



Linde Material Handling

Linde

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Linde Material Handling

Hradec Králové, 9.- 10. 2. 2022

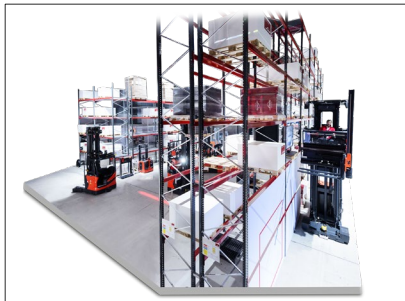
Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Linde MH - Součást KION Group

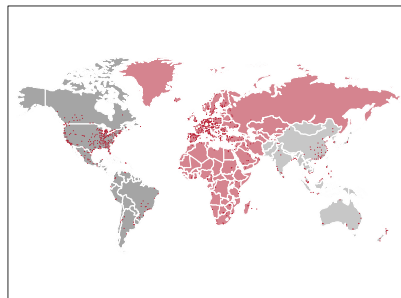
Linde Material Handling

Linde

Přední světový výrobce



Ve více než 100 zemích světa



Více než 11.500 zaměstnanců



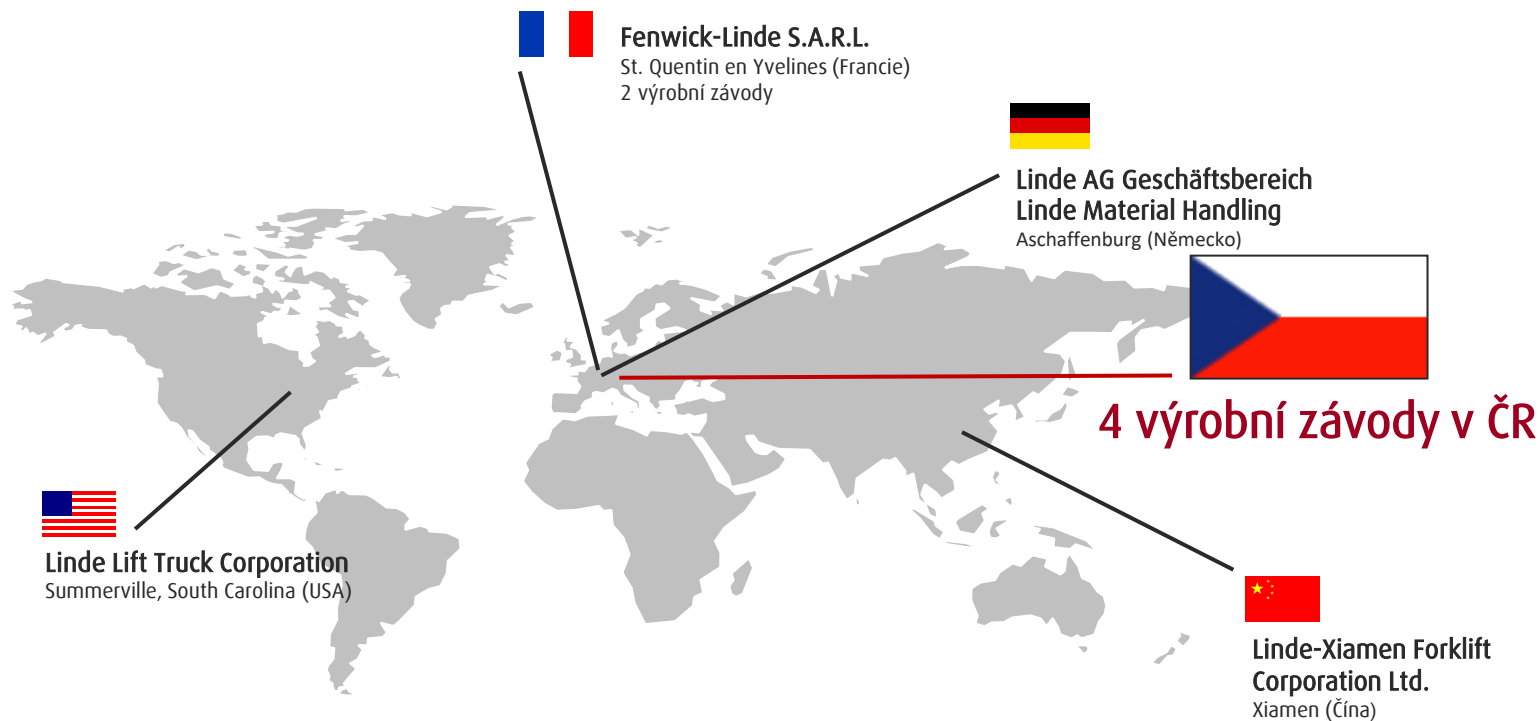
Nejširší sortiment služeb



Linde Material Handling GmbH


Linde svět


Linde Material Handling




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 vol.II

Přehled služeb

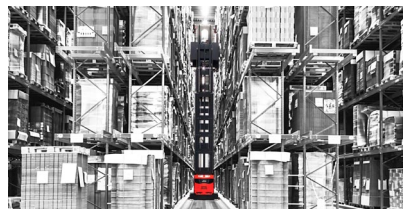
Linde Material Handling

Linde

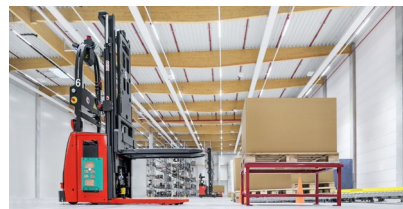
