přepravu vozíků



C-Frame

Bridge Frame with & without Center Support



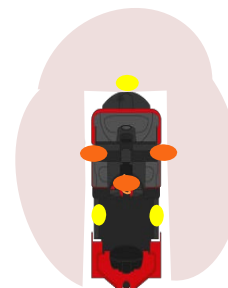
Dny pro robotiku a automatizaci

Transport nákladu: P – Matic (logistický vláček)

- Rychlosti: dopředu 2 m/s, dozadu 0 m/s, zatáčka 0,3 m/s
- Výbava:

Component	Functions	Standard/Option
Navigation laser	Navigation	Standard
2D Curtain laser	Obstacle Detection	Standard
Blue Spot	Robot Detection	Standard
HMI Interface	Control	Standard
Emergency Stop	Emergency	Standard (x3)
Front Laser	PL-D Safety 360°	Standard
Side Laser	PL-D Safety 360°	Option
Automatical unhooking	Unhooking of the trolley	Option
1D/2D bar code scanner	Scanning of the load	Option
High visibility (touchscreen)	Better visibility out of the truck	Option

360° Bezpečnost



- PL-D Safety fields
- Sick laser
- Emergency Stops



Side Laser

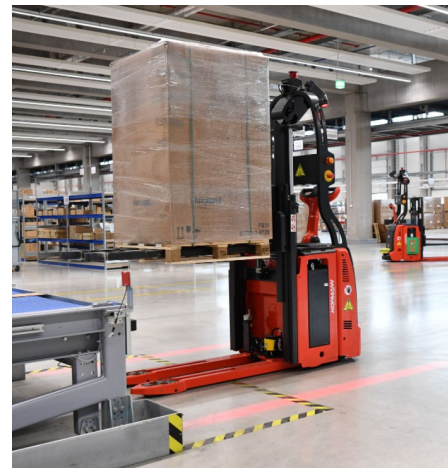


High visibility

Dny pro robotiku a automatizaci

Vyzvednutí a uložení nákladu v nízkých výškách: L – Matic

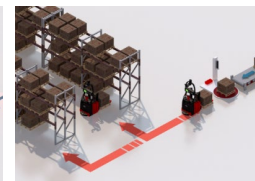
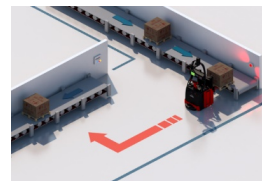
- Využití: přeprava nákladu umístěného na paletách mezi definovanými lokacemi
- Naložení, transport a vyložení nákladu v nízkých výškách (max. cca 1,6 m, HD verze až 3,8 m)
- Typická aplikace pro přepravu materiálu mezi jednotlivými částmi výroby, výrobou a skladem, skladem a distribucí zboží
- Maximální hmotnost nákladu 1,2 t (HD verze až 2 t)
- Baterie: olověná (gelová), LTO



LTO nabíjecí přípojnice



LTO Mobilní nabíjecí dok



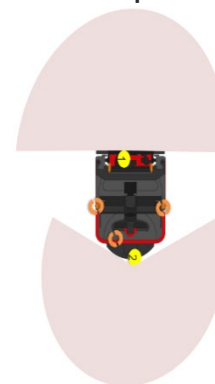
Dny pro robotiku a automatizaci

Vyzvednutí a uložení nákladu v nízkých výškách: L – Matic

- Rychlosti: dopředu 2 m/s, dozadu 0,8 m/s, zatáčka 0,3 m/s
- Výbava:

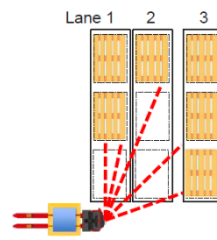
Component	Functions	Standard/Option
Navigation laser	Navigation	Standard
2D Curtain laser	Obstacle Detection	Standard
Blue Spot	Robot Detection	Standard
HMI Interface	Control	Standard
Emergency Stop	Emergency	Standard (x3)
Front Laser	PL-D Safety 360°	Standard
Rear Laser	PL-D Safety 360°	Standard
Side Laser	PL-D Safety 360°	Option
1D/2D Bar code scanner	Scanning of the load	Option
RFID reader	Load identification	Option
Mobile laser detection	Pallet detection	Option
Floor Line Scanning	Pick & Drop on Floor	Option