Manipulační technika



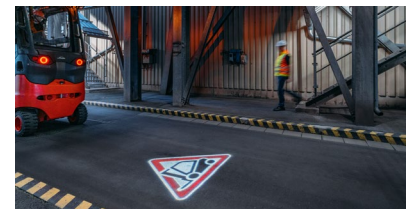
Intralogistika



Robotika a Automatizace



Bezpečnost



Digitalizace



Energy Management



Servisní služby



Pronájem

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Oddělení Intralogistiky v Linde MH

Linde Material Handling

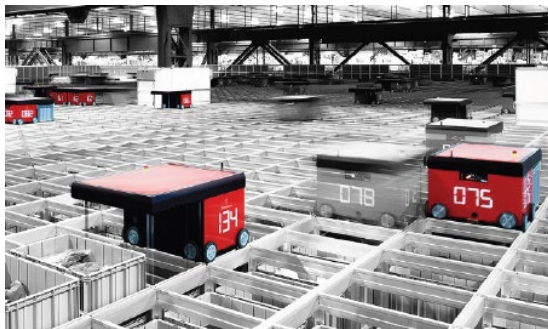
Linde



Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Portfolio řešení pro automatizace skladů

Přepravky, boxy



AutoStore



MultiShuttle/Miniload

Palety



Pallet Stacker



E-SmartShuttle

Linde Material Handling

Linde

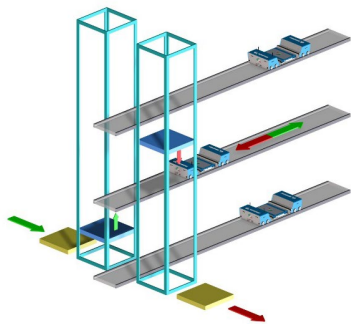


**Automatizovaný paletový sklad
E-SmartShuttle systém**

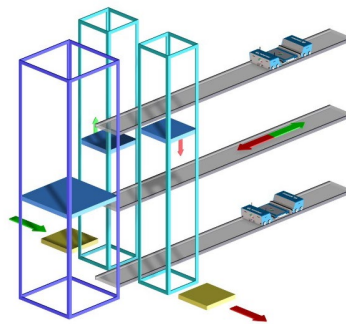
Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

EsmartShuttle – Konfigurace podle propustnosti

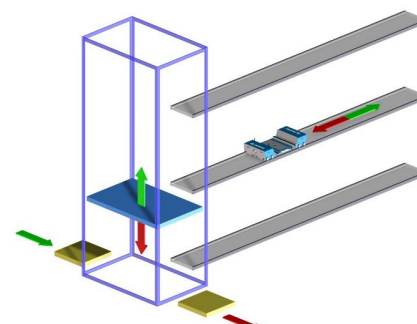
A - 1 ESS na 1 regálovou úroveň



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 vol.II

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

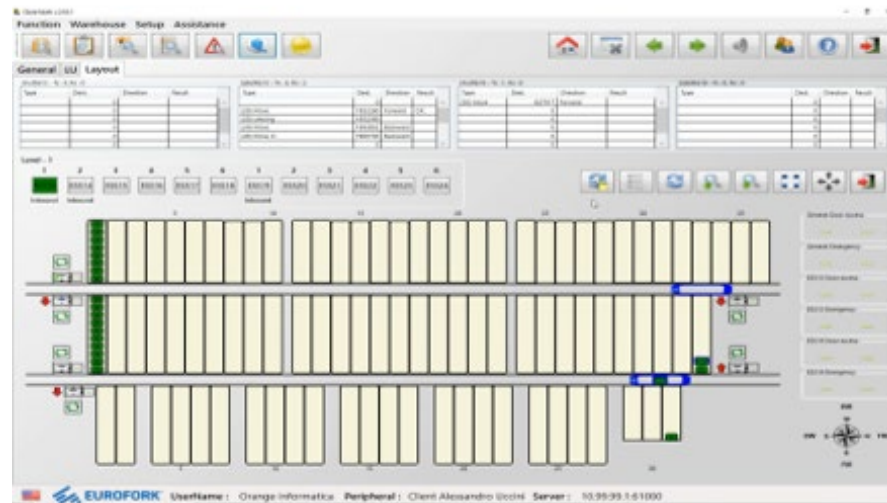


Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

EsmartShuttle – Vlastnosti a benefity

- 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

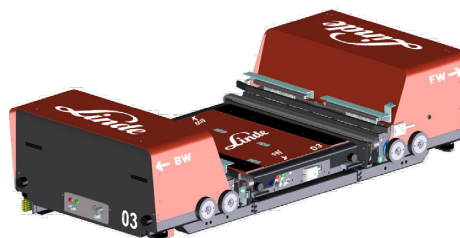


Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

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 vol.II

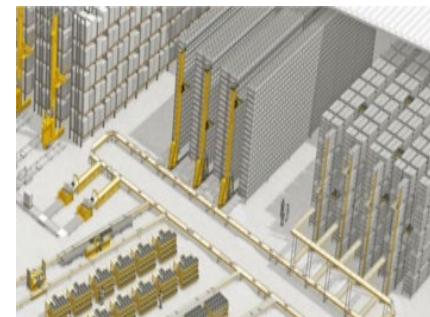
EsmartShuttle – Aplikační využití, porovnání automatických řešení

- **Plně automatické multi-deep paletové skladování** ve všech průmyslových oborech
- Vhodné pro skladování do cca 15 m výšky
- Drive-In regálové systémy
- Vhodné pro poměr SKUs vs. paletová místa cca 1:10 (přeskládání palet znamená nižší výkon)
- Ekonomicky nejvýhodnější řešení výše uvedeného skladování



Pallet Stacker

- Při stejné propustnosti skladu je hůře využit úložný prostor skladu (větší množství uliček)
- Systém je energeticky náročnější (čím více skladovacích úrovní, tím robustnější a těžší jeřáb)
- V případě poruchy jeřábu jsou mimo provoz všechny úrovně uličky (**ESS zastaví jen 1 úroveň**)
- Větší potřeba vertikálního prostoru (stropní kolejnice jeřábu)
- 1. skladovací úroveň je upevněna ve vyšší výšce oproti ESS
- + Vhodné pro vyrovnanější poměr SKUs vs. paletová místa
- + Vhodné pro skladování ve vyšších výškách (rychlejší přesun než výtah u ESS)



Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

EsmartShuttle – Aplikační využití, porovnání automatických řešení

Shuttle racks systém + manuálně řízený vozík

- Není plně automatické řešení
- Horší propustnost skladu
- Z dlouhodobého hlediska může být ekonomicky nevýhodnější (CAPEX)
- + Z krátkodobého hlediska může být ekonomicky výhodnější (OPEX)



K – Matic + VNA spádové regály

- Pomalejší při manipulaci s nákladem ve výšce → horší propustnost skladu
- Menší skladovací kapacita skladu než u ESS a Pallet Stacker (VNA regály)
- Omezení maximální manipulační výškou cca 12 m
- + Může být ekonomický výhodnější (dle počtu vozíků)



Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

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 zakládacích úrovní 7 (pro Reachtruck, VNA, Shuttle) | Hloubka regálu 1,2m | Šířka stojek 3m (3 palety)
- Počet zakládacích 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

Využití

Procesů

Zboží a majetku

EFEKTIVITA

SPOLEHLIVOST

TRANSPARENTNOST

BEZPEČNOST

ŠKODY

NÁVRATNOST

Procesů

Pracoviště

Investice

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

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 vol.II

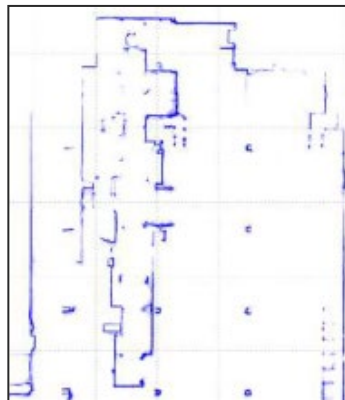
Fáze mapování prostoru – princip navádění vozíků AGV