360° Bezpečnost



-  PL-D Safety fields
-  Sick laser
-  Emergency Stops

Floor line scanning



-  Pallet
-  Drop-off position
-  Laser

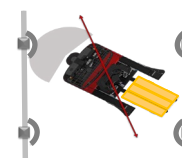
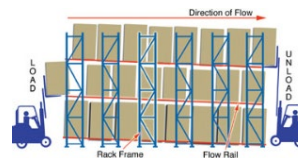
Dny pro robotiku a automatizaci

Robotický retrak: R - Matic

Linde Material Handling

Linde

- Využití: manipulace s nákladem mezi regály, mezi zemí a regálem, mezi dopravníkem a regálem
- Regály: příhradové, spádové (realizovatelnost musí být ověřena)
- Hmotnost nákladu s paletou: max. 1.6 t
- 4 standardní konfigurace stožáru pro manipulaci v maximálních výškách od 7 do 11 m
- Minimální šířka uličky cca 3,1 m, přesná hodnota závislá na rozměrech nákladu a konfiguraci vozíku
- Baterie: olověná (gelová)



Dny pro robotiku a automatizaci

Robotický retrak: R - Matic

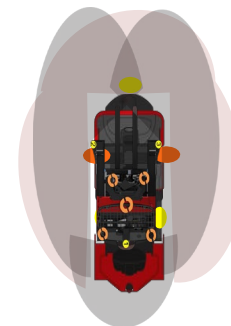
Linde Material Handling

Linde

- Rychlosti: dopředu 2,5 m/s, dozadu 0,8 m/s, zatáčka 0,3 m/s
- Celková hmotnost vč. baterie cca 4 000 kg
- Výbava:

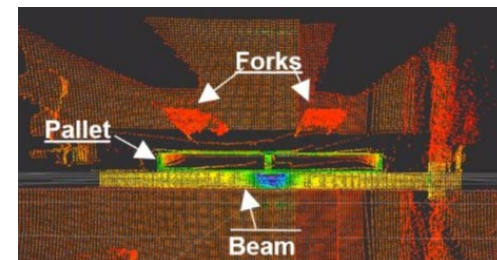
Component	Function	Standard/option
Navigation laser	Navigation	Standard
2D Curtain laser	Obstacle Detection	Standard
Blue Spot	Robot Detection	Standard (x1)
3D detection camera	Obstacle Detection	Option
IHM Interface	Control	Standard
Emergency Stop	Emergency	Standard (x5)
Front PLd Laser	Safety 360°	Standard
Side PLd Laser	Safety 360°	Standard
Rear PLd Laser	Safety 360°	Standard
Barcode Scanner	Load identification	Option
RFID reader	Load identification	Option
1D/2D barcode	Load identification	Option
Telemeter	Drag and push	Standard
3D cameras (Upper)	Pallet Detection	Option
3D cameras (Down)	Pallet Detection	Standard
Sensor overhang (x2)	Oversized pallet load detection	Option

360° Bezpečnost

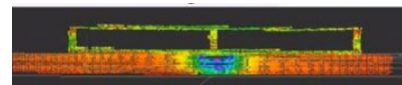


- PL-D Safety fields
- Sick laser
- Emergency Stops

Detekce palety pomocí 3D kamery



Detekce palety pomocí 2D kamery



Dny pro robotiku a automatizaci

Jsme tu pro vás!

Linde Material Handling

Linde



Tomáš Tichý

tomas.tichy@linde-mh.cz

+420 731 660 107



Petr Štourač

petr.stourac@linde-mh.cz

+420 731 660 224





Děkujeme za pozornost