Zmapování LIDARem



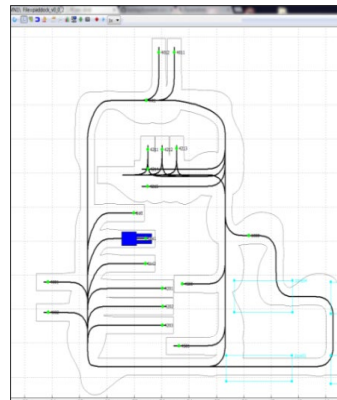
Radar na vozíku provede automatické „namapování“ pracovního prostoru.

Adaptace mapy



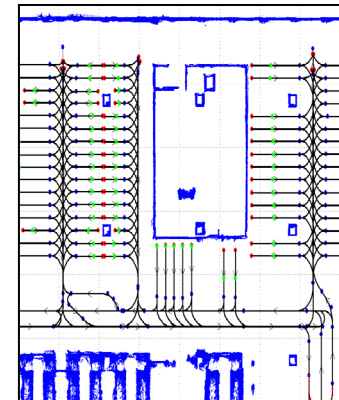
Specialista Linde provede úpravu mapy, ze které jsou odstraněny objekty, které nejsou trvale v pracovním prostoru.

Naprogramování tras



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

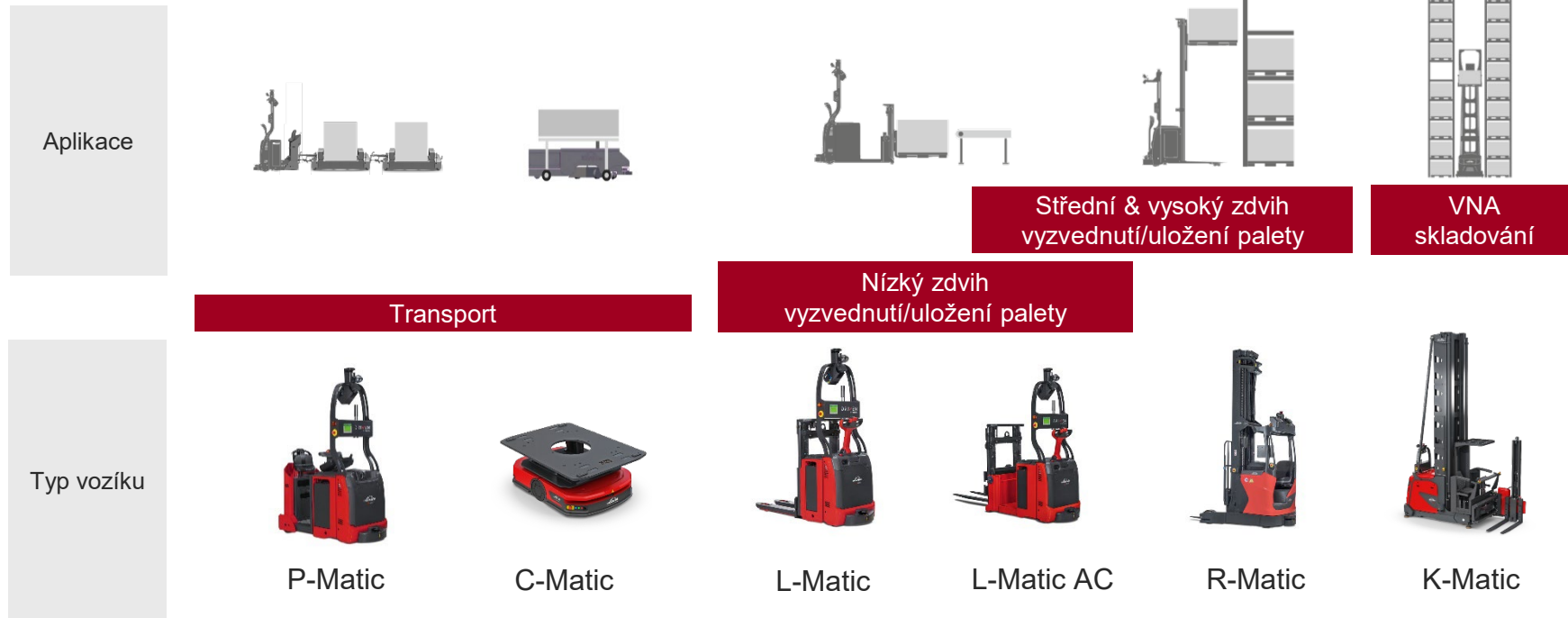
Kontrola navigace



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

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Portfolio robotických vozíků (AGV, AGC)



Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

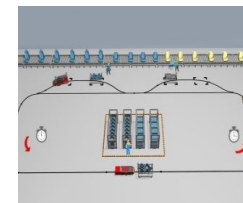
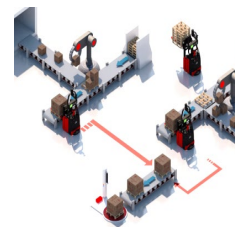
Transport nákladu: P – Matic (logistický vláček)

- 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 vol.II

Vyzvednutí a uložení nákladu v nízkých výškách: L – Matic

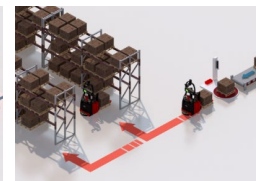
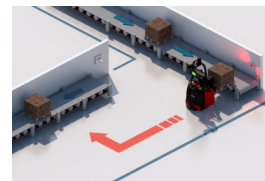
- Využití: přeprava nákladu umístěného na paletách mezi definovanými lokacemi
- Naložení, transport a vyložení nákladu v nízkých výškách (max. cca 1,6 m, HD verze až 3,8 m)
- Typická aplikace pro přepravu materiálu mezi jednotlivými částmi výroby, výrobou a skladem, skladem a distribucí zboží
- Maximální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



LTO nabíjecí přípojnice



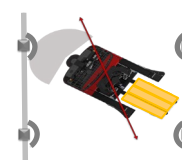
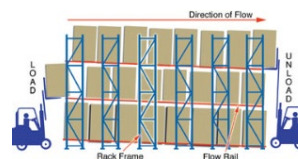
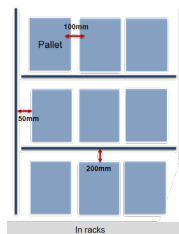
LTO Mobilní nabíjecí dok



Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Robotický retrak: R - Matic

- 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)





Linde Material Handling

Linde

Safety Solutions

Trendy v oblasti bezpečnosti

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Bezpečnost s přidanou hodnotou



1. Brifink

Identifikace požadavků zákazníka a nastavení cílů a rozsahu analýzy.

2. Analýza

Spolu s klientem analyzujeme a soustředíme se na oblasti s vysokým rizikem a náchylností k nehodám v rámci strukturovaného workshopu.

3. Doporučení

Vyhodnotíme výstupy z workshopu a navrhujeme nejvhodnější možná opatření.

5. Vyhodnocení

Přezkoumáme efektivitu provedených opatření a v závislosti na výsledku navrhujeme možnosti další optimalizace bezpečnosti.

6. Asistence

Dokumentujeme pokrok vyplývající ze Safety Scan a podporujeme zákazníka při udržování a zvyšování úrovně bezpečnosti.

4. Implementace

Podporujeme zákazníka, pokud jde o implementaci vybraných doporučení. Servisní tým společnosti Linde provádí doporučená technická řešení.

Dny pro robotiku a automatizaci vol.II

Doporučení z hlediska bezpečnosti

Linde Material Handling

Linde

Safety Guard



Reverse Alarm



Speed Assist



LED Stripes



Truck spot



Blue spot



Varovný projektor



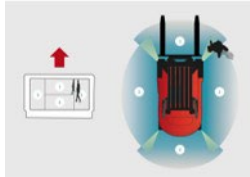
Safety Pilot



Zrcadla



Surround View



Vizuální a akustické prvky



Malování komunikací



Závory



Zábradlí a zábrany



Dny pro robotiku a automatizaci

Jsme tu pro vás!

Linde Material Handling

Linde



Tomáš Tichý

Specialista pro robotizaci a automatizaci

tomas.tichy@linde-mh.cz

+420 731 660 107



Petr Štourač

Specialista pro robotizaci a automatizaci

petr.stourac@linde-mh.cz

+420 731 660 224



Lukáš Vavříčka

Poradce pro bezpečný provoz a manipulaci

lukas.vavricka@linde-mh.cz

+420 731 660 284



Děkujeme za pozornost